

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง
สำหรับผู้พิการทางสายตา

EDUCATIONAL SKILL ON VISUALLY IMPAIRED TOOLS FOR FORM
LEARNING RECOGNITION



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2559

KMITL-2016-ED-M-222-006

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง
สำหรับผู้พิการทางสายตา

EDUCATIONAL SKILL ON VISUALLY IMPAIRED TOOLS FOR FORM
LEARNING RECOGNITION



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2559

KMITL-2016-ED-M-222-006

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EDUCATIONAL SKILL ON VISUALLY IMPAIRED TOOLS FOR FORM
LEARNING RECOGNITION



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
IN TECHNOLOGY DESIGN TECHNOLOGY
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2016

KMITL-2016-ED-M-222-006

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้
เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา
Educational Skill on Visually Impaired Tools
for Form Learning Recognition

นักศึกษา

นางสาวนิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์

รหัสประจำตัว

55630911

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา






เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.รัฐไท พรเจริญ	
ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา	
ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ	
ผศ.ดร.จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง	
ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สินธุ์ภาค	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

31 ตุลาคม 2559 เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้อง ค. 417 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 13 เดือน ๕.๑. พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา
นักศึกษา	นางสาวนิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์
รหัสประจำตัว	55630911
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษา
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2559
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ ภิรมย์การ

บทคัดย่อ

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา 2) เพื่อพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา และ 3) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง

ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มกรณีศึกษาที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ เด็กพิการทางสายตาในระดับชั้น ประถมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 20 คน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินรูปแบบชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา 2) เครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพและการเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนและหลังฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา 3) แบบสังเกตพฤติกรรม เพื่อใช้ในการประเมินรูปแบบ และประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า รูปแบบที่ 6 มีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.86$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.=0.06$) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด โดยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา รูปแบบที่ 6 ประกอบด้วยรูปทรงทั้งหมด 7 รูปทรง ได้แก่ รูปทรงกลม, รูปทรงสามเหลี่ยม, รูปทรงสี่เหลี่ยม, รูปทรงกระบอก, รูปทรงกรวย, รูปทรงปิรามิด, และรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ โดยแต่ละรูปทรงมีการแบ่งรูปทรงออกเป็น 2 ส่วน, 3 ส่วน และ 4 ส่วน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องรูปทรงและการแบ่งส่วนรูปทรง

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา พบว่าชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง มีค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ($E_1 : E_2$) เท่ากับ 75.64 : 82.93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Educational Skill On Visually Impaired Tools For Form Learning Recognition
Student	Miss Nitirat Theanboonleadrat
Student ID.	55630911
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Technology of Industrial Product Design
Year	2016
Thesis Advisor	Asst.Prof.Dr.Songwut Egwutvongsa
Thesis Co-Advisor	Asst.Prof.Dr.Thanate Piromgarn

ABSTRACT

This educational skill on visually impaired tools for form learning recognition Province with objectives as following : 1) To study the developed for educational skill on visually impaired tools for form learning recognition 2) To develop for educational skill on visually impaired tools for form learning recognition, and 3) To test the performance of the unit educational skill on visually impaired tools for form learning recognition, And compare achievement between pretest and posttest for visually impaired tools for form learning recognition.

The researcher has defined the group case study used in research, are 20 student from the level Primary of The Bangkok Blind School. The instruments used in this research are 1) Tool for evaluating the learning recognition for. 2) Tools to assess and compare the results of the study between pretest and posttest for educational skill on visually impaired tools for form learning recognition, And 3) To model for observation. In order to evaluate the model. And performance evaluation kit shape recognition skills for the visually impaired.

The research found that Experts are of the opinion that the sixth form is most appropriate. With an average total ($\bar{X}=4.86$) and a standard deviation ($S.D.=0.06$), which is at the highest level. The accessory kit recognition skills shape for the visually impaired form 6 contains all shapes 7 shapes, including spherical, triangular, rectangular, cylindrical, conical, pyramids, and. Each shape is divided into two parts, shapes, sections 3 and 4, to promote learning about shapes and segmentation shape.

The analysis of the performance of the educational skill on visually impaired tools for form learning recognition, with the effectiveness results ($E_1 : E_2$) was 75.64 : 82.93, which meets the defined criteria of 80 : 80. The comparison achievement before and after training of the educational skill on visually impaired tools for form learning recognition found that higher academic achievement from previous the educational skill on visually impaired tools for form learning recognition with occurred a significant level of 0.05.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดีอันเนื่องมาจากความกรุณาในการให้คำปรึกษา ความช่วยเหลือ ข้อคิดและคำแนะนำ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และคณะกรรมการทุกท่าน

ขอขอบพระคุณคณะอาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านเป็นอย่างสูง ที่ได้ให้ความรู้และคำแนะนำ ตลอดจนข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและเป็นแนวทางในการดำเนินวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ครูจิรัชยา เอี่ยมดิลก หัวหน้าฝ่ายวิชาการ ครูเจตศิลป์ สุขุมินทร์ ครูผู้สอนวิชาศิลปะ และครูอาจารย์ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกให้ความช่วยเหลือและให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนน้องๆ นักเรียนผู้มีความบกพร่องทางสายตา ที่ให้ความสนใจและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้องและเพื่อนทุกคนที่ให้คำแนะนำ และกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ใดๆอันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นแนวทางเพื่อส่งเสริมการศึกษาและพัฒนาศักยภาพเด็กพิการทางสายตาและผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

นิธรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อจากนี้ข้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.5 ขอบเขตของงานวิจัย.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรการเรียนการสอน สำหรับผู้พิการทางสายตา โรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพ.....	7
2.2 ข้อมูลของผู้พิการทางสายตา.....	24
2.3 หลักการพัฒนาการของผู้พิการทางสายตา.....	30
2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้.....	37
2.5 รูปร่าง รูปทรง.....	42
2.6 วัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	56
2.7 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์.....	65
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	68
2.9 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	69
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	75
3.1 ขั้นตอนที่ 1 การศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	75
3.2 ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับ ผู้พิการทางสายตา.....	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรงสำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริม ทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง.....	80
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
4.1 ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	83
4.2 ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	91
4.3 ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการ รับรู้เรื่อง รูปทรงสำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุด อุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง.....	114
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะ.....	122
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	122
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	124
5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย.....	125
บรรณานุกรม.....	126
ภาคผนวก.....	130
ภาคผนวก ก เอกสารและหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย.....	131
ภาคผนวก ข ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	145
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย.....	202
ภาคผนวก ง รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	214
ภาคผนวก จ คู่มือการใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทาง สายตา.....	224
ประวัติผู้เขียน.....	228

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อVอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้ ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 -6.....	10
2.2 มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่า งานศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล.....	15
2.3 แสดงระดับความพิการทางสายตาที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO).....	28
2.4 แสดงลักษณะและความหมายของสี.....	52
2.5 แสดงความยาวคลื่นและความถี่ของแต่ละสี.....	53
2.6 แสดงการจำแนกวัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	57
2.7 แสดงการเปรียบเทียบสมบัติของยางคงรูประหว่างยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์.....	60
2.8 แสดงประเภทผ้าตามส่วนผสมของเส้นด้าย.....	61
2.9 แสดงสรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อจำกัดทางการออกแบบและพัฒนา ผลิตภัณฑ์.....	69
4.1 มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้ ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1.....	84
4.2 มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่า งานศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1.....	84
4.3 มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้ ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2.....	85
4.4 มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่า งานศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2.....	85
4.5 มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้ ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3.....	86
4.6 มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่า งานศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3.....	87

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.7 ผลการตรวจค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC).....	105
4.8 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบที่ 1.....	107
4.9 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบที่ 2.....	108
4.10 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบที่ 3.....	109
4.11 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบที่ 4.....	110
4.12 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบที่ 5.....	111
4.13 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบที่ 6.....	112
4.14 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว.....	115
4.15 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม.....	115
4.16 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการ.....	116
4.17 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการ.....	117
4.18 แสดงผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ทั้งก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการ.....	119
4.19 แสดงผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	120

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 มิสเจนวีฟ คอลฟิลด์ ผู้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ.....	8
2.2 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ.....	9
2.3 ลักษณะจุดอักษรเบรลล์.....	20
2.4 สเลท (Slate).....	21
2.5 สไตลัส (Stylus).....	21
2.6 เครื่องพิมพ์ดีดอักษรเบรลล์ (Braille).....	22
2.7 อักษรเบรลล์พยัญชนะไทย.....	23
2.8 อักษรเบรลล์สระและวรรณยุกต์ไทย.....	23
2.9 อักษรเบรลล์ อักษรภาษาอังกฤษ.....	24
2.10 อักษรเบรลล์ เครื่องหมายต่างๆ.....	24
2.11 อักษรเบรลล์ เครื่องหมายนำเลขและตัวเลข.....	24
2.12 เด็กที่มีความพิการทางสายตา.....	26
2.13 แสดงการเปรียบเทียบระยะการมองเห็นของสายตาคนปกติกับคนตาบอด.....	27
2.14 แสดงจิตรกรรมฝาผนังในยุคหินกลาง ถ่ายทอดธรรมชาติเป็นรูปร่าง 2 มิติ.....	43
2.15 แสดงรูปร่างเรขาคณิต.....	43
2.16 แสดงรูปร่างอิสระหรือรูปร่างดัดแปลง.....	44
2.17 แสดงรูปร่างบวกและรูปร่างลบ.....	44
2.18 แสดงรูปทรงจากธรรมชาติและสิ่งมีชีวิต.....	46
2.19 แสดงรูปทรงเรขาคณิต.....	46
2.20 แสดงรูปทรงอิสระหรือดัดแปลง.....	47
2.21 แสดงสีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจากต้นไม้.....	50
2.22 แสดงสีที่มนุษย์สร้างขึ้น ชนิดสีที่เกิดจากแสง.....	51
2.23 แสดงสีที่มนุษย์สร้างขึ้น ชนิดสีที่เกิดจากเนื้อสี.....	51
2.24 พื้นผิวที่สัมผัสได้ด้วยสายตา หรือ พื้นผิวเทียม.....	55
2.25 พื้นผิวที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ.....	55
2.26 พื้นผิวที่เกิดขึ้นโดยมนุษย์สร้างขึ้น.....	55
2.27 แผนผังแสดงกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์.....	67
3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	82
4.1 สรุบทักษะและวิธีการพัฒนาทักษะ จากการสัมภาษณ์ ครูเจดิสลีย์ สุขุมมินท์ ครูสอนศิลปะ..	88
4.2 สรุปรวิธีและสื่อการสอนแบบเดิม จากการสัมภาษณ์ ครูเจดิสลีย์ สุขุมมินท์ ครูสอนศิลปะ.....	89
4.3 สรุปรข้อมูลความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง จากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง.....	89
4.4 ครูเจดิสลีย์ สุขุมมินท์ ครูสอนศิลปะ ระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ผู้ให้ข้อมูล.....	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.5 การสังเกตการณ์เรียนการสอนและพฤติกรรม ในรายวิชาศิลปะ โรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพ.....	91
4.6 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 1-4.....	92
4.7 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 5-8.....	92
4.8 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 9-12.....	93
4.9 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 13-16.....	93
4.10 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 17-20.....	94
4.11 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 21-24.....	94
4.12 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 25-28.....	95
4.13 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 29-32.....	95
4.14 แบบร่างผลิตภัณฑ์ แบบที่ 1-5.....	96
4.15 แบบร่างผลิตภัณฑ์ แบบที่ 6-10.....	96
4.16 แบบร่างผลิตภัณฑ์ แบบที่ 11-15.....	97
4.17 แบบร่างผลิตภัณฑ์ แบบที่ 16-20.....	97
4.18 แบบร่างผลิตภัณฑ์ แบบที่ 21-25.....	98
4.19 แบบร่างผลิตภัณฑ์ แบบที่ 26-30.....	99
4.20 การวิเคราะห์แบบร่างผลิตภัณฑ์ด้วยตารางเมตริก รูปแบบที่ 1-15.....	100
4.21 การวิเคราะห์แบบร่างผลิตภัณฑ์ด้วยตารางเมตริก รูปแบบที่ 16-30.....	100
4.22 ภาพแสดงรูปแบบที่ 1 บล็อกหมุดรูปทรง.....	101
4.23 ภาพแสดงรูปแบบที่ 2 Bingo รูปทรง.....	101
4.24 ภาพแสดงรูปแบบที่ 3 ตัวต่อการ์ตูนรูปทรง.....	102
4.25 ภาพแสดงรูปแบบที่ 4 การ์ตูนรูปทรง.....	103
4.26 ภาพแสดงรูปแบบที่ 5 บล็อกหมุดรูปทรง 3 มิติ.....	103
4.27 ภาพแสดงรูปแบบที่ 6 บล็อกรูปทรง 3 มิติ.....	104
4.28 ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทาง สายตา.....	113
4.29 ภาพแสดงการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับ ผู้พิการทางสายตา.....	121

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ประเทศไทยเริ่มประกาศใช้พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550 โดยได้ประกาศไว้ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนที่ 61 ก เมื่อวันที่ 27 กันยายน พ.ศ.2550 และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 28 กันยายน พ.ศ.2550 ซึ่งทำให้เห็นความสำคัญต่อการบริหารคนพิการจากแบบแผนทางการแพทย์ (Medical Model) ไปสู่แบบแผนทางสังคม (Social Model) มากขึ้น (ทวี เชื้อสุวรรณทวี, 2551:1)

ความพิการ (Handicap) คือ ความเสียเปรียบของบุคคลที่เกิดจากความบกพร่อง หรือ การไร้ความสามารถ เป็นผลให้บุคคลนั้นไม่อาจทำหน้าที่ หรือกระทำการให้เหมาะสมกับเพศ วัย สังคม และวัฒนธรรมของตน ซึ่งเด็กที่พิการทางสายตานั้น มักพบว่าเป็นเด็กที่มีพัฒนาการล่าช้ากว่าเด็กปกติ ในวัยเดียวกัน เนื่องจากเด็กที่พิการทางสายตานั้น ขาดองค์ประกอบของการเรียนรู้ที่สำคัญไป คือ ประสบการณ์การมองเห็น เด็กจึงมีโอกาสนในการเรียนรู้และรับรู้ต่ำกว่าเด็กปกติ จึงจำเป็นต้องฝึกฝน ประสบการณ์การเรียนรู้ส่วนอื่นที่ยังสามารถใช้งานได้ตามปกติให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งควรได้รับการดูแลเอาใจใส่จากบุคคลรอบข้างอย่างเหมาะสม ซึ่งจะทำให้เด็กมีพัฒนาการที่ดีขึ้นจนใกล้เคียงกับเด็กที่มีร่างกายปกติ (วิศิษฐ์ เพียรการค้า, 2547:1)

งานศิลปะถูกสร้างสรรค์ขึ้นเพื่อสร้างศรัทธา สร้างจิตสำนึกคุณธรรม การศึกษา การสื่อสาร และแทบจะทุกอย่าง ทำให้ศิลปะกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ ที่ส่งผลต่อวิถีการดำเนินชีวิต ซึ่งขบวนการเคลื่อนไหวด้านสิทธิของกลุ่มคนพิการ (Disability Rights Movement) ได้สัมผัสถึงความละเอียดอ่อนของศิลปะในชีวิต ศิลปะเอื้อให้คนพิการเข้าถึงจิตใจภายในตนเอง และขณะเดียวกันสามารถส่งผ่านความคิดความรู้สึกถึงผู้อื่น และเพื่อนคนพิการด้วยกัน เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้แก่กัน ได้ จึงเกิดเป็น “ศิลปะว่าด้วยเรื่องความพิการ (Disability Art Movement)” ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ทางสังคมที่สถาปนาตัวขึ้น ภายใต้การเคลื่อนไหวทางสังคมของกลุ่มคนพิการในเรื่อง สิทธิมนุษยชน สิทธิคนพิการ ศิลปะว่าด้วยเรื่องความพิการ (Disability Arts) เป็นการพัฒนาความหมายเชิงวัฒนธรรมร่วมกันของกลุ่มคนพิการ และการแสดงออกถึงประสบการณ์ที่พบหรือเจอ (ศิลปะว่าด้วยเรื่องความพิการ. นิตยสาร Fine Art, Vol.5, No.44, June 2008)

จากแนวคิดที่ว่า ศิลปะ คือ หนทางแห่งการปลดปล่อย อารมณ์ ความรู้สึก ความคิด ตามความต้องการของแต่ละคน จึงได้เกิด ศิลปะบำบัด (Art Therapy) ที่มีประโยชน์ในด้านการพัฒนาอารมณ์ สติปัญญา สมาธิ ความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงการช่วยพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็ก และการประสานงานการเคลื่อนไหวของร่างกาย นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วย กระตุ้นการสื่อสาร และเสริมสร้างทักษะสังคมอีกด้วย ซึ่งเป็นการบำบัดรักษาทางจิตเวชรูปแบบหนึ่ง ที่ประยุกต์ใช้กิจกรรมทางศิลปะเพื่อค้นหาข้อบกพร่อง ความผิดปกติบางประการของกระบวนการทางจิตใจ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการประเมินทางจิตวิทยา เพื่อเปิดประตูเข้าสู่จิตใจในระดับจิตไร้สำนึก และเลือกใช้กิจกรรมทางศิลปะที่เหมาะสมช่วยในการบำบัดรักษา และฟื้นฟูสมรรถภาพให้ดีขึ้น (ศูนย์การศึกษา

พิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี. [online] : 2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศิลปะมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆหลายด้าน หากศึกษาทางด้านทัศนศิลป์แล้วจะพบว่า ทัศนศิลป์ประกอบด้วยทัศนธาตุต่างๆตั้งแต่ จุด เส้น สี จังหวะ ที่ว่าง รูปร่างรูปทรง ฯลฯ หากแต่ผู้พิการทางสายตานั้น มีความสามารถในการรับรู้สิ่งต่างๆเหล่านี้ผ่านการสัมผัสเป็นหลัก ซึ่งผู้พิการทางสายตานั้น มีตั้งแต่ระดับที่สูญเสียการมองเห็นเล็กน้อยไปจนถึงสภาพสายตาบอดสนิท ซึ่งสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ สภาพตาบอด ซึ่งบุคคลที่มีสภาพตาบอดจะสูญเสียการมองเห็นจนต้องสอนให้อ่านอักษรเบรลล์ หรือฟังเสียงแทน และ สภาพสายตาเลือนราง ซึ่งเป็นบุคคลที่สูญเสียการมองเห็นแต่ยังสามารถอ่านอักษรตัวพิมพ์ที่มีขนาดใหญ่ได้ แต่ในอนาคตก็จะมีโอกาสที่จะมีสภาพตาบอดได้เช่นกัน ซึ่งผู้พิการทางสายตานั้นแม้ว่าจะสูญเสียเรื่องการมองเห็นที่เป็นปกติไป แต่ยังมีประสาทสัมผัสด้านอื่นๆมาเสริมให้ผู้พิการทางสายตาสสามารถใช้ชีวิตประจำวันได้ (จิตประภา ศรีอ่อน. 2543:7)

จากข้อมูลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยเกิดความคิดที่จะนำทัศนธาตุมาใช้ เพื่อเสริมสร้างทักษะทางการรับรู้ โดยการนำรูปร่าง รูปทรงมาใช้ในการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเพื่อทำการสรุปและวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข เพื่อให้ผู้พิการทางสายตามีพัฒนาการทางการรับรู้เรื่องรูปร่าง รูปทรงได้ดียิ่งขึ้น จึงได้ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ เพื่อพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่องรูปร่าง สำหรับผู้พิการทางสายตา ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญที่ช่วยให้เกิดทักษะการรับรู้ทางด้านประสาทสัมผัส ซึ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของผู้พิการทางสายตา โดยผู้วิจัยได้นำหลักทัศนศิลป์มาใช้ในการประกอบการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นไปที่ประสาทรับรู้ผ่านการสัมผัส เพื่อให้ผู้พิการทางสายตารับรู้ถึงตำแหน่ง และรูปร่าง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.2.2 เพื่อพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.2.3 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผู้พิการทางสายตาหลังผ่านการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างแล้ว มีผลการเรียนรู้ดีขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง

1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง สำหรับผู้พิการทางสายตา ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1.4.1 กรอบแนวคิดตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การศึกษาการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักสูตรการเรียนการสอนของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์, 2556) โดยพิจารณาตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษา เฉพาะในส่วนของการเรียนรู้เรื่องรูปร่างรูปทรง ดังนี้คือ

1.4.1.1 รูปร่าง ลักษณะและขนาดของสิ่งต่างๆรอบตัวในธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น

1.4.1.2 รูปร่าง รูปทรงในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และกระบอก

1.4.2 กรอบแนวความคิดตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการมโนทัศน์เพื่อการคิดอย่างสร้างสรรค์ ร่วมกับหลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยมีการพิจารณาเป็นรายด้านดังนี้คือ

1.4.2.1 กระบวนการมโนทัศน์เพื่อการคิดอย่างสร้างสรรค์ (ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา. 2557 : 145) โดยได้พิจารณาทั้งหมด 7 ขั้นตอน ได้แก่

- (1) ประสพปัญหาที่พบ และมีแนวโน้มที่ต้องการจะแก้ไขหรือตอบสนอง
- (2) ประมวลและสร้างมโนทัศน์ระยะแรก เริ่มทางการคิดอย่างสร้างสรรค์ (ระดับที่ 1)
- (3) กำหนดองค์ประกอบของข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม (แผนผังของความคิด)
- (4) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลตามองค์ประกอบที่กำหนด
- (5) ประมวลและสร้างมโนทัศน์ระยะที่สอง คิดอย่างเป็นกระบวนการ (ระดับที่ 2)

- (6) เชื่อมโยง นามธรรม ไปสู่ รูปธรรม
- (7) ประเมินผลการคิดเชิงมโนทัศน์

1.4.2.2 หลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของ Wright and Helsel (นิริช สุตสังข์. 2548 : 27) โดยได้พิจารณาทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่

- (1) การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
- (2) การออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design)
- (3) การสร้างต้นแบบ (Prototype Build)
- (4) การทดสอบและทดลอง (Test and Trails)

1.4.3 กรอบแนวคิดตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง

ผู้วิจัยได้ใช้หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549:10) มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยผู้วิจัยได้พิจารณาด้านต่างๆที่สำคัญต่อผู้พิการทางสายตาสำหรับการดำรงชีวิตทั้งหมด 3 ด้าน ดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่เป็นการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4.3.1 ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)
- 1.4.3.2 ด้านความปลอดภัย (Safety)
- 1.4.3.3 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ease Of Use)

1.5 ขอบเขตของงานวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1.5.1 ขอบเขตงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การศึกษาการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.5.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ในรายวิชาศิลปะ

กลุ่มกรณีศึกษา ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ชั้นปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ในรายวิชาศิลปะ จำนวน 20 คน

1.5.1.2 เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ การบันทึกภาพและเสียง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตและสัมภาษณ์ ซึ่งใช้กล้องถ่ายภาพและแบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.5.1.3 แหล่งที่มาของข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ : ได้จากการสอบถาม สัมภาษณ์ และสังเกตการณ์ในชั่วโมงเรียนวิชาศิลปะของนักเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ แล้วนำมาวิเคราะห์ เพื่อใช้ประกอบในการดำเนินการวิจัย

ข้อมูลทุติยภูมิ : ได้จากการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลจากตำรา เอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ประกอบในการทำวิจัย

1.5.2 ขอบเขตงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.5.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

(1) ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์

ประชากร ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 คน โดย

ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

(2) ครูผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 3 คน

โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) นักวิชาการด้านการพัฒนาสื่อการสอน
 ประชากร ได้แก่ นักวิชาการด้านการพัฒนาสื่อการสอน
 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักวิชาการด้านการพัฒนาสื่อการสอน จำนวน 3 คน โดยใช้
 วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

1.5.2.2 เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการ
 รับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

1.5.2.3 แหล่งที่มาของข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ : ได้จากการวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์เดิมและได้จากการประเมินรูปแบบ
 ผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยผู้เชี่ยวชาญและ
 ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ ครูผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ และนักวิชาการ
 ด้านการพัฒนาสื่อการสอน แล้วนำมาวิเคราะห์ เพื่อใช้ประกอบในการดำเนินการวิจัย

ข้อมูลทุติยภูมิ : ได้จากการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลจากตำรา เอกสารและ
 งานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ประกอบในการทำวิจัย

1.5.3 ขอบเขตงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของชุด
 อุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลัง การฝึก
 ด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง

1.5.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ใน
 รายวิชาศิลปะ

กลุ่มกรณีศึกษา ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ชั้นปีที่ 1-3 ของโรงเรียน
 สอนคนตาบอดกรุงเทพ ในรายวิชาศิลปะ จำนวน 20 คน

1.5.3.2 เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบประเมินทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทาง
 สายตา ทั้งก่อนและหลังใช้ ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.5.3.3 แหล่งที่มาของข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ : ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง
 รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ทั้งก่อนและหลังใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง
 สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาวิเคราะห์ เพื่อใช้ประกอบใน
 การดำเนินการวิจัย

1.5.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.4.1 ตัวแปรต้น คือ ผลการเรียนรู้เกี่ยวกับ รูปทรง ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุด
 อุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.5.4.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง
 สำหรับผู้พิการทางสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 ทราบถึงกระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะศิลปะ ตามการเรียนการสอนของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ
- 1.6.2 ได้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง เพื่อผู้พิการทางสายตา
- 1.6.3 ผู้พิการทางสายตาสามารถรับรู้เรื่อง รูปทรงได้ดีขึ้น หลังจากที่ใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

- 1.7.1 การศึกษาและพัฒนา หมายถึง การหาความรู้เกี่ยวกับหัวข้อที่ทำการวิจัยและนำความรู้ที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนางานที่เกี่ยวข้องต่อไป
- 1.7.2 ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะ หมายถึง อุปกรณ์ที่ช่วยให้การเรียนรู้ในเรื่อง รูปทรง เพื่อส่งเสริมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 1.7.3 ทักษะการรับรู้ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ในด้านต่างๆของผู้พิการทางสายตา
- 1.7.4 รูปทรง หมายถึง รูปหรือสิ่งต่างๆที่มี 3 มิติ ในที่นี้คือ รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐาน ได้แก่ ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม กรวย และกระบอก
- 1.7.5 ผู้พิการทางสายตา หมายถึง ผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ในที่นี้ หมายถึง นักเรียนของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ระดับชั้นประถมศึกษา ที่เรียนในรายวิชาศิลปะ
- 1.7.6 สภาพตาบอด คือ ผู้พิการทางสายตาที่สูญเสียการมองเห็น หรือตาบอดสนิท (Blindness)
- 1.7.7 สภาพสายตาเลือนราง คือ ผู้พิการทางสายตาที่สูญเสียการมองเห็นบางส่วน ยังสามารถมองเห็นสี และตัวอักษรใหญ่ๆได้ แต่มีโอกาสที่จะมีสภาพตาบอดในอนาคต (Low Vision)
- 1.7.8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ หมายถึง วิชาศิลปะที่นักเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ต้องเรียนตามหลักสูตรของทางโรงเรียน
- 1.7.9 หลักสูตรการเรียนการสอน หมายถึง หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ปรับปรุงแก้ไขเป็น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ทางโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการดำเนินการวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรการเรียนการสอน สำหรับผู้พิการทางสายตา โรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพฯ
- 2.2 ข้อมูลของผู้พิการทางสายตา
- 2.3 หลักการพัฒนาการของผู้พิการทางสายตา
- 2.4 ทฤษฎีการรับรู้
- 2.5 รูปร่าง รูปทรง
- 2.6 วัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์
- 2.7 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.9 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรการเรียนการสอน สำหรับผู้พิการทางสายตา โรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพฯ

การศึกษาพิเศษของประเทศไทย เริ่มขึ้นในปี พ.ศ.2482 โดยนางสาวเจนเนวีฟ คอลฟิลด์ (Ms.Geneviev Coulfield) ได้จัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดขึ้น โดยมีมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยเป็นเจ้าของ ต่อมา บาทหลวงจอห์น แมรี่ (Brother John Mary) ได้จัดให้เด็กตาบอดเข้าเรียนร่วมกับเด็กปกติในระดับมัธยมศึกษาเป็นครั้งแรกที่โรงเรียนเซนต์คาเบรียล กรุงเทพฯ ในปีพ.ศ.2505 กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาได้รับความช่วยเหลือจากมูลนิธิอเมริกันเพื่อคนตาบอดโพ้นทะเล (American Foundation for Overseas Blind) จัดทำโครงการทดลองสอนให้เด็กตาบอดเรียนร่วมกับเด็กปกติ ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา

ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงเรียนสอนคนตาบอดทั้งสิ้น 3 โรงเรียน เป็นโรงเรียนเอกชน 1 โรงเรียนและโรงเรียนสังกัดกองการศึกษาเพื่อคนพิการ 2 โรงเรียน มีศูนย์บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มเด็กตาบอดและครอบครัวจำนวน 1 ศูนย์และศูนย์เตรียมความพร้อมเด็กตาบอดเพื่อการเรียนรวมส่วนภูมิภาคจำนวน 4 ศูนย์ นอกจากนี้ยังมีโครงการเรียนร่วมเด็กตาบอดในโรงเรียนทั่วไปในระดับอุดมศึกษา

2.1.1 ประวัติโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ

มิสเจนเนวีฟ คอลฟิลด์ สตรีตาบอดชาวอเมริกัน เป็นผู้ริเริ่มก่อตั้งโรงเรียน เมื่อวันที่ 12 มกราคม 2482 โดยใช้ชื่อว่า โรงเรียนสอนคนตาบอด ซึ่งเป็นบ้านหลังเล็กๆ ที่ถนนคอกเซ่ ศาลาแดง นับเป็นโรงเรียนสอนเด็กพิการแห่งแรกในประเทศไทย และแห่งแรกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ต่อมา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีผู้มีจิตกุศลช่วยเหลือและสนับสนุน ในการสงเคราะห์ผู้บกพร่องทางการเห็น ร่วมกันจัดตั้งมูลนิธิ ชื่อ มูลนิธิช่วยให้การศึกษาแก่คนตาบอดในประเทศไทย เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2482 นับเป็นมูลนิธิ ช่วยเหลือคนพิการแห่งแรกในประเทศไทย โดยมี หลวงเลขาวิจารณ์ เป็นนายกมูลนิธิฯ



ภาพที่ 2.1 มิสเจเนวีฟ คอลฟิลด์ ผู้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศศรีตัน ถ่ายเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2557

ปี พ.ศ. 2490 คณะกรรมการมูลนิธิฯ ได้ติดต่อขอให้นักบวชหญิงคณะซาเลเซียน 4 ท่าน มาดูแลผู้บกพร่องทางการเห็น โดยมีซิสเตอร์โรส มัวร์ ดำรงตำแหน่งเป็นผู้จัดการโรงเรียน และ นางสาวเวที อาวุธ เป็นครูใหญ่คนแรก

ปี พ.ศ. 2492 รัฐบาลสมัย จอมพลแปลก พิบูลสงคราม อนุมัติให้เช่าที่ดินของทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์จำนวน 8 ไร่เศษ ที่สี่แยกตึกชัย ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท กรุงเทพฯ เป็นสถานที่ตั้งจนถึงปัจจุบัน

ปีการศึกษา 2503 โรงเรียนได้เข้าสู่ระบบการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ จัดอยู่ในประเภทโรงเรียนเอกชนการกุศล และเปลี่ยนชื่อเป็น โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2520 ปรัชญาของโรงเรียน คือ ใฝ่ศึกษา พึ่งพาตนได้ รับผิดชอบต่อสังคม สัมมุคุณธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์ ถ่ายเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2557

2.1.2 วัตถุประสงค์ของโรงเรียน

ปัจจุบันรับนักเรียนชาย – หญิง ทั้งประจำและไปกลับ จัดการเรียนการสอน ตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยระดับมัธยมศึกษาจัดการศึกษาแบบเรียนร่วมในโรงเรียนปกติทั่วไป ตั้งแต่ปีการศึกษา 2540

นอกจากโรงเรียนจะจัดการศึกษาตามหลักสูตรแล้ว ยังส่งเสริมด้านภาษา ดนตรี กีฬา เทคโนโลยี และแนะแนววิชาชีพ ในส่วนของนักเรียนประจำจะมีฝ่ายสถานที่และปกครองนักเรียนประจำ เป็นผู้รับผิดชอบดูแลเกี่ยวกับการใช้ชีวิตประจำวันของนักเรียน นอกจากนี้ยังมีงานด้านอาสาสมัครซึ่งจัดว่ามีส่วนสำคัญในการช่วยส่งเสริม พัฒนา ด้านความรู้ความสามารถและประสบการณ์ให้กับนักเรียนโดยเฉพาะนักเรียนเรียนร่วมให้สามารถใช้ชีวิตร่วมกับคนปกติได้อย่างมีความสุข ได้แก่ การสอนการบ้าน การสอนภาษา (อังกฤษ จีน ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส) สอนการใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐาน งานพิมพ์หนังสือและสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตลงดิสก์เพื่อให้ผู้บกพร่องทางการเห็น ค้นคว้าทำรายงานหรือแปลเป็นหนังสืออักษรเบรลล์ งานอ่านหนังสือลงเทปหรือซีดี ฯลฯ

2.1.3 หลักสูตรการเรียนการสอน

2.1.3.1 หลักสูตรอนุบาล

เตรียมความพร้อมของนักเรียนในด้านอารมณ์ จิตใจ สังคมร่างกายและสติปัญญา ใช้หลักสูตรระดับก่อนประถมศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น (พ.ศ. 2545) เพื่อพัฒนานักเรียนทุกด้าน โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ใช้กิจกรรมการบูรณาการผ่านการเรียนปนเล่นให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามศักยภาพอย่างมีความสุข โดยจัดทำแผนการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) สำหรับนักเรียนทุกคน การจัดการเรียนการสอนแบ่งเป็นทักษะด้านต่างๆ ดังนี้คือ ทักษะกล้ามเนื้อมัดเล็ก ทักษะกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ทักษะการช่วยเหลือตนเอง ทักษะทางสังคม ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้ปัญหาและเตรียมความพร้อมทางวิชาการ ทักษะการสร้างควมคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.2 หลักสูตรประถมศึกษา

จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรสถานศึกษา โดยยึดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ปรับปรุงแก้ไขเป็น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นแกนกลาง แบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

นอกจากนี้ยังมีการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับความพิการของนักเรียนได้แก่ ลูกเสือ-เนตรนารี เน้นแนวและการใช้ห้องสมุด ทักษะการสร้างความรู้ความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว

2.1.4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ ชื่นชมความงาม มีสุนทรียภาพ ความมีคุณค่า ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตมนุษย์ กิจกรรมทางศิลปะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม ตลอดจนการนำไปสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง อันเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ หรือ ประกอบอาชีพได้ ในที่นี้ได้ศึกษาเฉพาะสาระที่ 1 ทักษะศิลป์ เพียงสาระเดียว

2.1.4.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 ทักษะศิลป์

มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้ ความคิดต่องานศิลปะอย่างมีอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานศิลปะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล

2.1.4.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 1 ทักษะศิลป์ แสดงในตารางที่ 2.1-2.2

ตารางที่ 2.1 มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้ ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 -6

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 1	1.อธิบายเกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะและขนาดของสิ่งต่างๆรอบตัวในธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น	-รูปร่าง ลักษณะ และขนาดของสิ่งต่างๆรอบตัวในธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 1	2.บอกความรู้สึกที่มีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัว	-ความรู้สึกที่มีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัว เช่น รู้สึกประทับใจกับความงามของบริเวณรอบอาคารเรียน
	3.มีทักษะพื้นฐานในการใช้วัสดุ อุปกรณ์ สร้างงานทัศนศิลป์	-การใช้วัสดุ อุปกรณ์ เช่น ดินน้ำมัน ดินสอ พู่กัน สร้างงานทัศนศิลป์
	4.สร้างงานทัศนศิลป์โดยการทดลองใช้สี ด้วยเทคนิคง่ายๆ	-การทดลองสีด้วยการใช้น้ำ สี โปสเตอร์ สีเทียน และสีจากธรรมชาติที่หาได้ในท้องถิ่น
	5.วาดภาพระบายสีภาพธรรมชาติตามความรู้สึกของตนเอง	-การวาดภาพระบายสีตามความรู้สึกของตนเอง
ประถมศึกษาปีที่ 2	1.บรรยายรูปร่าง รูปทรงที่พบในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	-รูปร่าง รูปทรงในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และกระบอก
	2.ระบุทัศนธาตุที่อยู่ในสิ่งแวดล้อม และงานทัศนศิลป์ โดยเน้นเรื่องเส้น สี รูปร่างและรูปทรง	-เส้น สี รูปร่าง รูปทรง ในสิ่งแวดล้อมและทัศนศิลป์ประเภทต่างๆ เช่น งานวาด งานปั้นและงานพิมพ์ภาพ
	3.สร้างงานทัศนศิลป์ต่างๆ โดยใช้ทัศนธาตุที่เน้นเส้นและรูปร่าง	-เส้น รูปร่างในงานทัศนศิลป์ประเภทต่างๆ เช่น งานวาด งานปั้นและงานพิมพ์ภาพ
	4.มีทักษะพื้นฐานในการใช้วัสดุ อุปกรณ์ สร้างงานทัศนศิลป์ 3 มิติ	-การใช้วัสดุ อุปกรณ์สร้างงานทัศนศิลป์ 3 มิติ
	5.สร้างภาพปะติดโดยการตัด หรือฉีกกระดาษ	-ภาพปะติดจากกระดาษ
	6.วาดภาพเพื่อถ่ายทอดเรื่องราวเกี่ยวกับครอบครัวของตนเองและเพื่อนบ้าน	-การวาดภาพถ่ายทอดเรื่องราว
	7.เลือกงานทัศนศิลป์และบรรยายถึงสิ่งที่มองเห็นรวมถึงเนื้อหาเรื่องราว	-เนื้อหาเรื่องราวในงานทัศนศิลป์
	8.สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์เป็นรูปแบบงานโครงสร้างเคลื่อนไหว	-งานโครงสร้างเคลื่อนไหว

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 3	1.บรรยายรูปร่าง รูปทรงในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และงานทัศนศิลป์	-รูปร่าง รูปทรงในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และงานทัศนศิลป์
	2.ระบุวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างผลงาน เมื่อ ชมงานทัศนศิลป์	-วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างงานทัศนศิลป์ ประเภทงานวาด งานปั้นและงาน พิมพ์ภาพ
	3.จำแนกทัศนธาตุของสิ่งต่างๆใน ธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและงานทัศนศิลป์ โดยเน้นเรื่องเส้น สี รูปร่าง รูปทรงและ พื้นผิว	-เส้น สี รูปร่าง รูปทรงและพื้นผิว ใน ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และงาน ทัศนศิลป์
	4.วาดภาพระบายสีสิ่งของรอบตัว	-การวาดภาพระบายสีสิ่งของรอบตัว ด้วยสีเทียน ดินสอสี และสีโปสเตอร์
	5.มีทักษะพื้นฐานในการใช้วัสดุ อุปกรณ์ สร้างสรรค์งานปั้น	-การใช้วัสดุ อุปกรณ์ในงานปั้น
	6.วาดภาพถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก จากเหตุการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้เส้น สี รูปร่าง รูปทรงและพื้นผิว	-การใช้เส้น สี รูปร่าง รูปทรงและ พื้นผิว วาดภาพถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก
	7.บรรยายเหตุผลและวิธีการในการสร้าง งานทัศนศิลป์ โดยเน้นถึงเทคนิคและ วัสดุ อุปกรณ์	-วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการสร้าง งานทัศนศิลป์
	8.ระบุสิ่งที่ชื่นชมและสิ่งที่ควรปรับปรุง ในงานทัศนศิลป์ของตนเอง	-การแสดงความคิดเห็นในงาน ทัศนศิลป์
	9.ระบุและจัดกลุ่มของภาพตามทัศนธาตุ ที่เน้นในงานทัศนศิลป์นั้นๆ	-การจัดกลุ่มของภาพตามทัศนธาตุ
	10.บรรยายลักษณะรูปร่าง รูปทรงใน งานออกแบบสิ่งต่างๆที่มีในบ้านและ โรงเรียน	-รูปร่าง รูปทรงในงานออกแบบ
ประถมศึกษาปีที่ 4	1.เปรียบเทียบรูป ลักษณะของรูปร่าง รูปทรงในธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และงาน ทัศนศิลป์	-รูปร่าง รูปทรงในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และงานทัศนศิลป์
	2.อธิบายเกี่ยวกับอิทธิพลของสีวรรณะ อุ่นและสีวรรณะเย็นที่มีต่ออารมณ์ของ มนุษย์	-อิทธิพลของสีวรรณะอุ่นและสี วรรณะเย็น

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551) เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	
ประถมศึกษาปีที่ 4 (ต่อ)	3.จำแนกทัศนธาตุของสิ่งต่างๆใน ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และงาน ทัศนศิลป์ โดยเน้นเรื่องเส้น สี รูปร่าง รูปทรงและพื้นผิว	-เส้น สี รูปร่าง รูปทรงและพื้นผิว ใน ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และงาน ทัศนศิลป์	
	4.มีทักษะพื้นฐานในการใช้วัสดุ อุปกรณ์ สร้างสรรค์งานพิมพ์ภาพ	-การใช้วัสดุ อุปกรณ์สร้างงานพิมพ์ ภาพ	
	5.มีทักษะพื้นฐานในการใช้วัสดุ อุปกรณ์ สร้างสรรค์งานวาดภาพระบายสี	-การใช้วัสดุ อุปกรณ์ในการวาดภาพ ระบายสี	
	6.บรรยายลักษณะของภาพ โดยเน้น เรื่องการจัดระยะ ความลึก น้ำหนัก และ แสงเงาในภาพ	-การจัดระยะ ความลึก น้ำหนัก และ แสงเงาในการวาดภาพ	
	7.วาดภาพระบายสี โดยใช้สีวรรณะอุ่น และสีวรรณะเย็นถ่ายทอดความรู้สึกและ จินตนาการ	-การใช้สีวรรณะอุ่น และสีวรรณะ เย็น วาดภาพถ่ายทอดความรู้สึกและ จินตนาการ	
	8.เปรียบเทียบความคิด ความรู้สึกที่ ถ่ายทอดผ่านงานทัศนศิลป์ของตนเอง และบุคคลอื่น	-ความเหมือนและความแตกต่างใน งานทัศนศิลป์ ความคิด ความรู้สึกที่ ถ่ายทอดในงานทัศนศิลป์	
	9.เลือกใช้วรรณะสีเพื่อถ่ายทอดอารมณ์ ความรู้สึกในการสร้างงานทัศนศิลป์	-การเลือกใช้วรรณะสีเพื่อถ่ายทอด อารมณ์ ความรู้สึก	
	ประถมศึกษาปีที่ 5	1.บรรยายเกี่ยวกับจังหวะ ตำแหน่งของ สิ่งต่างๆที่ปรากฏในสิ่งแวดล้อมและงาน ทัศนศิลป์	- จังหวะ ตำแหน่งของสิ่งต่างๆใน สิ่งแวดล้อมและงานทัศนศิลป์
		2.เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างงาน ทัศนศิลป์ที่สร้างสรรค์ด้วยวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการที่ต่างกัน	-ความแตกต่างระหว่างงานทัศนศิลป์
3.วาดภาพ โดยใช้เทคนิคของแสงเงา น้ำหนักและวรรณะสี		-แสงเงา น้ำหนักและวรรณะสี	
4.สร้างสรรค์งานปั้นจากดินน้ำมันหรือ ดินเหนียว โดยเน้นการถ่ายทอด จินตนาการ		-การสร้างงานปั้นเพื่อนถ่ายทอด จินตนาการด้วยการใช้ดินน้ำมันหรือ ดินเหนียว	
5.สร้างสรรค์งานพิมพ์ภาพ โดยเน้นการ จัดวางตำแหน่งของสิ่งต่างๆในภาพ		-การจัดภาพในงานพิมพ์ภาพ	

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)	6.ระบุปัญหาในการจัดองค์ประกอบศิลป์และการสื่อความหมายในงานทัศนศิลป์ของตนเอง และบอกวิธีการปรับปรุงงานให้ดีขึ้น	-การจัดองค์ประกอบศิลป์และการสื่อความหมายในงานทัศนศิลป์
	7.บรรยายประโยชน์และคุณค่าของงานทัศนศิลป์ที่มีผลต่อชีวิตของคนในสังคม	- ประโยชน์และคุณค่าของงานทัศนศิลป์
ประถมศึกษาปีที่ 6	1.ระบุสีคู่ตรงข้ามและอภิปรายเกี่ยวกับการใช้สีคู่ตรงข้ามในการถ่ายทอดความคิดและอารมณ์	- วงสีธรรมชาติและสีคู่ตรงข้าม
	2.อธิบายหลักการจัดขนาด สัดส่วน ความสมดุลในการสร้างงานทัศนศิลป์	- หลักการจัดขนาด สัดส่วน ความสมดุลในงานทัศนศิลป์
	3.สร้างงานทัศนศิลป์จากรูปแบบ 2 มิติ เป็น 3 มิติ โดยใช้หลักการแสงเงาและน้ำหนัก	- งานทัศนศิลป์รูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ
	4.สร้างสรรค์งานปั้น โดยใช้หลักการเพิ่มและลด	- การใช้หลักการเพิ่มและลดในการสร้างสรรค์งานปั้น
	5.สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ โดยใช้หลักการของรูปและพื้นที่ว่าง	- รูปและพื้นที่ว่างในงานทัศนศิลป์
	6.สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ โดยใช้สีคู่ตรงข้าม หลักการจัดขนาด สัดส่วนและความสมดุล	- การสร้างงานทัศนศิลป์ โดยใช้สีคู่ตรงข้าม หลักการจัดขนาด สัดส่วนและความสมดุล
	7.สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์เป็นแผนภาพแผนผังและภาพประกอบ เพื่อถ่ายทอดความคิดหรือเรื่องราวเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่างๆ	- การสร้างงานทัศนศิลป์เป็นแผนภาพ แผนผังและภาพประกอบ

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 1	1.ระบุงานทัศนศิลป์ในชีวิตประจำวัน	- งานทัศนศิลป์ในชีวิตประจำวัน
ประถมศึกษาปีที่ 2	1.บอกความสำคัญของงานทัศนศิลป์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน	- ความสำคัญของงานทัศนศิลป์ในชีวิตประจำวัน
	2.อภิปรายเกี่ยวกับงานทัศนศิลป์ประเภทต่างๆในท้องถิ่น โดยเน้นถึงวิธีสร้างงานและวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้	- งานทัศนศิลป์ในท้องถิ่น
ประถมศึกษาปีที่ 3	1.เล่าถึงที่มาของงานทัศนศิลป์ในท้องถิ่น	- ที่มาของงานทัศนศิลป์ในท้องถิ่น
	2.อธิบายเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการสร้างงานทัศนศิลป์ในท้องถิ่น	- วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการสร้างงานทัศนศิลป์ในท้องถิ่น
ประถมศึกษาปีที่ 4	1.ระบุและอภิปรายเกี่ยวกับงานทัศนศิลป์ ในเหตุการณ์และงานเฉลิมฉลองของวัฒนธรรมในท้องถิ่น	- งานทัศนศิลป์ในวัฒนธรรมท้องถิ่น
	2.บรรยายเกี่ยวกับงานทัศนศิลป์ที่มาจากวัฒนธรรมต่างๆ	- ทัศนศิลป์จากวัฒนธรรมต่างๆ
ประถมศึกษาปีที่ 5	1.ระบุและบรรยายเกี่ยวกับลักษณะรูปแบบของงานทัศนศิลป์ในแหล่งเรียนรู้หรือนิทรรศการศิลปะ	- ลักษณะรูปแบบของงานทัศนศิลป์
	2.อภิปรายเกี่ยวกับงานทัศนศิลป์ที่สะท้อนวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น	- งานทัศนศิลป์ที่สะท้อนวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น
ประถมศึกษาปีที่ 6	1.บรรยายบทบาทของงานทัศนศิลป์ที่สะท้อนชีวิตและสังคม	- บทบาทของงานทัศนศิลป์ในชีวิตและสังคม
	2.อภิปรายเกี่ยวกับอิทธิพลของความเชื่อความศรัทธาในศาสนาที่มีผลต่องานทัศนศิลป์ในท้องถิ่น	- อิทธิพลของศาสนาที่มีต่องานทัศนศิลป์ในท้องถิ่น
	3.ระบุและบรรยายอิทธิพลทางวัฒนธรรมในท้องถิ่นที่มีผลต่อการสร้างงานทัศนศิลป์ของบุคคล	- อิทธิพลทางวัฒนธรรมในท้องถิ่นที่มีผลต่อการสร้างงานทัศนศิลป์

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 การจัดการเรียนรู้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และผู้เรียนมีความสำคัญมากที่สุด ฉะนั้นครูผู้สอน และผู้จัดการศึกษาจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอด เป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆและให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากจะมุ่งปลูกฝังด้านปัญญา พัฒนาการคิดของผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณแล้ว ยังมุ่งพัฒนาความสามารถทางอารมณ์ โดยปลูกฝังให้ผู้เรียนเรียนเห็นคุณค่าของตนเอง เข้าใจตนเอง เห็นอกเห็นใจผู้อื่นและสามารถแก้ปัญหาข้อขัดแย้งทางอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม

การเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ต่างๆ มีกระบวนการและวิธีการที่หลากหลาย ผู้สอนต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางด้านร่างกายและสติปัญญา วิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นระยะๆอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้นควรใช้รูปแบบและวิธีการที่หลากหลาย เน้นการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง ทั้งนี้ต้องนำกระบวนการจัดการกระบวนการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม กระบวนการคิด กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปสอดแทรกในการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เนื้อหาและกระบวนการต่างๆข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน โดยนำกระบวนการเรียนรู้จากกลุ่มสาระเดียวกัน หรือต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจัดได้หลายลักษณะ

2.1.5.1 การบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว

ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ต่างๆกับหัวข้อเรื่องที่สอดคล้องกับชีวิตจริง หรือสาระที่กำหนดขึ้นมา เช่น เรื่องสิ่งแวดล้อมน้ำ เป็นต้น ครูผู้สอนสอนสามารถเชื่อมโยงสาระและกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มสาระต่างๆ เช่น การอ่าน การเขียน การคำนวณ เป็นต้น

2.1.5.2 การบูรณาการแบบคณาจารย์

มีผู้สอนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปร่วมกันจัดการเรียนการสอน โดยอาจยึดหัวข้อเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วบูรณาการเชื่อมโยงแบบคณาจารย์ เช่น ผู้สอนคนหนึ่งสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องเงา ผู้สอนอีกคนอาจสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดระยะทาง โดยการวัดเงา คิดคำนวณในเรื่องเงาในช่วงเวลาต่างๆ จัดทำกราฟของเงาในระยะต่างๆ หรืออีกคนหนึ่งอาจให้ผู้เรียนรู้อธิบายเรื่องเทคนิคการวาดรูปที่มีเงา

2.1.5.3 การบูรณาการแบบสหวิทยาการ

การบูรณาการในลักษณะนี้จะนำเนื้อหาจากหลายกลุ่มสาระมาเชื่อมโยงเพื่อจัดการเรียนรู้ ซึ่งโดยทั่วไปผู้สอนมักจัดการเรียนการสอนแยกตามรายวิชาหรือกลุ่มวิชา แต่ในบางเรื่องผู้สอนจัดการเรียนการสอนร่วมกันในเรื่องเดียวกัน เช่น เรื่องวันสิ่งแวดล้อมของชาติ ผู้สอนภาษาไทยจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรู้ภาษา คำศัพท์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ผู้สอนวิทยาศาสตร์จัดกิจกรรมค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ผู้สอนสังคมศึกษาให้ผู้เรียนค้นคว้าทำกิจกรรมชมรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และผู้สอนสุขศึกษาอาจให้ทำกิจกรรมเกี่ยวกับการรักษาสีสิ่งแวดล้อมให้ถูกสุขลักษณะ เป็นต้น

2.1.5.4 การบูรณาการแบบโครงการ

ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนโดยบูรณาการเป็นโครงการ โดยผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสร้างสรรค์โครงการขึ้น โดยใช้เวลาการเรียนต่อเนื่องกันได้หลายชั่วโมง ด้วยการนำเอาจำนวนชั่วโมงของวิชาต่างๆที่ผู้สอนเคยสอนแยกกันนั้นมารวมเป็นเรื่องเดียวกัน มีเป้าหมายเดียวกัน ในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของการสอนเป็นทีม เรียนเป็นทีม ในกรณีที่ต้องการเน้นทักษะบางเรื่องเป็นพิเศษ ผู้สอนสามารถแยกกันสอนได้ เช่น กิจกรรมเข้าค่ายดนตรี กิจกรรมเข้าค่ายภาษาอังกฤษ กิจกรรมเข้าค่ายศิลปะ เป็นต้น

2.1.5.5 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้

การเรียนรู้ที่ดีต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมให้สิ่งเร้ามีความเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนรู้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ถาวร และการเรียนรู้ทุกครั้งควรกำหนดเงื่อนไขเพื่อส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ สิ่งสำคัญต้องมีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดซึ่งมี 7 ปัจจัยด้วยกัน คือ ลักษณะของผู้เรียน ลักษณะของครูผู้จัดการเรียนการสอน พฤติกรรมของผู้เรียนและครูผู้จัดการ เนื้อหาสาระ สื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องเหมาะสม ลักษณะรูปแบบของกลุ่มปฏิบัติ และ ความต้องการความสนใจและแรงผลักดัน

2.1.6 สื่อการเรียนรู้

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรสถานศึกษามุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความยืดหยุ่น สนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ได้จากสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ทุกประเภท รวมทั้งจากเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ชุมชนและแหล่งอื่นๆ เน้นสื่อที่ผู้เรียนและผู้สอนใช้ศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียน ผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ขึ้นเองหรือนำสื่อต่างๆที่มีอยู่รอบตัว และในระบบสารสนเทศมาใช้ในการเรียนรู้ โดยใช้วิจารณญาณในการเลือกใช้สื่อ และแหล่งความรู้ โดยเฉพาะหนังสือเรียน ควรมีเนื้อหาสาระครอบคลุมตลอดช่วงชั้น

ลักษณะของสื่อการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรมีความหลากหลาย ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่ออื่นๆ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจ ชวนคิด ชวนติดตาม เข้าใจได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้งและต่อเนื่องตลอดเวลาเพื่อให้เกิดการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นไปตามแนวการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สถานศึกษาหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้ที่มีหน้าที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรดำเนินการดังนี้

2.1.6.1 จัดทำและจัดหาสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้

2.1.6.2 ศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.1.6.3 จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้ สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียนและสำหรับเสริมความรู้ของผู้สอน

2.1.6.4 ศึกษาวิธีการเลือก และการใช้สื่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสม หลากหลาย และสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

2.1.6.5 ศึกษาวิธีการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพมาตรฐานสื่อการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเอง และที่เลือกและนำมาใช้ประกอบการเรียนรู้ โดยมีการวิเคราะห์และประเมินสื่อการเรียนรู้ที่ใช้อย่างสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6.6 จัดหาหรือจัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ในสถานศึกษาและในชุมชน เพื่อการศึกษา ค้นคว้า แลกเปลี่ยนประสบการณ์ การเรียนรู้ และพัฒนาสื่อการเรียนรู้

2.1.6.7 จัดให้มีเครือข่ายการเรียนรู้ เพื่อเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน และสังคมอื่น

2.1.6.8 จัดให้มีการกำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานเกี่ยวกับสื่อ และการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นระยะๆ

2.1.7 เทคนิคการสอนนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น

2.1.7.1 การเรียนการสอนในห้องเรียน อาจารย์ผู้สอนควรอธิบายสื่อที่เป็นรูปภาพ หรือข้อความต่างๆ ให้ละเอียด ชัดเจนมากที่สุด ควรให้โอกาสนักศึกษาได้จินตนาการตามและควรถามนักศึกษาเป็นระยะว่าเรียนทันหรือไม่ ต้องการให้อธิบายส่วนใดเพิ่มเติม

2.1.7.2 เอกสารสำหรับนักศึกษาสายตาเลือนรางควรเป็นตัวอักษรที่ขยายใหญ่ อาจใช้เครื่องช่วยในการมองเห็น เช่น เครื่องขยายตัวอักษรผ่านจอโทรทัศน์หรือจอคอมพิวเตอร์ (คอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาสายตาเลือนรางใช้จะมีโปรแกรมขยายจอภาพ ซึ่งจะทำให้ตัวอักษรบนหน้าจอมีขนาดใหญ่ขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้)

2.1.7.3 การเขียนกระดานหรือแสดงรูปภาพในการเรียนการสอนนักศึกษาสายตาเลือนรางนั้น อาจารย์ผู้สอนควรใช้สีที่ตัดกัน เช่น หากกระดานเป็นสีขาว ปากกาที่ใช้ควรเป็นสีดำหรือน้ำเงิน หากเป็นรูปภาพควรแสดงให้เห็นเส้นตัดต่างๆ อย่างชัดเจน

2.1.7.4 ในการสอบอาจารย์ผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีการสอบได้หลายวิธี เช่น ฟังหรืออ่าน คำถามจากคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมช่วยอ่าน เทปเสียง อักษรเบรลล์ หรือให้อาสาสมัครช่วยอ่านข้อสอบ การตอบคำถามจากข้อสอบสามารถใช้วิธีการตอบโดยพิมพ์คำตอบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เขียนตอบเป็นอักษรเบรลล์อัดเสียงลงเทปเสียง หรือตอบปากเปล่าแล้วให้อาสาสมัครเขียนคำตอบตามคำพูดนั้น สิ่งสำคัญในการสอบทุกครั้ง อาจารย์ผู้สอนควรเพิ่มเวลาในการทำข้อสอบให้นักศึกษาทราบอดให้มีเวลามากกว่านักศึกษาทั่วไปประมาณ 1 เท่าหรือพิจารณาตามความเหมาะสมกับข้อจำกัดของนักศึกษา

2.1.7.5 การพูดคุยทักทายควรบอกชื่อผู้พูดก่อน เช่น “ สวัสดิ์สรพงษ์(นามสมมุติ) ผมอาจารย์สมศักดิ์(นามสมมุติ)นะ ” เมื่อคุยหรือทักทายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนจะไปที่อื่นควรบอกลานักศึกษาทุกครั้ง สามารถพูดคุยโดยใช้น้ำเสียงปกติ และควรสื่อสารกับนักศึกษาโดยตรงไม่ควรถามผ่านคนอื่น

2.1.7.6 ควรจัดให้มีการสอนเสริม โดยอาจารย์ผู้สอนควรจัดตารางเวลานอกเหนือจากเวลาเรียน ในห้องเรียนเพื่อสอนเนื้อหาที่นักศึกษาเรียนตามไม่ทัน หรือต้องอาศัยสื่อเฉพาะ เช่น คอมพิวเตอร์ประกอบการเรียน

2.1.7.7 ควรมองนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นให้เหมือนกับคนทั่วไป ไม่ควรแสดงความสงสาร และไม่ควรกล่าวคำชมเชยเมื่อเขาสามารถทำสิ่งต่างๆ ที่คนทั่วไปทำได้ง่ายๆ เช่น เดินขึ้น-ลงบันได

2.1.7.8 สำหรับนักศึกษาสายตาเลือนราง อาจารย์ผู้สอนควรจัดกิจกรรมในสถานที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ มีการกระจายของแสงทั่วถึง หลีกเลี่ยงแสงสะท้อนและพื้นผิวที่มีลวดลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7.9 ควรจัดให้มีระบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Buddy System) ในด้านการช่วยอ่านหนังสือ บันทึกเสียงเนื้อหาการเรียน หรือช่วยตรวจสอบข้อมูลที่นักศึกษาพิมพ์ และช่วยอำนวยความสะดวกเพื่อนที่มีความบกพร่องในเรื่องทั่วไป

2.1.8 การให้บริการสื่อและสิ่งอำนวยความสะดวก

สื่อและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น (ตาบอด) ต้องใช้เพื่อส่งเสริมด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น คือ

- (1) หนังสือ หรือเอกสารที่เป็นอักษรเบรลล์
- (2) สื่อภาพนูน
- (3) หนังสือเสียงระบบ DAISY
- (4) โปรแกรมแปลงเสียงสังเคราะห์ (ตาทิพย์ และ Jaws for windows)
- (5) เครื่องจดบันทึกอักษรเบรลล์
- (6) เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ (Braille Display)

สำหรับสื่อและเทคโนโลยี อำนวยความสะดวกสำหรับนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น (สายตาเลือนราง) มีดังต่อไปนี้

- (1) หนังสือ หรือเอกสารขยายใหญ่
- (2) แว่นขยาย
- (3) โปรแกรมขยายตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ (Zoom text)
- (4) เครื่องอ่านตัวอักษรขยายใหญ่ (CCTV)

2.1.9 การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และบุคคลที่เกี่ยวข้อง

2.1.9.1 การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นตำแหน่งและทิศทางของโต๊ะ เก้าอี้ หรือองค์ประกอบในห้องเรียน หากมีการเคลื่อนย้าย ควรแจ้งให้นักศึกษาทราบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น เนื่องจากนักศึกษาจะใช้วิธีจดจำตำแหน่งเดิมและกระยะในการเคลื่อนย้ายตนเอง

2.1.9.2 ด้านอาคารสถานที่ ควรติดแถบสีที่บริเวณขอบบันไดแต่ละชั้น เพื่อให้นักศึกษาสายตา เลือนรางสามารถมองเห็นและกะประมาณความสูงต่ำของขั้นบันไดได้

2.1.9.3 บุคคลทั่วไป หากต้องการให้ความช่วยเหลือ ควรถามนักศึกษาก่อนว่าต้องการความช่วยเหลือหรือไม่อย่างไร ซึ่งหากนักศึกษาต้องการให้ช่วยนำทาง ผู้ช่วยเหลือนควรนำหลังมีอมาแตะที่แขนของนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น นักศึกษาจะเลื่อนมือของตนไปจับที่บริเวณเหนือข้อศอกของผู้นำทาง โดยให้ผู้นำทางเดินนำหน้า แต่ไม่ใช้วิธีการลากหรือจูง และในการช่วยนำทางนั้นผู้นำทางควรแต่งกายให้เหมาะสมกับสถานที่ หากเป็นไปได้ควรช่วยสำรวจการแต่งกายของนักศึกษาด้วยและควรทักท้วงหากเห็นว่านักศึกษาแต่งกายไม่สุภาพ

การขึ้น-ลง บันไดที่ไม่มีราวจับ เมื่อผู้นำทางเดินนำมาถึงบันได ต้องบอกว่า “จะขึ้นบันไดที่ไม่มีราวจับ” แล้วผู้นำทางก้าวขึ้นไปก่อน 1 ขั้น เมื่อผู้นำทางก้าวขึ้นจนถึงขั้นสุดท้ายต้องบอกว่า

การลงบันได เมื่อผู้นำทางเดินนำมาถึงบันได ควรหยุดและบอกว่า “จะลงบันได” แล้วจึงก้าวลงก่อน 1 ขั้น และเมื่อผู้นำทางก้าวลงถึงพื้นแล้วต้องบอกว่า “หมดแล้ว” พร้อมกับเดิน ต่อไปตามปกติ

การขึ้น-ลง บันไดที่มีราวจับ เมื่อผู้นำทางนำไปถึงบันไดควรบอกให้ทราบแล้วจับมือนักศึกษาตามบอดไปจับที่ราวบันได พร้อมกับเดินขึ้นหรือลงคู่กันไป

2.1.9.4 วิธีช่วยนำทางนักศึกษาสายตาเลือนราง คือ ให้ผู้นำทางเดินนำหน้าในระยะที่เหมาะสมโดยนักศึกษาสายตาเลือนรางจะใช้วิธีสังเกตจากรูปร่าง และสีของเสื้อ

2.1.9.5 หากมีโอกาสได้รับประทานอาหารร่วมกับนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นควรบอกตำแหน่งของอาหารตามตำแหน่งของเข็มนาฬิกาโดยข้างหน้าที่อยู่ใกล้กับนักศึกษา คือ 6 นาฬิกา แล้วตรงกันข้ามคือ 12 นาฬิกา เช่น แก้วนํ้าอยู่ที่ 9 นาฬิกา หมายความว่า แก้วนํ้าอยู่ทางซ้ายมือของนักศึกษา ซึ่งนักศึกษาสามารถหยิบมาดื่มเองได้อย่างสะดวก

2.1.10 อักษรเบรลล์

อักษรเบรลล์ (Braille) เป็นอักษรสำหรับคนตาบอด ประดิษฐ์โดย หลุยส์ เบรลล์ (Louis Braille) ครูตาบอดชาวฝรั่งเศส มีลักษณะเป็นจุดขนาดเล็กๆ ใน 1 ช่องประกอบด้วยจุด 6 ตำแหน่ง ซึ่งนำมาจัดสลับกันไปมาเป็นรหัสแทนอักษรตัว หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ โน้ตดนตรี ฯลฯ การเขียนใช้เครื่องมือเฉพาะเรียก สเลท (Slate) และดินสอ (Stylus) การพิมพ์ใช้เครื่องพิมพ์เรียก เบรลเลอร์ (Brailier) ซึ่งใช้กระดาษหนาขนาดกระดาษวาดรูป



ภาพที่ 2.3 ลักษณะจุดอักษรเบรลล์

ที่มา : คู่มือการอ่าน การเขียนและการผลิตเอกสารอักษรเบรลล์ขั้นพื้นฐาน (2553)

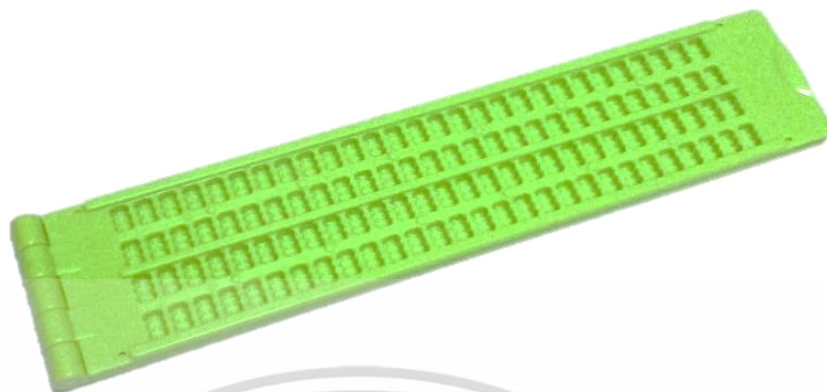
2.1.10.1 อุปกรณ์การเขียนอักษรเบรลล์

งานพัฒนาสื่อ เทคโนโลยีและนวัตกรรมโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือฯ (2547) ได้กล่าวถึง อุปกรณ์การเขียนอักษรเบรลล์ไว้พอสังเขป ดังนี้คือ

2.1.10.1.1 สเลท (Slate) โดยทั่วไปจะเรียกว่า กระดาน ใช้สำหรับใส่กระดาษในการเขียนอักษรเบรลล์ กระดานนี้อาจจะเป็นแผ่นโลหะ หรือพลาสติกกรุสียุทเลี่ยมผืนผ้า 2 แผ่นประกบกัน แผ่นล่างจะมีหลุมเล็กๆ เรียงแถวกันตามแนวยาวของแผ่นกระดานเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 หลุม จำนวน 4 แถว และแผ่นบนจะมีช่องสี่เหลี่ยมเล็กๆ ขนาดความกว้างเท่ากับและตรงกับกลุ่มหลุมของกระดาน แผ่นล่าง ขอบภายในของสี่เหลี่ยมเล็กๆ นั้นจะมีรอยหยักสำหรับเป็นแนวให้ผู้ใช้เขียนจุดอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ตรงกับหลุมของกระดานแผ่นล่าง นอกจากนี้กระดานแผ่นล่างยังมีปุ่มแหลมเล็กๆ สำหรับล็อกกระดาศให้แน่น โดยกระดานแผ่นบนจะมีช่องตรงกันพอดี



ภาพที่ 2.4 สเลท (Slate)

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ ถ่ายเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2557

2.1.10.1.2 สไตลัส (Stylus) หรือโดยทั่วไปเรียกว่า ดินสอ ใช้สำหรับเขียนอักษรเบรลล์ที่ต้องใช้ควบคู่กับสเลท สไตลัสประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- (1) ส่วนหัว มีลักษณะเป็นไม้ หรือพลาสติกกลมๆ พื้นผิวข้างบนค่อนข้างแบน เพื่อรองรับโคนนิ้วชี้เวลาเขียน
- (2) ส่วนตัว ออกแบบมาให้มีส่วนโค้ง ส่วนเว้าสำหรับให้ปลายนิ้วชี้ นิ้วหัวแม่มือ และนิ้วกลางช่วยกันประคองสไตลัสเวลาเขียน
- (3) ส่วนปลายเข็ม ปลายของสไตลัสจะเป็นโลหะที่มีความแข็งแรงมาก ถูกออกแบบมาให้สามารถแทงทะลุกระดาศให้ตกลงไปในหลุมเล็กๆ บนสเลท ที่มีความพอดีกับขนาดของรอยหยัก และขนาดของหลุม



ภาพที่ 2.5 สไตลัส (Stylus)

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ ถ่ายเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2557

2.1.10.1.3 เครื่องพิมพ์ดีดอักษรเบรลล์ (Braille) เป็นเครื่องพิมพ์ดีดที่ใช้สำหรับพิมพ์อักษรเบรลล์ที่สามารถพิมพ์ครั้งละ 1 ตัวอักษร ซึ่งทำให้สะดวกรวดเร็วในการพิมพ์และการอ่านกระดาศที่ใช้เขียน และพิมพ์อักษรเบรลล์ กระดาศที่เหมาะสมสำหรับการเขียนและพิมพ์อักษรเบรลล์ควรจะมีน้ำหนักตั้งแต่ 150 กรัมขึ้นไป เพราะจะทำให้จุดอักษรเบรลล์มีความสวยงาม และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทนทานต่อการสัมผัส จุดมีความนุ่มสม่ำเสมอ ไม่แตก ไม่ยุบเมื่อผ่านการอ่านหรือถูกกดทับ เครื่องคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันผู้ที่ไม่มีความรู้ด้านการอ่าน การเขียน และพิมพ์อักษรเบรลล์ ก็สามารถช่วยพิมพ์หนังสือ เอกสาร สำหรับคนตาบอดได้ โดยพิมพ์ด้วยอักษรปกติแล้วนำข้อมูลไปแปลงด้วยโปรแกรมพิเศษที่สร้างขึ้นสำหรับแปลงอักษรปกติเป็นอักษรเบรลล์



ภาพที่ 2.6 เครื่องพิมพ์ดีดอักษรเบรลล์ (Braille)

ที่มา : คู่มือการอ่าน การเขียนและการผลิตเอกสารอักษรเบรลล์ขั้นพื้นฐาน (2553)

2.1.10.2 วิธีการใช้อุปกรณ์ในการเขียนอักษรเบรลล์

งานพัฒนาสื่อ เทคโนโลยีและนวัตกรรมโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือฯ (2547) ได้กล่าวถึง วิธีการใช้อุปกรณ์ในการเขียนอักษรเบรลล์ไว้พอสังเขป ดังนี้

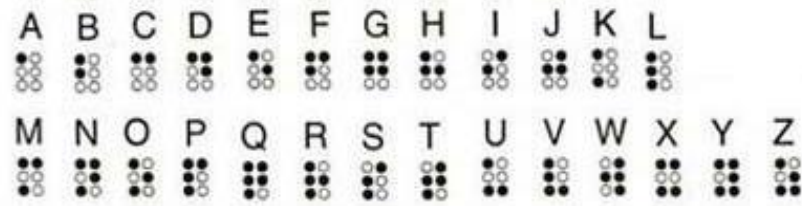
(1) การใช้สแลท (Slate) การวางสแลท ให้ด้านที่มีช่องสี่เหลี่ยมเล็กๆ ของสแลทไว้ด้านบน โดยหันด้านที่เปิดได้ไปทางขวามือและวางสแลทให้ขนานกับลำตัวของผู้นเขียน การปิดสแลททุกครั้งจะต้องจัดให้แผ่นบนกับแผ่นล่างประกบกันให้สนิทและตรงกัน เพื่อรักษาปุ่มลอคกระดาษไม่ให้สึกหรืองอและหัก

(2) การใช้สไตลัส (Stylus) วางโคนนิ้วชี้ไว้บนส่วนหัวของสไตลัส ปลายนิ้วชี้มาประคองสแลทด้านหน้า ใช้นิ้วหัวแม่มือ และนิ้วนางประคองด้านข้างของสแลท จับสแลทให้ตั้งตรงและจับให้กระชับมือการใส่กระดาษ ให้เปิดสแลทแผ่นบนขึ้น นำกระดาษขนาดเท่ากับกระดาษ A4 วางสแลทแผ่นล่าง โดยให้ขอบกระดาษขอบซ้ายให้ชิดกับกระดาษด้านซ้ายที่มีบานพับยึดกระดาษทั้งสองแผ่นอยู่ ขอบกระดาษกระดาษด้านบนให้ตรงกับขอบด้านบนของสแลท ใช้นิ้วกุดกระดาษลงตรงปุ่มลอคที่อยู่บนกระดาษแผ่นล่างทั้ง 4 มุม แล้วจึงปิดกระดาษแผ่นบนทับกระดาษอีกที

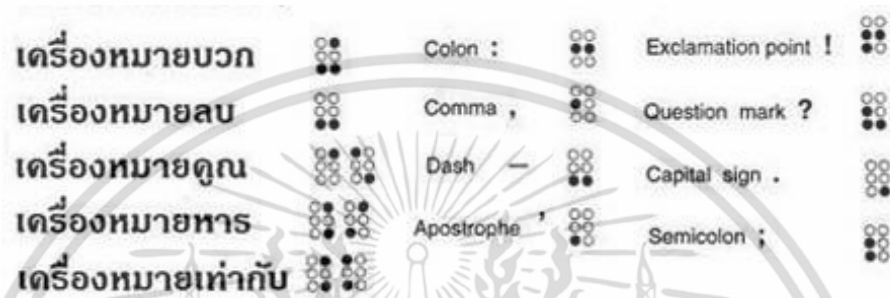
(3) การเลื่อนกระดาษ ให้เปิดแผ่นสแลทด้านบนขึ้น แล้วเลื่อนกระดาษด้านล่างขยับขึ้น ด้านบน โดยนำรอยที่ปุ่มลอคกระดาษด้านล่างขึ้นไปใช้ปุ่มลอคด้านบน 2 ปุ่ม แล้วปิดสแลทแผ่นบนที่เปิดไว้ลอคกระดาษให้มั่นคง

2.1.10.3 วิธีการเขียนอักษรเบรลล์

การเขียนอักษรเบรลล์จะเขียนจากด้านขวามือไปด้านซ้ายมือ โดยใช้นิ้วชี้ซ้ายสัมผัสช่องของแผ่นสแลทจากขวาไปซ้าย เพื่อกำกับช่องที่จะเขียนจับสไตลัสด้วยมือขวา โดยให้ส่วนที่กลมแบนด้านบนอยู่ตรงบริเวณโคนนิ้ว ปล่อยให้ปลายนิ้วชี้มาประคองสแลทด้านหน้า ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วกลางช่วยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.9 อักษรเบรลล์ อักษรภาษาอังกฤษ
ที่มา : <http://www.slri.or.th> [Online] 2016



ภาพที่ 2.10 อักษรเบรลล์ เครื่องหมายต่างๆ
ที่มา : <http://www.slri.or.th> [Online] 2016



ภาพที่ 2.11 อักษรเบรลล์ เครื่องหมายนำเลขและตัวเลข
ที่มา : <http://www.slri.or.th> [Online] 2016

2.2 ข้อมูลของผู้พิการทางสายตา

ความหมายของบุคคลพิการในทางวิชาการและในทางกฎหมายของประเทศไทยในปัจจุบัน ยังไม่มีข้อยุติที่แน่นอน แต่มีการจำกัดความอย่างกว้างๆไว้ว่า บุคคลพิการ หมายถึง ผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย สมองหรือจิตใจ อันเป็นเหตุให้ไม่สามารถดำเนินชีวิตอย่างคนปกติได้

องค์กรอนามัยโลกกล่าวว่า ความพิการ เป็นความเสียหายเปรียบของบุคคลใดบุคคลหนึ่งที่ความสามารถบกพร่อง ทำให้บุคคลนั้นไม่อาจแสดงหรือกระทำอะไรให้เหมาะสมได้ตามวัย เพศ สังคม และวัฒนธรรม

ร่างพระบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการกระทรวงมหาดไทย ปีพ.ศ.2519 กล่าวว่า คนพิการ หมายถึง บุคคลที่ไม่สมประกอบทางร่างกายและจิตใจไม่สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ศึกษาเล่าเรียนหรือประกอบอาชีพเหมือนคนปกติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 สาเหตุของความพิการ

จากการศึกษาของคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญองค์การอนามัยโลก (Who Expert Committee) ได้จำแนกสาเหตุและลักษณะของความพิการในทางแพทย์ไว้ดังนี้คือ

2.2.1.1 ความพิการตั้งแต่เกิด สามารถจำแนกได้เป็น 2 สาเหตุ คือ สาเหตุจากกรรมพันธุ์ เช่น สมอองเจริญเติบโตช้า ประสาทหูพิการ ตาบอด และอีกสาเหตุคือ สาเหตุที่ไม่ใช่กรรมพันธุ์ เช่น การติดเชื้อในระหว่างตั้งครรภ์ เป็นต้น

2.2.1.2 โรคต่างๆ ได้แก่ โรคติดต่อและโรคที่ไม่ติดต่อ เช่น โรคเกี่ยวกับระบบการเคลื่อนไหว เป็นต้น โรคจิตชนิดต่างๆ โรคพิษสุราเรื้อรังและการติดยาเสพติดต่างๆ

2.2.1.3 ภัยอันตรายและการบาดเจ็บ ภาวะขาดสารอาหาร และสาเหตุอื่นๆ เช่น ไอพิษปรอทในอากาศ การฆ่าตัวตายแต่ไม่ตาย คดีอาชญากรรม รวมถึงการรักษาที่ไม่ถูกวิธี เป็นต้น

จากสาเหตุทั้งหมดนั้น ทำให้เกิดความพิการต่อระบบต่างๆของร่างกาย คือ

(1) ระบบการเคลื่อนไหวและแขนขา ซึ่งประกอบด้วยความพิการทางกระดูกข้อและประสาทที่บังคับการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ รวมทั้งการสูญเสียอวัยวะแขนและขาด้วย

(2) ระบบรับรู้ความรู้สึก โดยเฉพาะการเห็นและการได้ยิน เช่น ตาบอดทั้ง 2 ข้าง หูหนวก เป็นใบ้

(3) ระบบสมองและประสาท เช่น เป็นโรคจิต โรคสมองพิการ โรคพิษสุราเรื้อรัง และโรคติดยา ซึ่งมีผลต่อสมองและประสาทด้วย

(4) ความพิการอื่นๆ เช่น ปากแหว่ง และพิการซ้ำซ้อนต่างๆ เช่น แขนพิการ และปัญญาอ่อนร่วม ตาบอดร่วมกับปัญญาอ่อนร่วม ตาบอดร่วมกับปัญญาอ่อน

2.2.1.4 การสังเกตลักษณะบางอย่างที่พอสังเกตได้ ดังต่อไปนี้

- (1) ขอบตาแดง มีน้ำตาคลอ/ไหล เนื่องจาก
- (2) ขอบหรือตา หรือบ้องแสงไม่ให้เข้าตา
- (3) กรอกตาไปมาบ่อยๆ
- (4) ขยี้ตา หรือกระพริบตาบ่อยๆ
- (5) มีอาการกระตุกถี่ๆ ที่ดวงตา
- (6) ขมวดคิ้ว หรือหรี่ตาบ่อยๆ
- (7) เดินงุ่มง่าม ชน สะดุดวัตถุ
- (8) มองภาพสิ่งของ หรืออ่านหนังสือ มักมองใกล้ๆ อ่านใกล้ๆ อ่านข้ามบรรทัด หรืออ่านซ้ำบรรทัดเดิม
- (9) ไม่สามารถบอกรายละเอียดหรือความแตกต่างของสีที่ใกล้เคียงของภาพ หรือสิ่งของได้
- (10) มักใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ส่วนอื่น เพื่อสำรวจสิ่งของมากกว่าการใช้สายตา

2.2.2 ประเภทของความพิการ

ความพิการในเด็กและผู้ใหญ่ที่รู้จักและพบเห็นโดยทั่วไปนั้น ในวงการแพทย์ได้แบ่งประเภทของความพิการไว้อย่างกว้างๆ ดังนี้คือ

(1) ความพิการทางการมองเห็น

(2) ความพิการทางการได้ยินหรือการสื่อความหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในชื่อของมูลนิธิฯ เมื่อผู้ยื่นคำร้องไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) ความพิการทางการหรือการเคลื่อนไหว
- (4) ความพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม
- (5) ความพิการทางสติปัญญาหรือการเรียนรู้



ภาพที่ 2.12 เด็กที่มีความพิการทางสายตา

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์ ถ่ายเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2557

2.2.3 ความหมายและอุบัติการณ์ของผู้พิการทางสายตา

ความพิการทางสายตา หมายถึง ความบกพร่องทางการมองเห็น อาจเกิดขึ้นได้กับทุกคน ซึ่งอาจเป็นมาตั้งแต่กำเนิดหรือเกิดขึ้นภายหลังก็ได้ มีทั้งความพิการทางสายตalen้อยไปจนถึงขั้นรุนแรง ซึ่งก็คือตาบอดสนิท

วีรพงษ์ แสง-ชูโต (2550) ได้กล่าวถึง เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นไว้พอสังเขป ดังนี้ เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น หมายถึง บุคคลที่สูญเสียการเห็นตั้งแต่ระดับเล็กน้อยถึงตาบอดสนิท นอกจากนี้ยังมีคำอื่นที่ใช้เรียกอย่างเป็นทางการ ได้แก่ คนพิการทางการมองเห็น คนพิการทางการเห็น คนบกพร่องทางการเห็น คนพิการทางสายตา ซึ่งหมายรวมถึงคนตาบอดและสายตาเลือนราง โดยไม่ได้แยกตามสภาพของการมองเห็น สำหรับคำที่ใช้เรียกอย่างไม่เป็นทางการและแยกตามสภาพการมองเห็น ได้แก่ คนตาบอด หมายถึง มองเห็นแสงและเงาแต่ไม่รู้ว่า เป็นวัตถุใด หรือมองไม่เห็นเลย คำอีกคำหนึ่งที่ใช้เรียก คือ คนสายตาเลือนราง หรือ Low Vision หมายถึง มองเห็นแสงเงา และวัตถุบ้างในระยะทางการเห็น ที่จำกัดและแตกต่างกัน

ภิชาติ สิงคาลวณิช(2540:4) กล่าวว่า ความหมายและคำนิยามสำหรับตาบอดนั้น แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายในการใช้คำ เช่น ใช้ในแง่กฎหมาย อาชีพ การศึกษา เป็นต้น ซึ่งแต่ละประเทศแต่ละท้องถิ่นก็กำหนดนิยามไว้เฉพาะวงการของตนตามความจำเป็น อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาดูในแง่ของวิชาแพทย์หรือวิชาจิตวิทยาแล้ว สามารถจัดประเภทของคนตาบอด ได้ดังนี้

(1) คนตาบอดสนิท (Complete blind, Total blind) คือ มีลักษณะตาทั้ง 2 ข้าง บอดสนิท มองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง (No P.L.- No Perception of Light)

(2) คนตาบอดเกือบสนิท (Severe blind, Severe visually handicapped) คือ มีลักษณะตาข้างดี มีสายตาที่ใช้แว่นตาช่วยแล้วเห็นเลวกว่า 1/60 ลงไปจนถึงขั้นมองเห็นเพียงแสง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สว่าง หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 5 องศา ลงไปจนถึง 0 องศา ซึ่งทำให้สามารถมองเห็นได้ในระยะห่าง 1 เมตร

(3) คนตาเริ่มบอด (Social blind. Social visually handicapped) คือ มีลักษณะตาข้างดี มีสายตาที่ใช้แว่นตาช่วยแล้วเห็นเลวลง 3/60 ลงไปจนถึง 1/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ลงไปจนถึง 5 องศา ซึ่งจะทำให้สามารถมองเห็นวัตถุได้ในระยะห่างไม่เกิน 6 เมตร

(4) คนสายตาพิการ (Partially - Sighted) อาจเรียกได้ว่า สามารถใช้สายตาได้บ้าง (Low Vision)

การวัดสายตาของแพทย์นั้น จะวัดการมองเห็นด้วยการใช้แผนภูมิที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ขนาดใหญ่จนกระทั่งขนาดเล็ก ซึ่งสายตาของคนแต่ละข้างจะมองเห็นได้เท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ จากการวัดสายตาของแพทย์จะมีการบันทึกการมองเห็นไว้ โดยบันทึกเป็นระยะของความห่างจากแผนภูมิ การมองเห็นเป็นสัดส่วน ดังนี้คือ ระยะทาง/ขนาดของสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ เช่น 6/60 (20/200) หมายความว่า ระยะห่างจากแผนภูมิ 6 เมตร (20 ฟุต) สามารถมองเห็นขนาดของสัญลักษณ์ที่คนปกติมองเห็นได้ในระยะ 60 เมตร (200 ฟุต)

N							
FLP							
สายตาปกติ	6/6	6/18	6/36	6/60	3/60	1/60	0 ตาบอดสนิท
	20/20	20/60	20/120	20/200	20/400	20/1,200	

ภาพที่ 2.13 แสดงการเปรียบเทียบระยะการมองเห็นของสายตาคนปกติกับคนตาบอด
ที่มา : การพัฒนาเครื่องเล่นส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกายประเภทฝึกทักษะการเดินเท้า สำหรับเด็กพิการทางสายตาในระดับชั้นอนุบาล 1 - อนุบาล 2 (2547)

2.2.4 ระดับความพิการทางสายตา

ความพิการทางสายตามีหลายลักษณะและหลายระดับ การแบ่งระดับความพิการทางสายตาจึงมีจุดมุ่งหมายดังนี้

(1) เพื่อให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม เช่น ด้านการแพทย์ การสังคมสงเคราะห์ การศึกษา การพิจารณาจ่ายค่าตอบแทนตามกฎหมายแรงงาน การสงวนอาชีพตลอดจนสวัสดิการอื่นๆ

(2) เพื่อประโยชน์ด้านวิชาการ เช่น การศึกษา การค้นคว้าวิจัย การจัดทำสถิติ ตลอดจนความสะดวกในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างประเทศ

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO) ได้แบ่งความพิการทางสายตาออกเป็นระดับต่างๆ ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงระดับความพิการทางสายตาที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO)

ระดับความพิการทางสายตา		ระดับความชัดเจนของสายตาที่ดีที่สุด เมื่อใช้แว่นตาธรรมดา
สายตาเลือนราง (Low Vision)	ระดับ 1	6/8 หรือ 20/70
	ระดับ 2	6/60 หรือ 20/200
	ระดับ 3	3/60 หรือ 20/400
สภาพตาบอด (Blindness)	ระดับ 4	1/60 หรือ 5/300
	ระดับ 5	ไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

ที่มา : การพัฒนาเครื่องเล่นส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกายประเภทฝึกทักษะการเดินเท้า สำหรับเด็กพิการทางสายตาในระดับชั้นอนุบาล 1 - อนุบาล 2 (2547)

สภาพตาบอด(Blindness) เป็นความบกพร่องของการมองเห็น ซึ่งไม่สามารถใช้สายตาประกอบภารกิจประจำวัน ตลอดจนการศึกษาและในการประกอบอาชีพได้เช่นเดียวกับคนปกติทั่วไป สมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทยใช้คำว่า สายตาพิการแทนการบกพร่องทางการมองเห็นและได้ให้คำนิยามไว้ดังต่อไปนี้

2.2.4.1 สายตาพิการและตาบอด (เฉพาะข้างใดข้างหนึ่ง)

2.2.4.1.1 สายตาพิการ หมายถึง การมีสายตาที่ดีที่สุด เมื่อใช้แว่นตาธรรมดาโดยไม่รวมเครื่องช่วยสายตาพิเศษ (Visual aids) แล้วเห็นอย่างน้อย 6/18 ลงไปจนถึง 3/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 30 องศา ลงไปจนถึง 10 องศา

2.2.4.1.2 ตาบอด หมายถึง การมีสายตาเมื่อใช้แว่นตาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60 ลงมาจนถึงบอดสนิท หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา และยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้นดังนี้

(1) ตาบอดขั้นแรกหรือตาบอด หมายถึง การมีสายตาเมื่อใช้แว่นตาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60 ลงไปจนถึง 1/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ลงไปจนถึง 5 องศา

(2) ตาบอดขั้นสองหรือตาบอดเกือบสนิท หมายถึง การมีสายตาเมื่อใช้แว่นตาแล้วเห็นน้อยกว่า 1/60 ลงไปจนถึงมองเห็นเพียงแสงสว่าง หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 5 องศา ลงไปจนถึง 0 องศา

(3) ตาบอดขั้นสามหรือตาบอดสนิท หมายถึง มองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

2.2.4.2 คนสายตาพิการและตาบอด (พิจารณาตาทั้ง 2 ข้าง)

2.2.4.2.1 สายตาพิการ หมายถึง ผู้ซึ่งตาข้างที่ดีกว่า เมื่อใช้แว่นตาธรรมดา แล้วเห็นน้อยกว่า 6/18 ลงไปจนถึง 3/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 30 องศา ลงไปจนถึง 10 องศา

2.2.4.2.2 ตาบอด หมายถึง ผู้ซึ่งตาข้างที่ดีกว่า เมื่อใช้แว่นตาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) ตาบอดขั้นแรกเริ่มตาบอด หมายถึง ผู้มีลักษณะตาข้างที่ตีกว่า เมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60 ลงไปจนถึง 1/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา จนถึง 5 องศา
- (2) ตาบอดขั้นสอง หมายถึง ผู้ซึ่งตาข้างที่ตีกว่า เมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 1/60 ลงไปจนถึงมองเห็นเพียงแสงสว่าง หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 5 องศา ลงไปเกือบถึง 0 องศา
- (3) ตาบอดขั้นสามหรือตาบอดสนิท หมายถึง ผู้ซึ่งตาทั้งสองข้างมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

2.2.5 พฤติกรรมและลักษณะของบุคคลพิการทางสายตา

บุคคลที่เคยเป็นปกติมาก่อน เมื่อประสบเหตุที่ทำให้สูญเสียการมองเห็นจะเกิดความเศร้า และรู้สึกท้อแท้ต่อชีวิต คนที่เพิ่งตาบอดในระยะแรกจำนวนมาก อยากรฆ่าตัวตายเพราะคิดว่าขอตายดีกว่าที่จะตาบอดและรู้สึกว่าตนเองนั้นสูญเสียหลายอย่าง ซึ่งอาจจำแนกรายละเอียดของสิ่งที่สูญเสียไปเมื่อเกิดความพิการทางสายตาได้ดังนี้

2.2.5.1 การมองเห็น คือ ไม่สามารถเห็นทัศนียภาพธรรมชาติรอบตัวและไม่ทราบสภาพความเป็นจริงของสิ่งแวดล้อม และคิดว่าตนเองนั้นอยู่ในโลกแคบๆ

2.2.5.2 ความเชื่อมั่นเกี่ยวกับการใช้ประสาทสัมผัส ในระยะแรกที่ตาบอดจะรู้สึกว่าได้สูญเสียประสาทที่สำคัญไป ซึ่งก็คือตาไป จึงส่งผลให้ประสาทสัมผัสที่ยังใช้การได้ดีอย่าง หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ทำงานได้ไม่ดีเหมือนเดิม

2.2.5.3 สมรรถภาพในการเคลื่อนไหวของร่างกาย คือ ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างคล่องตัวและต้องพยายามใช้ประสาทสัมผัสอื่นๆ เข้าช่วย

2.2.5.4 การประกอบกิจวัตรประจำวัน คือ ไม่สามารถทำกิจกรรมต่างๆ เช่น ทำความสะอาดร่างกาย หวีผม และแต่งตัวได้สะดวกเหมือนเดิม

2.2.5.5 การสนทนาและการติดต่อกับผู้อื่น ขณะที่พูดคุยกับผู้อื่นนั้น จะไม่สามารถเห็นท่าทางของผู้ที่พูดด้วย จึงไม่ทราบว่าเขามีปฏิกิริยาโต้ตอบอย่างไร นอกจากนี้ยังไม่สามารถเขียนและอ่านหนังสือของคนปกติได้

2.2.5.6 การประกอบอาชีพ คือ สูญเสียอาชีพที่ทำอยู่ในปัจจุบัน และโอกาสของการทำงานในอนาคต ซึ่งงานที่ตนเองกำลังจะก้าวหน้าต้องสิ้นสุดลง ต้องเปลี่ยนงานใหม่ ทำให้กระทบต่อเศรษฐกิจของตนเองและครอบครัว

2.2.5.7 ความเป็นตัวของตนเอง คือ ไม่สามารถทำอะไรได้ด้วยตนเองได้อีก ต้องควรพึ่งพาคนอื่น ญาติพี่น้องอาจนึกถึงเรื่องที่จะต้องให้ความช่วยเหลือและยังสูญเสียบุคลิกภาพ

2.2.5.8 ความภูมิใจในตนเอง คิดว่าสังคมไม่ยอมรับและคิดว่าไม่สามารถทำประโยชน์ให้สังคมได้

ซึ่งการสูญเสียทั้งหมดที่กล่าวมานี้มักทำให้คนที่ตาบอดใหม่ๆ หมดอาลัยในชีวิต จึงต้องการกำลังใจและการช่วยเหลืออย่างมากจากครอบครัวและญาติมิตร คนที่ตาบอดแต่กำเนิดมีปัญหาทางจิตใจน้อยกว่าคนที่ตาบอดทีหลัง เด็กตาบอดโดยทั่วไปจะมีระดับเขาว์ปัญญาเฉลี่ยต่ำกว่าปกติเล็กน้อย มีการรับรู้ได้ยากกว่าเด็กปกติ เด็กตาบอดที่เคยตาดีมาก่อนนั้น หากว่ามีความพิการอย่างอื่น โดยเฉพาะทางสติปัญญาหรือทางหูร่วมด้วยจะยิ่งทำให้เรียนรู้ได้ยากขึ้น เด็กตาบอดจะรับรู้และเรียนรู้ได้จากประสาทส่วนอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เด็กตาบอดมีพฤติกรรมที่ต่างจากเด็กปกติ คือ เด็กตาบอดมักจะชอบหลบมุมอยู่ในที่เงียบๆ ชอบอยู่คนเดียว เด็กจะใช้ประสาทสัมผัสด้านอื่นๆ เพื่อให้เกิดจินตนาการและเปรียบเทียบกับสิ่งที่เคยรู้จักมาแล้ว จากการศึกษาที่เด็กตาบอดนั้นไม่มีสิ่งรบกวนจากการเห็นจึงถือเป็นสิ่งจำเป็นที่พ่อแม่จะต้องทดแทน โดยการให้เด็กจับและคลำ เพื่อจะได้มีพัฒนาการทางการสัมผัสที่ละเอียดและถูกต้องมากขึ้น นอกจากนี้เด็กตาบอดอาจใช้วิธีดมเพื่อเรียนรู้รายละเอียดของสิ่งนั้นๆ ให้มากยิ่งขึ้น การพัฒนาทางการพูดของเด็กตาบอดมักจะอยู่ในเกณฑ์ปกติ เพราะจะใช้ประสาทหูเป็นส่วนใหญ่ เด็กตาบอดมีพัฒนาการทางการเคลื่อนไหวช้ากว่าปกติ จำเป็นจะต้องใช้การได้ยินเพื่อหลบหลีกสิ่งกีดขวาง สำหรับการใช้นิทานการพบว่าเด็กตาบอดที่ยังมองเห็นอย่างเลื่อนรางจะมีจินตนาการที่ดีกว่า หรือถ้าเด็กเกิดสภาพตาบอดภายหลังก็อาจใช้จินตนาการได้มากเพราะยังจำภาพที่เคยเห็นได้บ้าง

2.3 หลักการพัฒนาการของผู้พิการทางสายตา

ได้มีนักจิตวิทยาพัฒนาการหลายท่าน ให้ความหมายของคำว่าพัฒนาการ (Development) ไว้แตกต่างกัน ดังนี้

ซี วี กู๊ด (C.V.Good. 2547) ได้ให้ความหมายว่า พัฒนาการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างการทำงาน การจัดระเบียบส่วนต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งทำให้มีการเพิ่มพูนทั้งด้านขนาด ความแตกต่าง ความซับซ้อน การผสมกลมกลืน ชีตความสามารถ ประสิทธิภาพ รวมทั้งความเปลี่ยนแปลงที่มีความคงทนถาวร อันเนื่องมาจากการเรียนรู้ที่ยาวนาน ซึ่งอาจเป็นการเรียนรู้ที่มีจุดมุ่งหมาย หรือเกิดขึ้นตามเหตุการณ์ก็ได้

การ์ดเนอร์ (Gardner. 2547) ให้ความหมายว่า พัฒนาการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทั้ง 5 ด้าน คือ ความเจริญทางด้านขนาด ความเจริญทางด้านสัดส่วนของร่างกาย การเปลี่ยนแปลงความซับซ้อนทั้งโครงสร้างและการทำหน้าที่ การมีสมรรถภาพในการทำหน้าที่ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น และการสลายไปของส่วนต่างๆ รวมทั้งสมรรถภาพในการทำหน้าที่ต่างๆ ด้วย

เฮิร์ลอค (Hurlock. 2547) ได้ให้ความหมายว่า พัฒนาการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่มีลำดับขั้นตอนต่อเนื่องกันไปตลอด ซึ่งเป็นกระบวนการที่เปลี่ยนแปลงทั้งร่างกายและจิตใจผสมผสานกัน ตลอดจนกระตุ้นให้บุคคลมีความสามารถที่จะจัดการควบคุมสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีด้วยกัน 4 ประเภท คือ การเปลี่ยนแปลงทางขนาด การเปลี่ยนแปลงทางสัดส่วน การที่ลักษณะเดิมหายไปโดยที่ลักษณะที่เกิดขึ้นในวัยเด็กหายไปเมื่อเติบโตขึ้น และการเกิดลักษณะใหม่อันเป็นผลมาจากภาวะหรือการเรียนรู้

อาจกล่าวได้ว่า พัฒนาการ หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลง(Process or Change) ในด้านต่างๆ ของมนุษย์อย่างมีระบบแบบแผนสืบเนื่องกันไป ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพ (Quality) การพัฒนานั้นไม่เพียงแต่ในขนาด รูปร่างหรือน้ำหนักเท่านั้น แต่รวมถึงการที่จะต้องมีลักษณะใหม่และมีความสามารถใหม่เกิดขึ้นด้วย

2.3.1 พัฒนาการของเด็กพิการทางสายตาของ ผดุง อารยะวิญญู (สมชาย สงศ์สุริยศักดิ์(2546:16-18)

2.3.1.1 พัฒนาการทางด้านความคิด ทารกที่มีร่างกายทุกส่วนปกติจะเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสทุกด้าน แต่ทารกที่มีความบกพร่องทางสายตาจะขาดประสาทสัมผัสไปด้านหนึ่ง จึงทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้พัฒนาการของเด็กในการรับรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดของสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวนั้นช้ากว่าเด็กปกติ ด้วยเหตุนี้ด้านความคิด ความจำจึงล่าช้าด้วย เนื่องจากต้องอาศัยประสบการณ์และการรับรู้จากประสาทสัมผัสหลายด้าน เมื่ออายุถึงเกณฑ์เข้าโรงเรียนเด็กตาบอดจึงมีพัฒนาการบางด้านช้ากว่าเด็กปกติ

2.3.1.2 พัฒนาการทางภาษา เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาคจะมีพัฒนาการทางภาษาช้ากว่าเด็กปกติบางอย่าง การเปล่งเสียงโดยการเลียนแบบอาจเท่าเทียมกับเด็กปกติ แต่การเปล่งเสียงพูดเองโดยไม่มี การเลียนแบบอาจล่าช้ากว่าเด็กปกติ ยิ่งไปกว่านั้นเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาก็ใช้คำพูดที่ไม่เหมาะสม มีความหมายไม่ตรงกับ ความหมายที่แท้จริงของคำ หากพิจารณาในแง่ภาษาโดยรวมแล้วเด็กตาบอดมีพัฒนาการทางภาษาล่าช้ากว่าเด็กปกติ

2.3.1.3 พัฒนาการทางการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวเป็นปัญหาที่เด่นชัดที่สุดของเด็กตาบอดในวัยทารก แม้ว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาคจะมีพัฒนาการทางการเคลื่อนไหวแต่ก็เป็นไปด้วยความล่าช้า จึงจำเป็นต้องมีการสอนและการกระตุ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระยะทาง ทิศทาง ซ้ายขวา ส่วนต่างๆของร่างกาย ตำแหน่งของร่างกาย ตำแหน่งของที่ตั้งของสิ่งของ เครื่องใช้ที่อยู่รอบตัวรวมไปถึงการเดินทางในที่อยู่อาศัยและบริเวณที่อยู่อาศัย เด็กตาบอดบางคนอาจเดินไม่ตรง เดินชนชนหากไม่ได้รับการฝึกอย่างถูกต้อง

2.3.1.4 พัฒนาการทางสังคม คนปกติอาจมีทัศนคติต่อเด็กตาบอดในทางลบหลายประการ เช่น เห็นว่าเป็นบุคคลที่น่าสงสาร เป็นคนที่มีความกลัวและมีความทุกข์ เป็นต้น ทัศนคติของคนปกติเหล่านี้เป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาในการพัฒนาทักษะทางสังคมกับคนปกติ ในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์อันดีกับคนปกติได้อย่างราบรื่น สิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กสร้างพัฒนาการทางสังคมได้ คือ ทัศนคติของพ่อแม่ หากพ่อแม่เชื่อว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตามีศักยภาพในการเรียนรู้ เด็กก็จะมีโอกาสพัฒนาได้ดี แต่หากพ่อแม่คิดว่าเด็กที่มีความบกพร่องเป็นเด็กโศคร้ายจะยิ่งเป็นการถ่วงพัฒนาการของเด็ก

2.3.1.5 พัฒนาการทางด้านร่างกาย ความเจริญเติบโตของเด็กตาบอดนั้น มีน้ำหนักและส่วนสูงเช่นเดียวกับเด็กปกติ แต่พัฒนาการด้านการใช้อวัยวะในการเคลื่อนไหวค่อนข้างช้ากว่าเด็กปกติ ซึ่งหากเด็กตาบอดได้รับการฝึกฝนและสอนในวิชาปฐมนิเทศและการเคลื่อนไหวในสภาพแวดล้อม ซึ่งก็คือวิชาที่จะใช้ในการอยู่ในสังคมและวิชาฝึกการเคลื่อนไหวได้ถูกต้อง ให้ปลอดภัยในชีวิตประจำวัน และถ้าเด็กได้มีโอกาสเล่นเคลื่อนไหวออกกำลังโดยการปีนป่าย เพื่อได้ฝึกใช้กล้ามเนื้อ เด็กก็จะไม่มีปัญหาในเรื่องการใช้อวัยวะ

2.3.1.6 พัฒนาการทางอารมณ์ เด็กตาบอดส่วนใหญ่ ยังมีลักษณะขาดความมั่นใจในตนเอง ขี้อาย ค่อนข้างใจน้อย หงุดหงิดและฉุนเฉียว มีความวิตกกังวลในชีวิต บางครั้งจะมีอาการคับข้องใจมาก เพราะมองไม่เห็น จึงเป็นผลทำให้เกิดความแปรปรวนทางด้านอารมณ์ ดังนั้นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็กเหล่านี้ควรให้ความรักและการดูแลเอาใจใส่มากกว่าปกติ เด็กตาบอดจะขาดการเลียนแบบที่ดีจากการเห็น ดังนั้นพัฒนาการด้านบุคลิกและอารมณ์จะทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร

2.3.2 ทฤษฎีบุคคลเป็นศูนย์กลาง (Person Centered Theory) ของ คาร์ล อาร์ โรเจอร์ (Carl R Rogers). (2551)

แนวคิดสำคัญในทฤษฎีของโรเจอร์ ประการหนึ่งคือ “หัวใจสำคัญของการบำบัด ก็คือการฟังอย่างไม่ตัดสินและยอมรับ จะช่วยทำให้ผู้รับบริการเปลี่ยนแปลงได้” ซึ่งชี้ให้เห็นถึงกระบวนการให้คำปรึกษาแบบกลุ่มหรือรายบุคคล ที่ต้องอาศัยความสามารถของผู้ให้คำปรึกษาที่เอื้อเพื่อและสร้างไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดสินเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรยากาศให้เกิดความสัมพันธ์ภาพทางจิตใจอย่างลึกซึ้ง จนทำให้สมาชิกกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนและแบ่งปันประสบการณ์ รวมถึงมีการให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่กันและกัน ซึ่งทำให้สมาชิกกลุ่มเข้าใจปัญหา เข้าใจตนเองจนมีความงอกงามในตนเอง อยู่กับความเป็นปัจจุบันขณะตามจริงและเป็นผู้ที่มีชีวิตที่เต็มเต็ม ซึ่งกลุ่มที่มีลักษณะนี้ โรเจอร์ เรียกว่า กลุ่มจิตสัมพันธ์ (Encounter Group)

อีกนัยหนึ่งคือ ผู้ให้คำปรึกษามีปรัชญา มีเจตคติ ซึ่งมีคุณลักษณะสำคัญ 3 ประการ คือ การเข้าใจอย่างร่วมรู้สึก(Empathic Understanding) การยอมรับอย่างไร้เงื่อนไข(Unconditional Positive Regard) และ ความเป็นตัวตนจริง(Genuineness/Realness/Congruence) ที่จะสร้างบรรยากาศที่เอื้ออำนวย ซึ่งสามารถทำให้สมาชิกมองเห็นคุณค่าและศักยภาพของตน แก้ไขปัญหาของตนได้ หรือที่เรียกว่า การบำบัดโดยใช้บุคคลเป็นศูนย์กลาง(Person Centered Therapy)

สาระสำคัญของทฤษฎีการบำบัดโดยใช้บุคคลเป็นศูนย์กลาง(Person Centered Therapy) หรือ กลุ่มจิตสัมพันธ์ (Encounter Group) มีลักษณะสำคัญดังสรุปได้ดังนี้ คือ

2.3.2.1 ปรัชญา (Philosophy)

(1) มองมนุษย์ในทางบวกและมีแนวโน้มที่จะไปสู่ภาวะการณ์ทำหน้าที่อย่างสมบูรณ์

(2) หากมีบรรยากาศที่เอื้ออำนวย จะช่วยทำให้เกิดสัมพันธ์ภาพแห่งการบำบัด และจะทำให้ผู้รับบริการเกิดความตระหนักและไว้วางใจในตนเองและกำหนดทิศทางของตนเองได้

2.3.2.2 แนวคิดพื้นฐาน (Key Concepts)

(1) ผู้รับบริการมีศักยภาพที่ตระหนักถึงปัญหาและหนทางที่จะแก้ไขปัญหา เชื่อว่าเขามีศักยภาพในการกำหนดตนเอง

(2) การมีสุขภาพจิตที่ดี คือ ภาวะแห่งความจริงแท้และกลมกลืนระหว่างตนในอุดมคติและตนในความเป็นจริง

(3) ปัญหาเกิดจากความไม่สอดคล้องระหว่างตนเองในอุดมคติกับตนในความเป็นจริง

(4) ให้ความสำคัญกับปัจจุบันและการแสดงความรู้สึก

2.3.2.3 เป้าหมายการบำบัด (Goals)

(1) เน้นความงอกงามภายในมากกว่าการมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหภายนอก

(2) เอื้ออำนวยบรรยากาศแห่งความปลอดภัยเพื่อให้ผู้รับบริการสำรวจตนเองพบสิ่งที่เป็นอุปสรรคของความงอกงาม สามารถที่จะเปิดเผยไว้วางใจในตนเอง ยินดีที่จะก้าวไปข้างหน้า มีความเป็นตัวของตัวเองอย่างมีชีวิตชีวา

2.3.2.4 สัมพันธภาพแห่งการบำบัด (Therapeutic Relationship) ระหว่างผู้ให้คำปรึกษากับสมาชิกหรือผู้รับบริการ

(1) สัมพันธภาพเป็นสิ่งสำคัญมาก

(2) ผู้ให้คำปรึกษาต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ ความจริงแท้แห่งตน ซึ่งหมายรวมถึงการเปิดเผยตนเอง การยอมรับอย่างไร้เงื่อนไข ซึ่งหมายรวมถึงการใส่ใจและการแสดงท่าทีที่อบอุ่น สุดท้ายคือการเข้าใจอย่างร่วมรู้สึก ซึ่งหมายรวมถึงการเข้าถึงโลกของผู้รับบริการและสื่อสารกับผู้รับบริการด้วยลักษณะเหล่านี้

(3) ผู้รับบริการใช้สัมพันธภาพเช่นเดียวกับผู้ให้คำปรึกษา เพื่อการเรียนรู้การมี

สัมพันธภาพกับผู้อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.5 เทคนิค (Techniques)

(1) ใช้เทคนิคน้อย แต่เน้นเจตคติ ความเข้าใจของผู้ให้คำปรึกษาต่อความเป็นมนุษย์

(2) เทคนิคพื้นฐานที่ใช้ คือ ทักษะการฟัง เช่น การสะท้อนความรู้สึก เป็นต้น

(3) ไม่ใช้การวินิจฉัย สอบประวัติ การแปลหรือการตีความ

2.3.2.6 การนำไปใช้ (Application)

(1) เหมาะกับระยะแรกของการช่วยเหลือในภาวะวิกฤติ ที่ต้องเน้นการประคับประคองทางจิตใจ

(2) การให้คำปรึกษารายบุคคลและกลุ่ม

(3) การให้คำปรึกษาคู่สมรส ครอบครัว และชุมชน

(4) โปรแกรมทางการศึกษา การเรียนรู้และกลุ่มที่มีความแตกต่างหลากหลาย

ทาง

2.3.2.7 ข้อดี (Contribution of Application)

(1) เน้นศักยภาพและความรับผิดชอบในตนเองของคน

(2) สามารถนำข้อมูลและความเป็นอัตนัย เพื่อทำการทดสอบเชิงประจักษ์ จึงทำให้มีการพัฒนาทฤษฎี วิธีการ และปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตลอดเวลา

(3) ผลของการฝึกฝน เป็นการพัฒนาภายในตนเองและความเป็นวิชาชีพ

(4) แนวคิดพื้นฐานที่จะเข้าใจและนำไปใช้ได้ คือ เน้นสัมพันธภาพที่ไว้วางใจ และนำไปประยุกต์ใช้กับทุกทฤษฎี

(5) ตระหนักต่อความหลากหลายทางวัฒนธรรม ความเชื่อ เป็นการจัดอุปสรรคทางวัฒนธรรม เอื้อในการแลกเปลี่ยนสนทนา ระหว่างประชากรที่หลากหลายวัฒนธรรม สิ่งสำคัญคือเคารพในค่านิยม ฟังอย่างตั้งใจ ไม่ตัดสินและยอมรับความต่างของผู้รับบริการ

2.3.2.8 ข้อจำกัด (Limitations)

(1) ต้องระวังหากผู้ให้คำปรึกษาไม่ตั้งใจ ตั้งใจ ใส่ใจต่อสิ่งที่ผู้รับบริการแสดงออก จะทำให้ไม่สามารถสะท้อนความเข้าใจ ช่วยเหลือผู้รับบริการได้

(2) บางคน บางกลุ่มต้องการความช่วยเหลือที่มีทิศทาง มีโครงสร้างและเทคนิคมาก เช่น ในกรณีภาวะวิกฤติหรือต้องการคำตอบเร่งด่วนทันการณ ทัศนียนี้อาจไม่เหมาะที่จะนำไปใช้กับประเด็นปัญหาและกลุ่มบุคคลดังกล่าว

(3) การเน้นการควบคุมภายในของตนเองมากกว่าการควบคุมภายนอก อาจทำไม่ได้ในบางวัฒนธรรม

2.3.3 ทฤษฎีว่าด้วยแนวคิดเรื่องตราบาปของคอฟฟ์แมน(Goffman's Concept to Stigma) (2551)

เป็นแนวคิดดั้งเดิมในการศึกษาความพิการ การที่คนพิการถูกตราบาป หรือ ถูกตีตรา และเป็นเหตุที่นำไปสู่การถูกตีตราจากสังคมและการเลือกปฏิบัติ โดยสรุปการตราบาป หมายถึง การลดคุณค่า ลดโอกาส ไม่ยอมรับหรือไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากการประกอบสร้างทางสังคมและวัฒนธรรม สามารถแบ่งการตราบาปเป็น 3 ประเภท คือ

(1) ตราบาปจากลักษณะความผิดปกติทางกาย (Physical Impairment Stigma) หรือแตกต่างไปจากลักษณะทั่วไป เช่น ความพิการ คนเฝ้าก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) トラバブที่เกิดจากการถูกตำหนิตติง เหมือนผู้ที่มีจิตใจอ่อนแอ ไม่เป็นธรรมชาติ อภัยศ ไม่ซื่อสัตย์ และมักมีกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ก่อนหน้าแล้ว (Character Deficiencies Stigma) เช่น ผู้ติดยา รักร่วมเพศ เป็นต้น

(3) トラバブที่เกิดจากความเป็นชนเผ่าในเรื่องชาติพันธุ์ ความเป็นชาติ ศาสนา (Tribal or Kin Based Stigma) トラバブประเภทนี้สามารถถ่ายทอดส่งผ่านและแปดเปื้อนสมาชิกในครอบครัว การトラバブหรือตีตราทางสังคมต่อคนพิการทั้ง 3 ประเภทเหล่านี้ มีมิติที่ถูกผสมผสาน ใช้ อธิบายทั้งแง่บวกและแง่ลบ รวมทั้งปรับแต่ง ส่งเสริมและลดเอกลักษณ์ทางสังคมและทางวัฒนธรรม

2.3.3.1 การก้าวข้ามトラバブและการเปลี่ยนผ่าน (Passing)

บุคคลที่ถูกトラバบ มีแนวโน้มในการประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมือนกัน มีการเปลี่ยนแปลงความคิดเกี่ยวกับตนเอง มีวิถีการดำเนินชีวิตที่ต้องอาศัยความมีโนสำนึก หรือ แบบแผนการปรับตัวต่อความพิการของคนที่เหมือนกัน อาศัยการปรับตัวของบุคคลและวงจรที่เหมือนกัน ได้แก่ จุดกำเนิดของトラバบ การแผ่ขยายผลกระทบและระยะการบรรเทาผลกระทบของトラバบนั้น ซึ่งก็คือกระบวนการขัดเกลาทางสังคม สามารถแบ่งได้เป็น 2 ระยะ คือ

(1) เป็นระยะที่บุคคลที่มีトラバบเรียนรู้ รวบรวมซึมซับจุดยืนของคนทั่วไป ดังนั้นจึงต้อง จำแนกแยกแยะความเชื่อของสังคมและความคิดทั่วไปที่มีต่อบุคคลที่มีトラバบ

(2) เป็นระยะที่บุคคลที่มีトラバบเรียนรู้ว่าเขาถูกตีตราหรือมีトラバบอย่างไรและจะอยู่กับมันได้อย่างไร

ระยะเวลาและปฏิสัมพันธ์ของกระบวนการขัดเกลาทางสังคมทั้ง 2 ระยะนี้ทำให้เกิดแบบแผนซึ่งเป็นรากฐานสำหรับการพัฒนาและให้แนวทางความแตกต่างระหว่างวิถีแห่งโนสำนึกที่มีอยู่ กับแนวทางใหม่แก่บุคคลที่มีトラバบ โดยแบ่งเป็น 4 แบบแผนคือ

(1) เป็นแบบแผนสำหรับบุคคลที่มีトラバบมาตั้งแต่กำเนิดที่สามารถเรียนรู้และขัดเกลาตนเอง แม้จะอยู่ในสภาพที่เสียเปรียบ

(2) เป็นการขัดเกลาโดยครอบครัว เป็นแบบแผนการขัดเกลาที่มาจากความสามารถของ ครอบครัวที่จะปกป้อง ค้ำครอง และเป็นปราการสำหรับบุตรหรือสมาชิกในครอบครัว

(3) เป็นแบบแผนที่เกิดขึ้นกับบุคคลที่มีトラバบภายหลัง และเป็นการที่ต้องขัดเกลาเรียนรู้กับสถานการณ์ที่เขาเคยรังเกียจตราบมาก่อน ดังนั้นบุคคลจึงมีปัญหาที่ต้องกลับไปทบทวน เอกลักษณ์ของตนใหม่ และบางที่ต้องให้นักวิชาชีพเข้ามาช่วยเหลือแก้ไขปัญหาดังกล่าว หรืออาจเรียก ได้ว่าการขัดเกลาโดยนักวิชาชีพ

(4) เป็นแบบแผนในกรณีบุคคลที่ต้องได้รับการขัดเกลาทางสังคมโดยกลุ่มชุมชนที่มี ลักษณะแตกต่างไปจากปกติ เพื่อให้เขาได้เรียนรู้ทางเลือกหนทางที่ 2 และรับรู้ ยอมรับว่าสิ่งเหล่านี้ คือความจริง หรืออาจเรียกได้ว่า การขัดเกลาโดยชุมชนและกลุ่มคนที่เป็นคนพิการเหมือนกัน

สรุปได้ว่า ความรู้สึกตราบเกิดขึ้นจากความแปลกแยกระหว่างความต้องการหรือสิ่งที่ คาดหวังกับตัวตนที่แท้จริง ซึ่งตราบจะหายไปได้นั้นบุคคลต้องยอมรับ ซึ่งหมายถึง การที่บุคคล เคารพกับสิ่งที่แปลกแยกนั้น ต้องให้การยอมรับและตระหนักถึงลักษณะที่ปนเปื้อนของเอกลักษณ์ทาง สังคม นำไปสู่การขยายตนเองและยอมรับความแปลกแยกนั้น แต่การเคารพกับตราบนั้นอาจไม่ สำเร็จและยอมรับได้ทุกคน ซึ่งในบางคนนั้นอาจล้มเหลวก็ได้

2.3.4 ศิลปะบำบัด (Art Therapy)

มนุษย์สร้างสรรค์งานศิลปะขึ้นเพื่อสร้างศรัทธา สร้างจิตสำนึกคุณธรรม จรรโลงใจ การศึกษา สื่อสาร นันทนาการ อาชีพ และแทบจะทุกอย่าง ศิลปะกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ ที่ส่งผลต่อวิถีการดำเนินชีวิต ตั้งแต่มิติด้านกายภาพจับต้องได้ จนถึงมิติเชิงนามธรรม การให้คุณค่า ความหมายและจิตวิญญาณ ขบวนการเคลื่อนไหวด้านสิทธิของกลุ่มคนพิการ (Disability rights movement) ได้สัมผัสถึงความละเอียดอ่อนของศิลปะในชีวิต ศิลปะเอื้อให้คนพิการเข้าถึงจิตใจ ภายในตนเอง และขณะเดียวกันก็สามารถส่งผ่านความคิดความรู้สึกถึงเพื่อนคนพิการด้วยกันเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้แก่กัน

ศิลปะยังเป็นสื่อถ่ายทอดความคิดของกลุ่มคนพิการสู่ผู้คนในสังคมวงกว้างเกิดขึ้นเป็น ขบวนการเคลื่อนไหวทางสังคมของ ศิลปะว่าด้วยเรื่องความพิการ (Disability art movement)

ศิลปะ (Art) คือ ผลแห่งพลังความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ที่แสดงออกในรูปลักษณะต่างๆ ให้ปรากฏซึ่งสุนทรียภาพ ความประทับใจ หรือความสะเทือนอารมณ์ตามอัจฉริยภาพ พุทธิปัญญา ประสบการณ์ ขนบธรรมเนียม จารีตประเพณี หรือความเชื่อในลัทธิ ศาสนา ในทางจิตวิทยา ศิลปะ ก็คือหนทางแห่งการปลดปล่อยอารมณ์ ความรู้สึก ความคิด ตามความต้องการของแต่ละคน และช่วยพัฒนาศักยภาพในด้านการเรียน การเล่นและการแสดงออกต่างๆ

ศิลปะบำบัด (Art Therapy) คือ การบำบัดรักษาทางจิตเวชรูปแบบหนึ่ง ที่ประยุกต์ใช้ กิจกรรมทางศิลปะเพื่อค้นหาข้อบกพร่อง ความผิดปกติบางประการของกระบวนการทางจิตใจ โดยใช้ ความรู้เกี่ยวกับการประเมินทางจิตวิทยา เพื่อเปิดประตูเข้าสู่จิตใจในระดับจิตไร้สำนึก และเลือกใช้ กิจกรรมทางศิลปะที่เหมาะสมช่วยในการบำบัดรักษา และฟื้นฟูสมรรถภาพให้ดีขึ้น เพื่อลดปัญหาทาง อารมณ์ พฤติกรรม และเสริมสร้างศักยภาพในด้านต่างๆ

มีการใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และรูปแบบที่หลากหลาย เช่น ชีต เขียน วาด ระบาย ตัดปะ ปั้น ถักทอ เพื่อเป็นทางเลือกที่จะระบายความรู้สึกนึกคิด จนสามารถเข้าใจ และจัดการกับความความรู้สึกได้ สามารถสื่อสารกับผู้คนรอบข้างได้

2.3.4.1 ประโยชน์ของศิลปะบำบัด

ประโยชน์ของศิลปะบำบัด ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ และกลุ่มเป้าหมายที่นำไปใช้

(1) ศิลปะบำบัดเพื่อการเยียวยาจิตใจ ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด ขจัดความขัดแย้งภายในส่วนลึกของจิตใจ ช่วยให้มีระดับอารมณ์คงที่ดีขึ้น ไม่นุนเฉียวหรือโศกเศร้ามากนัก สามารถเข้าใจและจัดการกับอารมณ์ได้ดีขึ้นเมื่อมีสิ่งกระตุ้นต่างๆ เข้ามากระทบ นำมาใช้ในกลุ่มเด็กที่มีปัญหาด้านการควบคุมอารมณ์และพฤติกรรม

(2) ศิลปะบำบัดเสริมสร้างทักษะการเคลื่อนไหว ช่วยในการตอบสนองต่อความต้องการตามธรรมชาติที่จะเคลื่อนไหวส่วนต่างๆของร่างกาย ช่วยพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็ก ให้สามารถทำกิจกรรมที่ละเอียด มีความซับซ้อนมากขึ้น ช่วยให้มีการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อมัดต่างๆ อย่างคล่องแคล่ว และช่วยควบคุมทิศทางและการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นำมาใช้ในกลุ่มเด็กสมองพิการ หรือ ซีพี (cerebral palsy) ซึ่งมีปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวและกลุ่มแอสเพอร์เกอร์ (asperger's syndrome) ซึ่งมีปัญหาเรื่องกล้ามเนื้อมัดเล็กร่วมด้วย

(3) ศิลปะบำบัดช่วยเสริมสร้างทักษะการสื่อสาร เนื่องจากศิลปะเป็น ภาษาสากลที่สามารถเข้าใจตรงกันได้ แม้จะใช้ภาษาพูดแตกต่างกัน เด็กสามารถเรียนรู้ความคิดรวบยอด (concept) ในเรื่องต่างๆ ผ่านทางศิลปะได้เร็ว นำมาใช้ในกลุ่มเด็กที่มีปัญหาด้านการพูดและการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อสาร (communication disorder) กลุ่มเด็กออทิสติก (autistic disorder) และกลุ่มที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา (intellectual disabilities)

(4) ศิลปะบำบัดช่วยเสริมสร้างทักษะสังคม ช่วยให้เข้าใจอารมณ์ ความคิดของตนเอง และเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น มีทักษะการสร้างมนุษยสัมพันธ์ มีทักษะการแก้ปัญหาที่เหมาะสม สามารถปรับตัวในสังคมได้อย่างเหมาะสม เน้นการใช้รูปแบบศิลปะบำบัดแบบกลุ่ม เป็นการเปิดโอกาสให้มีการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นเพิ่มขึ้น ช่วยให้สมาชิกในกลุ่มเรียนรู้การทำกิจกรรมร่วมกัน รู้จักการรอคอย ผลัดกันทำกิจกรรม เรียนรู้การช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ให้การยอมรับผู้อื่น และได้รับการยอมรับจากผู้อื่น นำมาใช้ในกลุ่มเด็กที่มีความบกพร่องด้านทักษะสังคม (social skill deficit) และการปรับตัวอยู่ร่วมกับผู้อื่น

2.3.4.2 การประยุกต์ใช้ศิลปะบำบัดในเด็กพิเศษ

มีการนำศิลปะบำบัดไปประยุกต์ใช้ในรูปแบบที่หลากหลาย ทั้งในผู้ป่วยจิตเวช ในผู้มีปัญหาด้านอารมณ์และพฤติกรรม ในผู้บกพร่องทางพัฒนาการและสติปัญญา และในผู้ประสบภัยพิบัติต่างๆ Silver พบว่าศิลปะเป็นเสมือนภาษาที่สอง ของกลุ่มเด็กที่มีความบกพร่องในการสื่อสาร และการเรียนรู้ เด็กสามารถเรียนรู้ความคิดรวบยอด (concept) ผ่านทางศิลปะได้เร็วกว่าวิธีการสื่อสารหลัก และสามารถใช้งานศิลปะสะท้อนให้เห็นถึงสิ่งที่เขารู้และสิ่งที่เขาคิด ดังนั้นศิลปะจึงนำไปสู่เป้าหมายในการบำบัดได้ดี

2.3.5 เด็กกับการเล่น

การเล่นเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเด็ก เพราะเด็กจะได้เรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบๆตัวเอง เกี่ยวกับวัตถุ คนและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น การเล่นทำให้เด็กมีพัฒนาการด้านการสื่อสาร ได้เรียนรู้การใช้มือ ขา และร่างกายของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยในการเรียนรู้ทักษะทางสังคมที่สำคัญซึ่งจำเป็นสำหรับการมีชีวิต เช่น การร่วมมือ การแบ่งปัน เป็นต้น และเด็กจะพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาผ่านการเล่น ซึ่งประกอบด้วย การคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ ความจำและจินตนาการ จึงถือว่าการเล่นเป็นวิธีที่เด็กเรียนรู้ที่จะทดลองและพัฒนาความรู้เกี่ยวกับโลกของเขา พฤติกรรมการเล่นของเด็กส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับ สภาพแวดล้อมของสถานที่ที่เด็กอยู่อาศัย กิจกรรมประจำวันของเด็ก อิทธิพลของกลุ่มเพื่อนในวัยเดียวกัน สถานะทางเศรษฐกิจสังคมของครอบครัว จำนวนบุคคลที่เข้ามาเกี่ยวข้องหรือปฏิสัมพันธ์ด้วย รวมถึงความหลากหลายของอุปกรณ์ที่เด็กสัมผัสหรือใช้เล่น

2.3.5.1 การเล่นเพื่อบำบัด

การเล่น ได้ถูกดัดแปลงมาใช้ในการบำบัดรักษา โดยเป็นสื่อในการนำประสบการณ์ออกมา ผู้บำบัดสามารถนำการเล่นมาผสมผสานไปกับการสื่อสาร การเล่นมีหลายแบบด้วยกัน ดังนี้คือ

(1) การเล่นสำรวจตรวจค้น (Exploratory Play) คือ ขณะที่เด็กสนใจรูปร่างของของเล่น ก็ยังสนใจในเสียงที่เกิดขึ้นและการสัมผัสกับของเล่นด้วย นอกจากนี้ยังเข้าใจได้ว่าตนเองสามารถทำให้เกิดบางสิ่งบางอย่างได้

(2) การเล่นที่ต้องลงมือกระทำ (Manipulative Play) คือ เด็กมีแนวโน้มที่จะสามารถควบคุมสถานการณ์ได้ มีการเคลื่อนไหวอย่างตั้งใจ เพื่อให้บางสิ่งบางอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเด็กที่มีความบกพร่องทางประสาทสัมผัส เช่น ตาบอด หรือ หูหนวก จะมีปัญหาในการทำความเข้าใจสถานการณ์และการควบคุม เนื่องจากเขามองไม่เห็นหรือไม่ได้ยิน ทำให้เขาไม่รู้ว่า

เขามีความสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงสิ่งที่อยู่รอบๆตัวได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การเล่นเกมเชิงสัญลักษณ์หรือบทบาทสมมติ (Symbolic Play) คือ เด็กอาจเริ่มต้นด้วยการใช้วัตถุอย่างหนึ่งเพื่อสมมติเป็นวัตถุอีกอย่างหนึ่งที่เขาต้องการ ซึ่งผู้ใหญ่สามารถมองเห็นได้ว่าเด็กมีความคิด ความรู้สึกอย่างไร การเล่นเกมลักษณะนี้จะแสดงถึงความสามารถของเด็กในการรับข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลสัมพันธ์กับสถานการณ์อื่นๆ และแสดงออกมาโดยผ่านการเล่น กระบวนการด้านการใช้ประสาทสัมผัส การเคลื่อนไหว และสติปัญญา

2.3.5.2 รูปแบบการเล่น (Forms of Play)

การเล่นมีหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ ความชอบและระดับพัฒนาการของเด็กเอง ดังนี้คือ การเล่นคนเดียว (Solitary Play) การเป็นผู้ดูคนอื่นเล่น (Onlooker Play) การเล่นแบบต่างคนต่างเล่น (Parallel Play) การเล่นแบบมีปฏิสัมพันธ์กัน (Associative Play) และการเล่นร่วมกัน (Cooperative Play)

2.3.5.3 สิ่งที่ควรพิจารณาเกี่ยวกับการสื่อสาร

เด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น และเด็กที่มีความพิการซ้อนนั้น เราจำเป็นต้องบอกและสื่อสารกับเขาด้วยวิธีการที่เป็นธรรมชาติว่าเราเป็นใคร อาจจะใช้วิธีสัมผัสที่ใช้กับเขาเป็นประจำ การกล่าวทักทายด้วยการแตะหน้าอกหรืออาจใช้การสัมผัส โดยอาจจะเป็นบางสิ่งที่เราสวมใส่เสมอ หรือบางสิ่งที่จะช่วยแบ่งแยกบุคลิกของแต่ละคน เช่น หากเราหมยิก คุณอาจใช้เทคนิค Hand-Under-Hand เพื่อให้เด็กได้สัมผัสผมของคุณ ด้วยวิธีนี้เขาจะรู้ว่าคุณเป็นใคร ซึ่งการใช้เทคนิค Hand-Under-Hand มีเป้าหมายเพื่อให้ เด็กทุกคนเข้าร่วมเล่นในรูปแบบการเล่นเชิงสังคม

2.4 ทฤษฎีการรับรู้

การรับรู้คือ ขบวนการที่เกิดขึ้นหลังจากที่สิ่งเร้ามากระตุ้น โดยใช้ความรู้ ประสบการณ์ และความเข้าใจของบุคคล (Bernstein. 1999 : 72) การรับรู้เป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้(perception is learned) ดังนั้น หากขาดการเรียนรู้หรือประสบการณ์จะมีเพียงการรับสัมผัสเท่านั้น

พฤติกรรมการรับรู้เป็นกระบวนการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมที่ต่อเนื่องจากการสัมผัสรับรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการแปลความหมายของสิ่งเร้าที่ผ่านเข้ามาในกระบวนการรู้สึก เมื่อเครื่องรับหรืออวัยวะรับสัมผัส สัมผัสสิ่งเร้า ก็จะเกิดความรู้สึกแล้วส่งความรู้สึกนั้นไปตีความ หรือแปลความหมาย กลายเป็นการรับรู้

การรับรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญต่อไปนี้ คือ

- (1) การสัมผัส
- (2) ชนิดและธรรมชาติของสิ่งเร้า
- (3) การแปลความหมายจากการสัมผัส
- (4) การใช้ความรู้เดิมหรือการใช้ประสบการณ์เพื่อแปลความหมาย

นอกจากนี้ การรับรู้ยังเป็นสิ่งเลือกสรร(perception is selective) ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 2 ประการ คือ องค์ประกอบอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและองค์ประกอบอันเนื่องมาจากตัวบุคคล

2.4.1 องค์ประกอบอันเนื่องมาจากสิ่งเร้า ลักษณะของสิ่งเร้าทำให้เรารับรู้ได้ทันที หรือ ดึงดูดความสนใจได้ดี ควรมีลักษณะต่อไปนี้ (Quinn, 2554)

2.4.1.1 ความเข้มและขนาด เช่น เสียงที่ดังทำให้เราเลือกรับรู้ได้ดีกว่าสิ่งเร้าที่มีลักษณะตรงข้าม

2.4.1.2 ความผิดแผกกัน เช่น ตัวหนังสือเอียงหรือขีดเส้นใต้ ทำให้เราเลือกรับรู้ได้มากกว่าปกติ

2.4.1.3 การกระทำซ้ำ เป็นการย้ำ ทำให้รับรู้ได้ดีขึ้น

2.4.1.4 การเคลื่อนไหว สิ่งเร้าที่เคลื่อนไหวจะดึงดูดการรับรู้ได้ดีกว่าสิ่งเร้าที่อยู่นิ่ง

2.4.1.5 ความแปลกใหม่ ความสนใจของบุคคลเปลี่ยนได้ด้วยการเสนอสิ่งเร้าที่มีความแปลกใหม่

2.4.1.6 การใช้อิทธิพลทางสังคม เป็นการใช้สิ่งของหรือบุคคลที่มีอิทธิพลทางสังคม กระตุ้นให้เกิดความสนใจ

2.4.2 องค์ประกอบอันเนื่องมาจากตัวบุคคล ประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่

2.4.2.1 องค์ประกอบทางด้านสรีระ เนื่องจากอวัยวะรับสัมผัสของแต่ละคนมีความสามารถจำกัด และไม่สามารถที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าทุกชนิดได้ นอกจากนั้นสภาพร่างกายก็มีผลต่อสมรรถภาพการรับสัมผัส รวมทั้งอิทธิพลจากสารเคมี ทำให้สมรรถภาพในการรับรู้เปลี่ยนไปได้

2.4.2.2 องค์ประกอบทางด้านจิตวิทยา ได้แก่

(1) ความสนใจ คนเราจะเลือกรับรู้ในสิ่งที่สนใจ
(2) ความคาดหวัง หากคาดหวังสิ่งใดไว้ การรับรู้ของเราก็จะเป็นไปตามที่คาดหวัง

(3) ความต้องการ หากเรามีความต้องการสิ่งใดจะส่งผลให้มีการรับรู้ไปตามความต้องการนั้น

(4) การเห็นคุณค่า การรับรู้ขึ้นอยู่กับกับการเห็นคุณค่าที่มีในตัวของสิ่งนั้น

2.4.3 ความหมายของการรับรู้

รัจรี นพเกตุ (2551:1) ได้ให้ความหมายของการรับรู้(Perception)ว่า คือ กระบวนการประมวลและตีความข้อมูลต่างๆที่อยู่รอบตัวเรา โดยผ่านอวัยวะการรับรู้สิ่งที่มีชีวิตทุกชนิด จะมีความรู้สึกต่อสิ่งที่มีกระตุ้น นักจิตวิทยาพยายามศึกษาสาเหตุของพฤติกรรมว่า ตัวกระตุ้น และพฤติกรรมที่แสดงออกว่า การตอบสนอง

การรู้สึกเป็นส่วนย่อยของการรับรู้ และไม่อยู่ภายใต้อิทธิพลของการเรียนรู้ ประสบการณ์ แรงจูงใจและอารมณ์ ส่วนการรับรู้เป็นขบวนการอันซับซ้อนขึ้นไปกว่าการรู้สึก การเรียนรู้ ประสบการณ์ แรงจูงใจและอารมณ์ล้วนมีผลต่อการรับรู้ทั้งสิ้น

นักจิตวิทยากลุ่ม Gestalt ได้ให้หลักเกณฑ์ในการรับรู้ของสิ่งเร้าต่างๆไว้ว่า คนเรามีแนวโน้มที่จะจัดสิ่งต่างๆที่เรามองเห็นออกเป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ จากหลักการต่อไปนี้

(1) หลักความใกล้ชิด (Proximity or Nearness) คนเรามีแนวโน้มที่จะรับรู้สิ่งที่ใกล้กันให้เป็นภาพเดียวกันหรือเป็นหมวดหมู่เดียวกัน

(2) หลักความคล้ายคลึง (Similarity) คนเรายังมีแนวโน้มที่จะรับรู้ภาพของเส้นหรือจุดคล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันเข้าเป็นภาพเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) หลักความต่อเนื่อง (Continuity) คนเรามักจะรับรู้สิ่งเร้าที่ต่อเนื่องไปในทิศทางเดียวกัน เพราะความต่อเนื่องทำให้เกิดเป็นภาพได้ง่ายกว่าสิ่งเร้าที่ขาดจากกัน

(4) หลักการปิดภาพให้สมบูรณ์ (Closure) ภาพที่ใกล้จะสมบูรณ์หรือขาดความสมบูรณ์ไปเพียงเล็กน้อย มักมีแนวโน้มที่จะต่อเติมส่วนที่ขาดให้สมบูรณ์

(5) ภาพและพื้น (Figure & Ground) การที่เรามองเห็นสิ่งต่างๆเป็นรูปได้ เพราะสิ่งต่างๆที่ประกอบเป็นรูปนั้นมาติดกับพื้น โดยปกติบุคคลจะมองเห็นวัตถุใดๆได้ดี ต่อเมื่อเขามีความสนใจสิ่งนั้นมากที่สุด ในสถานการณ์หนึ่ง ความใส่ใจของบุคคลจะแตกต่างกันออกไป การรับรู้ก็ย่อมแตกต่างกันออกไปด้วย ส่วนใดที่รับรู้ได้เด่นชัดที่สุดเราจะเรียกว่าภาพ (Figure) และส่วนอื่นๆที่เหลือจากการรับรู้ นั้น เรียกว่า พื้น (Ground)

2.4.4 ทฤษฎีการรับรู้

การแสดงออกทางศิลปะของเด็กในช่วงแรกจะเป็นภาพวัตถุ สิ่งแวดล้อมเป็นรูปทรงง่ายๆ ไม่มีรายละเอียดมาก เมื่อเด็กโตขึ้นก็จะเขียนภาพที่มีความซับซ้อนหรือรายละเอียดเพิ่มขึ้น เพราะเด็กจะพัฒนาการรับรู้ไปพร้อมกับพัฒนาการด้านอื่นๆ ฉะนั้นผลงานของเด็กและผู้ใหญ่จึงมีความง่ายและซับซ้อนต่างกัน

อุบล ตูจินดา (2554) พัฒนาการทางด้านความรู้ การรับรู้ หมายถึง กระบวนการที่มนุษย์ได้รับความรู้โดยอาศัยประสาทสัมผัส มีความตั้งใจและความต้องการ การรับรู้ของมนุษย์มักจะมีลักษณะการจัดการรับรู้เป็นส่วนรวมหรือหมวดหมู่ นอกจากนี้มนุษย์ยังรับรู้ทางด้านคุณค่าและการวิเคราะห์ควบคู่ไปด้วย กิจกรรมทางศิลปะจะช่วยพัฒนาทางการรับรู้ได้ 2 ทาง คือ

2.4.4.1 การรับรู้ทางด้านวัตถุจากสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น สี แสง เงา ตำแหน่ง สัดส่วน การเคลื่อนไหวและการสัมผัส ซึ่งจะเป็นสื่อคล้อยในการสร้างสรรค์รูปแบบทางศิลปะ การปฏิบัติงานศิลปะที่เกี่ยวข้องกับสี รูปทรง ปริมาตร พื้นผิว ฯลฯ จึงเป็นการฝึกฝนที่จะสะสมประสบการณ์การรับรู้ต่อวัตถุที่สำคัญทางหนึ่ง ประสาทสัมผัสที่เกิดจากการเรียนรู้ศิลปะจะทำให้เกิดความฉับไวในการรับรู้และนำไปสู่การคิดและการวิเคราะห์ต่อไป

2.4.4.2 การรับรู้ทางด้านความคิดคำนึงจินตนาการ เป็นผลที่เกิดจากการรับรู้สิ่งต่างๆ แล้วนำมาสร้างสรรค์เป็นผลงานศิลปะ หรือเกิดจากความคิดคำนึงทางใจแล้วสร้างผลงานต่างไปจากสิ่งที่เคยรับรู้มาก่อน เช่น ภาพในนิยายโบราณ

การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้นั้นจะต้องทำการวิเคราะห์ความสำคัญของเนื้อหาทางศิลปะว่ามุ่งเน้นการเรียนรู้พฤติกรรมในด้านใด นำมาพิจารณาร่วมกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรศิลปะ และจุดประสงค์รายวิชา แล้วจึงแบ่งพฤติกรรมของจุดประสงค์การสอน

2.4.5 การรู้รูปร่าง

มีประเด็นที่สำคัญ 3 ประเด็นเกี่ยวกับการรับรู้รูปร่าง คือ เรื่องภาพและพื้น เรื่องของการจัดระเบียบ และจำแบบแผนได้

2.4.5.1 ภาพและพื้น ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและพื้น คือ เมื่อทั้งสองสิ่งนี้อยู่ในอาณาเขตเดียวกัน ภาพคือสิ่งที่มีรูปร่างที่เด่นชัดที่ปรากฏขึ้นมาจากเส้นขอบของอาณาเขต และพื้นก็คือส่วนที่เหลือทั้งหมดภายในอาณาเขต Edgar Rubin เป็นนักจิตวิทยาเกสตัลทชาวเดนมาร์ค (1915-1958) ได้สรุปความสัมพันธ์ระหว่างภาพและพื้นไว้ ดังนี้คือ

(1) ภาพนิยามว่าเป็นสิ่งที่มีรูปร่าง แต่พื้นถูกเห็นว่าไม่มีรูปร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) พื้นคือสิ่งที่มีลักษณะต่อเนื่องอยู่ข้างหลังภาพ
- (3) ภาพดูเหมือนว่าเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ชิดกับผู้มอง มีความชัดเจนในที่ว่าง ตรงข้ามกับพื้นที่ดูเหมือนว่าเป็นสิ่งที่อยู่ไกลและไม่ชัดเจน

2.4.5.2 การจัดระเบียบ การรับรู้ขึ้นอยู่กับกฎเกณฑ์หรือการจัดระเบียบการเรียงตัวของตัวกระตุ้นต่อไปนี้

- (1) Law of proximity อธิบายว่าวัตถุที่อยู่ใกล้วัตถุอื่น มีแนวโน้มจะถูกรับรู้ว่ายู่ในหน่วยเดียวกัน
- (2) Law of similarity อธิบายว่าวัตถุที่คล้ายคลึงกับวัตถุอื่นมีแนวโน้มจะมองเห็นอยู่ในหน่วยเดียวกัน
- (3) Law of good continuation (การเรียนรู้ตามความราบเรียบอย่างต่อเนื่อง) อธิบายว่าเรามีแนวโน้มที่จะรับรู้ถึงความราบเรียบ ความต่อเนื่องของเส้นมากกว่าการกระจัดกระจายที่ไม่ต่อเนื่อง
- (4) Law of closure (การเรียนรู้โดยการเชื่อมโยง) อธิบายว่ารูปที่มีช่องว่างคั่นอยู่ จะถูกรับรู้ถึงสิ่งที่ขาดหายไปจากบริบทของสิ่งที่อยู่ใกล้เคียง

2.4.5.3 การจำแบบแผนได้ นักวิทยาศาสตร์พยายามหาคำตอบว่าทำไมเราจึงสามารถจำแบบแผนของสิ่งต่างๆได้ เช่น แบบแผนของตัวอักษร เสื้อผ้า หรือรูปร่างลักษณะของคน จึงพยายามสร้างทฤษฎีขึ้นมาอธิบาย

ทฤษฎีที่หนึ่ง คือ The Distinctive-features approach พัฒนาขึ้นโดย Eleanor Gibson ซึ่ง Gibson ความแตกต่างระหว่างตัวอักษรอยู่บนพื้นฐานของการแบ่งแยกคุณลักษณะของสิ่งต่างๆ ออกจากกันได้ เช่น ความตรง ความโค้ง ตัวอักษร E มีเส้นตรง 4 เส้น ตัวอักษร O ไม่มีเส้นตรง แต่ตัวอักษร C เป็นตัวอักษรที่มีลักษณะโค้งเปิด การรับรู้ลักษณะที่แตกต่างขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้รับ

ทฤษฎีที่สอง Recognition-by-components theory (การรวมองค์ประกอบต่างๆเข้าด้วยกัน) ผู้พัฒนาทฤษฎีนี้คือ Irving Biederman กล่าวว่า เรารับรู้แบบแผนที่ซับซ้อนในขอบเขตของส่วนต่างๆที่มาประกอบ ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีนี้คือ วัตถุสามารถเป็นตัวแทนของการจัดที่มีรูปร่าง 3 มิติได้อย่างง่ายดาย เช่น โคมไฟ กระเป๋าเดินทาง แก้วน้ำ เป็นต้น

2.4.6 ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดของบลูม (Bloom)

บลูม (Bloom.1976) เป็นนักการศึกษาชาวอเมริกัน เชื่อว่า การเรียนการสอนที่จะประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนแน่นอน เพื่อให้ผู้สอนกำหนดและจัดกิจกรรมการเรียนรวมทั้งวัดประเมินผลได้ถูกต้อง

Bloom's Taxonomy กล่าวถึงการจำแนกการเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย โดยในแต่ละด้านจะมีการจำแนกระดับความสามารถจากต่ำสุดไปจนถึงสูงสุด เช่น ด้านพุทธิพิสัย เริ่มจากความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมิน นอกจากนี้ยังนำเสนอระดับความสามารถที่มีการปรับปรุงใหม่ตามแนวคิดของ Anderson and Krathwohl (2001) เป็นการจำ (Remembering) การเข้าใจ (Understanding) การประยุกต์ใช้ (Applying) การวิเคราะห์ (Analysing) การประเมินผล (Evaluating) และการสร้างสรรค์ (Creating) ด้านจิตพิสัย จำแนกเป็น การรับรู้, การตอบสนอง, การสร้างค่านิยม, การจัดระบบ และการสร้างคุณลักษณะจากค่านิยม ด้านทักษะพิสัย จำแนกเป็น ทักษะ

การเคลื่อนไหวของร่างกาย, ทักษะการเคลื่อนไหววัยละสองส่วนหรือมากกว่าพร้อมๆกัน, ทักษะการสื่อสารโดยใช้ท่าทาง และทักษะการแสดงพฤติกรรมทางการพูด

2.4.6.1 พุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

พฤติกรรมด้านสมองเป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับสติปัญญา ความคิด ความสามารถในการคิด เรื่องราวต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งพฤติกรรมทางพุทธิพิสัย 6 ระดับ ได้แก่

(1) ความรู้ (Knowledge) เป็นความสามารถในการจดจำแนกประสบการณ์ต่างๆและระลึกเรื่องราวต่างๆออกมาได้ถูกต้องแม่นยำ

(2) ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถบ่งบอกใจความสำคัญของเรื่องราวโดยการแปลความหลัก ตีความได้ สรุปใจความสำคัญได้

(3) การนำความรู้ไปประยุกต์ (Application) เป็นความสามารถในการนำหลักการ กฎเกณฑ์และวิธีดำเนินการต่างๆของเรื่องที่ได้รู้มา นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้

(4) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อยๆได้อย่างชัดเจน

(5) การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน โดยปรับปรุงของเก่าให้ดีขึ้นและมีคุณภาพสูงขึ้น

(6) การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการวินิจฉัยหรือตัดสินกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดลงไป การประเมินเกี่ยวข้องกับการใช้เกณฑ์คือ มาตรฐานในการวัดที่กำหนดไว้

2.4.6.2 จิตพิสัย (Affective Domain) (พฤติกรรมด้านจิตใจ) พฤติกรรมด้านนี้อาจไม่เกิดขึ้นทันที ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และสอดแทรกสิ่งที่ดีงามอยู่ตลอดเวลา จะทำให้พฤติกรรมของผู้เรียนเปลี่ยนไปในแนวทางที่พึงประสงค์ได้ จะประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยๆ 5 ระดับ ได้แก่

(1) การรับรู้ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อปรากฏการณ์ หรือสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นไปในลักษณะของการแปลความหมายของสิ่งเร้านั้นว่าคืออะไร แล้วจะแสดงออกมาในรูปของความรู้สึกที่เกิดขึ้น

(2) การตอบสนอง เป็นการกระทำที่แสดงออกมาในรูปของความเต็มใจ ยินยอม และพอใจต่อสิ่งเร้านั้น ซึ่งเป็นการตอบสนองที่เกิดจากการเลือกสรรแล้ว

(3) การเกิดค่านิยม เป็นการเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เป็นที่ยอมรับกันในสังคม การยอมรับนับถือในคุณค่านั้นๆ หรือปฏิบัติตามในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จนกลายเป็นความเชื่อ แล้วจึงเกิดทัศนคติที่ดีในสิ่งนั้น

(4) การจัดระบบ เป็นการสร้างแนวคิด จัดระบบของค่านิยมที่เกิดขึ้นโดยอาศัยความสัมพันธ์ ถ้าเข้ากันได้ก็จะยึดถือต่อไปแต่ถ้าขัดกันอาจไม่ยอมรับอาจจะยอมรับค่านิยมใหม่โดยยกเลิกค่านิยมเก่า

(5) บุคลิกภาพ เป็นการนำค่านิยมที่ยึดถือมาแสดงพฤติกรรมที่เป็นนิสัยประจำตัว ให้ประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้องดีงาม พฤติกรรมด้านนี้ จะเกี่ยวกับความรู้สึกและจิตใจ ซึ่งจะเริ่มจากการได้รับรู้จากสิ่งแวดล้อม แล้วจึงเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบ ขยายกลายเป็นความรู้สึกด้านต่างๆ จนกลายเป็นค่านิยม และยังพัฒนาต่อไปเป็นความคิด อุดมคติ ซึ่งจะเป็นควบคุมทิศทางพฤติกรรมของคนคนจะรู้ดีรู้ชั่วอย่างไรนั้น ก็เป็นผลของพฤติกรรมด้านนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.6.3 ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) (พฤติกรรมด้านกล้ามเนื้อประสาท) พฤติกรรมที่บ่งถึงความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนาญ ซึ่งแสดงออกมาได้โดยตรง โดยมีเวลาและคุณภาพของงานเป็นตัวชี้ระดับของทักษะ ประกอบด้วย 5 ชั้น ดังนี้

(1) การรับรู้ เป็นการให้ผู้เรียนได้รับรู้หลักการปฏิบัติที่ถูกต้อง หรือ เป็นการเลือกหาตัวแบบที่สนใจ

(2) กระทำตามแบบ หรือเครื่องชี้แนะ เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนพยายามฝึกตามแบบที่ตนสนใจและพยายามทำซ้ำ เพื่อที่จะให้เกิดทักษะตามแบบที่ตนสนใจให้ได้ หรือสามารถปฏิบัติงานได้ตามข้อแนะนำ

(3) การหาความถูกต้อง เป็นพฤติกรรมสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องชี้แนะ เมื่อได้กระทำซ้ำแล้ว ก็พยายามหาความถูกต้องในการปฏิบัติ

(4) การกระทำอย่างต่อเนื่องหลังจากตัดสิ้นใจ เป็นการกระทำตามรูปแบบนั้นอย่างต่อเนื่องจนเกิดเป็นทักษะ ซึ่งต้องอาศัยการฝึกฝนและกระทำอย่างสม่ำเสมอ

(5) การกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ เป็นพฤติกรรมที่ได้จากการฝึกอย่างต่อเนื่องจนสามารถปฏิบัติ ได้คล่องแคล่วว่องไวโดยอัตโนมัติ เป็นไปอย่างธรรมชาติ

2.5 รูปร่าง รูปทรง

ศิลปะ หรือ ศิลป์ ท้ายไปแล้วจะหมายถึงการกระทำหรือขั้นตอนของการสร้างชิ้นงานศิลปะ โดยมนุษย์ ศิลปะเป็นคำที่มีความหมายกว้าง แต่ส่วนใหญ่แล้วจะมีความหมายเกี่ยวกับการสร้างสรรค์, สุนทรียภาพ, หรือการสร้างอารมณ์ต่างๆ ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525,783) ได้ให้ความหมาย ศิลปะ ว่าหมายถึง ฝีมือทางการช่าง การแสดงออกทางอารมณ์ ซึ่งคำนีความหมายของศิลปะนั้น มีอยู่ในหนังสือ ตำรา หลายเล่ม อาจกล่าวได้ว่า ศิลปะ คือ สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยการแสดงความรู้สึก และสะท้อนใจจากธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม

ทัศนธาตุ หมายถึง ธาตุแห่งการมองเห็นหรือส่วนประกอบต่างๆ ที่สำคัญในงานศิลปะหรือทัศนศิลป์ได้แก่ จุด เส้น สี แสงเงา รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว เป็นต้น ซึ่งเราสามารถนำส่วนประกอบแต่ละอย่างมาสร้างเป็นงานศิลปะได้ในหลายรูปแบบ ซึ่งก็จะให้ความรู้สึกในการมองเห็นที่แตกต่างกันไป ทัศนธาตุ สามารถสร้างอารมณ์ต่างๆ ให้กับคนดู จึงเป็นความรู้พื้นฐาน นับตั้งแต่ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง แสง เงา น้ำหนักอ่อน-แก่ สี พื้นผิว มักมีปรากฏอยู่ในความงามอันละเอียดอ่อนของธรรมชาติทั้งสิ้น

รูปร่างและรูปทรง (Shape & Form) หมายถึง ผลที่เกิดจากการนำเอาเส้นลักษณะต่างๆ มาประกอบกัน รูปร่างและรูปทรงจะมีลักษณะใกล้เคียงกัน

2.5.1 ความหมายและประเภทของรูปร่างในทางทัศนศิลป์

รูปร่าง (Shape) หมายถึง การนำเส้นมาประกอบกันให้เกิดความกว้างและความยาว ไม่มี ความหนาหรือความลึก มีลักษณะ 2 มิติ ซึ่งมีลักษณะแบนราบ ไม่แสดงน้ำหนักแสงเงา และความเป็น ปริมาตร รูปร่างในทางศิลปะอาจแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

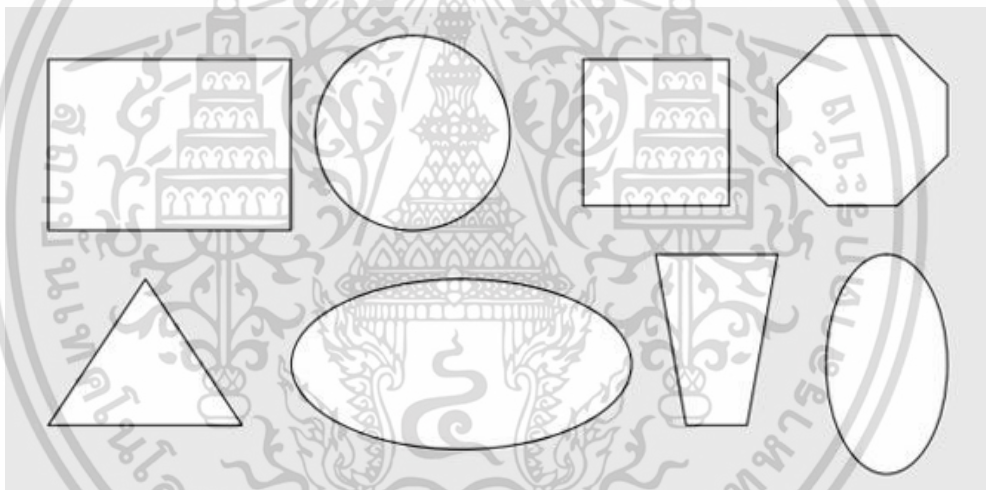
2.5.1.1 รูปร่างธรรมชาติ ได้แก่ สิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ พบเห็นอยู่ทั่วไป เช่น รูปร่างคน สัตว์ แมลง ต้นไม้ ใบไม้ ดอกไม้ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.14 แสดงจิตรกรรมฝาผนังในยุคหินกลาง ถ่ายทอดธรรมชาติ เป็นรูปร่าง 2 มิติ
ที่มา : <http://watkadarin.com> [Online] 2016

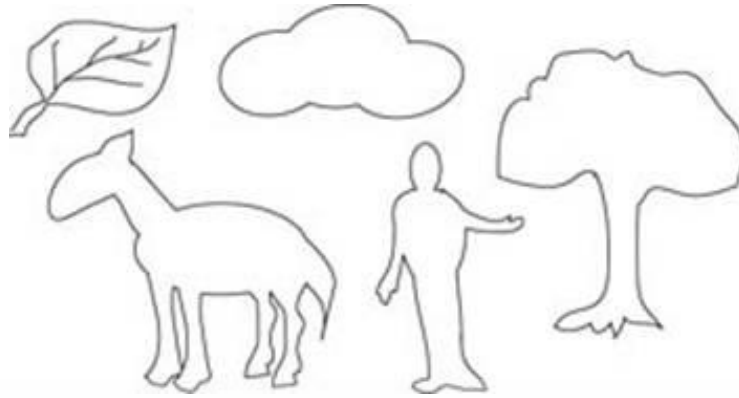
2.5.1.2 รูปร่างเรขาคณิต ได้แก่ รูปร่างที่แสดงออกมาเป็นแบบเรขาคณิต เช่น รูปร่างสี่เหลี่ยมด้านเท่า รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปร่างสามเหลี่ยม รูปร่างวงกลม เป็นต้น



ภาพที่ 2.15 แสดงรูปร่างเรขาคณิต
ที่มา : www.hiclasssociety.com [Online] 2012

2.5.1.3 รูปร่างอิสระหรือรูปร่างดัดแปลง ได้แก่ รูปร่างที่เกิดจากการดัดแปลง ตัดทอนจากรูปร่างธรรมชาติ หรือรูปร่างเรขาคณิต ที่แสดงถึงความเป็นอิสระตามอารมณ์ในการสร้างสรรค์ของแต่ละคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.16 แสดงรูปร่างอิสระหรือรูปร่างดัดแปลง
ที่มา : www.mwk.ac.th [Online] 2554

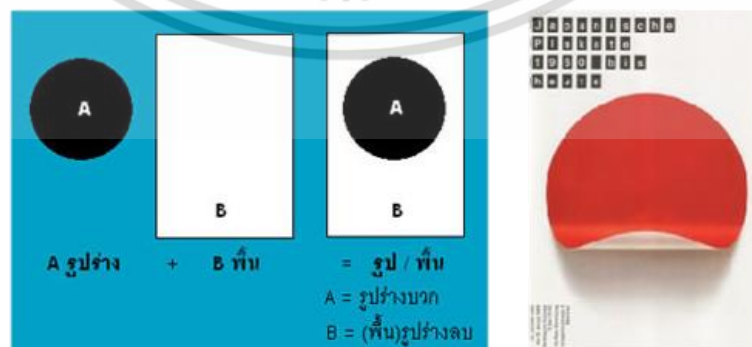
2.5.1.4 รูปร่างบวกและรูปร่างลบ

ในการปรากฏของรูปร่างบนพื้นระนาบนั้น จะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นรูป และ ส่วนที่เป็นพื้น ส่วนที่เป็นรูป ก็คือส่วนที่เป็นเนื้อหา และส่วนที่เป็นพื้นคือส่วนที่รองรับรูป แต่บางครั้ง อาจมีการสับสนว่าส่วนใดคือรูป ส่วนใดเป็นพื้น จึงมีการกำหนดรูปร่าง ที่ปรากฏ นั้นออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.5.1.4.1 รูปร่างบวก (Positive Shape) หมายถึงรูปร่าง ที่เกิดจากการล้อมรอบด้วยเส้น หรือเกิดจากส่วนประกอบสำคัญของศิลปะอื่นๆ ได้แก่ สี ระบายแบนราบของน้ำหนัก พื้นผิว ฯลฯ มี ลักษณะ 2 มิติ ปรากฏอยู่บนพื้นที่ว่างเปล่า (Empty Space) หรือพื้น (Ground) รูปร่างบวก มักจะเป็นส่วนเนื้อหา (Subject)

2.5.1.4.2 รูปร่างลบ (Negative Shape) หมายถึงบริเวณพื้น (Ground) หรือเนื้อที่ บริเวณว่างเปล่า ที่ถูกแทนที่หรือรองรับรูปร่างบวก บริเวณเนื้อที่ที่เหลือจากรูปร่างบวกจะมีค่าเป็น รูปร่างลบ

สำหรับข้อพิจารณาเกี่ยวกับการกำหนดว่าเป็นรูปร่างบวกและรูปร่างลบ อาจเกิดขึ้นได้ พร้อมๆกันในงานทัศนศิลป์ และอาจสลับเปลี่ยนเป็นได้ทั้ง 2 นัย คือ เป็นได้ทั้งรูปร่างบวกและรูปร่างลบ ขึ้นอยู่กับเนื้อหา หรือความสำคัญของรูปร่างนั้น



ภาพที่ 2.17 แสดงรูปร่างบวกและรูปร่างลบ

ที่มา : เทคนิคงานสี โดย ประพนต กุลประสูติ (2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ โดย ประพนต กุลประสูติ (2552) เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 ความหมายและประเภทของรูปทรงในทางทัศนศิลป์

รูปทรง (Form) จะมีความสัมพันธ์ กันอย่างใกล้ชิดกับรูปร่าง แต่รูปทรงมีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดจนที่สุดก็คือ รูปทรงมีลักษณะเป็น 3 มิติ คือ นอกจากจะมีส่วนกว้าง และ ส่วนยาว แล้ว จะแสดงส่วนหนา หรือส่วนลึกเพิ่มขึ้น อีกมิติหนึ่ง การที่จะศึกษาเรื่องรูปทรงอย่างลึกซึ้ง ควรจะศึกษาถึงลักษณะที่เด่นชัด อีกประการหนึ่งของรูปทรงก็คือ มวลและปริมาตร (Mass and Volume) เพราะสิ่งนี้ เพราะสิ่งนี้ทำให้เกิดมิติจริง (Physical Space) ที่ทำให้วัตถุนั้นมีความกว้าง ยาว ลึก ทำให้เกิดความรู้สึก แน่นทึบหรือเป็นกลุ่มเป็นก้อน ที่จับต้องได้ วัตรยะได้

มวลและปริมาตร มีความสำคัญกันตลอดเวลา เมื่อเราพบ หรือขึ้นรูปกล่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสใบหนึ่ง ก็เกิดที่ว่างภายในรูปสี่เหลี่ยมนี้ ส่วนนี้เรียกว่า ปริมาตร (Volume) และรูปทรงสี่เหลี่ยมภายนอกที่เกิดขึ้นที่มีลักษณะทึบตันนี้ เรียกว่า มวล (Mass) ฉะนั้นจึงสรุปความสัมพันธ์ของมวล และ ปริมาตร ได้ดังต่อไปนี้

2.5.2.1 มวลของปริมาตร (Mass of Volume) เป็นปริมาตร ภายในพื้นที่ว่างของวัตถุ เป็นความว่างเปล่า เช่น ปริมาตรของที่ว่างภายในกล่องดังกล่าว ที่ว่างภายในอุโมงค์ ที่ว่างภายในท่อ ที่ว่างภายในขวด เป็นต้น ที่ว่างหรือบริเวณภายในวัตถุ ดังกล่าว เรียกว่า ปริมาตรของที่ว่าง ซึ่ง ปริมาตรของที่ว่างจะมีรูปทรงและ มิติแปรเปลี่ยนไปตามรูปทรงวัตถุที่ห่อหุ้มอยู่ ฉะนั้น รูปทรงและ มิติของปริมาตรของที่ว่าง จึงมีลักษณะไม่คงที่ ไม่แน่นอนตายตัว เช่น ห้องที่มีผนังกันเป็นกรอบสี่เหลี่ยม ช่องว่างภายใน ห้องจะมีรูปทรง และมิติ เป็นรูปสี่เหลี่ยมเช่นเดียวกัน ถ้าวัตถุเป็นอุโมงค์ ขวด แจกัน ท่อ ถ้วยแก้ว บ่อ หลุม รูปทรง และมิติของปริมาตร ของ ที่ว่างก็จะมีลักษณะ เช่นเดียวกับ วัตถุชนิดนั้นๆ

2.5.2.2 ปริมาตรของมวล (Volume of Mass) คือ ปริมาตรของวัตถุประเภทของแข็ง ต่างๆ ที่มีมวล (Mass) คงที่ เช่น กรวด หิน อิฐ ไม้ คอนกรีต ลักษณะปริมาตร ของมวลเหล่านี้ จะมีความแน่นทึบเป็นกลุ่มก้อน มีรูปทรง และมิติเฉพาะตัว ไม่เปลี่ยนแปลง ไปตามภาชนะที่ห่อหุ้ม หรือ บรรจุอยู่ เช่น นำก้อนอิฐ ใส่ในโหลแก้ว ก้อนอิฐจะมีรูปทรง และมิติเหมือนเดิมไม่แปรเปลี่ยนไปตาม ลักษณะของโหลแก้วที่บรรจุอยู่

ในบางกรณี รูปทรง อาจหมายถึง รูป 3 มิติที่เป็นมิติลง (Pictorial Space) หมายถึง รูป นั้นมีระยะ มีความลึกมีความเป็นมวลและปริมาตร เช่นเดียวกัน แต่สิ่งที่มองเห็นนี้ไม่สามารถจับต้อง ได้ หรือวัตรยะได้ตามความเป็นจริงดังตาเห็น เช่น งานจิตรกรรมที่ปรากฏในลักษณะแบนราบ 2 มิติ บนพื้นระนาบ เป็นต้น

2.5.2.3 ประเภทของรูปทรงในทางทัศนศิลป์

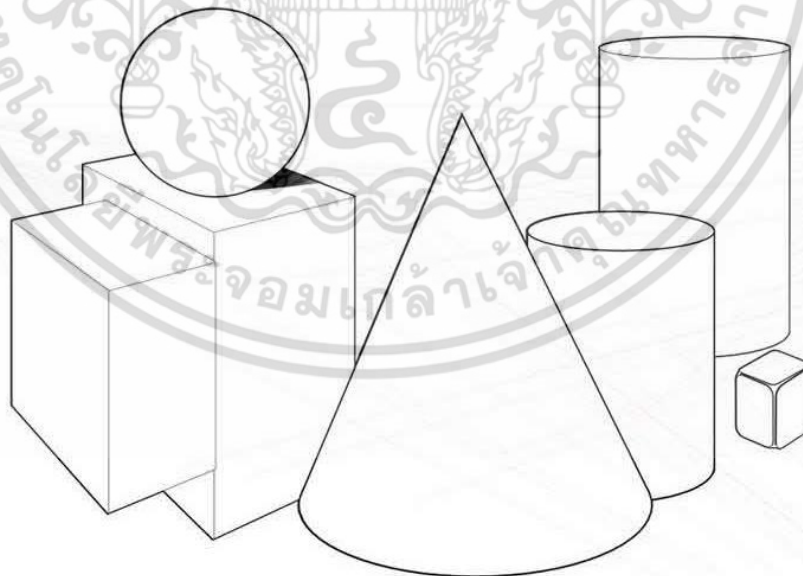
รูปทรง (Form) หมายถึง การนำเส้นมาประกอบกันให้เกิดความกว้าง ความยาวและความ หนาหรือความลึก มีลักษณะ 3 มิติ มีลักษณะแน่นทึบแบบ 3 มิติ เช่น งานประติมากรรม สถาปัตยกรรม หรือลักษณะที่มองเห็นเป็น 3 มิติในงานจิตรกรรมรูปทรงในทางศิลปะอาจแบ่งได้ 3 ประเภทคือ

2.5.2.3.1 รูปทรงธรรมชาติ คือ สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีกฎเกณฑ์แน่นอน และมี โครงสร้างเป็นไปตามธรรมชาติ เช่น รูปทรงของสิ่งมีชีวิต คน สัตว์ แมลง เป็นต้น ในการสร้างสรรค์ ทางทัศนศิลป์ได้นำเอารูปทรงธรรมชาติมาใช้มากเพราะชีวิตประจำวันของคนเรามีความเกี่ยวข้องกับ ธรรมชาติอยู่ตลอดเวลา



ภาพที่ 2.18 แสดงรูปทรงจากธรรมชาติและสิ่งมีชีวิต
ที่มา : <http://watkadarin.com> [Online] 2016

2.5.2.3.2 รูปทรงเรขาคณิต คือ รูปทรงที่เกิดจากการสร้างสรรค์ของมนุษย์ มีลักษณะเป็นเหลี่ยมเป็นมุม มีความโค้งวงกลม รูปก้นหอย เป็นเส้นตรง หัก ฟันปลา กากบาท รูปทรงดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้เป็นองค์ประกอบ พื้นฐานทางทัศนศิลป์ เช่น สิ่งก่อสร้าง อาคาร บ้านเรือน โต๊ะ เก้าอี้ เป็นต้น



ภาพที่ 2.19 แสดงรูปทรงเรขาคณิต
ที่มา : <http://innovation.kpru.ac.th> [Online] 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.3.3 รูปทรงอิสระหรือดัดแปลง ตัดทอน คือ รูปทรงที่มีความเป็นอิสระ ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวไม่มีโครงสร้างแน่นอน สามารถเปลี่ยนแปลงไปได้ตามสภาพแวดล้อมและความเหมาะสม เช่น สิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ปากกา รองเท้า เครื่องโทรศัพท์ โซฟา เป็นต้น



ภาพที่ 2.20 แสดงรูปทรงอิสระหรือดัดแปลง
ที่มา : <http://innovation.kpru.ac.th> [Online] 2016







การแบ่งรูปร่างรูปทรงอีกประการหนึ่งอาจทำได้โดยยึดความเหมือนธรรมชาติเป็นสำคัญ ซึ่งแบ่งได้ 3 ประเภทเช่นกัน ได้แก่

- (1) รูปร่างหรือรูปทรงเสมือนจริง (Realistic Shape or Form) ได้แก่ รูปร่างหรือรูปทรงที่สร้างขึ้น โดยมีลักษณะการเลียนแบบเหมือนธรรมชาติทุกประการ หรือเลียนแบบธรรมชาติได้ใกล้เคียงมากที่สุด
- (2) รูปร่างหรือรูปทรงตัดทอน (Distortion or Semi Abstract Shape or Form) ได้แก่ การตัดทอนรายละเอียดบางอย่างของรูปทรงธรรมชาติออกไป ทำให้รูปทรงดูเพี้ยนไปจากธรรมชาติ แต่ยังคงดูรู้ว่ามีหมายถึงอะไรในธรรมชาติ
- (3) รูปร่างหรือรูปทรงนามธรรม (Abstract Shape or Form) ได้แก่ รูปร่างรูปทรงที่ไม่สื่อจากธรรมชาติใดๆ ไม่แสดงลักษณะ ภูเขา ต้นไม้ คน สัตว์ สิ่งของ ฯลฯ ที่ปรากฏอยู่ในธรรมชาติ รูปทรงเรขาคณิต ดังนั้นรูปทรงนามธรรมจึงถือว่าเป็นรูปทรงอิสระ

2.5.3 ความรู้สึกที่มีต่อรูปร่างและรูปทรง

ศิลปินและนักออกแบบใช้ความรู้สึกที่มีต่อรูปร่างและรูปทรงมาออกแบบสร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ทุกประเภทเพื่อให้ได้ผลงานตามความมุ่งหมาย โดยอาจใช้ประโยชน์ได้มากหรือน้อยแล้วแต่ลักษณะของงาน แต่ผลงานทุกชิ้นย่อมทำให้ผู้พบเห็นเกิดอารมณ์และความรู้สึกหลากหลายแตกต่างกันไป เช่น

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน ให้ความรู้สึกกว้างขวาง สงบ มั่งคั่ง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้ง ให้ความรู้สึกสูงเด่น สง่างาม
	รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้ความรู้สึกสมดุล แข็งแรง ไม่เอนเอียง
	รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ให้ความรู้สึกหนักแน่น มั่นคง ปลอดภัย
	รูปสามเหลี่ยม ให้ความรู้สึกสูงเด่น สง่างาม รุนแรง
	รูปทรงกลม ให้ความรู้สึกกลมกลืน ไม่มั่นคง
	รูปทรงอิสระ ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว ไม่แน่นอน

2.5.4 การมองเห็นรูปร่างและรูปทรง

2.5.4.1 ปริมาณของแสงและความแตกต่างระหว่างรูปกับพื้น

ไม่มีแสงจะมองไม่เห็นวัตถุ และแม้จะมีแสงก็อาจมองไม่เห็นวัตถุเลย หากวัตถุนั้นมีลักษณะเหมือนกับพื้น ชะลูด นิม์เสมอ (2531 : 74) กล่าวว่า “เราสามารถเห็นรูปทรงในธรรมชาติและในงานศิลปะได้ก็เพราะรูปทรงกับที่ว่าง หรือรูปกับพื้นมีความแตกต่างกันในน้ำหนัก สี หรือลักษณะผิว ถ้ารูปกับพื้นมีน้ำหนัก สีหรือลักษณะผิวเป็นอย่างเดียวกัน เราจะไม่เห็นรูปเลย”

2.5.4.2 การมองเห็นความกว้าง ยาว หนา บาง ของรูปทรง

สายตาของมนุษย์สามารถปรับความคมชัดบนวัตถุที่จ้องมองได้ (บริเวณที่เราจ้องมองจะคมชัดกว่าบริเวณอื่น) และเราสามารถเลื่อนสายตารับความคมชัดได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องใช้เวลาไม่ว่าสิ่งนั้นจะอยู่ใกล้หรือไกล สั้น ยาว และสามารถติดตามวัตถุเคลื่อนไหวได้

2.5.4.3 รูปทรงที่สายตารับรู้และเข้าใจได้ง่าย

ในธรรมชาติมีรูปร่างต่างๆวางอยู่อย่างสับสน หากเราพยายามมองสิ่งต่างๆเหล่านั้นให้เป็นรูปทรงเรขาคณิต จะทำให้แยกแยะรูปทรงต่างๆได้ง่ายขึ้น

2.5.5 การถ่ายทอดรูปทรงในงานทัศนศิลป์

ศิลปินมักถ่ายทอดรูปทรงของงานทัศนศิลป์ใน 4 ลักษณะด้วยกัน คือ

- (1) ถ่ายทอดตามความเป็นจริงให้ใกล้เคียงกับรูปที่มองเห็นหรือเหมือนจริงมากที่สุด เรียกว่า Realistic
- (2) ถ่ายทอดโดยตัดทอนบางส่วนลง เรียกว่า Distortion
- (3) ถ่ายทอดเพียงแต่ความรู้สึกของวัตถุเท่านั้น เรียกว่า Ab-Straction
- (4) ถ่ายทอดให้เกิดการลวงตา เรียกว่า Optical Illusion

2.5.6 การเปลี่ยนแปลงรูปทรง (Transformation of Form)

2.5.6.1 การตัดออก (Subtractive Transformations) ได้แก่ การตัดบางส่วนของรูปทรงออกไปจะตัดออกลักษณะใด มากน้อยเพียงใดก็ได้ ผลทำให้รูปทรงเดิมเปลี่ยนไป หากตัดออกมาก ลักษณะรูปทรงเดิมจะถูกทำลายลงมากตามไปด้วย แต่ยังมีวิธีการตัดออกอีกวิธีหนึ่ง คือ การตัดออกแต่ยังคงใช้ส่วนที่ตัดออกไปประกอบเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของรูปทรงใหม่ วิธีนี้เรียกว่า การตัดแยกออก (Divided Form) (เลอสม สถาปิตานนท์, 2537:64)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.6.2 การเพิ่มเข้า (Additive Transformations) ได้แก่ การเพิ่มรูปทรงใดรูปทรงหนึ่งผนวกเข้ากับรูปทรงเดิม จะกระทำโดยการเกาะติด วางเรียงชิดกันหรือหลอมเป็นเนื้อเดียวกันก็ตาม ผลก็คือ ทำให้รูปทรงเดิมเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

2.5.6.2.1 การวางด้านสัมผัสด้าน (Juxtaposing) คือ การนำรูปทรงชิดติดกันเพื่อสร้างรูปทรงใหม่ ซึ่งทำได้หลายวิธี ได้แก่

(1) ด้านต่อด้าน (Side to Side) คือ การนำด้านของรูปทรงแนบชิดกัน
(2) มุมต่อมุม (Corner to Corner) คือ การนำเอาเหลี่ยมหรือมุมแหลมของรูปทรงแนบชิดกัน

(3) ด้านต่อมุม (Side to Corner) คือ การนำเอาส่วนแหลมหรือมุมของรูปทรงแนบชิดกับส่วนด้านของอีกรูปทรงหนึ่ง

2.5.6.2.2 การวางซ้อนกัน (Overlapping) คือ การวางรูปทรงซ้อนกันเพื่อให้ได้รูปทรงใหม่ ซึ่งทำได้หลายวิธี ได้แก่

(1) การวางบางส่วนซ้อนกัน (Partially) คือ การวางรูปทรงให้มีบางส่วนซ้อนกัน จะซ้อนกันมากหรือน้อยก็ได้ แต่จะต้องไม่ซ้อนกันทั้งหมด ซึ่งวิธีนี้จะทำให้เกิดรูปทรงใหม่ได้

(2) การวางซ้อนกันอย่างสมบูรณ์ (Completely) คือ การวางรูปทรง คือ การวางรูปทรงบังกันโดยสมบูรณ์และไม่มีส่วนใดของรูปทรงที่ยื่นโผล่ออกมาให้เห็น ซึ่งจะเกิดรูปทรงใหม่ได้ต้องแสดงเส้นของรูปทรงที่ถูกบังให้ปรากฏเสมือนรูปทรงที่โปร่งใสบังกัน

2.5.6.2.3 คาบเกี่ยวกัน (Interpenetrating) คือ การผนึกส่วนใดส่วนหนึ่งของรูปทรงเข้าด้วยกันในลักษณะสอดประสาน

2.5.6.2.4 รูปทรงร่วม (Penetration) คือ การใช้รูปซ้อนกัน บังกัน แสดงส่วนที่บังกันอย่างชัดเจน

2.5.6.2.5 ผสมผสานกัน (Union) คือ การใช้รูปทรงบางส่วนหลอมรวมเข้าด้วยกันเป็นเนื้อเดียวกัน

2.5.6.2.6 จัดวางใกล้กัน (Juxtaposing Forms) คือ การนำรูปทรงวางใกล้กัน มองเห็นช่องว่างระหว่างกันจะได้ลักษณะรวมเป็นรูปทรงใหม่ได้

2.5.6.2.7 รูปทรงบิดพันกัน (Twisting Forms) คือ รูปทรงที่ผูกมัดรัดต่อเนื่องกลายเป็นรูปทรงใหม่

2.5.6.3 การดึงออก (Extention Transformations) ได้แก่ การดึงบริเวณใดบริเวณหนึ่งของรูปทรงให้ยืดออก ทำให้บริเวณตรงข้ามยับตัวลง เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในเนื้อของรูปนั้นๆ โดยไม่นำรูปทรงอื่นมาผสมด้วย ซึ่งแตกต่างไปจากวิธีเพิ่มเข้าและตัดออก

2.5.7 สีและอิทธิพลของสีที่มีต่อมนุษย์

สีเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่ามีอิทธิพลต่อจิตใจมนุษย์ ทำให้มนุษย์เกิดความรู้สึกและอารมณ์ที่แตกต่างกันออกไปทั้งทางบวกและทางลบ สีที่เราพบเห็นกันในปัจจุบันจะมีทั้งสีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสีที่มนุษย์สร้างขึ้น

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ให้นิยามของคำว่าสีไว้ว่า คือ ลักษณะของแสงสว่างปรากฏแก่ตาให้เห็นเป็นสีขาว ดำ แดง เขียว เป็นต้น หรือสิ่งที่ทำให้เป็นสีต่างๆ

สำหรับนิยามของคำว่าสี ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม คือ สีของพื้นผิวที่สามารถพิจารณาในด้านคุณภาพหลักได้ 3 ประการ คือ สีสั่น (Hue) ระดับความอ่อนของสี (Lightness or tint) และระดับความเข้มของสี (Saturation or shade)

ส่วนนิยามของคำว่าสีใน Painting and Decorating Encyclopedia ได้บัญญัติไว้ว่า สี คือ สมบัติของปรากฏการณ์ที่มองเห็น (ข้อเท็จจริงที่อาจเป็นการอธิบายทางวิทยาศาสตร์) ที่ประทับใจอย่างไม่ต้องสงสัย หรือผลที่เกิดกับจอตา (Retina) โดยแสงที่มีช่วงคลื่นแตกต่างกัน สีอาจจำแนกออกเป็นส่วนสำคัญที่สุดได้ 3 ส่วน คือ สีสั่น ระดับความอ่อนของสีและระดับความเข้มของสี

2.5.7.1 ประเภทของสี

สีสามารถแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆได้ เป็น 2 ประเภท คือ สีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และ สีที่มนุษย์สร้างขึ้น

2.5.7.1.1 สีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ สีของต้นไม้ ใบไม้ สีของดอกไม้ ดินหิน ท้องฟ้า น้ำทะเล เป็นต้น ซึ่งแหล่งกำเนิดสีแต่ละประเภท ก็จะมีสีที่แตกต่างออกไป ขึ้นอยู่กับแร่ธาตุที่ผสมอยู่ ดอกไม้ ใบไม้ก็อาจมีสีสั่นที่แตกต่างออกไปตามสายพันธุ์ของต้นไม้แต่ละชนิด



ภาพที่ 2.21 แสดงสีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจากต้นไม้

ที่มา : <http://play.kapook.com/photo/show-69190> [Online] 2552

2.5.7.1.2 สีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถจำแนกได้ 2 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ สีที่เกิดจากแสง และสีที่เกิดจากเนื้อ

สำหรับสีที่เกิดจากแสง เป็นสีที่เกิดจากดวงไฟที่มนุษย์สร้างขึ้น สีชนิดนี้ไม่สามารถนำมาใช้ระบายหรือทาได้ แต่สามารถสร้างบรรยากาศให้เกิดสีสั่นได้ สีชนิดนี้นอกจากจะนำมาใช้เป็นแสงสว่างให้กับมนุษย์แล้ว ยังถูกนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการจัดนิทรรศการ การแสดงสินค้า การแสดงคอนเสิร์ตและแสดงละคร เป็นต้น



ภาพที่ 2.22 แสดงสีที่มนุษย์สร้างขึ้น ชนิดสีที่เกิดจากแสง

ที่มา : <http://world.kapook.com/pin/4fcf2c7b38217a8171000022> [Online] 2552

สำหรับสีที่เกิดจากเนื้อสี (Pigment) นั้น เป็นสีที่เกิดจากผลผลิตตามธรรมชาติ เช่น ผลผลิตจากต้นไม้ แมลง ดิน หิน ฯลฯ มาผสมกับสารชนิดอื่นๆ เป็นสีที่ใช้ในการระบาย ทา ฟัน หรือย้อมได้ เพื่อปกคลุมพื้นผิวของชิ้นงานให้ดูสวยงามตามความต้องการ นอกจากนี้เนื้อสีบางชนิดยังทำให้ชิ้นงานมีความคงทนต่อการผุกร่อน ทั้งที่เกิดจากลม ฟ้า อากาศและจากการใช้งานได้อีกด้วย



ภาพที่ 2.23 แสดงสีที่มนุษย์สร้างขึ้น ชนิดสีที่เกิดจากเนื้อสี

ที่มา : <http://www.thaihometown.com/knowledge/556> [Online] 2552

2.5.7.2 อิทธิพลของสีที่มีต่อมนุษย์

สีแต่ละสีจะก่อให้เกิดความรู้สึกต่างกันมนุษย์จึงได้ให้ลักษณะของสีแต่ละสีและความหมาย

สัญลักษณ์ของสีนี้ไว้ต่างๆ ดังตารางที่ 2.4 (ปิยานันต์ ประสารราชกิจ. มปป : 46)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงลักษณะและความหมายของสี

สี (Colour)	รายละเอียด
สีเหลือง (Yellow)	เป็นสีที่มีความสว่างมากที่สุดในบรรดาสีด้วยกัน สีเหลืองสดเป็นสีที่แสดงความสุขชื่น สีเหลืองเป็นสีที่แสดงความศักดิ์สิทธิ์
สีเทา (Middle Gray)	เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกเศร้าสงบ ความเย็นชาใช้เป็นสีที่แสดงสัญลักษณ์ความโศกเศร้า ความหนาวสะท้าน ความมืดสลัว ความทรมาน ความแค้น
สีน้ำเงิน (Blue)	เป็นตัวแทนของความเชื่อมั่น มีความงดงามแสดงความเยือกเย็น สง่าผ่าเผย ว่างเวงเศร้าสลด บางครั้งในทางศาสนาแสดงความสิ้นหวัง ครุ่นคิด ไตร่ตรอง
สีเขียว (Green)	สงบ ชุ่มชื้น กระปรี้กระเปร่า ความสุข ความเจริญรุ่งเรือง
สีน้ำตาล (Brown)	ให้ความรู้สึกอบอุ่น แห้งแล้ง มั่นคงและเศร้า
สีแดง (Red)	เป็นสีที่จัดที่สุด และมีอำนาจในการดึงดูดสายตามากที่สุด เป็นสีที่แสดงความก้าวร้าว ความร้อนแรง ความตื่นเต้น ความกล้าหาญ
สีม่วง (Purple)	แสดงความเยือกเย็น สงบคล้ายสีน้ำเงิน บางครั้งสีม่วงทำให้เมื่อยล้า
สีส้มหรือสีแสด (Orange)	เป็นสีที่เร้าใจ อบอุ่น ร้อนแรง บาดตา บางครั้งแสดงถึงความรุ่งโรจน์ มั่นคง
สีชมพู (Pink)	เป็นสีที่งดงาม ให้ความรู้สึกน่ารักบริสุทธิ์ และไร้เดียงสา เป็นสีที่แสดงถึงเกียรติยศ อำนาจความเป็นผู้ดี บางครั้งแสดงถึงความเสียใจอันยิ่งใหญ่
สีขาว (White)	เป็นสีสว่างให้ความรู้สึก Positive มากกว่าสีดำและเทา สัญลักษณ์ของความบริสุทธิ์ สุภาพสันติภาพ และความซื่อสัตย์
สีดำ (Black)	เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกเจ็บปวด ความเศร้าใจ ความกลัวและความตาย

ที่มา : จิราภรณ์ จันทร์ใจหาญ. การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทกระเป๋าของศาลาใหม่ไทย อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น (2552)

2.5.7.3 อิทธิพลสีกับเด็กพิการทางสายตา

คนโดยทั่วไปมักเข้าใจว่าสีไม่มีอิทธิพลต่อการมองเห็นของคนตาบอด จึงมักไม่ให้ความสำคัญ เพราะคิดว่าเด็กตาบอดสามารถรับรู้เรื่องสีได้ แต่ความจริงแล้วเด็กตาบอดเชื่อว่าจะตาบอดสนิททุกคน จากการสำรวจของแพทย์หญิงกัลยาณี พฤษชลวิทย์ ได้ทำการตรวจรักษาเด็กตาบอดพญาไท พบว่ามีเด็กตาบอดสนิทเพียง 30% ส่วนนอกนั้นเป็นพวกที่มองเห็นแสง ตามหลักการแพทย์สีนับได้ว่ามีส่วนช่วยกระตุ้นประสาทตาให้ทำงาน ซึ่งเป็นผลดีต่อผู้ที่มีความพิการทางสายตา เพราะช่วยให้ประสานตาทำงาน แทนที่จะเป็นล้าและหยุดทำงานไป การใช้สีนี้จะช่วยในการเคลื่อนไหวสำหรับพวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีสายตา 60/10-pl(Tantially Sighted) ได้แก่พวกสายตาอ่อน ซึ่งช่วยให้เด็กเหล่านั้นแยกประเภทได้ว่า ส่วนไหนคืออะไร และเป็นตัวบอกทิศทางให้แก่เด็กได้

จากการค้นคว้าในด้านที่เกี่ยวกับการมองเห็นของเด็กตาบอด ซึ่งมองเห็นได้บ้าง ไม่ได้บ้าง นั้นสามารถแบ่งความยาวคลื่นและความถี่ของแต่ละสีออกได้ ดังนี้

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงความยาวคลื่นและความถี่ของแต่ละสี

สี (Colour)	ความยาวคลื่น (มิลลิเมตร)	ความถี่ (ไซเคิล/วินาที)
สีแดง (Red)	800-650	400-470
สีส้มหรือสีแสด (Orange)	640-590	470-520
สีเหลือง (Yellow)	580-550	520-590
สีเขียว (Green)	530-490	590-650
สีน้ำเงิน (Blue)	480-460	650-700
สีคราม (Indigo)	450-440	700-760
สีม่วง (Purple)	430-390	760-800

ที่มา : วิศิษฐ์ เพียรการค้า. การพัฒนาเครื่องเล่นส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ประเภทฝึกทักษะการเดินเท้า สำหรับเด็กพิการทางสายตา ในระดับชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2 (2547)

2.5.7.4 จิตวิทยาสีกับการใช้งาน

การใช้สีเพื่อการออกแบบ สีให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน (วิรัตน์ วิริยะวงศ์สกุล. 2545 : 61-62) ดังนี้คือ

2.5.7.4.1 ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด สีอ่อนจะทำให้เห็นวัตถุมีขนาดใหญ่กว่าสีเข้ม ถ้าจะให้ผลิตภัณฑ์นั้นดูมีขนาดใหญ่จะต้องใช้สีอ่อน ถ้าจะให้ดูเล็กก็เพิ่มความเข้มเข้าไปในสีอ่อน

2.5.7.4.2 น้ำหนักสีมีผลเกี่ยวข้องกับน้ำหนัก สีอ่อนดูเบา สีเข้มดูหนัก ในกรณีนี้ Hues จะทำให้เกิดผลสีเขียว เช่น น้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง และเหลืองอ่อน จะทำให้ดูเบาในเรื่องน้ำหนัก

2.5.7.4.3 ความแข็งแรง น้ำหนักจะมีความเกี่ยวข้องกันและใช้หลักเดียวกัน สีร้อนแดง แสด เหลืองเข้ม ที่มี Chroma แรง มักแสดงถึงความแข็งแรงมากกว่า สีที่เข้มกว่าหรือเท่ากัน Dark Greyer Value แต่สีบรอนซ์ และสีน้ำเงินอมเทา ทำให้ดูเหมือนเหล็ก จึงเป็นสีที่แสดงความแกร่ง

2.5.7.4.4 อุณหภูมิ สีแดง สีแสด เหลืองที่มี Strong Crome แรงจะแสดงถึงความร้อน ส่วนสีฟ้าอมม่วง น้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ขาวแสดงถึงความเย็น สีขาว สีอ่อน จะไม่ดูความร้อนเท่าสีเข้ม

2.5.7.4.5 ความสะอาด สีขาวเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด และการแปลงสีขาวไปทาง Warm Side โดยใส่สีเหลือง แดง สีฟ้า เขียวอ่อน จัดว่าเป็นสีที่แสดงความสะอาดถูกสุขลักษณะได้

2.5.7.4.6 ความภูมิฐาน สง่างาม ไม่ควรใช้สีร้อน นอกจากใช้เป็นส่วนประกอบส่วนน้อย สีเทาเป็นสีที่แสดงออกได้ดีที่สุด สีที่เลือกใช้ได้คือ เทาอมน้ำเงิน เทาอมม่วง เทาอมเขียว สีแดงคล้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.8 พื้นผิว

พื้นผิว (Texture) ของวัสดุ ที่ใช้ในงานศิลปะ มีความสำคัญต่อความงามในด้านสุนทรียภาพ พื้นผิว จึงหมายถึง ลักษณะของบริเวณผิวหน้าของสิ่งต่างๆ ที่เมื่อสัมผัสแล้วสามารถรับรู้ได้ ว่ามีลักษณะอย่างไร คือ รู้ว่าหยาบ ขรุขระ เรียบ มัน ด้าน เนียน สาก เป็นต้น

2.5.8.1 ประเภทและลักษณะของพื้นผิว สามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

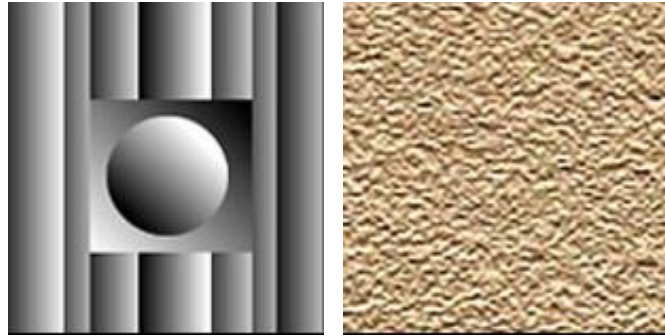
2.5.8.1.1 พื้นผิวที่สัมผัสได้ด้วยมือ หรือกายสัมผัส (Tactile Texture) หรือพื้นผิวจริง (Real Textures) เป็นลักษณะพื้นผิวที่เป็นอยู่จริงๆ ของผิวหน้าของวัสดุต่างๆ ซึ่งสามารถสัมผัสได้จากงานประติมากรรม งานสถาปัตยกรรมและสิ่งประดิษฐ์อื่นๆ ผิวสัมผัสประเภทนี้ไม่เพียงแต่มองเห็นได้ด้วยตาแต่สามารถสัมผัสได้ด้วยมือ ซึ่งผิวสัมผัสที่สัมผัสได้ด้วยมือนี้เป็นภาพนูนต่ำ (Base relief) ระดับงานสามมิติ แบ่งเป็น 3 ชนิดดังนี้

- (1) ผิวสัมผัสที่หาได้ในธรรมชาติ เช่น ใไม้ หิน โลหะ เป็นต้น
- (2) ผิวสัมผัสธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลง
- (3) ผิวสัมผัสที่จัดขึ้นใหม่ วัสดุทั่วไปมักจะมีลักษณะขื่นเล็กๆ เป็นแผ่น หรือเส้น เพื่อเพิ่มความหลากหลายของผิวสัมผัส

2.5.6.1.2 พื้นผิวที่สัมผัสได้ด้วยสายตา (Visual Texture) หรือ พื้นผิวเทียม (Artificial Textures) คือ ลักษณะงานสองมิติ ที่รู้สึกได้จากการมองเห็นด้วยตาอันเป็นผลมาจากการสะท้อนของแสง การดูดซึมแสงของผิวพื้นนั้น ความแตกต่างของผิวสัมผัส ก่อให้เกิดความรู้สึกว่าจะสัมผัสได้ด้วยมือ ซึ่งเมื่อสัมผัสแล้วกลับไม่มีความรู้สึกแตกต่างเมื่อสัมผัสด้วยมือ เป็นผิวสัมผัส 2 มิติ จากการมองเห็นแต่ไม่ใช่ลักษณะที่แท้จริงของพื้นผิววัสดุต่างๆ เช่น การวาดภาพก้อนหินบนกระดาษ จะให้ความรู้สึกเป็นก้อนหินแต่เมื่อสัมผัสเป็นกระดาษหรือใช้กระดาษพิมพ์ลายไม้ หรือลายหินอ่อน เพื่อปะทับบนผิวหน้าของสิ่งต่างๆ เป็นต้น ลักษณะเช่นนี้ถือว่าเป็นการสร้างพื้นผิวลวงตาให้สัมผัสได้ด้วยการมองเห็นเท่านั้น ผิวสัมผัสประเภทนี้ แบ่งได้เป็น 3 ชนิด ดังนี้

- (1) ผิวสัมผัสที่เกิดจากการตกแต่ง
- (2) ผิวสัมผัสที่เกิดจากธรรมชาติ
- (3) ผิวสัมผัสที่เกิดจากเครื่องมือ

พื้นผิวลักษณะต่างๆจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน พื้นผิวหยาบจะให้ความรู้สึกกระตุ้นประสาท หนักแน่น มั่นคง แข็งแรง ถาวร ในขณะที่ผิวเรียบจะให้ความรู้สึกเบา สบาย ซึ่งการใช้ลักษณะของพื้นผิวที่แตกต่างกันนั้น สามารถเห็นได้ชัดเจนจากงานประติมากรรม และสามารถเห็นได้ชัดเจนมากที่สุดในงานสถาปัตยกรรมซึ่งมีการรวมเอาลักษณะต่างๆกันของพื้นผิววัสดุหลายๆอย่าง เช่น อิฐ ไม้ โลหะ กระฉก คอนกรีต หิน ซึ่งมีความขัดแย้งกันแต่สถาปนิกได้นำมาผสมกลมกลืนได้อย่างเหมาะสมลงตัวจนเกิดความสวยงาม

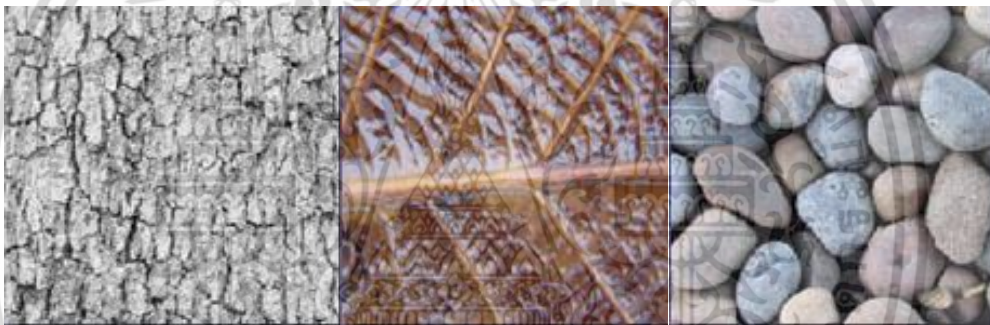


ภาพที่ 2.24 พื้นผิวที่สัมผัสได้ด้วยสายตา หรือ พื้นผิวเทียม

ที่มา : <http://www.siam1.net/article-10499.html> [Online] (2011)

2.5.8.2 การเกิดของพื้นผิว พื้นผิวที่สัมผัสได้ มีแหล่งกำเนิด 3 แหล่ง คือ

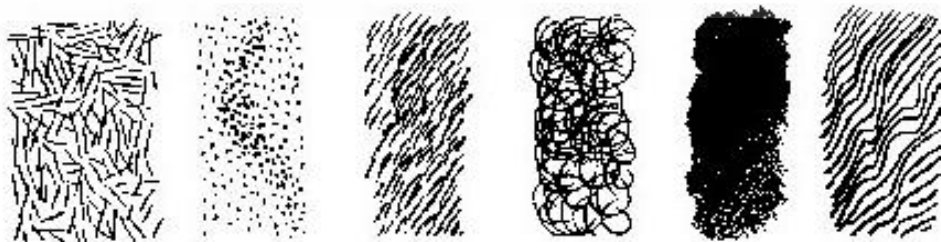
2.5.8.2.1 เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ได้แก่ พื้นผิวของสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ และสิ่งมีชีวิต เช่น เปลือกไม้ ก้อนกรวด ก้อนหิน กิ่งไม้ ใบไม้ ผิวหนังสัตว์ ฯลฯ



ภาพที่ 2.25 พื้นผิวที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

ที่มา : <http://www.siam1.net/article-10499.html> [Online] (2011)

2.5.8.2.2 เกิดขึ้นโดยมนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ การขีด ขีด ระบาย ฯลฯ ให้เกิดเป็นร่องรอยพื้นผิว ในลักษณะต่าง ๆ เช่น การเขียนเส้นด้วยปากกา ดินสอ การเขียนสีด้วยแปรงแห้ง ๆ การใช้ฟองน้ำ แตะแต้มสีบนกระดาษ ในงานจิตรกรรม การสร้างพื้นผิวหยาบ และละเอียด ในงานประติมากรรม และสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 2.26 พื้นผิวที่เกิดขึ้นโดยมนุษย์สร้างขึ้น

ที่มา : <http://www.siam1.net/article-10499.html> [Online] (2011)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยมูลนิธิส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.8.2.3 เกิดขึ้นโดยกระบวนการผลิตของเครื่องจักร การเกิดของพื้นผิวลักษณะนี้ ถือว่าเกิดขึ้นโดยมนุษย์เช่นเดียวกัน แต่ผ่านทางเครื่องจักร ไม่ใช่โดยน้ำมือมนุษย์โดยตรง ซึ่งทำให้ได้พื้นผิวที่หลากหลาย และพื้นผิวที่เกิดขึ้นนี้ มีทั้งล้อเลียนจากธรรมชาติและพื้นผิวที่สร้างขึ้นใหม่ เพื่อประโยชน์ทางใดทางหนึ่ง

2.5.8.3 การสัมผัสที่รับรู้ได้จากลักษณะผิว

ลักษณะผิวแบ่งตามการสัมผัสได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.5.8.3.1 ผิวที่เกิดจากเทคนิคการลงตา (Artificial Texture) คือ ผิวที่ศิลปินหรือนักออกแบบได้ใช้เทคนิคต่างๆ สร้างสรรค์ขึ้นบนผิวหยาบ ขรุขระ มัน ด้าน ทำให้ผู้พบเห็นเกิดความรู้สึกคล้อยตามหรือเกิดอารมณ์พอใจ ประทับใจ หรือน่าเกลียด น่ากลัวขึ้นได้ เช่น ลักษณะผิวในงานจิตรกรรม ภาพพิมพ์และงานออกแบบ 2 มิติ

2.5.8.3.2 ผิวที่เกิดจากความเป็นจริงเชิงกายภาพ (Real Texture) คือ ผิวที่เกิดจากวัสดุธรรมชาติหรือวัตถุจริง เช่น ผิวขรุขระ กระด้าง หยาบของหิน ผิวเรียบมันของกระจกและโลหะ ผิวด้านของไม้ ผิวนุ่มอ่อนโยนของขนสัตว์บางชนิด หรือวัสดุสังเคราะห์บางอย่าง ฯลฯ ที่ศิลปินนำมาใช้ในการออกแบบสร้างสรรค์งานประเภทประติมากรรม สถาปัตยกรรมและสื่อผสม 3 มิติ

2.5.8.4 ลักษณะผิวในงานทัศนศิลป์

2.5.8.4.1 ลักษณะผิวในงานทัศนศิลป์แบบ 2 มิติ โดยทั่วไปแล้ว ผลงานจิตรกรรม ภาพพิมพ์ และงานศิลปะประยุกต์ต่างๆ ย่อมปรากฏลักษณะผิวให้เห็นในลักษณะ 2 มิติ ศิลปินบางคนสร้างงานให้ปรากฏเห็นเป็นลักษณะผิวหยาบ ขรุขระ เป็นคลื่นด้วยการลงตา

2.5.8.4.2 ลักษณะผิวในงานทัศนศิลป์แบบ 3 มิติ ในงานทัศนศิลป์และงานศิลปะประยุกต์ที่มีลักษณะ 3 มิติ ศิลปินสามารถสร้างสรรค์พื้นผิวได้ด้วยเทคนิคและวิธีการต่างๆ มากมาย เช่น ในงานประติมากรรมสามารถ พอก ปั้น ขูด เจาะ ขูด ให้เกิดผิวที่มีลักษณะแตกต่างกันได้มาก ในงานสื่อผสมสามารถใช้เทคนิคสร้างผิวโดยตรง เหมือนงานประติมากรรม หรือใช้การสร้างพื้นผิวชนิดลงตาแบบงานจิตรกรรม หรือใช้วัสดุที่มีลักษณะผิวอันหลากหลายมาผูก มัด ตัด ต่อ ปะ ติด ได้อย่างมากมายตามจินตนาการของศิลปิน

2.6 วัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

การนำวัสดุมาใช้ขึ้น ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติและจุดอ่อนต่างๆ ของวัสดุแต่ละชนิด นักออกแบบจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับชนิด รูปร่าง และขนาดต่างๆ ของวัสดุที่ขายอยู่ในท้องตลาดด้วยว่าหาได้ยากง่ายหรือไม่ มากน้อยแค่ไหน คุณสมบัติและโครงสร้างของวัสดุแต่ละชนิดเป็นอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้สามารถเลือกใช้วัสดุได้ถูกต้องและเหมาะสมกับชนิดของงาน

2.6.1 กฎในการเลือกใช้วัสดุ

- (1) Formability คือ ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นเป็นงานสำเร็จรูปได้ง่าย
- (2) Machinability คือ ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นสำเร็จรูปได้ต้องอาศัยเครื่องจักรกลได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) Mechanical-Stability คือ คุณสมบัติทางกลในขณะใช้งานไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
- (4) Electrical Behaviors คือ คุณสมบัติทางไฟฟ้าต้องเหมาะสมกับงาน
- (5) Cost คือ ราคาเหมาะสม

2.6.2 วัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

วัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ โลหะและอโลหะ

2.6.2.1 โลหะ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ

- (1) โลหะประเภทเหล็ก (Ferrous Metal) คือ โลหะที่มีเหล็กเป็นส่วนประกอบ เช่น เหล็กกล้า เหล็กหล่อ เหล็กเหนียว เหล็กไร้สนิม เป็นต้น
- (2) โลหะประเภทไม่ใช่เหล็ก (Non Ferrous Metal) ได้แก่ ทองเหลือง ทองแดง อะลูมิเนียม สังกะสี เป็นต้น

2.6.2.2 อโลหะ คือ วัสดุที่ไม่ใช่โลหะ ซึ่งสามารถแยกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

- (1) สารอินทรีย์ธรรมชาติ (Organic Materials from Natural Sources) คือ วัสดุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ไม้ ยาง หิน ดิน หนังสัตว์ เป็นต้น
- (2) สารอินทรีย์สังเคราะห์ (Organic Materials : Synthetically Prepared) คือ วัสดุที่ผลิต หรือสังเคราะห์ขึ้นด้วยฝีมือมนุษย์ เช่น พลาสติก แก้ว กระจก เป็นต้น

ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงการจำแนกวัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

วัสดุ			
โลหะ		อโลหะ	
โลหะเหล็ก	โลหะไม่ใช่เหล็ก	วัสดุธรรมชาติ	วัสดุสังเคราะห์
- เหล็กกล้า	- ทองเหลือง	- ไม้	- พลาสติก
- เหล็กหล่อ	- ทองแดง	- ยาง	- แก้ว
- เหล็กเหนียว	- อะลูมิเนียม	- หิน	- กระจก
- อื่นๆ	- ตะกั่ว	- ดิน	- กระจก
	- สังกะสี	- หนังสัตว์	- ผงปูน
	- อื่นๆ	- อื่นๆ	- อื่นๆ

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม Industrial Design Technology (2549 : 89)

การศึกษาวัดในครั้งนี ผู้วิจัยเน้นศึกษาวัดที่สามารถหาได้ง่าย อันได้แก่ ไม้ หนังสัตว์ และ ผ้าเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 ไม้ (Woods)

ไม้ หมายถึง ผลผลิตที่ได้จากต้นไม้ โดยเป็นส่วนที่อยู่ระหว่างแก่นหรือกระพี้ กับเปลือกนอกของลำต้น ในตอนแรกไม้ถูกใช้เพื่อทำเป็นเชื้อเพลิง อาวุธ เครื่องมือเครื่องใช้ จนถึงที่พักอาศัย ไม้เป็นวัสดุที่มีอยู่ทั่วไป หาได้ง่าย และราคาไม่แพง ไม่สามารถจำแนกเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่มดังนี้คือ

2.6.3.1 กลุ่มที่ใช้ชิ้น หรือ แผ่นไม้แปรรูปเล็กมาประสานหรืออัดเข้าด้วยกันจนมีความหนาตามต้องการ (Laminated Board) ได้แก่ ไม้อัด (Ply Wood) แผ่นไม้อัดใส่ระแนง (Block Board) แผ่นไม้อัดใส่ไม้ประกบตั้ง (Particle Board)

2.6.3.2 กลุ่มแผ่นไม้ชิ้นสับอัด (Particle Board) วัสดุที่นำมาใช้ เช่น ไม้จากปานลินิน และจากชานอ้อย โดยผ่านกระบวนการของเครื่องจักรสับย่อย ให้กลายเป็นชิ้นเล็กๆ นำไปอบแห้ง คลุกกาวก่อนนำมาปูเป็นแผ่น แล้วอัดด้วยเครื่องอัดความร้อน ทำให้เป็นแผ่นบางๆตามขนาดที่ต้องการ ได้แก่ แผ่นชิ้นไม้อัด (Wood Chipboard) แผ่นเส้นใยปานลินินอัด (Flax board) แผ่นชานอ้อยอัด (Bagasse Board) แผ่นเกล็ดอัดไม้อัด แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้น ซึ่งวัสดุจะมีลักษณะคล้ายกับแผ่นเกล็ดไม้อัดแต่ต่างกันที่การเรียงตัวของแผ่นเกล็ดไม้และการเรียงชั้น

2.6.3.3 กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด (Fiber Board) คือ แผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือมัดของเส้นใยไม้ ซึ่งได้มาจากการย่อยชิ้นไม้สับด้วยขบวนการทางเครื่องที่ใช้ความร้อนสูงให้เป็นเส้นใย (Fiber) แล้วนำเส้นใยนั้นมาทำเป็นแผ่นโปร่งแล้วจึงนำเข้าเครื่องอัด อัดให้เป็นแผ่นตามขนาด ได้แก่ แผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hard Board) แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Board) แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiber : MDF)

2.6.4 หนัง (Leather)

2.6.4.1 หนังแท้ หรือ หนังดิบ เป็นหนังที่ได้จากการปศุสัตว์ โดยนำหนังสัตว์ที่ได้จากโรงงานฆ่าสัตว์ผ่านกระบวนการเก็บรักษา ซึ่งมีหลายวิธี เช่น หนังแช่น้ำเกลือ (Grin Cure) หนังหมักเกลือ (Wet Salted Hide) หนังตากแห้ง (Dried Hide) หนังอาบน้ำยา (Arsenic Ted Hide) และหนังหมักเกลือ (Dry Salted Hide) โดยหนังที่นิยมนำมาป็นวัตถุดิบในการผลิตในอุตสาหกรรมหนัง และผลิตภัณฑ์หนัง ได้แก่ หนังวัว หนังแกะ หนังแพะ เป็นต้น คุณสมบัติของหนังแท้ คือ มีเอกลักษณ์และลวดลายของผิวโดยธรรมชาติ สามารถดูดซึมเหงื่อได้ดี สามารถถ่ายเทอากาศและความชื้นได้ มีความยืดหยุ่นตัวดี มีอายุการใช้งานนาน และมีความเหนียวไม่ฉีกขาดง่าย

2.6.4.2 หนังเทียม มีราคาถูกกว่าหนังแท้มาก ประกอบกับหนังเทียมมีคุณสมบัติ และลักษณะใกล้เคียงกับหนังแท้ สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้เป็นอย่างดี คุณสมบัติของหนังเทียม คือ เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา กันน้ำได้ดี แต่จะมีรูเล็กๆที่อากาศผ่านเข้าออกได้ สามารถซักทำความสะอาดได้ง่าย แข็งแรงยืดหยุ่นได้พอควร มีสีสันทากหลาย พิมพ์ลวดลายได้ตามต้องการ

2.6.5 ยาง (Rubber)

ยางแบ่งออกเป็น 2 ชนิดหลักๆ ได้ดังนี้

2.6.5.1 ยางธรรมชาติ (Natural Rubber, NR)

ยางธรรมชาติได้มาจากต้นยางพาราโดยตรง ซึ่งน้ำยางสดที่กรี๊ดได้จากต้นยางมีลักษณะสีขาวขุ่นและมีเนื้อยางแห้งประมาณ 30% แขนงลอยอยู่ในน้ำ ถ้านำน้ำยางที่ได้นี้ไปผ่านกระบวนการปั่นเหวี่ยงจนกระทั่งได้น้ำยางที่มีปริมาณยางแห้งเพิ่มขึ้นเป็น 60% จะเรียกว่าน้ำยางข้น นอกจากนี้ การเติมสารแอมโมเนียลงไปจะช่วยรักษาสภาพของน้ำยางข้นให้เก็บไว้ได้นาน และหากนำน้ำยางสดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่กรีดได้มาเติมกรดเพื่อให้อนุภาคน้ำยางจับตัวกันเป็นของแข็งแยกตัวจากน้ำ จากนั้นรีดยางให้เป็นแผ่นด้วยเครื่องรีดแล้วนำไปตากเพื่อไล่ความชื้นก่อนนำไปอบรมควันที่อุณหภูมิประมาณ 60-70 °C เวลา 3 วัน จะได้แผ่นยางรมควัน ภายหลังจากอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เริ่มเปลี่ยนมาใช้ยางแผ่นหรือยางก้อนเป็นวัตถุดิบ เนื่องจากมีคุณภาพที่สม่ำเสมอกว่า ผ่านการทดสอบและจัดชั้นเพื่อรับรองคุณภาพตามหลักวิชาการ

ลักษณะเด่นของยางธรรมชาติ คือ ความยืดหยุ่น ยางธรรมชาติมีความยืดหยุ่นสูง เมื่อแรงภายนอกที่มากระทำหมดไป ยางก็จะกลับคืนสู่รูปร่างและขนาดเดิมหรือใกล้เคียงอย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังมีสมบัติดีเยี่ยมด้านการเหนียวติดกัน ซึ่งเป็นสมบัติสำคัญของการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องอาศัยการประกอบชิ้นส่วนต่างๆเข้าด้วยกัน

ยางธรรมชาติถูกนำมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์อย่างมากมายเนื่องจาก

(1) ยางธรรมชาติมีสมบัติดีเยี่ยมในด้านการทนต่อแรงดึง แม้ไม่ได้เติมสารเสริมแรงและมีความยืดหยุ่นสูงมาก

(2) ยางธรรมชาติมีสมบัติเชิงพลวัตที่ดี มีความยืดหยุ่นสูงในขณะที่มีความร้อนภายในที่เกิดขึ้นขณะใช้งานต่ำและมีสมบัติการเหนียวติดกันที่ดี

(3) ยางธรรมชาติมีความต้านทานต่อการฉีกขาดสูง

แม้ยางธรรมชาติจะมีสมบัติที่ดีเหมาะสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อย่างมากมาย แต่ก็ยังมีข้อเสีย คือ การเสื่อมสภาพเร็วภายใต้แสงแดด ออกซิเจน โอโซนและความร้อน ดังนั้นในระหว่างการผลิตผลิตภัณฑ์จึงต้องมีการเติมสารเคมีบางชนิด เพื่อยืดอายุการใช้งาน นอกจากนี้ยางธรรมชาติยังทนต่อสารละลายไม่มีขี้ น้ำมันและสารเคมีต่ำ

2.6.5.2 ยางสังเคราะห์ (Synthetic Rubber, SR)

ยางสังเคราะห์ยังไม่ได้หมายความถึงยางเทียมที่มีลักษณะทางเคมีและสมบัติคล้ายคลึงกับยางธรรมชาติเท่านั้น แต่ยังรวมถึงยางชนิดต่างๆที่สังเคราะห์ได้จากปฏิกิริยาเคมี การผลิตยางสังเคราะห์ส่วนใหญ่จะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการผลิตโมโนเมอร์และขั้นตอนการเกิดปฏิกิริยาโพลิเมอไรเซชัน ยางสังเคราะห์แต่ละชนิดจะแตกต่างกันที่ชนิดของโมโนเมอร์ ถ้ายางสังเคราะห์ประกอบด้วยโมโนเมอร์ชนิดเดียวจะเรียกว่า โฮโมโพลิเมอร์

2.6.5.2.1 ยางสังเคราะห์ IR มีสมบัติเชิงกล คือ มีความทนต่อแรงดึง คุณภาพยางมีความสม่ำเสมอ มีสิ่งเจือปนน้อยทำให้ยางมีสีขาวสวย(ในขณะที่ยางธรรมชาติมีสีเหลืองอ่อนถึงสีน้ำตาลเข้ม) บางครั้งจะใช้ยาง IR แทนยางธรรมชาติในการผลิตยางจุกนมและอุปกรณ์การแพทย์บางชนิด

2.6.5.2.2 ยางสไตรีนบิวทาไดอีน หรือยาง SBR (Styrene-Butadiene Rubber) เป็นยางที่สามารถใช้งานได้ทั่วไปเช่นเดียวกับยางธรรมชาติและยาง IR ข้อดีคือสมบัติของยางคงรูปสม่ำเสมอ มีความเหนียวเหมาะสมและยางไหลได้ง่ายในระหว่างการผลิตขึ้นรูปแบบต่างๆ และมีความทนต่อการขีดถู แต่เสื่อมสภาพได้เร็วในสภาวะที่มีออกซิเจน โอโซน หรือแสงแดดเช่นเดียวกับยางธรรมชาติ แต่ความยืดหยุ่นของยางและความทนต่อการฉีกขาดจะต่ำกว่า

2.6.5.2.3 ยางไนโตรล หรือยาง NBR (Nitrile Rubber) มีความทนต่อน้ำมันปิโตรเลียมและตัวทำละลายที่ไม่มีขี้ต่างๆได้ดี มีค่าความทนต่อแรงดึงต่ำจึงจำเป็นต้องเติมสารตัวเติมเสริมแรงเข้าช่วย และมีความยืดหยุ่นใกล้เคียงกับยางSBR

2.6.5.2.4 ยางคลอโรพรีน หรือยาง CR (Chloroprene Rubber) มีชื่อทางการค้าว่า ยางนีโอพรีน(Neoprene) ยางชนิดนี้สามารถดกผลึกได้เช่นเดียวกับยางธรรมชาติ จึงมีค่าความทนต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรงดึงสูงโดยไม่ต้องใส่สารตัวเติม มีความทนต่อการฉีกขาดและการขีดถูสูง มีความเหนียวติดกันที่ดี อีกทั้งยังมีความสามารถในการไหลเข้ามาเชื่อมกันได้ดีไม่ก่อให้เกิดปัญหารอยต่อของชิ้นงานในระหว่างการขึ้นรูปในบับบิมพ์ และมีความทนต่อการบวมพองในน้ำมันได้ดี(แต่ยังด้อยกว่ายางNBR) และยังทนต่อเปลวไฟ สภาพอากาศและโซน แต่ยางประเภทนี้มีความนำไฟฟ้าได้ดี ดังนั้นจึงไม่เหมาะใช้เป็นฉนวนของสายเคเบิล

2.6.5.2.5 ยางบิวไทล์ (Butyl Rubber, IIR) ยางมีความทนต่อการเสื่อมสภาพเนื่องจากออกซิเจน โอโซนและความร้อนมีความทนต่อน้ำมันพืชและสัตว์ได้ดีมาก ทนต่อกรดและด่าง รวมถึงทนต่อการถูกออกซิไดซ์โดยสารเคมีต่างๆและสมบัติพิเศษอีกอย่างก็คือ มีการซึมผ่านของก๊าซต่ำมาก

2.6.5.2.6 ยางบิวทาไดเ็น (Butadiene Rubber, BR) ยางมีสมบัติพิเศษ คือ มีความต้านทานต่อการขีดถูสูงมาก แต่มีความทนต่อแรงดึงค่อนข้างต่ำ และหากำยางชนิดนี้ไปผสมกับยางธรรมชาติหรือยาง SBR จะทำให้ได้ยางที่คงรูปที่มีคุณสมบัติเชิงกลดีขึ้น

2.6.5.2.7 ยางเอทิลีนโพรพิลีนไดเอิน หรือยางEPDM (Ethylene-Propylene Diene Rubber) มีความทนต่อการเสื่อมสภาพจากอากาศ ออกซิเจน โอโซน แสงแดดและความร้อนได้ดี นอกจากนี้ยังทนต่อการเสื่อมสภาพเนื่องจากเคมี กรด และด่างได้ดีอีกด้วย อีกทั้งยังมีความแข็งแรงในสภาพยังไม่คงรูปสูง สามารถที่จะเติมน้ำมันหรือสารตัวเติมได้มากซึ่งเป็นจุดเด่นของยางชนิดนี้ และอาจใช้ผสมกับพลาสติกเพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการของพลาสติก

2.6.5.2.8 ยางซิลิโคน (Silicone Rubber, Q) ยางประเภทนี้ส่วนใหญ่ไม่อยู่ในรูปของแข็ง แต่จะอยู่ในรูปของเหลวที่มีความหนืดสูงมากและมีสมบัติความยืดหยุ่นดี มีความทนต่อสภาพอากาศ โอโซน แสงแดดและความร้อนได้ดีกว่ายางที่เป็นพวกไฮโดรคาร์บอน ยางชนิดนี้เป็นยางชนิดพิเศษที่สามารถใช้งานได้ในอุณหภูมิสูงและต่ำมากๆ ทั้งมีความทนต่อแรงดึง ความต้านทานต่อการขีดถู และความทนต่อแรงกระแทกต่ำมาก ดังนั้นจึงต้องมีการเสริมแรง

ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงการเปรียบเทียบสมบัติของยางคงรูประหว่างยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์(1=ดีมากที่สุด , 6=ด้อยที่สุด)

คุณสมบัติ	ชนิดของยาง							
	NR	IR	SBR	BR	NBR	CR	IIR	EPDM
ความทนต่อแรงดึง (ไม่มีสารเสริมแรง)	1	2	5	6	5	3	4	5
ความทนต่อแรงดึง(มีสารเสริมแรง)	1	2	2	4	2	2	3	3
การยืดตัวสูงสุด	1	1	2	3	2	2	2	3
ความต้านทานต่อการขีดถู (มีสารเสริมแรง)	4	4	3	1	2	3	4	3
ความทนต่อการฉีกขาด	2	2	3	5	3	2	3	3
การกระด้างตัว	2	2	3	1	3	3	6	3
ความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิต่ำ	2	2	3	2	3	3	2	2

ที่มา : พงษ์ธร แซ่อุย. 2559. ชนิดของยางและการใช้งาน :

<http://www.rubbercenter.org/files/technologys.pdf> [Online] (2016)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

คุณสมบัติ	ชนิดของยาง							
	NR	IR	SBR	BR	NBR	CR	IIR	EPDM
ความทนต่อความร้อน	5	5	4	4	3	3	3	2
ความทนต่อการเกิดออกซิเดชัน	4	4	3	2	3	2	2	1
ความทนต่อแสง UV	4	4	3	3	3	2	2	1
ความทนต่อโอโซนและสภาพอากาศ	4	4	4	3	3	2	2	1
ความทนต่อน้ำมัน	6	6	5	6	1	2	6	4
ความทนต่อน้ำมันเชื้อเพลิง	6	6	6	6	2	3	6	5
ความทนต่อกรด	3	3	3	3	4	2	2	1
ความทนต่อด่าง	3	3	3	3	4	2	2	1
ความทนต่อการติดไฟ	6	6	6	6	6	2	6	6
ความเป็นฉนวนไฟฟ้า	1	1	2	2	5	4	2	2
การซึมผ่านของก๊าซ	5	5	4	4	2	3	1	4

ที่มา : พงษ์ธร แซ่อ้อย. 2559. ชนิดของยางและการใช้งาน :

<http://www.rubbercenter.org/files/technologys.pdf> [Online] (2016)

2.6.6 ผ้าและสิ่งทอ

ผ้า ผลิตมาจากเส้นด้าย และเส้นด้ายผลิตมาจากเส้นใย ดังนั้น ลักษณะและคุณสมบัติของเนื้อผ้า จะขึ้นอยู่กับลักษณะและคุณสมบัติของเส้นใยและเส้นด้าย โดยทั่วไป เส้นใย ที่นิยมนำมาผลิตเส้นด้าย คือ ฝ้ายและเส้นใยสังเคราะห์ โดยจะมีทั้งฝ้าย 100% เส้นใยสังเคราะห์ 100% หรือนำฝ้ายและเส้นใยสังเคราะห์มาผสมกันในอัตราส่วนต่างๆ กัน ซึ่งจะทำให้ลักษณะและคุณสมบัติของเส้นด้ายแตกต่างกันไป การแบ่งประเภทของผ้าตามส่วนผสมของเส้นด้าย ที่นิยมใช้งานโดยทั่วไปจะแบ่งได้ดังนี้

ตารางที่ 2.8 ตารางแสดงประเภทผ้าตามส่วนผสมของเส้นด้าย

ชื่อเรียก	ส่วนผสม	คุณลักษณะทางกายภาพของเนื้อผ้า	คุณลักษณะการใช้งาน	ลักษณะการขึ้นขน (ขุยผ้า)
Cotton	ฝ้าย 100% (Cotton 100%)	เนื้อผ้านุ่ม เห็นเส้นใยฝ้ายฟูบาง ความยืดหยุ่นและการระบายอากาศสูงมาก	ใส่สบาย ดูดซับเหงื่อ แต่มีปัญหาเรื่องผ้าหดตัว ยืด ย้วย	ไม่ขึ้นขนเป็นก้อน แต่จะฟูด้วยลักษณะของเส้นด้าย(เป็นธรรมชาติของฝ้าย)

ที่มา : RocketTheme. ลักษณะและคุณสมบัติของเนื้อผ้า. จาก : <http://www.klipple.com/fabric-categories.html> [Online] (2010)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

ชื่อเรียก	ส่วนผสม	คุณลักษณะทางกายภาพของเนื้อผ้า	คุณลักษณะการใช้งาน	ลักษณะการขึ้นขน (ขุยผ้า)
CVC	เส้นด้ายผสม (Cotton 80%+Poly20%)	เนื้อผ้าแน่นและนุ่ม ความยืดหยุ่นและการระบายอากาศสูงมาก	เนื้อผ้าแน่น นุ่ม ใส่สบาย คูดซับเหงื่อ ไม่มีปัญหาเรื่องผ้าหดตัว	ไม่ขึ้นขนเป็นก้อน แต่จะฟูด้วยลักษณะของเส้นด้าย
TC	เส้นด้ายผสม (Cotton 65%+Poly35%)	เห็นใยฝ้ายฟูบาง เนื้อผ้าค่อนข้างนุ่ม ความยืดหยุ่นและการระบายอากาศปานกลาง	ใส่สบายน้อยกว่า CVC ไม่มีปัญหาเรื่องผ้าหดตัว	การขึ้นขนเกิดจากการใช้งานเป็นระยะเวลาเวลานาน
TK	เส้นใยสังเคราะห์ (Polyester 100%)	เป็นมันเงา ความยืดหยุ่นและการระบายอากาศน้อย	ไม่ค่อยซับเหงื่อ รีดง่าย ยับยาก ไม่หด ไม่ยืด	ใช้งานไประยะหนึ่ง จะเกิดการขึ้นขน เป็นเม็ดก้อน

ที่มา : RocketTheme. ลักษณะและคุณสมบัติของเนื้อผ้า. จาก : <http://www.klipple.com/fabric-categories.html> [Online] (2010)

ลักษณะและคุณสมบัติของผ้าดังกล่าวเป็นเพียง ลักษณะทั่วไปเท่านั้น เพราะคุณสมบัติของเส้นใยที่นำมาผลิตด้ายและผ้า นั้นยังมีรายละเอียดอีกมาก เช่น ด้ายที่ผลิตจากเส้นใยสั้น ด้ายที่ผลิตจากเส้นใยยาว หรือถ้าวิเคราะห์ตามคุณสมบัติของเส้นใยที่มีผลต่อคุณสมบัติของผ้า เราอาจจะต้องพิจารณา สมบัติความเป็นมันวาว การทิ้งตัวของผ้า เนื้อผ้า คุณสมบัติต่อผิวสัมผัส การทนต่อแรงเสียดสี เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งตามลายทอผ้าได้อีกด้วย

2.6.7 พลาสติก

พลาสติก คือสารสังเคราะห์พวกโพลิเมอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติยืดหยุ่นได้คล้ายยาง พลาสติกต่างชนิดกันย่อมมีโพลิเมอร์ที่ต่างกัน คุณสมบัติของพลาสติกส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับขนาดของโมเลกุลและการจัดเรียงของอะตอมภายในโมเลกุล

2.6.7.1 คุณสมบัติทั่วไปของพลาสติก

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของคนเรามากขึ้น เพราะสามารถนำมาทดแทนวัสดุอื่นและมีคุณสมบัติที่ดี วัตถุประสงค์ของพลาสติกมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้เพื่อความเหมาะสมกับกรรมวิธีการผลิตนั้นๆ ทั้งชนิดผงและชนิดเม็ดโดยทั่วไปเหมาะสมกับการผลิตที่ใช้เครื่องจักรที่มีการผลิตจำนวนมาก ส่วนชนิดเหลวเหมาะสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ในระบบอุตสาหกรรมขนาดเล็กหรือในอุตสาหกรรมครอบครัวก็ได้

2.6.7.2 ประเภทของพลาสติก สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.6.7.2.1 เทอร์โมเซตติง(Thermosetting) คือ พลาสติกที่มีรูปทรงถาวร เมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้ความร้อนและแรงอัด หรือ ผ่านกรรมวิธีการผลิตประเภทหล่อพลาสติกเหลวและไม่สามารถนำไปหลอมใหม่และนำกลับมาใช้อีกได้ เทอร์โมเซตติงมีหลายชนิดด้วยกัน ชนิดที่สำคัญและใช้อยู่ทั่วไปมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) อะมิโน (Amino)
 - (1.1) ยูเรีย (Urea)
 - (1.2) เมลามีน (Melamine)
- (2) อีพอกซี (Epoxy)
- (3) ฟีนอลิก (Phenolic)
- (4) โพลีเอสเตอร์ (Unsaturated Polyester Resin)
- (5) ซิลิโคน (Silicone)
- (6) ยูเรเทน (Urethane) หรือ โพลียูเรเทน (Polyurethane)

2.6.7.2.2 เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics) คือ พลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก หลังจากนำไปหล่อทำเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว เทอร์โมพลาสติกที่สำคัญและใช้กันโดยทั่วไปมีดังนี้

(1) อะซีตัล (Acetal) มีคุณสมบัติเหนียว แข็งแรง ทนทาน รับแรงดึงได้ดีมาก ทนสารเคมี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่เป็นพิษ ใช้ได้ดีทั้งอุณหภูมิสูงกว่าจุดน้ำเดือดและต่ำกว่าศูนย์

(2) อะครีลิก (Acrylic) เป็นพลาสติกที่ใสที่สุดชนิดหนึ่ง แข็งแรงพอสมควร เป็นรอยขีดข่วนง่าย (ชนิดพิเศษแข็งแรงมาก) ทนทานสารเคมีได้พอสมควร ไม่ควรให้ถูกน้ำมันเบนซิน และพวกกรดชนิดเข้มข้น และสามารถทำเป็นสีต่างๆได้ มีทั้งชนิดใส ฝ้าและทึบแสง

(3) ฟลูออโรคาร์บอน (Fluorocarbons) รู้จักกันดีในนามของเทฟลอน ราคาแพง ใช้ในวงจำกัด และจัดเป็นพลาสติกที่ดีที่สุดชนิดหนึ่งและมีน้ำหนักมากที่สุด รับแรงดึงและแรงอัดได้ดีพอสมควร และรับแรงกระแทกได้ดีมาก มีทั้งชนิดแข็งและอ่อน คุณสมบัติคงที่แม้อยู่ในอุณหภูมิสูง อีกทั้งมีความเสียดทานต่ำ และเป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีมาก สามารถทนสารเคมีได้ทุกชนิด

(4) โพลีเอไมด์ (Polyamide) รู้จักกันในนามไนลอน เพื่อใช้แทนเส้นไหมในอุตสาหกรรมถักเส้น ไนลอนเป็นพลาสติกที่มีน้ำหนักเบา ราคาแพง มีความทนทานต่อการเสียดทานสูง รับแรงดึงแรงอัดได้ดี ทนความร้อน ทนการขีดข่วน เป็นฉนวนไฟฟ้า แต่ไม่เหมาะสำหรับไฟฟ้าแรงสูง ทนกรดชนิดอ่อน ทนต่างได้ทั้งชนิดอ่อนและแข็ง และทนสารเคมี สามารถทำเป็นสีต่างๆได้

(5) โพลีโอเลฟิน (Polyolefin) สามารถแบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

(5.1) โพลีเอทิลีน เป็นพลาสติกที่มีส่วนประกอบทางเคมีธรรมดาที่สุดชนิดหนึ่ง มีน้ำหนักเบา มีลักษณะใสเมื่อเป็นแผ่นบาง และจะมีสีขุ่นเมื่อมีความหนาเพิ่มขึ้น ในรูปแผ่นบางสามารถพับงอได้ดีมาก ทนกรดและด่างอ่อนได้ สามารถทำเป็นสีต่างๆได้ตามต้องการ และนอกจากจะนำไปผลิตผลิตภัณฑ์แล้ว ยังสามารถนำไปเคลือบตะแกรงโลหะอีกด้วย

(5.2) โพลีโพรพิลีน มีคุณสมบัติทั่วไปคล้ายโพลีเอทิลีน แต่มีคุณภาพดีกว่า ทนทานและแข็งแรงกว่า ทนความร้อนได้ดีกว่า

(6) โพลีสไตรีน (Polystyrene) พลาสติกชนิดนี้มีปริมาณการผลิตมากที่สุดชนิดหนึ่ง เป็นพลาสติกที่มีน้ำหนักเบาที่สุดในพลาสติกชนิดแข็ง มีความหดตัวน้อย มีความคงรูปดีแต่เปราะ สามารถทำเป็นสีต่างๆได้ ทั้งใส ฝ้า และทึบ ผิวมีทั้งเรียบละเอียดขรุขระ ไม่มีรส ไม่มีกลิ่น เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี ความดูดซึมน้ำต่ำ ไม่เหมาะกับการใช้ภายนอก ทนความร้อนได้สมควร ทนสารเคมีในบ้านได้ ทนกรดและด่างชนิดอ่อน แต่ไม่ทนน้ำมันเบนซิน ทินเนอร์ อะซิโตนและน้ำมันสน

(7) เอบีเอส (ABS) เป็นพลาสติกที่รับแรงกระแทกได้ดีมาก ทนความร้อนได้ถึง 212 องศาฟาเรนไฮต์ ทนกรด ทนด่างได้ดีพอสมควร เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี มีคุณสมบัติพิเศษในการนำไปชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(8) ไวนิล (Vinyl) ไวนิลทุกชนิดมีความเหนียวทนทาน มีทั้งชนิดอ่อนและแข็ง รวมถึงในรูปของโฟม ทนกรดต่างๆได้บ้าง

(9) เซลลูโลซิก (Cellulosics) เป็นพลาสติกที่มีความแข็งแรงทนทานมากที่สุดชนิดหนึ่ง ทนความร้อนได้ดีพอสมควร ไม่เหมาะกับการใช้ภายนอกสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ชนิด ดังนี้

(9.1) เซลลูโลสไนเตรต ทนกรดทนด่างดีพอสมควร มักทำเป็นแผ่น เป็นท่อและแท่งตัน ในรูปของของเหลวใช้ทำเป็นยาเคลือบผิว ติดไฟง่าย

(9.2) เซลลูโลสอะซิเตต ทนสารเคมีได้ดี ไม่ควรวางใกล้แอลกอฮอล์และพวกต่าง พลาสติกชนิดนี้ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ทนความชื้นและความร้อนได้ดีพอสมควร ทนอุณหภูมิจุดเยือกแข็งได้ดี

(9.3) เซลลูโลสอะซิเตตบูทาเรต ทนสภาพดินฟ้าอากาศภายนอกได้ดี ทนสารเคมีบางชนิดได้ดี ยกเว้นพวกแอลกอฮอล์ ต่าง ทินเนอร์และอะซิโตน

(9.4) เอทิลเซลลูโลส เป็นพลาสติกที่แข็งแรงที่สุดในกลุ่มเซลลูโลซิก ไม่ทนต่อกรดอ่อน ต่าง และควรวางให้ห่างจากน้ำมันและสารละลายอื่นๆ

(9.5) เซลลูโลสโพฟีโอเนต ใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุเครื่องใช้ต่างๆและปากกา

(10) โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) เป็นพลาสติกใสที่แข็งมากที่สุด แข็งแรงและทนทานดีมาก ทนความร้อนขณะใช้งานได้ถึง 240 องศาฟาเรนไฮต์ หากนำไปใช้กับใยแก้วเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส จะมีความทนทานมากยิ่งขึ้น เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนกรด ต่างได้ดี

(11) ไอโอโนเมอร์ (Ionomer) เป็นพลาสติกที่มีทั้งความใสและความเหนียวทนทานได้ดีทั้งกรดและด่าง ดูดซึมความชื้นได้บ้างเล็กน้อย ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ทำเป็นสีต่างๆได้ สามารถเชื่อมติดกันได้โดยใช้ความร้อน

(12) โพลีไยไมด์ (Polyimide) เป็นพลาสติกที่ไม่หลอมละลาย แม้จะอยู่ในประเภทเทอร์โมพลาสติกแต่ก็มีคุณสมบัติเหมือนกับเทอร์โมเซตติง สามารถทนความร้อนได้ดีเยี่ยม สามารถทนความร้อนได้ถึง 750 องศาฟาเรนไฮต์โดยไม่เสียคุณภาพและสามารถนำไปใช้ภายนอกได้ในอุณหภูมิถึง 500 องศาฟาเรนไฮต์ เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนทาน ทนแรงสั่นกร่อนได้ดี

(13) โพลีซัลโฟน (Polysulphone) เป็นพลาสติกที่ค้นพบใหม่ ทนความร้อนและทนปฏิกิริยาออกซิเดชันได้สูง เป็นเทอร์โมพลาสติกที่มีคุณสมบัติทนความร้อนได้สูงสุดชนิดหนึ่ง มีทั้งชนิดใสและทึบ สามารถทำเป็นสีต่างๆได้ โดยการย้อม ทนแรงดึง แรงอัดได้สูง ทนกรดต่างและสารเคมีอื่นๆได้ ทนความชื้นและเป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีมาก

(14) เอทิลีนไวน์ลอะซิเตต (EVA) เป็นพลาสติกที่มีความยืดหยุ่นสูง จึงถูกนำมาใช้แทนยางธรรมชาติและอุณหภูมิสูงและต่ำได้ปานกลาง รับแรงกระทบได้ดีมาก

(15) โพลีเอสเตอร์ (Polyester) เป็นพลาสติกที่กำลังได้รับความนิยมมากชนิดหนึ่ง มีคุณสมบัติเหนียว แข็งแรงและทนทานมาก ทนความร้อนได้พอสมควร สามารถแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ

(15.1) โพลีเอทิลีน ทีเรพธาเลต

(15.2) โพลีเอทิลีน บูทิลีน ทีเรพธาเลต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะ เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใดก็ตาม นักออกแบบ จะต้องทำการนำเสนอแนวความคิดหรือมุมมองต่างๆที่ใช้เป็นหลักในการออกแบบผลิตภัณฑ์เหล่านั้น ซึ่งนักออกแบบแต่ละคนต้องนำเสนอแนวความคิดหรือมุมมองในการออกแบบอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อม ข้อมูลและประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์นั้นๆ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่นักออกแบบ จะต้องทำการศึกษาค้นคว้าก่อน

อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2540:21) กล่าวว่า การออกแบบ คือ การรวบรวมหรือการจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็นงาน 2 มิติ และ 3 มิติเข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ ซึ่งผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงผลประโยชน์ใช้สอยและความงาม การออกแบบจัดเป็นศิลปะของมนุษย์ เนื่องจากเป็นการสร้างค่านิยมทางความงามและการตอบสนองการใช้ประโยชน์ใช้สอยที่คุ้มค่าแก่ผู้ใช้

2.7.1 หลักการออกแบบ

อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549:10) กล่าวว่า การออกแบบทุกๆ ไปนั้น นักออกแบบจำเป็นต้องพิจารณาด้านต่างๆ ดังนี้

2.7.1.1 หน้าที่ใช้สอย (Function) การออกแบบต้อง ออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน สามารถทำหน้าที่ได้ตามวัตถุประสงค์

2.7.1.2 ความปลอดภัย (Safety) คือ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้และผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงความปลอดภัยในการใช้งานและหลังการใช้งาน และยังต้องคำนึงถึงการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและไม่ทำให้เกิดความเสียหายโดยรวม

2.7.1.3 ความแข็งแรง ทนทาน (Durability) คือ ตอบสนองต่อหน้าที่ได้เป็นเวลานาน ตามที่กำหนดไว้ในคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้นๆ

2.7.1.4 ความประหยัด (Economic) คือ สามารถที่จะผลิตได้ในระบบการเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ ต้องใช้วัสดุอย่างประหยัดและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงานโดยที่ราคาไม่แพง ซึ่งสิ่งสำคัญที่สุดนั้นคือ วัสดุหาได้ง่าย ผลิตได้ง่าย และสามารถถอดประกอบเข้าด้วยกันได้

2.7.1.5 วัสดุ (Material) ต้องเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับงาน มีความทนทานและประหยัด ซึ่งวัสดุแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการนำไปใช้งานที่ต่างกันไป ดังนั้นก่อนที่จะนำวัสดุใดก็ตามมาใช้ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาคุณสมบัติ จุดเด่น จุดด้อยของวัสดุชนิดนั้นๆ ก่อน

2.7.1.6 โครงสร้าง (Construction) โครงสร้างของงานแต่ละชนิดนั้น ควรทำให้เหมาะสมกับงาน มีความทนทาน ประหยัดและใช้วัสดุที่เหมาะสม

2.7.1.7 ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic) คือ ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน รวมถึงขนาดและความสูง

2.7.1.8 ความสวยงาม (Aesthetic) นอกจากจะมีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานแล้ว ชิ้นงานยังต้องมีความสวยงามอีกด้วย เพราะเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้บริโภคที่สำคัญอย่างหนึ่ง

2.7.1.9 มีลักษณะเฉพาะ (Personality) การมีลักษณะเฉพาะจะทำให้มีความรู้สึกร่วมกับนักออกแบบที่ได้ออกแบบขึ้นมา ซึ่งนักออกแบบจะวิเคราะห์อย่างจริงจัง ซึ่งถือเป็นการเพิ่มคุณภาพของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.1.10 กรรมวิธีการผลิต (Production) เมื่อทำการออกแบบแล้ว ยังต้องสามารถที่จะผลิตได้ง่าย

2.7.1.11 การซ่อมบำรุง (Easy of Maintenance) ควรสามารถแก้ไขและซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหาย

2.7.1.12 การขนส่ง (Transportation) นักออกแบบต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ค่าขนส่งว่าจะขนส่งสะดวกหรือไม่ไกลไม่ไกล ขนส่งทางน้ำหรืออากาศ ต้องบรรจุหีบห่ออย่างไร

2.7.2 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของ Ibid นั้น ประกอบไปด้วย 8 ขั้นตอน คือ

2.7.2.1 การพัฒนาแนวคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ (Product Concept) ซึ่งได้รับอิทธิพลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น การค้นคว้าวิจัย แนวคิดสิ่งประดิษฐ์ใหม่ พัฒนาจากผลิตภัณฑ์อื่นๆ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของลูกค้า ข้อเสนอแนะหรือข้อวิจารณ์จากบุคคลหลายระดับในโรงงานและความคิดเห็นจากลูกค้าทั่วไป

2.7.2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ในขั้นตอนนี้เป็นการกลั่นกรองข้อมูลต่างๆ ก่อนที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจในการออกแบบครั้งต่อไป ได้แก่ ศักยภาพของตลาด และความสามารถในการผลิต การประเมินผลด้านงบดุล จุดมุ่งหมายและนโยบาย

2.7.2.3 การออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design) นักออกแบบจะพยายามสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดและสอดคล้องกับความต้องการ ในขั้นนี้อาจต้องเกี่ยวข้องกับผู้อื่น ดังนั้นการทำงานเป็นคณะ รวมถึงการประสานงานตลอดจนการสื่อสารจึงเป็นสิ่งสำคัญ

2.7.2.4 การสร้างต้นแบบ (Prototype Build) ขั้นตอนนี้จำเป็นต้องนึกถึงธรรมชาติของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาถึงรายละเอียดของรูปแบบ เช่น วัสดุ ขนาด รูปร่าง สัดส่วน เป็นต้น

2.7.2.5 การทดสอบและทดลอง (Test and Trails) เป็นขั้นตอนเพื่อนำผลข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ก่อนที่จะตัดสินใจครั้งสุดท้าย ซึ่งต้องคำนึงถึง การตลาด (Marketing) เพื่อตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นว่าตลาดมีความต้องการอย่างไร และต้องคำนึงถึง ด้านเทคนิค (Technical) ต้นแบบต้องมีการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

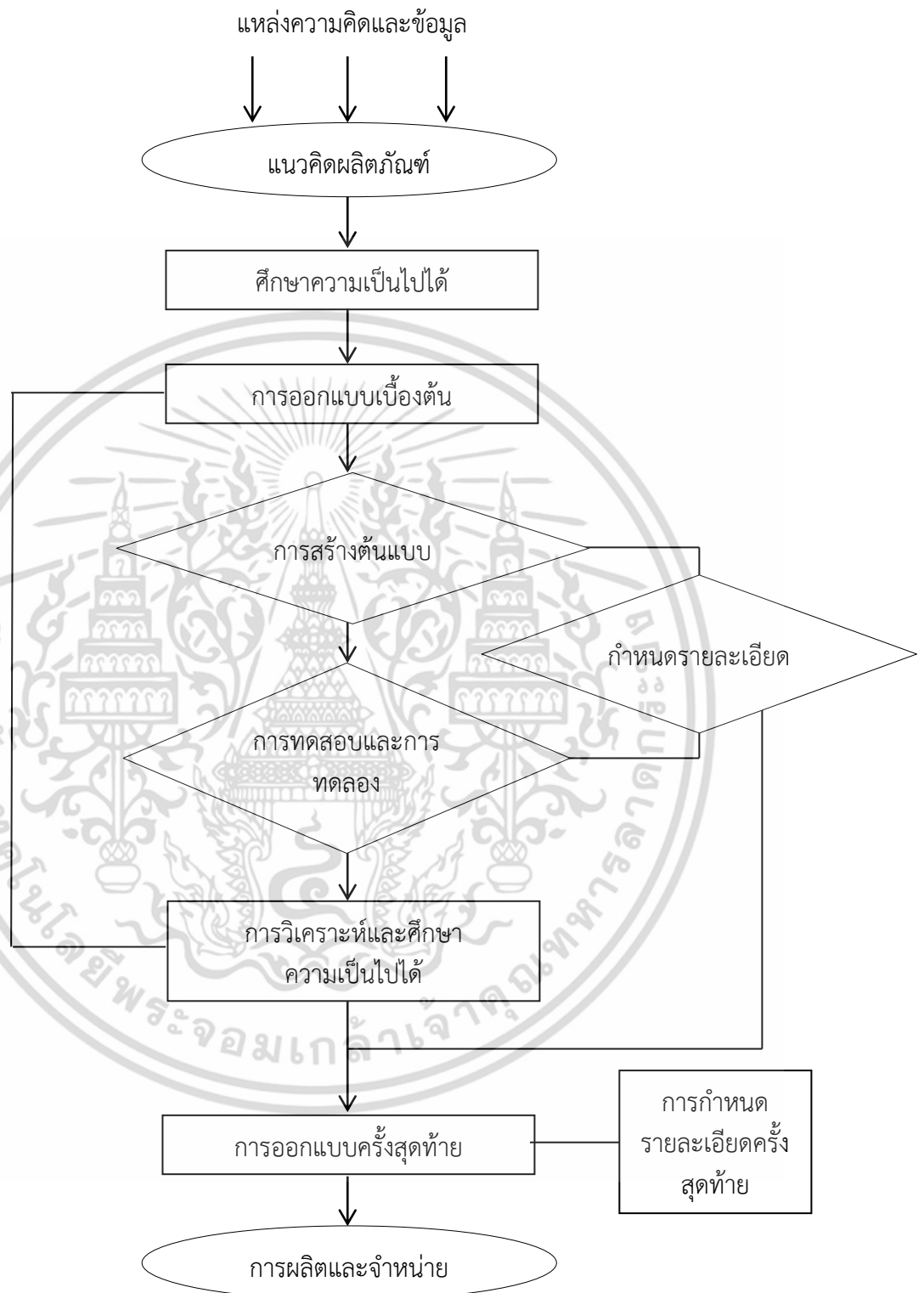
2.7.2.6 การวิเคราะห์และศึกษาความเป็นไปได้ครั้งสุดท้าย (Analysis and Final Feasibility Study) ผลและข้อมูลต่างๆในขั้นตอนก่อนหน้านี้ทั้งหมดจะนำมาวิเคราะห์และประเมินผล สรุปข้อมูล และอาจมีการแก้ไขต่างๆ

2.7.2.7 การออกแบบครั้งสุดท้าย (Final Product Design) กิจกรรมของการออกแบบขั้นสุดท้ายนั้น จะเกี่ยวข้องกับการระบุคุณสมบัติในรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ว่าจะผลิตออกมาอย่างไรและสิ่งที่จะต้องใช้มีอะไรบ้าง รวมไปถึงขั้นตอนการผลิตด้วย

2.7.2.8 การผลิตและจำหน่าย (Product and Supply) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกันทั้งในด้านการออกแบบและการผลิต

อย่างไรก็ตามกระบวนการออกแบบทั้ง 8 ขั้นตอนนี้จะใช้กับผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งบางครั้งผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นก็เกิดจากการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์เดิม ขั้นตอนบางขั้นตอนของกระบวนการอาจข้ามไปได้ แต่ทั้ง 8 ขั้นตอนนี้ก็เป็นส่วนที่พิจารณาให้เห็นถึงความสมบูรณ์และเหมาะสมมากที่สุด ถึงแม้จะไม่ได้ใช้ขั้นตอนทั้งหมดก็ตาม แต่ก็ครอบคลุมในกระบวนการออกแบบเช่นกัน

กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2.27 แผนผังแสดงกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ที่มา : การพัฒนาเครื่องเล่นส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกายประเภทฝึกทักษะการเดินเท้า สำหรับเด็ก

พิการทางสายตาในระดับชั้นอนุบาล 1 - อนุบาล 2 (2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 การพัฒนาเครื่องเล่นส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ประเภทฝึกทักษะการเดินเท้า สำหรับเด็กพิการทางสายตา ในระดับชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2

วิศิษฐ์ เพียรการค้า (2547) กล่าวว่า การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนา พร้อมทั้งประเมินรูปแบบของเครื่องเล่นส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกายประเภทฝึกทักษะการเดินเท้า สำหรับเด็กพิการทางสายตา ระดับชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2 ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้งาน วัสดุและกรรมวิธีการผลิต และเพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการทางด้านร่างกายประเภททักษะการเดินเท้า สำหรับเด็กพิการทางสายตา ระดับชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2 ก่อนและหลังการฝึกเล่นเครื่องเล่น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ เด็กพิการทางสายตาในระดับชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2 ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยในครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ 1.เครื่องมือในการประเมินรูปแบบเครื่องเล่น 2.เครื่องมือในการเปรียบเทียบพัฒนาการทางด้านร่างกาย ประเภทฝึกทักษะการเดินเท้า สำหรับเด็กพิการทางสายตา ระดับชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2 ก่อนและหลังการฝึกเล่นเครื่องเล่น 3.แบบสังเกต

ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินรูปแบบของเครื่องเล่นส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ประเภทฝึกทักษะการเดินเท้า สำหรับเด็กพิการทางสายตา ระดับชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2 ในภาพรวมทั้ง 4 ด้านคือ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ด้านความปลอดภัยและด้านวัสดุกรรมวิธีการผลิต ระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด (4.50)

ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบพัฒนาการทางด้านร่างกาย ประเภทฝึกทักษะการเดินเท้า สำหรับเด็กพิการทางสายตา ระดับชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2 ก่อนและหลังการฝึกเล่นเครื่องเล่นปรากฏว่าพัฒนาการทางด้านร่างกาย ประเภททักษะการเดินเท้าของเด็กพิการทางสายตา ระดับชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2 หลังฝึกเล่นเครื่องเล่นสูงกว่าก่อนฝึกเล่นเครื่องเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.8.2 การพัฒนาเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาศักยภาพเด็กพิการทางสายตา

สมชาย วงศ์สุริยศักดิ์ (2546) กล่าวว่า การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาค้นคว้า ออกแบบและพัฒนาเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาศักยภาพเด็กพิการทางสายตา และเพื่อทดสอบการใช้งานของเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาศักยภาพกับกลุ่มเด็กพิการทางสายตา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ เด็กพิการทางสายตา วัย 6 ขวบ ทั้งเพศชายและหญิง จากโรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งประเทศไทย จำนวน 20 คน ครูหรือพี่เลี้ยง จำนวน 10 คน รวมกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 30 คน โดยผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างของ โรเบิร์ต เครซี (Robert V.Krejcie) (อ้างใน : เอกสารประกอบการสอนสถิติเพื่อการวิจัย เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม. 2546 : 5-6) ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการทดสอบจากผลิตภัณฑ์จริง

ผลการวิจัยพบว่า จากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ผลที่ได้ในภาพรวมของเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาศักยภาพเด็กพิการทางสายตาที่นำมาทดสอบนั้น มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก และสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้ อยู่ในระดับดี คือมีค่า ($\bar{X} = 4.38$) โดยแสดงให้เห็นว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการออกแบบและพัฒนาเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาศักยภาพเด็กพิการทางสายตา ได้ผลอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ในระดับดี และสอดคล้องกับหลักการออกแบบของ นวลน้อย บุญวงศ์. (2539 : 115-120)

ในด้านการพัฒนาศักยภาพของเด็กพิการทางสายตา จากผลการสรุปความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างหลังการใช้งานให้ผลการแสดงความคิดเห็นอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับกรอบแนวความคิดของ มอนเตสซอรี (Maria Montessori. 1964 : 33) ในด้านการศึกษาด้านประสาทสัมผัส (Education of the Senses) และด้านการเตรียมการด้านคณิตศาสตร์ (Preparation for Arithmetic)

2.9 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการดำเนินการวิจัย โดยมีรายละเอียด ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.9 ตารางแสดงสรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อจำกัดทางการออกแบบ และพัฒนาผลิตภัณฑ์

ข้อจำกัดทางการออกแบบและพัฒนา	หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างข้อจำกัด	แหล่งอ้างอิง วารสาร เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
1. หลักสูตรการเรียนการสอน สำหรับผู้พิการทางสายตา โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ	1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ปรับปรุงใหม่ พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ 2. ตัวชี้วัดระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในส่วนของการอภิปรายเกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะและขนาดของสิ่งต่างๆรอบตัวใน ธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น และ บอกความรู้สึกที่มีต่อธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมรอบตัว 3. ใช้สื่อและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น (ตาบอด) โดยเน้นสื่อภาพนูน ในที่นี้เป็นสื่อที่เน้นผิวสัมผัสประกอบกับอักษรเบรลล์	1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 [2551] 2. อาทิตยา บุญมาก และ วันเพ็ญ สุทธิคำ. คู่มือการอ่าน การเขียนและการผลิตเอกสาร อักษรเบรลล์ขั้นพื้นฐาน. งานนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ [2553]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ข้อจำกัดทางการ ออกแบบและพัฒนา	หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการ สร้างข้อจำกัด	แหล่งอ้างอิง วารสาร เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ข้อมูลของผู้พิการทาง สายตา	<p>1. ความพิการทางสายตา เป็นความบกพร่องทางการมองเห็น อาจเกิดขึ้นได้กับทุกคน ซึ่งอาจเป็นมาตั้งแต่กำเนิดหรือเกิดขึ้นภายหลังก็ได้ คนตาบอดหมายถึง มองเห็นแสงและเงาแต่ไม่รู้ว่าเป็นวัตถุใด หรือมองไม่เห็นเลย และ คนสายตาเลือนราง หรือ Low Vision หมายถึง มองเห็นแสง เงา และวัตถุบ้าง ในระยะทางการเห็น ที่จำกัดและแตกต่างกัน</p> <p>2. เด็กตาบอดมีพฤติกรรมที่ต่างจากเด็กปกติ คือ เด็กตาบอดมักจะชอบหลบมุม อยู่ในที่เงียบๆ ชอบอยู่คนเดียว</p> <p>3. เด็กจะใช้ประสาทสัมผัสด้านอื่นๆ เพื่อให้เกิดจินตนาการและเปรียบเทียบกับสิ่งที่เคยรู้จักมาแล้ว โดยการจับและคลำ เพื่อจะได้มีพัฒนาการทางการสัมผัสที่ละเอียดและถูกต้องมากขึ้น</p>	<p>1. จิตประภา ศรีอ่อน. รายงานการวิจัย เรื่อง รูปแบบและแนวทางการพัฒนาหลักสูตรสำหรับผู้เรียน ที่มีความต้องการพิเศษ [2543]</p> <p>2. วิศิษฐ์ เพียรการค้า. การพัฒนาเครื่องเล่นส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ประเภทฝึกทักษะการเดินเท้าสำหรับเด็กพิการทางสายตา ในระดับชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2 [2547]</p> <p>3. ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น [2554]</p>
3. หลักการพัฒนาการ ของผู้พิการทางสายตา	<p>1. พัฒนาการของเด็กพิการทางสายตาของผดุง อารยะวิญญู แบ่งออกเป็น</p> <p>1.1 พัฒนาการทางด้านความคิด</p> <p>1.2 พัฒนาการทางภาษา</p> <p>1.3 พัฒนาการทางการเคลื่อนไหว</p> <p>1.4 พัฒนาการทางสังคม</p> <p>1.5 พัฒนาการทางด้านร่างกาย</p> <p>1.6 พัฒนาการทางอารมณ์</p> <p>ซึ่งพัฒนาการทั้ง 6 ด้านนี้สำหรับเด็กพิการทางสายตาแล้วจะมีพัฒนาการที่ล่าช้ากว่าเด็กปกติ</p> <p>2. ทฤษฎีบุคคลเป็นศูนย์กลางของคาร์ล อาร์ โรเจอร์ (Carl R Rogers) หัวใจสำคัญของการบำบัด ก็คือการฟังอย่างไม่ตัดสินและยอมรับ จะช่วยทำให้ผู้รับบริการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งมี</p>	<p>1. ทฤษฎีของคาร์ล อาร์ โรเจอร์ (Carl R Rogers) (ทวี เชื้อสุวรรณทวี. มองความพิการผ่านแนวคิดและทฤษฎี (2551)</p> <p>2. ทฤษฎีของคอฟฟ์แมน (Goffman's Concept to Stigma) (ทวี เชื้อสุวรรณทวี. มองความพิการผ่านแนวคิดและทฤษฎี (2551)</p> <p>3. หลักการพัฒนาการของผดุง อารยะวิญญู (สมชาย สงศ์สุริยศักดิ์. การพัฒนาเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาศักยภาพเด็กพิการทางสายตา (2546)</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ข้อจำกัดทางการ ออกแบบและพัฒนา	หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการ สร้างข้อจำกัด	แหล่งอ้างอิง วารสาร เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. (ต่อ)	<p>คุณลักษณะสำคัญ คือ การเข้าใจอย่าง ร่วมรู้สึก การยอมรับอย่างไร้เงื่อนไข และ ความเป็นตัวตนจริง</p> <p>3. ทฤษฎีว่าด้วยแนวคิดเรื่องตราบาป ของคอฟฟ์แมน(Goffman's Concept to Stigma) เป็นแนวคิดดั้งเดิมใน การศึกษาความพิการ การที่คนพิการถูก ตราบาปหรือ ถูกตีตรา และเป็นเหตุที่ นำไปสู่การถูกตีตราจากสังคมและการ เลือกปฏิบัติ โดยสรุปการตราบาป หมายถึง การลดคุณค่า ลดโอกาส</p> <p>4. ศิลปะบำบัด เป็นการบำบัดรักษา ทางจิตเวชรูปแบบหนึ่ง ที่ประยุกต์ใช้ กิจกรรมทางศิลปะและฟื้นฟูสมรรถภาพ ให้ดีขึ้น เพื่อลดปัญหาทางอารมณ์ พฤติกรรม และเสริมสร้างศักยภาพใน ด้านต่างๆ มีการใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และรูปแบบที่หลากหลาย</p> <p>5. การเล่น ได้ถูกดัดแปลงมาใช้ในการ บำบัดรักษา โดยเป็นสื่อในการนำ ประสบการณ์ออกมา ผู้บำบัดสามารถนำ การเล่นมาผสมผสานไปกับการสื่อสาร การเล่นมีหลายแบบด้วยกัน</p>	<p>4. ศิลปะว่าด้วยเรื่องความ พิการ (Disability arts). นิตยสาร Fine Art, Vol.5, No.44, June [2008]</p> <p>5. Jayanthi Narayan and Marianne Riggio, India. Creating play environment for children with sensory impairment and additional disabilities [2005]</p>
4. ทฤษฎีการเรียนรู้	<p>1.การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องประกอบด้วย กระบวนการที่สำคัญต่อไปนี้ คือ</p> <p>1.1 การสัมผัส</p> <p>1.2 ชนิดและธรรมชาติของสิ่งเร้า</p> <p>1.3 การแปลความหมายจากการสัมผัส</p> <p>1.4 การใช้ความรู้เดิมหรือการใช้ประสบ การณ์เพื่อแปลความหมาย</p> <p>2. พัฒนาการทางด้านความรู้ของอุบล ตุจินดา คือ กระบวนการที่มนุษย์ได้รับ ความรู้โดยอาศัยประสาทสัมผัส มีความ ตั้งใจและความต้องการ</p>	<p>1. จูไรรัตน์ เปรมวรเวทย์. การ รับสัมผัสและการ [2009]</p> <p>2. เจริญพร ตีลา. ทฤษฎีการ เรียนรู้ตามแนวคิดของบลูม bloom's Taxonomy : [2011]</p> <p>3. สุรพงษ์ ชูเดช. เอกสาร ประกอบการสอน วิชา จิตวิ ทยาทั่วไป(General Psychology). [2546]</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ข้อจำกัดทางการ ออกแบบและพัฒนา	หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการ สร้างข้อจำกัด	แหล่งอ้างอิง วารสาร เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4. (ต่อ)	กิจกรรมทางศิลปะจะช่วยพัฒนาทางการ รับรู้ได้ 2 ทาง คือ การรับรู้ทางด้านวัตถุ จากสิ่งแวดล้อมต่างๆ และ การรับรู้ ทางด้านความคิดคำนึงจินตนาการ 3. ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดของบลูม (Bloom) แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิ พิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย	4. อุบล ตูจินดา. หลักและ วิธีการสอนศิลปะ [2532]
5. รูปร่าง รูปทรง	1. รูปร่างและรูปทรง (Shape & Form) หมายถึง เป็นผลที่เกิดจากการนำเอาเส้น ลักษณะต่างๆมาประกอบกันรูปร่างและ รูปทรงจะมีลักษณะใกล้เคียงกัน 2. รูปร่าง (Shape) หมายถึง การนำ เส้นมาประกอบกันให้เกิดความกว้างและ ความยาว ไม่มีความหนาหรือความลึก มี ลักษณะ 2 มิติ ซึ่งมีลักษณะแบนราบ ไม่ แสดงน้ำหนักแสงเงา 3. รูปทรง (Form) หมายถึง การนำ เส้นมาประกอบกันให้เกิดความกว้าง ความยาวและความหนาหรือความลึก มี ลักษณะ 3 มิติ มีลักษณะแน่นทึบแบบ 3 มิติ เช่นงานประติมากรรม สถาปัตยกรรม หรือลักษณะที่มองเห็น เป็น 3 มิติในงานจิตรกรรม 4. อิทธิพลสื่อกับเด็กพิการทางสายตา จากการสำรวจของแพทย์หญิงกัลยาณี พฤษชลวิทย์ ได้ทำการตรวจรักษาเด็กตา บอดพญาไท พบว่ามีเด็กตาบอดสนิท เพียง 30% ส่วนนอกนั้นเป็นพวกที่ มองเห็นแสง ตามหลักการแพทย์สืบได้ ว่ามีส่วนช่วยกระตุ้นประสาทตาให้ ทำงาน ซึ่งเป็นผลดีต่อผู้ที่มีความพิการ ทางสายตา	1. ฉัตรชัย อรรถปักษ์. องค์ประกอบศิลปะ [2550] 2. ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์. การ วิจัยทางศิลปะ Research in Arts [2543] 3. ประพนธ์ กุลประสูตร. เทคนิคงานสี. [2552] 4. มัย ตะติยะ. สุนทรียภาพ ทางทัศนศิลป์ [2547] 5. วิศิษฐ์ เพียรการค้า. การ พัฒนาเครื่องเล่นส่งเสริม พัฒนาการทางด้านร่างกาย ประเภทฝึกทักษะการเดินเท้า สำหรับเด็กพิการทางสายตา ในระดับชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2 [2547] 6. ศูนย์สาระการเรียนรู้. ความหมายของพื้นผิวในทาง ทัศนศิลป์ [2011] 7. สมชาย พรหมสุวรรณ. หลักการทัศนศิลป์ [2548]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ข้อกำหนดทางการออกแบบและพัฒนา	หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างข้อกำหนด	แหล่งอ้างอิง วารสาร เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. (ต่อ)	<p>5. พื้นผิว (Texture) หมายถึง ลักษณะของบริเวณผิวหน้าของสิ่งต่างๆ ที่เมื่อสัมผัสแล้วสามารถรับรู้ได้ว่ามีลักษณะอย่างไร สามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ</p> <p>5.1 พื้นผิวที่สัมผัสได้ด้วยมือ</p> <p>5.2 พื้นผิวที่สัมผัสได้ด้วยสายตา</p>	
6. วัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์	<p>1. กฎในการเลือกใช้วัสดุ</p> <p>1.1 ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นเป็นงานสำเร็จรูปได้ง่าย</p> <p>1.2 ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นสำเร็จรูปได้ต้องอาศัยเครื่องจักรกลได้ง่าย</p> <p>1.3 คุณสมบัติทางกลในขณะที่ใช้งานไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง</p> <p>1.4 คุณสมบัติทางไฟฟ้าต้องเหมาะสมกับงาน</p> <p>1.5 ราคาเหมาะสม</p> <p>2. วัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ โลหะและอโลหะ</p> <p>2.1 โลหะ ได้แก่ โลหะประเภทเหล็ก (Ferrous Metal) และ โลหะประเภทไม่ใช่เหล็ก (Non Ferrous Metal)</p> <p>2.2 อโลหะ คือ วัสดุที่ไม่ใช่โลหะ ได้แก่ สารอินทรีย์ธรรมชาติ (Organic Materials from Natural Sources) คือ วัสดุที่เกิดขึ้นเองตาม และ สารอินทรีย์สังเคราะห์ (Organic Materials : Synthetically Prepared) คือ วัสดุที่ผลิตหรือสังเคราะห์ขึ้นด้วยฝีมือมนุษย์</p>	<p>1. นันทิยา ณ หนองคาย. การออกแบบของเล่นเสริมสร้างพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านรูปทรง สำหรับเด็กวัยปฐมวัย. [2554]</p> <p>2. อุดมศักดิ์ สาริบุตร. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม Industrial Design Technology [2549]</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ข้อกำหนดทางการออกแบบและพัฒนา	หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างข้อกำหนด	แหล่งอ้างอิง วารสาร เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์	1. หลักการออกแบบ 1.1 หน้าที่ใช้สอย (Function) 1.2 ความปลอดภัย (Safety) 1.3 ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic) 2. กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ของ Wright and Helsel 2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ เป็นการกลั่นกรองข้อมูลต่างๆ ก่อนที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจในการออกแบบ 2.2 การออกแบบเบื้องต้น นักออกแบบจะพยายามสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์ให้ดีที่สุดและสอดคล้องกับความต้องการ 2.3 การสร้างต้นแบบ ขั้นตอนนี้จำเป็นต้องนึกถึงธรรมชาติของผลิตภัณฑ์ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาถึงรายละเอียดของรูปแบบ เช่น วัสดุ ขนาด รูปร่าง สัดส่วน เป็นต้น 2.4 การทดสอบและทดลอง เป็นขั้นตอนเพื่อนำผลข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ก่อนที่จะตัดสินใจครั้งสุดท้าย	1. ต๋อวงศ์ ปุ้ยพันธวงศ์. ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการออกแบบ [2553] 2. กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของ Wright and Helsel (นิรัช สุดสังข์. 2548 : 27) 3. อุดมศักดิ์ สาริบุตร. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม Industrial Design Technology [2549]

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนในส่วนของเนื้อหาตามหลักสูตรการเรียนการสอนแกนกลางฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2551 โดยศึกษาเฉพาะสาระการเรียนรู้ศิลปะ เกี่ยวกับรูปร่างรูปทรง การจัดทำสื่อการเรียนการสอน พฤติกรรมของผู้พิการทางสายตา พัฒนาการที่สำคัญ และเทคนิคการจัดการเรียนการสอน หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ตลอดจนวัสดุที่นำมาใช้ โดยผู้วิจัยได้ยึดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ควรเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจในภาพรวมก่อนแล้วจึงออกแบบพัฒนาในรายละเอียดปลีกย่อยของงาน จากการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน เพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ ดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง

โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นตอนที่ 1 การศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ในรายวิชาศิลปะ

กลุ่มกรณีศึกษา ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ชั้นปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ในรายวิชาศิลปะ จำนวน 20 คน

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในขั้นตอนการศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ ชนิดไม่มีโครงสร้างและการสังเกต ดังนี้

3.1.2.1 แบบสัมภาษณ์ชนิดไม่มีโครงสร้าง เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาศิลปะ ประกอบด้วย จำนวนเด็ก ข้อมูลพฤติกรรมในการเรียนของเด็กแต่ละคนในชั้นปี เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

เฝ้าดูเหตุการณ์หรือพฤติกรรมที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการกำหนดประเด็นการสังเกตเรื่องวิธีการเรียนการสอน พฤติกรรมของเด็กในชั่วโมงเรียนวิชาศิลปะ และความสนใจของเด็กเกี่ยวกับรูปร่างรูปทรง โดยผู้วิจัยใช้กล้องถ่ายภาพเป็นเครื่องมือ เพื่อบันทึกการเรียนการสอนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนการศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้แบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.1.3.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ได้สร้างไว้เพื่อนำมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ชนิดไม่มีโครงสร้างและการสังเกต เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวของผู้วิจัยเองจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ นักเรียนของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ชั้นปีที่ 1-3 ที่เรียนวิชาศิลปะ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และสรุปข้อมูล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

3.1.3.2 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ

โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเพื่อส่งเสริมพัฒนาการหรือศักยภาพสำหรับผู้พิการทางสายตา และได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยจัดทำออกมาในรูปแบบของเอกสาร ทำการสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการออกแบบเพื่อพัฒนาในขั้นต่อไป

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนการศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลปฐมภูมิแล้ว ได้นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ โดยแบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.1.4.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ

ผู้วิจัยได้นำผลจากการสังเกตและสัมภาษณ์ มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยนำผลที่ได้จากการสังเกตและสัมภาษณ์ มาวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ในรูปแบบของคำอธิบาย

3.1.4.2 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่สืบค้นมานั้นนำมาจัดเรียงลำดับข้อมูลความสำคัญ และทำการสรุปข้อมูล โดยจัดทำในรูปแบบของเอกสาร

3.1.5 แนวทางการนำเสนอข้อมูล

ในขั้นตอนการศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ทำเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ และได้ทำการนำเสนอข้อมูลออกมาในรูปแบบของเอกสาร

3.2 ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนนี้ สามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

3.2.1.1 ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์

ประชากร ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 คน โดยใช้วิธีการ
สุ่มแบบเจาะจง

- (1) ดร.สาธิต เหล่าวัฒน์พงศ์
อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- (2) ดร.วิศิษฐ์ เพียรการค้า
อาจารย์ประจำคณะศิลปกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
- (3) อาจารย์อาณัฐ ศิริพิชญ์ตระกูล
อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.2.1.2 ครูผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 3 คน โดยใช้
วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

- (1) ครูจิรัชยา เอี่ยมดิลก
หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ
- (2) ครูเจตศิลป์ สุขุมินทร์
ครูสอนศิลปะ ระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ
- (3) ครูสุจีพรรณ บุญเตปิน
ครูผู้สอน โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

3.2.1.3 นักวิชาการด้านการพัฒนาสื่อการสอนในสถาบันการศึกษา

ประชากร ได้แก่ นักวิชาการด้านการพัฒนาสื่อการสอนในสถาบันการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักวิชาการด้านการพัฒนาสื่อการสอนในสถาบันการศึกษา จำนวน 3
คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

- (1) ผศ.ประชา พิจักขณา
อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- (2) อาจารย์สุมาตย์ ธรรมาภิมุข
รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระดับประถมศึกษา
จังหวัดพิจิตร เขต 2
- (3) อาจารย์เทวินทร์ จันทรงค์ดี
ผู้อำนวยการ ศูนย์ประกันคุณภาพการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3.2.1.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา เพื่อประเมินค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC)

- (1) รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์
อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- (3) ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในขั้นตอนการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา สามารถแบ่งขั้นตอนได้ 2 ขั้นตอน ดังนี้คือ

3.2.2.1 การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ซึ่งก็คือ การสร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินด้านการพัฒนา ผลผลิตชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ซึ่งมีการตรวจสอบ ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ มีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนสำหรับการ ตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC) ดังนี้คือ

- | | |
|----|--|
| 1 | เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ |
| 0 | เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่ |
| -1 | เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ |

3.2.2.2 แบบสอบถามเพื่อประเมินด้านการพัฒนาผลผลิตชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เพื่อใช้ในการพัฒนาผลผลิต ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอน การประเมินออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 แบบสอบถาม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบร่าง ซึ่งการให้คะแนนตามรายการประเมิน ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ค่าน้ำหนัก ของการประเมินไว้ 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert)

โดยกำหนดน้ำหนักของการประเมินไว้ ดังนี้

- | | | |
|---|---------|------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อยมาก |

ตอนที่ 2 แบบสอบถามข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เกี่ยวกับการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะ การรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตานิ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลผลผลิตที่เดิมมาทำการวิเคราะห์ เพื่อใช้ในการ พัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง โดยจัดทำในรูปแบบของแผ่นนำเสนองาน หลังจากสรุปข้อมูลแล้ว จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการวาดภาพร่างของผลผลิตในรูปแบบต่างๆก่อน และ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ โดยมีการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมเพื่อขอคำแนะนำในการออกแบบพัฒนา และจัดทำภาพจำลองผลิตภัณฑ์ ที่ได้จากการพัฒนาแบบในขั้นต้น พร้อมด้วยแบบประเมินการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 คน ครูผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 3 คน และนักวิชาการด้านการพัฒนาสื่อการสอน จำนวน 3 คน ทำการประเมินแบบว่าแบบใดที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เมื่อได้ข้อสรุปแล้วจึงจัดทำในขั้นตอนต่อไป

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งแบ่งเป็นขั้นตอนได้ 2 ขั้นตอน ดังนี้คือ

3.2.4.1 การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สูตรของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน ซึ่งกำหนดเกณฑ์การพิจารณาระดับค่าดัชนีความสอดคล้องกับข้อคำถามจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00-1.00 โดยมีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้คือ

ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป	คัดเลือกข้อสอบหรือข้อคำถามนั้นไว้ใช้ได้
ต่ำกว่า 0.5	ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

3.2.4.2 แบบสอบถามเพื่อประเมินด้านการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การประเมินไว้ 5 ระดับ และกำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย เมื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (Average) จะสามารถแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ออกเป็นช่วงดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
2.51-3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1.00-1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผู้วิจัยได้ทำการสรุปเป็นการบรรยายผล

3.2.5 แนวทางการนำเสนอข้อมูล

ขั้นตอนการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยจัดทำในรูปของแบบร่างผลิตภัณฑ์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ ครูผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ และนักวิชาการด้านการพัฒนาสื่อการสอน ทำการประเมินแบบ และเมื่อได้ผลการประเมินแบบแล้ว จึงนำผลการประเมินนั้นมาจัดทำในรูปแบบของเอกสาร และแผ่นนำเสนอข้อมูล พร้อมทั้งจัดทำภาพการเขียนแบบเพื่อการผลิต (Working Drawing) แล้วจึงดำเนินการจัดทำหุ่นจำลองผลิตภัณฑ์ขึ้นมา

3.3 ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรงสำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุด อุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง

3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ในรายวิชาศิลปะ

กลุ่มกรณีศึกษา ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ชั้นปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ในรายวิชาศิลปะ จำนวน 20 คน

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการประเมิน คือ

3.3.2.1 แบบประเมินทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ทั้งก่อนและหลังใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยลักษณะของแบบประเมินทักษะแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลสถานภาพทั่วไป ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบปลายเปิด (Open-ended Form) โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอบถามและจดบันทึก เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

ตอนที่ 2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) ชนิดแบบปฏิบัติ (Performance Test) ทั้งก่อนและหลังใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ตอนที่ 3 แบบสังเกต เป็นการสังเกตทางตรง (Direct Observation) ซึ่งเป็นการสังเกตที่ผู้วิจัยเฝ้าดูเหตุการณ์หรือพฤติกรรมที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง โดยมีลักษณะเป็นการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) เพื่อสังเกตพฤติกรรมการใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง นั้น ผู้วิจัยได้จัดทำแบบการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง และแบบสังเกตเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยได้จัดทำแบบจำลองชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

เพื่อใช้ประกอบในการเปรียบเทียบพัฒนาการรับรู้เรื่องรูปทรงของผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรงนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

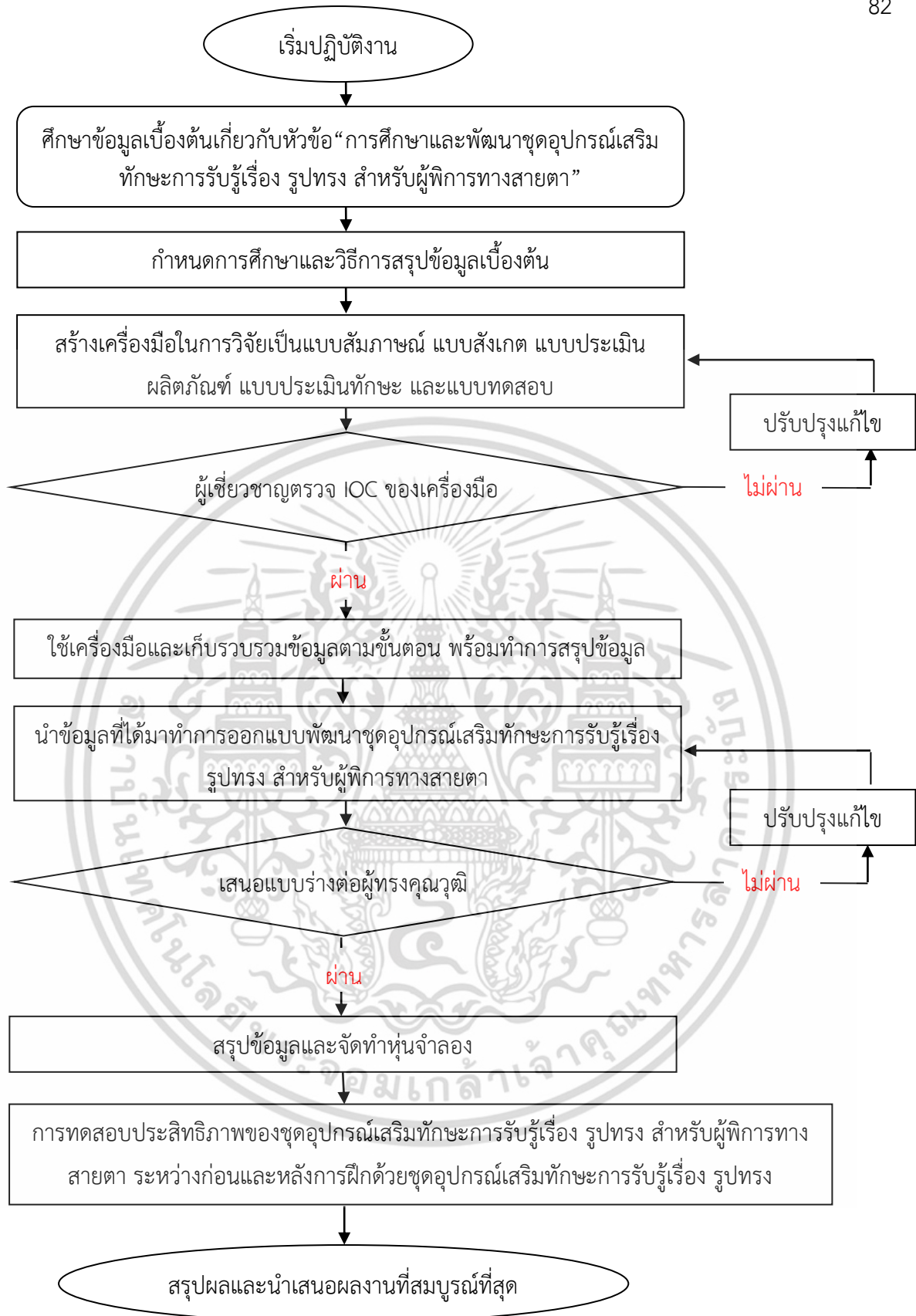
ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลสถานภาพทั่วไป โดยนำผลที่ได้จากการทำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าความถี่ และสรุปผลที่ได้จากแบบสอบถามในรูปแบบของคำอธิบาย

ตอนที่ 2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ทั้งก่อนและหลังใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) ชนิดแบบปฏิบัติ (Performance Test) ทั้งก่อนและหลังใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นการประเมินทักษะของกลุ่มตัวอย่างที่ได้แสดงพฤติกรรมต่างๆ ออกมาโดยการทดลองใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ กำหนดคะแนนเป็น 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ด้วย T-Test Dependent

ตอนที่ 3 แบบสังเกต เป็นการสังเกตทางตรง (Direct Observation) ซึ่งเป็นการสังเกตที่ผู้วิจัยเฝ้าดูเหตุการณ์หรือพฤติกรรมที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง โดยมีลักษณะเป็นการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) เพื่อสังเกตพฤติกรรมการใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยใช้เครื่องมือช่วยในการบันทึกการสังเกต เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อนำไปวิเคราะห์

3.3.5 แนวทางการนำเสนอข้อมูล

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง หลังจากที่ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ทั้งก่อนและหลังใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา และแบบสังเกตแล้ว จึงนำผลที่ได้จากการประเมินมาจัดทำในรูปแบบของเอกสาร และแผ่นนำเสนอข้อมูลเพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวิจัย



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ศึกษาหาข้อมูลจากการสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต ตลอดจนการแสดงความ คิดเห็นและความพึงพอใจ โดยเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจในสภาพร่างกายพื้นฐานของประชากร และกลุ่มตัวอย่างในภาพรวมก่อน แล้วจึงนำข้อมูลต่างๆมาวิเคราะห์และทำการออกแบบเพื่อพัฒนา ผลิตภัณฑ์เป็นลำดับต่อไป การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เรียบเรียงผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน เพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ ดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการ รับรู้เรื่อง รูปทรง

โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

4.1.1 ผลการวิเคราะห์การศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

จากการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ สามารถสรุปได้เป็นรายด้านดังนี้

4.1.1.1 หลักสูตรการเรียนการสอน ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ สามารถแยก ออกได้เป็นหลักสูตรอนุบาล และหลักสูตรประถมศึกษา ซึ่งหลักสูตรประถมศึกษาได้ยึดหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ปรับปรุงแก้ไขเป็น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นแกนกลาง โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เจาะจงศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะเป็นหลัก

4.1.1.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ ชื่นชมความงาม มีสุนทรียภาพ ความมีคุณค่า ซึ่งมีผลต่อคุณภาพ ชีวิตมนุษย์ กิจกรรมทางศิลปะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม

ตลอดจนการนำไปสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง อันเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ หรือ ประกอบอาชีพได้ ในที่นี้ได้ศึกษาเฉพาะสาระที่ 1 ทักษะศิลป์ เพียงสาระเดียว

4.1.1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ การวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดกลุ่มเป้าหมาย โดยสรุปจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน ในรายวิชาศิลปะ ซึ่งสามารถสรุปกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น (สามารถดูได้จากตารางที่ 4.1 - 4.6)

ตารางที่ 4.1 มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้ ความคิดต่องานศิลปะ อย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 1	1.อธิบายเกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะและขนาดของสิ่งต่างๆรอบตัวในธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น	-รูปร่าง ลักษณะ และขนาดของสิ่งต่างๆรอบตัวในธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น
	2.บอกความรู้สึกที่มีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัว	-ความรู้สึกที่มีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัว เช่น รู้สึกกับความงามของบริเวณรอบอาคาร
	3.มีทักษะพื้นฐานในการใช้วัสดุ อุปกรณ์ สร้างงานทัศนศิลป์	-การใช้วัสดุ อุปกรณ์ เช่น ดินน้ำมัน ดินสอ พู่กัน สร้างงานทัศนศิลป์
	4.สร้างงานทัศนศิลป์โดยการทดลองใช้สีด้วยเทคนิคต่างๆ	-การทดลองสีด้วยการใช้สีน้ำ สีโปสเตอร์ สีเทียน และสีจากธรรมชาติที่หาได้ในท้องถิ่น
	5.วาดภาพระบายสีภาพธรรมชาติตามความรู้สึกของตนเอง	-การวาดภาพระบายสีตามความรู้สึกของตนเอง

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)**

ตารางที่ 4.2 มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานศิลปะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 1	1.ระบุงานทัศนศิลป์ในชีวิตประจำวัน	- งานทัศนศิลป์ในชีวิตประจำวัน

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้ ความคิดต่องานศิลปะ อย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 2	1.บรรยายรูปร่าง รูปทรงที่พบในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	-รูปร่าง รูปทรงในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และกระบอก
	2.ระบุทัศนธาตุที่อยู่ในสิ่งแวดล้อม และงานทัศนศิลป์ โดยเน้นเรื่องเส้น สี รูปร่างและรูปทรง	-เส้น สี รูปร่าง รูปทรง ในสิ่งแวดล้อมและทัศนศิลป์ประเภทต่างๆ เช่น งานวาด งานปั้นและงานพิมพ์ภาพ
	3.สร้างงานทัศนศิลป์ต่างๆ โดยใช้ทัศนธาตุที่เน้นเส้นและรูปร่าง	-เส้น รูปร่างในงานทัศนศิลป์ประเภทต่างๆ เช่น งานวาด งานปั้นและงานพิมพ์ภาพ
	4.มีทักษะพื้นฐานในการใช้วัสดุ อุปกรณ์สร้างงานทัศนศิลป์ 3 มิติ	-การใช้วัสดุ อุปกรณ์สร้างงานทัศนศิลป์ 3 มิติ
	5.สร้างภาพปะติดโดยการตัด หรือฉีกกระดาษ	-ภาพปะติดจากกระดาษ
	6.วาดภาพเพื่อถ่ายทอดเรื่องราวเกี่ยวกับครอบครัวของตนเองและเพื่อนบ้าน	-การวาดภาพถ่ายทอดเรื่องราว
	7.เลือกงานทัศนศิลป์และบรรยายถึงสิ่งที่มองเห็นรวมถึงเนื้อหาเรื่องราว	-เนื้อหาเรื่องราวในงานทัศนศิลป์
	8.สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์เป็นรูปแบบงานโครงสร้างเคลื่อนไหว	-งานโครงสร้างเคลื่อนไหว

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)**

ตารางที่ 4.4 มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานศิลปะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 2	1.บอกความสำคัญของงานทัศนศิลป์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน	- ความสำคัญของงานทัศนศิลป์ในชีวิตประจำวัน

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 2	2.อธิบายเกี่ยวกับงานทัศนศิลป์ประเภทต่างๆในท้องถิ่น โดยเน้นถึงวิธีสร้างงานและวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้	- งานทัศนศิลป์ในท้องถิ่น

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)**

ตารางที่ 4.5 มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้ ความคิดต่องานศิลปะ อย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 3	1.บรรยายรูปร่าง รูปทรงในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และงานทัศนศิลป์	-รูปร่าง รูปทรงในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และงานทัศนศิลป์
	2.ระบุวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างผลงาน เมื่อชมงานทัศนศิลป์	-วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างงานทัศนศิลป์ ประเภทงานวาด งานปั้นและงานพิมพ์ภาพ
	3.จำแนกทัศนธาตุของสิ่งต่างๆในธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและงานทัศนศิลป์ โดยเน้นเรื่องเส้น สี รูปร่าง รูปทรงและพื้นผิว	-เส้น สี รูปร่าง รูปทรงและพื้นผิว ในธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และงานทัศนศิลป์
	4.วาดภาพระบายสีสิ่งของรอบตัว	-การวาดภาพระบายสีสิ่งของรอบตัว ด้วยสีเทียน ดินสอสี และสีโปสเตอร์
	5.มีทักษะพื้นฐานในการใช้วัสดุ อุปกรณ์ สร้างสรรค์งานปั้น	-การใช้วัสดุ อุปกรณ์ในงานปั้น
	6.วาดภาพถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก จากเหตุการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้เส้น สี รูปร่าง รูปทรงและพื้นผิว	-การใช้เส้น สี รูปร่าง รูปทรงและพื้นผิว วาดภาพถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก
	7.บรรยายเหตุผลและวิธีการในการสร้างงานทัศนศิลป์ โดยเน้นถึงเทคนิคและวัสดุ อุปกรณ์	-วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการสร้างงานทัศนศิลป์
	8.ระบุสิ่งที่ชื่นชมและสิ่งที่ควรปรับปรุง ในงานทัศนศิลป์ของตนเอง	-การแสดงความคิดเห็นในงานทัศนศิลป์

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 3	9.ระบุและจัดกลุ่มของภาพตามทัศนธาตุที่เน้นในงานทัศนศิลป์นั้นๆ	-การจัดกลุ่มของภาพตามทัศนธาตุ
	10.บรรยายลักษณะรูปร่าง รูปทรงในงานออกแบบสิ่งต่างๆที่มีในบ้านและโรงเรียน	-รูปร่าง รูปทรงในงานออกแบบ

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)**

ตารางที่ 4.6 มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 3	1.เล่าถึงที่มาของงานทัศนศิลป์ในท้องถิ่น	- ที่มาของงานทัศนศิลป์ในท้องถิ่น
	2.อธิบายเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการสร้างงานทัศนศิลป์ในท้องถิ่น	- วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการสร้างงานทัศนศิลป์ในท้องถิ่น

ที่มา : หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (2551)**

จากตารางที่ 4.1 - 4.6 สามารถสรุปเนื้อหาและประเด็นที่ใช้ศึกษาสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ได้ โดยสรุปจากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เกี่ยวข้องในส่วนของหลักสูตรการเรียนรู้ระดับประถมศึกษาตอนต้นทั้ง 3 ชั้นปี จะเห็นว่าสาระการเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นทั้ง 3 ชั้นปีนี้ มีการเน้นในเรื่องของ การเรียนรู้รูปร่าง รูปทรง ลักษณะ และขนาดเป็นหลัก ผู้วิจัยจึงได้ทำการสรุปเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาโดยเน้นเรื่อง รูปทรง เป็นหลักตามที่สาระการเรียนรู้แกนกลางได้กำหนดไว้

4.1.1.4 เทคนิคการสอนนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการเห็น สามารถสรุปได้ดังนี้คือ ผู้สอนควรอธิบายสื่อที่เป็นรูปภาพ หรือข้อความต่างๆ ให้ละเอียด ชัดเจนมากที่สุด หากมีเอกสารสำหรับนักศึกษาสายตาเลือนรางควรเป็นตัวอักษรที่ขยายใหญ่และควรใช้สีที่ตัดกัน

4.1.2 ผลการวิเคราะห์การศึกษาระบบการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่องรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

จากการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ สามารถสรุปได้เป็นรายด้านดังนี้

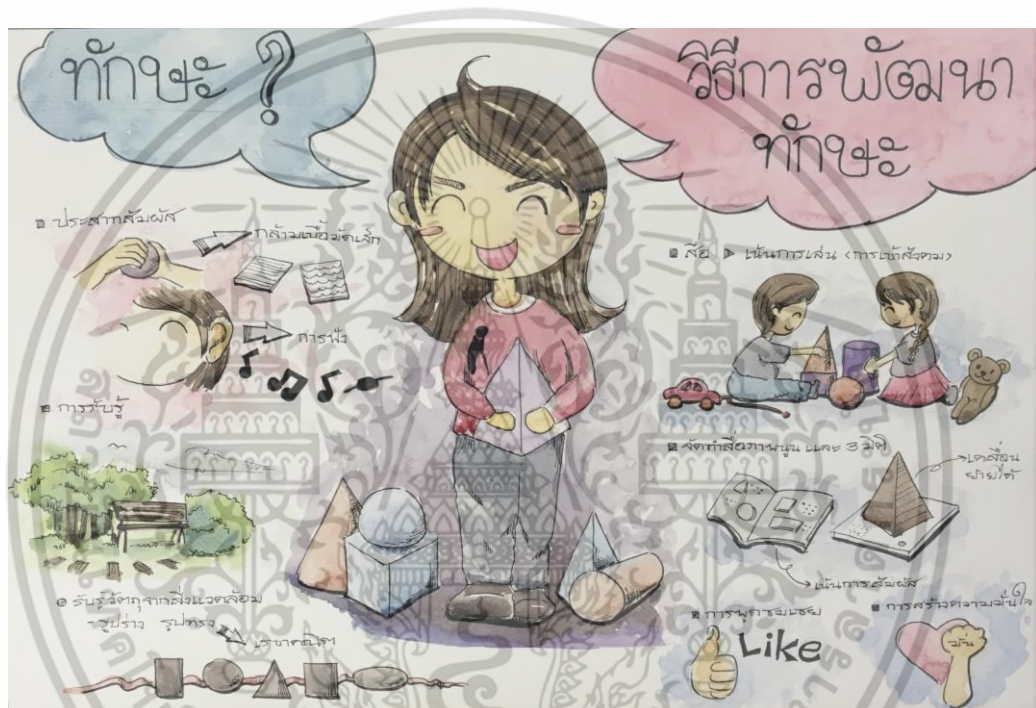
4.1.2.1 ผลการวิเคราะห์จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาศิลปะ สามารถจำแนกได้ดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.1.1 จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาศิลปะ ทำให้สามารถสรุปกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้ดังนี้คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น เนื่องจากอยู่ในวัยที่มีความสนใจและมีความต้องการในการเรียนรู้เรื่องต่างๆ ซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานอย่างจริงจัง

4.1.2.1.2 จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาศิลปะในส่วนของกระบวนการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตาแล้ว กระบวนการเรียนรู้สำหรับนักเรียนนั้นควรเป็นสื่อที่สามารถจับต้องได้ สามารถนำมาเล่นพร้อมเสริมทักษะด้านต่างๆ โดยเน้นการสัมผัสจะเป็นสื่อที่เหมาะสมที่สุด

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาศิลปะสามารถสรุปข้อมูลในรูปแบบแผนการนำเสนอข้อมูลดังภาพที่ 4.1-4.3



ภาพที่ 4.1 สรุปทักษะและวิธีการพัฒนาทักษะ จากการสัมภาษณ์ครูเจดติศิลป์ สุขุมินท์
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

จากภาพที่ 4.1 สามารถสรุป ทักษะที่สำคัญสำหรับผู้พิการทางสายตา ได้ดังนี้คือ ทักษะทางด้านประสาทสัมผัส และวิธีการพัฒนาทักษะนั้นคือ สื่อที่เหมาะสม การชมเชยและการเสริมสร้างความมั่นใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 4.3 สามารถสรุปความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง ได้ดังนี้คือ เน้นการเล่น การสัมผัส การเสริมสร้างพัฒนาการ การเข้าสังคม ใช้งานได้ง่าย มีความแข็งแรงและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

4.1.2.2 ผลการวิเคราะห์จากการสังเกต ซึ่งผู้วิจัยได้เฝ้าดูเหตุการณ์และศึกษาพฤติกรรมที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง สามารถจำแนกได้ดังนี้ คือ

4.1.2.2.1 จากการสังเกตวิธีการเรียนการสอนในรายวิชาศิลปะ สามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนนั้นต้องเน้นการเข้าถึงผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากที่สุด และควรสอดแทรกการดำรงชีวิตในสังคมให้กับผู้เรียนได้ด้วย เช่น การแบ่งปันอุปกรณ์ หรือการทำงานร่วมกันเป็นบางครั้ง เป็นต้น



ภาพที่ 4.4 ครูเจตศิลป์ สุขุมินท์ ครูสอนศิลปะ ระดับชั้นประถมศึกษา
โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ผู้ให้ข้อมูล
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ ถ่ายเมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2557

4.1.2.2.2 จากการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มกรณีศึกษาในช่วงโมงเรียนวิชาศิลปะของนักเรียนระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาพฤติกรรมอย่างละเอียดในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 จนถึงระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 3 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนจากกลุ่มกรณีศึกษา ซึ่งนักเรียนให้ความสนใจในวิชาศิลปะเป็นอย่างมาก จากการพูดคุยและสังเกต ทำให้ทราบว่านักเรียนส่วนใหญ่เรียนรู้ด้วยการสัมผัส และเน้นการเรียนรู้ในรูปแบบของการเล่นมากกว่าการเรียนรู้แบบเน้นเนื้อหาเหมือนบุคคลทั่วไป อีกทั้งลักษณะการมองเห็นของนักเรียนแต่ละคนก็มีผลต่อการรับรู้และลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

4.1.2.2.3 จากการสังเกตการณ์จัดการเรียนการสอน พบว่า การจัดห้องเรียนของทางโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนั้นเป็นการจัดห้องเรียนแบบรวมกันคือ มีทั้งนักเรียนที่มีสภาพตาบอดและสายตาเลือนรางเรียนร่วมกัน ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องเน้นให้มีความหลากหลาย และสามารถเข้าถึงผู้เรียนทุกคนได้อย่างเท่าเทียม ทั้งนี้การออกแบบสื่อจำเป็นต้องทำให้ผู้เรียนทั้งหมด

สามารถใช้งานได้อย่างสะดวกสบายเพราะภายในห้องเรียนมีทั้งนักเรียนที่มีสภาพตาบอดและสายตาเลือนรางเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลื่อนราง ซึ่งสำหรับนักเรียนที่สายตาเลื่อนรางนั้น มีโอกาสที่จะมีสภาพตาบอดสนิทได้ในอนาคต ดังนั้นการออกแบบสื่อจึงต้องเน้นการเรียนรู้ที่ให้ผลในระยะยาวให้ผู้เรียนสามารถรับรู้และเข้าใจได้ตรงกัน

4.1.2.2.4 จากการสังเกตพฤติกรรมและสรุปข้อมูลเพื่อเตรียมความพร้อมในการสร้างสื่อที่สามารถสรุปเนื้อหาที่จะใช้ในการสร้างสื่อเพื่อการรับรู้เรื่องรูปทรงได้ว่า การวิจัยในครั้งนี้จะเน้นในส่วนของการรับรู้รูปทรงเรขาคณิต ซึ่งเป็นรูปทรงที่เป็นมาตรฐานที่มีชื่อเรียกและใช้กันโดยทั่วไปอย่างแพร่หลาย นอกจากนี้ยังเป็นรูปทรงที่มีความเข้าใจตรงกันทั่วโลก



ภาพที่ 4.5 การสังเกตการเรียนการสอนและพฤติกรรม ในรายวิชาศิลปะ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์ ถ่ายเมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2557

4.2 ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่องรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ในส่วนของการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลของผลิตภัณฑ์เดิมที่มีในท้องตลาดและทำการสรุปเพื่อออกแบบและพัฒนารูปแบบต่อไป โดยสามารถลำดับขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

4.2.1 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมที่มีในท้องตลาด

จากการศึกษาในเบื้องต้น สื่อที่ใช้สำหรับผู้พิการทางสายตาคควรเน้นเทคนิคในการเล่นเข้ามาใช้ เพราะฉะนั้นจึงสามารถสรุปผลิตภัณฑ์เดิมที่มีในท้องตลาดได้เป็นของเล่นที่เน้นการเรียนรู้เรื่องรูปทรง โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ของเล่นที่มีในท้องตลาดด้วยกัน 32 รูปแบบด้วยกัน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT (SWOT Analysis) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการนำเสนอในรูปแบบแผ่นนำเสนอข้อมูล ดังภาพที่ 4.6-4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT				
ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
1. ชุดของเล่นหุ่นยนต์ไม้	<ul style="list-style-type: none"> มีความแข็งแรงทนทาน วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย สีสันสดใส ปลอดภัยสำหรับเด็ก 	<ul style="list-style-type: none"> รูปแบบยังไม่ทันสมัย เสียงดังเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> มีแบรนด์อื่นที่สนใจ สามารถทำเป็นของขวัญได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาต้นทุนสูง คู่แข่งในตลาดมีเยอะ
2. ชุดของเล่นบล็อกไม้	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสวยงาม ปลอดภัยสำหรับเด็ก ช่วยเสริมพัฒนาการ 	<ul style="list-style-type: none"> เสียงดังเกินไป วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย 	<ul style="list-style-type: none"> มีแบรนด์อื่นที่สนใจ สามารถทำเป็นของขวัญได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาต้นทุนสูง คู่แข่งในตลาดมีเยอะ
3. ชุดของเล่นบล็อกไม้	<ul style="list-style-type: none"> มีความแข็งแรงทนทาน วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย สีสันสดใส 	<ul style="list-style-type: none"> เสียงดังเกินไป วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย 	<ul style="list-style-type: none"> มีแบรนด์อื่นที่สนใจ สามารถทำเป็นของขวัญได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาต้นทุนสูง คู่แข่งในตลาดมีเยอะ
4. Hometop Top Color Shapes	<ul style="list-style-type: none"> มีความแข็งแรงทนทาน วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย สีสันสดใส 	<ul style="list-style-type: none"> เสียงดังเกินไป วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย 	<ul style="list-style-type: none"> มีแบรนด์อื่นที่สนใจ สามารถทำเป็นของขวัญได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาต้นทุนสูง คู่แข่งในตลาดมีเยอะ

ภาพที่ 4.6 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 1-4
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

จากภาพที่ 4.6 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT แบบที่ 1-4 สามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง มีสีสันสดใส แต่รูปร่างยังไม่น่าสนใจ รวมทั้งควรพัฒนาในเรื่องการเก็บรักษาชิ้นส่วนเล็กๆ และการซ่อมแซม

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT				
ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
5. ชุดของเล่นหุ่นยนต์ไม้	<ul style="list-style-type: none"> มีความแข็งแรงทนทาน วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย สีสันสดใส ปลอดภัยสำหรับเด็ก 	<ul style="list-style-type: none"> รูปแบบยังไม่ทันสมัย เสียงดังเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> มีแบรนด์อื่นที่สนใจ สามารถทำเป็นของขวัญได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาต้นทุนสูง คู่แข่งในตลาดมีเยอะ
6. Enginetop Tower Blocks	<ul style="list-style-type: none"> มีความแข็งแรงทนทาน วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย สีสันสดใส 	<ul style="list-style-type: none"> เสียงดังเกินไป วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย 	<ul style="list-style-type: none"> มีแบรนด์อื่นที่สนใจ สามารถทำเป็นของขวัญได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาต้นทุนสูง คู่แข่งในตลาดมีเยอะ
7. Bingo Color Shapes	<ul style="list-style-type: none"> มีความแข็งแรงทนทาน วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย สีสันสดใส 	<ul style="list-style-type: none"> เสียงดังเกินไป วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย 	<ul style="list-style-type: none"> มีแบรนด์อื่นที่สนใจ สามารถทำเป็นของขวัญได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาต้นทุนสูง คู่แข่งในตลาดมีเยอะ
8. BUMP-A Robot	<ul style="list-style-type: none"> มีความแข็งแรงทนทาน วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย สีสันสดใส 	<ul style="list-style-type: none"> เสียงดังเกินไป วัสดุที่ทำไม่ใช้สารอันตราย 	<ul style="list-style-type: none"> มีแบรนด์อื่นที่สนใจ สามารถทำเป็นของขวัญได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาต้นทุนสูง คู่แข่งในตลาดมีเยอะ

ภาพที่ 4.7 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 5-8
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

จากภาพที่ 4.7 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT แบบที่ 5-8 สามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง มีสีสันสดใส รูปแบบมีความน่าสนใจ สามารถเล่นเป็นกลุ่มได้ แต่ยังคงต้องเฝ้าระวังในเรื่องการเก็บชิ้นส่วนเล็กๆ ที่อาจหายได้ และการซ่อมแซม
อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT

ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
16 Domino Shape	<ul style="list-style-type: none"> เล่นง่าย ไม่ซับซ้อน ออกแบบผลิตภัณฑ์และกราฟิกที่น่าสนใจ มีสีสันสดใส มีทั้งสีสันทึบและสีพาสเทล เล่นคนเดียวได้ เล่นร่วมกับผู้อื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> การนำรูปเล่ม หรือเอกสารไปใช้ไม่ได้ง่ายนัก ชิ้นส่วนมีขนาดชิ้นเล็ก อาจติดกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำรูปเล่ม และเอกสารไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ต้นทุน ราคาต่อชิ้นสูง การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้
19 Music book shape Color Child Puzzle	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบที่สวยงาม และมีความน่าสนใจ มีสีสันสดใส และมีความน่าสนใจ เล่นคนเดียวได้ เล่นร่วมกับผู้อื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนมีขนาดเล็ก และมีความน่าสนใจ การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้
18 Educational Color shape	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบที่สวยงาม และมีความน่าสนใจ มีสีสันสดใส และมีความน่าสนใจ เล่นคนเดียวได้ เล่นร่วมกับผู้อื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนมีขนาดเล็ก และมีความน่าสนใจ การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้
20 Shape Puzzle	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสดใส และมีความน่าสนใจ เล่นคนเดียวได้ เล่นร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนมีขนาดเล็ก และมีความน่าสนใจ การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้

ภาพที่ 4.10 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 17-20
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

จากภาพที่ 4.10 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT แบบที่ 17-20 สามารถสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง มีสีสันสดใส รูปแบบมีความน่าสนใจ สามารถเล่นเป็นกลุ่มได้และเสริมสร้างจินตนาการได้เป็นอย่างดี แต่ยังคงคำนึงในเรื่องการเก็บชิ้นส่วนเล็กๆที่อาจหายได้ และการซ่อมแซม

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT

ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
21 Color Shape	<ul style="list-style-type: none"> เล่นง่าย มีสีสันสดใส และมีความน่าสนใจ เล่นคนเดียวได้ เล่นร่วมกับผู้อื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ ชิ้นส่วนมีขนาดเล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้
22 Shape Dice	<ul style="list-style-type: none"> เล่นง่าย มีสีสันสดใส และมีความน่าสนใจ เล่นคนเดียวได้ เล่นร่วมกับผู้อื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ ชิ้นส่วนมีขนาดเล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้
23 Color book shape	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสดใส และมีความน่าสนใจ เล่นคนเดียวได้ เล่นร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ ชิ้นส่วนมีขนาดเล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้
24 Shape Puzzle	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสดใส และมีความน่าสนใจ เล่นคนเดียวได้ เล่นร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ ชิ้นส่วนมีขนาดเล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ สามารถนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง การนำชิ้นส่วนไปใช้ร่วมกับชิ้นส่วนอื่นได้

ภาพที่ 4.11 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 21-24
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

จากภาพที่ 4.11 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT แบบที่ 21-24 สามารถสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง มีสีสันสดใส แต่รูปแบบยังไม่น่าสนใจ แต่ยังคงคำนึงในเรื่องการเก็บชิ้นส่วนเล็กๆที่อาจหายได้ และการซ่อมแซม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT

ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน<Weaknesses>	โอกาส<Opportunities>	อุปสรรค<Threats>
25. Lego Marble Slaps	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสวยงาม มีเสียงสนุกสนาน เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา เสริมสร้างสมาธิ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาแพง ใช้พลาสติก มีเสียงดังเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> มีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมมากขึ้น สามารถเล่นได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> การแข่งขันสูง การนำเข้าจากต่างประเทศ
26. ลูกบอลหลากสี	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสดใส มีเสียงสนุกสนาน เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา เสริมสร้างสมาธิ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาแพง ใช้พลาสติก มีเสียงดังเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> มีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมมากขึ้น สามารถเล่นได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> การแข่งขันสูง การนำเข้าจากต่างประเทศ
27. Puzzle Blocks	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสวยงาม มีเสียงสนุกสนาน เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา เสริมสร้างสมาธิ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาแพง ใช้พลาสติก มีเสียงดังเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> มีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมมากขึ้น สามารถเล่นได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> การแข่งขันสูง การนำเข้าจากต่างประเทศ
28. Colorful	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสวยงาม มีเสียงสนุกสนาน เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา เสริมสร้างสมาธิ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาแพง ใช้พลาสติก มีเสียงดังเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> มีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมมากขึ้น สามารถเล่นได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> การแข่งขันสูง การนำเข้าจากต่างประเทศ

ภาพที่ 4.12 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 25-28 ภาพโดย : นิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

จากภาพที่ 4.12 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT แบบที่ 25-28 สามารถสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง มีสีสันสดใส รูปแบบมีความน่าสนใจ สามารถเล่นเป็นกลุ่มได้และเสริมสร้างจินตนาการได้เป็นอย่างดี แต่ยังคงคำนึงในเรื่องการเก็บชิ้นส่วนเล็กๆที่อาจหายได้ และการซ่อมแซม

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT

ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน<Weaknesses>	โอกาส<Opportunities>	อุปสรรค<Threats>
29. ลูกบอลหลากสี	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสวยงาม มีเสียงสนุกสนาน เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา เสริมสร้างสมาธิ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาแพง ใช้พลาสติก มีเสียงดังเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> มีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมมากขึ้น สามารถเล่นได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> การแข่งขันสูง การนำเข้าจากต่างประเทศ
30. ลูกบอลหลากสี	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสวยงาม มีเสียงสนุกสนาน เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา เสริมสร้างสมาธิ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาแพง ใช้พลาสติก มีเสียงดังเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> มีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมมากขึ้น สามารถเล่นได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> การแข่งขันสูง การนำเข้าจากต่างประเทศ
31. Colorful Slaps	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสวยงาม มีเสียงสนุกสนาน เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา เสริมสร้างสมาธิ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาแพง ใช้พลาสติก มีเสียงดังเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> มีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมมากขึ้น สามารถเล่นได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> การแข่งขันสูง การนำเข้าจากต่างประเทศ
32. Puzzle Slaps	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสวยงาม มีเสียงสนุกสนาน เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา เสริมสร้างสมาธิ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาแพง ใช้พลาสติก มีเสียงดังเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> มีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมมากขึ้น สามารถเล่นได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> การแข่งขันสูง การนำเข้าจากต่างประเทศ

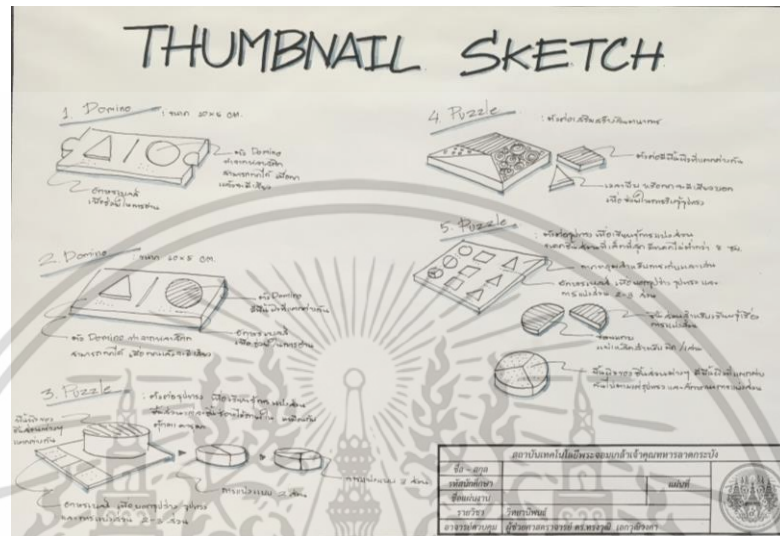
ภาพที่ 4.13 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 29-32 ภาพโดย : นิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

จากภาพที่ 4.13 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT แบบที่ 29-32 สามารถสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง มีสีสันสดใส รูปแบบมีความน่าสนใจ สามารถเล่นเป็นกลุ่มได้และเสริมสร้างจินตนาการได้เป็นอย่างดี แต่ยังคงคำนึงในเรื่องการเก็บชิ้นส่วนเล็กๆที่อาจหายได้ และ

การซ่อมแซม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์

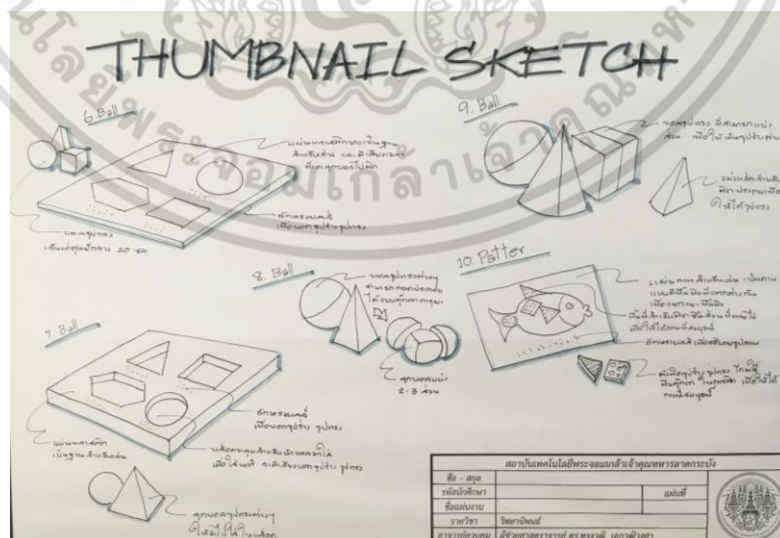
จากการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT (SWOT Analysis) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคของผลิตภัณฑ์แต่ละรูปแบบ จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแบบร่างเพื่อพัฒนารูปแบบให้มีความเหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา โดยได้ทำการออกแบบแบบร่างเป็นจำนวน 30 รูปแบบ (ดังภาพที่ 4.14-4.19)



ภาพที่ 4.14 แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 1-5

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 1-2 เป็นแบบโดมิโน่รูปทรง และแบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 3-5 เป็นแบบตัวต่อบล็อกรูปทรงสำหรับการเรียนรู้รูปทรงและการแบ่งส่วน

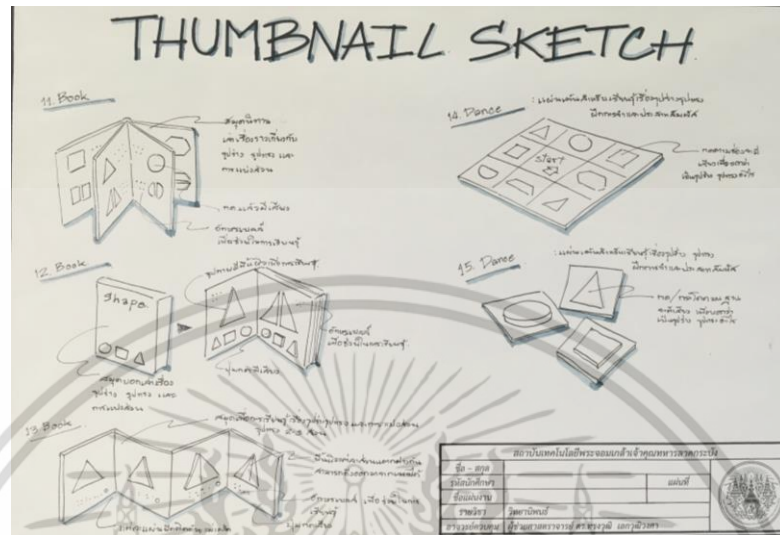


ภาพที่ 4.15 แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 6-10

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

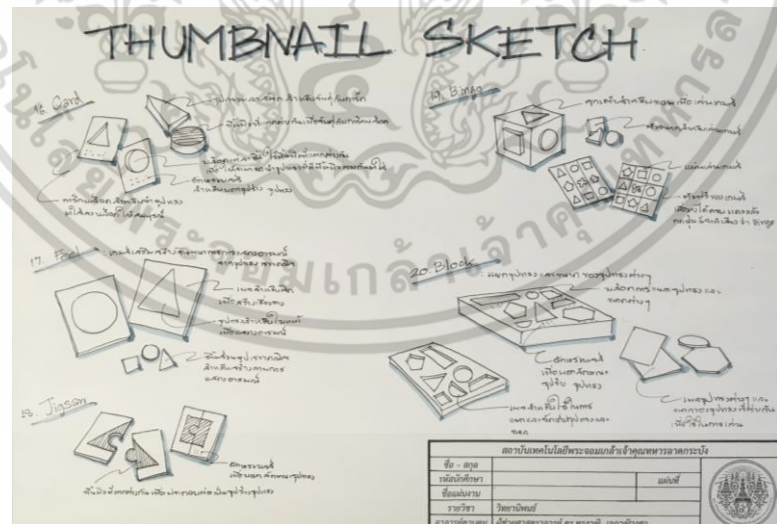
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 6-7 เป็นแบบบอลรูปทรงสำหรับใส่ลงบล็อกให้ถูกต้อง แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 8-9 เป็นแบบบอลรูปทรงสามมิติ เรียนรู้การแบ่งส่วนรูปทรง และแบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 10 เป็นแบบตัวต่อบล็อกรูปทรงภาพที่หายไปให้ถูกต้อง



ภาพที่ 4.16 แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 11-15
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

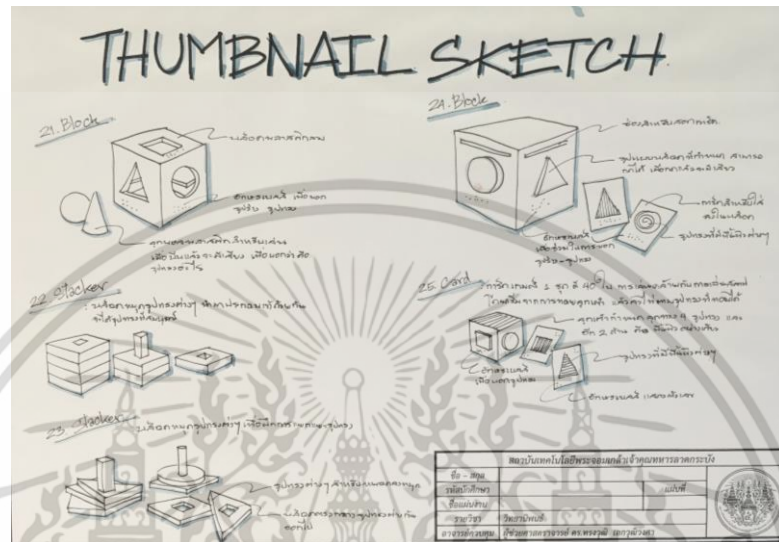
แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 11-13 เป็นแบบสมดุรูปทรงสำหรับการเรียนรู้รูปทรงและการแบ่งส่วน แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 14-15 เป็นแบบแผ่นเกมส์เหยียบรูปทรงตามเสียง



ภาพที่ 4.17 แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 16-20
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

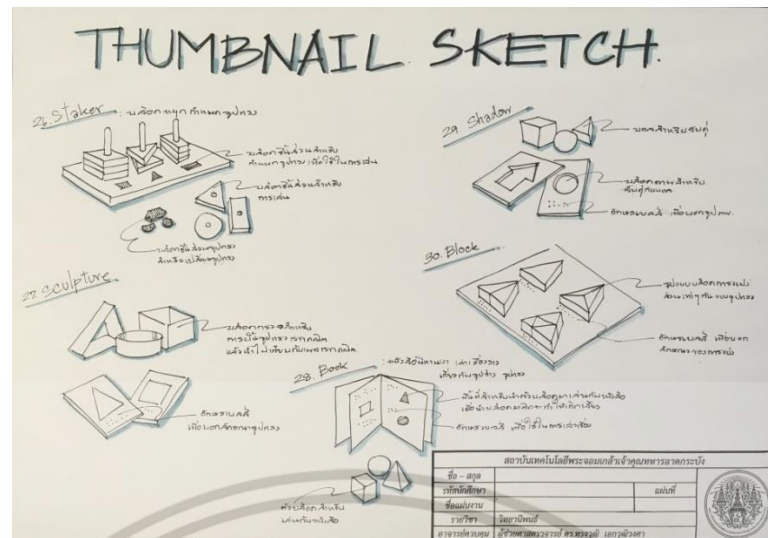
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 16 เป็นแบบบล็อกการ์ดรูปทรงพร้อมรูปทรงสำหรับใส่ลงในบล็อกการ์ด แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 17 เป็นแบบตัวต่อรูปทรงสร้างภาพแสดงอารมณ์ แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 18 เป็นแบบตัวต่อรูปทรงสำหรับประกอบให้ได้รูปทรงที่สมบูรณ์ แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 19 เป็นแบบเกมส์บิงโกพร้อมลูกเต๋าสำหรับทอย และตัวรูปทรงสำหรับการเล่นเกม และแบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 20 เป็นแบบบล็อกรูปทรงพร้อมรูปทรง



ภาพที่ 4.18 แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 21-25
 ภาพโดย : นิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 21 เป็นแบบบล็อกรูปทรงพร้อมรูปทรง 3 มิติขนาดเล็กสำหรับใส่ลงในบล็อก แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 22 เป็นแบบตัวต่อหมุดรูปทรง 3 มิติ แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 23 เป็นแบบหมุดรูปทรงที่มีรูปแบบหมุดแกนกลางรูปทรงต่างๆ แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 24 เป็นแบบบล็อกการ์ดรูปทรง บล็อกพร้อมการ์ดรูปทรงสำหรับนำการ์ดหยอดลงในบล็อกให้ถูกต้องและ แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 25 เป็นแบบเกมส์การ์ด ลักษณะเกมส์แบบเดียวกันกับการการเล่นสลาฟลูกเต๋าสำหรับทอยกำหนดการลงการ์ดพร้อมการ์ดรูปทรง



ภาพที่ 4.19 แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 26-30

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 26 เป็นแบบบล็อกหมุดรูปทรง พร้อมรูปทรงขนาดเล็กสำหรับกำหนดโจทย์ในการเล่น แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 27 เป็นแบบบล็อกปั้นรูปทรงต่างๆ แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 28 เป็นแบบหนังสือรูปทรง พร้อมรูปทรง 3 มิติขนาดเล็กสำหรับใช้กับหนังสือแบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 29 เป็นแบบบล็อกเงารูปทรง พร้อมรูปทรง 3 มิติขนาดเล็กสำหรับจับคู่กับบล็อกเงา แบบร่างผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 30 เป็นแบบบล็อกรูปทรงสำหรับการเรียนรู้รูปทรงและการแบ่งส่วน

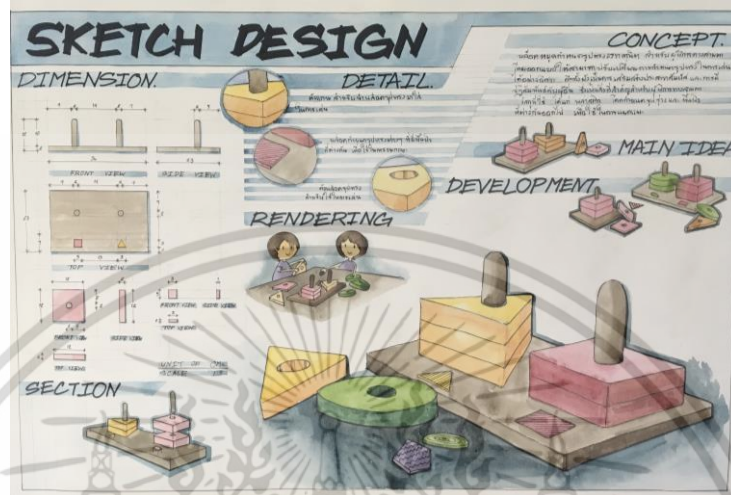
หลังจากทำการออกแบบร่างเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบร่างที่ออกแบบไว้แล้วมาทำการวิเคราะห์ด้วยตารางเมตริก (ดังภาพที่ 4.20-4.21) โดยพิจารณารูปแบบเป็นรายด้านดังต่อไปนี้ คือ

- (1) ความคิดในการออกแบบมีความน่าสนใจ
- (2) เสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น
- (3) มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม
- (4) มีความแข็งแรงทนทานในการใช้งาน
- (5) มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว
- (6) ซ่อมแซม บำรุงรักษาง่าย
- (7) วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม
- (8) การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก

เมื่อทำการวิเคราะห์เสร็จแล้ว จะนำรูปแบบที่ได้ค่าสูงสุดมาจัดทำ Sketch Design เพื่อนำมาประเมินรูปแบบที่น่าสนใจที่สุด

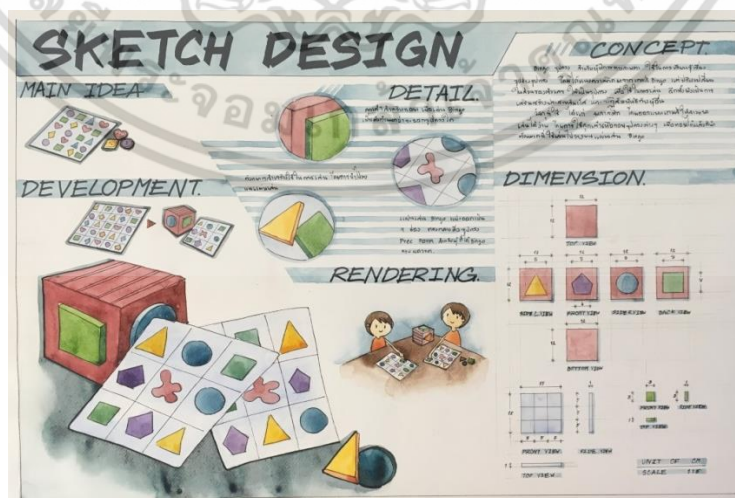
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 4.20-4.21 สามารถสรุปรูปแบบร่างที่น่าสนใจได้รวมทั้งสิ้น 6 รูปแบบ โดยมีการทำแถบสีเพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูล ซึ่งได้แก่ รูปแบบที่ 9 รูปแบบที่ 18 รูปแบบที่ 19 รูปแบบที่ 22 รูปแบบที่ 24 และรูปแบบที่ 26 ดังนั้นผู้วิจัยได้นำทั้ง 6 รูปแบบนี้ไปทำ Sketch Design พร้อมด้วยรายละเอียดแต่ละรูปแบบที่แตกต่างกันไป เพื่อนำไปประเมินรูปแบบ ดังภาพที่ 4.22-4.27



ภาพที่ 4.22 ภาพแสดงรูปแบบที่ 1 บล็อกหมุดรูปทรง
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

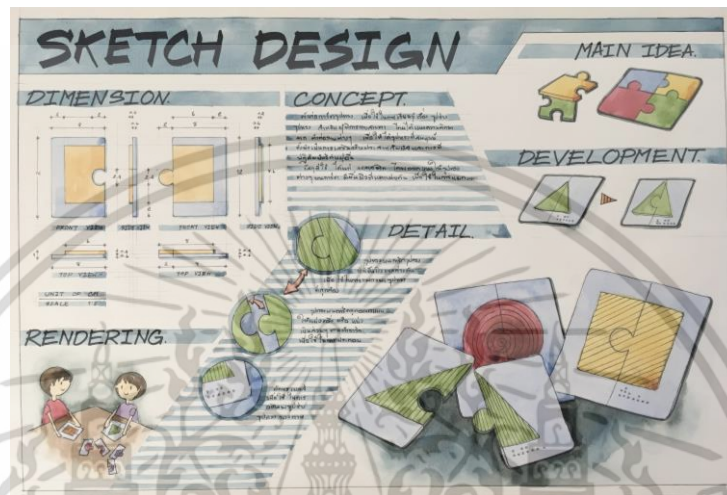
รูปแบบที่ 1 บล็อกหมุดรูปทรง ที่สามารถกำหนดโจทย์รูปทรงได้อย่างอิสระ เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องรูปร่างรูปทรงผ่านการเล่น โดยมีการกำหนดรูปทรงและพื้นผิวที่แตกต่างกัน ชิ้นงานทำจากพลาสติกแบนนิ่ม เช่น PVC วิธีการเล่นคือ นำชิ้นส่วนเล็กๆ สำหรับกำหนดโจทย์รูปทรงต่างๆ ไปติดเพื่อเป็นการกำหนดโจทย์และนำตัวบล็อกมาใส่ให้ถูกต้อง ชิ้นส่วนที่ต้องมีการประกอบจะมีแม่เหล็กซ่อนไว้ภายในสำหรับการยึดติด ชิ้นส่วนที่เล็กที่สุดมีขนาด 3x3x1 ซม.



ภาพที่ 4.23 ภาพแสดงรูปแบบที่ 2 Bingo รูปทรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ โดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก) การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

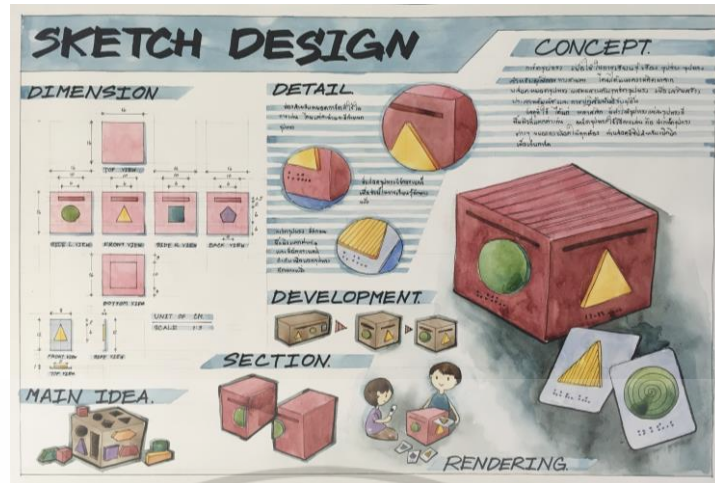
รูปแบบที่ 2 Bingo รูปทรง เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องรูปร่างรูปทรงผ่านการเล่น ด้วยวิธีการทอยลูกเต๋าเพื่อกำหนดรูปทรงต่างๆในการเล่น ซึ่งกำหนดไว้ 4 รูปทรง เมื่อทอยได้รูปทรงไหนให้นำตัวหมากรูปทรงนั้นไปวางบนแผ่นเกมส์ สำหรับตัวหมากรูปทรงและแผ่นเกมส์นั้นจะมีรูปทรงและพื้นผิวที่ต่างกัน และมีแม่เหล็กซ่อนไว้ภายในเพื่อใช้ในการยึดติด ชิ้นงานทำจากพลาสติกแบบนิ่ม เช่น PVC และชิ้นส่วนที่เล็กที่สุดมีขนาด 3x3x1 ซม.



ภาพที่ 4.24 ภาพแสดงรูปแบบที่ 3 ตัวต่อการ์ตูนรูปทรง
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เทียบบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

รูปแบบที่ 3 ตัวต่อการ์ตูนรูปทรง เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องรูปร่างรูปทรงผ่านการเล่น โดยออกแบบให้ตัวรูปทรงต่างๆบนตัวต่อมีพื้นผิวที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยในการรับรู้และแยกแยะ อีกทั้งมีการอธิบายด้วยอักษรเบลล์เพื่อช่วยในการอธิบายรูปทรงต่างๆได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ตัวการ์ดและรูปทรงลบเหลี่ยมมุมคมออก เพื่อให้ปลอดภัยกับผู้เล่น ชิ้นงานทำจากพลาสติก และขนาดของชิ้นงานเมื่อประกอบกันแล้วจะมีขนาด 16x12 ซม.

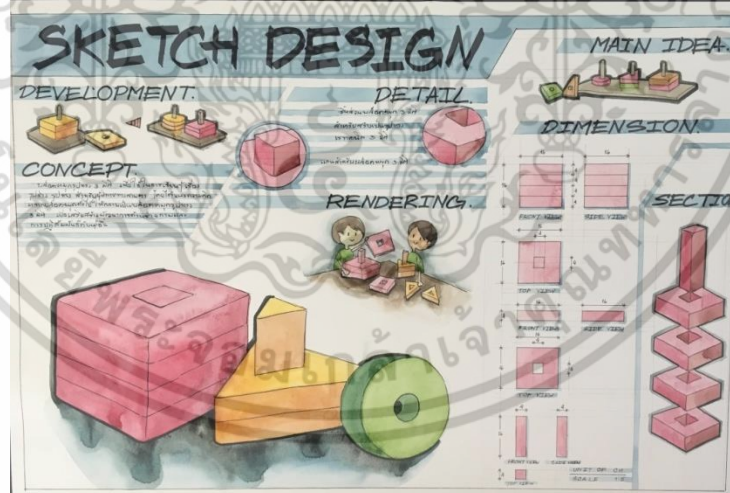
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.25 ภาพแสดงรูปแบบที่ 4 การ์ดรูปทรง

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

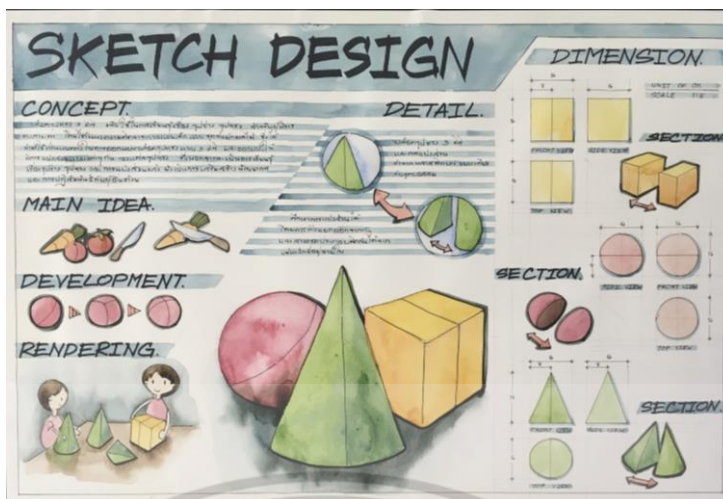
รูปแบบที่ 4 การ์ดรูปทรง เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องรูปร่างรูปทรงผ่านการเล่น ด้วยวิธีการนำการ์ดรูปทรงต่างๆไปหยอดลงบล็อกให้ถูกต้อง โดยกำหนดรูปทรงไว้ 4 รูปทรงบนตัวบล็อก พร้อมทั้งมีอักษรเบลล์เพื่อช่วยในการอธิบาย สำหรับตัวการ์ดนั้นจะมีรูปทรงต่างๆที่มีพื้นผิวที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยในการรับรู้และแยกแยะ พร้อมทั้งมีอักษรเบลล์บนการ์ด เพื่อช่วยในการอธิบายรูปทรง การ์ดรูปทรงสามารถจัดเก็บไว้ในตัวบล็อกได้เลย ชิ้นงานทำจากพลาสติก



ภาพที่ 4.26 ภาพแสดงรูปแบบที่ 5 บล็อกหมุดรูปทรง 3 มิติ

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

รูปแบบที่ 5 บล็อกหมุดรูปทรง 3 มิติ เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องรูปร่างรูปทรงผ่านการเล่น ด้วยการนำชิ้นส่วนต่างๆมาประกอบเข้าด้วยกัน โดยเมื่อต่อบล็อกจนครบจะได้รูปทรง 3 มิติ ซึ่งรูปทรงแต่ละรูปทรงจะมีแกนของรูปทรงที่ไม่เหมือนกัน เพื่อเป็นการกำหนดรูปแบบของรูปทรงที่จะต่อประกอบ ชิ้นงานทำจากพลาสติกแบบนิ่ม เช่น PVC ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นมีความหนา 4 ซม. เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่าการฉ้อโกง ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.27 ภาพแสดงรูปแบบที่ 6 บล็อกรูปทรง 3 มิติ

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) (ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก)

รูปแบบที่ 6 บล็อกรูปทรง 3 มิติ เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องรูปทรงผ่านการเล่น ซึ่งบล็อกรูปทรงสามารถแยกแบ่งส่วนต่างๆออกจากกันได้ โดยแบ่งออกเป็น 2-4 ส่วน เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องการแบ่งส่วนรูปทรงด้วย โดยมีแม่เหล็กซ่อนอยู่ภายในเพื่อใช้ในการยึดติด ชิ้นงานทำจากพลาสติกแบบนิ่ม เช่น PVC ขนาดของชิ้นงานจะมีความกว้าง 16 ซม.

4.2.3 การประเมินรูปแบบชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการเรียนรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบข้อคำถามสำหรับแบบสอบถามและมีการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้แก่

(1) รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ดี

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(2) ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(3) ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ซึ่งสามารถสรุปผลการตรวจค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC) ได้ตามตารางที่ 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ผลการตรวจค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม(IOC)

หัวข้อการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ผลรวม $\sum R$	IOC $= \frac{\sum R}{N}$	ผลการ วิเคราะห์
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)						
1.1 มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม	1	1	1	3	1	นำไปใช้ได้
1.2 เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้	1	1	1	3	1	นำไปใช้ได้
1.3 สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น	1	1	0	2	0.67	นำไปใช้ได้
2. ด้านความปลอดภัย (Safety)						
2.1 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม	1	1	1	3	1	นำไปใช้ได้
2.2 ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	1	1	1	3	1	นำไปใช้ได้
2.3 มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย	0	1	1	2	0.67	นำไปใช้ได้
3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)						
3.1 การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน	1	1	1	3	1	นำไปใช้ได้
3.2 มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ	0	1	1	2	0.67	นำไปใช้ได้

จากตารางที่ 4.7 สามารถสรุปได้ว่าข้อคำถามสำหรับแบบสอบถามสำหรับประเมินรูปแบบนั้น ข้อคำถามแต่ละข้อมีความเที่ยงตรงอยู่ที่ 0.67-1 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้เพื่อการประเมินรูปแบบได้

4.2.4 การประเมินเพื่อหารูปแบบชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตาที่เหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ

4.2.4.1 ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 คน ได้แก่

(1) ดร.สาธิต เหล่าวัฒน์พงศ์

อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

(2) ดร.วิศิษฐ์ เพียรการค้า

อาจารย์ประจำคณะศิลปกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

(3) อาจารย์อาณัฐ ศิริพิชญ์ตระกูล

อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4.2 ครูผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 3 คน ได้แก่

- (1) ครูจิรัชยา เอี่ยมดิลก
หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ
- (2) ครูเจ็ดศิลป์ สุขุมินทร์
ครูสอนศิลปะ ระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ
- (3) ครูสจีพรรณ บุญเตปิณ
ครูผู้สอน โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

4.2.4.3 นักวิชาการด้านการพัฒนาสื่อการสอนในสถาบันการศึกษา จำนวน 3 คน ได้แก่

- (1) ผศ.ประชา พิจักขณา
อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- (2) คุณสมมาตย์ ธรรมาภิมุข
รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ระดับประถมศึกษา
จังหวัดพิจิตร เขต 2
- (3) คุณเทวินทร์ จันทรงค์ดี
ผู้อำนวยการ ศูนย์ประกันคุณภาพการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การประเมินรูปแบบจะประเมินรูปแบบด้วยกัน 3 หัวข้อใหญ่ ได้แก่

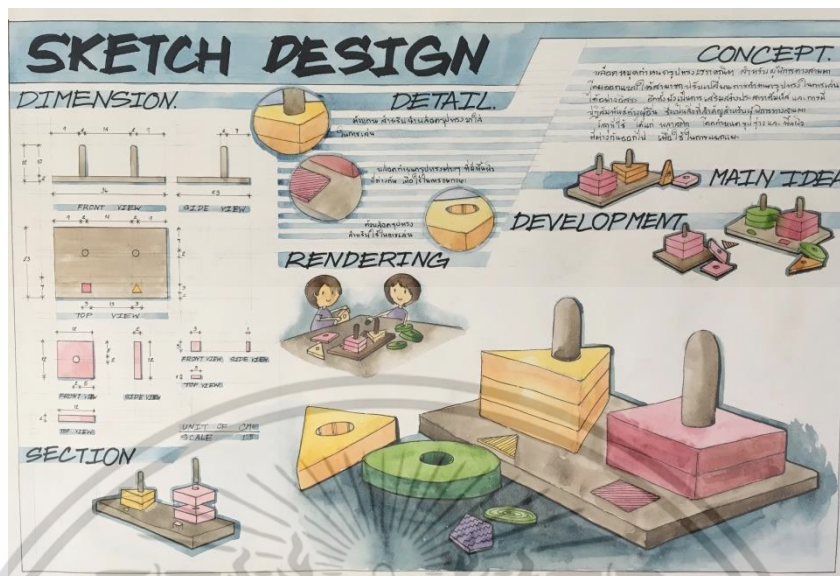
- (1) ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)
- (2) ด้านความปลอดภัย (Safety)
- (3) ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)

การประเมินทั้ง 3 หัวข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด 6 รูปแบบ สามารถสรุปผลได้ตามตารางที่

4.8-4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบที่ 1

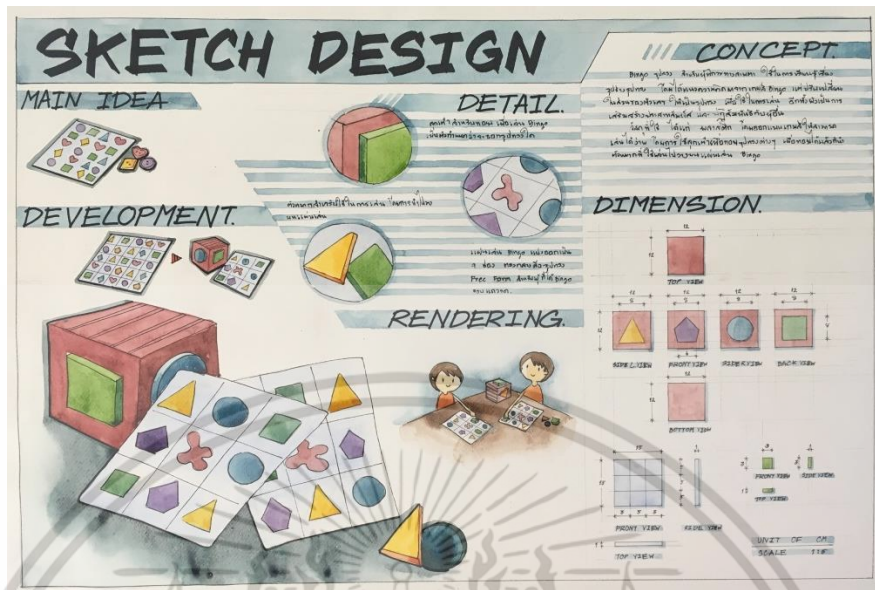


หัวข้อการประเมิน	\bar{X}	S.D	ระดับ
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)			
1.1 มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม	4.56	0.73	มากที่สุด
1.2 เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้	4.56	0.73	มากที่สุด
1.3 สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น	4.33	0.71	มาก
2. ด้านความปลอดภัย (Safety)			
2.1 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม	4.63	0.52	มากที่สุด
2.2 ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.67	0.50	มากที่สุด
2.3 มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย	4.56	0.73	มากที่สุด
3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)			
3.1 การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน	4.56	0.73	มากที่สุด
3.2 มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ	4.11	0.78	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.49	0.11	มาก

จากตารางที่ 4.8 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 1 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.49 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 ($\bar{X}=4.49$, S.D.=0.11) และเมื่อวิเคราะห์รายข้อสามารถสรุปความเหมาะสม ได้ดังนี้คือ ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน ($\bar{X}=4.67$) วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม ($\bar{X}=4.63$) มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม, เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้, มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย, และการใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน ($\bar{X}=4.56$) ซึ่งแต่ละด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น ($\bar{X}=4.33$) และมีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ ($\bar{X}=4.11$) ซึ่งแต่ละด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบที่ 2

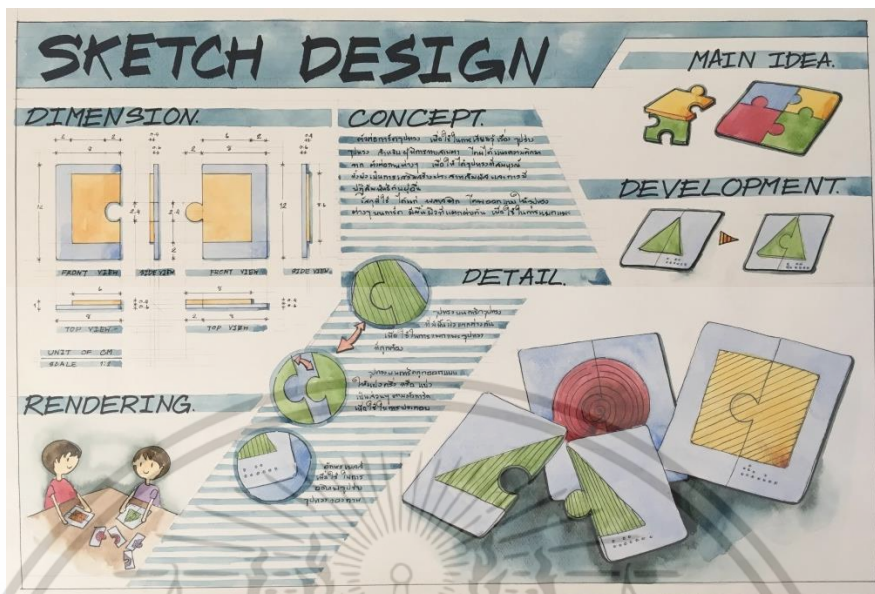


หัวข้อการประเมิน	\bar{X}	S.D	ระดับ
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)			
1.1 มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้	4.78	0.44	มากที่สุด
1.3 สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น	4.89	0.33	มากที่สุด
2. ด้านความปลอดภัย (Safety)			
2.1 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม	4.78	0.44	มากที่สุด
2.2 ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.78	0.44	มากที่สุด
2.3 มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย	4.89	0.33	มากที่สุด
3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)			
3.1 การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน	4.89	0.33	มากที่สุด
3.2 มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ	4.89	0.33	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.86	0.14	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.9 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 ($\bar{X}=4.86$, S.D.=0.14) และเมื่อวิเคราะห์รายข้อสามารถสรุปความเหมาะสมได้ดังนี้คือ มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม ($\bar{X}=5.00$) สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น, มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย, การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน, มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ ($\bar{X}=4.89$) เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้, วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม, และชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน ($\bar{X}=4.89$) ซึ่งแต่ละด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบที่ 3

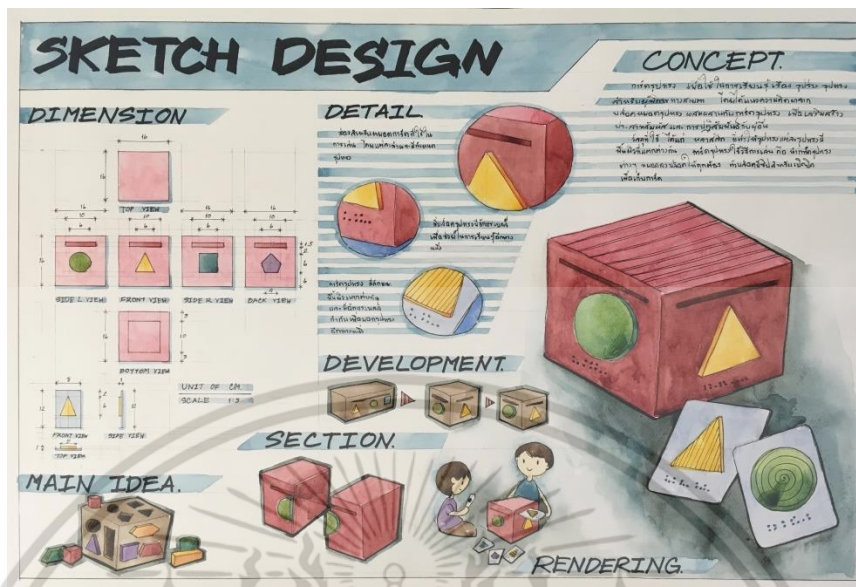


หัวข้อการประเมิน	\bar{x}	S.D	ระดับ
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)			
1.1 มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม	4.44	0.53	มาก
1.2 เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้	4.33	0.71	มาก
1.3 สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น	4.33	0.71	มาก
2. ด้านความปลอดภัย (Safety)			
2.1 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม	4.56	0.73	มากที่สุด
2.2 ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.56	0.73	มากที่สุด
2.3 มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย	4.33	0.87	มาก
3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)			
3.1 การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน	4.33	0.87	มาก
3.2 มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ	4.33	0.71	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.40	0.11	มาก

จากตารางที่ 4.10 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.40 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 ($\bar{x}=4.40$, $S.D.=0.11$) และเมื่อวิเคราะห์รายข้อสามารถสรุปความเหมาะสมได้ดังนี้คือ วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม, ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน ($\bar{x}=4.89$) ซึ่งแต่ละด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม ($\bar{x}=4.44$), เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้, สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น, มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย, การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน, และมีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ ($\bar{x}=4.33$) ซึ่งแต่ละด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบที่ 4

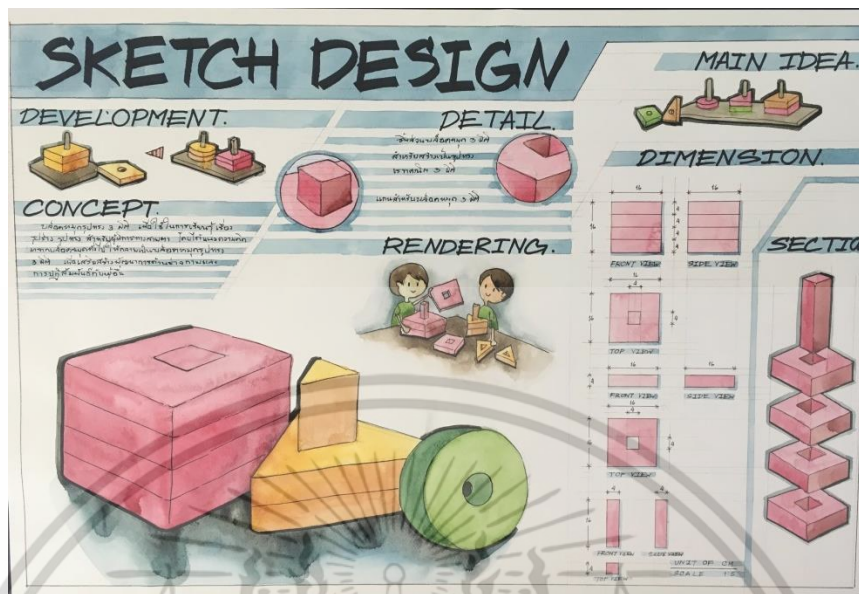


หัวข้อการประเมิน	\bar{x}	S.D	ระดับ
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)			
1.1 มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม	4.56	0.53	มากที่สุด
1.2 เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้	4.44	0.73	มาก
1.3 สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น	4.44	0.53	มาก
2. ด้านความปลอดภัย (Safety)			
2.1 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม	4.67	0.50	มากที่สุด
2.2 ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.56	0.53	มากที่สุด
2.3 มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย	4.67	0.50	มากที่สุด
3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)			
3.1 การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน	4.44	0.73	มาก
3.2 มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ	4.44	0.73	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.53	0.11	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.11 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 4 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.53 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 ($\bar{x}=4.53$, S.D.=0.11) และเมื่อวิเคราะห์รายชื่อสามารถสรุปความเหมาะสมได้ดังนี้คือ วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม, มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย ($\bar{x}=4.67$), มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม, ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน ($\bar{x}=4.56$), ซึ่งแต่ละด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้, สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น, การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน, และมีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ ($\bar{x}=4.44$) ซึ่งแต่ละด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบที่ 5

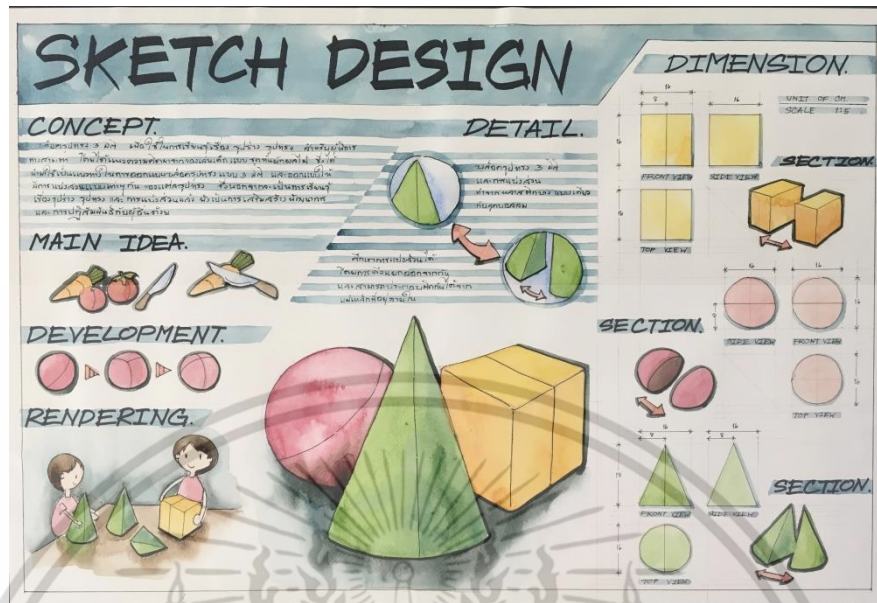


หัวข้อการประเมิน	\bar{x}	S.D	ระดับ
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)			
1.1 มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม	4.67	0.50	มากที่สุด
1.2 เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้	4.67	0.50	มากที่สุด
1.3 สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น	4.44	0.53	มาก
2. ด้านความปลอดภัย (Safety)			
2.1 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม	4.56	0.73	มากที่สุด
2.2 ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.56	0.73	มากที่สุด
2.3 มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย	4.56	0.73	มากที่สุด
3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)			
3.1 การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน	4.67	0.50	มากที่สุด
3.2 มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ	4.44	0.73	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.57	0.12	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.12 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 5 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.57 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12 ($\bar{x}=4.57$, S.D.=0.12) และเมื่อวิเคราะห์รายข้อสามารถสรุปความเหมาะสมได้ดังนี้คือ มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม, เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้ การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน ($\bar{x}=4.67$), วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม, ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน, มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย ($\bar{x}=4.56$), ซึ่งแต่ละด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น, และมีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ ($\bar{x}=4.44$) ซึ่งแต่ละด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบที่ 6



หัวข้อการประเมิน	\bar{X}	S.D	ระดับ
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)			
1.1 มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม	4.89	0.33	มากที่สุด
1.2 เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้	4.89	0.33	มากที่สุด
1.3 สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น	4.89	0.33	มากที่สุด
2. ด้านความปลอดภัย (Safety)			
2.1 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม	4.67	0.50	มากที่สุด
2.2 ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.89	0.33	มากที่สุด
2.3 มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย	4.89	0.33	มากที่สุด
3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)			
3.1 การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน	4.89	0.33	มากที่สุด
3.2 มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ	4.89	0.33	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.86	0.06	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.13 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 6 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 ($\bar{X}=4.86$, S.D.=0.06) และเมื่อวิเคราะห์รายข้อสามารถสรุปความเหมาะสมได้ดังนี้คือ มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม, เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกายและการรับรู้ สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น, ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน, มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย, การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน, มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ ($\bar{X}=4.89$), และวัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม, ($\bar{X}=4.67$), ซึ่งแต่ละด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.8-4.13 สามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 2 และ รูปแบบที่ 6 มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 ($\bar{X}=4.86$) ทั้ง 2 รูปแบบ ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาได้แก่รูปแบบที่ 5 มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.57 ($\bar{X}=4.57$) และรูปแบบที่ 4 มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.53 ($\bar{X}=4.53$) ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ตามด้วยรูปแบบที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.49 ($\bar{X}=4.49$) และรูปแบบที่ 3 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.40 ($\bar{X}=4.40$) ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

จากข้อมูลทางสถิติที่ได้ จะเห็นว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 2 และ รูปแบบที่ 6 มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากัน คือ 4.86 ($\bar{X}=4.86$) ทั้ง 2 รูปแบบ ดังนั้นในการสรุปรูปแบบจึงดูที่ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งรูปแบบที่ 2 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 (S.D.=0.14) และรูปแบบที่ 6 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 (S.D.=0.06)

ดังนั้นจึงสามารถสรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์ได้ คือ รูปแบบที่ 6 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 ($\bar{X}=4.86$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 (S.D.=0.06)



ภาพที่ 4.28 ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์ ถ่ายเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2559

จากภาพที่ 4.28 ผู้วิจัยได้จัดทำผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง ประกอบไปด้วยรูปทรงทั้งหมด 7 รูปทรงด้วยกัน ได้แก่ รูปทรงกลม, รูปทรงสามเหลี่ยม, รูปทรงสี่เหลี่ยม, รูปทรงกระบอก, รูปทรงกรวย, รูปทรงปิรามิด, และรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ซึ่งแต่ละรูปทรงผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการแบ่งรูปทรงออกเป็น 2 ส่วน, 3 ส่วน และ 4 ส่วน เท่าๆกัน เพื่อเป็นการสอดแทรกการเรียนรู้ให้กับ

ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง

ในส่วนของการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

4.3.1 ผลการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพด้วยกันทั้งหมด 3 ระยะ คือ

- (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว
- (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม
- (3) การทดสอบประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการ

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ $E_1 : E_2$ ไว้ที่ 80 : 80 และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนประกอบการจับเวลาในการทำการทดสอบ โดยกำหนดคะแนนเต็ม 70 คะแนน ซึ่งแบบทดสอบประกอบไปด้วยรูปทรงทั้งหมด 7 รูปทรง ได้แก่ รูปทรงกลม, รูปทรงสามเหลี่ยม, รูปทรงสี่เหลี่ยม, รูปทรงกระบอก, รูปทรงกรวย, รูปทรงปิรามิด, และรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์

เกณฑ์การให้คะแนน (กำหนดระยะเวลา 10 นาที / 1 รูปทรง)

ผู้เรียนตอบถูกภายใน	1	นาที	ได้คะแนน	10	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	2	นาที	ได้คะแนน	9	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	3	นาที	ได้คะแนน	8	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	4	นาที	ได้คะแนน	7	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	5	นาที	ได้คะแนน	6	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	6	นาที	ได้คะแนน	5	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	7	นาที	ได้คะแนน	4	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	8	นาที	ได้คะแนน	3	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	9	นาที	ได้คะแนน	2	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	10	นาที	ได้คะแนน	1	คะแนน

4.3.1.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยทำการทดลองกับนักเรียนตาบอดจำนวน 3 คน กำหนดคะแนนเต็ม 70 คะแนน ตามตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ขั้นการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

นักเรียนคนที่	แบบทดสอบก่อนเรียน 70 คะแนน	แบบทดสอบหลังเรียน 70 คะแนน
1 (สภาพตาบอด)	38	41
2 (สภาพตาบอด)	38	43
3 (สภาพตาบอด)	44	47
รวม	120	131
เฉลี่ยรวม	40.00	43.67
รวมคะแนนเป็นร้อยละ	57.14	62.38

จากตารางที่ 4.14 สามารถสรุปได้ว่าค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ระหว่างก่อนและหลังเรียน ($E_1 : E_2$) เท่ากับ 57.14 : 62.38 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา พบว่ามีตัวแปรแทรกซ้อนเกิดขึ้น ได้แก่ การเก็บข้อขึ้นงานบางจุด เช่น ช่วงซีปที่ยังไม่เรียบร้อยอาจทำให้เกิดอันตรายได้ การติดแม่เหล็กไว้ภายในทำให้ผู้เล่นไม่สามารถรับรู้ได้ว่าตรงไหนควรประกอบชนกัน เนื่องจากไม่มีผิวสัมผัสที่ชัดเจน

4.3.1.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยทำการทดลองกับนักเรียนตาบอดจำนวน 6 คน โดยทดลองกับนักเรียนตาบอดที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง กำหนดคะแนนเต็ม 70 คะแนน ตามตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.15 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ขั้นการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

นักเรียนคนที่	แบบทดสอบก่อนเรียน 70 คะแนน	แบบทดสอบหลังเรียน 70 คะแนน
1 (สภาพตาบอด)	43	48
2 (สภาพตาบอด)	42	45
3 (สภาพตาบอด)	43	46
4 (สายตาเลือนราง)	48	57
5 (สายตาเลือนราง)	45	53
6 (สายตาเลือนราง)	53	61
รวม	274	310
เฉลี่ยรวม	45.67	51.67
รวมคะแนนเป็นร้อยละ	65.24	73.81

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.15 สามารถสรุปได้ว่าค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ระหว่างก่อนและหลังเรียน ($E_1 : E_2$) เท่ากับ 65.24 : 73.81 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา พบว่าหลังจากได้แก้ปัญหาที่เกิดจากการแทรกซ้อนในครั้งแรก สามารถเปรียบเทียบกันระหว่างสื่อการสอนแบบเดิม คือ ผู้สอนจะใช้สื่อจากสิ่งของทั่วไป ซึ่งอาจมีรูปทรงเรขาคณิตไม่ครอบคลุมทุกรูปทรง ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง ที่จัดทำขึ้นมาสามารถนำมาทดแทนสื่อการเรียนได้ และมีการจัดเก็บช่วงชิปที่เรียบร้อย มีการติดติดตุ๊กแกสำหรับการติดประกอบรูปทรงส่วนต่างๆ ทำให้มีการสัมผัสได้อย่างชัดเจน

4.3.1.3 การทดลองขั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ โดยทดสอบกับกลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ชั้นปีที่ 1-3 ในรายวิชาศิลปะ ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 20 คน โดยผู้วิจัยได้ใช้สูตร ($E_1 : E_2$) ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 ตามตารางที่ 4.17-4.19

โดยกำหนดรูปทรงต่างๆดังต่อไปนี้

เลข 1	คือ รูปทรงกลม	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
เลข 2	คือ รูปทรงสามเหลี่ยม	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
เลข 3	คือ รูปทรงสี่เหลี่ยม	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
เลข 4	คือ รูปทรงกระบอก	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
เลข 5	คือ รูปทรงกรวย	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
เลข 6	คือ รูปทรงปิรามิด	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
เลข 7	คือ รูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
รวมคะแนนเต็ม		70	คะแนน	

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการ

นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน							คะแนนรวมแบบทดสอบก่อนเรียน (70)
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	7 (10)	
1 (สภาพตาบอด)	7	7	8	6	7	3	5	43
2 (สภาพตาบอด)	8	7	8	7	7	3	6	46
3 (สภาพตาบอด)	8	8	8	7	7	4	5	47
4 (สภาพตาบอด)	7	8	8	7	7	4	6	47
5 (สภาพตาบอด)	8	8	8	7	7	4	6	48
6 (สภาพตาบอด)	8	7	8	7	7	5	7	49
7 (สภาพตาบอด)	8	8	9	8	7	5	7	52
8 (สภาพตาบอด)	8	8	8	8	7	5	7	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน							คะแนนรวม แบบทดสอบก่อน เรียน (70)
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	7 (10)	
9 (สภาพตาบอด)	8	8	9	9	8	6	7	55
10 (สภาพตาบอด)	8	8	9	9	8	6	8	56
11 (สายตาเลือนราง)	8	8	8	8	7	5	7	51
12 (สายตาเลือนราง)	8	8	9	8	8	5	7	53
13 (สายตาเลือนราง)	9	8	9	8	8	6	7	55
14 (สายตาเลือนราง)	9	9	9	9	8	7	7	58
15 (สายตาเลือนราง)	8	8	9	9	8	7	7	56
16 (สายตาเลือนราง)	9	8	9	9	9	7	8	59
17 (สายตาเลือนราง)	9	9	8	8	8	7	7	56
18 (สายตาเลือนราง)	9	8	9	8	8	7	8	57
19 (สายตาเลือนราง)	9	8	10	9	9	7	8	60
20 (สายตาเลือนราง)	10	9	9	9	8	7	8	60
รวมคะแนน (ก่อนเรียน)								1059
เฉลี่ยรวม								52.95
รวมคะแนนเป็นร้อยละ								75.64

จากตารางที่ 4.16 สามารถสรุปได้ว่า คะแนนรวมแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 20 คน มีค่าคะแนนรวมก่อนเรียน 1059, มีคะแนนเฉลี่ยรวม 52.95, และมีค่ารวมคะแนนคิดเป็นร้อยละ 75.64 ตามสูตร E_1

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

ตารางที่ 4.17 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการ

นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน							คะแนนรวม แบบทดสอบหลัง เรียน (70)
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	7 (10)	
1 (สภาพตาบอด)	8	8	8	7	7	5	6	49
2 (สภาพตาบอด)	8	8	8	8	7	5	7	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในห้องเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังเว็บไซต์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน							คะแนนรวม แบบทดสอบหลัง เรียน (70)
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	7 (10)	
3 (สภาพตาบอด)	9	8	9	8	8	6	6	54
4 (สภาพตาบอด)	8	8	8	8	8	6	7	53
5 (สภาพตาบอด)	8	8	8	8	7	7	7	53
6 (สภาพตาบอด)	8	7	8	8	8	7	8	54
7 (สภาพตาบอด)	8	8	9	9	8	8	8	58
8 (สภาพตาบอด)	8	8	8	9	8	8	8	57
9 (สภาพตาบอด)	9	9	9	9	8	9	8	61
10 (สภาพตาบอด)	8	8	9	9	9	9	9	61
11 (สายตาเลือนราง)	8	8	8	9	8	7	8	56
12 (สายตาเลือนราง)	8	8	9	9	8	6	8	56
13 (สายตาเลือนราง)	9	8	9	9	9	7	8	59
14 (สายตาเลือนราง)	9	9	9	9	9	8	8	61
15 (สายตาเลือนราง)	8	8	9	9	8	8	8	58
16 (สายตาเลือนราง)	9	8	9	10	9	8	8	61
17 (สายตาเลือนราง)	9	9	10	9	9	8	8	62
18 (สายตาเลือนราง)	10	9	9	9	9	9	9	64
19 (สายตาเลือนราง)	10	9	10	10	10	9	9	67
20 (สายตาเลือนราง)	10	9	10	10	9	9	9	66
รวมคะแนน (ก่อนเรียน)								1161
เฉลี่ยรวม								58.05
รวมคะแนนเป็นร้อยละ								82.93

จากตารางที่ 4.17 สามารถสรุปได้ว่า คะแนนรวมแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 20 คน มีค่าคะแนนรวมหลังเรียน 1161, มีคะแนนเฉลี่ยรวม 58.05, และมีค่ารวมคะแนนคิดเป็นร้อยละ 82.93 ตามสูตร E_2

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 แสดงผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ทั้งก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริม ทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการ

การหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริม ทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง	จำนวน ผู้เรียน	คะแนนเต็ม ของ แบบทดสอบ	ผลรวม คะแนนที่ ตอบถูก	ผลรวม คะแนนเป็น ร้อยละ
แบบทดสอบระหว่างเรียน (E ₁)	20	70	1059	75.64
แบบทดสอบหลังเรียน (E ₂)	20	70	1161	82.93

การหาค่าประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา (E₁ : E₂) ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ใช้สูตร

$$\begin{aligned} \text{สูตร } E_1 &= \frac{\sum X}{N} \times 100 \\ E_1 &= \frac{1059}{70} \times 100 = 75.64 \\ \text{สูตร } E_2 &= \frac{\sum F}{N} \times 100 \\ E_2 &= \frac{1161}{70} \times 100 = 82.93 \end{aligned}$$

จากตารางที่ 4.18 สามารถสรุปผลการหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา จากการทดสอบกับนักเรียนตาบอดที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการต่อค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₁ : E₂) ที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (E₁) และหลังเรียน (E₂) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 52.95 : 58.05 คิดเป็นร้อยละมีค่าเท่ากับ 75.64 : 82.93 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80 : 80 ซึ่งถือว่าชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา มีประสิทธิภาพ

4.3.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เพื่อหาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยทดสอบกับกลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ชั้นปีที่ 1-3 ในรายวิชาศิลปะ ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยได้ใช้การหาค่าสถิติโดยใช้สูตร t-test (Dependent Sample)

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนประกอบการจับเวลาในการทำการทดสอบ โดยกำหนดคะแนนเต็ม 70 คะแนน ซึ่งแบบทดสอบประกอบไปด้วยรูปทรงทั้งหมด 7 รูปทรง ได้แก่ รูปทรงกลม,

รูปทรงสามเหลี่ยม, รูปทรงสี่เหลี่ยม, รูปทรงกระบอก, รูปทรงกรวย, รูปทรงปิรามิด, และรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ตามตารางที่ 4.20

เกณฑ์การให้คะแนน (กำหนดระยะเวลา 10 นาที / 1 รูปทรง)

ผู้เรียนตอบถูกภายใน	1	นาที	ได้คะแนน	10	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	2	นาที	ได้คะแนน	9	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	3	นาที	ได้คะแนน	8	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	4	นาที	ได้คะแนน	7	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	5	นาที	ได้คะแนน	6	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	6	นาที	ได้คะแนน	5	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	7	นาที	ได้คะแนน	4	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	8	นาที	ได้คะแนน	3	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	9	นาที	ได้คะแนน	2	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	10	นาที	ได้คะแนน	1	คะแนน

โดยผู้วิจัยกำหนดรูปทรงต่างๆดังต่อไปนี้

เลข 1	คือ	รูปทรงกลม	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
เลข 2	คือ	รูปทรงสามเหลี่ยม	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
เลข 3	คือ	รูปทรงสี่เหลี่ยม	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
เลข 4	คือ	รูปทรงกระบอก	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
เลข 5	คือ	รูปทรงกรวย	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
เลข 6	คือ	รูปทรงปิรามิด	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
เลข 7	คือ	รูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
รวมคะแนนเต็ม			70	คะแนน	

ตารางที่ 4.19 แสดงผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนผู้เรียน (N)	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่าทดสอบ t-test
แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)	20	52.95	5.03	14.69
แบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test)	20	58.05	7.70	

มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ($\alpha=0.05$, $df=19$, $t=1.729$)

จากตารางที่ 4.19 พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนสอบก่อนเรียนเท่ากับ 52.95 ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบหลังเรียนเท่ากับ 58.05 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 5.03 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 7.70 จากนั้นได้หาค่าสถิติโดยใช้สูตร t-test (Dependent Sample) ที่ $df=19$ ได้ค่าเท่ากับ 14.69 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่า t จากตารางที่ได้ค่าเท่ากับ 1.729 พบว่าค่า t จากการคำนวณมีค่ามากกว่าค่า t จากตาราง จึงสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนกับคะแนนก่อนเรียนมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญู เตให้เนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาคะแนนเฉลี่ยทั้งก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนหลังเรียนมีค่ามากกว่าคะแนนก่อนเรียน จึงสามารถสรุปผลได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา



ภาพที่ 4.29 ภาพแสดงการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ ถ่ายเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะ

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ไว้ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการวิเคราะห์การศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางด้านทักษะการรับรู้เรื่องรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

สามารถสรุปได้เป็นรายด้านดังนี้

5.1.1.1 เทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น สามารถสรุปได้ดังนี้คือ ผู้สอนควรอธิบายสื่อที่เป็นรูปภาพ หรือข้อความต่างๆ ให้ละเอียด ชัดเจนมากที่สุด อาจแทรกวิธีการอ้างอิงสิ่งของหรือสิ่งรอบตัวที่สามารถอธิบายให้เห็นภาพได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังจำเป็นที่จะต้องใช้เทคนิคการสัมผัสและการชมเชยเพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจและกำลังใจในการเรียนรู้ นอกจากนี้ หากมีเอกสารหรือสื่อสำหรับผู้เรียนสายตาเลือนราง เอกสารหรือสื่ออื่นๆควรมีตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่และควรใช้สีที่ตัดกัน

5.1.1.2 จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาศิลปะ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ทำให้สามารถสรุปกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้ดังนี้คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น เนื่องจากอยู่ในวัยที่มีความสนใจและมีความต้องการในการเรียนรู้เรื่องต่างๆ ซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานอย่างจริงจัง

5.1.1.3 จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาศิลปะ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ในส่วนของการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา ครูผู้สอนมีความเห็นว่ากระบวนการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตานั้นควรเน้นประสาทสัมผัสเป็นหลัก ซึ่งเป็นพัฒนาการที่สำคัญสำหรับผู้พิการทางสายตา ดังนั้นการออกแบบสื่อการเรียนรู้จึงควรเป็นสื่อที่สามารถจับต้องได้ อีกทั้งสามารถนำมาเล่นพร้อมเสริมทักษะด้านต่างๆ และหากเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ด้วยจะเป็นผลดีมาก

5.1.1.4 จากการสังเกตพฤติกรรมและสรุปข้อมูลเพื่อเตรียมความพร้อมในการสร้างชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา สามารถสรุปเนื้อหาที่จะใช้ในการสร้างชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ได้ว่าการวิจัยในครั้งนี้จะเน้นในส่วนของการรับรู้รูปทรงเรขาคณิต ซึ่งเป็นรูปทรงที่เป็นมาตรฐาน มีชื่อเรียกและใช้กันโดยทั่วไปอย่างแพร่หลายเป็นที่เข้าใจตรงกัน โดยผู้วิจัยได้สรุปรูปทรงที่ทำการศึกษาได้ทั้งหมด 7 รูปทรงด้วยกัน ได้แก่ รูปทรงกลม, รูปทรงสามเหลี่ยม, รูปทรงสี่เหลี่ยม, รูปทรงกระบอก, รูปทรงกรวย, รูปทรงปิรามิด, และรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ซึ่งแต่ละรูปทรงผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการแบ่งรูปทรงออกเป็น 2 ส่วน, 3 ส่วน และ 4 ส่วน เท่าๆกัน เพื่อเป็นการสอดแทรกการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในชื่อของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ และผู้จัดทำเพื่อเป็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

จากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆที่มีต่อรูปแบบชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆมีความเห็นสอดคล้องกันว่า รูปแบบผลิตภัณฑ์แบบที่ 2 ($\bar{X}=4.86$, $S.D.=0.14$) Bingo รูปทรง และรูปแบบผลิตภัณฑ์แบบที่ 6 ($\bar{X}=4.86$, $S.D.=0.06$) บล็อกรูปทรง 3 มิติ ซึ่งมีความเหมาะสมมากที่สุด จากข้อมูลทางสถิติที่ได้ จะเห็นว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 2 และ รูปแบบที่ 6 มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากัน คือ 4.86 ทั้ง 2 รูปแบบ ดังนั้นในการสรุปรูปแบบจึงดูที่ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งรูปแบบที่ 2 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 และรูปแบบที่ 6 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06

ดังนั้นจึงสามารถสรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์ได้ คือ รูปแบบที่ 6 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06

รูปแบบผลิตภัณฑ์แบบที่ 6 บล็อกรูปทรง 3 มิติ เป็นชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่อง รูปทรงเรขาคณิตต่างๆ ผ่านการเล่นโดยออกแบบให้บล็อกรูปทรงสามารถแยกส่วนออกจากกันได้ ซึ่งมีการออกแบบให้มีการแบ่งส่วนต่างๆ ออกเป็น 2-4 ส่วน เท่าๆกัน เพื่อสอดแทรกการเรียนรู้เรื่องการแบ่งส่วนรูปทรงด้วย โดยมีการติดตั้งตุ๊กแกเพื่อใช้ในการยึดติดส่วนต่างๆของรูปทรง ชิ้นงานทำจากวัสดุที่มีความยืดหยุ่น น้ำหนักเบา และนิ่ม ขนาดของชิ้นงานจะมีความกว้างประมาณ 20 ซม. เพื่อความสะดวกในการใช้งานของผู้พิการทางสายตา

5.1.3 ผลการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง

5.1.3.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา จากการทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ชั้นปีที่ 1-3 ในรายวิชาศิลปะ ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่เป็นกลุ่มกรณีศึกษาจำนวน 20 คน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ $E_1 : E_2$ ไว้ที่ 80 : 80 พบว่าชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา มีประสิทธิภาพที่เหมาะสม โดยมีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการต่อค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ($E_1 : E_2$) เท่ากับ 75.64 : 82.93 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80 : 80

5.1.3.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง พบว่าคะแนนหลังเรียนมีค่ามากกว่าคะแนนก่อนเรียน จึงสามารถสรุปผลได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าผู้เรียนควรมีทักษะด้านต่างๆที่เป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ ทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ทักษะพื้นฐานในการทำงาน และทักษะเฉพาะอาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาคนอย่างยั่งยืน (2557) ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งผู้วิจัยได้ยึดทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตเป็นหลัก คือ ให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ในอนาคต ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ เพื่อพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรงสำหรับผู้พิการทางสายตา โดยมีประเด็นการอภิปรายผล ดังนี้

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนและจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ผู้วิจัยพบว่าการเรียนการสอนของครูผู้สอนจะใช้วิธีการอธิบายให้เห็นภาพ และใช้สื่อจากสิ่งของรอบตัว ด้วยวิธีการสมมติหรือเปรียบเทียบสิ่งต่างๆ นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนก็ยังเป็นการจัดการเรียนแบบเรียนรวม ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมที่แตกต่างกันไป เนื่องจากมีความบกพร่องทางสายตาที่ไม่เหมือนกัน แต่พฤติกรรมการเรียนรู้ที่ทุกคนเน้นที่การสัมผัสเป็นหลัก และชอบการเรียนรู้ที่สอดแทรกไปด้วยการเล่น ดังนั้นการออกแบบชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา จึงจำเป็นต้องเน้นเรื่องความสะดวกสบายในการใช้งานและหน้าที่ใช้สอย เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนทั้งผู้ที่มีสภาพตาบอดและสายตาเลือนราง สามารถใช้งานได้อย่างเท่าเทียมกัน และเนื่องจากผู้พิการทางสายตามีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายได้โดยง่าย จึงจำเป็นต้องเน้นในส่วนความปลอดภัยในการออกแบบด้วย

ดังนั้นการประเมินชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยจึงได้ยึดเอาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549:10) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินด้วยกัน 3 หัวข้อดังนี้ คือ ด้านหน้าที่ใช้สอย(Function) ด้านความปลอดภัย (Safety) และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ease Of Use) เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้พิการทางสายตา

ในส่วนของการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตาและการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการทดสอบด้วยการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบโดยใช้วิธีการจับเวลาควบคู่กับการทำแบบทดสอบ เพื่อทำการวิเคราะห์โดยใช้การหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ($E_1 : E_2$) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ $E_1 : E_2$ ไว้ที่ 80 : 80 และการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนและหลังของผู้เรียน ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ด้วยสูตร T-Test Dependent โดยผู้วิจัยได้กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้นั้นเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งเอาไว้ คือ ผู้เรียนมีผลการเรียนหลังเรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตาสูงกว่าก่อนเรียน

5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. สามารถพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายมากขึ้น เพิ่มเติมพื้นผิวการสัมผัส และอาจเสริมในส่วนของเสียงและกลิ่นเพื่อเพิ่มเติมประสาทสัมผัสด้านอื่นๆด้วย
2. อาจมีการนำชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตาไปบูรณาการการเรียนการสอนควบคู่กับวิชาอื่นๆ
3. ควรมีการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเล่นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ควบคู่ไปด้วย อาจจัดการเรียนการสอนแบบจับคู่หรือจับกลุ่ม เสริมสร้างจินตนาการให้แก่ผู้เรียน
4. หน่วยงานในโรงเรียนสอนคนตาบอดทั่วไปสามารถนำผลการวิจัยไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมการเล่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงปัจจัยพื้นฐานที่เด็กควรจะได้รับส่งเสริม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- จิตประภา ศรีอ่อน. (2543). รายงานการวิจัย เรื่อง รูปแบบและแนวทางการพัฒนาหลักสูตร สำหรับ ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ. ทบวงมหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์.
- จุไรรัตน์ เปรมวรเวทย์. (2552). การรับสัมผัสและการรับรู้. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก www.hlinzaii.50webs.com/j5.htm
- เจริญพร ดีลา. (2554). ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดของบลูม bloom's Taxonomy. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.l3nr.org/posts/478812>
- ฉัตรชัย อรรถปักษ์. (2550). องค์ประกอบศิลปะ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (มกราคม-มิถุนายน 2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อและชุดการสอน. วารสาร ศิลปการศึกษาศาสตร์, ปีที่ 5, 7-19
- ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์. (2543). การวิจัยทางศิลปะ Research in Arts. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ต่อวงศ์ ปุ้ยพันธวงศ์. (2553). ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการออกแบบ. ปทุมธานี : โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย ศูนย์บริการจัดการเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา. (2558). หลักการคิดวิเคราะห์เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ : คิดเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : หจก.มีน เซอร์วิส ซัพพลาย จำกัด
- ทวี เชื้อสุวรรณทวี. (2551). มองความพิการผ่านแนวคิดและทฤษฎี. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล
- ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา. (2556). ศิลปะบำบัดในเด็กพิเศษ Art Therapy in Special Children. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.thaiartstudio.com/index.php/2013-01-08-06-56-49>
- นันทิยา ณ หนองคาย. (2554). การออกแบบของเล่นเสริมสร้างพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านรูปทรงสำหรับเด็กวัยปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- นิรัช สุดสังข์. (2548). การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม Industrial Design Research (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์
- นิรัช สุดสังข์. (2548). ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : ระบบและวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- ประณต กุลประสูตร. (2552). เทคนิคงานสี (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พงษ์ธร แซ่ฮุย. (2559). ชนิดของยางและการใช้งาน. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2559, จาก <http://www.rubbercenter.org/files/technologys.pdf>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม(ต่อ)

- พัลลภ พิริยะสุวรรณต์. (2556). **หลักการออกแบบวัสดุกราฟิกและงานศิลปะกราฟิก**.
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2559, จาก
http://www.ideazign.com/port/graphic/content0302_07.htm
- พิสนุ ฟองศรี. (2554). **วิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : ด้านสหวิชาการพิมพ์ จำกัด
- มัธยม ตะตียะ. (2547). **สุนทรียภาพทางทัศนศิลป์**. กรุงเทพฯ : วาดศิลป์
- มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์. **โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ**.
สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557,
จาก <http://www.blind.or.th/foundation/61/about>
- วรวิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). **สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้**. ปทุมธานี : สกายบุ๊คส์
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. **อักษรเบรลล์**. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก
<http://th.wikipedia.org/wiki/>
- วิศิษฐ์ เพียรการค้า. (2547). **การพัฒนาเครื่องเล่นส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ประเภท
ฝึกทักษะการเดินเท้า สำหรับเด็กพิการทางสายตา ในระดับชั้นอนุบาล 1-อนุบาล 2**.
สารานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- ศรชัย บุตรแก้ว. (2549). **การศึกษาและพัฒนาภาพประกอบสำหรับหนังสือเรียนเรื่องการออกแบบ
และเทคโนโลยี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยี
การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี. (2554). **บุคคลที่มีความบกพร่องทางการ
เห็น**. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก www.specialcenter5.org
- ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี. (2554). **ศิลปะบำบัด**. สืบค้นเมื่อ
20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก www.specialcenter5.org
- ศูนย์สาระการเรียนรู้. (2554). **ความหมายของพื้นผิวในทางทัศนศิลป์**. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์
2557, จาก <http://www.siam1.net/article-10499.html>.
- สมชาย พรหมสุวรรณ. (2548). **หลักการทัศนศิลป์** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สมชาย วงศ์สุริยศักดิ์. (2546). **การพัฒนาเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาศักยภาพเด็กพิการทางสายตา**.
สารานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

บรรณานุกรม(ต่อ)

- สมบัติ พูลเมือง. (2554). การพัฒนาชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กลุ่มดาวจักรราศี สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- สุนาถ สร้อยจุ. (2557). การออกแบบและพัฒนาของเล่นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง เส้นสี รูปร่าง รูปทรง สำหรับเด็กออทิสติก ช่วงอายุ 3-5 ปี. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- สุรพงษ์ ชูเดช. (มกราคม 2546). จิตวิทยาทั่วไป. เอกสารประกอบการสอน วิชา จิตวิทยาทั่วไป (General Psychology), กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://eu.lib.kmutt.ac.th/elearning/Courseware/SSC231/content.html>
- สุวรรณ มีวัฒนธรรม. (2554). การศึกษาความสามารถในการปฏิบัติอย่างอิสระตามตารางกิจกรรมของเด็กปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเลขน้อยจากการสอนโดยใช้ตารางกิจกรรมที่มีภาพประกอบร่วมกับเบียร์รถกร. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน(องค์การมหาชน). (2016). ตัวแสดงผลอักษรเบรลล์. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.slri.or.th/th/index.php?>
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (2540). มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ของเล่น เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป มอก.685 เล่ม 1-2540 (แก้ไขครั้งที่ 1). กระทรวงอุตสาหกรรม
- หลักสูตรการเรียนรู้อื่นพื้นฐาน. (2552). หลักสูตรการเรียนรู้อื่นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://th.wikisource.org/wiki/>
- หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. (2551). ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก http://203.114.105.211:8080/new_nto12/Document/art_2551.pdf
- อนุวัฒน์ เกิดผล. (2550). สื่อเพื่อการเรียนรู้สำหรับคนตาบอด เรื่อง ภูมิศาสตร์ของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- อาทิตยา บุญมาก และ วันเพ็ญ สุทธิคำ. (2553). คู่มือการอ่าน การเขียนและการผลิตเอกสารอักษรเบรลล์ ขั้นพื้นฐาน. งานนักศึกษาศึกษาพิเศษกองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://stu-aff.oop.cmu.ac.th/QA/KM/KM5304.pdf>

บรรณานุกรม(ต่อ)

- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2549). เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม Industrial Design Technology. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- เอกชัย เครือแก้ว. (2547). การศึกษาและออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับห้องนอนเด็กอายุ 6-12. ปริญญาโทครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- ไอคิว. (2551). ศิลปะว่าด้วยเรื่องความพิการ (Disability arts). นิตยสาร Fine Art, Vol.5, No.44, June 2008. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก http://www.wiriya.net/Disability_arts.php
- Jayanthi Narayan and Marianne Riggio, India. (2005). สร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางประสาทสัมผัสและพิการซ้อน. แปลจาก Creating play environment for children with sensory impairment and additional disabilities. แปลโดย สามารถ รัตนสาคร. ม.ป.ท.. JPR. (2013). คุณสมบัติและประเภทของยาง. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2559, จาก <http://www.jpautocenter.com/products-diphragm-detail.htm>
- RocketTheme. (2010). ลักษณะและคุณสมบัติของเนื้อผ้า. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://www.klipple.com/fabric-categories.html>



ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก. เอกสารและหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย
- ภาคผนวก ข. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
- ภาคผนวก ค. เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย
- ภาคผนวก ง. รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
- ภาคผนวก จ. คู่มือการใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศบ ๐๕๒๗.๑๗.๐๑(๔).๐๑/๑๕๔



คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง
จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒ กันยายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอแจ้งตอบรับบทความ

เรียน นางสาวนิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์

ตามที่ท่านเสนอบทความวิจัย เพื่อพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการ
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร นั้น

กองบรรณาธิการ วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรได้รับ
บทความวิจัย เรื่อง การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้
พิการทางสายตาสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ของท่านเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และได้
พิจารณาตีพิมพ์บทความวิจัยดังกล่าว ในวารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีที่ ๙ ฉบับที่ ๑ มกราคม - มิถุนายน ๒๕๖๑

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์)

บรรณาธิการวารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

งานวารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๕๕๙๖-๒๔๕๙ โทรสาร. ๐-๕๕๙๖-๒๕๕๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ที่ (ฝ่าย) วิชาการ

ที่ 150 / 2557

เรื่อง การตอบรับ

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

วันที่ 22 มีนาคม 2557

เรียน คณะบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ข้าพเจ้า นางสาวจิรัชยา เอี่ยมดิลก ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่อยู่ 420 ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ โทรศัพท์ 0-2354-8368 โทรสาร 0-2354-8369 มีความประสงค์ ยินดีรับ นางสาวนิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์ นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เข้ามาศึกษาและทำงานวิจัย เรื่อง การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่องสี สำหรับผู้พิการทางสายตา ตั้งแต่ เดือน มีนาคม พ.ศ.2557 จนกว่างานวิจัยจะสิ้นสุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นางสาวจิรัชยา เอี่ยมดิลก)

หัวหน้าฝ่ายวิชาการ

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ที่ (ฝ่าย) วิชาการ

ที่ 151 / 2557

เรื่อง การตอบรับ

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

วันที่ 22 มีนาคม 2557

เรียน ประธานสาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ

ข้าพเจ้า นางสาวจิรัชชา เอี่ยมดิลก ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่อยู่ 420 ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ โทรศัพท์ 0-2354-8368 โทรสาร 0-2354-8369 มีความประสงค์ ยินดีรับ นางสาวนิจิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์ นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เข้ามาศึกษาและทำงานวิจัย เรื่อง การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่องสี สำหรับผู้พิการทางสายตา ตั้งแต่ เดือน มีนาคม พ.ศ.2557 จนกว่างานวิจัยจะสิ้นสุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นางสาวจิรัชชา เอี่ยมดิลก)

หัวหน้าฝ่ายวิชาการ

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 1595 วันที่ 25 เมษายน 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

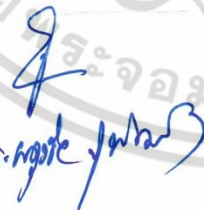
ด้วยนางสาวนิธิริรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนา
ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ธเนศ ภิมรัมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหา
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาว
นิธิริรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ
โอกาสนี้ด้วย

1. 
2. 


(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี


(ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1719



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๔ พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์อาณัฐ ศิริพิชญ์ตระกูล

ด้วยนางสาวนิธรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนา
ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกวุฒิมังศา เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวนิธรัตน์
เตียรบุญเลิศรัตน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร. ๐๘๓-๐๑๑-๘๗๙๔

อ.แต่ไม่มีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์ตระกูล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1719



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ประชา พิจักรขณา

ด้วยนางสาวนิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนา
ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวนิธิรัตน์
เตียรบุญเลิศรัตน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร. ๐๘๓-๐๑๑-๘๗๙๔

ผศ.ประชา พิจักรขณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/1719



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงศ์

ด้วยนางสาวนิธิตร์น เทียรบุญเลิศรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนา
ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวนิธิตร์น
เทียรบุญเลิศรัตน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร. ๐๘๓-๐๑๑-๘๗๙๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1719



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ครูเจตศิลป์ สุขมินท์

ด้วยนางสาวนิธรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนา
ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวนิธรัตน์
เตียรบุญเลิศรัตน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร. ๐๘๓-๐๑๑-๘๗๙๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1719



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ครูจิรัชยา เอี่ยมติลก

ด้วยนางสาวนิริรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนา
ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวนิริรัตน์
เตียรบุญเลิศรัตน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร. ๐๘๓-๐๑๑-๘๗๙๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1719



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน คุณเทวินทร์ จันทรงค์ดี

ด้วยนางสาวนิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนา
ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวนิธิรัตน์
เตียรบุญเลิศรัตน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร. ๐๘๓-๐๑๑-๘๗๙๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1719



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๔ พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์วิศิษฐ์ เพียรการค้า

ด้วยนางสาวนิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนา
ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวนิธิรัตน์
เตียรบุญเลิศรัตน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Smmr ak

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร. ๐๘๓-๐๑๑-๘๗๙๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1719



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๔ พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน คุณสุมาตย์ ธรรมาภิมุข

ด้วยนางสาวนิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนา
ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวนิธิรัตน์
เตียรบุญเลิศรัตน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Smsr dr

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร. ๐๘๓-๐๑๑-๘๗๙๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1719

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ครูสจีพรรณ บุญเดบิณ

ด้วยนางสาวนิธรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนา
ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.ทรงวุฒิ
เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวนิธรัตน์
เตียรบุญเลิศรัตน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Smsr ak

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร. ๐๘๓-๐๑๑-๘๗๙๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เบื้องต้น
 - 1.1 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เบื้องต้นครูผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ
 - 1.2 ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมของเด็กในการเรียนวิชาศิลปะเบื้องต้น
2. ภาพประกอบในการทำวิจัย
 - 2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
 - 2.2 การสรุปข้อมูลเพื่อการประเมินแบบ
 - 2.3 การประเมินแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
 - 2.4 การเขียนแบบเพื่อการผลิต
 - 2.5 ขั้นตอนการผลิตชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

1. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เบื้องต้น

1.1 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เบื้องต้นครูผู้สอนในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

วันที่ : 30 มกราคม พ.ศ.2557

ชื่อ : ครูจิรัชยา เอี่ยมดิลก

สถานที่ : โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ที่อยู่ : 420 ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ

จากการสัมภาษณ์เบื้องต้นเกี่ยวกับหัวข้องานวิจัย “การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยผู้ให้ข้อมูลคือ ครูจิรัชยา เอี่ยมดิลก ซึ่งเป็นครูหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ พบว่า ครูจิรัชยา มีความรู้สึกเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งในการที่จะพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เนื่องจากตอนนี้ยังไม่มีผู้สื่อการเรียนการสอนทางด้านกรรับรู้รูปทรงของเด็กพิการทางสายตาที่เหมาะสมมาก่อน ซึ่งทางโรงเรียนเองแม้จะมีการเรียนการสอนศิลปะตามหลักสูตร แต่เด็กพิการทางสายตาก็ไม่สามารถรับรู้ได้อย่างแม่นยำ แม้จะเป็นเด็กที่มีสายตาเลือนรางก็เชื่อว่าสามารถรับรู้รูปทรงได้อย่างชัดเจน เพียงแต่เราจะทำอย่างไรให้เค้าสามารถที่จะรับรู้ได้ เพราะเด็กนั้นไม่สามารถที่จะมองเห็นจึงต้องดึงเอาพัฒนาการด้านอื่นๆนอกเหนือจากการมองเห็นมาใช้ ซึ่งเราจะใช้พัฒนาการด้านใดในการวิจัยในครั้งนี้

นอกจากนี้ ครูจิรัชยา ยังให้คำแนะนำว่า ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานของเด็กด้วย ซึ่งส่วนหนึ่งก็คือเรื่องของวัสดุ โดยวัสดุนั้นจะต้องเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงแต่ต้องไม่เป็นอันตรายต่อเด็ก เนื่องจากเด็กไม่สามารถที่จะมองเห็นหรือมีความสามารถในการมองเห็นที่ต่ำ ดังนั้นการใช้งานของเด็กจึงค่อนข้างไม่ระวังจนอาจทำให้อุปกรณ์ชำรุดได้ง่าย



ภาพแสดงการสัมภาษณ์ครูจิรัชยา เอี่ยมดิลก

ถ่ายเมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ.2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ : 30 มกราคม พ.ศ.2557
 ชื่อ : ครูเจดศิศิลป์ สุขุมินทร์
 สถานที่ : โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ
 ที่อยู่ : 420 ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ

จากการสัมภาษณ์เบื้องต้นเกี่ยวกับหัวข้องานวิจัย “การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยผู้ให้ข้อมูลคือ ครูเจดศิศิลป์ สุขุมินทร์ ซึ่งเป็นครูสอนศิลปะ ระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ พบว่า ครูเจดศิศิลป์ มีความสนใจและเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่ง กับการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เนื่องจากการเรียนการสอนศิลปะในตอนนี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบเรียนรวมคือ ในห้องๆหนึ่งจะมีทั้งเด็กที่ตาบอดสนิท เด็กที่เห็นแสง และเด็กที่มองเห็นเลือนรางเรียนรวมกัน แต่ถึงอย่างนั้นเด็กก็ไม่สามารถรับรู้รูปทรงได้ดีเท่าที่ควร คือ เด็กที่เห็นแสงก็จะรับรู้แค่ว่าตรงนี้สว่าง ตรงนี้มีมืด ส่วนเด็กที่เห็นเลือนรางนั้นแม้จะรับรู้รูปทรงได้ง่ายในตอนนี้ แต่ก็แค่เบลอและยังต้องอาศัยการเรียนรู้เพื่อให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

ครูเจดศิศิลป์ บอกว่าเด็กๆนั้นชอบที่จะทำงานศิลปะ ชอบที่จะเล่น เพียงแต่ว่าการที่จะให้เด็กเรียนรู้เรื่องต่างๆได้นั้นจำเป็นต้องใช้การสัมผัสเข้ามาช่วย อย่างการปั้นดินเป็นรูปทรงต่างๆ เพื่อสร้างเป็นเรื่องราว เพราะการเรียนรู้ศิลปะจำเป็นต้องเรียนรู้เรื่องรูปร่างรูปทรงซึ่งเป็นพื้นฐานของงานศิลปะด้วย สำหรับตัวครูผู้สอนเองก็ได้ใช้เทคนิคการสอนแบบใช้สิ่งของทดแทน ซึ่งทางผู้สอนเองก็ยังคงคิดว่าหากมีสื่อการเรียนการสอนโดยเฉพาะน่าจะดี ดังนั้นหากมีการจัดทำสื่อการเรียนการสอนเพื่อการเรียนรู้ในรายวิชาศิลปะขึ้นมา ครูผู้สอนก็มีความรู้สึกว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจมากที่สุด เพราะเด็กที่มองเห็นเลือนรางเองก็มีโอกาสที่จะตาบอดสนิทได้ในอนาคตเหมือนกัน ซึ่งอุปกรณ์ตัวนี้น่าจะมีส่วนช่วยในระดับหนึ่ง

สำหรับการเรียนการสอนศิลปะนั้น ครูเจดศิศิลป์ บอกว่า เด็กนั้นมีความสามารถในการจินตนาการอยู่แล้วว่า ธรรมชาติรอบตัวนั้นมีรูปร่างอย่างไร รูปทรงอะไร เพียงแต่เด็กก็ยังไม่สามารถที่จะบอกรูปทรงให้ชัดเจน ในเรื่องของการเรียนรู้เรื่องรูปร่างรูปทรงนั้น ครูผู้สอนจะเน้นในเรื่องของรูปทรงเรขาคณิต ซึ่งการเรียนการสอนจะเป็นในรูปของการอธิบาย โต้ตอบสื่อสารให้เห็นภาพที่ชัดเจนก่อนแล้วค่อยให้ปฏิบัติอีกครั้งเพื่อให้เด็กได้รับรู้ได้ชัดเจนขึ้น



ภาพแสดงการสัมภาษณ์ครูเจตศิลป์ สุขุมินท์
ถ่ายเมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ.2557



ภาพแสดงการสัมภาษณ์ครูเจตศิลป์ สุขุมินท์

ถ่ายเมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ.2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ : 6 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2557
 ชื่อ : ครูทองย้อย เชียงทอง
 สถานที่ : โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ
 ที่อยู่ : 420 ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ

จากการสัมภาษณ์เบื้องต้นเกี่ยวกับหัวข้องานวิจัย “การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยผู้ให้ข้อมูลคือ ครูทองย้อย เชียงทอง ซึ่งเป็นครูชำนาญการด้านการผลิตสื่อสามมิติ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ พบว่า ครูทองย้อย มีความเห็นว่า การพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นสิ่งที่ดี เนื่องจากในเวลานี้เด็กไม่ค่อยมีสื่อเพื่อใช้ในการศึกษามากนัก หากมีชุดอุปกรณ์มาช่วยเพื่อพัฒนาการเรียนของเด็กได้ก็เป็นสิ่งที่ดี

ครูทองย้อย ได้ให้คำแนะนำ ในเรื่องของการทำสื่อสามมิติ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา คือ การเลือกใช้วัสดุ เราต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรง แต่ต้องไม่ทำให้เกิดอันตราย สำหรับการออกแบบสื่อเพื่อเด็กพิการทางสายตา เพราะเด็กจะสามารถเรียนรู้ได้จากประสาทสัมผัสเป็นหลัก แต่เราอาจเสริมหรือเลือกใช้ประสาทการรับรู้ด้านอื่นๆได้อีกด้วย สำหรับสื่อสามมิติที่มีอยู่ในปัจจุบันที่ครูทำนั้นเป็นสื่อการเรียน ซึ่งทำในรูปแบบหนังสือประกอบการเรียน ดังนั้นจึงเน้นที่ประสาทสัมผัส โดยครูเลือกใช้กระดาษทราย ซึ่งเวลาที่เอาไปพิมพ์แล้วทั้งลักษณะพื้นผิว และความลึกค่อนข้างชัดเจน เวลาที่เด็กสัมผัสแล้วเค้าก็จะรู้ทั้งระยะและความแตกต่าง



ภาพแสดงการสัมภาษณ์ครูทองย้อย เชียงทอง
 ถ่ายเมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมของเด็กในการเรียนวิชาศิลปะเบื้องต้น

หัวข้อ : การสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาศิลปะ

สถานที่ : โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ที่อยู่ : 420 ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาศิลปะเบื้องต้น เพื่อใช้ในการศึกษาและจัดทำหัวข้องานวิจัย “การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยผู้วิจัยเป็นผู้สังเกต ที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ในช่วงโมงเรียนศิลปะ ระดับประถมศึกษา พบว่า การเรียนการสอนวิชาศิลปะ สำหรับเด็กพิการทางสายตานั้น ครูผู้สอนจะใช้วิธีการอธิบายรายละเอียดต่างๆในส่วนของทฤษฎี โดยจะอธิบายให้เด็กสามารถเห็นภาพในจินตนาการได้ ซึ่งทำให้เด็กสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น และเมื่อเด็กเริ่มลงมือปฏิบัติงานครูผู้สอนก็จะคอยอยู่ใกล้ๆ เพื่อคอยชี้แนะและช่วยเหลือ

งานศิลปะที่เด็กทำส่วนใหญ่จะเป็นงานปั้น งานนูนต่ำหรืองานนูนสูง อย่างงานปั้นดิน งานหล่อปูนปลาสเตอร์ เป็นต้น โดยมีครูผู้สอนควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ซึ่งงานส่วนใหญ่เป็นงานที่เด็กสามารถสัมผัสและจับต้องได้ทั้งนั้น เด็กจะจินตนาการรูปทรงต่างผสมผสานกันขึ้นมา

ในการสังเกตพฤติกรรมของเด็กนั้น ผู้วิจัยพบว่า พฤติกรรมของเด็กพิการทางสายตาส่วนใหญ่ไม่ค่อยพูดคุยกับคนแปลกหน้า จะเห็นว่าเด็กมักจะเกาะกลุ่มกันเองและพูดคุยเฉพาะบุคคลที่เด็กเปิดใจให้ ดังนั้นเราจึงต้องสร้างปฏิสัมพันธ์กับเด็กก่อนที่จะเริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยการพูดคุยก่อนเป็นอันดับแรกและใช้วิธีการสัมผัสในอันดับต่อมา ซึ่งจะทำให้เราสามารถพูดคุยกับเด็กได้อย่างเป็นธรรมชาติ เมื่อคุ้นเคยกันดีแล้วเด็กจะเริ่มมีข้อซักถามมาเรื่อยๆ บางครั้งเด็กก็จะอวดว่าตนเองนั้นถนัดอะไร



ภาพแสดงการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาศิลปะ ที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ
ถ่ายเมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ.2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาและและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

สัมภาษณ์เบื้องต้น ครูจิรัชชา เอี่ยมติลล



สถานที่ : โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ

จากการสัมภาษณ์เบื้องต้นเกี่ยวกับหัวข้องานวิจัย "การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา" โดยผู้ให้ข้อมูล คือ ครูจิรัชชา เอี่ยมติลล ซึ่งเป็นครูหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ พบว่า ครูจิรัชชามีความรูสึกกับตัวเป็นอย่างดีในการที่จะพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เนื่องจากตนเองไม่มีผู้ให้คำปรึกษาหรือศึกษาและทำการวิจัยทางด้านกรรับรู้รูปร่างรูปทรงของผลิตภัณฑ์ทางสายตามา ก่อน ซึ่งทางโรงเรียนเองจะมีการเรียนการสอนศิลปะตามหลักสูตร แต่ก็ยังไม่มีการเรียนที่เน้นมาเกี่ยวกับด้านเหล่านี้

ครูจิรัชชา ได้คำแนะนำว่า การจะทำผลิตภัณฑ์อะไรก็ได้ที่เด็กพิการทางสายตาคิดว่า ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่วนหนึ่งก็คือวัสดุที่ใช้ โดยวัสดุนั้นจะต้องเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและทำการวิจัยทางด้านกรรับรู้ของผลิตภัณฑ์ทางสายตาค้นคว้า แต่การจะทำผลิตภัณฑ์อะไรก็ได้ที่เด็กพิการทางสายตาคิดว่า ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ซึ่งก็คือวัสดุที่เลือกใช้ จะต้องมีความแข็งแรงและต้องไม่เป็นอันตรายต่อเด็ก

สรุป

จากการสัมภาษณ์เบื้องต้น ครูจิรัชชา สามารถสรุปได้ว่า การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตาค้นคว้า มีความน่าสนใจ เนื่องจากยังไม่มียุติหรือศึกษาและทำการวิจัยทางด้านกรรับรู้ของผลิตภัณฑ์ทางสายตาค้นคว้า แต่การจะทำผลิตภัณฑ์อะไรก็ได้ที่เด็กพิการทางสายตาคิดว่า ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ซึ่งก็คือวัสดุที่เลือกใช้ จะต้องมีความแข็งแรงและต้องไม่เป็นอันตรายต่อเด็ก

สัมภาษณ์เบื้องต้น ครูทองน้อย เข็มทอง



สถานที่ : โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ

จากการสัมภาษณ์เบื้องต้นเกี่ยวกับหัวข้องานวิจัย "การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา" โดยผู้ให้ข้อมูลคือ ครูทองน้อย เข็มทอง ซึ่งเป็นครูชำนาญการด้านการศึกษาพิเศษ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ พบว่า ครูทองน้อย มีความเห็นว่า การพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นสิ่งที่ดี เนื่องจากในเวลานี้เด็กไม่ค่อยมีสิ่งของที่ใช้ในการศึกษาหากนักหาชุดอุปกรณ์มาช่วยเพื่อพัฒนาการเรียนของเด็กได้เป็นสิ่งที่ดี

ครูทองน้อย ได้ให้คำแนะนำว่า ในเรื่องของการทำสื่อสิ่งพิมพ์ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา คือ หากมีการพิมพ์มีความละเอียดให้ชัดเจนมีความแตกต่างกับสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ สำหรับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์เด็กพิการทางสายตา เพราะเด็กจะสามารถเรียนรู้ได้จากประสาทสัมผัสอื่นที่แตกต่าง เช่น ความเป็น ลึก เป็นตื้น แดงอาจเสริมหรือสื่อให้ประสาทการรับรู้ด้านอื่นๆได้อีกด้วย

สรุป

จากการสัมภาษณ์เบื้องต้น ครูทองน้อย สามารถสรุปได้ว่า เด็กจะสามารถเรียนรู้ได้จากลักษณะพื้นผิวที่แตกต่างกัน แต่การจะเลือกใช้พื้นผิวแบบไหนนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญ เนื่องจากนักเรียนบางคนก็มีความบกพร่องประสาทสัมผัส ดังนั้นจึงต้องเลือกวัสดุที่ลักษณะพื้นผิวที่มีความแตกต่างชัดเจน จุดประสงค์ คือ ให้เด็กสามารถเรียนรู้แล้วรู้สึกถึงความแตกต่างได้

นางสาวณิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์
รหัสนักศึกษา 55630911 (แผน ก.)

ภาพการสรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์เบื้องต้น
ภาพโดย : ณิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์ (2557)

การศึกษาและและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

สัมภาษณ์เบื้องต้น ครูจิตติพล สุภินันท์



สถานที่ : โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ

จากการสัมภาษณ์เบื้องต้นเกี่ยวกับหัวข้องานวิจัย "การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา" โดยผู้ให้ข้อมูลคือ ครูจิตติพล สุภินันท์ ซึ่งเป็นครูสอนศิลปะ ระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ พบว่า ครูจิตติพล มีความสนใจและเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจาก การเรียนศิลปะในตอนนี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบเรียนรวม คือ ในห้องหนึ่งจะมีทั้งเด็กที่ตาบอดสนิท เด็กที่เห็นแสง และเด็กที่มองเห็นเห็นบางส่วนรวมกัน ครูจิตติพล บอกว่าเด็กกลุ่มนี้ชอบการสัมผัสและการรับรู้ต่างๆ

ครูจิตติพล ได้กล่าวว่า ในส่วนของนักเรียนผู้ที่มีความสามารถที่พัฒนาแล้วส่วนช่วยในการเรียนรู้ที่มีความแตกต่างและการเรียนการสอนเหมือนอย่างที่คนอื่นนั้นยังไม่เคยมีมาก่อน ซึ่งครูเองมีความรู้สึกว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจมากทีเดียว เพราะเด็กที่มองเห็นแสงหรือมีโอกาที่จะตาบอดสนิท ได้ในขนาดคนเหมือนกัน ซึ่งอุปกรณ์ตัวนี้มาช่วยในระหว่างนี้

สรุป

จากการสัมภาษณ์เบื้องต้น ครูจิตติพล สามารถสรุปได้ว่า การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตาค้นคว้า น่าจะมีส่วนช่วยในการเรียนรู้ของเด็กได้ในระดับหนึ่ง ทั้งนี้เพราะเด็กที่มองเห็นแสงยังมีโอกาสที่จะตาบอดสนิทได้ในอนาคต และชุดอุปกรณ์นี้มาจะเป็นอุปกรณ์ใหม่ทั้งหมดที่มีการออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยมีส่วนช่วยในเด็กที่มีประสาทการรับรู้ที่ด้อยได้

สังเกตพฤติกรรมนักเรียนวิชาศิลปะ



สถานที่ : โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ

จากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนวิชาศิลปะเบื้องต้น เพื่อให้ในการศึกษาและจัดทำหัวข้องานวิจัย "การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา" พบว่า การเรียนการสอนวิชาศิลปะ สำหรับเด็กพิการทางสายตาค้นคว้า ครูผู้สอนจะใช้วิธีการอธิบายรายละเอียดต่างๆในส่วนของทฤษฎี โดยจะอธิบายให้นักเรียนสามารถจินตนาการในจินตนาการได้ ซึ่งให้นักเรียนสามารถจินตนาการได้ หรือใช้วัสดุที่มีอยู่เพื่อมาใช้ในการทดแทนรูปทรง และเมื่อเด็กเริ่มลงมือปฏิบัติงาน ครูผู้สอนเองก็จะคอยไปทุกทิศทุกทางและแนะช่วยเหลือ

งานศิลปะที่เด็กทำส่วนใหญ่จะเป็นงานปูนปั้นหรืองานปูนสูง อย่างงานปั้นดิน งานหล่อปูนปลาสเตอร์ เป็นต้น โดยมีครูผู้สอนควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ซึ่งงานส่วนใหญ่เป็นงานที่เด็กสามารถสัมผัสและจับต้องได้ทั้งนั้น โดยเด็กจะสามารถรู้ได้ว่าส่วนไหนเป็นส่วนไหน

นางสาวณิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์
รหัสนักศึกษา 55630911 (แผน ก.)

ภาพการสรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์เบื้องต้นและการสังเกตพฤติกรรม


ภาพโดย : ณิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์ (2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ภาพประกอบในการทำวิจัย

2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา



โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ
เริ่มก่อตั้งเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2482 เริ่มแรกใช้ชื่อว่า โรงเรียนสอนคนตาบอด โดย มีถนอมทรัพย์ คอลฟิลด์ สตรีตาบอดชาวอเมริกัน นับเป็นโรงเรียนสอนเด็กพิการแห่งแรกในประเทศไทย และได้เข้าสู่ระบบการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ และจัดอยู่ในประเภทโรงเรียนเอกชนการกุศล ในการศึกษา 2503 และเปลี่ยนชื่อเป็นโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2520

ปรัชญาของโรงเรียน คือ "ไม่ศึกษา สักเท่าคนได้ รับใช้สังคม สักคนคุณธรรม"

วัตถุประสงค์ : เพื่อจัดการเรียนการสอน ตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยระดับมัธยมศึกษาจัดการศึกษาแบบเรียนร่วมกับโรงเรียนปกติทั่วไป ตั้งแต่ปีการศึกษา 2540 ปัจจุบันรับนักเรียนชาย - หญิง ทั้งประจำและไม่กลับ นอกจากนี้โรงเรียนจะจัดการศึกษาตามหลักสูตรแล้ว ยังส่งเสริมด้านภาษา ดนตรี กีฬา เทคโนโลยี และแนะแนววิชาชีพ ในส่วนของนักเรียนประจำจะมีฝ่ายสถานที่และปกครองนักเรียนประจำ เป็นผู้รับผิดชอบดูแลเกี่ยวกับกาใช้ชีวิตประจำวันของนักเรียน


กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ
เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ ชื่นชมความงาม มีคุณธรรมภาพ มีคุณค่าชีวิตมีศรัทธาคุณภาพชีวิตมนุษย์ กิจกรรมทางศิลปะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม ตลอดจนการนำไปสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองอันเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ หรือ ประกอบอาชีพได้ในที่ที่ไม่ศึกษาเฉพาะสาระที่ 1 ทัศนศิลป์ เพื่อยกระดับ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
สาระที่ 1 ทัศนศิลป์
มาตรฐาน ศ.1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน
มาตรฐาน ศ.1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และสากล

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 1 ทัศนศิลป์
มาตรฐาน ศ.1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัด	สาระที่ 1 ทัศนศิลป์	มาตรฐาน ศ.1.1	มาตรฐาน ศ.1.2
1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.1.1	1.1.1.1.2
1.1.2	1.1.2.1	1.1.2.1.1	1.1.2.1.2
1.1.3	1.1.3.1	1.1.3.1.1	1.1.3.1.2
1.1.4	1.1.4.1	1.1.4.1.1	1.1.4.1.2
1.1.5	1.1.5.1	1.1.5.1.1	1.1.5.1.2
1.1.6	1.1.6.1	1.1.6.1.1	1.1.6.1.2
1.1.7	1.1.7.1	1.1.7.1.1	1.1.7.1.2
1.1.8	1.1.8.1	1.1.8.1.1	1.1.8.1.2
1.1.9	1.1.9.1	1.1.9.1.1	1.1.9.1.2
1.1.10	1.1.10.1	1.1.10.1.1	1.1.10.1.2
1.1.11	1.1.11.1	1.1.11.1.1	1.1.11.1.2
1.1.12	1.1.12.1	1.1.12.1.1	1.1.12.1.2
1.1.13	1.1.13.1	1.1.13.1.1	1.1.13.1.2
1.1.14	1.1.14.1	1.1.14.1.1	1.1.14.1.2
1.1.15	1.1.15.1	1.1.15.1.1	1.1.15.1.2
1.1.16	1.1.16.1	1.1.16.1.1	1.1.16.1.2
1.1.17	1.1.17.1	1.1.17.1.1	1.1.17.1.2
1.1.18	1.1.18.1	1.1.18.1.1	1.1.18.1.2
1.1.19	1.1.19.1	1.1.19.1.1	1.1.19.1.2
1.1.20	1.1.20.1	1.1.20.1.1	1.1.20.1.2
1.1.21	1.1.21.1	1.1.21.1.1	1.1.21.1.2
1.1.22	1.1.22.1	1.1.22.1.1	1.1.22.1.2
1.1.23	1.1.23.1	1.1.23.1.1	1.1.23.1.2
1.1.24	1.1.24.1	1.1.24.1.1	1.1.24.1.2
1.1.25	1.1.25.1	1.1.25.1.1	1.1.25.1.2
1.1.26	1.1.26.1	1.1.26.1.1	1.1.26.1.2
1.1.27	1.1.27.1	1.1.27.1.1	1.1.27.1.2
1.1.28	1.1.28.1	1.1.28.1.1	1.1.28.1.2
1.1.29	1.1.29.1	1.1.29.1.1	1.1.29.1.2
1.1.30	1.1.30.1	1.1.30.1.1	1.1.30.1.2
1.1.31	1.1.31.1	1.1.31.1.1	1.1.31.1.2
1.1.32	1.1.32.1	1.1.32.1.1	1.1.32.1.2
1.1.33	1.1.33.1	1.1.33.1.1	1.1.33.1.2
1.1.34	1.1.34.1	1.1.34.1.1	1.1.34.1.2
1.1.35	1.1.35.1	1.1.35.1.1	1.1.35.1.2
1.1.36	1.1.36.1	1.1.36.1.1	1.1.36.1.2
1.1.37	1.1.37.1	1.1.37.1.1	1.1.37.1.2
1.1.38	1.1.38.1	1.1.38.1.1	1.1.38.1.2
1.1.39	1.1.39.1	1.1.39.1.1	1.1.39.1.2
1.1.40	1.1.40.1	1.1.40.1.1	1.1.40.1.2
1.1.41	1.1.41.1	1.1.41.1.1	1.1.41.1.2
1.1.42	1.1.42.1	1.1.42.1.1	1.1.42.1.2
1.1.43	1.1.43.1	1.1.43.1.1	1.1.43.1.2
1.1.44	1.1.44.1	1.1.44.1.1	1.1.44.1.2
1.1.45	1.1.45.1	1.1.45.1.1	1.1.45.1.2
1.1.46	1.1.46.1	1.1.46.1.1	1.1.46.1.2
1.1.47	1.1.47.1	1.1.47.1.1	1.1.47.1.2
1.1.48	1.1.48.1	1.1.48.1.1	1.1.48.1.2
1.1.49	1.1.49.1	1.1.49.1.1	1.1.49.1.2
1.1.50	1.1.50.1	1.1.50.1.1	1.1.50.1.2
1.1.51	1.1.51.1	1.1.51.1.1	1.1.51.1.2
1.1.52	1.1.52.1	1.1.52.1.1	1.1.52.1.2
1.1.53	1.1.53.1	1.1.53.1.1	1.1.53.1.2
1.1.54	1.1.54.1	1.1.54.1.1	1.1.54.1.2
1.1.55	1.1.55.1	1.1.55.1.1	1.1.55.1.2
1.1.56	1.1.56.1	1.1.56.1.1	1.1.56.1.2
1.1.57	1.1.57.1	1.1.57.1.1	1.1.57.1.2
1.1.58	1.1.58.1	1.1.58.1.1	1.1.58.1.2
1.1.59	1.1.59.1	1.1.59.1.1	1.1.59.1.2
1.1.60	1.1.60.1	1.1.60.1.1	1.1.60.1.2
1.1.61	1.1.61.1	1.1.61.1.1	1.1.61.1.2
1.1.62	1.1.62.1	1.1.62.1.1	1.1.62.1.2
1.1.63	1.1.63.1	1.1.63.1.1	1.1.63.1.2
1.1.64	1.1.64.1	1.1.64.1.1	1.1.64.1.2
1.1.65	1.1.65.1	1.1.65.1.1	1.1.65.1.2
1.1.66	1.1.66.1	1.1.66.1.1	1.1.66.1.2
1.1.67	1.1.67.1	1.1.67.1.1	1.1.67.1.2
1.1.68	1.1.68.1	1.1.68.1.1	1.1.68.1.2
1.1.69	1.1.69.1	1.1.69.1.1	1.1.69.1.2
1.1.70	1.1.70.1	1.1.70.1.1	1.1.70.1.2
1.1.71	1.1.71.1	1.1.71.1.1	1.1.71.1.2
1.1.72	1.1.72.1	1.1.72.1.1	1.1.72.1.2
1.1.73	1.1.73.1	1.1.73.1.1	1.1.73.1.2
1.1.74	1.1.74.1	1.1.74.1.1	1.1.74.1.2
1.1.75	1.1.75.1	1.1.75.1.1	1.1.75.1.2
1.1.76	1.1.76.1	1.1.76.1.1	1.1.76.1.2
1.1.77	1.1.77.1	1.1.77.1.1	1.1.77.1.2
1.1.78	1.1.78.1	1.1.78.1.1	1.1.78.1.2
1.1.79	1.1.79.1	1.1.79.1.1	1.1.79.1.2
1.1.80	1.1.80.1	1.1.80.1.1	1.1.80.1.2
1.1.81	1.1.81.1	1.1.81.1.1	1.1.81.1.2
1.1.82	1.1.82.1	1.1.82.1.1	1.1.82.1.2
1.1.83	1.1.83.1	1.1.83.1.1	1.1.83.1.2
1.1.84	1.1.84.1	1.1.84.1.1	1.1.84.1.2
1.1.85	1.1.85.1	1.1.85.1.1	1.1.85.1.2
1.1.86	1.1.86.1	1.1.86.1.1	1.1.86.1.2
1.1.87	1.1.87.1	1.1.87.1.1	1.1.87.1.2
1.1.88	1.1.88.1	1.1.88.1.1	1.1.88.1.2
1.1.89	1.1.89.1	1.1.89.1.1	1.1.89.1.2
1.1.90	1.1.90.1	1.1.90.1.1	1.1.90.1.2
1.1.91	1.1.91.1	1.1.91.1.1	1.1.91.1.2
1.1.92	1.1.92.1	1.1.92.1.1	1.1.92.1.2
1.1.93	1.1.93.1	1.1.93.1.1	1.1.93.1.2
1.1.94	1.1.94.1	1.1.94.1.1	1.1.94.1.2
1.1.95	1.1.95.1	1.1.95.1.1	1.1.95.1.2
1.1.96	1.1.96.1	1.1.96.1.1	1.1.96.1.2
1.1.97	1.1.97.1	1.1.97.1.1	1.1.97.1.2
1.1.98	1.1.98.1	1.1.98.1.1	1.1.98.1.2
1.1.99	1.1.99.1	1.1.99.1.1	1.1.99.1.2
1.1.100	1.1.100.1	1.1.100.1.1	1.1.100.1.2

นางอรุณ น. 12
เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่าง
ทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์
และวัฒนธรรม เห็นคุณค่า
งานศิลป์ที่เป็นมรดกทาง
วัฒนธรรม ภูมิปัญญา
ท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย
และสากล



นางสาวนิรรัตน์ เพ็ชรบุญเลิศรัตน์
รหัสนักศึกษา 55630911 (แผน ก.)

ภาพแสดงข้อมูลของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพและหลักสูตรการเรียนการสอน ภาพโดย : นิรรัตน์ เพ็ชรบุญเลิศรัตน์ (2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาและและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่าง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

วัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

การนำวัสดุมาใช้นั้น ขึ้นอยู่กับการใช้ที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติ และจุดอ่อนต่างๆของวัสดุแต่ละชนิด นักออกแบบจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับชนิด รูปร่างและขนาด ต่างของวัสดุที่อยู่ในห้องตลาดด้วยว่าหาได้ยากง่ายหรือไม่ มากน้อยแค่ไหน คุณสมบัติ และโครงสร้างของวัสดุแต่ละชนิดเป็นอย่างไรซึ่งจะทำให้สามารถเลือกใช้วัสดุได้ถูกต้องและเหมาะสมกับชนิดของงาน

วัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ โลหะและอโลหะ

โลหะ : สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ

1. โลหะประเภทเหล็ก (Ferrous Metal) คือ โลหะที่มีเหล็กเป็นส่วนประกอบ เช่น เหล็กกล้า เหล็กหล่อ เหล็กเหนียว เหล็กโรลิ่ง เป็นต้น
2. โลหะประเภทไม่เหล็ก (Non Ferrous Metal) ได้แก่ ทองเหลือง ทองแดง อลูมิเนียม สังกะสี เป็นต้น

อโลหะ : คือ วัสดุที่ไม่ใช่โลหะ ซึ่งสามารถแยกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ

1. สารอินทรีย์ธรรมชาติ (Organic Materials from Natural Sources) คือ วัสดุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ไม้ ยาง ยาง ดีบุก ใยไหม เป็นต้น
2. สารอินทรีย์สังเคราะห์ (Organic Materials : Synthetically Prepared) คือ วัสดุที่ผลิตหรือสังเคราะห์ขึ้นด้วยวิธีเคมี เช่น พลาสติก แก้ว กระดาษ เป็นต้น

ยาง (Rubber) : แบ่งออกเป็น 2 ชนิดหลักๆ ได้ดังนี้

1. ยางธรรมชาติ (Natural Rubber, NR)

ได้มาจากต้นยางพาราโดยตรง ลักษณะเด่นของยางธรรมชาติ คือ ความยืดหยุ่น ยางธรรมชาติมีความยืดหยุ่นสูง เมื่อถูกแรงกดหรือแรงดึงจะกลับคืนสู่รูปร่างและขนาดเดิมหรือใกล้เคียงอย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังมีสมบัติเป็นฉนวนการนำความร้อน ซึ่งจะมีสมบัติสำคัญของการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องอาศัยการประกบชิ้นส่วนต่างๆเข้าด้วยกัน
2. ยางสังเคราะห์ (Synthetic Rubber, SR)

ยางสังเคราะห์ยังไม่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากับยางธรรมชาติและสมบัติคล้ายกับยางธรรมชาติเท่านั้น แต่มีแรงเสียดทานดีกว่าที่สังเคราะห์ได้จากปิโตรเลียม การผลิตยางสังเคราะห์ส่วนใหญ่จะแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ ชนิดคอนกรีตโมโนเมอร์และชนิดคอนกรีตปฏิกิริยาไฟลีโอพรีน ยางสังเคราะห์แต่ละชนิดจะแตกต่างกันที่ชนิดของโมโนเมอร์ ถ้ายางสังเคราะห์ประกอบด้วยโมโนเมอร์ชนิดเดียวจะเรียกว่า โปลิโมโนเมอร์



พลาสติก : พลาสติก คือสารสังเคราะห์จากโพลีเมอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติยืดหยุ่นได้คล้ายยาง พลาสติกต่างชนิดกัน บอมีโพลีเมอร์ที่ต่างกัน คุณสมบัติของพลาสติกส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับขนาดการจัดเรียงอะตอมภายในโมเลกุล คุณสมบัติทั่วไปของพลาสติก : เป็นวัสดุที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของคนเรามากขึ้น เพราะสามารถนำมาทดแทนวัสดุอื่นและมีคุณสมบัติที่ดี วัตถุประสงค์ของพลาสติกมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้เพื่อความเหมาะสมกับกระบวนการผลิตนั้นๆทั้งชนิดและขนาดโดยทั่วไปจะเหมาะกับการผลิตชิ้นเครื่องจักรที่มีการผลิตจำนวนมาก ส่วนชนิดที่เหมาะสมสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ในระดับอุตสาหกรรมขนาดเล็กหรือในอุตสาหกรรมครอบครัวก็ได้

ประเภทของพลาสติก : สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เทอร์โมเซตติง (Thermosetting) คือ พลาสติกที่มีรูปทรงถาวร เมื่อนำมากระบวนการผลิตโดยใช้ความร้อนและแรงอัด หรือการเสียดสีประเภทพลาสติกเหล่านี้ไม่สามารถนำไปหลอมใหม่และนำกลับมาใช้ซ้ำได้เทอร์โมเซตติงมีหลายชนิดด้วยกัน
2. เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) คือ พลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก หลังจากนำไปหลอมทำเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว



หนัง (Leather) : แบ่งได้ 2 ประเภท

1. หนังแท้ หรือ หนังดิบ เป็นหนังที่ได้จากการแปรรูปสัตว์ที่ได้จากโรงงานฆ่าสัตว์ร่วมกับกระบวนการรักษา ซึ่งมีคุณสมบัติของหนังแท้ คือ มีเอกลักษณ์และรสชาติของผิวโดยธรรมชาติ สามารถดูดซับน้ำได้ดี สามารถต้านเชื้อโรคและความชื้นได้ดี มีความยืดหยุ่นได้ดี มีอายุการใช้งานนาน และมีความเหนียวไม่ฉีกขาดง่าย
2. หนังเทียม มีราคาถูกกว่าหนังแท้มาก มีคุณสมบัติและลักษณะใกล้เคียงกับหนังแท้ สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้เป็นอย่างดี คุณสมบัติของหนังเทียม คือ มีน้ำหนักเบา กันน้ำได้ดี อีกทั้งความละเอียดง่าย แม้จะเรียบเนียนได้พอควร สีสันหลากหลาย พิมพ์ลวดลายได้ตามต้องการ

ผ้าและสิ่งทอ

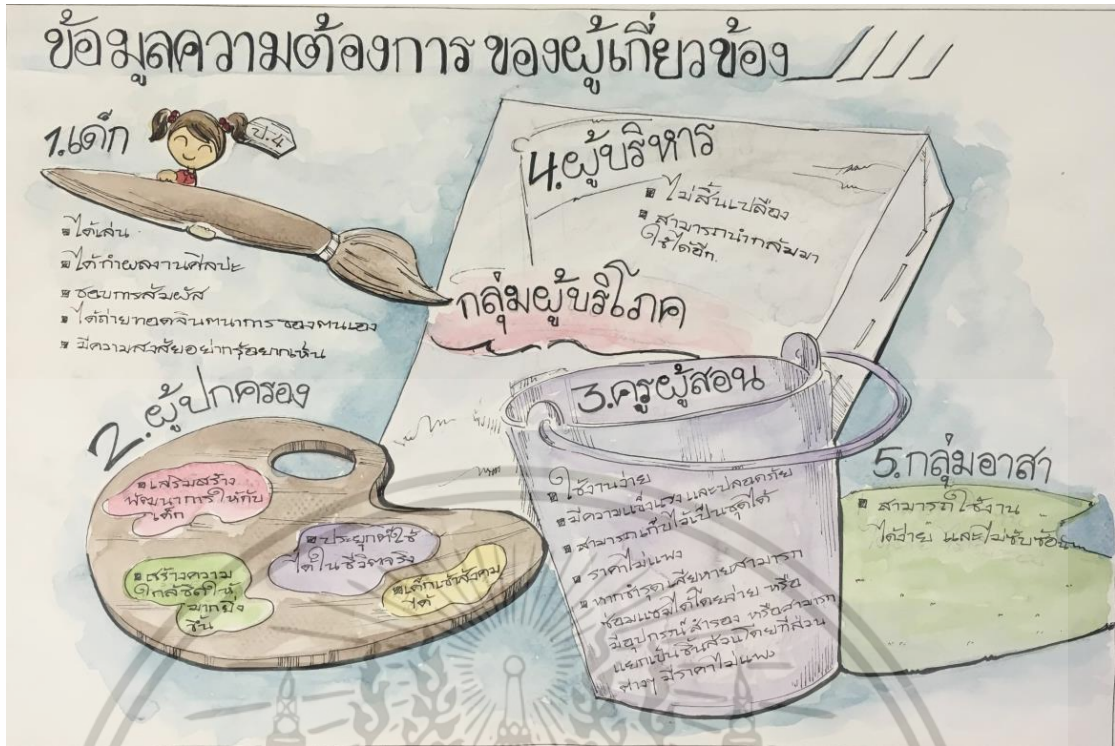
ผ้า ผลิตมาจากเส้นด้าย และเส้นด้ายผลิตมาจากเส้นใย ดังนั้น ลักษณะและคุณสมบัติของเนื้อผ้า จะขึ้นอยู่กับลักษณะและคุณสมบัติของเส้นใยและเส้นด้าย โดยทั่วไป เส้นใยที่นิยมนำมาผลิตเส้นด้าย คือ ฝ้ายและเส้นใยสังเคราะห์ โดยจะมีที่ฝ้าย 100% เส้นใยสังเคราะห์ 100% หรือมีฝ้ายและเส้นใยสังเคราะห์ผสมกันในอัตราส่วนต่างๆ ซึ่งจะทำให้ลักษณะและคุณสมบัติของเส้นด้ายแตกต่างกันไป ซึ่งจะส่งผลต่อลักษณะและคุณสมบัติของผ้าด้วย



นางสาวนิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์
วิทยาลัยศึกษา 55630911 (แผน ก.)

ภาพแสดงข้อมูลวัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์ (2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพสรุปวิธีและสื่อการสอนแบบเดิม จากการสัมภาษณ์ ครูเจดศิลป์ สุขุมินท์ ครูสอนศิลปะ ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT




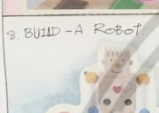
ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
1. ชุดของเล่นพลาสติก	<ul style="list-style-type: none"> มีความแข็งแรงทนทาน วัสดุทำจากพลาสติกเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทนทาน ทนไฟไม่ติดและทนความร้อน มีสีสันสดใส เสริมทักษะการสังเกต ประสาทสัมผัส การเคลื่อนไหวมัดกล้ามเนื้อ 	<ul style="list-style-type: none"> รูปแบบของเล่นไม่ทันสมัย มีเสียงดังเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> ทันสมัย มีเอกลักษณ์ สามารถปรับใช้กับเด็กที่มีปัญหาการเรียนรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาต่อชิ้นสูง รูปแบบของเล่นล้าสมัย
2. ชุดของเล่นพลาสติก	<ul style="list-style-type: none"> ชุดที่ใช้งานได้หลากหลาย เสริมพัฒนาการเด็ก เสริมทักษะการสังเกต ประสาทสัมผัส การเคลื่อนไหวมัดกล้ามเนื้อ 	<ul style="list-style-type: none"> มีเสียงดังเกินไป มีชิ้นส่วนที่แตกหักง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสดใส สามารถปรับใช้กับเด็กที่มีปัญหาการเรียนรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาต่อชิ้นสูง การนำเข้าของเล่นจากต่างประเทศ
3. ชุดของเล่นพลาสติก	<ul style="list-style-type: none"> เสริมพัฒนาการเด็ก เสริมทักษะการสังเกต ประสาทสัมผัส การเคลื่อนไหวมัดกล้ามเนื้อ 	<ul style="list-style-type: none"> มีเสียงดังเกินไป มีชิ้นส่วนที่แตกหักง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสดใส สามารถปรับใช้กับเด็กที่มีปัญหาการเรียนรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาต่อชิ้นสูง การนำเข้าของเล่นจากต่างประเทศ
4. Wooden Toy Color Shapes	<ul style="list-style-type: none"> เสริมพัฒนาการเด็ก เสริมทักษะการสังเกต ประสาทสัมผัส การเคลื่อนไหวมัดกล้ามเนื้อ 	<ul style="list-style-type: none"> มีเสียงดังเกินไป มีชิ้นส่วนที่แตกหักง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสดใส สามารถปรับใช้กับเด็กที่มีปัญหาการเรียนรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาต่อชิ้นสูง การนำเข้าของเล่นจากต่างประเทศ

ภาพการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 1-4

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


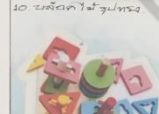
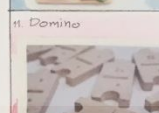

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT

ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
5 ฐานล้อคนถอดรูปบ้าน 	<ul style="list-style-type: none"> รูปแนวทอวางเด่น มีรูปทรงที่หลากหลาย มีสีสันสดใส เสริมทักษะทางด้านประสมประสานสีให้ เด็กๆ ได้ฝึกฝน สร้างจินตนาการให้กับผู้เล่น สามารถเล่นเป็นกลุ่มได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนต่างๆ ของตัวรถไม่เสถียร อาจหลุดง่าย ไม่เหมาะกับเด็กเล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> มีรูปแบบที่แปลกใหม่แตกต่างจากของเล่นทั่วไป เสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถทำเป็นของขวัญได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง ซ่อมแซมค่อนข้างยาก
6 Beginner Pattern Blocks 	<ul style="list-style-type: none"> คัดกับง่าย ปานกลางถึงดี เสริมทักษะด้านประสมประสานสีให้เด็กได้ฝึกฝน เสริมจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เล่น ใช้สีสันสดใส บรรจุภัณฑ์มีให้สำหรับเล่นกับชิ้นส่วนต่างๆ 	<ul style="list-style-type: none"> รูปแบบบาง มีค่อนข้างจำกัด ชิ้นส่วนเล็กๆ อาจสูญหาย และไม่เป็นอันตรายได้ 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถพัฒนาเป็นแบบตามใจผู้ใช้งานนอกเหนือไปจากของที่ทางร้านขายไป เช่น ของทำของขวัญ 	<ul style="list-style-type: none"> หากชิ้นส่วนสูญหายแล้ว หาซื้อชิ้นส่วนเพิ่มได้ยาก ส่วนจากทางร้านเป็นชุด
7 Bingo Color Shape 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถเล่นได้ทั้งคนเดียวหรือเล่นร่วมกับผู้อื่น มีสีสันสดใส เสริมทักษะการจดจำชื่อสี ใช้ให้เป็นคนช่วยสิ่งต่างๆ 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนมีขนาดเล็ก มีโอกาสสูญหายได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาถูก สามารถออกแบบและสร้างสรรค์ได้เองได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> หากชิ้นส่วนสูญหายแล้ว หาซื้อได้ยาก ส่วนจากทางร้านเป็นชุด
8 Build-A-Robot 	<ul style="list-style-type: none"> รูปแบบทรงเด่นหลายแบบ สามารถถอดประกอบได้ เสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการ เสริมทักษะด้านประสมประสานสี มีทิวทัศน์ที่สวยงาม 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนขนาดเล็ก มีโอกาสสูญหาย รูปแบบอาจซ้ำกันมากเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ และ ทิวทัศน์ต่างๆ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง ชิ้นส่วน/สีอาจแยกกัน

การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 5-8

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT

ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
9 Wooden Shape Sorter 	<ul style="list-style-type: none"> มีความแข็งแรง มีสีสันสดใส เสริมทักษะทางด้านประสมประสานสีให้เด็กได้ฝึกฝน เสริมจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ เสริมทักษะการจดจำชื่อสี 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนมีรูปร่างที่คล้ายกันเกินไป อาจทำให้เด็กสับสน หากชิ้นส่วนสูญหาย หาซื้อได้ยาก 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถพัฒนาเป็นรูปแบบของของเล่นที่ทันสมัย หรือ มีรูปแบบที่แตกต่างจากของเล่นทั่วไป มีชิ้นส่วนที่ช่วยเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ของเล่นแบบนี้ มีรูปแบบเดิมๆ ที่เด็กคุ้นเคย ใช้ชิ้นส่วนแยกกัน
10 บล็อกตัวอักษรรูปทรง 	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสดใส เสริมทักษะการจดจำชื่อสี เสริมทักษะการจดจำชื่อตัวอักษร เสริมทักษะการประสมประสานสี 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนมีรูปร่างที่คล้ายกันเกินไป อาจทำให้เด็กสับสน รูปแบบการเสริมทักษะการจดจำชื่อตัวอักษร อาจซ้ำกันมากเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถพัฒนาเป็นรูปแบบของของเล่นที่ทันสมัย หรือ มีรูปแบบที่แตกต่างจากของเล่นทั่วไป มีชิ้นส่วนที่ช่วยเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาค่อนข้างสูง หากชิ้นส่วนสูญหาย หาซื้อได้ยาก
11 Domino 	<ul style="list-style-type: none"> ของเล่นมีลักษณะเด่นทางศิลปะ เสริมทักษะการจดจำชื่อสี เสริมทักษะการประสมประสานสี เสริมทักษะการจดจำชื่อตัวอักษร 	<ul style="list-style-type: none"> การนำไม้ไปใช้ในการเล่น อาจเกิดอุบัติเหตุ ชิ้นส่วนมีรูปร่างที่คล้ายกันเกินไป อาจทำให้เด็กสับสน 	<ul style="list-style-type: none"> ทำจากไม้ดี ราคาไม่แพง ชิ้นส่วนมีรูปร่างที่คล้ายกันเกินไป อาจทำให้เด็กสับสน 	<ul style="list-style-type: none"> หาซื้อยาก เพราะเป็นของเล่นเฉพาะกลุ่ม ผู้ไม่รู้จักกับแบบแล้ว ไม่เข้าใจ
12 Shape Mini Train 	<ul style="list-style-type: none"> ของเล่นมีลักษณะเด่นทางศิลปะ เสริมทักษะการจดจำชื่อสี เสริมทักษะการประสมประสานสี เสริมทักษะการจดจำชื่อตัวอักษร 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนมีรูปร่างที่คล้ายกันเกินไป อาจทำให้เด็กสับสน ชิ้นส่วนมีรูปร่างที่คล้ายกันเกินไป อาจทำให้เด็กสับสน 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนมีลักษณะเด่นทางศิลปะ ชิ้นส่วนมีรูปร่างที่คล้ายกันเกินไป อาจทำให้เด็กสับสน 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาค่อนข้างสูง หากชิ้นส่วนสูญหาย หาซื้อได้ยาก

การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 9-12

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT

ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง <Strengths>	จุดอ่อน <Weaknesses>	โอกาส <Opportunities>	อุปสรรค <Threats>
17 Domino Shape	<ul style="list-style-type: none"> เล่นง่าย ไม่ซับซ้อน อาจเล่นมีลักษณะเฉพาะที่ทันสมัย มีสีสันสดใส มีการตกแต่ง การเล่นที่ชัดเจน เสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> อาจมีรูปแบบ หรือ ออกลักษณะใหม่ที่น่าสนใจ ชิ้นส่วนมีหลายชิ้น ควรระวังกับชิ้นส่วนที่เลวหรือหาย 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำมาประยุกต์ใช้ หรือ โลกอีกแบบใดก็ได้ที่น่าสนใจ สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมกับบุคคลเฉพาะ กลุ่ม ใจ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูงมาก หากชิ้นส่วนสูญหาย ไม่สามารถแยกชิ้นส่วนใหม่ได้
18 Music book Shape color Child Puzzle	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบมีรูปแบบ และ สีสันที่สดใส มีเสียงเพลง และ สีสันสวยงาม เสริมทักษะการฟัง หรือ สีของรูปทรง เสริมทักษะการนับ 	<ul style="list-style-type: none"> ขนาดใหญ่ และ มีน้ำหนักมาก เหมาะสำหรับเด็กที่มีพัฒนาการดี 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมกับเด็กที่มีพัฒนาการ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง หากชิ้นส่วนหาย ไม่สามารถซ่อมแซมหรือใช้ต่อ
19 Educational Color Shape	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบมีรูปแบบ สีสันที่สดใส ที่น่าสนใจ เสริมทักษะการฟัง และ การฟังเสียง สี และ การจับคู่สี เสริมสร้างจินตนาการ เสริมทักษะ 	<ul style="list-style-type: none"> เหมาะสำหรับเด็กที่มีพัฒนาการดี 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมกับเด็กที่มีพัฒนาการ สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมกับเด็กที่มีพัฒนาการ เสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง หากชิ้นส่วนหาย ไม่สามารถซ่อมแซมหรือใช้ต่อ
20 Shape Puzzle	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสดใส ไม่ซ้ำซ้อน เสริมสร้างทักษะการฟัง การฟังเสียง สี และ การจับคู่สี เสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มบุคคล เสริมสร้างจินตนาการ และ การฟังเสียง 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนมีหลายชิ้น และ มีน้ำหนักมาก เหมาะสำหรับเด็กที่มีพัฒนาการดี 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมกับเด็กที่มีพัฒนาการ สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมกับเด็กที่มีพัฒนาการ เสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง หากชิ้นส่วนหาย ไม่สามารถซ่อมแซมหรือใช้ต่อ

การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 17-20 ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)




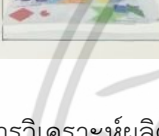
วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT

ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง <Strengths>	จุดอ่อน <Weaknesses>	โอกาส <Opportunities>	อุปสรรค <Threats>
21 Color Shape Recognition	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสดใส มีเสียงเพลง และ สีสันที่สวยงาม เสริมสร้างทักษะการฟัง การฟังเสียง สี และ การจับคู่สี เสริมสร้างจินตนาการ เสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนมีหลายชิ้น และ มีน้ำหนักมาก เหมาะสำหรับเด็กที่มีพัฒนาการดี 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมกับเด็กที่มีพัฒนาการ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง หากชิ้นส่วนหาย ไม่สามารถซ่อมแซมหรือใช้ต่อ
22 Shape Piece	<ul style="list-style-type: none"> มีความง่ายในการเล่น เสริมทักษะ การฟังเสียง สี และ การจับคู่สี 	<ul style="list-style-type: none"> รูปแบบยังไม่น่าสนใจ เหมาะสำหรับเด็กที่มีพัฒนาการดี 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมกับเด็กที่มีพัฒนาการ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง หากชิ้นส่วนหาย ไม่สามารถซ่อมแซมหรือใช้ต่อ
23 หนังสือนิทานสำหรับเด็ก	<ul style="list-style-type: none"> มีสีสันสดใส มีเสียงเพลง และ สีสันที่สวยงาม เสริมสร้างทักษะการฟัง การฟังเสียง สี และ การจับคู่สี เสริมสร้างจินตนาการ เสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มบุคคล 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนมีหลายชิ้น และ มีน้ำหนักมาก เหมาะสำหรับเด็กที่มีพัฒนาการดี 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมกับเด็กที่มีพัฒนาการ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง หากชิ้นส่วนหาย ไม่สามารถซ่อมแซมหรือใช้ต่อ
24 Shape Mosaic	<ul style="list-style-type: none"> เสริมสร้างจินตนาการ และ ความคิดสร้างสรรค์ มีสีสันสดใส เสริมทักษะการฟัง และ การฟังเสียง สี และ การจับคู่สี 	<ul style="list-style-type: none"> เหมาะสำหรับเด็กที่มีพัฒนาการดี 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมกับเด็กที่มีพัฒนาการ 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาสูง หากชิ้นส่วนหาย ไม่สามารถซ่อมแซมหรือใช้ต่อ

การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 21-24 ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)


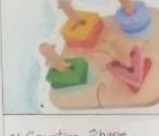


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT

ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
25. Jigsaw Movable Shape 	<ul style="list-style-type: none"> มีลักษณะเด่น: สีสดใส มีสีสันสวยงาม เสริมทักษะการทรงตัวประสาทสัมผัส กล้ามเนื้อเล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> อาจเล่นเหมือนของเล่นราคาถูก ใหญ่ยากต่อการเก็บ 	<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาสื่อหรือของเล่นที่มีคุณภาพเหมาะสมกับรูปแบบของเล่น 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาค่อนข้างสูง หากชิ้นส่วนสูญหาย ไม่สามารถหาซื้อชิ้นส่วนเพิ่มเติมได้
26. เมล็ดหอยทากของฉลาด 	<ul style="list-style-type: none"> สีสันสดใส ไม่ใช้พลาสติกเหมือนที่เป็นอันตรายต่อเด็ก รูปแบบของเล่นมีรูปแบบที่น่าสนใจ เสริมทักษะการทรงตัวประสาทสัมผัส กล้ามเนื้อเล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> ความแข็งแรงของของเล่น ขึ้นอยู่กับชนิดและ การถนอมรักษา 	<ul style="list-style-type: none"> ราคา มีตั้งแต่ถูกไปจนถึงแพงตามแต่ ชนิดและ การถนอมรักษาของเล่นชนิดนี้ที่ใช้ในครอบครัว 	<ul style="list-style-type: none"> หากชิ้นส่วนสูญหาย ไม่สามารถหาซื้อชิ้นส่วนได้
27. Puzzle Blocks 	<ul style="list-style-type: none"> มีลักษณะเด่น: สีสันสดใส มีสีสันสวยงาม เสริมทักษะการทรงตัวประสาทสัมผัส กล้ามเนื้อเล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนเล็กมาก เสี่ยงต่อการกลืนกิน การดูแลรักษาต้องระวังเป็นพิเศษ 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถสร้างสื่อที่มีคุณภาพได้กับรูปแบบต่างๆ ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> หากชิ้นส่วนสูญหาย ไม่สามารถหาซื้อชิ้นส่วนได้
28. Colorful 	<ul style="list-style-type: none"> มีลักษณะเด่น: สีสันสดใส มีสีสันสวยงาม เสริมทักษะการทรงตัวประสาทสัมผัส กล้ามเนื้อเล็ก มีการบรรจุพลาสติก และ ชิ้นส่วน 	<ul style="list-style-type: none"> ของเล่นใช้พลาสติก เสี่ยงต่อการกลืนกิน มีการดูแลรักษาเป็นพิเศษ 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถสร้างสื่อที่มีคุณภาพได้กับรูปแบบต่างๆ ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> หากชิ้นส่วนสูญหาย ไม่สามารถหาซื้อชิ้นส่วนได้ แต่ของเล่นใช้ไม่ได้จนหมด

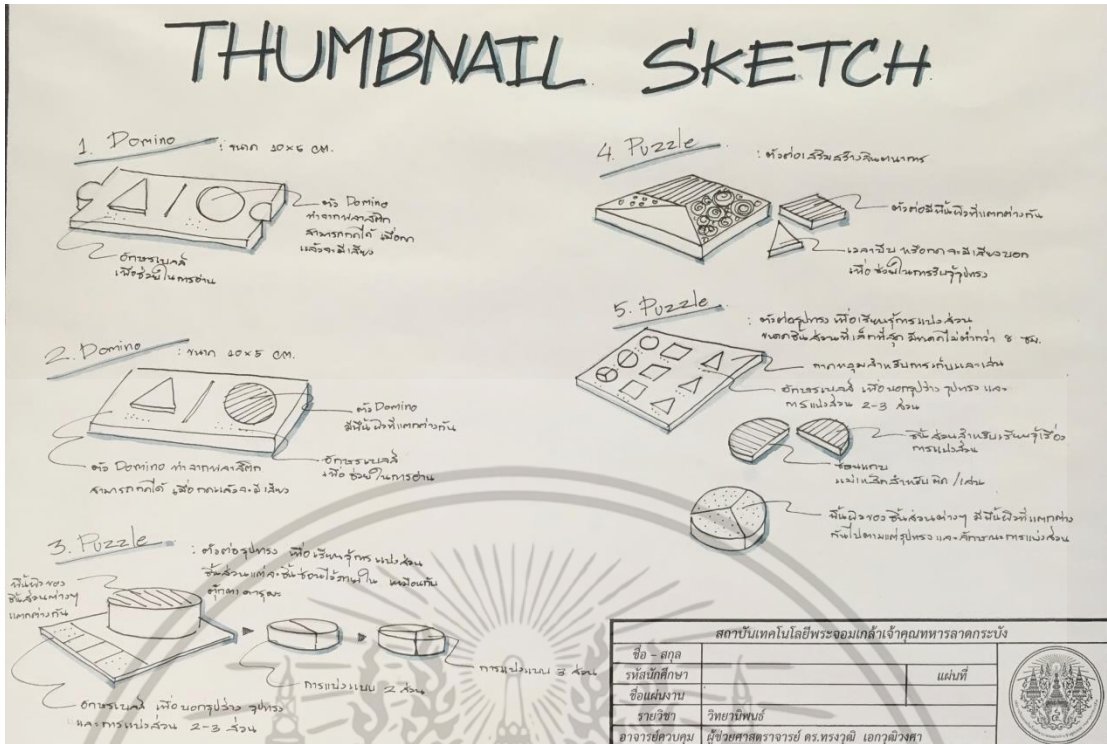
การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 25-28 ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค SWOT

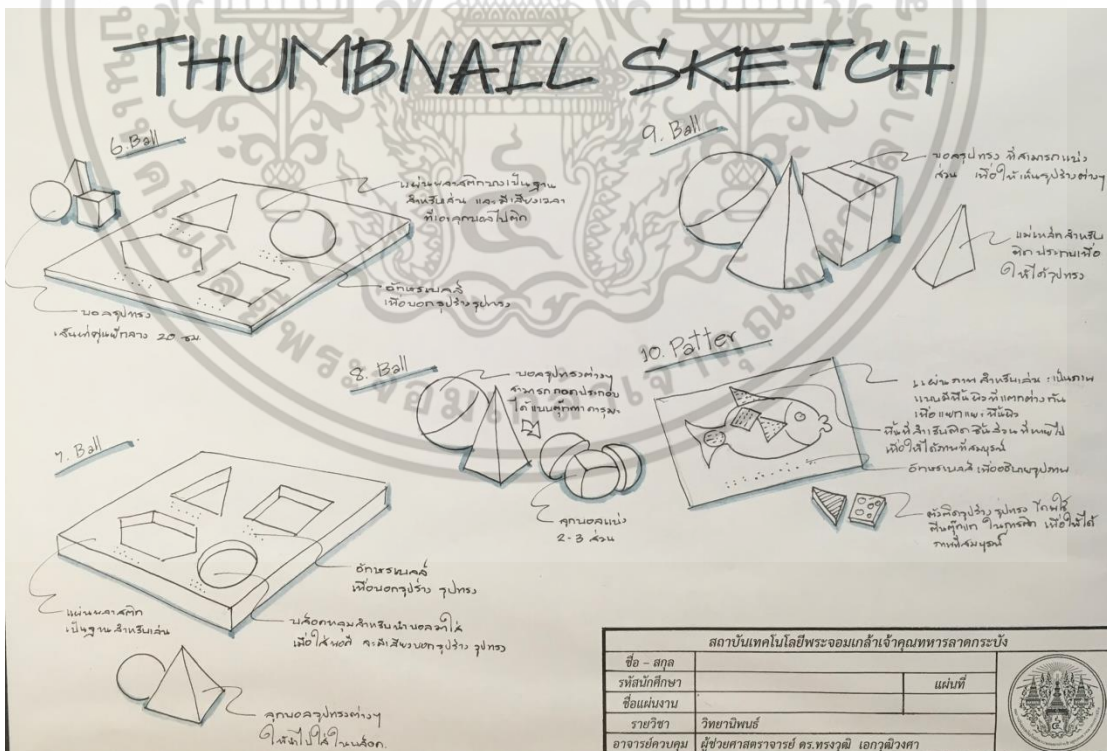
ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)	โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
29. ตูมตู่รูปของเรขาคณิต 	<ul style="list-style-type: none"> มีความแข็งแรง สีสันสดใส เสริมทักษะการทรงตัวประสาทสัมผัส กล้ามเนื้อเล็ก พัฒนาการการอ่านเขียน มีจุดเด่นในการใช้ประโยชน์ 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนค่อนข้างใหญ่ และ เสี่ยงต่อการกลืนกิน มีเสียงดังเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถพัฒนาสื่อใหม่ได้ทั้งราคาแพง และ วัสดุประเภทอื่น ๆ ได้ มีแนวโน้มที่จะพัฒนาสื่อที่มีคุณภาพมากขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> หากชิ้นส่วนสูญหาย ไม่สามารถหาซื้อชิ้นส่วนเพิ่มเติมได้
30. Jigsaw 	<ul style="list-style-type: none"> มีรูปแบบ และ ลักษณะเด่นที่ต่างออกไป สีสันสดใส มีลักษณะเด่น: สีสันสดใส เสริมทักษะการทรงตัวประสาทสัมผัส กล้ามเนื้อเล็ก เสริมทักษะการทรงตัวประสาทสัมผัส กล้ามเนื้อเล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนใช้พลาสติกคุณภาพดี แต่ไม่ใช้พลาสติกชนิดที่ทนทาน ชิ้นส่วนเล็กเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาสื่อหรือของเล่นที่มีคุณภาพมากขึ้น สามารถพัฒนาสื่อที่มีคุณภาพได้กับรูปแบบต่างๆ ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> หากชิ้นส่วนสูญหาย ไม่สามารถหาซื้อชิ้นส่วนเพิ่มเติมได้
31. Counting Shape Stacker 	<ul style="list-style-type: none"> มีรูปแบบ และ ลักษณะเด่นที่ต่างออกไป สีสันสดใส เสริมทักษะการทรงตัวประสาทสัมผัส กล้ามเนื้อเล็ก มีการบรรจุพลาสติก และ ชิ้นส่วน และ ศึกษารูปทรง และ จำนวน 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนใช้พลาสติกคุณภาพดี แต่ไม่ใช้พลาสติกชนิดที่ทนทาน ชิ้นส่วนเล็กเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาสื่อหรือของเล่นที่มีคุณภาพมากขึ้น สามารถพัฒนาสื่อที่มีคุณภาพได้กับรูปแบบต่างๆ ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> หากชิ้นส่วนสูญหาย ไม่สามารถหาซื้อชิ้นส่วนเพิ่มเติมได้
32. Fold Toy 	<ul style="list-style-type: none"> มีลักษณะเด่นที่ต่างออกไป เสริมทักษะการทรงตัวประสาทสัมผัส กล้ามเนื้อเล็ก เสริมทักษะการทรงตัวประสาทสัมผัส กล้ามเนื้อเล็ก พัฒนาการการอ่านเขียน มีจุดเด่นในการใช้ประโยชน์ 	<ul style="list-style-type: none"> ของเล่นใช้พลาสติกคุณภาพดี แต่ไม่ใช้พลาสติกชนิดที่ทนทาน ชิ้นส่วนเล็กเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถสร้างสื่อที่มีคุณภาพได้กับรูปแบบต่างๆ ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ชิ้นส่วนที่ขาดหายไป เสี่ยงต่อการสูญหาย

การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมด้วยเทคนิค SWOT ผลิตภัณฑ์แบบที่ 29-32 ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้เพื่อการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

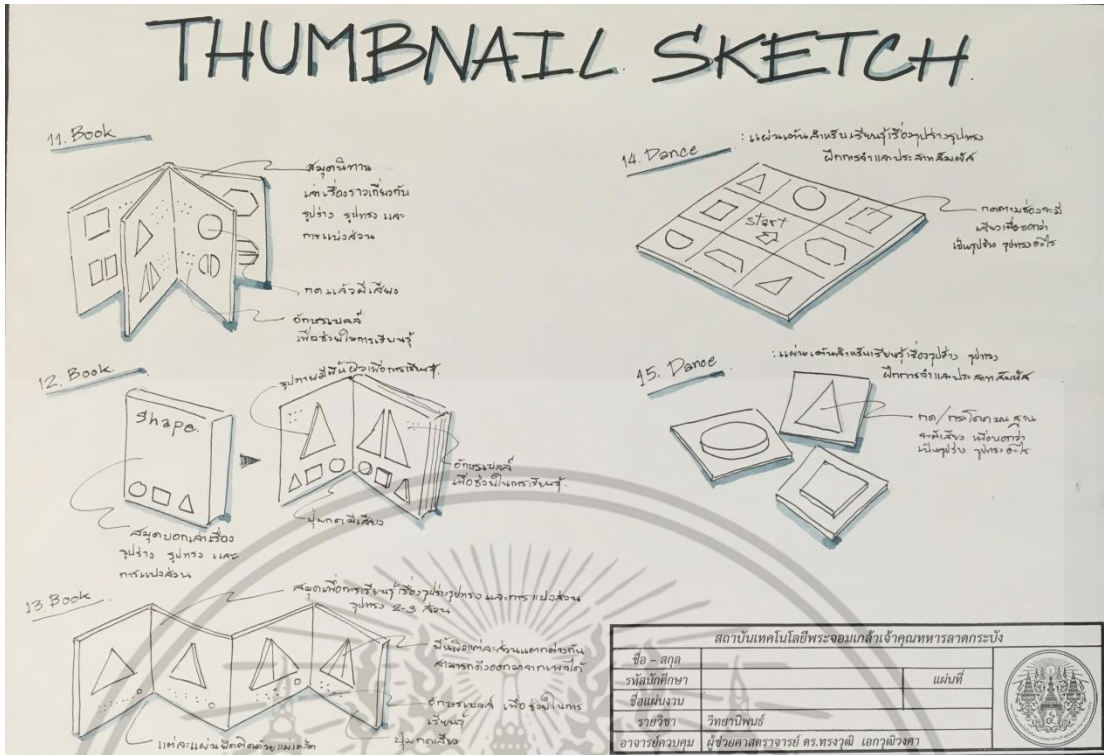


แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 1-5
 ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญญลิตร์รัตน์ (2558)

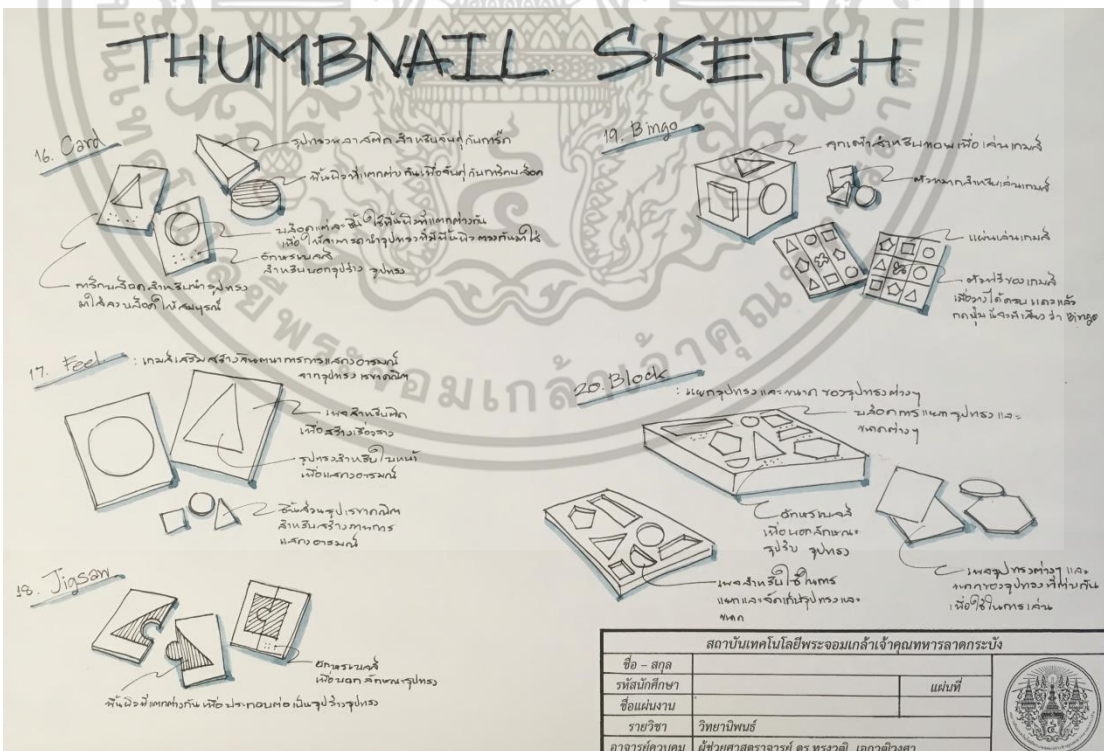


แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 6-10
 ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญญลิตร์รัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

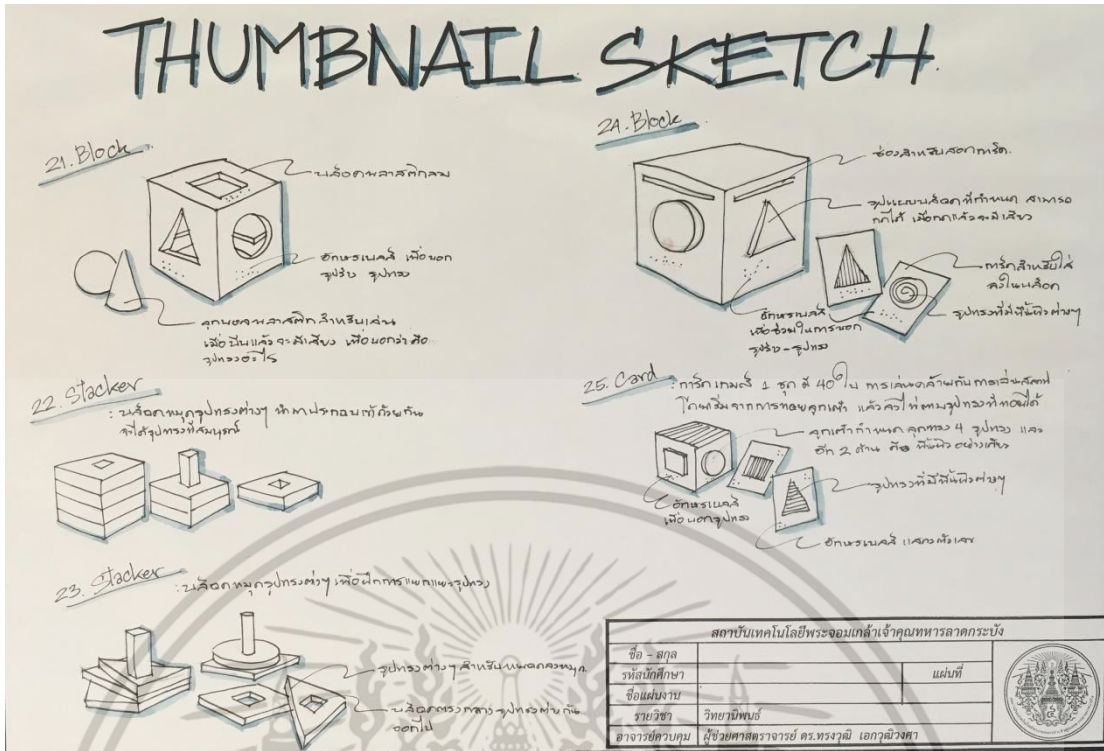


แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 11-15
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

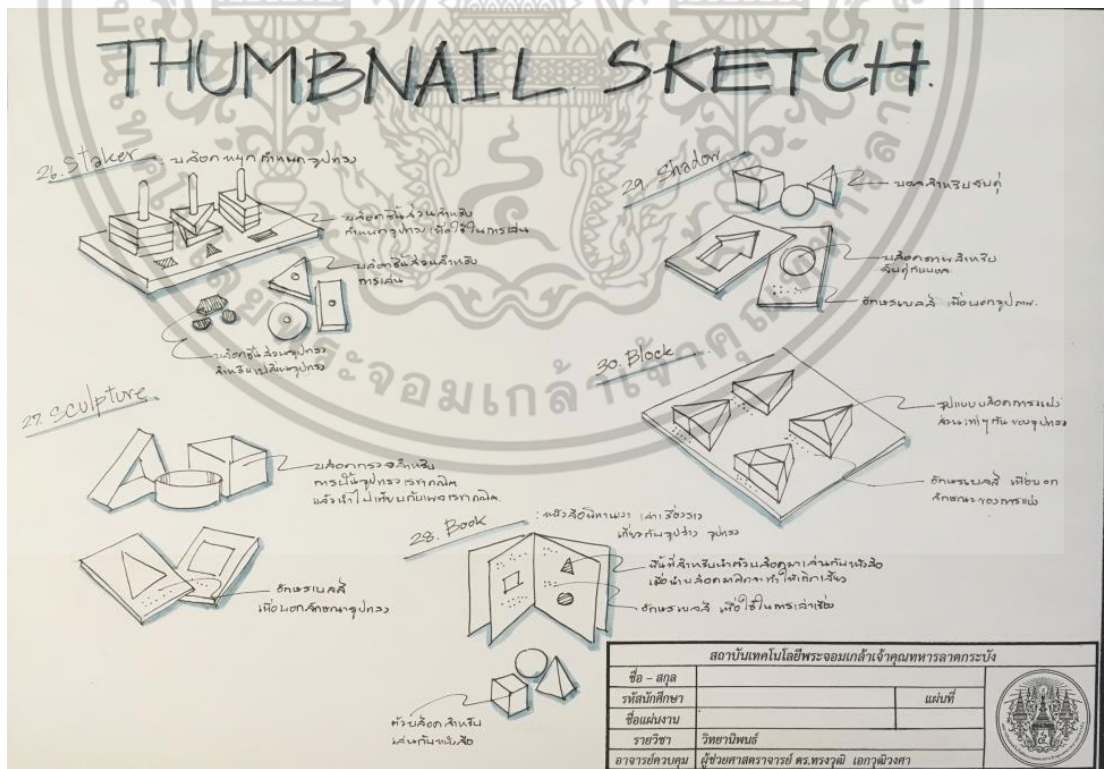


แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 16-20
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

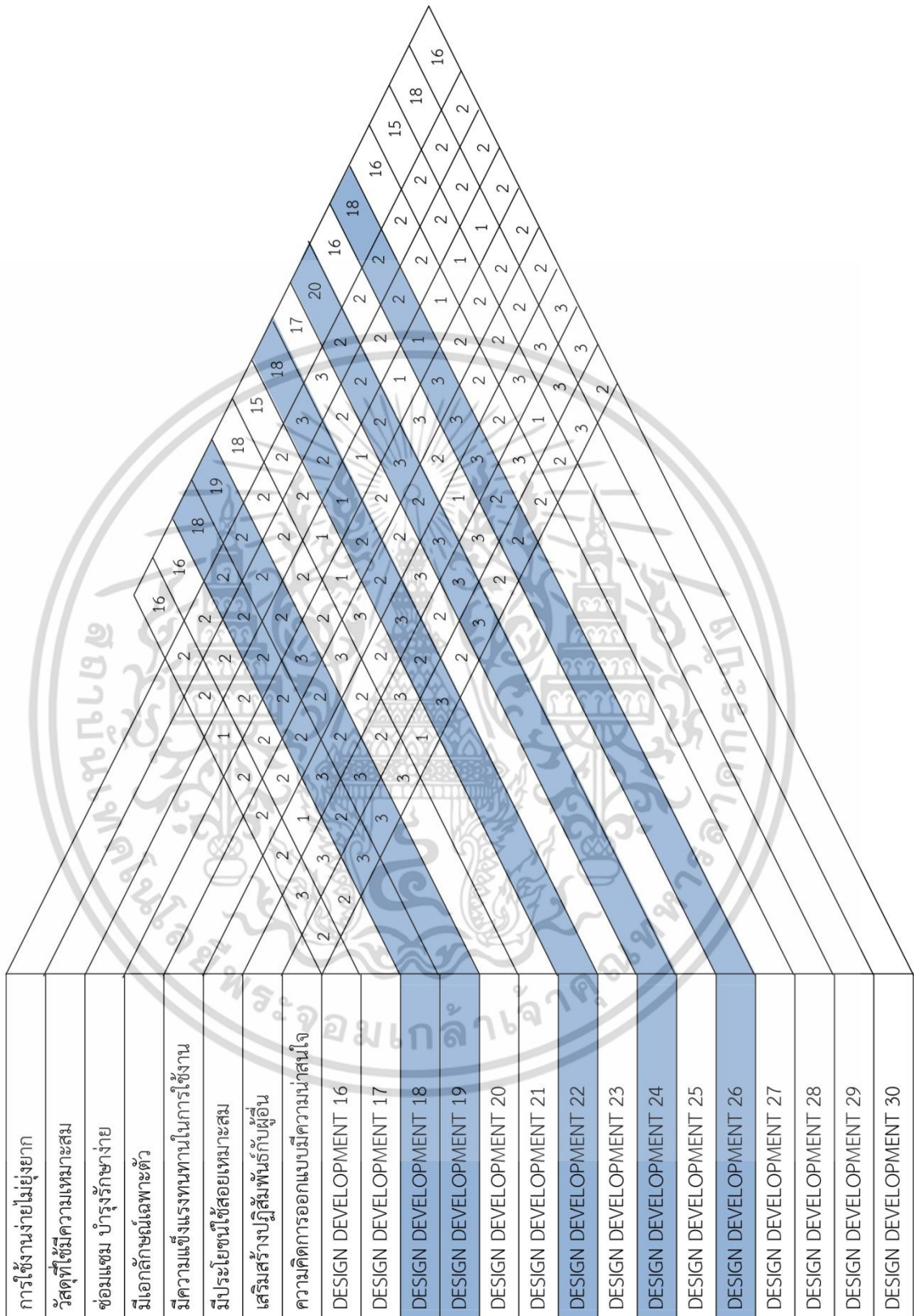


แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 21-25
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญฤทธิศรีรัตน์ (2558)



แบบร่างผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 26-30
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญฤทธิศรีรัตน์ (2558)

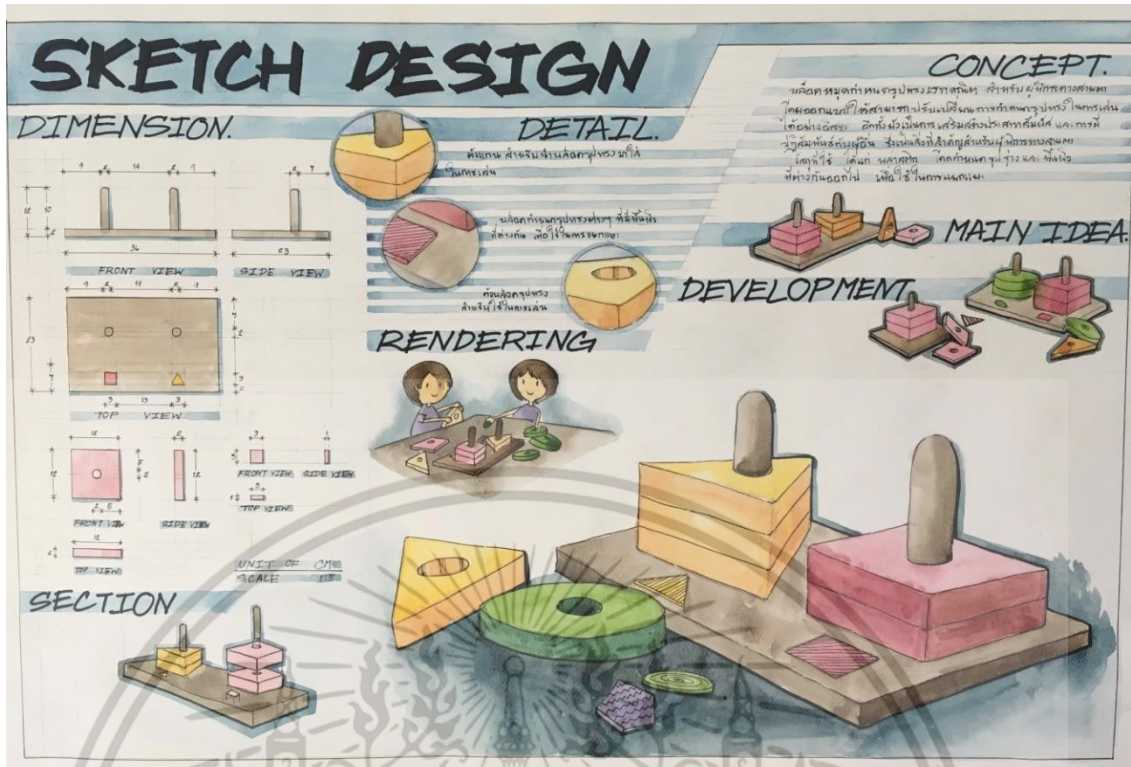
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



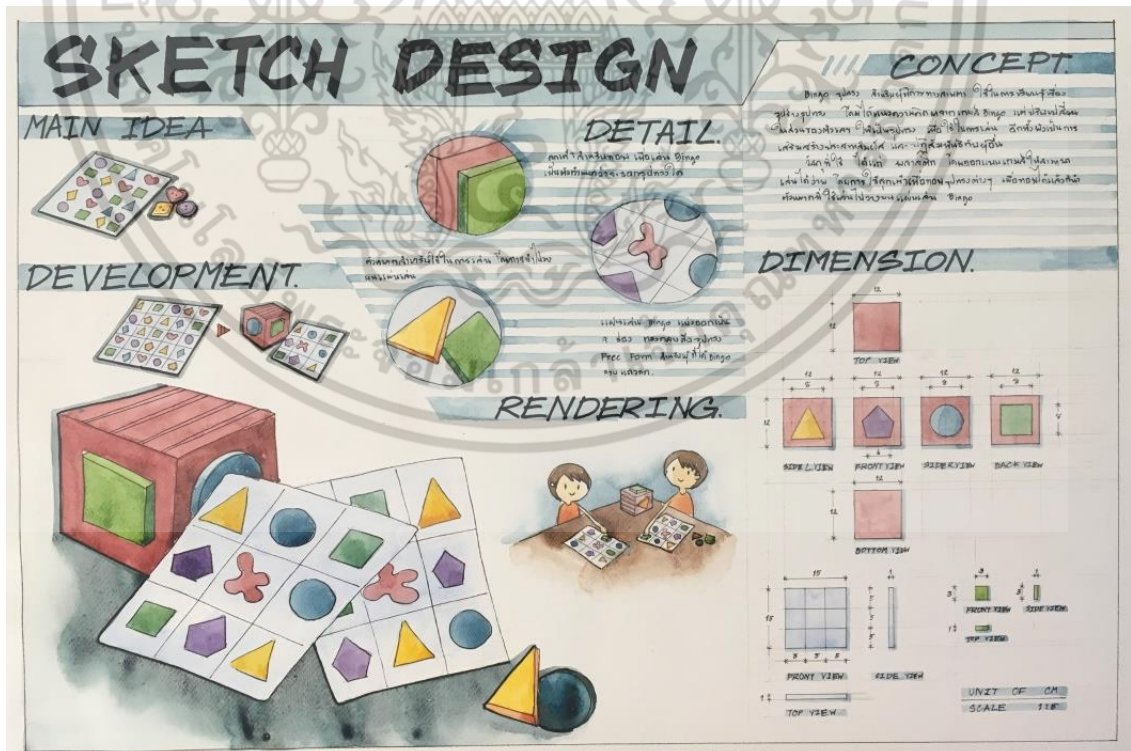
การวิเคราะห์แบบร่างผลิตภัณฑ์ด้วยตารางเมตริก รูปแบบที่ 16-30

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

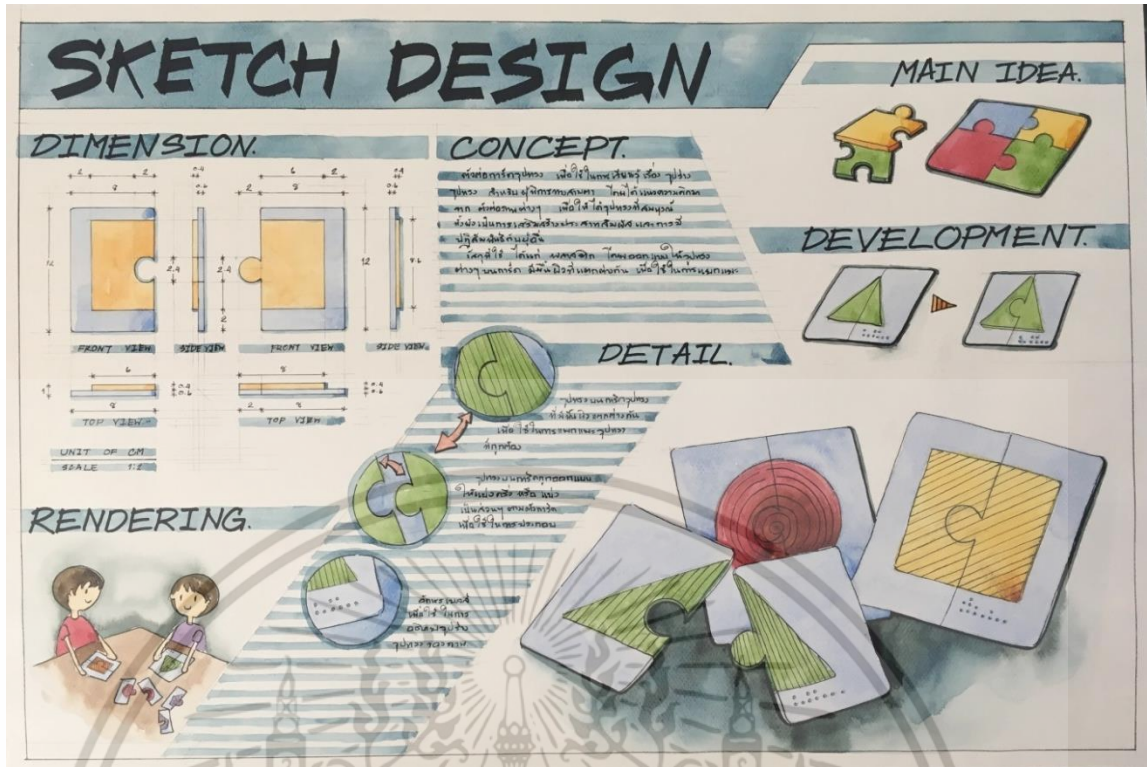


ภาพแสดงรูปแบบที่ 1 บล็อกหมุนรูปทรง
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

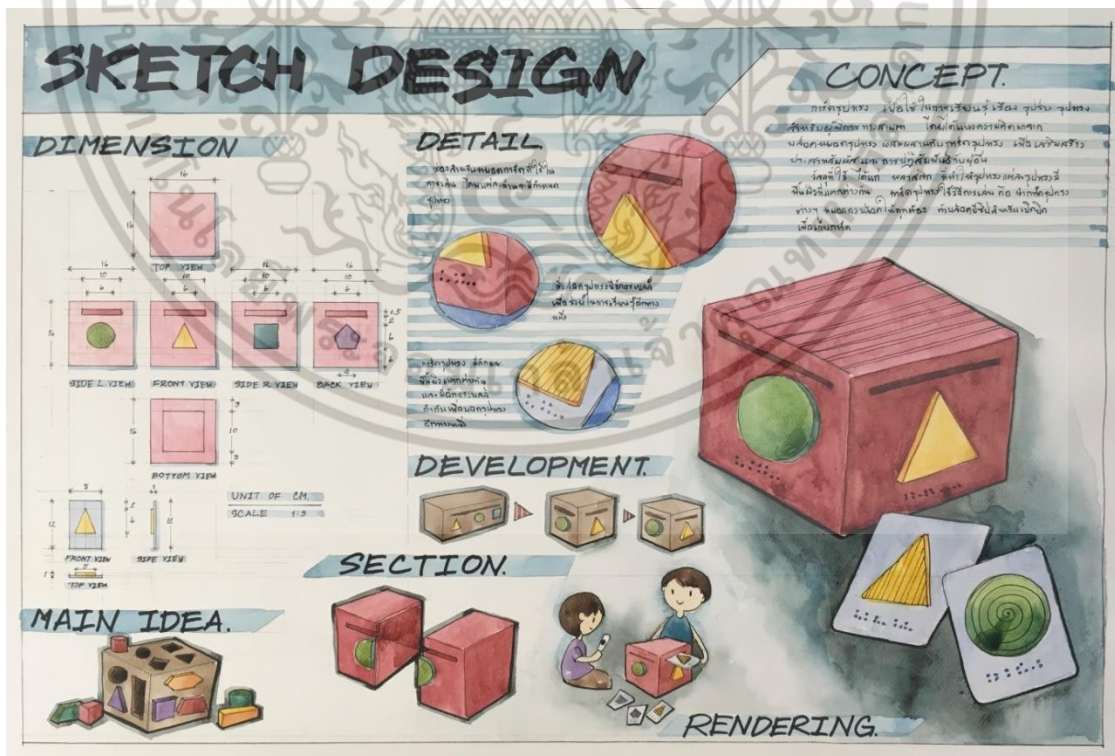


ภาพแสดงรูปแบบที่ 2 Bingo รูปทรง

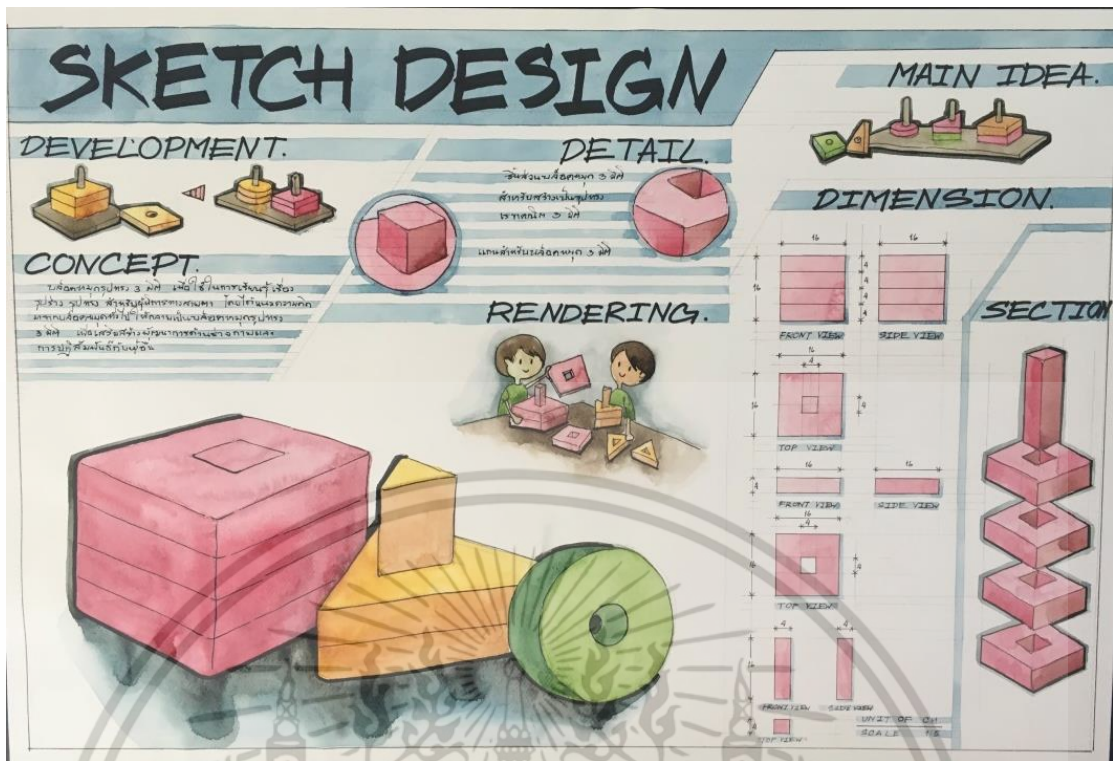
เอกสารนี้เผยแพร่โดยมูลนิธิส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร โดยไม่สงวนลิขสิทธิ์แต่สงวนชื่อผู้แต่งและสงวนลิขสิทธิ์ในรูปเล่ม
เอกสารนี้เผยแพร่โดยมูลนิธิส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร โดยไม่สงวนลิขสิทธิ์แต่สงวนชื่อผู้แต่งและสงวนลิขสิทธิ์ในรูปเล่ม
เอกสารนี้เผยแพร่โดยมูลนิธิส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร โดยไม่สงวนลิขสิทธิ์แต่สงวนชื่อผู้แต่งและสงวนลิขสิทธิ์ในรูปเล่ม



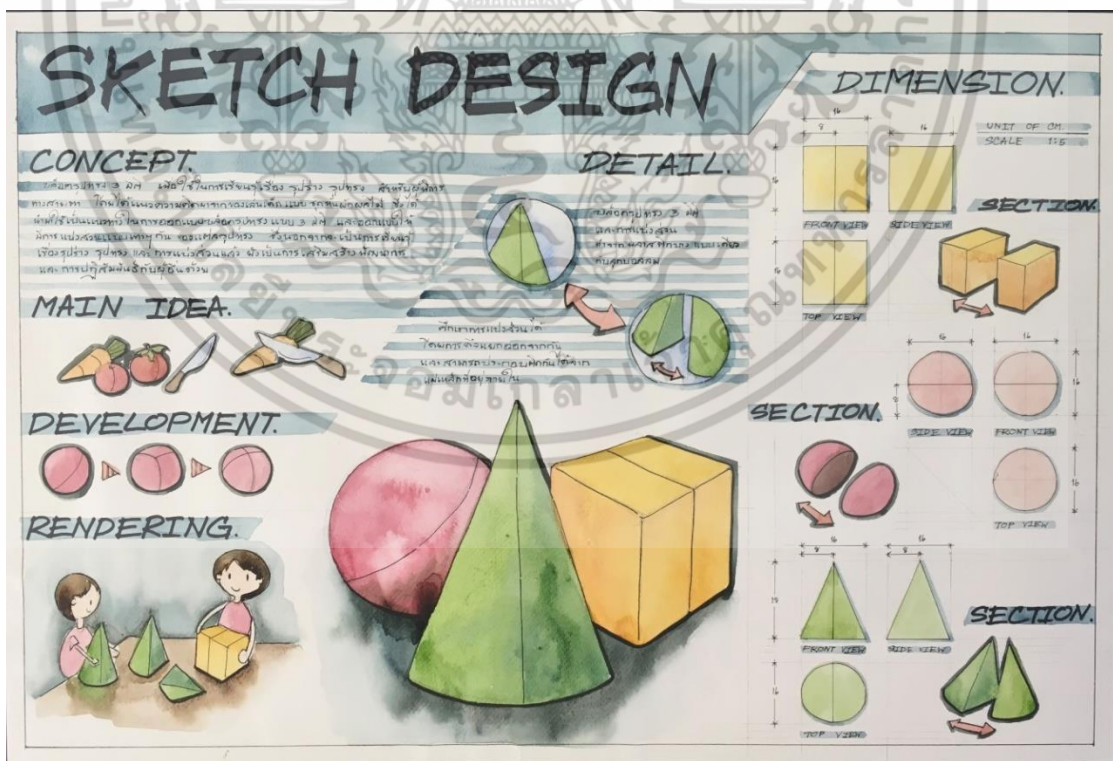
ภาพแสดงรูปแบบที่ 3 ตัวต่อการ์ตูนทรง
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)



ภาพแสดงรูปแบบที่ 4 การ์ตูนทรง
เอกสารนี้ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558) ศึกษานี้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงรูปแบบที่ 5 บล็อกหมุดรูปทรง 3 มิติ
 ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตี้ยบุญฤทธิศรีรัตน์ (2558)



ภาพแสดงรูปแบบที่ 6 บล็อกรูปทรง 3 มิติ

ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตี้ยบุญฤทธิศรีรัตน์ (2558)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การประเมินแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ



ภาพการประเมินแบบโดย ครูจรัชยา เอี่ยมดิลก
ถ่ายเมื่อวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ.2558



ภาพการประเมินแบบโดย ครูสจีพรรณ บุญเตปิณ
ถ่ายเมื่อวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ.2558
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

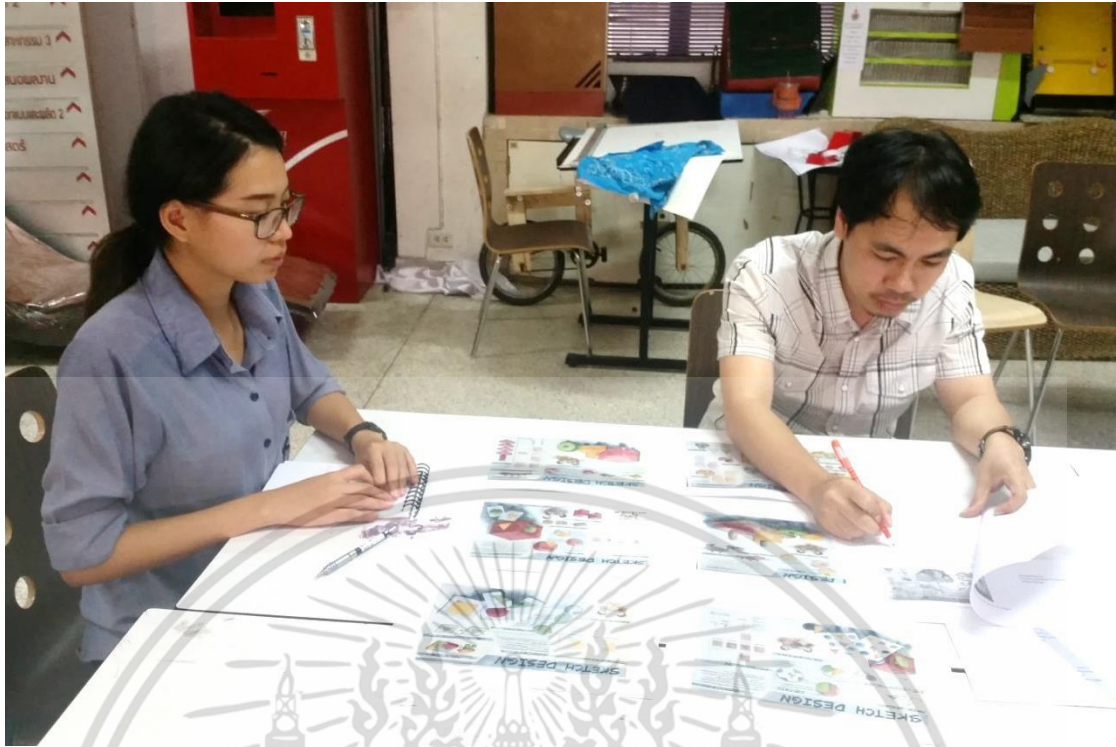


ภาพการประเมินแบบโดย ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงศ์
ถ่ายเมื่อวันที่ 9 กันยายน พ.ศ.2558



ภาพการประเมินแบบโดย อาจารย์อาณัฐ ศิริพิชญ์ตระกูล
ถ่ายเมื่อวันที่ 9 กันยายน พ.ศ.2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

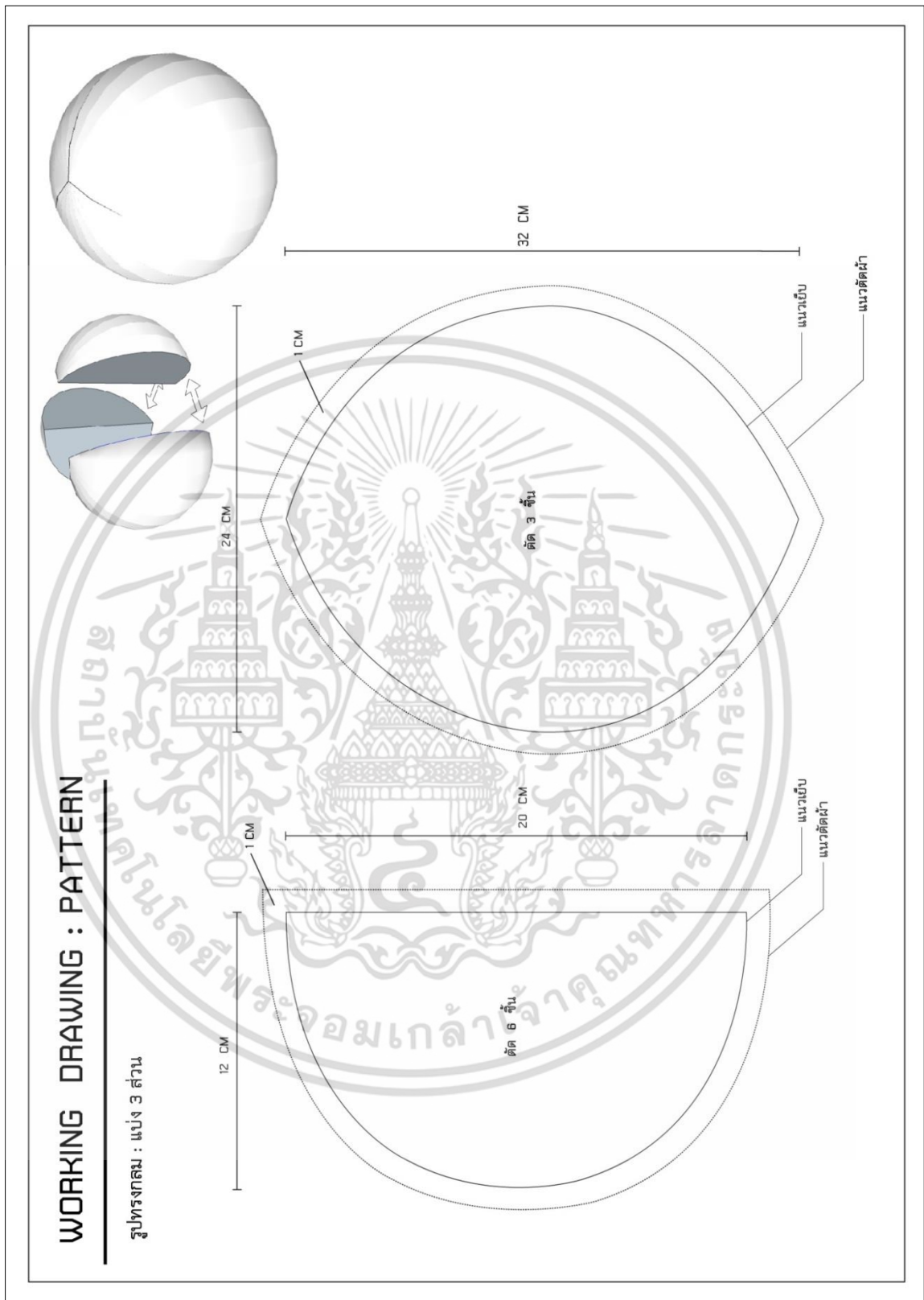


ภาพการประเมินแบบโดย ผศ.ประชา พิจักรขณา
ถ่ายเมื่อวันที่ 9 กันยายน พ.ศ.2558



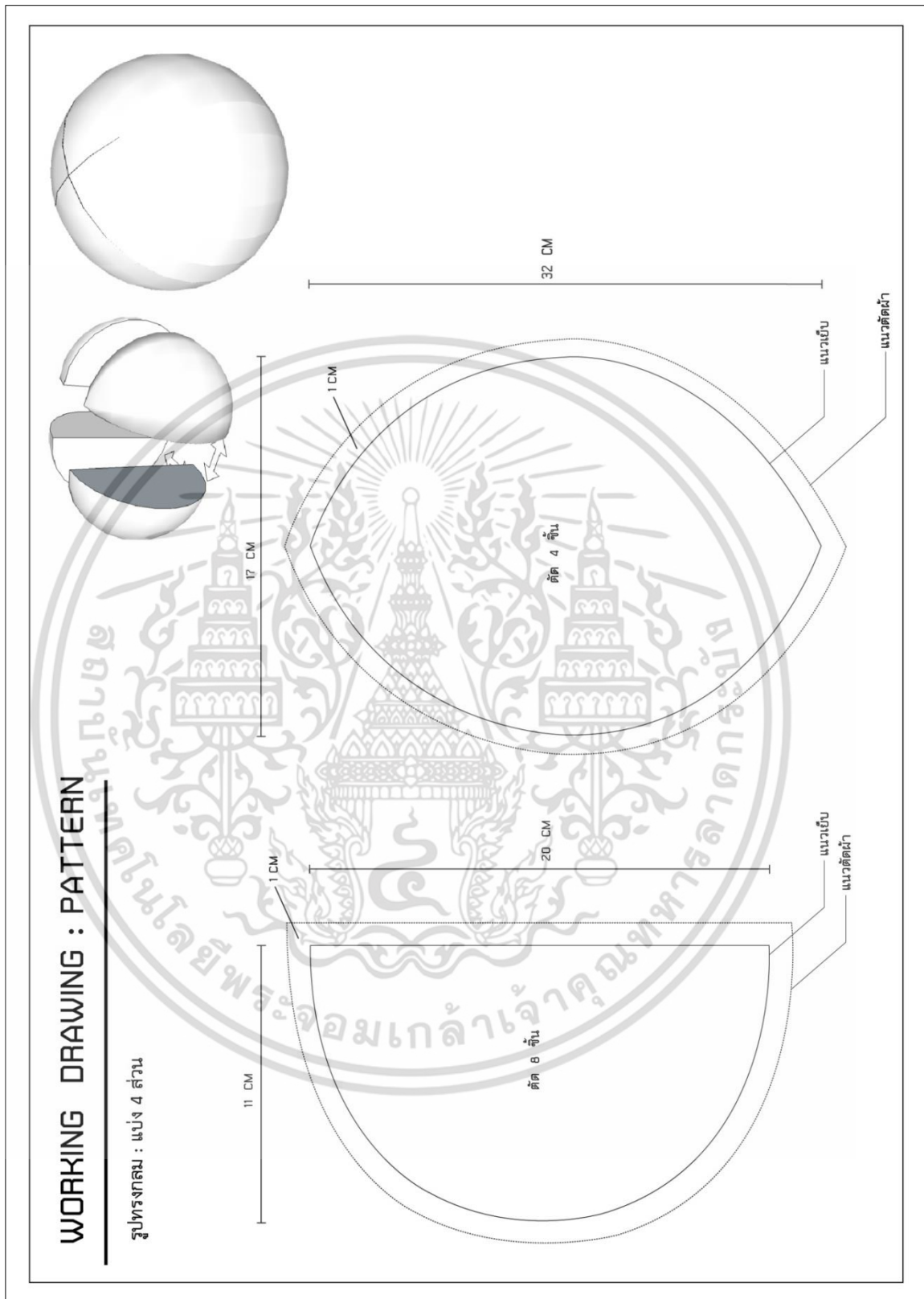
ภาพการประเมินแบบโดย คุณสุมาตย์ ธรรมาภิมุข
ถ่ายเมื่อวันที่ 14 กันยายน พ.ศ.2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



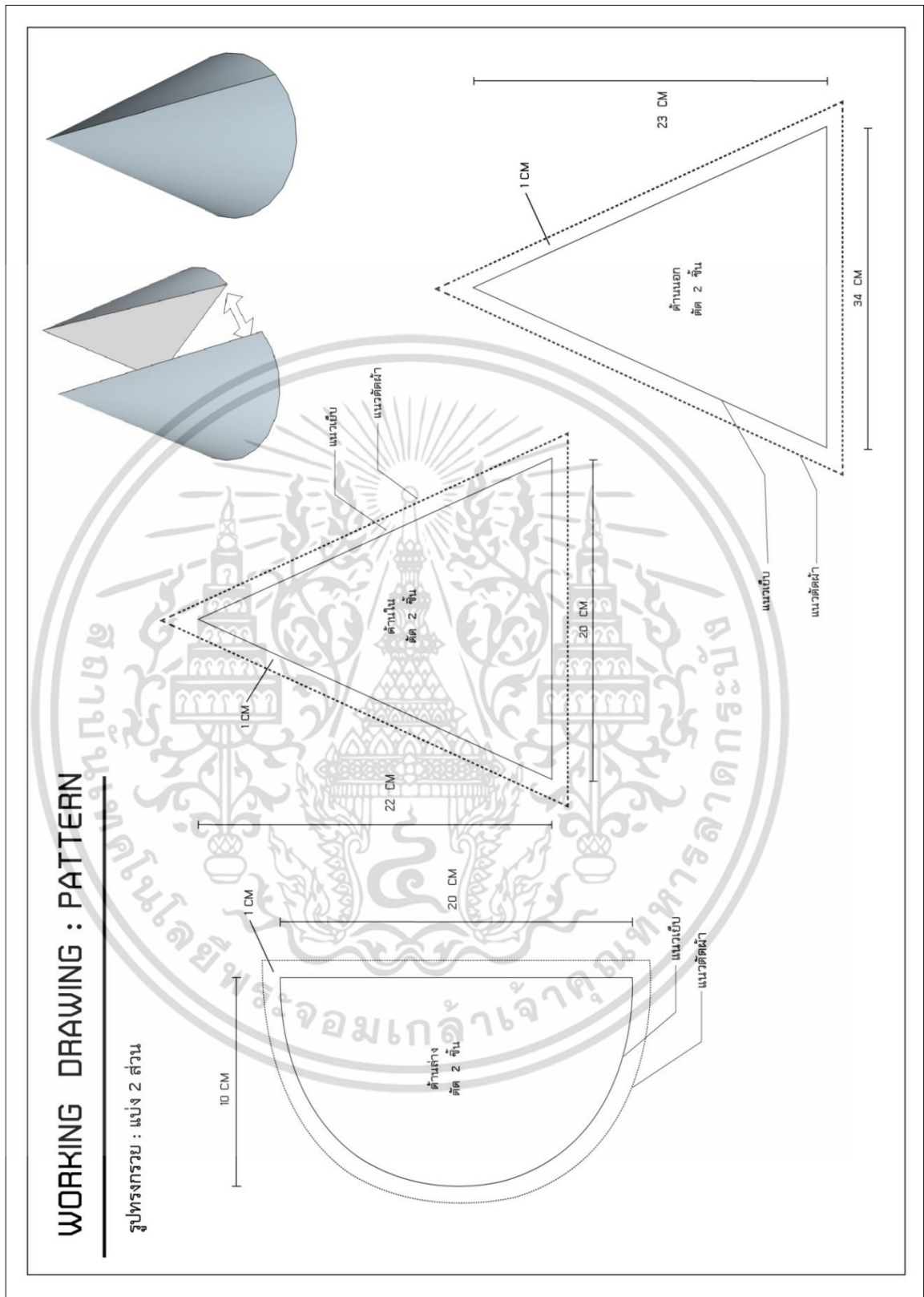
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



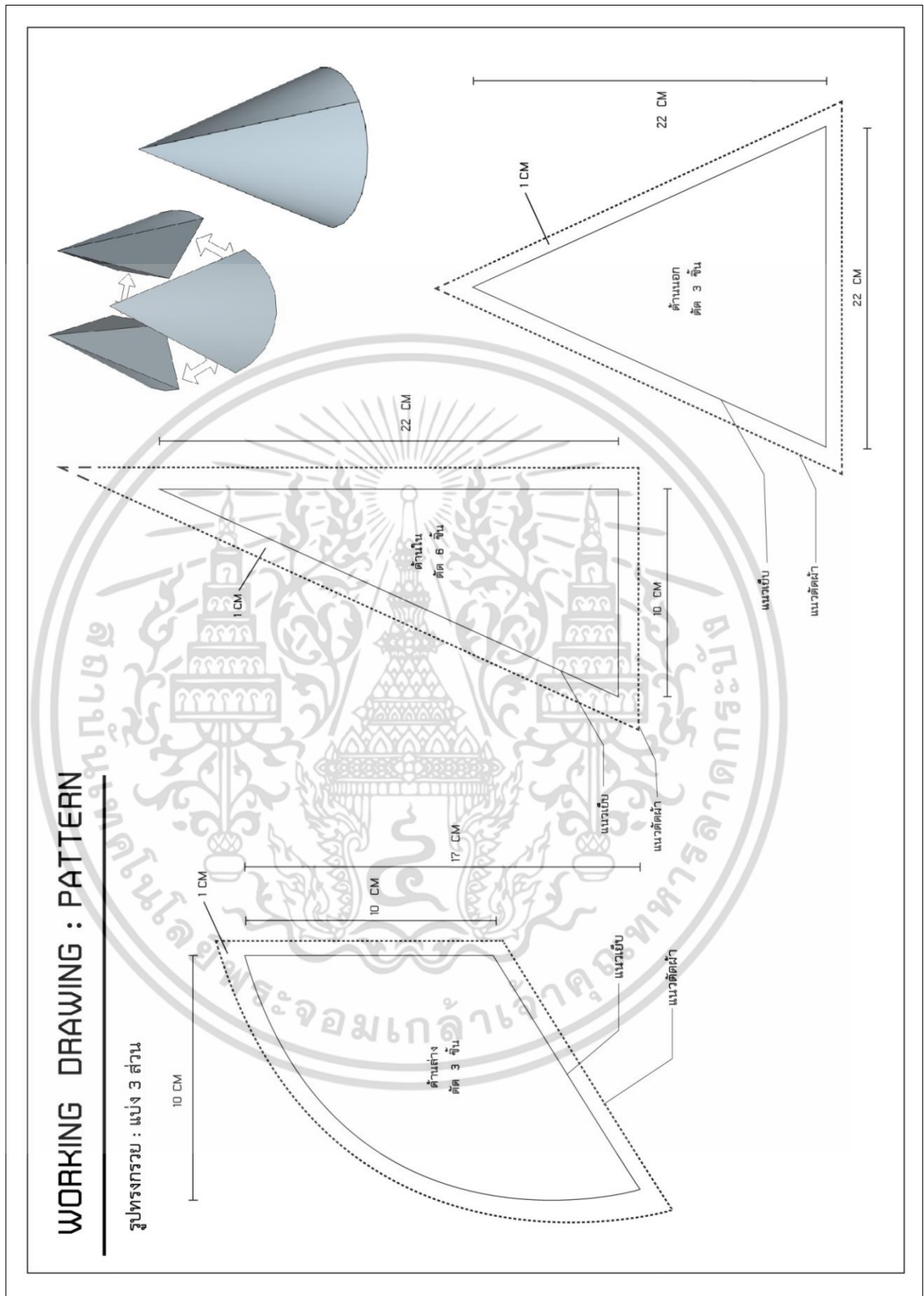
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



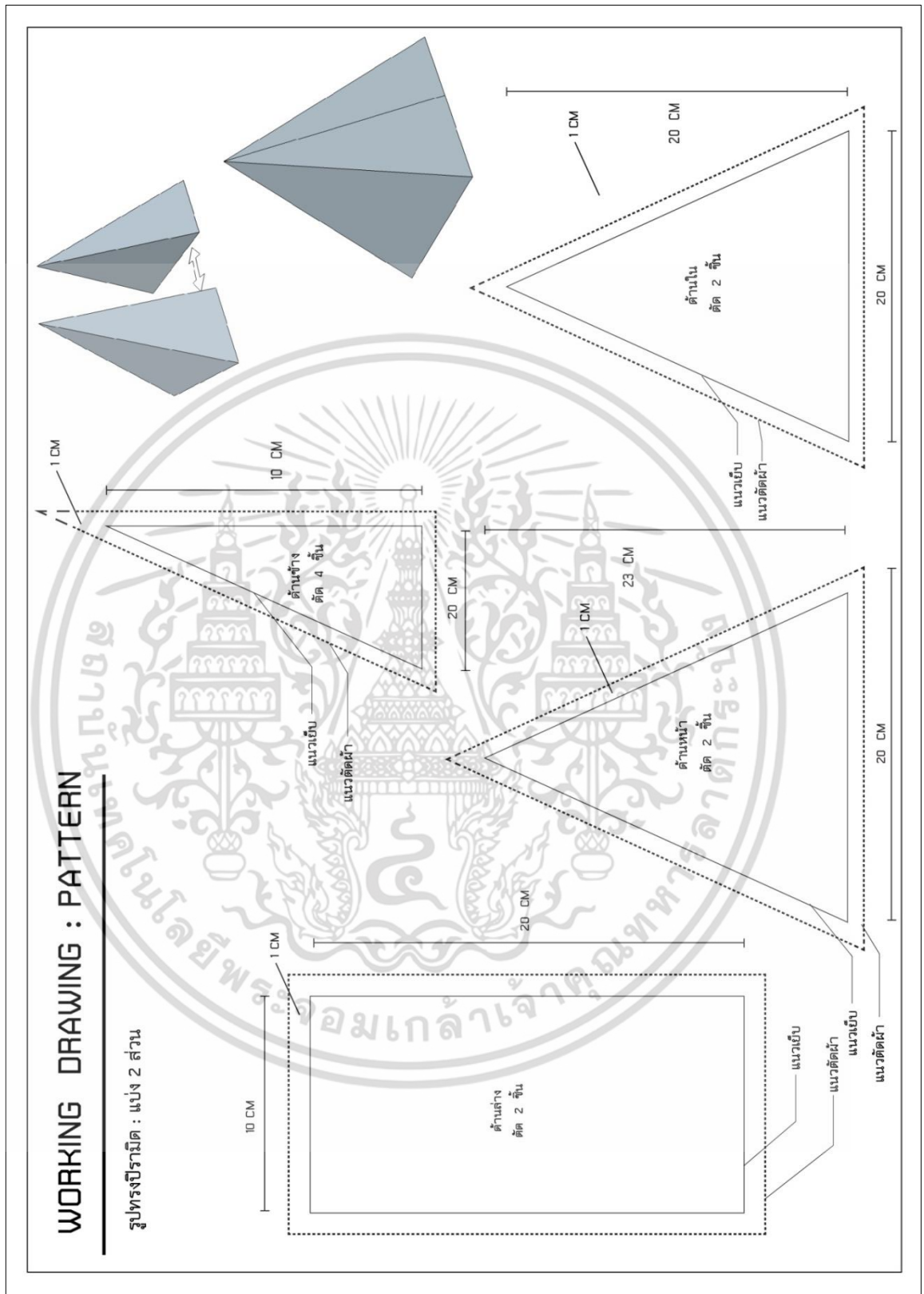
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



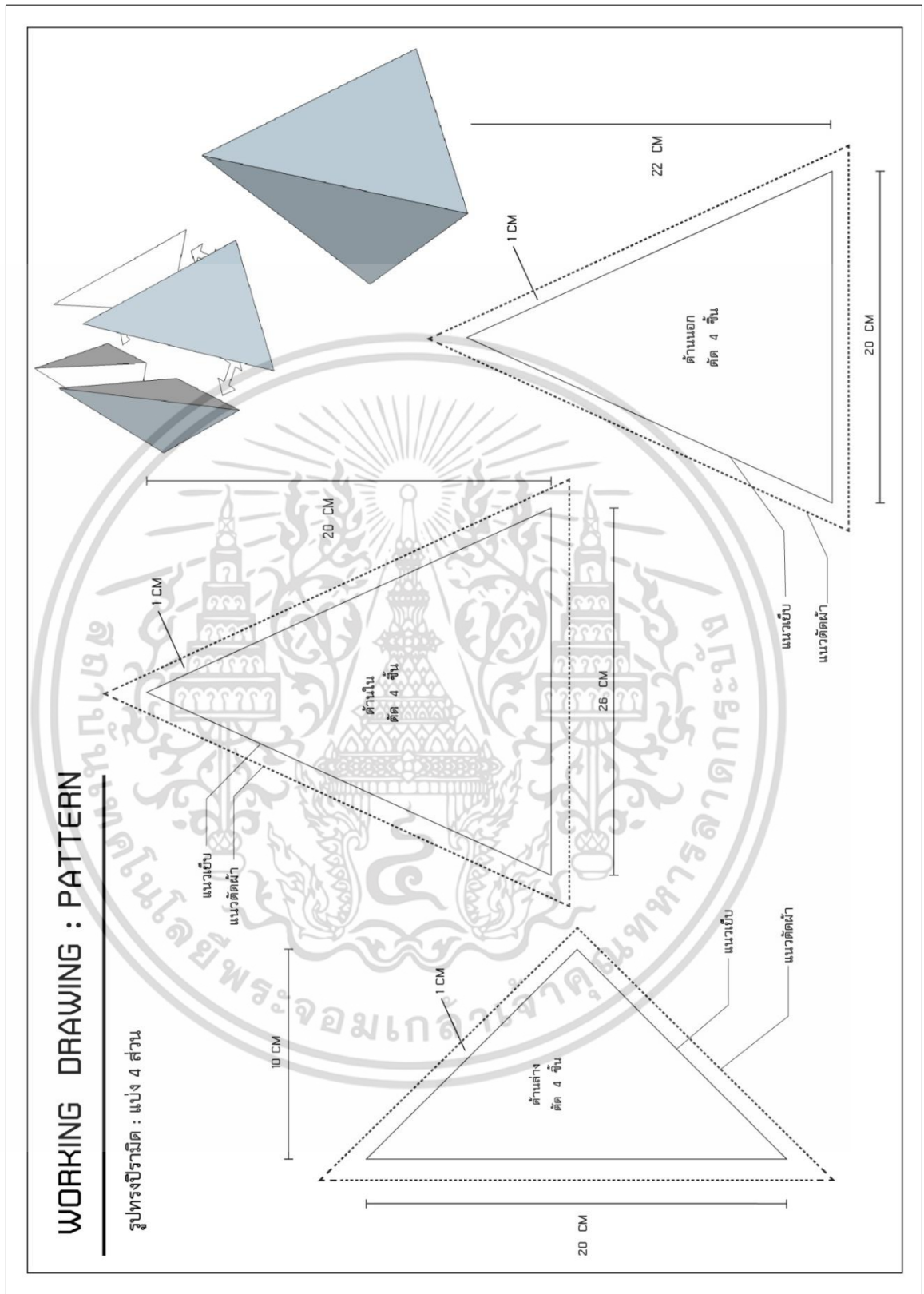
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



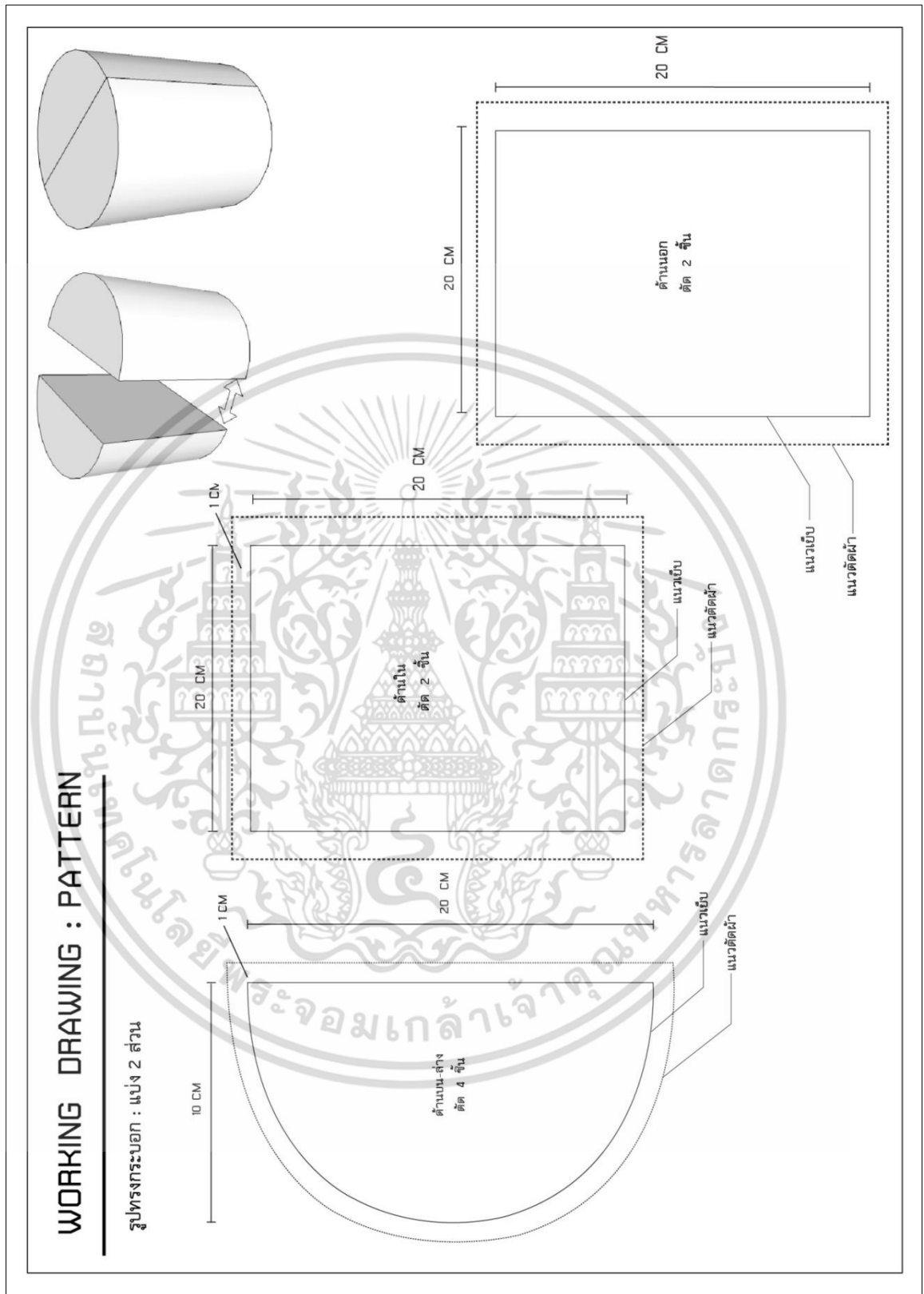
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



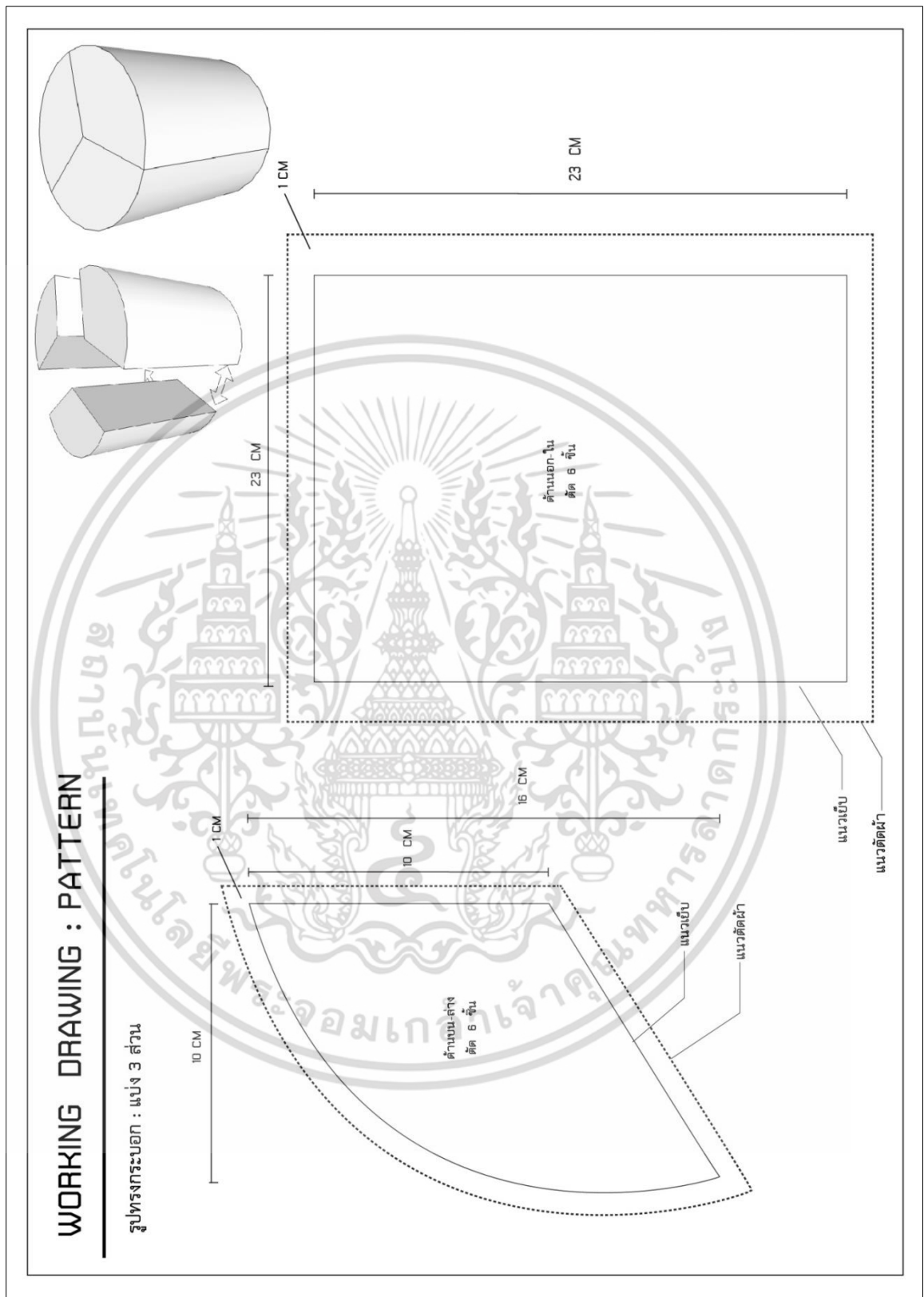
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



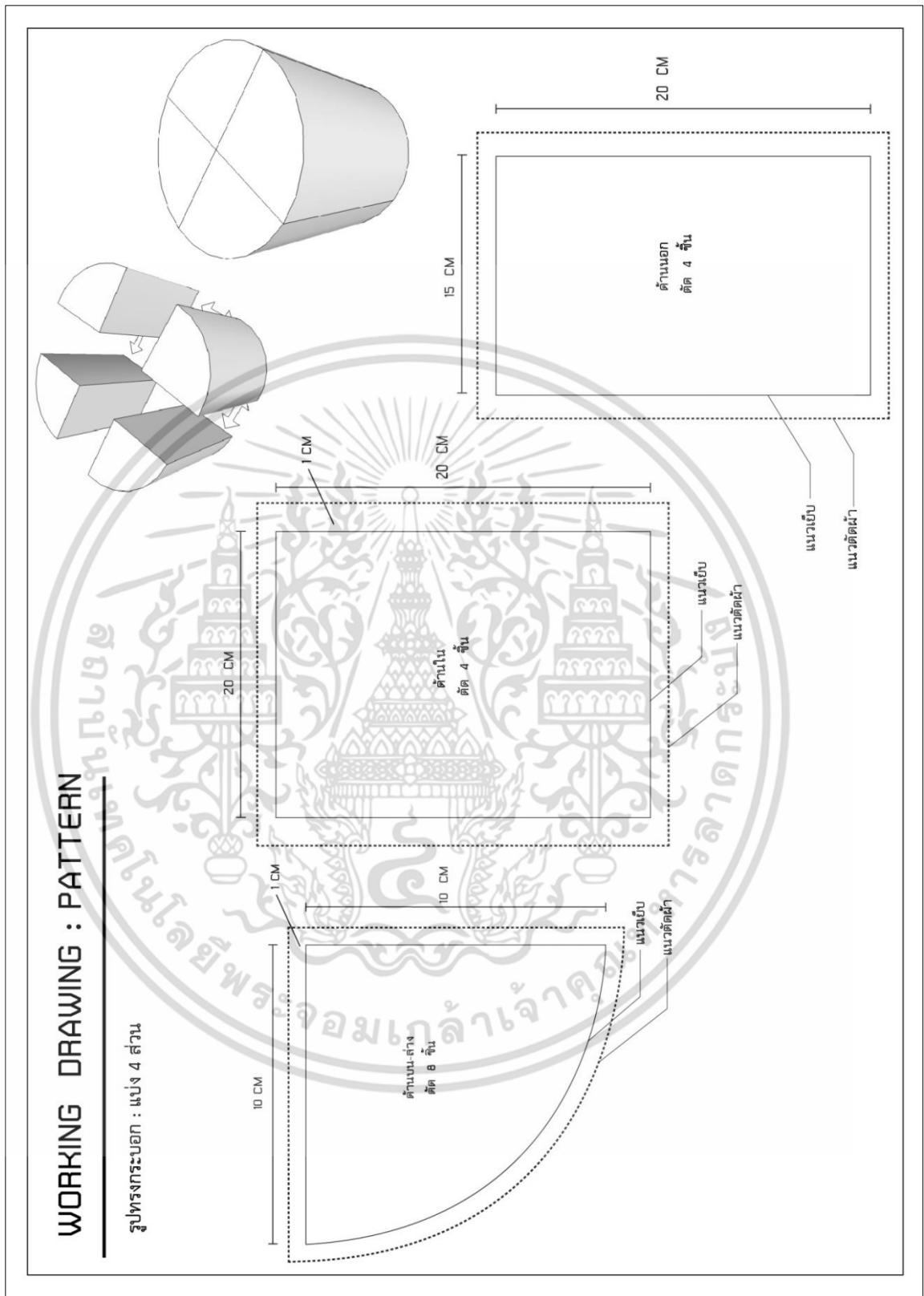
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศศรีตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



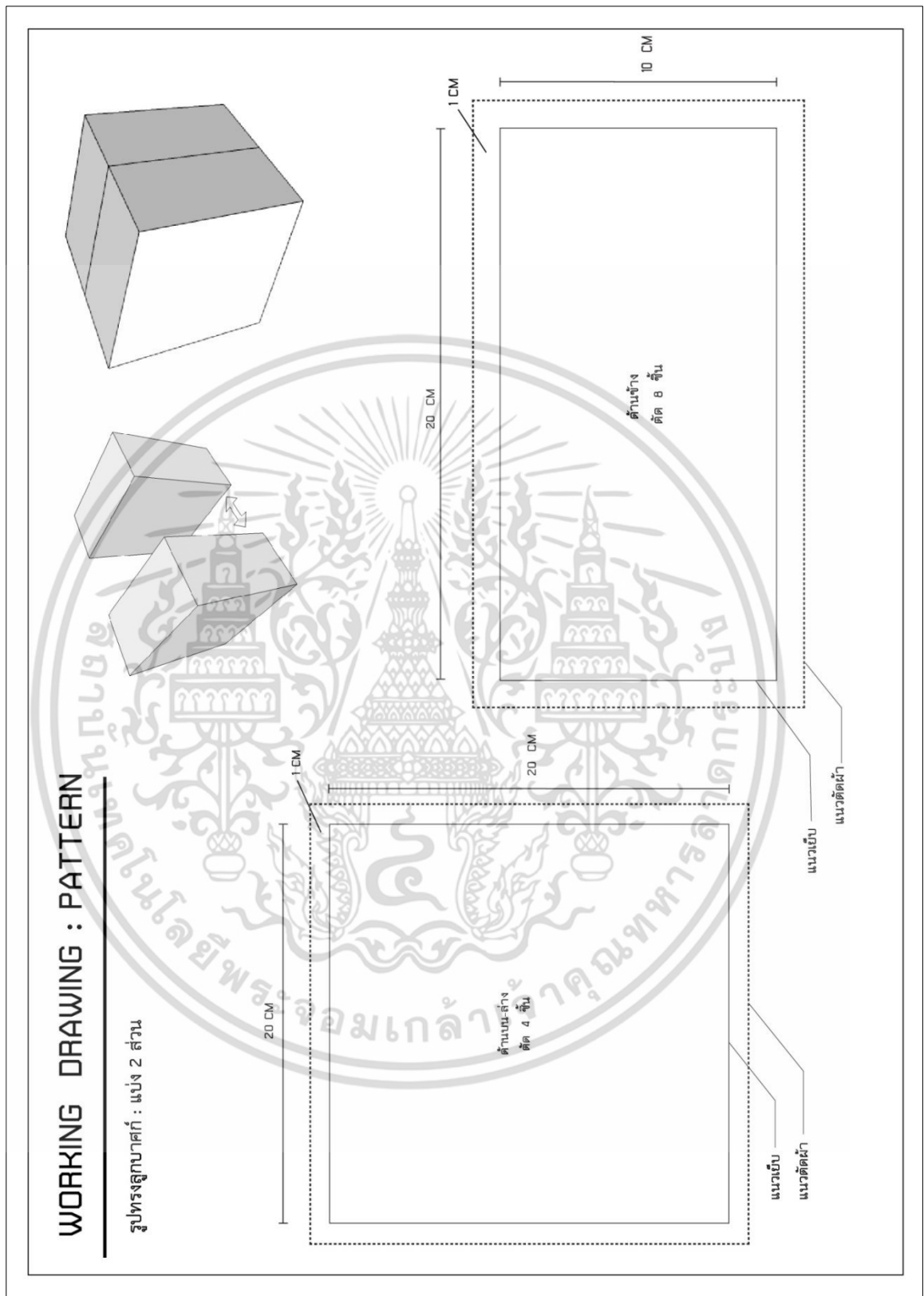
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



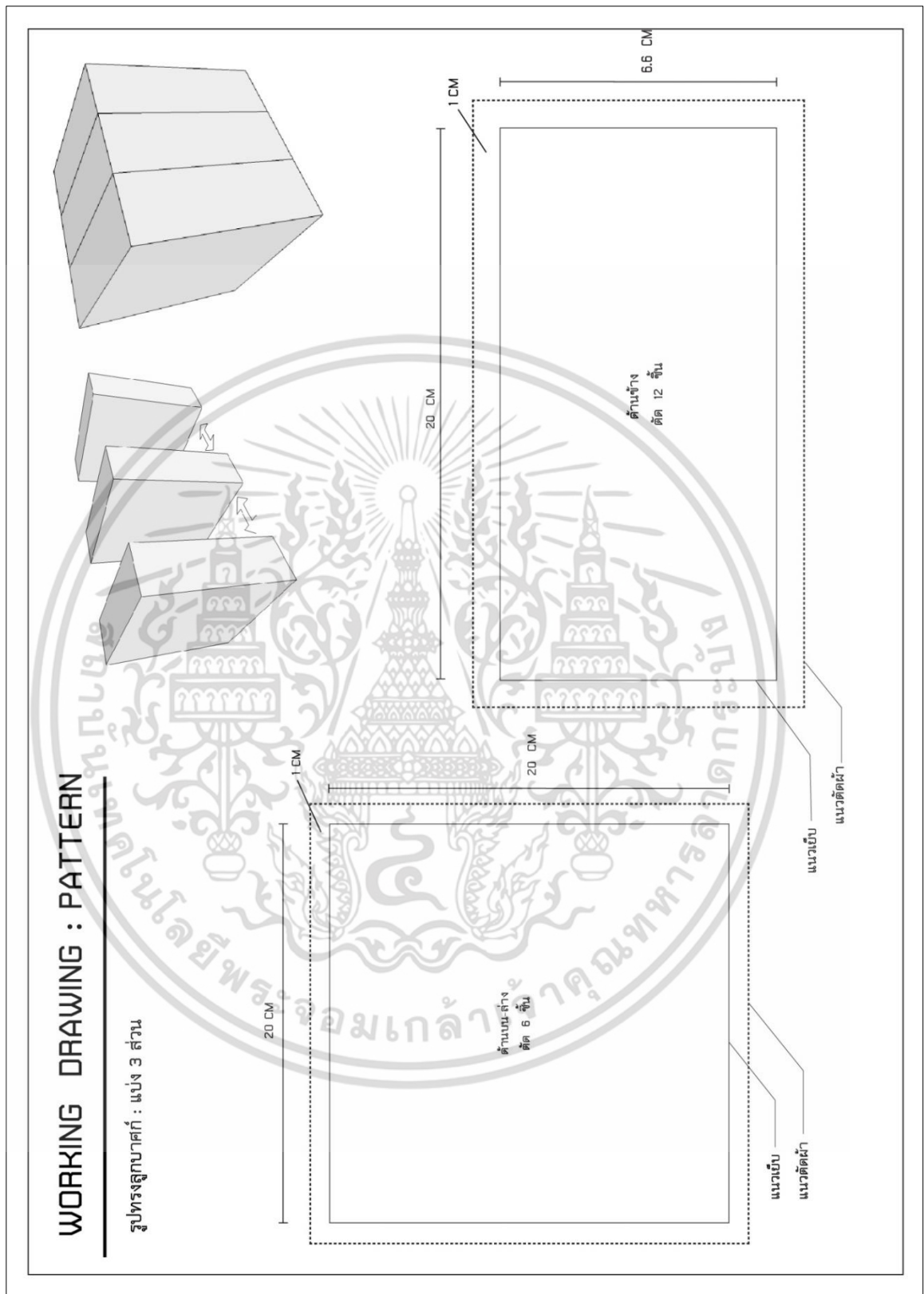
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศศรีรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



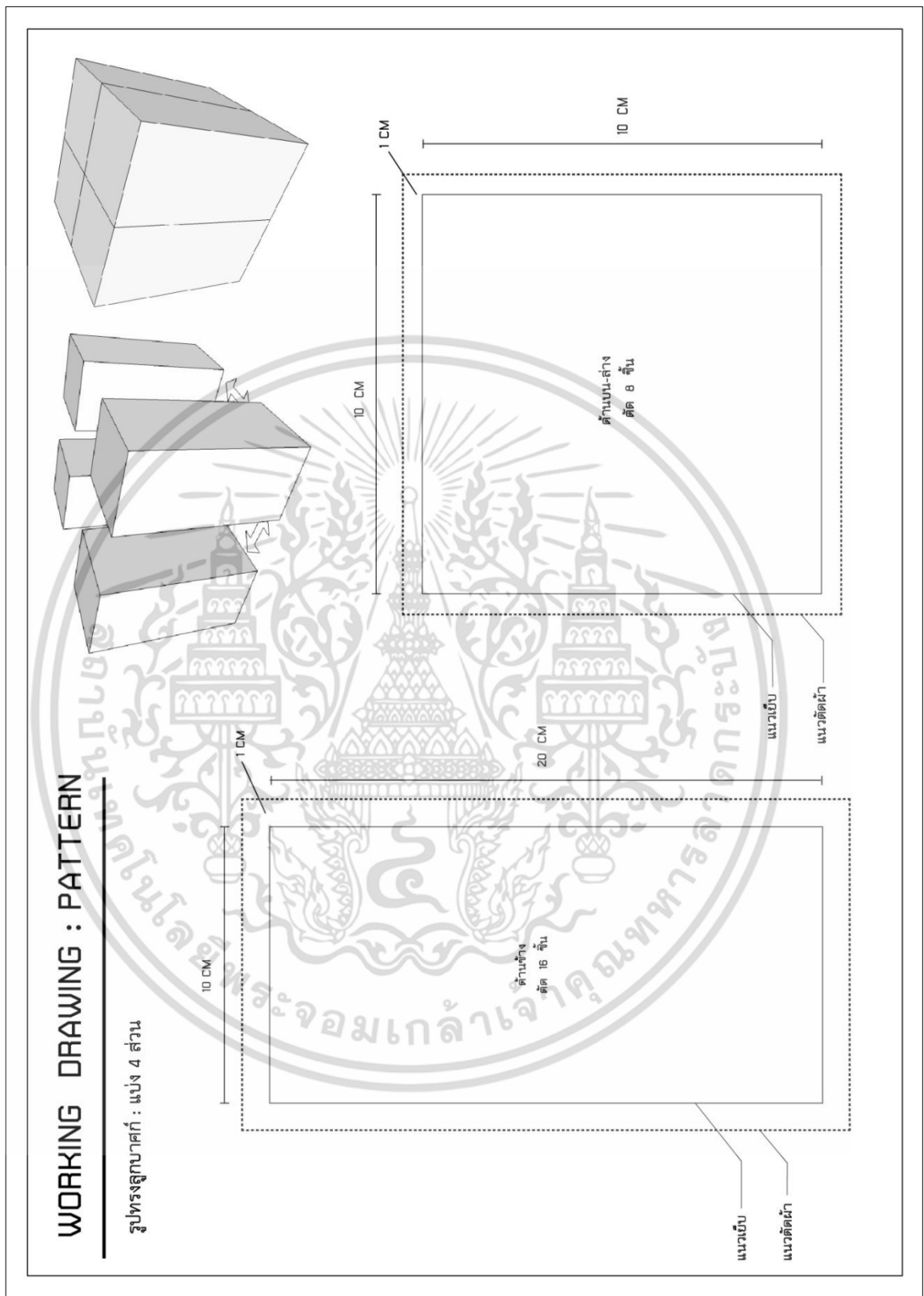
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



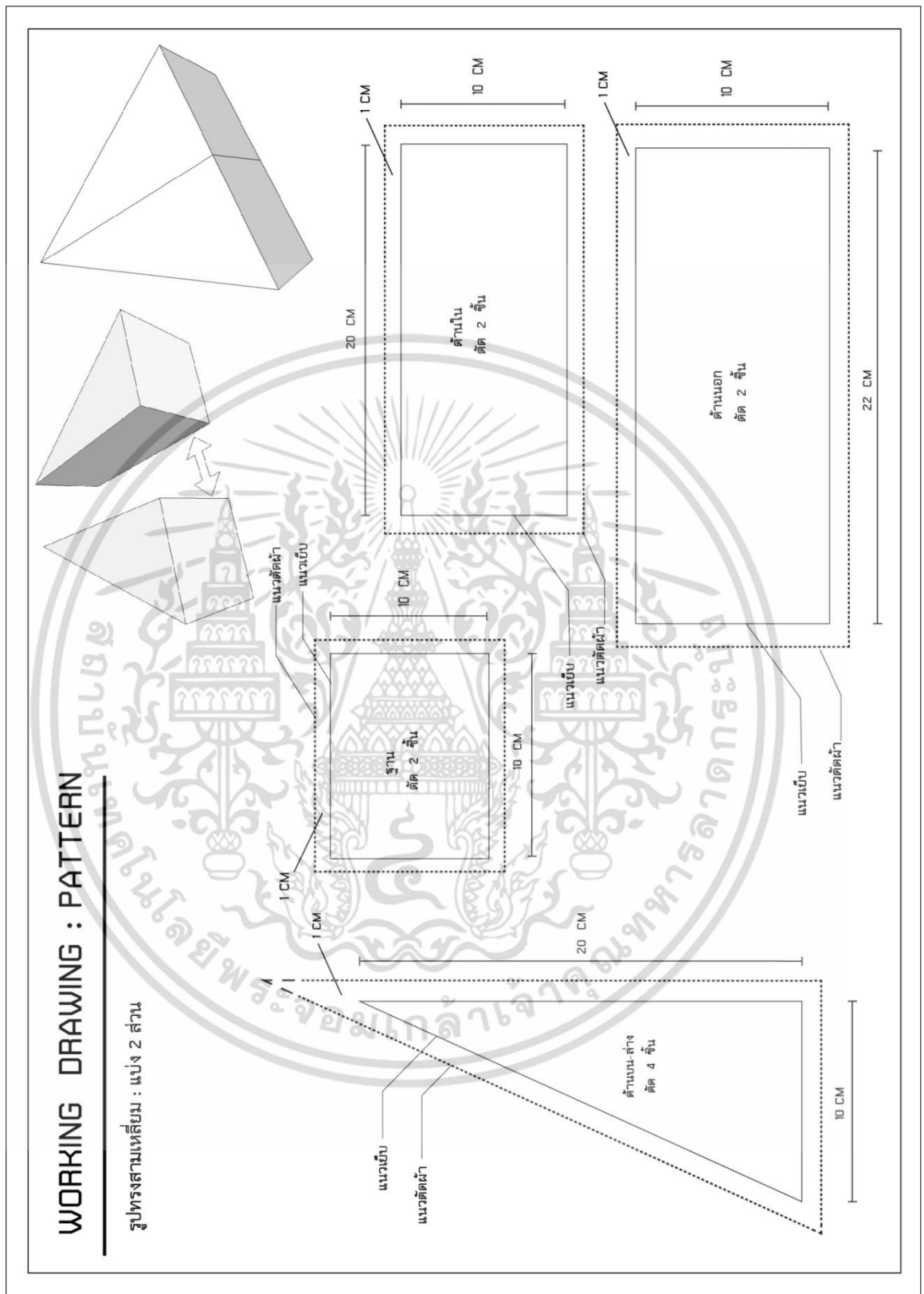
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



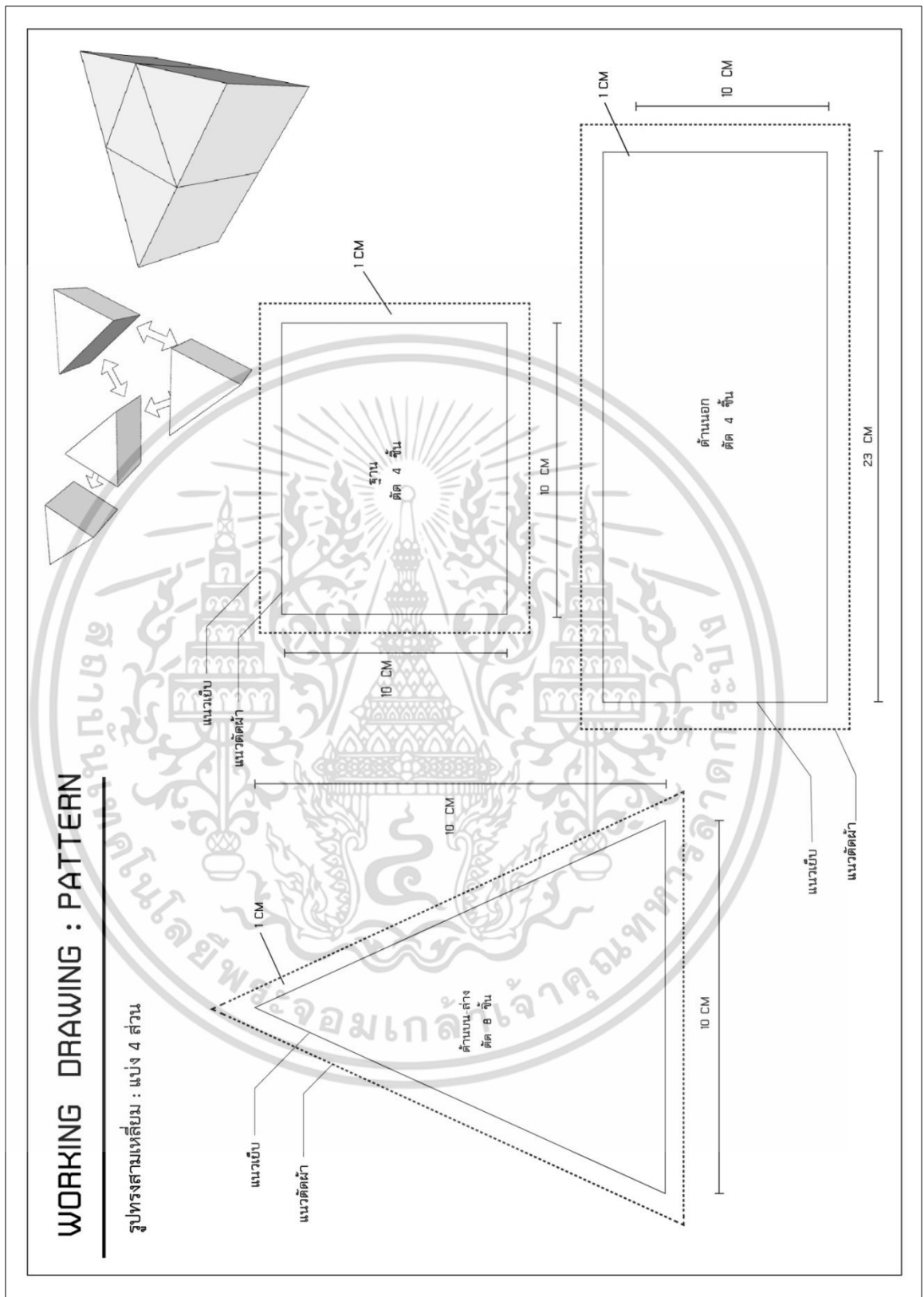
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



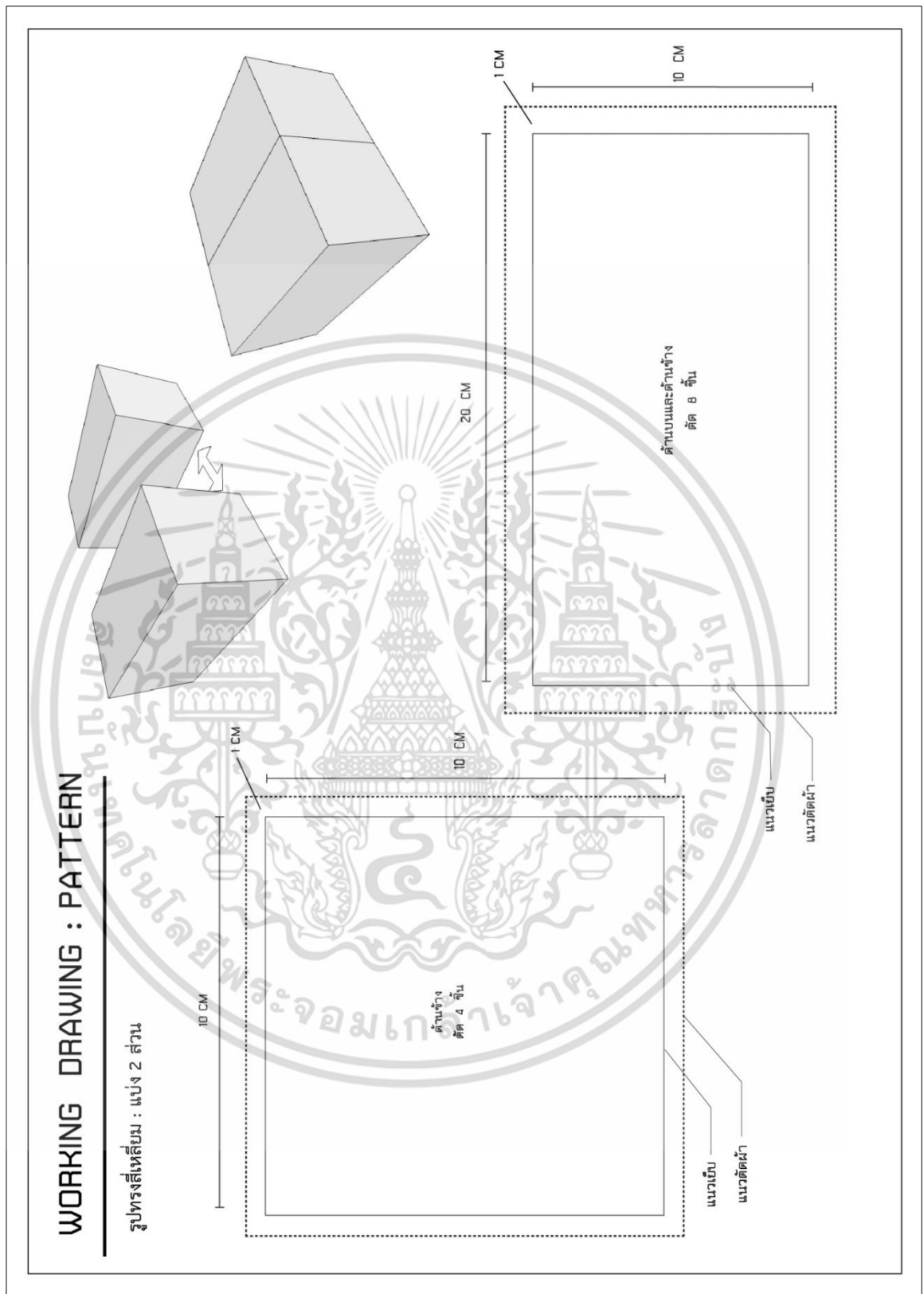
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



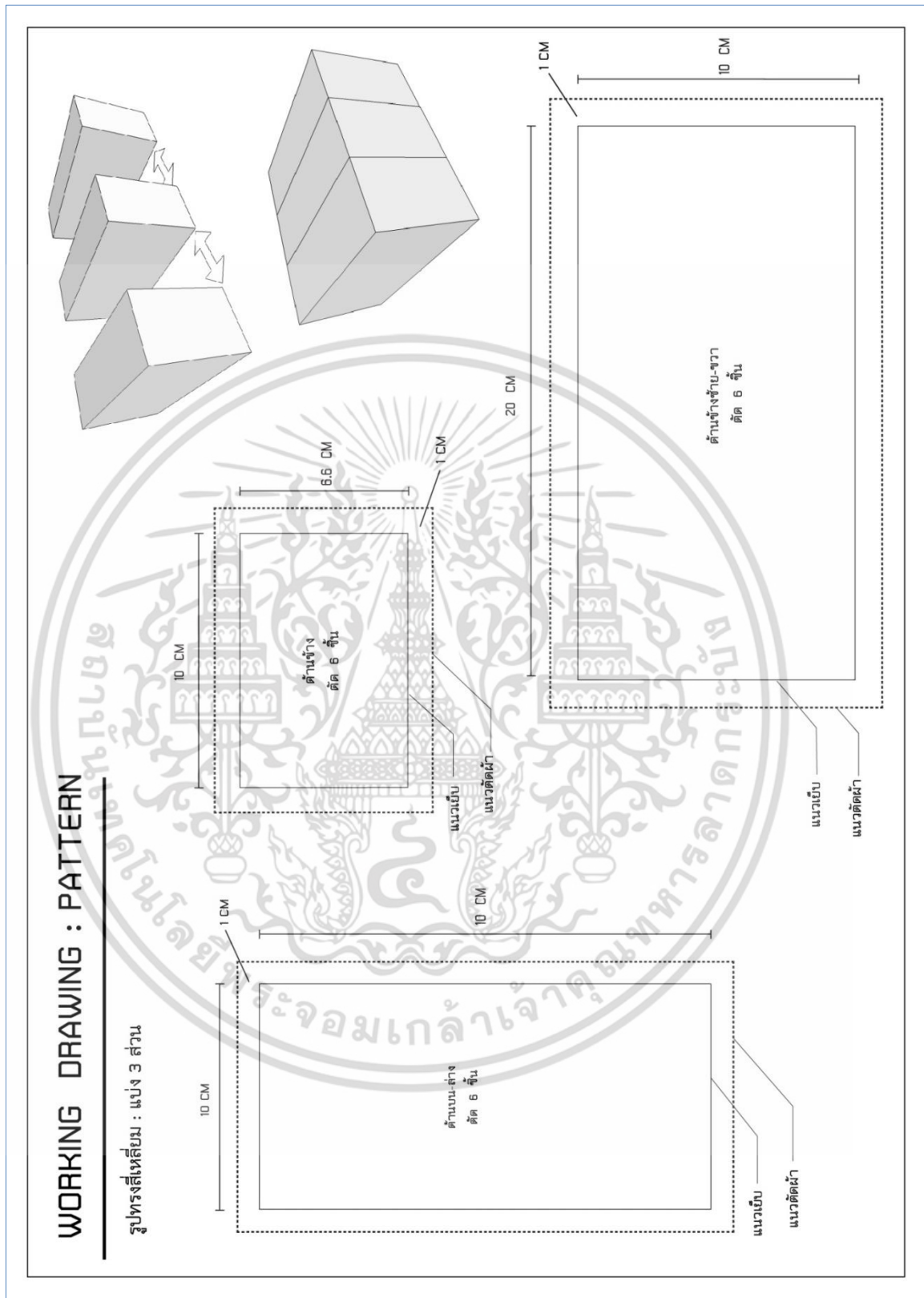
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



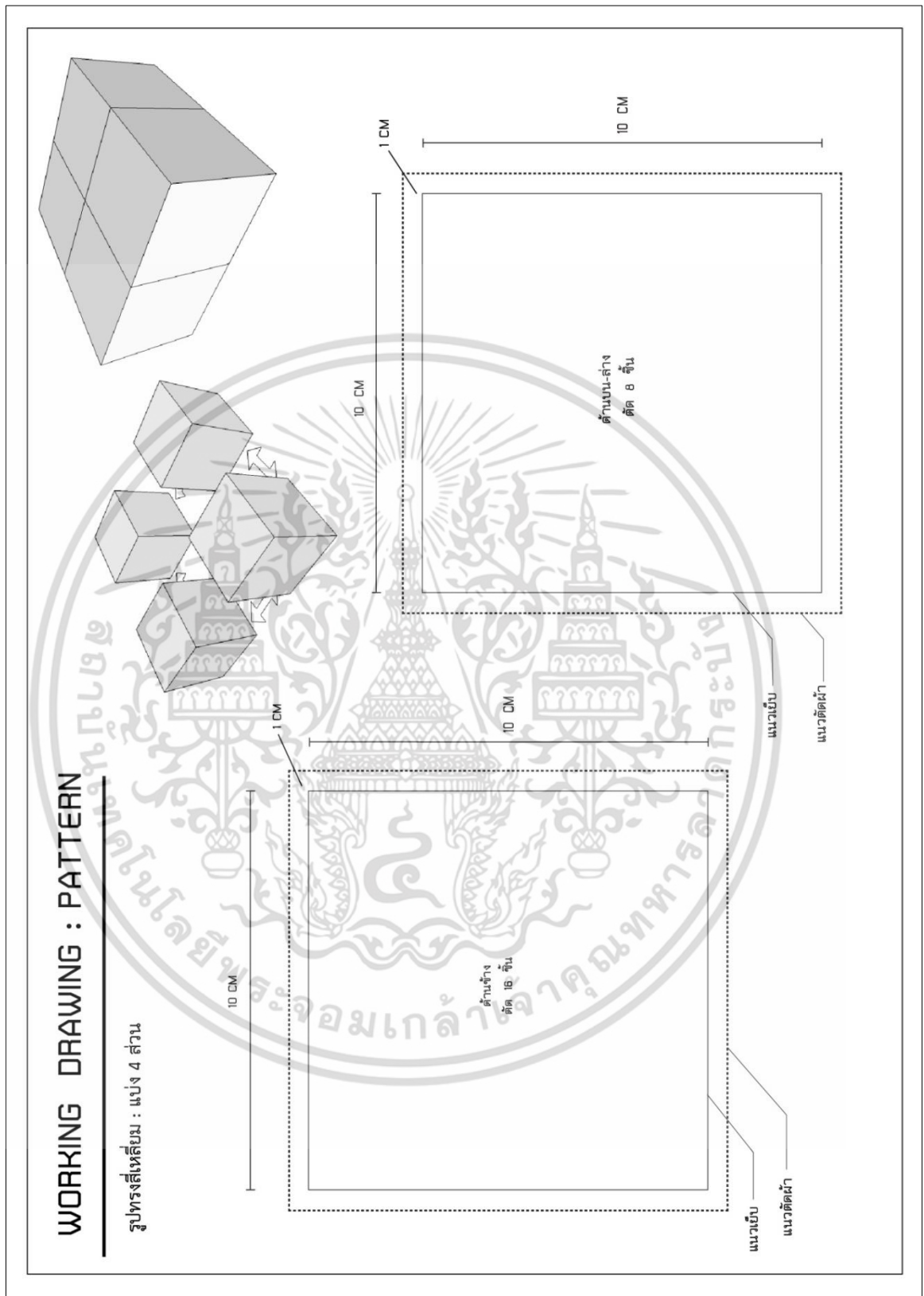
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



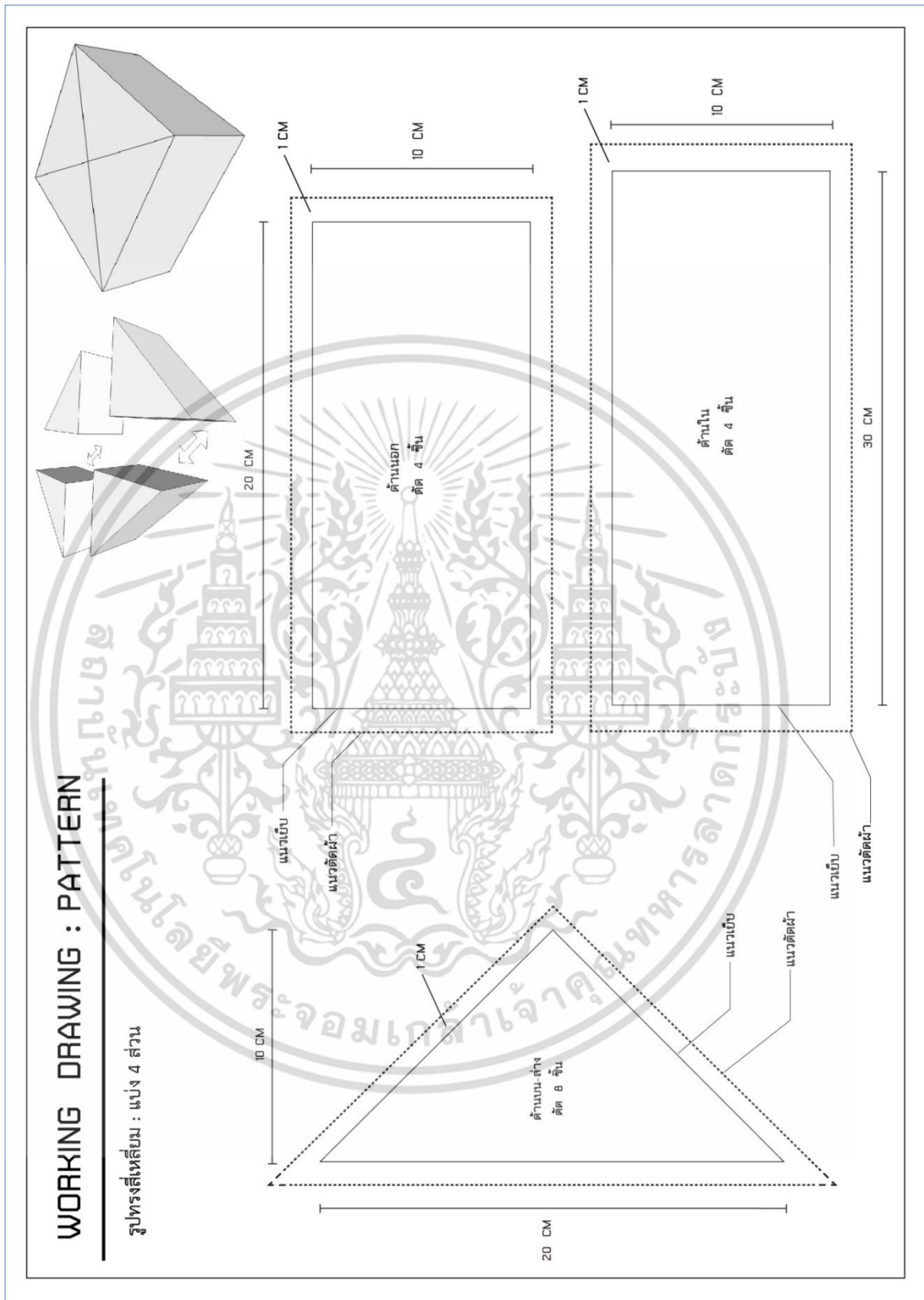
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



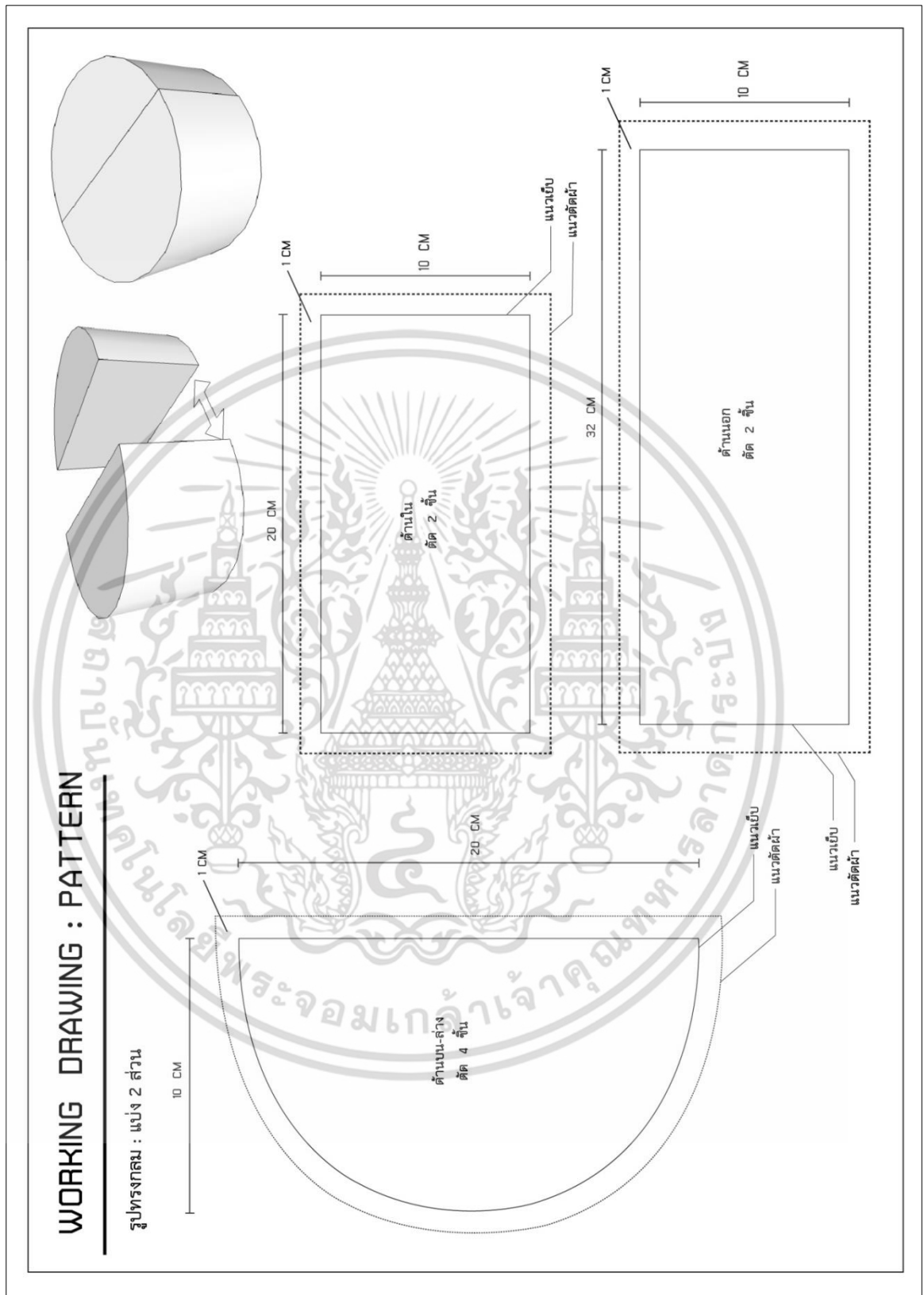
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



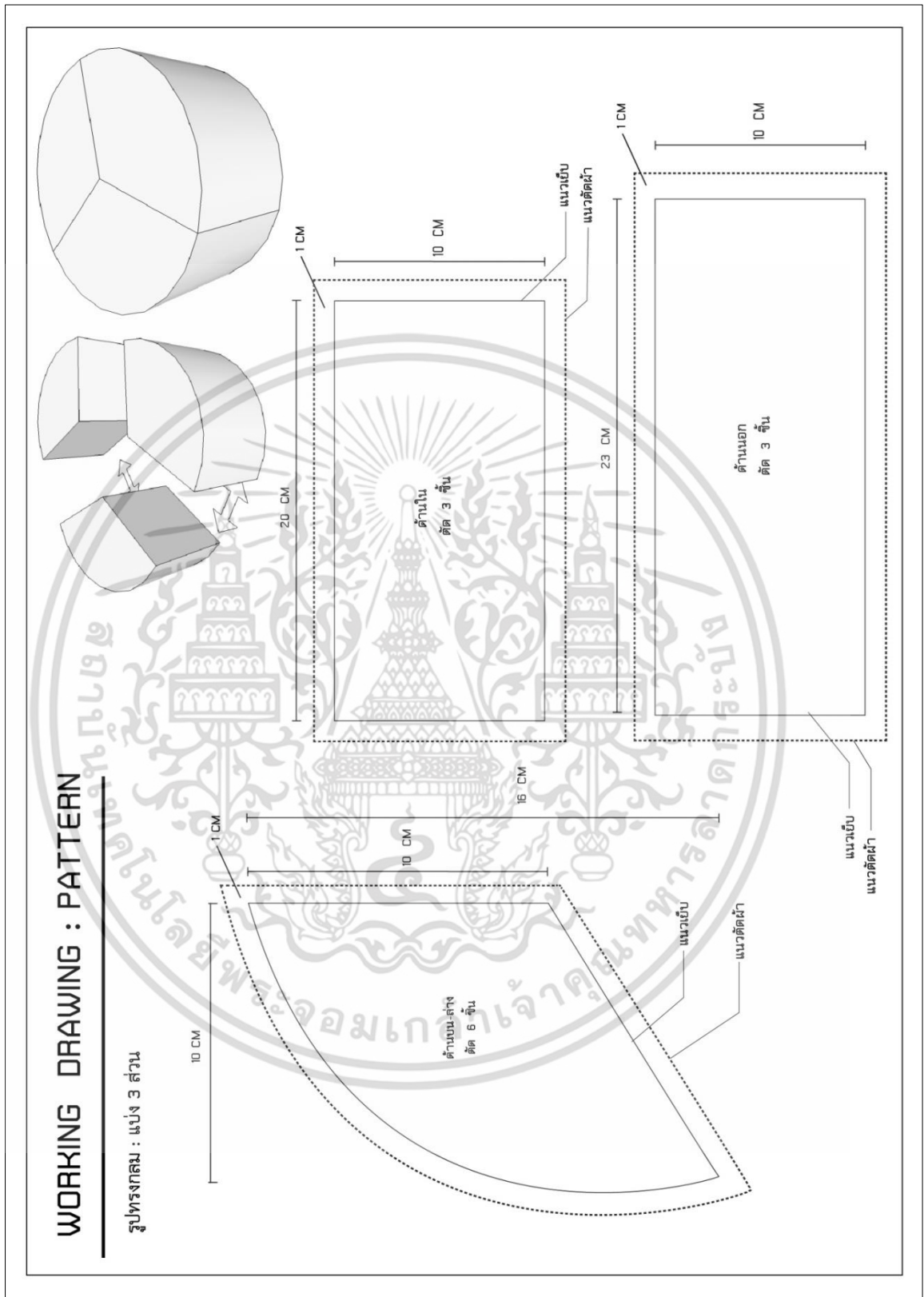
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



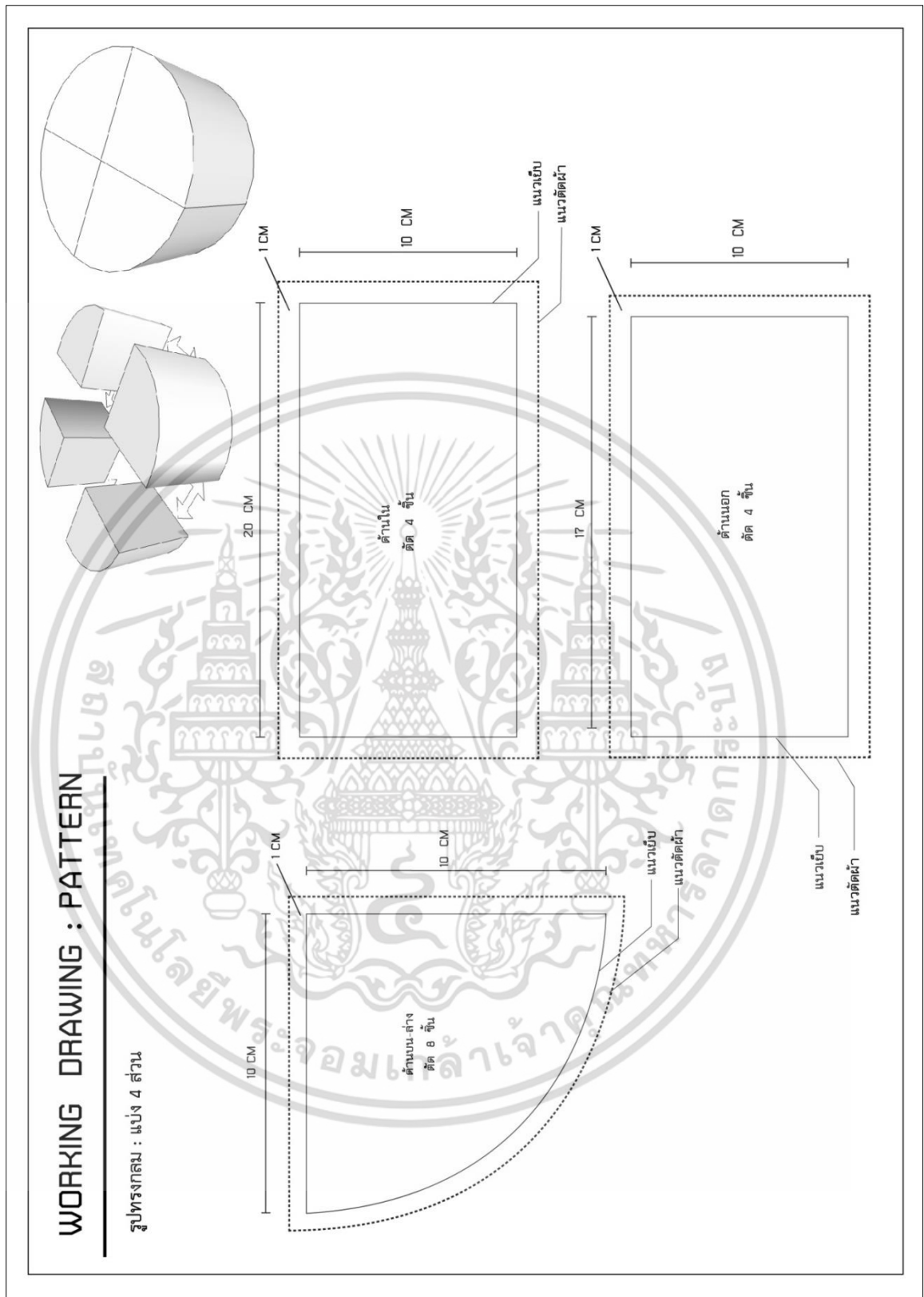
ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพโดย : นิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ขั้นตอนการผลิตชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้ เรื่อง รูปทรงสำหรับผู้พิการทางสายตา



การพูดคุยงานเบื้องต้นกับผู้ผลิต
ถ่ายเมื่อวันที่ 27 กันยายน พ.ศ.2558

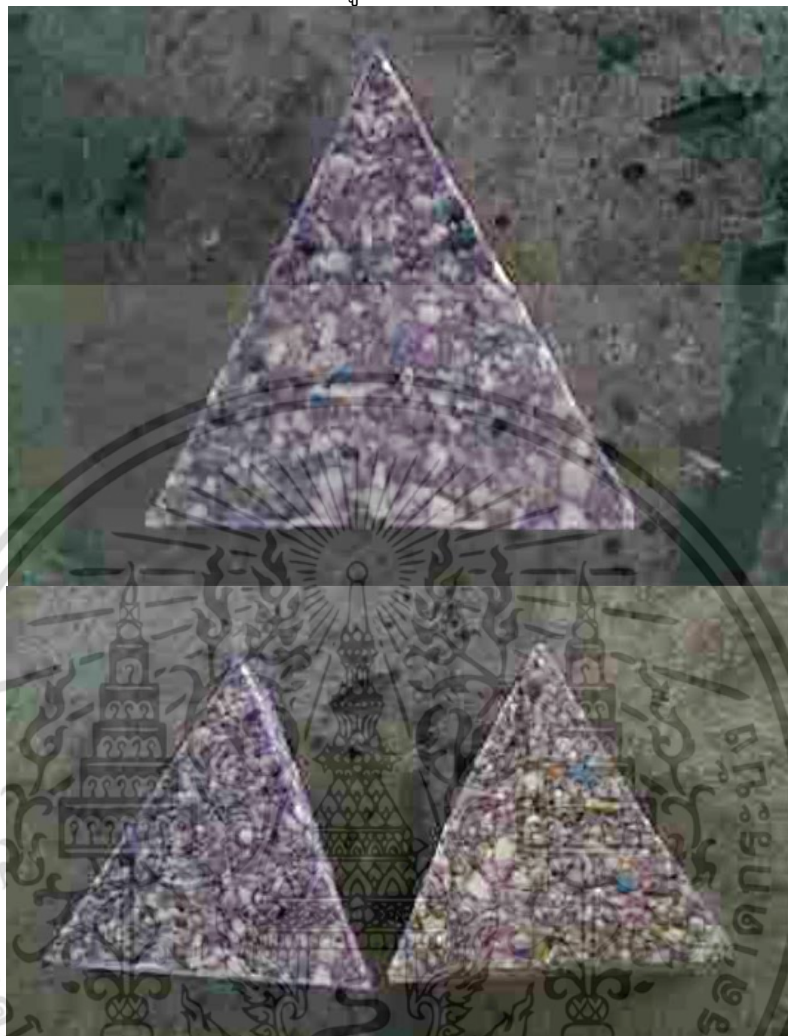


การตรวจสอบชิ้นงานต้นแบบครั้งที่ 1
ถ่ายเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ.2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการผลิต

1. ร่างแบบ และ ตัดฟองน้ำให้ได้รูปทรงตามแบบ

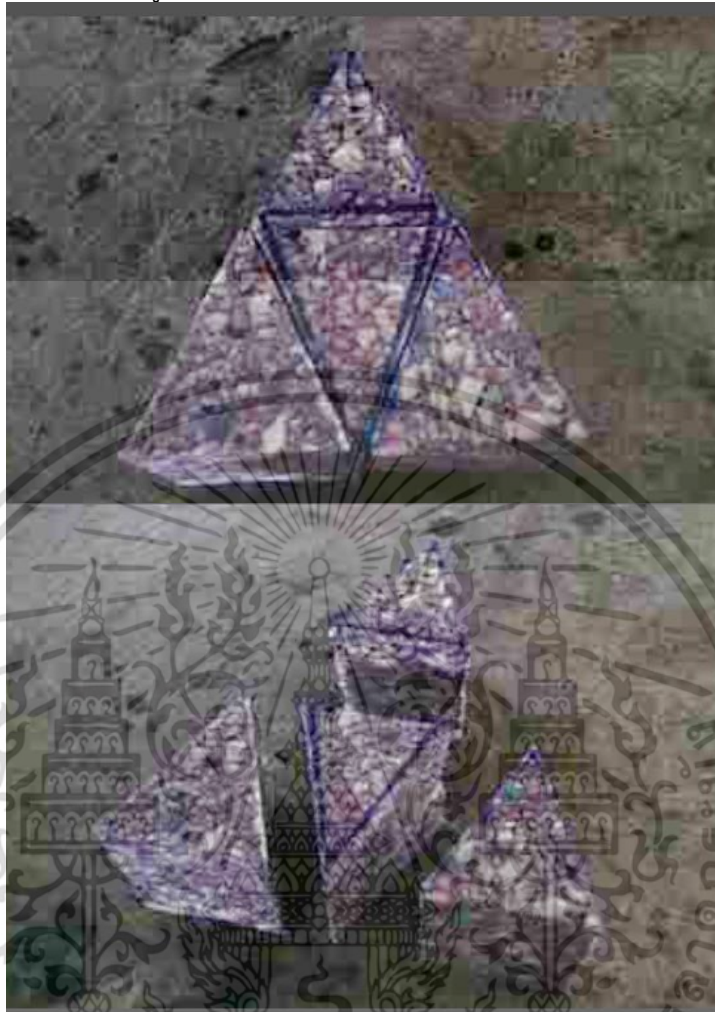


2. นำฟองน้ำมาประกบกันเพื่อให้ได้ความหนาตามที่กำหนดไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หลังจากได้ฟองน้ำตามขนาดที่ต้องการแล้ว ทำการแบ่งส่วนรูปทรงในอัตราส่วนต่างๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ แล้วตัดตามรูปทรง



4. หลังจากตัดชิ้นส่วนต่างแล้ว จึงนำหนังมาหุ้มภายนอกเพื่อให้ชิ้นงานเสร็จสมบูรณ์

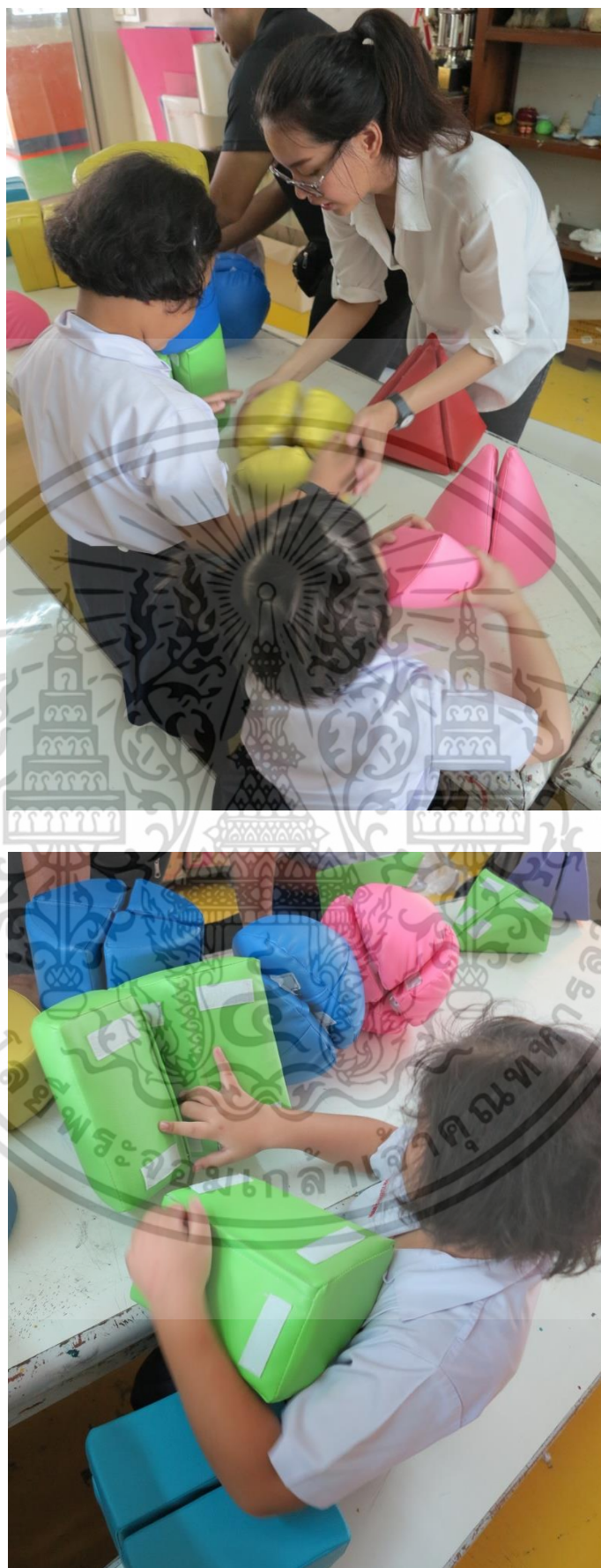


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่องรูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตาไปทดลองใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ ประกอบการทำวิทยานิพนธ์
การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

สัมภาษณ์วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....ถึง.....น.

ชื่อผู้สัมภาษณ์.....

สถานที่สัมภาษณ์.....

ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ-สกุล.....

ตำแหน่ง.....ประสบการณ์ในการสอน.....ปี

วิชาที่สอน.....

ประเด็นการสัมภาษณ์

1.การจัดการเรียนการสอนของทางโรงเรียนมีลักษณะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

2.ปัจจุบันท่านมีเทคนิคการเรียนการสอนอย่างไร เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์

.....

.....

.....

3.ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการจัดทำสื่อการเรียนการสอนสำหรับเด็กพิการทางสายตา

.....

.....

.....

4.ท่านคิดว่าสื่อการเรียนสำหรับเด็กพิการทางสายตาควรมีลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

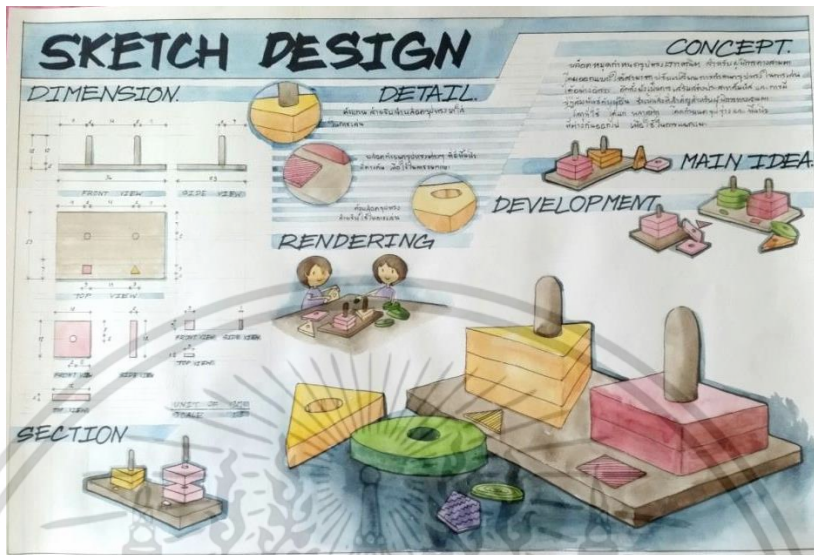
ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้เผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
 นางสาวนิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบตรวจเครื่องมือ ประกอบการทำวิทยานิพนธ์
การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ข้อความสำหรับการประเมินรูปแบบ

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็นของท่าน



รูปแบบที่ 1

บล็อกหมุดรูปทรง ที่สามารถกำหนดจุดจอยรูปทรงได้อย่างอิสระ เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่อง
 รูปร่างรูปทรงผ่านการเล่น ชิ้นงานทำจากพลาสติก ชิ้นส่วนที่เล็กที่สุดมีขนาด 3x3x1 ซม.

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม		
		+1	0	-1
ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)				
1	มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม			
2	เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกาย			
3	สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น			
ด้านความปลอดภัย (Safety)				
1	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม			
2	ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน			
3	มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย			
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)				
1	การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและซับซ้อน			
2	มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ			
	รวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอแสดงความนับถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ประกอบการทำวิทยานิพนธ์
การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา**

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ให้มีรูปแบบที่เหมาะสมและสามารถเสริมสร้างความรู้และการรับรู้เรื่อง รูปทรง ให้แก่ผู้พิการทางสายตา โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา
2. เพื่อพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง

จุดประสงค์ของแบบประเมิน

แบบประเมินนี้มีจุดประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบก่อนนำไปผลิตเป็นชิ้นงานต้นแบบ ทั้งนี้เพื่อเป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา อีกทั้งเป็นการเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติเพื่อเป็นประโยชน์เพื่อให้ได้ผลการประเมินการพัฒนารูปแบบชุดอุปกรณ์เสริมทักษะนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดผลลัพธ์ที่ดี

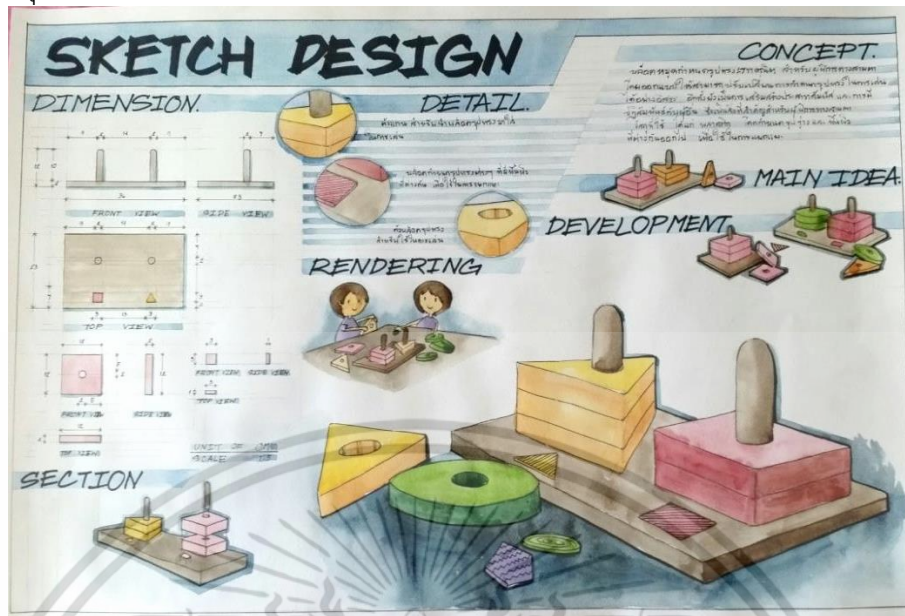
เกณฑ์การประเมิน

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยมาก

ขอแสดงความนับถือ
นางสาวนิธิรัตน์ เทียรบุญเลิศรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็นของท่าน



รูปแบบที่ 1

บล็อกหมุดรูปทรง ที่สามารถกำหนดโจทย์รูปทรงได้อย่างอิสระ เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องรูปทรงผ่านการเล่น โดยมีการกำหนดรูปทรงและพื้นผิวที่แตกต่างกัน ชิ้นงานทำจากพลาสติกแบบนิ่ม เช่น PVC วิธีการเล่นคือ นำชิ้นส่วนเล็กๆ สำหรับกำหนดโจทย์รูปทรงต่างๆไปติด เพื่อเป็นการกำหนดโจทย์และนำตัวบล็อกมาใส่ให้ถูกต้อง ชิ้นส่วนที่ต้องมีการประกอบจะมีแม่เหล็กซ่อนไว้ภายในสำหรับการยึดติด ชิ้นส่วนที่เล็กที่สุดมีขนาด 3x3x1 ซม.

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)						
1	มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม					
2	เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกาย					
3	สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น					
ด้านความปลอดภัย (Safety)						
1	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม					
2	ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน					
3	มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย					
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)						
1	การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน					
2	มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ					
	รวม					

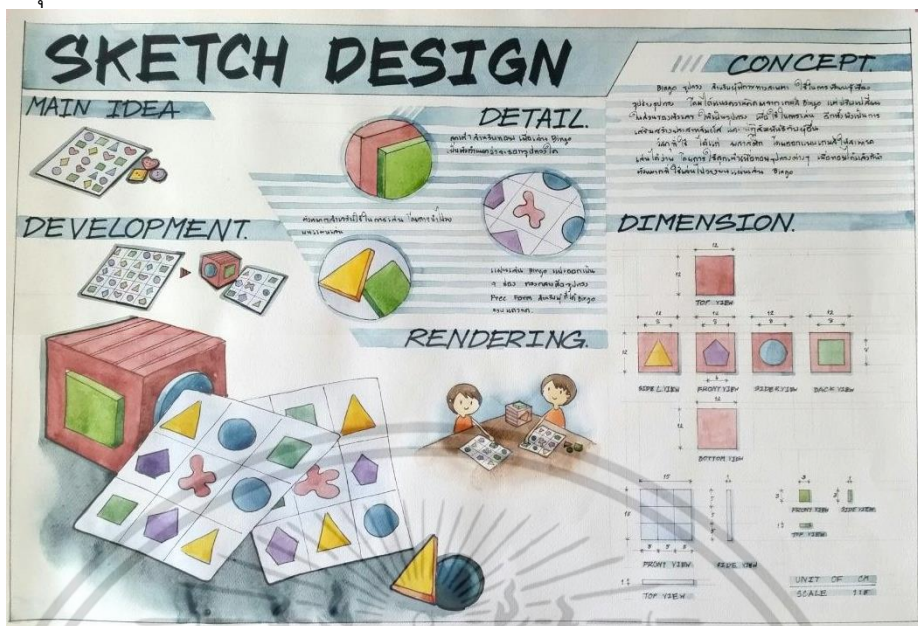
ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็นของท่าน



รูปแบบที่ 2

Bingo รูปทรง เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องรูปทรงผ่านการเล่น ด้วยวิธีการทอยลูกเต๋าเพื่อกำหนดรูปทรงต่างๆในการเล่น ซึ่งกำหนดไว้ 4 รูปทรง เมื่อทอยได้รูปทรงไหนให้นำตัวหมากรูปทรงนั้นไปวางบนแผ่นเกมส์ สำหรับตัวหมากรูปทรงและแผ่นเกมส์นั้นจะมีรูปทรงและพื้นผิวที่ต่างกัน และมีแม่เหล็กซ่อนไว้ภายในเพื่อใช้ในการยึดติด ชิ้นงานทำจากพลาสติกแบบนิ่ม เช่น PVC และชิ้นส่วนที่เล็กที่สุดมีขนาด 3x3x1 ซม.

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)						
1	มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม					
2	เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกาย					
3	สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น					
ด้านความปลอดภัย (Safety)						
1	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม					
2	ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน					
3	มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย					
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)						
1	การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน					
2	มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ					
	รวม					

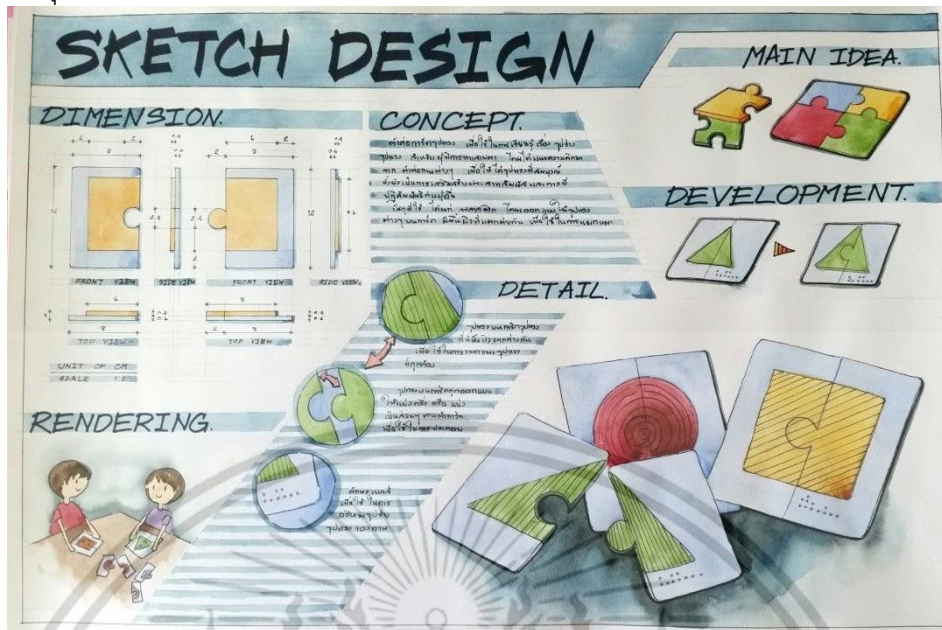
ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็นของท่าน



รูปแบบที่ 3

ตัวต่อการ์ตูนรูปทรง เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องรูปทรงผ่านการเล่น โดยออกแบบให้ตัวรูปทรงต่างๆบนตัวต่อมีพื้นผิวที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยในการรับรู้และแยกแยะ อีกทั้งมีการอธิบายด้วยอักษรเบลล์เพื่อช่วยในการอธิบายรูปทรงต่างๆได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ตัวการ์ดและรูปทรงลบเหลี่ยมมุมคมออก เพื่อให้ปลอดภัยกับผู้เล่น ชิ้นงานทำจากพลาสติก และขนาดของชิ้นงานเมื่อประกอบกันแล้วจะมีขนาด 16x12 ซม.

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)						
1	มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม					
2	เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกาย					
3	สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น					
ด้านความปลอดภัย (Safety)						
1	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม					
2	ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน					
3	มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย					
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)						
1	การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน					
2	มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ					
	รวม					

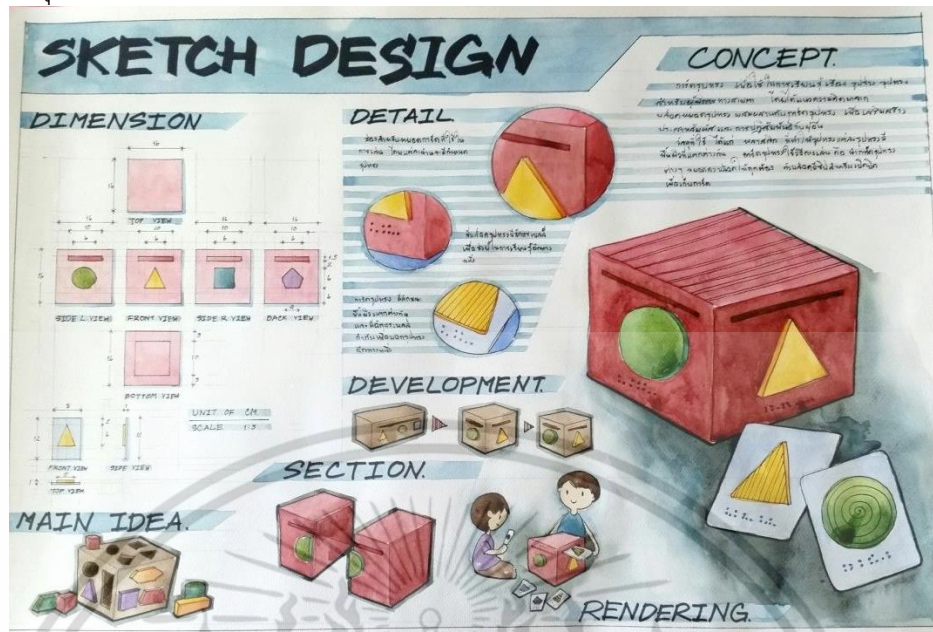
ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็นของท่าน



รูปแบบที่ 4

การ์ดรูปทรง เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องรูปทรงผ่านการเล่น ด้วยวิธีการนำการ์ดรูปทรงต่างๆไปหยอดลงบล็อกให้ถูกต้อง โดยกำหนดรูปทรงไว้ 4 รูปทรงบนตัวบล็อก พร้อมทั้งมีอักษรเบลล์เพื่อช่วยในการอธิบาย สำหรับตัวการ์ดนั้นจะมีรูปทรงต่างๆที่มีพื้นผิวที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยในการรับรู้และแยกแยะ พร้อมทั้งมีอักษรเบลล์บนการ์ด เพื่อช่วยในการอธิบายรูปทรง การ์ดรูปทรงสามารถจัดเก็บไว้ในตัวบล็อกได้เลย ชิ้นงานทำจากพลาสติก

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)						
1	มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม					
2	เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกาย					
3	สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น					
ด้านความปลอดภัย (Safety)						
1	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม					
2	ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน					
3	มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย					
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)						
1	การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน					
2	มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ					
	รวม					

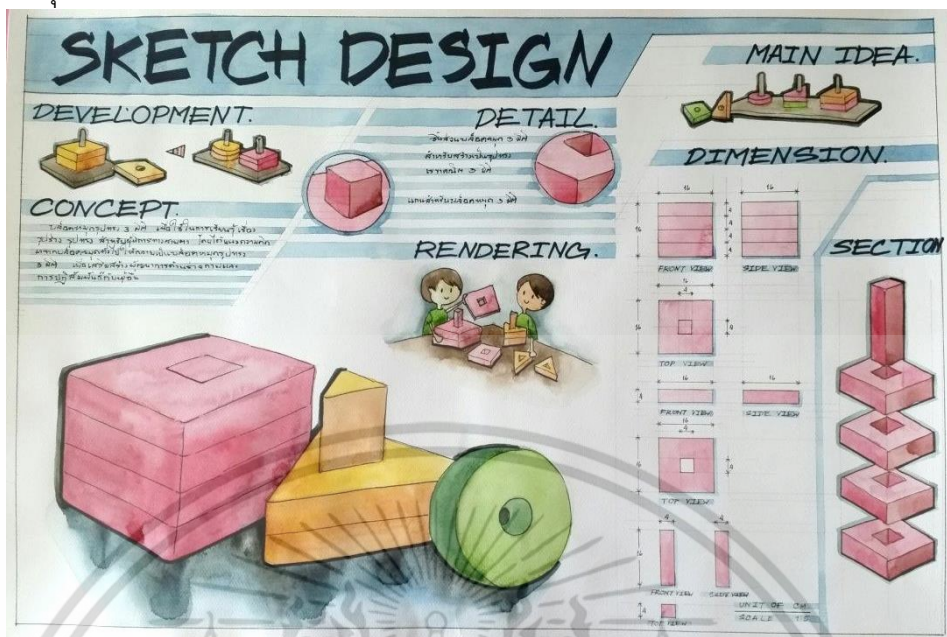
ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็นของท่าน



รูปแบบที่ 5

บล็อกหุ้มรูปทรง 3 มิติ เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องรูปทรงผ่านการเล่น ด้วยการนำชิ้นส่วนต่าง ๆ มาประกอบเข้าด้วยกัน โดยเมื่อต่อบล็อกจนครบจะได้รูปทรง 3 มิติ ซึ่งรูปทรงแต่ละรูปทรงจะมีแกนของรูปทรงที่ไม่เหมือนกัน เพื่อเป็นการกำหนดรูปแบบของรูปทรงที่จะต่อประกอบ ชิ้นงานทำจากพลาสติกแบบนิ่ม เช่น PVC ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นมีความหนา 4 ซม.

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)						
1	มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม					
2	เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกาย					
3	สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น					
ด้านความปลอดภัย (Safety)						
1	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม					
2	ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน					
3	มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาได้ง่าย					
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)						
1	การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน					
2	มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ					
	รวม					

ข้อเสนอแนะ

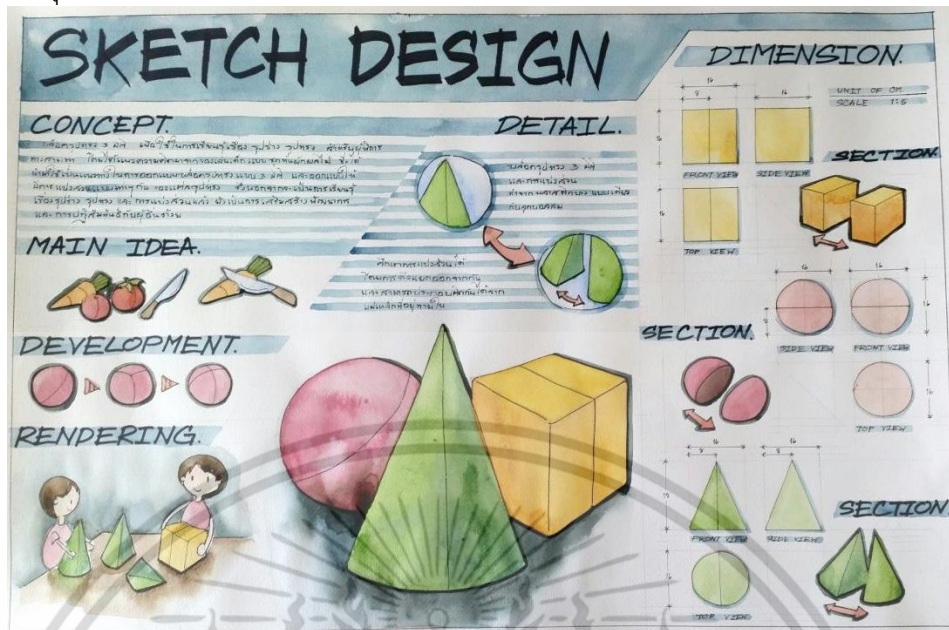
.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็นของท่าน



รูปแบบที่ 6

บล็อกรูปทรง 3 มิติ เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องรูปทรงผ่านการเล่น ซึ่งบล็อกรูปทรงสามารถแยกแบ่งส่วนต่างๆออกจากกันได้ โดยแบ่งออกเป็น 2-4 ส่วน เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องการแบ่งส่วนรูปทรงด้วย โดยมีแม่เหล็กซ่อนอยู่ภายในเพื่อใช้ในการยึดติด ชิ้นงานทำจากพลาสติกแบบนิ่ม เช่น PVC ขนาดของชิ้นงานจะมีความกว้าง 16 ซม.

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)						
1	มีประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม					
2	เสริมสร้างทักษะทางด้านร่างกาย					
3	สามารถเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มผู้เล่น					
ด้านความปลอดภัย (Safety)						
1	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม					
2	ชิ้นส่วนต่างๆไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน					
3	มีความแข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย					
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)						
1	การใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน					
2	มีรูปแบบการใช้งานที่น่าสนใจ					
	รวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง ประกอบการทำวิทยานิพนธ์
การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา**

เก็บข้อมูลวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....ถึง.....น.
ชื่อผู้เก็บข้อมูล.....
สถานที่เก็บข้อมูล.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....

ระดับความพิการ สายตาเลือนราง บอดสนิท

ตอนที่ 2 ประเมินทักษะการรับรู้เรื่องรูปร่างรูปทรง ก่อนและหลังใช้ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง

คำชี้แจง: ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องเกี่ยวกับรูปทรงที่กำหนดให้ ภายในเวลาที่กำหนด คือ

10 นาที/1รูปทรง

ลำดับ ที่	รายการทดสอบ	ก่อนใช้										หลังใช้									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	รูปทรงกลม																				
2	รูปทรงสี่เหลี่ยม																				
3	รูปทรง สามเหลี่ยม																				
4	รูปทรงกระบอก																				
5	รูปทรงกรวย																				
6	รูปทรงปิรามิด																				
7	รูปทรงสี่เหลี่ยม ลูกบาศก์																				
	รวม																				

ตอนที่ 3 พฤติกรรมที่แสดงออก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการทดสอบ

นางสาวนิริรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง.

รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

นักเรียนคนที่	แบบทดสอบก่อนเรียน 70 คะแนน	แบบทดสอบหลังเรียน 70 คะแนน
1 (สภาพตาบอด)	38	41
2 (สภาพตาบอด)	38	43
3 (สภาพตาบอด)	44	47
รวม	120	131
เฉลี่ยรวม	40.00	43.67
รวมคะแนนเป็นร้อยละ	57.14	62.38

จากตารางที่ ง.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยทดลองกับนักเรียนตาบอดที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ตารางที่ ง.2 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

นักเรียนคนที่	แบบทดสอบก่อนเรียน 70 คะแนน	แบบทดสอบหลังเรียน 70 คะแนน
1 (สภาพตาบอด)	43	48
2 (สภาพตาบอด)	42	45
3 (สภาพตาบอด)	43	46
4 (สายตาเลือนกลาง)	48	57
5 (สายตาเลือนกลาง)	45	53
6 (สายตาเลือนกลาง)	53	61
รวม	274	310
เฉลี่ยรวม	45.67	51.67
รวมคะแนนเป็นร้อยละ	65.24	73.81

จากตารางที่ ง.2 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ชั้นการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยทดลองกับนักเรียนตาบอดที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบหาข้อบกพร่องของการทำงานของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ตารางที่ ง.3 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ชั้นการทดสอบ ประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการ

นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน							คะแนนรวมแบบทดสอบก่อนเรียน (70)
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	7 (10)	
1 (สภาพตาบอด)	7	7	8	6	7	3	5	43
2 (สภาพตาบอด)	8	7	8	7	7	3	6	46
3 (สภาพตาบอด)	8	8	8	7	7	4	5	47
4 (สภาพตาบอด)	7	8	8	7	7	4	6	47
5 (สภาพตาบอด)	8	8	8	7	7	4	6	48
6 (สภาพตาบอด)	8	7	8	7	7	5	7	49
7 (สภาพตาบอด)	8	8	9	8	7	5	7	52
8 (สภาพตาบอด)	8	8	8	8	7	5	7	51
9 (สภาพตาบอด)	8	8	9	9	8	6	7	55
10 (สภาพตาบอด)	8	8	9	9	8	6	8	56
11 (สายตาเลือนลาง)	8	8	8	8	7	5	7	51
12 (สายตาเลือนลาง)	8	8	9	8	8	5	7	53
13 (สายตาเลือนลาง)	9	8	9	8	8	6	7	55
14 (สายตาเลือนลาง)	9	9	9	9	8	7	7	58
15 (สายตาเลือนลาง)	8	8	9	9	8	7	7	56
16 (สายตาเลือนลาง)	9	8	9	9	9	7	8	59
17 (สายตาเลือนลาง)	9	9	8	8	8	7	7	56
18 (สายตาเลือนลาง)	9	8	9	8	8	7	8	57
19 (สายตาเลือนลาง)	9	8	10	9	9	7	8	60
20 (สายตาเลือนลาง)	10	9	9	9	8	7	8	60
รวมคะแนน (ก่อนเรียน)								1059
เฉลี่ยรวม								52.95
รวมคะแนนเป็นร้อยละ								75.64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.4 ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ชั้นการทดสอบ ประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการ

นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน							คะแนนรวม แบบทดสอบหลัง เรียน (70)
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	7 (10)	
1 (สภาพตาบอด)	8	8	8	7	7	5	6	49
2 (สภาพตาบอด)	8	8	8	8	7	5	7	51
3 (สภาพตาบอด)	9	8	9	8	8	6	6	54
4 (สภาพตาบอด)	8	8	8	8	8	6	7	53
5 (สภาพตาบอด)	8	8	8	8	7	7	7	53
6 (สภาพตาบอด)	8	7	8	8	8	7	8	54
7 (สภาพตาบอด)	8	8	9	9	8	8	8	58
8 (สภาพตาบอด)	8	8	8	9	8	8	8	57
9 (สภาพตาบอด)	9	9	9	9	8	9	8	61
10 (สภาพตาบอด)	8	8	9	9	9	9	9	61
11 (สายตาเลือนลาง)	8	8	8	9	8	7	8	56
12 (สายตาเลือนลาง)	8	8	9	9	8	6	8	56
13 (สายตาเลือนลาง)	9	8	9	9	9	7	8	59
14 (สายตาเลือนลาง)	9	9	9	9	9	8	8	61
15 (สายตาเลือนลาง)	8	8	9	9	8	8	8	58
16 (สายตาเลือนลาง)	9	8	9	10	9	8	8	61
17 (สายตาเลือนลาง)	9	9	10	9	9	8	8	62
18 (สายตาเลือนลาง)	10	9	9	9	9	9	9	64
19 (สายตาเลือนลาง)	10	9	10	10	10	9	9	67
20 (สายตาเลือนลาง)	10	9	10	10	9	9	9	66
รวมคะแนน (ก่อนเรียน)								1161
เฉลี่ยรวม								58.05
รวมคะแนนเป็นร้อยละ								82.93

การหาค่าประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา (E_1 : E_2) ชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ใช้สูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\frac{1059}{20}}{70} \times 100 = 75.64$$

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{1161}{20}}{70} \times 100 = 82.93$$

จากตารางที่ ง.3- ง.4 แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ($E_1 : E_2$) ที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (E_1) และหลังเรียน (E_2) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 52.95 : 58.05 คิดเป็นร้อยละมีค่าเท่ากับ 75.64 : 82.93 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80 : 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.5 ตารางแสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน(กลุ่มตัวอย่าง)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (X)	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนยกกำลัง2 (X ²)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Y)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนยกกำลัง2 (Y ²)
1	43	1849	49	2401
2	46	2116	51	2601
3	47	2209	54	2916
4	47	2209	53	3364
5	48	2304	53	2809
6	49	2401	54	2916
7	52	2704	58	3481
8	51	2601	57	3249
9	55	3025	61	3721
10	56	3136	61	3721
11	51	2601	56	3136
12	53	2809	56	3136
13	55	3025	59	3481
14	58	3364	61	3721
15	56	3136	58	3364
16	59	3481	61	3721
17	56	3136	62	3844
18	57	3249	64	4096
19	60	3600	67	4489
20	60	3600	66	4356
รวม	1059	56555	1161	68523

การหาค่าเฉลี่ยและการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ใช้สูตรในการหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

$$\text{สูตรการหาค่าเฉลี่ยก่อนเรียน} \quad \bar{X}_1 = \frac{\sum X}{N} = \frac{1059}{20} = 52.95$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{สูตรการหาค่าเฉลี่ยหลังเรียน} \quad \bar{X}_2 = \frac{\sum Y}{N} = \frac{1161}{20} = 58.05$$

สูตรการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad \text{แทนค่า} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{20(56555) - (1059)^2}{20(20-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{1131100 - 1121481}{380}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{9619}{380}}$$

$$\text{S.D.} = 5.03$$

สูตรการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียน

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{N(N-1)}} \quad \text{แทนค่า} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{20(68523) - (1161)^2}{20(20-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{1370460 - 1347921}{380}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{22539}{380}}$$

$$\text{S.D.} = 7.70$$

จากสูตร สามารถสรุปค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 52.95 ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 58.05 และสามารถสรุปค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน เท่ากับ 5.03 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียน เท่ากับ 7.70

สมมติฐานการวิจัย

ผู้พิการทางสายตาหลังผ่านการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรงแล้ว มีผลการเรียนรู้ดีขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง คือผลการเรียนรู้ด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่า T-Test Dependent

การหาค่า t กลุ่มทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ($N < 20$) เพื่อใช้ในการวัดผลออกมา 2 ค่า คือ ค่าก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้สูตร T-Test (Dependent)

การตั้งสมมติฐาน

ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐาน ดังนี้

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

โดยที่ μ_1 คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

μ_2 คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

H_0 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังเรียน เท่ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

H_1 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังเรียน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

กำหนดระดับนัยสำคัญ (α) = 0.05 หมายความว่า การทดสอบครั้งนี้มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95%

ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่า t ดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ ง.5 ตารางการคำนวณหาค่า t

คนที่	คะแนนรวม ก่อนเรียน(X_1)	คะแนนรวม หลังเรียน(X_2)	ผลต่างระหว่างข้อมูล (D) $d=X_1-X_2$	ผลต่างระหว่างข้อมูล ยกกำลัง 2(D^2)
1	43	49	-6	36
2	46	51	-5	25
3	47	54	-7	49
4	47	53	-6	36
5	48	53	-5	25
6	49	54	-5	25
7	52	58	-6	36
8	51	57	-6	36
9	55	61	-6	36
10	56	61	-5	25
11	51	56	-5	25
12	53	56	-3	9
13	55	59	-4	16
14	58	61	-3	9
15	56	58	-2	4
16	59	61	-2	4
17	56	62	-6	36
18	57	64	-7	49
19	60	67	-7	49
20	60	66	-6	36
			$\Sigma D = -102$	$\Sigma D^2 = 566$

สูตรการหาค่า t

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{N-1}}}$$

แทนค่า

$$t = \frac{-102}{\sqrt{\frac{20(566) - (-102)^2}{20-1}}}$$

$$t = \frac{-102}{\sqrt{\frac{11320 - 10404}{19}}}$$

$$t = \frac{-102}{\sqrt{\frac{916}{19}}} = \frac{-102}{6.94} = -14.69$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแจกแจงแบบ t จากตารางแจกแจง ค่า t จากตาราง มีค่าเท่ากับ 1.729

จากสูตร สามารถสรุปค่า t ที่คำนวณได้ มีค่าเท่ากับ 35.74 (ไม่นับรวมเครื่องหมายลบ) แสดงให้เห็นว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนด้วยชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการเรียนรู้เรื่อง รูปร่างรูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตาจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คำแนะนำเกี่ยวกับชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา

ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางและใช้ในการประกอบการสอนสำหรับวิชาศิลปะหรือวิชาอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง โดยในชุดชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตานี้ มีเนื้อหาการสอนที่เกี่ยวข้องกับรูปทรงเรขาคณิต ซึ่งประกอบไปด้วยรูปทรงพื้นฐานทั้งหมด 7 รูปทรง ได้แก่

- (1) รูปทรงกลม
- (2) รูปทรงสามเหลี่ยม
- (3) รูปทรงสี่เหลี่ยม
- (4) รูปทรงกระบอก
- (5) รูปทรงกรวย
- (6) รูปทรงปิรามิด
- (7) รูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์

โดยแต่ละรูปทรงได้ออกแบบให้มีการแบ่งรูปทรงออกเป็น 2 ส่วน, 3 ส่วน และ 4 ส่วนเท่าๆกัน เพื่อเป็นการสอดแทรกการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

2. แผนการจัดการเรียนการสอน

2.1 วัตถุประสงค์ : ผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง

2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

- (1) ชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา
- (2) แบบประเมินทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง ประกอบการทำวิทยานิพนธ์การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา
- (3) นาฬิกาสำหรับจับเวลา

2.3 กิจกรรมการเรียนการสอน

2.3.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- (1) ครูกล่าวทักทายกับผู้เรียน เพื่อสร้างความคุ้นเคย
- (2) ครูสอบถามความรู้เบื้องต้นของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับรูปทรงอย่างไรบ้าง
- (3) ครูอธิบายถึงกิจกรรมที่จะทำในวันนี้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนที่จะเริ่มเรียน
- (4) ครูให้ผู้เรียนจับกลุ่มและที่นั่งเพื่อเริ่มกิจกรรมการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ขั้นตอนการฝึกกิจกรรมการเรียนการสอน

หลังจากให้ผู้เรียนนั่งที่เรียบร้อยแล้ว ผู้สอนจะเริ่มทำการเรียนการสอนโดยกำหนดการสอนเป็นตารางทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการเก็บคะแนนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน และหลังเรียน

2.3.2.1 การทดสอบก่อนเรียน

ครูให้ผู้เรียนลองสัมผัสรูปทรงต่างๆ จากชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา แล้วครูจะสอบถามผู้เรียนว่าทราบหรือไม่ว่าเป็นรูปทรงอะไร โดยผู้สอนจะใช้นาฬิกาเพื่อจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียน และเป็นเกณฑ์ในการให้คะแนน ซึ่งจะเป็นคะแนนก่อนเรียนของผู้เรียน

2.3.2.2 การทดสอบหลังเรียน

หลังจากเก็บคะแนนการทดสอบก่อนเรียนแล้ว ผู้สอนนำรูปทรงต่างๆ จากชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้เรียนได้สัมผัสอีกครั้ง โดยครูให้ผู้เรียนค่อยๆ สัมผัสรูปทรงทั้งที่เป็นรูปทรงเต็มและแบบแยกเป็นส่วน ครูผู้สอนจะอธิบายเกี่ยวกับรูปทรงนั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น สำหรับขั้นที่แยกเป็นส่วนๆ นั้นหลังจากให้ผู้เรียนสัมผัสเสร็จแล้วจะให้ผู้เรียนนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วบอกว่าเป็นรูปทรงอะไร

หลังการเรียนรู้อย่างชุดอุปกรณ์เสริมทักษะการรับรู้เรื่อง รูปทรง สำหรับผู้พิการทางสายตา แล้ว ครูผู้สอนให้ผู้เรียนสัมผัสรูปทรง แล้วครูจะสอบถามผู้เรียนว่าทราบหรือไม่ว่าเป็นรูปทรงอะไร โดยผู้สอนจะใช้นาฬิกาเพื่อจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียน และเป็นเกณฑ์ในการให้คะแนน ซึ่งจะเป็นคะแนนก่อนเรียนของผู้เรียน

2.3.3 เกณฑ์ในการให้คะแนน

กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนประกอบการจับเวลาในการทำการทดสอบ โดยกำหนดคะแนนเต็ม 70 คะแนน ซึ่งแบบทดสอบประกอบไปด้วยรูปทรงทั้งหมด 7 รูปทรง ได้แก่

(1) รูปทรงกลม	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
(2) รูปทรงสามเหลี่ยม	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
(3) รูปทรงสี่เหลี่ยม	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
(4) รูปทรงกระบอก	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
(5) รูปทรงกรวย	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
(6) รูปทรงปิรามิด	คะแนนเต็ม	10	คะแนน
(7) รูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์	คะแนนเต็ม	10	คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน (กำหนดระยะเวลา 10 นาที / 1 รูปทรง)

ผู้เรียนตอบถูกภายใน	1	นาที	ได้คะแนน	10	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	2	นาที	ได้คะแนน	9	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	3	นาที	ได้คะแนน	8	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	4	นาที	ได้คะแนน	7	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	5	นาที	ได้คะแนน	6	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	6	นาที	ได้คะแนน	5	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	7	นาที	ได้คะแนน	4	คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน	8	นาที	ได้คะแนน	3	คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเห็นเป็นประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนตอบถูกภายใน 9 นาที ได้คะแนน 2 คะแนน
ผู้เรียนตอบถูกภายใน 10 นาที ได้คะแนน 1 คะแนน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวนิธิรัตน์ เตียรบุญเลิศรัตน์
วัน เดือน ปีเกิด	27 ธันวาคม 2531
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 400/262 หมู่ 8 ตำบลคูคต อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12130
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2555 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.) สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2559 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	อาจารย์ แผนกคอมพิวเตอร์กราฟิก วิทยาลัยสยามบริหารธุรกิจ (SBAC) สะพานใหม่ พ.ศ.2557-2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้