

การศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์
สำหรับผู้พิการทางสายตา

STUDY AND DESIGN SET OF SKILLS TO LEARN BRAILLE
FOR THE VISUALLY IMPAIRED



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2559

KMITL-2016-ED-M-222-008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY AND DESIGN SET OF SKILLS TO LEARN BRAILLE
FOR THE VISUALLY IMPAIRED



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

2016

KMITL-2016-ED-M-222-008

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

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา
นักศึกษา	นายมนตรี รุ่งเรือง
รหัสประจำตัว	56603114
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2559
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.สมชาย เซะวิเศษ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา เพื่อออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาและเพื่อประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตาโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงและใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้นั้นมาทำการวิเคราะห์ร่วมกับกรอบแนวความคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากนั้นผู้วิจัยทำการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการตรวจสอบและประเมินผลการออกแบบ เพื่อสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ แล้วทำการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ โดยใช้วิธีทางสถิติได้แก่ ค่าร้อยละค่าเฉลี่ย(\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า 1) การใช้ชุดเสริมทักษะรูปแบบฝึกการเสียบหมุดเป็นตัวอักษรเบรลล์แบบ 6 จุดนั้นเป็นวิธีการที่ดีที่สุดเพราะผู้พิการทางสายตาสามารถฝึกได้ทั้งการอ่านและการเขียน 2)สรุปผลการประเมินรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตารูปแบบที่ 2 ได้คะแนนค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ (\bar{x} = 4.30) อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก 3) ประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาได้รับผลคะแนนการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก (\bar{x} = 4.22) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.54) 4) ความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาได้รับผลคะแนนการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (\bar{x} = 4.40) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.59)

Thesis Title	STUDY AND DESIGN SET OF SKILLS TO LEARN BRAILLE FOR THE VISUALLY IMPAIRED
Student	Mr.Montree Rungruang
Student ID.	56603114
Degree	Master of Industrial Education
Program	Technology of Industrial Product Design
Year	2016
Thesis Advisor	Dr.Somchai Seviset
Thesis Co-Advisor	Asst.Prof.Dr.Songwut Eakwutvongsa

ABSTRACT

This research aims to study behavior and style of teaching set of skills to learn braille for the visually impaired. To design set of skills to learn braille for the visually impaired. To evaluate the performance set of skills to learn braille for the visually impaired. To assess satisfaction set of skills to learn braille for the visually impaired. The researchers collected data from a sample of teachers and the visually impaired. The selection criteria used by purposive sampling and questionnaire and interview as a tool to collect data. And the data were analyzed with the concept of product design. Then the researcher design set of skills to learn braille for the visually impaired. By luminaries monitoring and evaluation of the design. To create product prototypes. And assesses the performance and satisfaction. Using statistical methods, viz. The average percentage (\bar{x}) and the standard deviation (S.D.) to data analysis.

The results showed that 1)Using set of skills style practice of inserting pins 6 to Braille how is it best . Because the visually impaired training can be both read and written . 2)Results from the evaluation forms experts in product design. Set of skills to learn braille for the visually impaired the second form is the most average 4.30 in very appropriate. 3. Performance level is very appropriate (\bar{x} = 4.22) and (S.D. = 0.54). 4). Satisfaction was high (\bar{x} = 4.40) and (S.D. = 0.59).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จาก ดร.สมชาย เเซววิเศษ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือและช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆในขั้นตอนสุดท้ายจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์ และผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอมและ รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ต่างๆของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อการวิจัย และผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร ผศ.สุภาวดี พันธุ์อำพน ผศ.ณัฐชัย สงวนทรัพย์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำในด้านการออกแบบและ ขอขอบคุณครูและผู้พิการทางสายตาภายในโรงเรียนธรรมิกวิทยาที่ให้ความร่วมมือในการเป็น กลุ่มตัวอย่าง ให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในการวิจัยนี้ได้เป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบแด่ บิดามารดา อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยั้ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

มนตรี รุ่งเรือง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	8
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้พิการทางสายตา.....	10
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับอักษรเบรลล์.....	26
2.3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับงานหลักการพัฒนาและการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	29
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	38
2.5 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับประสิทธิภาพและความพึงพอใจ.....	40
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	43
3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	47
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
4.1 ผลการวิเคราะห์การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะ การเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	52
4.2 ผลการวิเคราะห์การออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการ ทางสายตา.....	57
4.3 ผลการวิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	87
4.4 ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	80
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	81
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	81
5.2 อภิปรายผล.....	83
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	85
บรรณานุกรม.....	86
ภาคผนวก.....	88
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	89
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	96
ภาคผนวก ค ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลวิจัย.....	118
ภาคผนวก ง ผลการออกแบบ.....	125
ภาคผนวก จ บทความวิจัย.....	140
ประวัติผู้เขียน.....	152

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงระดับความผิดปกติทางการเห็นขององค์การอนามัยโลก.....	12
2.2 แสดงสัดส่วนของเด็กอายุ 6 – 10 ปี.....	25
4.1 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดนิ้วชี้ของผู้พิการทางสายตา อายุ 6 – 12 ปี.....	58
4.2 แสดงผลการประเมินด้านการออกแบบรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา รูปแบบที่ 1	67
4.3 แสดงผลการประเมินด้านการออกแบบรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา รูปแบบที่ 2	68
4.4 แสดงผลการประเมินด้านการออกแบบรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา รูปแบบที่ 3.....	69
4.5 สรุปผลการประเมินด้านการออกแบบรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ทั้ง 3 รูปแบบ.....	70
4.6 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	79
4.7 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	80

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงสัดส่วนของเด็กอายุ 6-10 ปี.....	23
2.2 แสดงสัดส่วนมือของเด็กอายุ 6-10 ปี.....	24
2.3 แสดงจุดอักษรเบรลล์แบบ 6 จุด.....	27
2.4 แสดงตัวอักษรภาษาอังกฤษเทียบอักษรเบรลล์.....	27
2.5 แสดงตัวอักษรภาษาไทยเทียบอักษรเบรลล์.....	28
2.6 แสดงตัวสระและวรรณยุกต์ไทยเทียบอักษรเบรลล์.....	28
3.1 แสดงแผนผังวิธีการดำเนินการวิจัย(Research and Devlopment Diagram).....	51
4.1 แสดงภาพอักษรเบรลล์.....	53
4.2 แสดงภาพจุดอักษรเบรลล์แบบ 6 จุด.....	53
4.3 แสดงภาพตัวอักษรภาษาอังกฤษเทียบอักษรเบรลล์.....	54
4.4 แสดงภาพตัวอักษรภาษาไทยเทียบอักษรเบรลล์.....	54
4.5 แสดงตัวอย่างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา 1.....	55
4.6 แสดงตัวอย่างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา 2.....	56
4.7 แสดงภาพค่าเฉลี่ยขนาดนิ้วชี้ของผู้พิการทางสายตา อายุ 6 – 12 ปี.....	58
4.8 แสดงขนาดช่องของอักษรเบรลล์ 6 จุด.....	59
4.9 แสดงแบบตัวหมุดเสียบแบบที่ 1-30.....	61
4.10 แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 1-10.....	62
4.11 แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 11-20.....	63
4.12 แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 21-30.....	64
4.13 แสดงแบบตัวหมุดเสียบแบบที่ 6.....	65
4.14 รูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาแบบที่ 1.....	65
4.15 รูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาแบบที่ 2.....	66
4.16 รูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาแบบที่ 3.....	66
4.17 ต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	70
4.18 ต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา 1.....	71
4.19 ต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา 2.....	71
4.20 ต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา 3.....	71
4.21 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	72
4.22 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน A.....	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.23 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน A1-A4.....	73
4.24 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน B.....	73
4.25 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน B1-B4.....	74
4.26 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน C.....	74
4.27 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน C1-C4.....	75
4.28 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน D.....	75
4.29 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน D1-D4.....	76
4.30 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน D5-D8.....	76
4.31 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน D9.....	77
4.32 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน D10-D13.....	77
4.33 แสดงภาพครูและผู้พิการทางสายตาทำการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	78
4.34 แสดงภาพผู้พิการทางสายตาทำการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	78
ค.1 การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนผู้พิการทางสายตา.....	119
ค.2 การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนผู้พิการทางสายตา.....	119
ค.3 การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนผู้พิการทางสายตา.....	120
ค.4 การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนผู้พิการทางสายตา.....	120
ค.5 การประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดย รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์.....	121
ค.6 การประเมินรูปแบบชุดเสริมทักษะ โดย ผศ.ณัฐชัย สงวนทรัพย์.....	121
ค.7 การประเมินรูปแบบชุดเสริมทักษะ โดย ผศ.สุภาวดี พันธุ์อำพน.....	122
ค.8 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ.....	122
ค.9 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ.....	123
ค.10 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ.....	123
ค.11 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ.....	124
ค.12 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ.....	124
ง.1 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	126
ง.2 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	127

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ง.3 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	128
ง.4 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	129
ง.5 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	130
ง.6 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	131
ง.7 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	132
ง.8 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	133
ง.9 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	134
ง.10 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	135
ง.11 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	136
ง.12 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	137
ง.13 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	138
ง.14 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	138
ง.15 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์.....	139

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

“คนพิการ”เป็นบุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมเนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา การเรียนรู้ หรือความบกพร่องอื่นใด ประกอบกับ มีอุปสรรคในด้านต่างๆและมีความจำเป็นเป็นพิเศษที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านหนึ่งด้านใดเพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป ทั้งนี้ ตามประเภทและหลักเกณฑ์ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ประกาศกำหนด (พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ. 2550 : 1)

ในปี 2555 ประเทศไทยมีประชากรที่พิการประมาณ 1.5 ล้านคน หรือร้อยละ 2.2 ของประชากรทั่วประเทศซึ่งเป็นผู้ที่มีลักษณะความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ หรือสติปัญญา มีร้อยละ 1.6 (1.1 ล้านคน) จากประชากรพิการที่มีลักษณะความบกพร่อง จำนวน 1.1 ล้านคน มีลักษณะความบกพร่องมากที่สุด 5 ลำดับแรก คือ 1) สายตาเลือนราง 2 ข้าง ร้อยละ 17.2 2) หูตึง 2 ข้าง ร้อยละ 12.7 3) อัมพฤกษ์ ร้อยละ 11.5 4) แขน ขา มือ ลำตัว คอ กะโหลกศีรษะ ร้อยละ 10.3 และ 5) แขนขาเดียวหรือเหยียดงอไม่ได้ ร้อยละ 8.9 รัฐบาลมีนโยบายต้องการให้ความช่วยเหลือผู้พิการโดยการส่งเสริมสนับสนุนและพัฒนาศักยภาพความรู้ความสามารถและพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้พิการให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างอิสระและมีความสุขในครอบครัว ชุมชน และสังคม ตลอดจนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคม รัฐบาลจึงให้ความช่วยเหลือโดยการจัดบริการฟื้นฟูสมรรถภาพ สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องช่วยความพิการ สวัสดิการการรักษาพยาบาล รวมทั้งการจดทะเบียนคนพิการที่มีความพิการค่อนข้างรุนแรง เพื่อให้ความช่วยเหลือเป็นพิเศษในเรื่องเงินเบี้ยเลี้ยงยังชีพการส่งเสริมด้านอาชีพหรือการจัดหางานจากรัฐและอื่นๆ (สรุปผลที่สำคัญการสำรวจความพิการสำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2555 : 1-20)

กลุ่มผู้พิการทางสายตาเป็นกลุ่มผู้ด้อยโอกาสในสังคมที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับแรกเนื่องด้วยมีจำนวนมากที่สุดและด้วยการขาดความสามารถทางการมองเห็นจึงทำให้ผู้พิการทางสายตารเรียนรู้ได้ช้ากว่าคนปกติหลายเท่าและบางเรื่องไม่สามารถเรียนรู้ได้เลย ซึ่งควรได้รับการช่วยเหลือสนับสนุนให้สามารถช่วยเหลือตนเองได้ในการดำเนินชีวิตให้มากที่สุด ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้พิการทางสายตาแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้พิการทางสายตามีความภาคภูมิใจในการใช้ชีวิตอย่างมีคุณค่าไม่เป็นภาระของสังคม ผู้พิการทางสายตายังเป็นกำลังสำคัญส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศชาติให้ก้าวหน้าต่อไปได้อีกด้วย จึงเกิดการจัดตั้งมูลนิธิและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงเรียนสำหรับผู้พิการทางสายตาขึ้นมากมายทั่วประเทศไทย ทั้งมูลนิธิธรรมิกชนเพื่อคนตาบอดในประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ และมูลนิธิโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ มูลนิธิธรรมิกชน ฯลฯ ซึ่งมูลนิธิและโรงเรียนเหล่านี้ได้จัดให้มีการเรียนการสอนในหลักสูตรต่างๆ ขึ้นมากมายทั้งประถมศึกษา การเรียนวิชาชีพ การเรียนรู้เพื่อปรับใช้ชีวิตในประจำวัน และที่สำคัญที่สุดเลยคือการสอนการอ่านและเขียนอักษรเบรลล์ เพราะว่าอักษรเบรลล์ถือว่าเป็นภาษาสากลที่ผู้พิการทางสายตาใช้ใน การรับรู้และสื่อสารกับสังคม ปกติที่ใช้กันทั่วโลก และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนอักษรเบรลล์พบว่าในปัจจุบันนั้นก่อนที่จะทำการสอนอักษรเบรลล์ให้กับผู้พิการทางสายตานั้นได้จำเป็นต้องมี การสอนให้ผู้พิการทางสายตาได้รู้จักตัวอักษรเบรลล์เสียก่อน เพราะเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการอ่านและเขียนอักษรเบรลล์ โดยการสอนนั้นครูผู้สอนได้ใช้ชุดเสริมทักษะต่างๆ ในการช่วยการเรียนการสอน ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมาก เพราะชุดเสริมทักษะต่างๆสามารถช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยตอบสนองความต้องการของผู้พิการทางสายตา ได้เป็นอย่างดีทำให้ผู้พิการทางสายตาได้สนุกกับการเรียนไปพร้อมกับการฝึกการกระตุ้นระบบ รับสัมผัสไปในตัวด้วย

จากการสำรวจของผู้วิจัยพบว่าชุดเสริมทักษะการเรียนการสอนอักษรเบรลล์ที่ใช้ในปัจจุบันนั้นมีการออกแบบมาไม่เหมาะสมทำให้ผู้พิการทางสายตาต้องประสบกับปัญหาหลายด้าน เช่น ชุดเสริมทักษะบางชุดผลิตจากวัสดุที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้พิการทางสายตา บางชุดผลิตจากวัสดุที่ทำความสะอาดได้ยากหรือไม่สามารถทำความสะอาดได้ บางชุดเกิดการสูญหายได้ง่าย เนื่องจากมีการจัดเก็บไม่เหมาะสมและที่สำคัญที่สุดคือชุดเสริมทักษะต่างๆ สามารถพกพาได้ยากเนื่องจากมีขนาดไม่เหมาะสมทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ที่โรงเรียนเท่านั้นไม่สามารถนำกลับไปฝึกฝนที่บ้านหรือที่อื่นได้ทำให้การเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตาขาดความต่อเนื่อง

ผู้วิจัยมีแนวทางที่จะทำการศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ที่ครูผู้สอนอักษรเบรลล์และผู้พิการทางสายตาใช้ในปัจจุบันโดยการออกแบบนั้นจะต้องตอบสนองความต้องการของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตาเป็นหลัก เช่น ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตา สามารถพกพาได้เพื่อสะดวกต่อการเรียนการสอนที่โรงเรียนและที่บ้านทำให้เกิดความต่อเนื่องทางการเรียนรู้ ใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีความแข็งแรงสะอาดปลอดภัยง่ายต่อการเรียนรู้สัมผัสของผู้พิการทางสายตา

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นการศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะอักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาก็มีความสำคัญมาก เพราะสามารถส่งเสริมให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเรียนรู้อักษรเบรลล์ได้ดีขึ้นส่งผลให้มีพัฒนาการทางด้านการศึกษาที่ดีขึ้นตามไปด้วยและยังประโยชน์ให้คุณภาพชีวิตของผู้พิการทางสายตาดีขึ้นตามไปด้วยพร้อมทั้งขยายโอกาสทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถที่จะมีความรู้ความสามารถเทียบเท่าคนปกติและช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถสื่อสารและช่วยตัวเองได้ไม่เป็นภาระของสังคม เพื่อที่ผู้พิการทางสายตาจะได้นำความสามารถที่มีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.2.2 เพื่อออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.2.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.2.4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.3 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

1.3.1 กรอบแนวคิดในศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.3.1.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นเอกลักษณ์และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์ใหม่ ปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อการใช้งานผลิตภัณฑ์ใหม่ ขอบเขตของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี (วัฒน์ จุฑะวิภาค. 2535 : 17)

1.3.1.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภคอาจจะพิจารณาได้สองแง่คือ ความต้องการที่สอดคล้องกับชีวิตความเป็นอยู่และความต้องการที่สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจความต้องการที่สอดคล้องกับชีวิตความเป็นอยู่เป็นความต้องการที่เหมาะสมกับสภาพวัฒนธรรมนิสัยและการใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ ความต้องการที่สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจถ้าสภาพสังคมที่มีกำลังเศรษฐกิจต่ำการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง ราคาสูง สินค้าฟุ่มเฟือยหรือเน้นความงามทางการออกแบบมากจนผลิตภัณฑ์นั้นราคาสูง การออกแบบเช่นนี้อาจจะไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคก็ได้ (นิรัช สุดสังข์. 2548 : 11)

1.3.2 กรอบแนวคิดในออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.3.2.1 อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549 : 10) กล่าวว่า การออกแบบทั่วไปโดยเฉพาะด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ออกแบบต้องพิจารณาด้านต่างๆ ดังนี้

(1) หน้าที่ใช้สอย

(2) ความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) ความแข็งแรงทนทาน
- (4) ความประหยัด
- (5) วัสดุ
- (6) โครงสร้าง
- (7) ความสะดวกสบายในการใช้งาน
- (8) ความสวยงาม
- (9) มีลักษณะเฉพาะ
- (10) กรรมวิธีการผลิต
- (11) การซ่อมบำรุงรักษา
- (12) การขนส่ง

1.3.2.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับมนุษย์ทั้งทางด้านความต้องการในการใช้งานขนาดสัดส่วนของมนุษย์ขีดความสามารถในการรับรู้ทางร่างกายของมนุษย์พฤติกรรมการทำงานและจิตวิทยาเป็นแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถสนองความต้องการของผู้ใช้งานเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เพิ่มความปลอดภัย และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานนอกจากนั้นหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสมและไม่สอดคล้องดังนี้นักออกแบบจึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้ คือ

1.3.2.2.1 ความง่ายต่อการใช้งาน

- (1) ผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับขนาดสัดส่วนและความสามารถของมนุษย์
- (2) มีขั้นตอนที่ง่ายในการใช้งานที่ง่ายไม่ซับซ้อน
- (3) มีระบบช่วยควบคุมเพื่อป้องกันการผิดพลาด
- (4) ออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งานและควบคุม
- (5) หลีกเลี่ยงลักษณะการใช้งานที่เกินกำลังของมนุษย์
- (6) มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสถานที่ใช้งาน

1.3.2.2.2 ออกแบบให้ง่ายต่อการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง

- (1) ง่ายต่อการแก้ไขบกพร่อง ดูแลรักษา หรือซ่อมบำรุง
- (2) ดูแลรักษาได้ง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมือ
- (3) มีความปลอดภัยในการใช้งาน

กล่าวโดยสรุปการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับมนุษย์จะต้องคำนึงถึงความสะดวกสบายและง่ายต่อการใช้งานและดูแลรักษาซ่อมบำรุงนอกจากนั้นการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรเป็นการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีความทนทานใช้งานได้นานและมีคุณค่าทางจิตใจ (ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2550 : 114 - 115)

1.3.2.3 การคิดวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ คือ การวิเคราะห์การออกแบบที่เน้นการตรวจสอบและประเมินความน่าจะเป็นจากข้อกำหนดการออกแบบในด้านต่างๆเช่น ความแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ใช้สอย เป็นการประเมินเพื่อเตรียมก้าวไปสู่ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยเป็นการประมวลผลข้อมูลรายวัตถุประสงค์ของความคิดพัฒนาที่ผู้ศึกษากำหนดไว้และการประยุกต์ความรู้ทางเทคนิคแนวทางการวิเคราะห์ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของเหตุผลทางข้อมูลภายใต้แนวทางการวิเคราะห์รายด้านดังนี้

- (1) การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอย
- (2) การวิเคราะห์ผู้บริโภคหรือผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์
- (3) การวิเคราะห์แนวความคิดเพื่อการออกแบบ
- (4) การวิเคราะห์ตลาดของผลิตภัณฑ์
- (5) การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์
- (6) การวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้งาน
- (7) การวิเคราะห์วิถีของผลิตภัณฑ์
- (8) การวิเคราะห์การใช้งานผลิตภัณฑ์
- (9) การวิเคราะห์วัสดุและกระบวนการผลิต

สำหรับแนวการคิดวิเคราะห์เพื่อการออกแบบนั้นจะเป็นการผสมผสานข้อมูลจากผู้วิจัยได้รับจากขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นมาประมวลผลในการสร้างข้อจำกัดของการออกแบบ (ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา, 2557 : 97)

1.3.3 กรอบแนวคิดในการประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ประสิทธิภาพในการทำงาน (Complementary Performance Requirement) หมายถึง ผลิตภัณฑ์มีช่วงอายุการใช้งานที่คุ้มค่ามีความเหมาะสมในการใช้งานมีคุณภาพที่วางใจได้ ประหยัดเวลาและพลังงาน ง่ายต่อการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง (Ability to Maintain and Repair the Product) นอกจากนี้การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีต้องเป็นไปตามกำหนดทางกฎหมาย (Laws and Regulations) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ศิริพรณ์ ปีเตอร์, 2550 : 109-110)

การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอนคือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และไปทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดีและการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520 : 135-143)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.4 กรอบแนวคิดในการประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ความพึงพอใจที่จะเกิดขึ้นต่อชิ้นงานนั้นต้องพิจารณาถึงลักษณะของผลิตภัณฑ์ประกอบกับความรูสึกของผู้รับในมิติต่างๆของแต่ละบุคคลดังนั้นการวัดความพึงพอใจอาจทำได้ดังวิธีการใช้แบบสอบถามเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายอีกวิธีหนึ่งโดย การร้องขอหรือขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการจะวัด และแสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์ม ที่ได้กำหนดคำตอบไว้ให้ เลือกตอบหรือเป็นคำตอบอิสระ โดยคำถามที่ถามอาจถามถึง ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ที่ผู้วิจัย ได้กำหนดไว้หรือดำเนินการอยู่(สาโรช ไสยสมบัติ. 2534)

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ของผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ทำการ ศึกษาทฤษฎีเอกสารหลักฐานตามวัตถุประสงค์และได้กำหนดเนื้อหาของการวิจัยดังนี้

ศึกษาเอกสารจากมูลนิธิธรรมิกชนเพื่อคนตาบอดในประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ และมูลนิธิโรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพฯ สืบค้นหนังสือและงานวิจัย ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนและชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ อักษรเบรลล์ที่ใช้ในปัจจุบันแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 1.4.1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้พิการทางสายตา
- 1.4.1.2 พฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ในปัจจุบัน
- 1.4.1.3 ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ที่ใช้ในปัจจุบัน

1.4.2 ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการการศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลพื้นฐานจากครูและผู้พิการทางสายตาภายในโรงเรียนสอนคนตาบอด

1.4.3 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนจำนวน 3 คน และผู้พิการทางสายตาจำนวน 10 คน เลือกโดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง(Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คือ การศึกษาเอกสาร หลักฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสังเกต สัมภาษณ์ บันทึกเทปและถ่ายภาพ เพื่อให้ได้องค์ความรู้ เพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อพัฒนาการออกแบบต่อไป

ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ท่าน เลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง(Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีผลต่อการออกแบบ พัฒนารูปแบบ ให้มีความเหมาะสมกับชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยประเมินค่าระดับ 5 ระดับ(Rating Scale)

ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนจำนวน 3 คน และผู้พิการทางสายตาจำนวน 10 คน เลือกโดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง(Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยใช้ในการประเมินตามมาตรฐานประเมินค่าระดับ 5 ระดับ (Rating Scale)

ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนจำนวน 3 คน และผู้พิการทางสายตาจำนวน 10 คน เลือกโดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง(Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยใช้ในการประเมินตามมาตรฐานประเมินค่าระดับ 5 ระดับ (Rating Scale)

1.4.4 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ที่ออกแบบเพื่อส่งเสริมทางด้านการเรียนการสอน

ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีต่อชุดเสริมทักษะอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1.5.1 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องพฤติกรรมการเรียนรู้ ของผู้พิการทางสายตา ตาบอดสนิท และตาบอดเลือนราง ภายในชั่วโมงเรียน

1.5.2 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบและอุปกรณ์ที่ช่วยเสริมสร้างพัฒนาการรับรู้การสัมผัสของผู้พิการทางสายตาและการปฏิสัมพันธ์ของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตา

1.5.3 ศึกษากระบวนการพัฒนาสู่การออกแบบเพื่อตอบสนองการใช้งาน

1.5.4 ออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาที่มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวเพื่อให้สอดคล้องกับบทเรียนและความสามารถของผู้พิการทางสายตา

1.5.5 ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคัดเลือกแบบและนำค่าที่ได้มาทำการวิเคราะห์การตัดสินใจ และทำการคัดเลือกแบบที่เหมาะสม

1.5.6 ทำการผลิต ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์โดยคัดเลือกวัสดุที่มีความปลอดภัยกับผู้พิการทางสายตาและสามารถเพิ่มทักษะการรับรู้ เข้าใจ ต่อประสาทสัมผัส

1.5.7 ทำการประเมินประสิทธิภาพและประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาตามกลุ่มประชากรตัวอย่าง

1.5.8 จัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์และนำเสนอผลงาน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ผลงานวิจัยที่ได้จะเป็นชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับพิการทางสายตาที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวและเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนรู้

1.6.2 ผลงานวิจัยที่ได้จะเป็นชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับพิการทางสายตาเพื่อใช้ในการพัฒนาทักษะการสัมผัส

1.6.3 ผลงานวิจัยที่ได้จะเป็นชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับพิการทางสายตาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้จัดทำวิจัยได้มีนิยามศัพท์ซึ่งเกี่ยวข้องไว้ ดังนี้

7.1.1. การออกแบบ หมายถึง การออกแบบและพัฒนาปรับปรุงชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2. ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ที่ช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสสามารถเรียนรู้และเข้าใจอักษรเบรลล์ได้ง่ายขึ้น

7.1.3. ครูผู้สอน หมายถึง ครูผู้สอนอักษรเบรลล์ภายในโรงเรียนสอนคนตาบอด

7.1.4. ผู้พิการทางสายตา หมายถึง ผู้พิการที่ตาบอดสนิทและตาบอดเลือนรางที่มีความพิการไม่เข้าชั้นอายุ 6-12 ปี

7.1.5. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้มีความรู้เชี่ยวชาญในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกรรมวิธีการผลิตและการเลือกวัสดุให้เหมาะสมหรือมีประสบการณ์ในการทำงานมาเป็นระยะเวลานานจนมีความรู้ในอย่างลึกซึ้ง

7.1.6. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ที่จะนำไปทำการประเมินประสิทธิภาพและประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

7.1.7. วัสดุ หมายถึง วัสดุที่นำไปใช้ผลิตชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาเป็นวัสดุที่ง่ายต่อการผลิตมีราคาต้นทุนไม่สูงจนเกินไปเป็นวัสดุที่มีความปลอดภัยแข็งแรงทนทานและน้ำหนักไม่มากเกินไป

7.1.8. การผลิตในระบบอุตสาหกรรม หมายถึง การผลิตชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาต้องสะดวกต่อกรรมวิธีการผลิตและสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมได้ โดยใช้เครื่องจักรในการผลิต ต้นทุนในการผลิตราคาไม่สูงจนเกินไป

7.1.9. ประสิทธิภาพ หมายถึง ประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาตามข้อกำหนดต่าง ๆ ดังนี้

7.1.9.1 วัสดุที่ใช้ทำไม่ต้องปราศจากเชื้อราเสี้ยนและต้องปราศจากสารเคมีหรือวัตถุใดๆที่เป็นอันตราย

7.1.9.2 ลักษณะทั่วไปพื้นผิวต้องสะอาดไม่มีรอยตำหนิหรือข้อบกพร่องใดๆที่อาจเป็นอันตรายต่อเด็ก ขอบที่จับหรือสัมผัสได้ง่ายต้องปลอดภัยหรือเกิดอันตรายจากการเล่นน้อยที่สุดตัวยึดต้องปราศจากเสี้ยน

7.1.9.3 สมรรถนะในการใช้งานต้องเป็นไปตามต้องการของครูและผู้พิการทางสายตา

7.1.9.4 ภาชนะบรรจุต้องแข็งแรงป้องกันความเสียหายกรณีเป็นกล่องหรือมีฝาปิดต้องเปิดได้ง่ายและไม่มีวัตถุใดๆที่อาจเป็นอันตราย

7.1.10. ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจที่มีต่อชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาโดยคำนึงถึงการใช้งานขนาดและน้ำหนัก ความปลอดภัยต่อการใช้งานความแข็งแรงทนทานในการใช้งานมีขั้นตอนในการใช้งาน ความสะดวกสบายต่อการใช้งานความสวยงาม เอกลักษณะเฉพาะตัวการซ่อมบำรุงรักษาและการจัดเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้พิการทางสายตา

2.1.1 ความหมายของผู้พิการทางสายตา

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization หรือ WHO) ได้ให้ความหมายของเด็กตาบอด (Blind) หมายถึง การเห็นชัดของตาข้างดีที่แก้ไขความผิดปกติของสายตาได้แล้วแต่ยังเห็นน้อยกว่า 3/60 หรือ 20/400 ที่ระยะไกลมีลานสายตาแคบกว่า 10 องศา (ไรวดี ดุลยจินดา. 2543 : 1)

องค์การอนามัยโลก ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับคนที่มีความพิการทางการมองเห็นไว้ ดังนี้ (Jill Keeffe. 1995 : 3)

(1) คนสายตาปกติ (Normal Vision) คือคนระดับการมองเห็นได้ชัดระหว่าง 6/6 ถึง 6/18 ในสายตาข้างที่ได้รับการแก้ไขแล้ว

(2) คนที่มองเห็นเลือนลาง (Low Vision) คือ คนที่มีระดับการมองเห็นได้ชัดตั้งแต่ 3/60 ขึ้นไปแต่น้อยกว่า 6/18 หรือลานสายตาน้อยกว่า 20 องศา ข้างที่ได้รับการแก้ไขแล้ว

(3) คนตาบอด (Blind) คือ คนที่มีระดับการมองเห็นได้ชัดน้อยกว่า 3/60 หรือลานสายตาแคบกว่า 10 องศาในสายตาข้างที่ได้รับการแก้ไขแล้ว

กระทรวงศึกษาธิการได้ให้ความหมายของผู้พิการทางสายตาว่าเป็นบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็นได้แก่ บุคคลที่สูญเสียการเห็นตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนถึงบอดสนิท (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552: 55) ลักษณะความบกพร่องทางการเห็น แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

(1) การมองเห็นเลือนราง (Low vision) หมายถึงบุคคลที่สูญเสียการมองเห็นที่ไม่รุนแรง ไม่สามารถอ่านตัวหนังสือทั่วไปได้แต่สามารถอ่านตัวหนังสือที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติ และจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการขยายตัวอักษร (Hallahan&Kauffman, 2006) คนเห็นเลือนราง หมายถึง บุคคลที่สูญเสียการเห็นแต่ยังสามารถอ่านอักษรตัวพิมพ์ขยายใหญ่ด้วยอุปกรณ์เครื่องช่วยความพิการหรือเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกหากวัดความชัดเจนของสายตาข้างดีเมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับ 6 ส่วน 18 เมตร (6/18) หรือ 20 ส่วน 70 ฟุต (20/70)หรือมีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา ลงไปจนถึง 10 องศา

(2) ตาบอด (Blindness) เป็นความบกพร่องของการเห็นจนไม่สามารถใช้การเห็นประกอบภารกิจประจำวันด้านการศึกษาและประกอบอาชีพเช่นคนปกติทั่วไป คนตาบอด จึงหมายถึงบุคคลที่สูญเสียการมองเห็นมาก จนต้องใช้อักษรเบรลล์ หากตรวจวัดความชัดของสายตาข้างดีเมื่อแก้ไขแล้ว อยู่ในระดับ 6 ส่วน 60 เมตร (6/60) หรือ 20 ส่วน 200 ฟุต (20/200) จนถึงไม่สามารถรับรู้เรื่องแสงหรือมีลานสายตาแคบกว่า 10 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทวีศักดิ์ ถาวรรัตน์ (2549) ได้ให้ความหมายของผู้พิการทางสายตาคือคนที่บกพร่องทางการมองเห็นหรือที่เรียกว่า คนตาบอด หมายถึงผู้ที่มองไม่เห็น หรือ พอเห็นเห็นแสง เห็นเลือนลาง และ มีความบกพร่องทางสายตา ทั้งสองข้าง โดยมีความสามารถในการมองเห็นได้ไม่ถึง 1/10 ของคนปกติ (10% ในการมองเห็นเมื่อเทียบกับคนสายตาปกติ) หลังจากที่ได้รับการรักษาและแก้ไขทางการแพทย์หรือมีลานสายตา (ระยะกว้างของการมองเห็น) กว้างไม่เกิน 30 องศา โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

(1) ตาบอดสนิท หมายถึง คนที่ไม่สามารถมองเห็นได้เลย หรืออาจมองเห็นได้บ้างไม่มากนัก ไม่สามารถใช้สายตา หรือไม่มีการใช้สายตาให้เป็นประโยชน์ ในการเรียน การสอน หรือทำกิจกรรมได้ ต้องใช้ประสาทสัมผัส อื่นแทนในการเรียนรู้ และหากมีการทดสอบสายตาประเภทนี้ อาจพบว่าสายตาข้างดีสามารถมองเห็นได้ในระยะ 20/20 (อัตราวิสัยระดับการมองเห็น คนปกติเห็นวัตถุชัดเจนระยะ 200 ฟุต คนตาบอดจะสามารถสองเห็นวัตถุชิ้นเดียวกันในระยะ 20 ฟุต) หรือน้อยกว่านั้น และมีลานสายตา โดยเฉลี่ยอย่างสูงสุดจะแคบกว่า 5 องศา

(2) ตาบอดไม่สนิท หรือบอดเพียงบางส่วน สายตาเลือนราง หมายถึง มีความบกพร่องทางสายตา สามารถมองเห็นบ้าง แต่ไม่เท่าคนปกติ เมื่อทดสอบสายตาประเภทนี้ จะมีสายตาข้างดีสามารถมองเห็นได้ในระยะ 20/60 หรือน้อยกว่านั้น และมีลานสายตา โดยเฉลี่ย อย่างสูงสุด จะกว้างสูงสุดไม่เกิน 30 องศา

ปัทมพัฒน์ จันทร์สว่าง (2557) อธิบายความหมายของผู้พิการทางสายตาคือ ในวงการการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา มีการใช้ศัพท์บัญญัติเกี่ยวกับความผิดปกติของสายตาอย่างกว้างขวางทั้งนี้เพื่อใช้สำหรับแบ่งกลุ่มเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นตามลักษณะที่ปรากฏซึ่งได้แก่

(1) กลุ่มที่มองเห็นได้บางส่วน (Partially Sighted) หมายถึง เด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็นในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เป็นคำที่นิยมใช้ในบริบททางการศึกษาเพื่อสื่อถึงภาวะการมองเห็นที่ไม่สมบูรณ์มากกว่าความพิการ เด็กบางส่วนในกลุ่มนี้อาจต้องได้รับการศึกษาพิเศษ

(2) กลุ่มสายตาเลือนราง (Low Vision) หมายถึง กลุ่มที่มีปัญหาทางการมองเห็นที่รุนแรง คือไม่สามารถอ่านหนังสือพิมพ์ในระยะปกติได้แม้จะใช้อุปกรณ์ช่วย เช่น แว่นสายตาหรือคอนแทคเลนส์ในการเรียนรู้เด็กกลุ่มนี้ต้องใช้การมองเห็นร่วมกับประสาทสัมผัสอื่น ๆ รวมถึงใช้การช่วยเหลืออื่นๆ เช่น การปรับแสง ขนาดตัวอักษร หรือแม้กระทั่งการใช้อักษรเบรลล์ ความผิดปกติส่วนใหญ่ของกลุ่มสายตาเลือนราง แบ่งเป็น ภาวะสายตาสั้น (Myopic) และภาวะสายตายาว (Hyperopic)

(3) กลุ่มพิการทางสายตาตามกฎหมาย (Legally Blind) หมายถึง ผู้ที่มีระดับการมองเห็นต่ำกว่า 20/200 หลังจากที่ใช้อุปกรณ์ช่วยในการมองเห็นแล้ว รวมทั้งมีลานสายตา (Visual Field) สูงสุดไม่เกิน 20 องศา

(4) กลุ่มตาบอดสนิท (Totally Blind) เป็นความบกพร่องทางการมองเห็นระดับรุนแรงที่สุดเด็กต้องเรียนรู้ผ่านอักษรเบรลล์ (Braille) หรือสื่อที่รับได้โดยไม่ต้องมองเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงระดับความผิดปกติทางการเห็นขององค์การอนามัยโลก
(World Health Organization : WHO)

ประเภท สายตา	สายตาข้างที่ดี	ลานสายตา	ลักษณะสายตา	ระดับ
สายตา เลือนราง	น้อยกว่า 6/18(20/70) จนถึง 6/60(20/200)	แคบกว่า 30 องศา จนถึง 20 องศา	สายตาเลือนราง ดีที่สุด	1
	น้อยกว่า 6/60 (20/200) จนถึง 3/60 (20/400)	แคบกว่า 20 องศา จนถึง 10 องศา	สายตาเลือนราง ระดับดี	2
ตาบอด	น้อยกว่า 3/60(20/400) จนถึง 1/60 (20/1200)	แคบกว่า 10 องศา จนถึง 5 องศา	ตาบอดปานกลาง	1
	น้อยกว่า 1/60(20/1200) จนถึงเห็นแสงสว่าง(PL)	แคบกว่า 5 องศา	ตาบอดรุนแรง	2
	ไม่เห็นแสงสว่าง(NPL)	-	ตาบอดสนิท	3

หมายเหตุ PL (Light perception) หมายถึง เห็นแสงสว่าง
NPL (No light perception) หมายถึง ไม่เห็นแสงสว่าง

2.1.2 ลักษณะอาการของผู้พิการทางสายตา

วาริ ธีระจิตร (2545: 26-27) อธิบายความหมายลักษณะอาการของผู้พิการทางสายตาว่า บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็นโดยทั่วไปจะมีอาการที่สามารถสังเกตได้ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- (1) มีอาการคันตา น้ำตาไหลอยู่เสมอ หรือมีอาการตาแดงอยู่บ่อยๆ
- (2) มองเห็นไม่ชัดในบางครั้ง มองเห็นภาพซ้อน วิงเวียนศีรษะ
- (3) เวลามองวัตถุไกลๆต้องขยี้ตาหรือทำหน้าย่นขมวดคิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4) เวลาเดินต้องระมัดระวังหรือเดินช้า ๆ โดยกลัวจะสะดุดสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ขวาง
- (5) มักขี้ตาหรือกระพริบตาบ่อยๆ
- (6) มักหลีกเลี่ยงการทำงานที่ต้องใช้สายตา อ่านหนังสือได้ระยะสั้น
- (7) สายตาสู้แสงสว่างไม่ได้

ปณิณพัตน์ จันทร์สว่าง (2557) อธิบายความหมายอาการของผู้พิการทางสายตาว่าอาการ
ที่มักปรากฏหากเด็กมีปัญหาความบกพร่องทางการมองเห็น ได้แก่

- (1) เด็กขี้ตาบ่อยเพราะรู้สึกคัน
- (2) ตาแพแสงอย่างรุนแรง
- (3) โฟกัสการมองเห็นได้ไม่ดีทำให้เด็กต้องเพ่งสายตา
- (4) มองเห็นภาพซ้อน วิงเวียนศีรษะ
- (5) มองตามวัตถุได้ไม่ดี
- (6) ตาแดงเรื้อรัง
- (7) น้ำตาไหล
- (8) ตาเป็นหนอง มีขี้ตา
- (9) มีจุดสีขาว สีขาวอมเทา หรือสีเหลืองในตาดำ
- (10) การจัดเรียงแนวของดวงตาและการเคลื่อนไหวของตาทั้ง 2 ข้างไม่สัมพันธ์กัน

สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์ (2537: 11-12) ได้ให้ข้อสังเกตตาและพฤติกรรมในการมองของเด็กที่
มีปัญหาทางสายตาไว้ดังนี้

- (1) มีชอบตาแดง
- (2) มีตุ่มหรือผื่นบนหนังตาหรือขอบตา
- (3) มีการระมัดระวังในการเดินมากกว่าปกติ เดินหรือวิ่งไม่สม่ำเสมอ
- (4) ตาเอียง ตาเข หรือตาเหล่
- (5) หนังตาปลิ้น หรือขอบตาววม
- (6) ตาอักเสบเป็นฝี กุ้งยิง บ่อยๆ
- (7) ลูกตาดำมีลักษณะผิดปกติ
- (8) กลอกกลิ้งลูกตาไปมาบ่อยๆ
- (9) ขี้ตาบ่อย หรือกระพริบตาถี่ จนผิดสังเกต
- (10) ชอบขี้ตาและป้องกันแสงไม่ให้เข้าตา
- (11) มองวัตถุหรือสิ่งของที่อยู่ใกล้หรือไกลมากเกินไป
- (12) หยิบวางของผิดที่เสมอ
- (13) เวลาอ่านหนังสือเด็กมีพฤติกรรมก้มเงยตลอดเวลา
- (14) ใบหน้าบุดเบี้ยว
- (15) เวลาอ่านหนังสือเด็กก้มลงมาใกล้กระดาษมากจนผิดสังเกต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (16) เวลาอ่านหนังสือมักจะอ่านข้ามบรรทัด
- (17) เวลาอ่านมักสับสนเมื่ออ่านตัวหนังสือที่มีตัวอักษรคล้ายๆกัน
- (18) เวลาเขียนหนังสือมักจะเว้นวรรคไม่ถูกหรือเขียนไม่ตรงกับบรรทัดที่ตีไว้
- (19) หรีตา หรือเอนคี่ระยะ เอียงเข้าหาหนังสือ
- (20) ปิดตาหรือหลับตาข้างหนึ่ง เมื่อเวลาอ่านหนังสือหรือดูสิ่งอื่นๆ

2.1.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดความพิการทางสายตา

รัตนวดี ทองรววย (2544 : 13) อธิบายความหมายของสาเหตุที่ทำให้เกิดความพิการทางสายตาว่าปกติแล้วตาที่สามารถมองเห็นได้ตามปกติ จะต้องประกอบด้วย 3 ระบบที่สำคัญคือ

- (1) ตาต้องปกติไม่มีโรคของตา
- (2) ระบบเส้นประสาทที่นำความรู้สึกเห็นจากตาไปถึงสมองต้องปกติ
- (3) สมองจะต้องปกติ

คนเราจึงจะจับภาพที่อยู่ข้างหน้าได้อย่างชัดเจน และเส้นประสาทจะนำความรู้สึกนั้นส่งผ่านไปยังระบบประสาทตาแล้วจึงผ่านไปถึงสมอง ถ้าสมองเป็นปกติก็จะรู้ว่าเห็นอะไรตามที่ตาเห็น เมื่อระบบใดระบบหนึ่งในสามระบบนี้ผิดปกติไป จะทำให้เกิดความบกพร่องทางการมองเห็นได้ทั้งสิ้น

(1) สาเหตุเนื่องจากกรรมพันธุ์ (Congenital) มีการถ่ายทอดทางพันธุกรรมจากบิดาหรือมารดาที่มีโรคตาบางอย่างหรืออาจเกิดความผิดปกติของโครโมโซมซึ่งบางครั้งหาสาเหตุไม่ได้ เช่น จอประสาทตาผิดปกติแต่กำเนิด มีความผิดปกติของเซลล์รับสีภาพในประสาทตาแต่กำเนิด มะเร็งของจอตา สายตาสั้น ยาว หรือเอียง ตาเข ตาเล็กผิดปกติต่อกระจกต้อหินแต่กำเนิด เป็นต้น

(2) สาเหตุเนื่องจากการติดเชื้อ (Infection) อาจตั้งแต่ระยะที่มารดาตั้งครรภ์จนคลอดออกมาและมีการติดเชื้อภายนอก เช่น โรคหัดเยอรมัน โดยเฉพาะสามเดือนแรกของการตั้งครรภ์ตาอักเสบจากเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส โรคติดเชื้อดวงตา เชื้อหนองใน และซิฟิลิสจากช่องคลอดมารดาขณะคลอดถ้าไม่รักษาให้ทันเวลาอาจทำให้เด็กตาบอดได้

(3) สาเหตุเนื่องมาจากอุบัติเหตุ (Trauma) เกิดการกระทบกระเทือนต่อดวงตาโดยตรงหรือประสาทการมองเห็น อาทิเช่น พกสารเคมี สารโลหะละลายที่ร้อนเข้าตา เศษไม้เศษเหล็กของแข็งอื่นๆ กระเด็นเข้าตา การมองแสงที่แรงๆจะทำให้เลนส์ตาเสื่อม จากอุบัติเหตุอื่นๆ เช่น รถชนของมีคมเข้าตา

(4) สาเหตุจากโรคขาดสารอาหาร (Malnutrition Disease) เกิดจากการขาดสารอาหารที่มีวิตามินเอที่ช่วยในการมองเห็น ทำให้เกิดการแพ้แสง ระคายเคืองตา เห็นไม่ชัดในที่มืดหรือสลัว ตาดำขุ่น ฝ้าไม่ใส

ปณัณพัฒน์ จันทร์สว่าง (2557) อธิบายความหมายของสาเหตุที่ทำให้เกิดความพิการทางสายตาว่าปัญหาความบกพร่องทางการมองเห็นในเด็กเกิดได้จากหลากหลายสาเหตุและมักมีความ

แตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาคของโลก ทั้งนี้สามารถจำแนกสาเหตุของปัญหาความบกพร่องทางการมองเห็นออกเป็น 4 กลุ่ม ตามลักษณะดังนี้

(1) กรรมพันธุ์ (Heredity) โดยความผิดปกติจะสามารถถ่ายทอดมาถึงเด็กได้หากครอบครัวมีประวัติสุขภาพของครอบครัว (Family History) ที่เกี่ยวกับดวงตา เช่น โรคต้อ (Familial Cataract) โรคกล้ามเนื้อจอตาเจริญผิดปกติ (Retinal dystrophies) และมะเร็งจอตา (Retinoblastoma)

(2) ระหว่างตั้งครรภ์ เช่น โรคหัดเยอรมัน (Rubella) และโรคท็อกโซพลาสโมซิส (Toxoplasmosis)

(3) ระหว่างคลอด เช่น โรคจอตาผิดปกติอันเกิดจากการคลอดก่อนกำหนด (Retinopathy of prematurity) และอาการเยื่อตาอักเสบในเด็กแรกเกิด (Newborn Conjunctivitis)

(4) ในวัยเด็ก เช่น การขาดแคลนวิตามินเอ (Vitamin A Deficiency) โรคหัด (Measles) ตาอักเสบ (Eye Infection) ยารักษาตาแผนโบราณ (Traditional eye medicines) และอุบัติเหตุ (Injuries)

ละอองศรี อัชชะนีเยสกุล (2553) อธิบายความหมายของสาเหตุที่ทำให้เกิดความพิการทางสายตาว่า สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะตาบอดในเด็กที่เป็นปัญหาทั่วโลกโดยเฉพาะในประเทศที่ยังไม่พัฒนา คือ ขาดวิตามินเอ ภาวะนี้จะทำให้เกิดความผิดปกติในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะระบบภูมิคุ้มกัน ทำให้เด็กที่ขาดวิตามินเอติดเชื้อได้ง่าย และอาจถึงกับเสียชีวิตได้ สำหรับผลกระทบด้านดวงตา จะมีผลให้เยื่อตาแห้ง อาจเกิดแผลที่กระจกตาตามมา ทำให้ความสามารถในการมองเห็นลดลงอย่างมาก สาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดภาวะตาบอดในเด็ก ได้แก่ โรคที่เป็นแต่กำเนิด เช่น ต้อหิน ต้อกระจก โรคกระจกของประสาทตา รวมถึงกรณีที่มีการตาเป็นเบาหวานระหว่างตั้งครรภ์ หรือดื่มเครื่องดื่มประเภทแอลกอฮอล์ หรือใช้ยาบางชนิดระหว่างตั้งครรภ์ ทำให้เส้นประสาทตาเจริญผิดปกติ ประสาทตาฝ่อได้ หากจะกล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เด็กเล็กโดยเฉพาะที่อายุต่ำกว่า 1 ปี สูญเสียการมองเห็น อาจแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

(1) โรคหรือความผิดปกติภายในลูกตา อาจสังเกตได้ว่าเด็กมีภาวะตาสั้น กระจกเป็นจิงหะร่วมด้วย ตัวอย่างสาเหตุที่พบ ได้แก่ ภาวะสายตาสั้นหรือสายตายาวมากผิดปกติ ที่ไม่ได้รับการแก้ไขในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ซึ่งภาวะนี้อาจเกิดเดี่ยว ๆ หรือเกิดร่วมในกลุ่มอาการต่าง ๆ ได้ ส่วนสาเหตุอื่น ๆ ได้แก่ โรคต้อกระจกแต่กำเนิด ซึ่งอาจเกิดจากการติดเชื้อขณะอยู่ในครรภ์มารดา หรือเป็นโรคทางกรรมพันธุ์ โรคต้อหินแต่กำเนิด ความผิดปกติของกระจกตาทำให้กระจกตาขุ่นขาว บังการมองเห็น ภาวะประสาทตาฝ่อ โรคผิวหนังอักเสบที่มีความผิดปกติของจอประสาทตาส่วนที่เป็นศูนย์กลางการมองเห็นร่วมด้วย โรคจอประสาทตาเสื่อม และโรคโรคที่สำคัญมากสำหรับเด็กที่คลอดก่อนกำหนด คือ ความผิดปกติของจอประสาทตาเนื่องจากการได้รับออกซิเจนหลังคลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) โรคหรือความผิดปกติในสมองเด็กจะสูญเสียการมองเห็น ซึ่งอาจเกิดจากการที่สมองขาดเลือดหรือขาดออกซิเจนสมองได้รับความกระทบกระเทือน การติดเชื้อ หรือความผิดปกติแต่กำเนิดภายในเนื้อสมอง เป็นต้น ซึ่งเด็กที่มีความผิดปกติเช่นนี้มักไม่มีภาวะตาสั้นกระตุก และการตรวจภายในลูกตาจะไม่พบความผิดปกติใด ๆ

สกาเวรัตน์ คุณาวิศรุต (2558) อธิบายความหมายของสาเหตุที่ทำให้เกิดความพิการทางสายตาว่าโรคที่เป็นสาเหตุตาบอดในเด็กแม่จะพบเด็กที่ตาบอดมีจำนวนน้อยกว่าผู้ใหญ่ แต่ถ้าคำนึงถึงคุณภาพชีวิตที่จะต้องอยู่แบบคนตาบอดก็จะเห็นว่า เด็กจะต้องอยู่ในสภาพนี้เป็นระยะเวลาที่นานกว่าผู้ใหญ่ อีกทั้งเด็กที่ตาบอดมักจะทำให้มีปัญห่อื่นๆ ด้วย อาทิ การเรียนรู้ที่ต่ำกว่าเด็กปกติหรืออาจมีปัญหาทางสมอง มีอาการชัก รวมถึงอาจมีปัญหาทางการได้ยิน ตลอดจนการพูด การรู้จักโรคที่อาจจะเป็นสาเหตุทำให้เด็กตาบอดจึงเป็นเรื่องสำคัญซึ่งได้แก่

(1) จอตาเสื่อมในเด็กคลอดก่อนกำหนด (Retinopathy of prematurity) พบในเด็กน้ำหนักแรกคลอดตั้งแต่ 1,500 กรัมลงมา หรือมีอายุครรภ์ตั้งแต่ 28 สัปดาห์ลงมาที่ต้องได้รับการช่วยชีวิตด้วยการให้ออกซิเจน แต่เดิมภาวะนี้พบในประเทศที่ค่อนข้างพัฒนา เนื่องจากสามารถดูแลเด็กแรกคลอดที่มีน้ำหนักน้อยให้รอดชีวิตได้ดีกว่า ส่วนในประเทศกำลังพัฒนาหรือด้อยพัฒนาเด็กกลุ่มนี้มักจะเสียชีวิต แต่ในปัจจุบันที่การแพทย์เจริญขึ้น เด็กในประเทศกำลังพัฒนากลุ่มนี้ก็รอดชีวิตมากขึ้นจึงพบเด็กตาบอดจากสาเหตุนี้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากก่อนที่จะรู้จักภาวะนี้ เด็กที่มีน้ำหนักแรกคลอดต่ำกว่า 2,500 กรัม จะได้รับออกซิเจนหลังคลอด โดยเข้าใจว่าจะช่วยให้เด็กได้รับออกซิเจนดีขึ้น แต่กลับพบเด็กที่มีตาบอดจากภาวะนี้เพิ่มขึ้น และจากการศึกษาทำให้ทราบว่าเกิดจากการให้ออกซิเจนมากเกินไป รวมถึงพบว่า แม่หลอดเลือดที่จอตาจะเริ่มมีการพัฒนาตั้งแต่อายุครรภ์ 16 สัปดาห์ แต่จะมีการพัฒนาเต็มที่เมื่ออายุ 36-40 สัปดาห์ ดังนั้นเด็กที่คลอดก่อนช่วงเวลานี้จะมีการพัฒนาหลอดเลือดที่จอตาไม่สมบูรณ์ จึงมีความไวต่อออกซิเจนที่ได้รับ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนา อีกทั้งมีหลอดเลือดใหม่เกิดขึ้น กลายเป็นพังผืดอยู่หลังแก้วตา อันเป็นที่มาของชื่อเดิมที่ว่า retrolental fibroplasia ปัจจุบันพบว่า โรคนี้เป็นผลจากออกซิเจนจึงเปลี่ยนชื่อใหม่ว่า retinopathy of prematurity ดังนั้นหมอเด็กคงต้องพิจารณาอย่างละเอียดที่จะให้ออกซิเจนซึ่งแน่นอนว่ามีความจำเป็นในเด็กที่มีปัญหาทางการหายใจ แต่ไม่ใช่ให้กับเด็กทุกคนที่น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ และถ้าเด็กอยู่ในภาวะที่ตีขึ้นควรตรวจตาทันที ซึ่งในเด็กบางคนหากพบว่ามีปฏิกิริยาหรือทำท่าจะเกิดพังผืด แพทย์อาจให้การรักษาด้วยแสงเลเซอร์หรือจี้เย็น หรือแม้แต่ผ่าตัดเพื่อยับยั้งความผิดปกตินั้น แต่ในเด็กบางคนที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงและรวดเร็วมากก็อาจจะให้การรักษาไม่ได้และตาบอดในที่สุด

(2) เยื่อตาและกระจกตาอักเสบจากเชื้อหนองในเป็นการติดเชื้อของเด็กแรกเกิดที่รับเชื้อจากช่องคลอดของมารดาที่เป็นโรคหนองใน โดยที่มารดาอาจไม่รู้ตัวว่าเป็นโรค เพราะมักจะไม่มีอาการผิดปกติอะไร เชื้อตัวนี้จะเข้าสู่ลูกตาเด็กขณะที่คลอดออกจากช่องคลอดของมารดา และจะก่อให้เกิดโรครภายใน 2-3 วันหลังคลอด โดยเด็กจะมีขี้ตาแฉะเป็นหนอง เปลือกตาติดกัน เชื้อจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกกลมเข้าตาดำ ทำให้ตาทะลุและบอดได้ภายในเวลาไม่กี่วัน โชคดีที่ภาวะนี้เกือบไม่มีแล้วในบ้านเรา เพราะสามารถป้องกันได้ง่ายๆ ด้วยการหยอดยาฆ่าเชื้อทันทีที่เด็กเกิดเพียงครั้งเดียว และปัจจุบันสถานที่ทำคลอดในบ้านเราจะมีการใช้ยาหยอดให้เด็กทันทีเกือบทั้งหมด

(3) ภาวะขาดวิตามินเอ ทำให้ตาแห้งเกิดภาวะที่เรียกว่าเกิลต์คระตี (bitot's spot) ซึ่งถ้าเป็นนานเข้ากระจกตาจะแห้ง และบางลง ตามด้วยการติดเชื้อทำให้ตาทะลุ และสูญเสียการมองเห็นในที่สุด การรณรงค์ให้เด็กกินนมแม่ หรือนมผงที่เสริมวิตามินเอ จะลดภาวะนี้ลงได้ โดยภาวะขาดวิตามินเออาจจะพบในเด็กที่เป็นโรคหัด ซึ่งอาจจะทำให้เด็กได้รับประทานได้น้อยลง หรือในเด็กที่มีภาวะการเผาผลาญสารอาหารผิดปกติ แต่โชคดีอีกเช่นกันที่พบภาวะนี้ได้้น้อยลงในบ้านเรา

(4) ต้อกระจกชนิดเป็นแต่กำเนิด อาจเป็นโรคที่สืบทอดทางกรรมพันธุ์ หรือเป็นในเด็กที่แม่เป็นหัดเยอรมันระหว่างตั้งครรภ์ในช่วงไตรมาสแรก ภาวะนี้มักพบในประเทศพัฒนา ประเทศไทยก็พบบ่อยได้โดยการผ่าตัดต้อกระจกในเด็กค่อนข้างยุ่งยากกว่าผู้ใหญ่

(5) โรคที่เป็นกรรมพันธุ์แต่กำเนิด ได้แก่ โรคจอประสาทตาเสื่อม (retinal dystrophy) ประสาทฝ่อ (optic atrophy) ดวงตาเล็กแต่กำเนิด ฯลฯ โรคในกลุ่มนี้มักเป็นกรรมพันธุ์ พบมากในพื้นที่ที่แต่งงานกันเอง กล่าวกันว่าในศรีลังกา มีการแต่งงานกันในกลุ่มพี่น้องถึงร้อยละ 25 ทำให้มีเด็กเกิดมาตาบอดด้วยภาวะเหล่านี้ถึงร้อยละ 35 ของเด็กตาบอดทั้งหมด

(6) ภาวะตาขี้เกียจ (amblyopia) ทำให้เด็กมีสายตาสายตาไม่เท่ากันหรือมีตาเข ทำให้ตาข้างที่ไม่ดีไม่เคยถูกใช้งาน แต่บิตามารดาไม่ได้สังเกต จึงไม่มีการตรวจวัดสายตา ทำให้เกิดภาวะนี้ได้ ทั้งๆ ที่การรักษาไม่ยุ่งยาก แต่หากปล่อยไว้จนอายุเกิน 10 ปี สายตามักจะไม่กลับคืน และอาจจะเป็นสาเหตุของตาบอด หรือตาบอดข้างเดียวซึ่งอาจจะทำให้เด็กขาดโอกาสในการทำงานบางอาชีพ

(7) อุบัติเหตุ อาจเกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะจากการเล่นกีฬา อุบัติเหตุทางรถยนต์ อุบัติเหตุจากการทำงาน ฯลฯ อุบัติเหตุจากการเล่นกีฬาที่พบบ่อยในบ้านเรา ได้แก่ การตีปิงปอง การเล่นเทนนิส การเล่นกอล์ฟ (จากลูกกอล์ฟ) การต่อยมวย โดยถูกกระแทกบริเวณหน้าและตา ทำให้มีเลือดออกภายในตา บางรายตาแตก ซึ่งหากรุนแรงก็ทำให้ตาบอดได้ การป้องกันที่เน้นในกลุ่มนี้ ได้แก่ การใช้แว่น หรือหน้ากากนิรภัย โดยเลนส์ที่ใช้ควรทำจากพลาสติกโพลีคาร์บอนเนต (polycarbonate) ซึ่งทนต่อแรงกระแทก บางคนเชื่อว่ากันแดดแม้กระทั่งความเร็วของลูกปืน สำหรับอุบัติเหตุทางรถยนต์ ควรป้องกันตั้งแต่การรัดเข็มขัดนิรภัย ตลอดจนสวมหมวกกันน็อกเวลาขี่รถจักรยานยนต์ ซึ่งในประเทศญี่ปุ่นมีการศึกษาพบว่า หลังจากมีกฎหมายให้รัดเข็มขัดเวลานั่งบนรถเมื่อปี ค.ศ.1986 ช่วยลดอุบัติเหตุทางตาลงได้ถึงร้อยละ 12

โรคที่เป็นสาเหตุตาบอดในผู้ใหญ่

(1) สายตาดัดผิดปกติที่ไม่ได้รับการแก้ไข (uncorrected refractive error) ที่พุดถึงกันมาก ได้แก่ สายตาสั้น (ซึ่งพบได้มาก) แม้ว่าจะไม่รู้สาเหตุ แต่มีปัจจัยหลายอย่างที่เป็นสาเหตุ เช่น เชื้อชาติ (คนจีน คนญี่ปุ่น มีสายตาสั้นมากกว่าชนชาติอื่น) กรรมพันธุ์ ตลอดจนการใช้สายตาระยะใกล้มาก ฯลฯ ส่วนการแก้ไขสายตาดัดผิดปกติมีตั้งแต่การใช้แว่นสายตา คอนแทคเลนส์ และการผ่าตัดด้วยเลเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือมืด ซึ่งวิธีง่ายที่สุดและใช้กันมานานที่สุดคือ แว่นตา แต่ด้วยเศรษฐกิจ บางคนหรือประชากรบางประเทศก็ยังไม่แว่นตาใช้ โดยทั่วไปคนที่มีสายตาดัดปกติและไม่ได้รับการแก้ไขก็ยังสามารถใช้ชีวิตประจำวันและมีอาชีพตามอัตราภาพได้ เพียงแต่ถ้าหากมีสายตาสั้นมากๆ ก็อาจจะก่อให้เกิดโรคตาอื่นๆ ตามมา ที่สำคัญคือ จอประสาทตาเสื่อม (myopic macular degeneration) จอตาฉีกขาดและหลุดลอก (retinal detachment) ซึ่งทำให้ตาบอดได้ ภาวะเหล่านี้จึงจำเป็นต้องรับการตรวจรักษาเพื่อป้องกันตาบอด

(2) ต้อกระจกเป็นโรคที่เกิดจากการเสื่อมของแก้วตาตามอายุ เปรียบเสมือนผมที่ต้องหงอกเมื่ออายุมาก ผู้สูงอายุเกือบทุกรายจึงเป็นโรคนี้นั้น และแม้ว่าต้อกระจกจะสามารถรักษาได้โดยการผ่าตัด แต่ก็มีประชากรจากประเทศกำลังพัฒนาหรือด้อยพัฒนาบางคนยังเข้าไม่ถึงบริการนี้ ต้อกระจกจึงเป็นโรคที่เป็นสาเหตุของตาบอดที่สำคัญที่สุดสำหรับประชากรโลก รวมทั้งประเทศไทย ซึ่งพบว่าต้อกระจกยังเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้ตาบอด กระทรวงสาธารณสุขจึงกำลังรณรงค์หาวิธีผ่าตัดต้อกระจกในชาวชนบทให้หมดไปอยู่ในขณะนี้

(3) ต้อหิน เป็นโรคที่ไม่ทราบสาเหตุ เกิดจากความดันลูกตาสูงจนไปกดและทำลายประสาทตา ทำให้ตามัวลงจนบอด หากมารับการรักษาช้าตาที่เสียไปแล้วจะไม่กลับคืน ผู้ป่วยโรคต้อหินอาจมาพบแพทย์ด้วยอาการ 2 อย่างคือ แบบเฉียบพลันมาด้วยปวดตา ตาแดง ตามัวทันที หรือแบบเรื้อรังมาด้วยอาการตามัวอย่างช้าๆ ไม่มีอาการปวดหรือแดง แต่ด้วยจำนวนจักษุแพทย์ที่ไม่เพียงพอและผู้ป่วยที่รู้เท่าไม่ถึงการณ์ ภาวะนี้จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ตาบอด การพบแพทย์ทันทีและรับการรักษาต่อเนื่องจะทำให้ป้องกันตาบอดได้ ดังนั้นผู้ที่มีอายุเกิน 40 ปี ควรรับการตรวจตาอย่างน้อยปีละครั้ง เพื่อตรวจหาโรคต้อหินแต่ต้น และเนื่องจากกรรมพันธุ์มีส่วนเกี่ยวข้องกับหากใครมีญาติเป็นต้อหินควรไปรับการตรวจสม่ำเสมอ

(4) จอประสาทตาเสื่อมจากเบาหวาน นำเสียชีวิตที่ผู้ป่วยเบาหวานหลายท่านละเลยที่จะไปตรวจตา เพื่อรักษาภาวะนี้แต่เนิ่นๆ จนเป็นเหตุให้ตาบอด เพราะรักษาไม่ทัน เนื่องจากผู้เป็นเบาหวานนานๆ หรือคนที่คุมเบาหวานไม่ดีจะเกิดความผิดปกติของหลอดเลือดทั่วร่างกายโดยเฉพาะที่จอประสาทตาทำให้มีน้ำเหลืองซึมออกมาทั่วจอประสาทตา บดบังการมองเห็นเป็นหย่อมๆ พอนานเข้าหลอดเลือดที่จอประสาทตาจะเสื่อมมากขึ้น จนเกิดพังผืดและมีหลอดเลือดเกิดใหม่ที่ผิวจอประสาทตา เกิดภาวะที่เรียกว่า diabetic retinopathy ซึ่งจะมีการทำลายจอประสาทตามากขึ้นๆ และหลอดเลือดที่เกิดใหม่อาจจะฉีกขาดทำให้มีเลือดออกขังในน้ำวุ้นตา เป็นเหตุให้ตามืดลงอย่างกะทันหัน แต่น่ายินดีที่หากตรวจพบภาวะนี้ตั้งแต่ระยะแรกๆ จะสามารถป้องกันมิให้ตามัวลงได้ด้วยการรักษาด้วยแสงเลเซอร์ (laser photocoagulation) ส่วนถ้าเป็นมากอาจต้องลงเอยด้วยการผ่าตัด ซึ่งผลลัพธ์มักจะไม่ค่อยดี ดังนั้นนอกจากควบคุมเบาหวานให้ดีแล้ว ผู้ป่วยควรต้องมารับการตรวจตาเป็นระยะๆ แม้ว่าตาจะยังเห็นดีอยู่ก็ตาม

(5) ริตีสิดวงตา เป็นโรคของเยื่อบุตาและกระจกตาจากเชื้อริตีสิดวงตา ซึ่งองค์การอนามัยโลกเคยคาดการณ์ว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้ประชากรโลกตาบอดถึงร้อยละ 15 แม้ว่าโรคนี้อาจหายไปจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชากรแอฟริกาและอเมริกาแล้วตั้งแต่ราว ค.ศ.1960 แต่ยังไม่พบได้ในประเทศกำลังพัฒนาทั่วไป ส่วนประเทศไทย ไม่มีปัญหาจากโรคนี้ เพราะไม่ค่อยพบในชุมชนเมือง แม้จะยังมีประปรายในชุมชนชนบทอยู่บ้าง โดยเชื่อกันมักทำให้เป็นโรคตั้งแต่เด็ก และเป็นแล้วเป็นอีก จนเกิดการทำลายเยื่อบุตาทำลายต่อมต่างๆ ที่สร้างน้ำตา พอนานเข้าก็จะเกิดแผลเป็นที่เยื่อบุตา เป็นเหตุให้ขอบหนังตาหดตัว ขนตาซึ่งลงบาดกระจกตา ทำให้กระจกตาเป็นแผล ฝ้าขาว สายตามัวลง บางรายพ้ออายุมากขึ้น ตาแห้งเป็นเหตุให้กระจกตาติดเชื้อง่ายเป็นแผลตามมา การรักษาด้วยยาทำให้โรคหายได้ แต่ด้วยการสาธารณสุขที่ไม่ดีของบางประเทศ จึงทำให้โรคนี้อยู่มีปัญหายัง นอกจากนี้การมีสุขอนามัยที่ดี รักษาความสะอาด มีน้ำสำหรับใช้อย่างเพียงพอ จะป้องกันโรคนี้นี้ไม่ให้ระบาดไปทั่วชุมชนได้

(6) แผลบริเวณกระจกตา ปกติกระจกตา ซึ่งเป็นส่วนหน้าสุดที่สำคัญเกี่ยวกับการมองเห็น จะต้องใส แต่หากมีการอักเสบ จะมีแผลเป็นขุ่นขาว ทำให้แสงผ่านไม่ได้ ตาจะมัวลง โรคของกระจกตาจึงถือว่าอันตราย เพราะทำให้สูญเสียสายตาได้ ในปัจจุบันการอักเสบของกระจกตาพบได้ทุกประเทศทั่วโลก โดยในประเทศกำลังพัฒนาอาจมีการอักเสบหรือเกิดแผลเป็นของกระจกตาจากโรคติดเชื้อดวงตา ภาวะขาดวิตามินเอ ภาวะตาแห้ง หรือเกิดจากอุบัติเหตุเล็กน้อย แม้เพียงฝุ่นละอองปลิวเข้าตา เศษใบไม้โบยเข้าตาในหมู่กสิกร เนื่องจากทำให้มีเชื้อโรคเข้าสู่เนื้อในของกระจกตา จึงทำให้เกิดแผลอักเสบตามมาด้วยฝ้าขาว โดยเชื้อโรคที่เป็นเชื้อราจะยากแก่การรักษา เพราะยาที่มีอยู่ยังไม่ดีพอที่จะฆ่าเชื้อรา ส่วนในชุมชนที่เจริญหน่อยมักพบการอักเสบนี้จากการใช้คอนแทคเลนส์ไม่ถูกวิธี อย่างในบ้านเราที่ไม่มีมีการเข้มงวดในการใช้คอนแทคเลนส์ ทำให้มีการใช้คอนแทคเลนส์เพื่อความสวยงาม ใช้คอนแทคเลนส์สีเพื่อเปลี่ยนสีตา ตลอดจนคอนแทคเลนส์ตาโต ทำให้เกิดการอักเสบของกระจกตาได้ง่ายขึ้น การลดภาวะนี้คงต้องอยู่ที่การป้องกัน อย่าให้มีอุบัติเหตุหรือเศษผงเข้าตา และประกอบคอนแทคเลนส์กับผู้รู้ หากมีเศษผงเข้าตาหรือเกิดอุบัติเหตุเล็กน้อย ควรรักษาให้ถูกต้องด้วยการล้างตา ตามด้วยยาหยอดปฏิชีวนะ ห้ามใช้ยาในกลุ่มสเตียรอยด์ และควรปรึกษาแพทย์ทันทีที่รู้ว่าน่าจะมีผลผิดปกติของกระจกตา

(7) โรคตาในผู้ป่วยเอดส์ เดิมกว่าร้อยละ 70 ของผู้ป่วยเอดส์จะมีปัญหาทางตา แต่ในปัจจุบันมียาต้านไวรัสเอดส์ ทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนทางตาลดน้อยลงถึงร้อยละ 50 แต่ในประเทศยังมียาไม่พอจึงพบโรคตาในผู้ป่วยเอดส์ได้มากและเป็นสาเหตุสูญเสียสายตาที่สำคัญได้แก่การติดเชื้อฉวยโอกาสภายในจอตา (cytomegaloviral retinitis) ยังมีการอักเสบภายในดวงตาจากเชื้อรา การอักเสบของกระจกตาเป็นต้น ดังนั้นการป้องกันโรคเอดส์ การใช้ยาต้านไวรัสเอดส์ การไปตรวจตาตามเวลาที่แพทย์นัดจะลดภาวะตาบอดจากโรคเอดส์ได้

การป้องกันความบกพร่องทางการเห็นมาตรการที่สำคัญในการป้องกันความบกพร่องทางการเห็นในเด็กได้แก่

(1) การป้องกันควรจัดทำเป็นกระบวนการดังเช่นการใช้ยาหยอดตาซิลเวอร์ไนเตรต 1% (Silver Nitrate 1%) หยอดตาเด็กแรกเกิดจะช่วยลดการติดเชื้อหนองในแท้ (N gonorrhoea) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เด็กตาบอดในอดีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การให้ภูมิคุ้มกันโรค มีประโยชน์มากโดยจะช่วยลดปัญหาความบกพร่องทางการเห็นในเด็กจากโรคหัด และหัดเยอรมันได้

(3) การดูแลฝากครรภ์เพื่อตรวจหาเชื้อหนองในแท้ในหญิงตั้งครรภ์ จะลดโอกาสการติดเชื้อหนองในของเด็กแรกคลอด นอกจากนี้การฝากท้องยังลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆ เช่น การตั้งครรภ์เป็นพิษ ครรภ์แฝดที่จะทำให้เด็กคลอดก่อนกำหนด การตรวจดูทารกในครรภ์ เพื่อพิจารณาเวลาในการคลอดจะช่วยลดโลกแทรกซ้อนได้

(4) การให้คำปรึกษาทางกรรมพันธุ์เป็นมาตรการเบื้องต้นของการป้องกันโรค ความผิดปกติที่เกิดทางกรรมพันธุ์

(5) การดูแลเด็กแรกเกิดโดยให้วิตามิน การดูแลช่องทางเดินหายใจขณะคลอดควบคุมอุณหภูมิร่างกายให้เหมาะสม การปรับปรุงภาวะโภชนาการ เป็นการป้องกันตาบอดได้จากหลายสาเหตุโดยการได้รับวิตามินสม่าเสมอจากอาหารปกติหรืออาหารเสริม

(6) การให้การศึกษาแก่ชุมชนผ่านทางสื่อต่างๆ เพื่อระวังเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ตาบอด

(7) การออกกฎหมายบังคับ เช่น การห้ามเล่นฟุ ตอกไม้ไฟ กำหนดเลนส์ในการทำแว่น

(8) การวินิจฉัยได้ในระยะแรกและรีบให้การรักษาในโรคที่มีแนวโน้มจะทำให้เด็กตาบอด เช่น พบการเป็นต้อกระจก หรือการเกิดอุบัติเหตุ การผ่าตัดจะเป็นการป้องกันเพื่อไม่ให้ตาบอด

(9) การดูแลสุขภาพอนามัยและอุบัติเหตุของตนเอง เป็นการช่วยเหลือตนเองได้วิธีที่ดี ดังนั้นการป้องกันไม่ให้เกิดความบกพร่องทางการเห็นจึงมีความสำคัญ เพราะคงไม่มีใครที่อยากสูญเสียสายตา หรือตาบอด ควรที่จะรู้จักวิธีป้องกันและการรักษาไว้ ซึ่งจะลดปัญหาหรือไม่ให้เกิดขึ้นเลย

2.1.4 การเรียนของผู้พิการทางสายตา

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ (2557) ได้อธิบายความหมายของการเรียนของผู้พิการทางสายตว่าการแบ่งประเภทของเด็กสายตาพิการของการจัดการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

2.1.4.1 ตาบอด (Blindness) ได้แก่ผู้ที่มีการรับรู้ได้แต่แสงหรือไม่เห็นภาพเลยต้องใช้อักษรเบรลล์ในการเขียนและศึกษาค้นคว้าเล่าเรียน โดยสื่อการเรียนการสอนที่ไม่ต้องใช้สายตาเลย

2.1.4.2 เด็กที่มองเห็นเลือนราง (Low Vision) ใช้สายตาได้บางส่วนสามารถอ่านเขียนอักษรธรรมดาขนาดใหญ่หรือใช้แว่นตาสามารถศึกษาค้นคว้าเล่าเรียนได้โดยใช้สายตาได้

สำหรับเด็กที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนั้น นายแพทย์ Kaguichi Konyama นายแพทย์ Puangthong Boonswasdi และแพทย์หญิง กัลป์ยานี พฤษชาลวิทย์ ได้ร่วมกันวิจัยลักษณะของเด็กตาบอดที่โรงเรียนสอนคนตาบอดออกได้ได้เป็น

No PL	ไม่เห็นแสง	30.00%
DL	เห็นแสงบ้าง	22.14%
PL	เห็นและรู้ทิศทางของแสง	12.14%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

F.C. รับนิ้วได้	10.71%
H.M. เห็นมือเคลื่อนไหว	9.28%
O.1 เห็นตัวเลขตัวใหญ่ที่สุดใน char	5.71%

การศึกษาให้แก่ผู้บกพร่องทางสายตา เนื่องจากคนตาบอดมีอยู่เป็นจำนวนมากจึงจำเป็นต้องให้บุคคลเหล่านี้ได้รับการศึกษาเพื่อให้ช่วยตนเองได้ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติเช่นเดียวกับคนตาดี แทนที่จะทอดทิ้งตามยถากรรม แต่การจัดการศึกษาให้บุคคลเหล่านี้ก็จำเป็นต้องจัดให้เป็นพิเศษ แตกต่างจากธรรมดาทั่วไป การศึกษาอย่างเป็นทางการสำหรับคนตาบอดสำหรับการศึกษาของคนตาบอดในประเทศไทยนั้นเริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2482 โดย มีสเจนีวีฟ คอลฟิลด์ สุภาพสตรีชาวอเมริกัน ซึ่งเป็นคนตาบอดมาตั้งแต่เด็ก โดยการเปิดสอนในตอนแรกมีลูกศิษย์เพียงคนเดียว แต่ในปัจจุบันโรงเรียนสอนคนตาบอดตั้งอยู่เลขที่ 420 ถนนราชวิถี เขตดุสิต กรุงเทพฯ รัับนักเรียนประจำ นักเรียนทุกคนจะได้รับการตรวจรักษาตา และได้รับการเอาใจใส่ดูแลสุขภาพอย่างสม่ำเสมอ

ใช้หลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการฉบับ 2521 และหลักสูตรพิเศษที่ปรับปรุงบ้างวิชาให้เหมาะสมกับคนตาบอด เช่น เรียนปั้นแทนวาดเขียน เรียนการเดินโดยการใช้นิ้วเท้า เรียนพิมพ์ดีด ภาษาไทย อังกฤษ เป็นต้น นักเรียนเรียนวันละ 7 คาบ คาบละ 50 นาที มีครูประจำชั้นและครูพิเศษ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน ตลอดจนกิจกรรมการเรียนต่างๆ คล้ายกับนักเรียนปกติ แต่ต้องนำมาดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน ใช้กระดานอักษรเบรลล์และดินสอปลายแหลมทำการเขียน ทำแบบฝึกหัด เช่นเดียวกับเด็กนักเรียนปกติ การสอนใช้วิธีการบรรยาย อภิปราย

ปฏิบัติและทดลองจากของจริง หุ่นจำลอง ฯลฯ เช่น มีห้องวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการ ดัดแปลงบางอย่างให้เหมาะสมกับคนตาบอด เช่น วายน้ำ เล่นฟุตบอล ปิงปอง การบริหารยืดหยุ่น ศิลปะป้องกันตัว เด็กที่เข้าเรียนจะต้องไม่มีโรคติดต่อและสมองปกติ ไม่มีความพิการอย่างอื่นปน และยินยอมปฏิบัติตามเงื่อนไขของโรงเรียน นักทุกคนต้องมีผู้ปกครองเพื่อรับผิดชอบในการรับเด็กไปอยู่ในปกครองเมื่อในเวลาปิดภาคเรียน การจัดการศึกษาพิเศษจะทำให้เขาช่วยเหลือตนเองได้ สามารถอ่านเขียน เรียนหนังสือได้ บางคนมีพรสวรรค์ พิเศษในด้านศิลปะต่างๆ เท่าเทียมกับคนตาดี หรือสามารถเล่นกีฬาได้อย่างสนุกสนาน ชีวิตของพวกเขาในกลุ่มของคนตาบอดด้วยกันเขาจะรู้สึกมีปมด้อยนัก เพราะมีเพื่อนรอบข้างที่ไม่แตกต่างกันอย่างไรก็ตาม ถ้าเราสามารถนำพวกเขามาอยู่ร่วมเคียงข้างเรา ยอมรับเขาโดยแยกว่าเป็นโลกของคนตาบอด หรือตาดี ก็จะเป็นการเพิ่มความมั่นคงทางจิตใจให้แก่เขา และช่วยให้เขาลุกขึ้นยืนหยัดต่อสู้กับอุปสรรคต่อไปได้

2.1.5 การสร้างความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมของผู้พิการทางสายตา

สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์ (2537) ได้อธิบายว่าทักษะการสร้าง ความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม และการเคลื่อนไหวของผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น หรือ Orientatio and Mobility หรือ O&M เป็นวิชาที่สอนและฝึกคนตาบอดให้เคลื่อนไหวหรือเดินทางอย่างอิสระและปลอดภัยด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม (Orientation) คือความสามารถที่จะรู้ว่าตนเองอยู่ที่ใดในสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ

การเคลื่อนไหว (Mobility) คือความสามารถที่จะเคลื่อนไหวกจากสถานที่แห่งหนึ่งไปยังสถานที่ต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมได้และวิธีการที่จะเดินทางอย่างปลอดภัยนั้นมี 3 วิธีคือ

2.1.5.1 เดินทางกับผู้นำทาง จะต้องให้เด็กตอบจดจำตรงบริเวณเหนือข้อศอกเล็กน้อยข้างใดก็ได้ที่เขาถนัด และการจับต้องไม่ให้หลวมหรือแน่นจนเกินไป โดยไม่จำเป็นที่จะต้องบอกทุกครั้งที่จะหยุด และจำไว้เสมอว่าเมื่อเด็กตอบจดจำเดินทางกับผู้นำทางจะต้องเดินตามผู้นำทางเสมอ และเมื่อใดที่ผู้นำทางต้องการจะปล่อยคนตอบจดจำไว้ตามลำพัง ควรจะบอกให้เขารับทราบทุกครั้ง

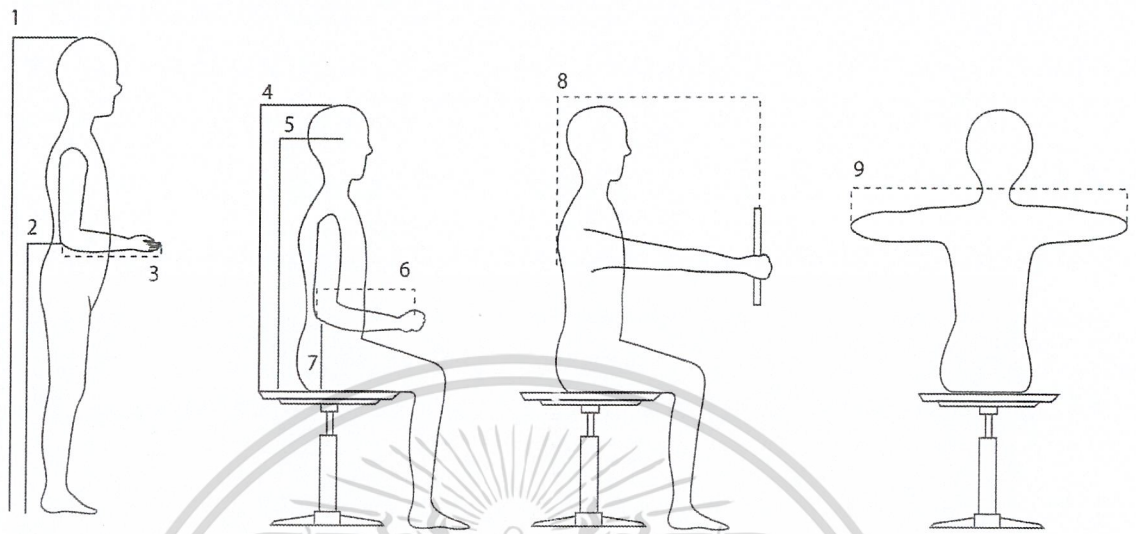
2.1.5.2 เดินทางด้วยตนเองโดยใช้ไม้เท้า ซึ่งเป็นทักษะของเด็กตอบจดจำและเป็นการเตรียมความพร้อมของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา วิธีถือไม้เท้า ให้จับไม้เท้าด้วยมือข้างที่ถนัด และขนาดไม้เท้าต้องยาวประมาณลื่นปีของผู้ถือ มือที่จับไม้เท้านี้จะต้องแนบไปตามความยาวของไม้เท้า เพื่อจะบอกได้ว่า ขณะนั้นปลายไม้เท้าอยู่ที่ไหน และควรให้ไม้เท้าอยู่ข้างหน้าห่างจากจุดยืนประมาณ 1-2 ก้าว

2.1.5.3 เดินทางด้วยตนเองโดยไม่ใช้ไม้เท้า วิธีนี้คือการที่เด็กตอบจดจำหรือเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาผ่านการฝึกทักษะความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมมาอย่างดีแล้วนั่นเอง แต่ก็ยังมีการสอนการป้องกันตัวเองอยู่เช่น การป้องกันตนเองส่วนล่าง (Lower hand) การใช้มือข้อศอกรับการกระแทก การป้องกันตนเองส่วนบน (Upper hand) การใช้มือปิดป้องใบหน้าหรือการเดินตามราว ซึ่งครูให้ผู้เข้าอบรมทุกคนปิดตา ทำเสมือนว่าเป็นทุกคนตอบจดจำ แล้วก็พาเด็กเดินไปยังที่ต่างๆ บอกให้ทราบถึงสถานที่ ตำแหน่ง ระยะทาง โดยจะใช้การจดจำ

2.1.5.3.1 ที่สังเกตถาวร (Landmarks) ซึ่งที่สังเกตถาวรอาจจะเป็นสิ่งของต่างๆ เสียง และกลิ่น ตั้งหรือมีอยู่ ณ ที่ใดที่หนึ่งเด็กตอบจดจำและเด็กที่มีความบกพร่องให้รู้จักที่สังเกตถาวรที่สำคัญๆ ในบริเวณที่เขาต้องการเดินไปอยู่เสมอ เช่น ถนนบริเวณที่ขึ้นขึ้นหรือลาดลง ถนนลูกรัง ก้อนหินใหญ่ ท่อน้ำ เสาไฟฟ้า ประตูรั้ว และรั้ว เป็นต้น

2.1.5.3.2 ที่สังเกตชั่วคราว (Clues) ที่สังเกตชั่วคราวคล้ายกับที่สังเกตถาวรแต่มีอยู่เพียงชั่วคราวเท่านั้น เช่น เสียงเด็กๆ เล่นกีฬาในสนามถือเป็นสังเกตชั่วคราว เพราะพวกเขาไม่ได้เล่นอยู่ในสนามตลอดเวลา แต่ที่สังเกตชั่วคราวก็ช่วยให้รู้ว่า ขณะนี้เขาอยู่ที่ไหน เขาจะไปทีใด และเขาจะหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางต่างๆ ได้อย่างไรและถ้าคนตอบจดจำหลงทางที่สังเกตชั่วคราวต่างๆ เหล่านี้จะช่วยให้เขาจำทางได้

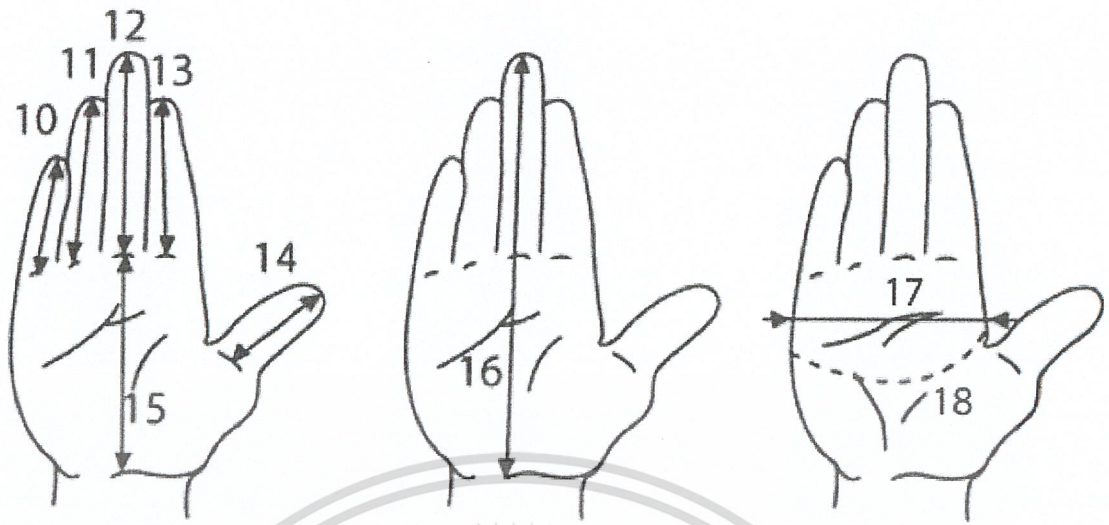
2.1.6 ขนาดสัดส่วนของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา



ภาพที่ 2.1 แสดงสัดส่วนของเด็กอายุ 6-10 ปี

- (1) ความสูง
- (2) ความสูงข้อศอก (ขณะงอ)
- (3) ระยะห่างข้อศอกขณะงอ - ปลายนิ้วมือ
- (4) ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ศีรษะ
- (5) ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ตา
- (6) ระยะห่างข้อศอกขณะงอ - จุดกึ่งกลางก่าบั้น
- (7) ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ข้อศอก (ขณะงอ)
- (8) ยาวเอว - พื้นที่นั่ง
- (9) ความกว้างข้อศอกขวา - ซ้าย (กางข้อศอกในแนวระดับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 แสดงสัดส่วนมือของเด็กอายุ 6-10 ปี

- (10) ความยาวนิ้วก้อย
- (11) ความยาวนิ้วนาง
- (12) ความยาวนิ้วกลาง
- (13) ความยาวนิ้วชี้
- (14) ความยาวนิ้วหัวแม่มือ
- (15) ความยาวฝ่ามือ
- (16) ระยะห่างนิ้วชี้ - งามนิ้วหัวแม่มือ
- (17) ความกว้างฝ่ามือ
- (18) ความยาวรอบฝ่ามือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงสัดส่วนของเด็กอายุ 6 - 10 ปี

ลำดับ / สัดส่วน(ปี)	อายุ (ปี) โดยค่าเฉลี่ย (MEAN)cm				
	6	7	8	9	10
1.ความสูง	115.9	121.2	127.2	131.6	135.3
2.ความสูงข้อศอก (ขณะงอ)	68	74.9	75.8	79.3	81.9
3.ระยะห่างข้อศอกขณะงอ - ปลายนิ้วมือ	30.4	32.2	33.6	35.1	36.2
4.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ศีรษะ	63.3	65.3	68.3	69.7	71
5.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ตา	42.5	44.4	46.8	47.7	48.8
6.ระยะห่างข้อศอกขณะงอ - จุดกึ่งกลางกำปั้น	21.8	23.2	24.3	25.0	26.1
7.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ข้อศอก (ขณะงอ)	15.5	16.3	16.8	17.1	17.3
8.ยาวเอว - พื้นที่นั่ง	17.9	19.0	19.8	20.4	20.9
9.ความกว้างข้อศอกขวา - ซ้าย (กางข้อศอกในแนวระดับ)	58.9	61.9	64.8	67.3	69.6
10.ความยาวนิ้วก้อย	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9
11.ความยาวนิ้วนาง	5.3	5.6	5.8	6	6.3
12.ความยาวนิ้วกลาง	5.8	6.1	6.4	6.6	6.9
13.ความยาวนิ้วชี้	5.2	5.4	5.7	5.9	6.2
14.ความยาวนิ้วหัวแม่มือ	4.6	4.7	5.1	5.2	5.5
15.ความยาวฝ่ามือ	15	15.4	16.2	16.4	16.8
16.ระยะห่างนิ้วชี้ - งามนิ้วหัวแม่มือ	8.1	8.6	8.9	9.2	9.5
17.ความกว้างฝ่ามือ	5.6	5.8	6.0	6.2	6.3
18.ความยาวรอบฝ่ามือ	15.0	15.4	16.2	16.4	16.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

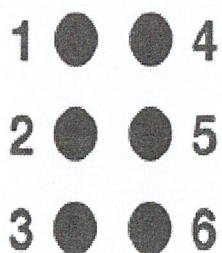
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับอักษรเบรลล์

อักษรเบรลล์ (อังกฤษ: Braille) เป็นอักษรสำหรับคนตาบอด ประดิษฐ์โดยหลุยส์ เบรลล์ ครูตาบอดชาวฝรั่งเศส มีลักษณะเป็นจุดนูนเล็กๆ ใน 1 ช่องประกอบด้วยจุด 6 ตำแหน่ง ซึ่งนำมาจัดสลับกันไปมาเป็นรหัสแทนอักษรตัวหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ โน้ตดนตรี ฯลฯ การเขียนใช้เครื่องมือเฉพาะเรียก สเลต (Slate) และดินสอ (Stylus) การพิมพ์ใช้เครื่องพิมพ์เรียก เบรลเลอร์ (Braille) ใช้กระดาษหนาขนาดกระดาษวาดรูป

หลุยส์ เบรลล์ (Louis Braille) เกิดที่เมือง Coupvray ใกล้กับปารีส ในประเทศฝรั่งเศสแต่เติบโตที่เมือง Lisle บิดาคือ ไซมอน เรเน่ เบรลล์ (Simon-René Braille) มีอาชีพทำอานม้าเมื่ออายุได้ 3 ปี เบรลล์ประสบอุบัติเหตุจากเข็มของบิดา ทำให้ตาข้างซ้ายบอด เมื่ออายุได้ 4 ปี โรคตาอีกเสบอย่างรุนแรงทำให้เบรลล์ตาบอดทั้ง 2 ข้าง แต่เบรลล์ก็ยังได้เข้าเรียน ด้วยการสนับสนุนจากพ่อ ในปี 1821 กับตันชาร์ล บาปิแอร์ นายทหารแห่งกองทัพฝรั่งเศสได้มาเยี่ยมโรงเรียน และนำวิธีการส่งข่าวสารของทหารในเวลากลางคืน เรียกว่า night-writing มาลองใช้ ซึ่งเป็นรหัสที่ใช้จุด 12 จุด และใช้ค่อนข้างยาก ในปีนั้นเอง เบรลล์ได้เริ่มประดิษฐ์อักษรที่ใช้ระบบจุดเช่นกัน เบรลล์ใช้จุดเพียง 6 จุด และใช้เพียงนิ้วเดียววางบนจุดทั้งหมด

อักษรเบรลล์ไม่เป็นที่รู้จักมากนัก จนกระทั่งปีค.ศ. 1868 เมื่อ Dr. Thomas Armitage กับเพื่อนอีก 5 คน ผู้ก่อตั้ง British and Foreign Society for Improving the Embossed Literature of the Blind (ตอนหลังเปลี่ยนชื่อเป็น Royal National Institute of the Blind) ได้ตีพิมพ์หนังสือ Braille's system ปัจจุบันอักษรเบรลล์ได้ถูกนำไปใช้ทั่วโลก

ตัวอักษรเบรลล์จะมีจุดทั้งหมด 6 จุด เรียงกันเป็น 2 แถวในแนวตั้ง นับจากด้านซ้ายจากบนลงล่าง เป็น 1-3 และด้านขวา จากบนลงล่าง เป็น 4-6 โดยใช้การมีจุดและไม่มีจุดเป็นรหัส กล่าวคือ วงกลมทึบ ● หมายถึงจุดนูน และวงกลมโปร่ง ○ หมายถึงจุดที่ไม่ใช้ วิธีนี้สามารถทำได้ถึง 63 ตัวอักษร (มาจาก $(2^6) - 1$) การกำหนดรหัสตัวอักษร 10 ตัวแรก A-J จะใช้จุด 1 2 4 และ 5 สลับกันไป 10 ตัวต่อมา K-T จะเติมจุดที่ 3 ลงไปในอักษร 10 ตัวแรก และ 5 ตัวสุดท้าย (ไม่นับ W เพราะ ณ เวลานั้นภาษาฝรั่งเศสไม่ใช้ W) เติมจุดที่ 3 และ 6 ลงไปในอักษร 5 ตัวแรก (Wikipedia online. 2558)



ภาพที่ 2.3 แสดงจุดอักษรเบรลล์แบบ 6 จุด



ภาพที่ 2.4 แสดงตัวอักษรภาษาอังกฤษเทียบอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พยัญชนะไทย



ภาพที่ 2.5 แสดงตัวอักษรภาษาไทยเทียบอักษรเบรลล์



ภาพที่ 2.6 แสดงตัวสระและวรรณยุกต์ไทยเทียบอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการอ่านอักษรเบรลล์นั้น จะอ่านโดยเริ่มจากตำแหน่งทางด้านซ้ายไปขวาเหมือนกับอักษรปกติ กล่าวคืออ่านจากตำแหน่งที่ 1 2 3 4 5 6 แต่การเขียนจะเขียนจากขวาซ้ายคือเริ่มเขียนจากตำแหน่งที่ 6 5 4 3 2 1 ซึ่งตัวเลขประจำตำแหน่งก็คือ รหัสเบรลล์ โดยจะพลิกกลับด้านเมื่อต้องการอ่าน

2.3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับงานหลักการพัฒนาและการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.3.1 ความหมายของการออกแบบผลิตภัณฑ์

ศิริพรณ์ ปีเตอร์ ให้ความหมายของการออกแบบ หมายถึง การสร้างสรรค์สิ่งทีคาดว่าจะนำไปผลิตโดยมีการวางแผน การวาดภาพเพื่อให้สามารถดำเนินการ ผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งการศึกษาทางด้านการออกแบบ เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการศึกษา ทางด้านปรัชญาของการออกแบบ หลักการออกแบบ และกระบวนการออกแบบ ซึ่งการออกแบบ สามารถแบ่งออกได้หลายสาขาวิชา ซึ่งในที่นี้จะมุ่งเน้น ทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นหลัก (ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2550 : 106)

นวลน้อย บุญวงษ์ ได้สรุปความหมายของคำว่า การออกแบบ ไว้ว่า การออกแบบหมายถึง สิ่งทีมนุษย์สร้างขึ้นเท่านั้นรวมทั้งเป็นความพยายามสร้างให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยการจัดระเบียบด้วยความมุ่งหมายที่จะแก้ปัญหาเพื่อสนองประโยชน์ของทั้งตนเองและต่อสังคมทั้งนี้คุณสมบัติของนักออกแบบควรเป็นผู้มีความรู้ ความชำนาญ ตลอดจนประสบการณ์และที่สำคัญคือ เป็นผู้มีความคิดและจินตนาการ (นวลน้อย บุญวงษ์. 2542 : 2)

สกนธ์ ภูงามดี ได้ให้ความหมายของการออกแบบ หมายถึง สิ่งทีมนุษย์ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งแตกต่างจากสิ่งทีมีอยู่เดิมหรือไม่เคยปรากฏมาก่อน และเมื่อสร้างให้ปรากฏขึ้นแล้ว จะสามารถใช้ประโยชน์หรือสามารถจะใช้ประโยชน์ก็ได้ แต่ผู้ออกแบบควรที่จะระลึกถึงเหตุผล 2 ประการ คือ

1. ความสวยงามโดยใช้หลักการของสุนทรียศาสตร์มาเป็นตัวกำหนดในการออกแบบว่าเหมาะสมสวยงามกับสถานการณ์ของชิ้นงานนั้น ๆ หรือไม่

2. ความเป็นไปได้ในการใช้งาน หมายถึง สิ่งทีออกแบบมานั้นสามารถนำมาใช้ได้จริงกับความต้องการของมนุษย์ มิใช่เป็นแค่ประดิษฐกรรมทีลึ้มเหลว อย่างไรก็ตามประดิษฐกรรมทีลึ้มเหลวนั้น หากมีความสวยงามแม้ว่าจะใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ก็ตาม สามารถถือได้ว่าสิ่งนั้นได้ถูกออกแบบขึ้น ซึ่งอย่างน้อยก็เป็น “ต้นแบบ” ทีจะถูกพัฒนาต่อไป (สกนธ์ ภูงามดี. 2545 : 91)

การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) เป็นการสร้างสรรค์สิ่งทีจับต้องได้และจับต้องไม่ได้ซึ่งถูกสร้างขึ้นตามความต้องการตลาด มีความสอดคล้องกับขนาดสัดส่วนของมนุษย์ และพฤติกรรมในการใช้งานตามหลักกายศาสตร์ และสามารถผลิตทีได้ในระบบอุตสาหกรรมการออกแบบกับมนุษย์ (ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2550 : 106)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปได้ว่า การออกแบบนั้น หมายถึง จุดเริ่มต้นของงานผลิตภัณฑ์ ซึ่งรวมไปถึงที่มาของแรงบันดาลใจ สืบต่อมาเป็นกระบวนการออกแบบ และชิ้นงานที่มาจากกระบวนการออกแบบอย่างสมบูรณ์ โดยการออกแบบต้องอาศัยหลักการออกแบบ ความรู้ความชำนาญ สุนทรียศาสตร์ ความเป็นไปได้ ในรูปแบบชิ้นงาน เป็นงานสร้างสรรค์ที่สามารถจับต้องได้ สอดคล้องกับการใช้งาน ซึ่งล้วนแล้วแต่ต้องสร้างคำนึงถึงทั้งสิ้น

2.3.2 ประเภทของการออกแบบผลิตภัณฑ์

ในประเภทของการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม สามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ของการออกแบบ คือ

2.3.2.1 การออกแบบต้นฉบับ (Original Design) การออกแบบประเภทการประดิษฐ์คิดค้นใหม่ เป็นการออกแบบขั้นสูงที่แสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ก่อนผู้อื่น และผลิตภัณฑ์ ที่ประดิษฐ์คิดค้นขึ้นนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ใช้สอย และศักยภาพในการทำงานเหนือกว่าผลิตภัณฑ์ใด ๆ ที่ได้เคยถูกคิดค้นขึ้น ซึ่งเรียกว่า สิ่งประดิษฐ์ คิดค้นขึ้นใหม่(Innovation) โดยมีเอกลักษณ์บัตรเป็นตัวยืนยัน

2.3.2.2 การออกแบบปรับปรุงใหม่ (Adaptive Design) การออกแบบปรับปรุงใหม่เพียงบางจุด หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์เท่านั้น ไม่ใช้การออกแบบใหม่ในทุก ๆ ส่วนของผลิตภัณฑ์ เช่น การออกแบบระบบเบรกสำหรับรถรุ่นใหม่ เป็นต้น

2.3.2.3 การออกแบบพัฒนา (Variant Design) การออกแบบพัฒนารูปลักษณะใหม่ภายนอก หรือเป็นการปรับแต่งบางส่วนของผลิตภัณฑ์ เช่น การปรับขนาดของระบบให้มีขนาดเล็กลง หรือการปรับเปลี่ยนรูปทรงใหม่ หรือปรับเปลี่ยนภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์โดยใช้วัสดุโครงสร้างที่ใหม่ เพื่อสร้างความแตกต่างอย่างเด่นชัดให้กับผลิตภัณฑ์เพื่อส่งเสริมการขาย

2.3.2.4 การออกแบบแก้ไขในรายละเอียด(Redesign) การออกแบบแก้ไขในรายละเอียดแตกต่างจากการออกแบบพัฒนา เนื่องจากเป็นกระบวนการซึ่งกระทำในขณะระหว่างกระบวนการออกแบบ หลังจากที่มีการนำเสนอผลงาน เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญฝ่ายต่าง ๆ หรือเพื่อทดสอบการใช้งาน หรือทดสอบความพึงพอใจ จากนั้น นักออกแบบจะต้องนำเอา ข้อเสนอแนะเหล่านั้นมาทำการแก้ไขผลิตภัณฑ์ ในรายละเอียดเพื่อให้จุดบกพร่องเหล่านั้นหมดไป ซึ่งอาจจะมีการแก้ไขปรับปรุงเพียงเล็กน้อย เพื่อให้งานออกแบบสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (Otto and Wood. 2001 : 5-9)

2.3.3 กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์

จากการศึกษากระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์จากหนังสือของ ลินเบ็ค วีแกรนด์(Lindbeck Wygant. 1995 : 98 – 101) และเบอร์รี่แมน (Berryman. 1990 : 7) พบว่ากระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์สามารถแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ระบุปัญหาความต้องการและข้อจำกัดต่าง ๆ

ตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูลและความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ตั้งสมมุติฐานหรือกำหนดแนวทางแก้ปัญหา

ตอนที่ 4 ทดลองและวิเคราะห์

ตอนที่ 5 สรุปผลและนำไปผลิต

ในปัจจุบันกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กระบวนการ ดังนี้ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (A Product Development Process) และกระบวนการทำวิศวกรรมย้อนกลับและออกแบบแก้ไขผลิตภัณฑ์ (Reverse Engineering and Redesign Product Development Process) ซึ่งทั้ง 2 กระบวนการนี้ สามารถสร้างนวัตกรรมได้และมีความสอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบของไดเตอร์ (Dieter, 2000 : 18)

2.3.4 การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับมนุษย์

การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับมนุษย์ทั้งทางด้านความต้องการในการใช้งาน ขนาดสัดส่วนของมนุษย์ ชีตความสามารถในการรับรู้ทางร่างกายของมนุษย์ พฤติกรรมการใช้งานและจิตวิทยาเป็นแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถสนองความต้องการของผู้ใช้งาน เพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เพิ่มความปลอดภัย และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งาน นอกจากนี้หลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสมและไม่สอดคล้อง ดังนั้น นักออกแบบจึงจำเป็นต้องพิจารณาแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้ คือ

2.3.4.1 ความง่ายต่อการใช้งาน (Creating a User – Friendly Design)

2.3.4.1.1 ผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับขนาดสัดส่วนและความสามารถของมนุษย์

2.3.4.1.2 มีขั้นตอนที่ง่ายในการใช้งานที่ง่ายไม่ซับซ้อน

2.3.4.1.3 ออกแบบส่วนควบคุมระบบการทำงานที่สังเกตเห็นได้ง่าย

2.3.4.1.4 สร้างความเชื่อมโยงระหว่างระบบการทำงาน

2.3.4.1.5 มีระบบช่วยควบคุมเพื่อป้องกันการผิดพลาด

2.3.4.1.6 มีปฏิกิริยาโต้ตอบที่รวดเร็ว

2.3.4.1.7 นำเสนอข้อมูลที่ส่วนควบคุมที่อ่านง่ายและชัดเจน

2.3.4.1.8 ออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งานและควบคุม

2.3.4.1.9 หลีกเลี่ยงลักษณะการใช้งานที่เกินกำลังของมนุษย์

2.3.4.1.10 มีความสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.3.4.1.11 มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสถานที่ใช้งาน

2.3.4.2 ออกแบบให้ง่ายต่อการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง (Design for Serviceability)

2.3.4.2.1 ง่ายต่อการแก้ไขบกพร่อง ดูแลรักษา หรือซ่อมบำรุง

2.3.4.2.2 ดูแลรักษาได้ง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมือ หรือสามารถใช้อุปกรณ์ที่มีใช้แพร่หลาย

2.3.4.2.3 มีความปลอดภัยในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่าวโดยสรุปการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับมนุษย์จะต้องคำนึงถึงความ สะดวกสบายและง่ายต่อการใช้งานและดูแลรักษาซ่อมบำรุง นอกจากนี้ การออกแบบผลิตภัณฑ์ควร เป็นการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีความทนทานใช้งานได้นาน และมีคุณค่าทางจิตใจ (ศิริพรรณ ปีเตอร์. 2550 : 114 - 115)

2.3.5 การออกแบบกับการดำรงชีวิต

นอกจากจะสร้างรังได้อย่างสวยงาม ปลวกสร้างจอมปลวกได้อย่างสลับซับซ้อนแต่นานเท่า นาน นกหรือปลวกก็ยังคงสร้างรังอยู่ในรูปแบบเดิม สำหรับมนุษย์เรานับแต่กลุ่มชนในบรรพกาล ที่อยู่ อาศัยในถ้ำ มนุษย์ได้ร่วมกันพัฒนาวิถีทางการดำรงชีวิตของตนอยู่ตลอดเวลา พัฒนาวัตถุที่ ตนเอง เกี่ยวข้อง จากถ้ำมาสู่เพิง กระโจม และบ้านอันมั่นคงแข็งแรง จากเครื่องมือหินมาสู่เครื่องมือเครื่องใช้ มากมายหลายสิ่งในปัจจุบัน ตลอดเวลา มนุษย์ได้พัฒนาทั้งความคิดและการปฏิบัติไปพร้อมกัน สิ่งใด สิ่งหนึ่งที่มีมนุษย์เราทำการพัฒนาหรือสร้างขึ้น ต้องมีการวางแผนคิดคำนึงถึงวัสดุ ประโยชน์ใช้สอย และปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสิ่งเหล่านี้คือต้นเหตุของการออกแบบทั้งหลาย

การออกแบบอาจจะออกแบบในความคิดคำนึงเช่น การวางแผนงานต่าง ๆ การกำหนด ความคิด หรือออกแบบเป็นรูปแผนงานที่จะสร้าง เช่น การออกแบบเครื่องจักรกล โต๊ะ เก้าอี้ หรือการ ออกแบบไปพร้อมกับการสร้างสรรค์อารมณ์ความรู้สึกนึกคิดเลยก็ได้ เช่น การออกแบบทางจิตรกรรม ประติมากรรม เป็นต้น อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปแล้วการออกแบบทาง ทัศนศิลป์(Visual Art) ย่อมต้อง ปรากฏเป็นผลงานหรือสื่อสารที่รับรู้ได้ด้วยประสาทตา ไม่ใช่เป็นเพียงความคิดคำนึง

การดำรงชีวิตประจำวันของเรา ต้องผูกพันอยู่กับโลกของวัตถุ เมื่อวัตถุได้รับการพัฒนาการ มากเท่าใด คนเราก็ยังต้องผูกพันอยู่กับงานออกแบบมากขึ้นเป็นเงาตามตัว เพราะการก้าวหน้าหรือ เติบโตทางวัตถุ ย่อมต้องก้าวหน้าหรือเติบโตไปพร้อมกับการออกแบบ ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าไม่มีวัตถุ สิ่งของเครื่องใช้หรือเครื่องอำนวยความสะดวกใดๆ ที่เราสร้างขึ้นมาแล้วไม่เป็นผลมาจากการออกแบบ ไม่ว่าจะ เป็นบ้านเรือน โต๊ะ เก้าอี้ เครื่องบิน จอบ งอบ ย่อมต้องผ่านการออกแบบลักษณะใด ลักษณะหนึ่งมาแล้วทั้งสิ้นเมื่อเป็นเช่นนี้การออกแบบจึงมีสภาพเป็นตัวการสำคัญอย่างหนึ่งในสังคมใน อันที่ผลักดันให้สังคมมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลาจากแนวความคิดหนึ่งเปลี่ยนไปสู่อีกแนวความคิด หนึ่งและจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง

2.3.6 คุณค่าของการออกแบบกับการดำรงชีวิต

2.3.6.1 คุณค่าทางกาย คุณค่าของงานออกแบบที่มีผลทางกายคือ คุณค่าที่มีประโยชน์ใช้ สอยในชีวิตประจำวันโดยตรง เช่น โคมไฟสำหรับโถงน้ำ แก้วมีไว้สำหรับใส่น้ำ บ้านมีไว้สำหรับอยู่อาศัย

2.3.6.2 คุณค่าทางอารมณ์ความรู้สึก คุณค่าของงานออกแบบที่มีผลทางอารมณ์ความรู้สึก เป็นคุณค่าที่เน้นความชื่นชอบ พึงพอใจ สุขสบายใจ หรือความรู้สึกนึกคิดด้านอื่น ๆ ไม่มีผลทาง ประโยชน์ใช้สอยโดยตรง เช่น งานออกแบบทางทัศนศิลป์ การออกแบบตกแต่งหน้าคุณค่าทางอารมณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้สึกนี้อาจจะเป็นการออกแบบเคลื่อนไหวในงานออกแบบที่มีประโยชน์ทางกายก็ได้ เช่น การออกแบบตกแต่งบ้าน ออกแบบตกแต่งสนามหญ้า ออกแบบตกแต่งร่างกาย เป็นต้น

2.3.6.3 คุณค่าทางทัศนคติ คุณค่าของงานออกแบบที่มีผลทางทัศนคติ เน้นการสร้างทัศนคติอย่างใดอย่างหนึ่งต่อผู้พบเห็น เช่น อนุสาวรีย์สร้างทัศนคติให้รักชาติ กล้าหาญหรือทำความดี งานจิตรกรรมหรือประติมากรรมบางรูปแบบ อาจแสดงความกตัญญูเพื่อเน้นการระลึกถึงทัศนคติที่ดีและถูกควรในสังคม เป็นต้น

ในชีวิตประจำวัน ดูเหมือนว่าเราจะไม่ใส่ใจกับงานออกแบบรอบๆ ตัวโดยตรงแต่งานออกแบบที่มีอยู่หลายสิ่งหลายอย่างที่อยู่ใกล้ชิดหรืออยู่กับเราจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิต เราอาจจะมองไม่เห็นคุณค่าโดยตรง ต่อเมื่อสิ่งนั้นไม่มีอยู่หรือขาดหายไป เราจะเห็นความจำเป็นชัดเจนขึ้น งานออกแบบก็เช่นกัน ถ้าวัตถุที่เราเกี่ยวข้องอยู่ทุกวันนี้ขาดการออกแบบ หรือเป็นการออกแบบที่ไม่ดี สิ่งต่าง ๆ รอบตัวคงจะมีรูปลักษณะที่ไม่น่าดู น่าเกลียด หรือไม่น่าใช้สอยเอาเสียเลยสิ่งเหล่านั้นย่อมสะท้อนให้เห็นถึงความรู้สึกนึกคิดและอารมณ์ที่หยาบกร้านของผู้คนในสังคม สะท้อนให้เห็นถึงนักออกแบบที่ไร้ฝีมือและถ้าสภาพแวดล้อมเป็นเช่นนั้นจริง ก็คงทำให้ความรู้สึกนึกคิดของเราพลอยหดหู่ตามไปด้วยการเกี่ยวข้องกับงานออกแบบในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรู้จักเลือก รู้จักใช้รู้จักจัดให้ได้สิ่งที่สวยงามหรือให้ได้งานออกแบบที่ดีนั้นเป็นสิ่งที่ยอมรับกันเป็นสากลว่า ผู้ นั้นเป็นผู้ที่มีรสนิยมดี เป็นอารยชนที่ควรได้รับการสรรเสริญ ซึ่งจะเป็นการพิจารณาคุณค่าของความเป็นมนุษย์ไปพร้อมกัน นอกจากนั้นงานออกแบบรอบๆ ตัว ทั้งสิ่งของเครื่องใช้ที่อยู่อาศัยและสภาพแวดล้อมนับเป็นสิ่งที่ชี้ถึงความดีงามหรือตกต่ำในสังคมนั้นด้านหนึ่งด้วยเช่นกันเมื่อนักโบราณคดีขุดพบศิลปวัตถุหรืองานออกแบบในอดีตนักโบราณคดีสามารถสรุปความคิดเห็นที่เกี่ยวกับวิถีการดำรงชีวิตสภาพวัฒนธรรม ความเจริญรุ่งเรืองหรือความเสื่อมโทรมของกลุ่มชนผู้สร้างสรรค์ศิลปวัตถุนั้นได้โดยยึดถือสภาพการออกแบบประกอบกับหลักฐานอื่นๆ เป็นเครื่องพิจารณาด้วยเหตุนี้การออกแบบในสังคมจึงเป็นสิ่งสะท้อนถึงวิถีทางการดำรงชีวิตในสังคมไว้ด้วย

2.3.7 การออกแบบในสังคม

การออกแบบนับเป็นความพยายามของมนุษย์ในอันที่จะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ให้เกิดขึ้นเพื่อจะนำประโยชน์ไปสู่การดำรงชีวิตที่ดีงาม ทั้งด้านประโยชน์ใช้สอยและความรู้สึกนึกคิด การสร้างสรรค์ย่อมมีเป้าหมายไปสู่สิ่งที่ดีกว่าและเหมาะสมกว่าที่เป็นอยู่ ซึ่งอาจจะเหมาะสมทั้งทางด้านวัสดุอุปกรณ์ในการผลิต กระบวนการผลิต ความนิยมชมชอบ สภาพเศรษฐกิจ ประโยชน์ใช้สอยและคุณค่าทางความงามตามที่ทราบกันแล้วว่าการออกแบบโดยทั่วไปย่อมรวมความถึงการวางแผนหรือการจัดระบบไว้ในความคิดคำนึงหรือวางแผนแล้วสร้างให้ปรากฏเป็นแผนงานหรือรูปแบบที่รับรู้ได้รูปแบบที่ปรากฏขึ้นอาจจะเป็นรูปแบบที่สร้างขึ้นใหม่ หรือรูปแบบที่ปรับปรุงขึ้นใหม่ก็ได้ สำหรับงานออกแบบในทางทัศนศิลป์ หรือออกแบบสิ่งต่าง ๆ จำเป็นต้องแสดงรูปแบบให้สามารถมองเห็นได้ซึ่งจะเป็นรูปแบบสองมิติหรือสามมิติงานออกแบบนับเป็นสื่อกลางความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ต่อมนุษย์และระหว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มนุษย์กับวัตถุด้วยงานออกแบบมีคุณค่าต่อมนุษย์นับแต่ครั้งสมัยยุคหินตั้งแต่การออกแบบเครื่องมือหินเพื่อใช้ล่าสัตว์ และการออกแบบเครื่องแต่งกาย เครื่องประดับ เพื่อผลทางความงามหรือความพึงพอใจ จนถึงปัจจุบัน งานออกแบบก็ยังคงเป็นสื่อกลางที่มีคุณค่าและนับวันที่มนุษย์มีความต้องการทางด้านวัตถุหรือต้องการความสะดวกสบายในการดำรงชีวิตมากเท่าใด การออกแบบก็จะมีคุณค่ามากขึ้นเท่านั้นเมื่องานออกแบบมีสภาพเป็นสื่อกลางร่วมกัน การออกแบบจึงไม่อาจจะทำได้เพียงเพื่อความต้องการส่วนตน แต่จะต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้อื่น และสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมด้วย สภาพแวดล้อมในที่นี้รวมความถึง สภาพวัตถุ วัฒนธรรม และพฤติกรรมของคนเราในสังคม แต่ก็มีงานออกแบบลักษณะหนึ่ง ซึ่งจะออกแบบเพื่อความต้องการของผู้อื่นหรือไม่ได้ ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ออกแบบ การออกแบบในลักษณะพิเศษนั้นคือ การออกแบบทางทัศนศิลป์โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จิตรกรรม(Pointing) และประติมากรรม (Sculpture) ซึ่งเน้นผลทางด้านอารมณ์สะท้อนใจความรู้สึกสัมผัสในความงาม และคุณค่าที่คนคิดมากกว่าประโยชน์ใช้สอยที่เป็นคุณค่าทางกาย

2.3.7.1 งานออกแบบเพื่อประโยชน์ใช้สอย

งานออกแบบเพื่อประโยชน์ใช้สอย เช่น การออกแบบเครื่องไฟฟ้า เครื่องครัว เครื่องเรือน เครื่องสุขภัณฑ์ ของใช้ในบ้าน ของใช้ในสำนักงาน ซึ่งการออกแบบเพื่อประโยชน์ใช้สอยนี้คือการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) โดยเน้นประโยชน์ใช้สอยหรือประโยชน์ทางกายเป็นหลัก และมีคุณค่าทางความงามเป็นตัวผลักดันให้งานออกแบบน่าสนใจ และนำใช้สอยการออกแบบผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์บางอย่างมีสภาพเป็นเครื่องไฟฟ้าเครื่องจักรกลประกอบไว้ด้วยตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี หรือประยุกต์วิทยาในปัจจุบัน ทำให้การออกแบบต้องเกี่ยวข้องกับกลไกซับซ้อนยิ่งขึ้น การออกแบบเช่นนั้นต้องศึกษาและออกแบบให้สัมพันธ์กับกลไกต่าง ๆ ซึ่งเป็นเรื่องที่ผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้ความสามารถเฉพาะด้านอีกด้วย

2.3.7.2 งานออกแบบเพื่อการติดต่อสื่อสาร

งานออกแบบเพื่อการติดต่อสื่อสาร หรือ การออกแบบสื่อสาร (Communication Design) เป็นงานที่เน้นการสื่อสารถึงกันด้วยภาษาและภาพที่รับรู้ร่วมกันได้ ซึ่งจะเป็นสิ่งตีพิมพ์หรือไม่ได้ การสื่อสารถึงกันก็เพื่อประโยชน์ในทางความรู้ ความเข้าใจ การชี้ชวนหรือการเรียกร้อง เช่น การออกแบบหนังสือ โปสเตอร์ งานโฆษณา การออกแบบสื่อสารจำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถเฉพาะด้าน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นงานออกแบบที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาชุมชน ทั้งทางด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

2.3.7.3 งานออกแบบเพื่อคุณค่าทางความงาม

งานออกแบบเพื่อคุณค่าทางความงาม เป็นงานออกแบบทางทัศนศิลป์ ที่มีเป้าหมายเฉพาะตัว เพราะงานทัศนศิลป์ไม่ได้มีคุณค่าทางกายหรือการสื่อสารเพื่อชี้ชวนใด ๆ แต่งานทัศนศิลป์เป็นสื่อกลางที่มุ่งให้ผู้ชื่นชมได้ชื่นชมกับความงามและความคิด ซึ่งผลจากการชื่นชมนั้น ผู้ชื่นชมอาจจะได้รับความสงบสันติ การพักผ่อน อารมณ์ความรู้สึก ความคิด และทัศนคติบางอย่าง เช่น การได้พบภาพเขียนที่มีสีสดสวยเราอาจจะรู้สึกเบิกบานใจสบายใจ หรือได้พบอนุสาวรีย์ประชาธิปไตย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราอาจจะมีทัศนคติอย่างใดอย่างหนึ่งต่อระบบการปกครองระบอบประชาธิปไตยเป็นต้น (วิรุณ ตั้งเจริญ, 2536)

2.3.8 ปรัชญาของการออกแบบ

ปรัชญาของการออกแบบ มนตรี ยอดบางเตย (มนตรี ยอดบางเตย: 2538) ได้ให้ข้อคำนึงในการออกแบบไว้ 4 ประการ

2.3.8.1 ประโยชน์ใช้สอย คือ สิ่งจำเป็นอันดับแรกที่จะต้องสนองความต้องการของมนุษย์ เพื่อให้บรรลุสิ่งที่คนปรารถนา ก็คือ ประโยชน์ใช้สอยความจริงในข้อนี้เป็นสิ่งที่นักออกแบบทั้งหลายต้องยึดถือเป็นแนวคิดในการออกแบบ

2.3.8.1.2 ความงามทางศิลปะ หมายถึง ความรู้สึกทางความงามกล่าวคือ เมื่อนักออกแบบสนองความต้องการในด้านการใช้สอยและได้ผลเป็นที่น่าพอใจแล้ว สิ่งที่มีมนุษย์ทุกคนต้องการคือ ความงามหรือความรู้สึกทางศิลปะดังนั้น หน้าที่ใช้สอยกับความรู้สึกทางศิลปะจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องไปควบคู่กันโดยนักออกแบบจะต้องยึดถือเป็นแนวคิด

2.3.8.1.3 คุณสมบัติของวัสดุและเศรษฐกิจ เมื่อการออกแบบได้ดำเนินไปตามเป้าประสงค์ในข้อ 1 และข้อ 2 แล้วสิ่งต่อไปที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงก็คือ คุณค่าทางวัสดุที่จะนำมาใช้ต้องมีคุณค่าในตัวเองและเหมาะสมกับการที่จะผลิต ตลอดจนจะต้องคำนึงถึงภาวะเศรษฐกิจของสังคมด้วย

2.3.8.1.4 แบบอย่างและวัฒนธรรม เป็นอีกประการหนึ่งที่นักออกแบบต้องคำนึงถึงเพราะในเรื่องแบบอย่างนักออกแบบถือเป็นหลักทางวิชาการว่าผู้ออกแบบที่ดีจะต้องมีความเข้าใจในเรื่องของแบบอย่างและได้ศึกษามาอย่างดีแล้วจึงจะสามารถออกแบบได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการณ์สำหรับเรื่องของวัฒนธรรมนั้น ก็เป็นส่วนหนึ่งที่แสดงความเป็นสัญลักษณ์ของเชื้อชาติการออกแบบจึงต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ว่า สิ่งที่ตนออกแบบนั้นสมควรจะสอดคล้องวัฒนธรรมลงไปหรือไม่แบบอย่างนั้นๆ เหมาะสมกับวัฒนธรรมใดซึ่งมิได้หมายความว่าต้องเป็นวัฒนธรรมประจำชาติเสมอไปจะเป็นวัฒนธรรมใดก็ได้ที่เหมาะสมกับแบบอย่างนั้น ๆ

2.3.9 การวิจัย พัฒนา กบการออกแบบ

การพัฒนา (Development) และการปรับปรุง (Improvement) ทั้งผลิตภัณฑ์ใหม่(สินค้าที่ยังไม่มีในท้องตลาด) และผลิตภัณฑ์เก่า (สินค้าที่มีอยู่ในท้องตลาด) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการอยู่รอดขององค์กร ส่วนการวิจัย (Research) นั้น เป็นการแสวงหาหลักเกณฑ์พื้นฐาน(หลักเกณฑ์ที่เป็นคำอธิบายปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง) และหลักเกณฑ์ใหม่ๆการวิจัยดังกล่าวอาจเรียกว่า การวิจัยมูลฐาน (ไม่ยึดติดกับปัญหาใดโดยเฉพาะ) การพัฒนาโดยปกติดำเนินตามผลของการประยุกต์และมุ่งไปหาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจที่จะนำผลมาใช้งานการออกแบบ (Design)นั้นเป็นการนำผลจากการวิจัยและการพัฒนามาทำให้เกิดประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ (พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550 : 9)

เมื่อกล่าวโดยรวม ๆ การวิจัย การพัฒนา และการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) เพื่อค้นหาและขยายขอบเขตขององค์ความรู้
- (2) เพื่อพัฒนาสินค้าตัวใหม่
- (3) เพื่อพัฒนากระบวนการผลิต
- (4) เพื่อปรับปรุงผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตที่มีอยู่เดิม
- (5) เพื่อหาหนทางทำประโยชน์เสริมจากผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่
- (6) เพื่อหาข้อมูลทางเทคนิคให้หน่วยงานหลักในองค์กร
- (7) เพื่อวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ (สินค้า) ของคู่แข่ง

การให้ความสำคัญกับการวิจัย การพัฒนา และการออกแบบผลิตภัณฑ์ แตกต่างกันไปตามธรรมชาติขององค์กรแต่ละองค์กรไป งานด้านนี้เพิ่งจะเข้ามามีบทบาทสำคัญ เพราะองค์กรส่วนใหญ่ เพิ่งจะมีสินค้าหลายอย่างเข้ามาประกอบ ในสายผลิตภัณฑ์เมื่อเร็ว ๆ นี้เอง (Tersine, 1983:186)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นงานที่เกี่ยวข้องอยู่กับการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) และกลุ่มลักษณะจำเพาะทางเทคนิคในขั้นแรก เพื่อบรรยายลักษณะของต้นแบบ พร้อมกับประวัติการทดสอบที่ดำเนินไปในแบบ (Model) แต่ส่วนตัวของการพัฒนาต้นแบบ ลักษณะจำเพาะทางเทคนิค ในขั้นตอนแรก ๆ ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องลักษณะจำเพาะทางเทคนิคที่วิกฤต (Critical) วิกฤตจากสองแง่มุม คือ วิกฤตเมื่อผู้บริโภคใช้ผลิตภัณฑ์และวิกฤตในการผลิตผลิตภัณฑ์ ลักษณะที่ไม่วิกฤตจะไม่นำมาพิจารณาในขั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ งานเหล่านี้จะถูกเก็บไว้พิจารณาในการออกแบบขั้นสุดท้าย (พรสรวง วงศ์สิงห์ทอง, 2550 : 17)

2.3.10 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนอย่างยั่งยืน

หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่นักออกแบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักการออกแบบอุตสาหกรรม โดยจอร์จ ไตเตอร์ (George E. Dieter, 2000 : 47-49) ได้กล่าวว่า การออกแบบที่ดีควรพิจารณา 3 ส่วนประกอบ ดังนี้ ข้อกำหนดทางการออกแบบ วัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ และข้อกำหนดทางสังคมและกฎหมาย

2.3.10.1 ข้อกำหนดทางการออกแบบ (Design Requirements) การออกแบบผลิตภัณฑ์ จำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์และขอบเขตของการออกแบบไว้อย่างชัดเจนก่อนดำเนินการออกแบบ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่พึงประสงค์ของเจ้าของงานหรือกลุ่มผู้ใช้ ซึ่งข้อกำหนดทางการออกแบบ ประกอบไปด้วยประโยชน์ใช้สอยซึ่งนักวิจัยทางการออกแบบ อลิสเบต ซานเดอร์ (Elizabeth Sander) ได้เสนอแนะว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีต้องมีความสอดคล้องกับความต้องการในการใช้งานของกลุ่มผู้ใช้โดยการเปิดโอกาสให้กลุ่มผู้ใช้หรือผู้ที่คาดว่าจะเป็นผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ในอนาคตได้มีโอกาสมีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มต้นจากการกำหนดแนวความคิดในการออกแบบสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ ตลอดจนร่วมประเมินผลการออกแบบ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับพฤติกรรม การใช้งานง่ายต่อการใช้งาน ช่วยอำนวยความสะดวก มีความปลอดภัยในการใช้งาน มีประสิทธิภาพในการทำงานง่ายต่อการดูแลและซ่อมบำรุง มีขนาดและรูปทรงเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับลักษณะการใช้งาน นอกจากนั้นผลิตภัณฑ์ควรมีรูปลักษณ์ที่สวยงาม และแตกต่างจากผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อช่วยดึงดูดความสนใจ และโน้มน้าวให้ผู้บริโภคในตลาดตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ซึ่งการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จะต้องสามารถผลิตได้ด้วยเทคโนโลยีที่มีอยู่ในพื้นที่ มีต้นทุนในการผลิตที่สามารถแข่งขันได้ในตลาด และสามารถสร้างกำไรให้กับผู้ผลิตได้ รวมทั้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีวัฏจักรชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อม และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ดังจะกล่าวในหัวข้อถัดไป

2.3.10.2 วัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Life Cycle of Products) การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีต้องคำนึงถึง “วัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์” ด้วย ซึ่งคำว่า “วัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์” ในหลักการออกแบบอย่างยั่งยืนและหลักการตลาด มีความแตกต่าง ตามที่วิทยาลัยอาชีพตระการพิชผล จังหวัดอุบลราชธานี ได้สรุปไว้ว่า วัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ในหลักการตลาดเกิดขึ้น เริ่มต้นของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ เมื่อผลิตภัณฑ์ถูกนำออกสู่ตลาด และระยะเวลาที่ผ่านไปจะมียอดขายเพิ่มขึ้นมากบ้าง น้อยบ้าง เป็นการแสดงถึงการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์นั้น หากผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับจาก ตลาดเป็นอย่างดียอดขายจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อผู้ซื้อไม่ต้องการผลิตภัณฑ์นั้นยอดขายจะตกต่ำลงในที่สุด หรือผลิตภัณฑ์นั้นก็จะหายไปจากตลาดภายในที่สุด หลังจากนั้นผลิตภัณฑ์ใหม่ก็จะเข้ามาสู่ตลาดแทนที่ ผลิตภัณฑ์เก่าที่ล้าสมัย แต่ในหลักการออกแบบอย่างยั่งยืน เป็นแนวคิดในการสร้างสรรค์สิ่งของเครื่องใช้ที่ มุ่งเน้นการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากผลิตภัณฑ์ตลอดทั้งวัฏจักรของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การผลิต วัตถุดิบ กระบวนการผลิตสินค้า การจำหน่ายสินค้า ระหว่างการใช้งาน ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้พลังงาน ในการทำงาน ก็จะต้อง ช่วยประหยัดพลังงานระหว่างการใช้งาน ตลอดหมดอายุการใช้งาน และการจัดการของเสีย (Vorayos) เมื่อหมดอายุการใช้งานจะต้องง่ายต่อการแยกส่วนเพื่อการนำกลับมาสู่กระบวนการ ผลิตใหม่ได้อีกหรือนำไปย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ ซึ่งการประเมินผลผลิตภัณฑ์ทั้งวัฏจักรของผลิตภัณฑ์ สามารถทำได้โดยการใช้การประเมินที่เรียกว่า LCA (Life Cycle Assessment)

2.3.10.3 ข้อกำหนดและกฎหมาย (Laws and regulations) การออกแบบต้องคำนึงถึงข้อกำหนดและกฎหมายในตลาดเป้าหมายเป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากผลิตภัณฑ์จะต้องได้รับอนุญาตให้จัดวางจำหน่ายในตลาดได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย ถ้าหากผลิตภัณฑ์ได้รับ การรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือผลิตภัณฑ์ชุมชนเป็นไปตามกฎหมายของประเทศที่เป็น ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายก็จะสามารถนำไปวางจำหน่ายในประเทศนั้นๆ ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย และได้รับการพิจารณาเลือกซื้อโดยกลุ่มผู้บริโภคในตลาดเป้าหมายนั้นๆ ซึ่งผู้ผลิตและนักออกแบบควรมีความรู้และความ เข้าใจในมาตรฐานของผลิตภัณฑ์จะถูกกำหนดขึ้นโดยเงื่อนไขของแต่ละประเทศคู่ค้าที่มีแตกต่างกันออกไปตามประเภทของสินค้า ยกตัวอย่างเช่นกฎหมายทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา เช่น สิทธิบัตร และเครื่องหมาย การค้า และข้อกำหนดทางสังคมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องศึกษาเพิ่มเติมก่อนที่จะลงมือปฏิบัติการออกแบบ และประเมินประสิทธิผลของการออกแบบ ตลอดจนศักยภาพในการแข่งขันในตลาดของผลิตภัณฑ์นั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ประเทศไทยโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของเล่น : มาตรฐานเลขที่ มอก.685 ในปี 2530 ขึ้น เพื่อลดอัตราเสี่ยงของการเกิดอันตรายต่อเด็กจากของเล่นให้น้อยลง อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้มีการทำของเล่นที่มีคุณภาพ ซึ่งถือเป็นวิธีป้องกันตั้งแต่ต้นทาง และกฎหมายได้กำหนดให้ของเล่นต้องผ่านการตรวจสอบ และผู้ผลิต ผู้ขาย ผู้นำเข้าจะต้องได้รับใบอนุญาตจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ตั้งแต่วันที่ 5 กรกฎาคม 2542

ของเล่น ตามบทนิยามของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีการออกแบบและทำให้เด็กอายุไม่เกิน 14 ปีเล่น ซึ่งขอบข่ายของมาตรฐานได้กำหนดวัตถุประสงค์ คุณสมบัติที่ต้องการ การบรรจุเครื่องหมายและฉลากรวมถึงการชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินไว้ นอกจากนี้ยังกล่าวถึงการทดสอบและวิเคราะห์ของเล่นด้วย โดยครอบคลุมของเล่นทุกประเภทรวมทั้งชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับของเล่น

ผลิตภัณฑ์ที่มาตรฐาน มอก. ยกเว้นจัดว่าไม่เป็นของเล่น มีทั้งสิ้น 25 ชนิด อาทิเช่น

- รั้วประดับและเครื่องตกแต่งงานบ้านเพิง
- จักรยาน 2 ล้อที่มีอานสูงเกิน 635 มิลลิเมตร
- ของสะสมสำหรับผู้ใหญ่
- ปืนอัดลม
- พลุ ประทัด ดอกไม้ไฟ
- ตัวต่อภาพจำนวนมากกว่า 500 ชิ้น
- ของเล่นในเชิงธุรกิจติดตั้งตามที่สาธารณะ
- ของเล่นประเภทวีดีโอเกมส์
- อุปกรณ์กีฬา
- เครื่องประดับเลียนแบบอัญมณีสำหรับเด็ก

ขอบข่ายและข้อกำหนดต่าง ๆ ในมาตรฐาน มอก.685-2540 ได้อ้างอิงมาตรฐานของเล่นของต่างประเทศที่เป็นที่ยอมรับ เช่น EN 71 และ ASTM F 963 นำมาเป็นแนวทาง จัดทำโดยคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 423 ของสำนักงานฯ ที่ประกอบด้วย ผู้ผลิต ผู้ใช้ และนักวิชาการ มาตรฐานดังกล่าวมุ่งเน้นคุณลักษณะด้านความปลอดภัยของของเล่นเป็นสำคัญและของเล่นเด็กต้องผ่านการตรวจสอบ ดังนี้

2.4.1 วัสดุที่ใช้ทำ ต้องเป็นวัสดุใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน เช่น ไม้ ต้องปราศจากเชื้อราและเสี้ยน พลาสติก ต้องทำจากเรซินที่ไม่เคยใช้งาน แก้ว ให้ใช้ได้เฉพาะส่วนที่จำเป็น สำหรับของเล่นของเด็กอายุ 3 ปีขึ้นไป วัสดุที่ทำของเล่นต้องปราศจากสารเคมีหรือวัตถุใด ๆ ที่เป็นอันตราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ลักษณะทั่วไป เช่น พื้นผิว ต้องสะอาด ไม่มีรอยตำหนิหรือข้อบกพร่องใด ๆ ที่อาจเป็นอันตรายต่อเด็ก ขอบที่จับหรือสัมผัสได้ง่ายต้องปลอดภัยหรือเกิดอันตรายจากการเล่นน้อยที่สุดตัวยึดต้องปราศจากเสี้ยน ออกแบบให้ฝังจมในเนื้อวัสดุ เป็นต้น

2.4.3 คุณลักษณะเฉพาะแบบ กำหนดตามของเล่นแต่ละประเภท ตามมาตรฐานกำหนดไว้ 22 แบบ ตัวอย่างเช่นขนาดของของเล่นสำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 3 ปี เมื่อใส่ลงในทรงกระบอกต้องไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดของของเล่นโผล่พ้นออกมาของเล่นที่เขย่าเพื่อให้เกิดเสียง ทำจากพลาสติกเมื่อทดสอบความทนต่อการตกกระแทก รวมถึงความทนแรงกระแทกแล้วนั้นต้องไม่ร้าวหรือแตกของเล่นที่ทำจากผ้า เมื่อทดสอบความทนแรงดึงของตะเข็บแล้ว ตะเข็บหรือเส้นด้ายบริเวณตะเข็บต้องไม่ขาดของเล่นที่ใช้เป่า เมื่อใช้แรงเป่าแล้ว เม็ดกลมที่อยู่ภายในต้องไม่หลุดออกมา เป็นต้น

2.4.4 คุณลักษณะด้านการติดไฟ เฉพาะกรณีที่เป็นของเล่นที่ทำจากวัสดุสิ่งทอ หรือมีสิ่งทอเป็นส่วนประกอบ ต้องเป็นชนิดที่มีการติดไฟต่ำ

2.4.5 คุณลักษณะทางเคมี ปริมาณโลหะหนัก คือ พลวง สารหนู แบริียม แคดเมียม โครเมียม ตะกั่ว ปรอท และซิลิเนียมในสารละลายที่สกัดได้จากสี สารเคลือบ พลาสติก วัสดุขีดเขียน กระดาษและกระดาษแข็ง ฟิงเกอร์เพนต์ และดินปั้น ต้องไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนด หากมีกาวหรือตัวทำละลายต้องไม่มีสารพิษและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยมีค่าเตือนตลอดจนวิธีเล่นไว้ที่ฉลาก

2.4.6 สมรรถนะในการใช้งาน ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในฉลาก

2.4.7 ภาชนะบรรจุต้องแข็งแรงป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับของเล่นที่บรรจุ และระหว่างการขนส่งได้กล่าวคือ

2.4.7.1 กรณีทำด้วยพลาสติกอ่อน สำหรับใช้หุ้มห่อหรือทำถุงบรรจุของเล่น หรือเป็นส่วนหนึ่งของภาชนะบรรจุอื่น เช่น กล่องกระดาษพลาสติกหุ้มต้องหนามากกว่า 0.038 มิลลิเมตร ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุของเล่น ต้องมีความยาวรอบปากถุงมากกว่า 380 มิลลิเมตร และวิธีปิดปากถุงต้องไม่เป็นการดึงสายหรือเชือกหรือใช้ลวดถ่างถุงดังกล่าวลึกมากกว่า 130 มิลลิเมตร ต้องมีคำเตือน “ห้ามนำถุงพลาสติกไปสวมศีรษะ”

2.4.7.2 กรณีเป็นกล่องหรือมีฝาปิด ต้องเปิดได้ง่าย และไม่มีวัตถุใด ๆ ที่อาจเป็นอันตราย

2.4.8 การแสดงเครื่องหมายและฉลากต้องแสดงให้ถูกต้องครบถ้วนตาม มอก.685 เล่ม 2-2540 ส่วนข้อกำหนดตามมาตรฐานของเล่นและข้อมูลการแสดงเครื่องหมายและฉลากโดยละเอียดสามารถดูได้จากมาตรฐาน มอก.685-2540(สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

2.5.1 แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพในการทำงาน (Complementary Performance Requirement) หมายถึง ผลិតภัณฑ์ที่มีช่วงอายุการใช้งานที่คุ้มค่ามีความเหมาะสมในการใช้งานมีคุณภาพที่วางใจได้ ประหยัดเวลาและพลังงาน ง่ายต่อการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง (Ability to Maintain and Repair the Product) นอกจากนี้การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีต้องเป็นไปตามกำหนดทางกฎหมาย (Laws and Regulations) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) (ศิริพรรณ ปีเตอร์. 2550: 109-110)

การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอนคือ การทดลองประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และไปทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520: 135-143)

2.5.2 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกหรือความคิดเห็น ไม่ว่าจะ เป็นทางบวกหรือลบซึ่งเป็นผลจาก ประสบการณ์ ความเชื่อ ซึ่งจะชอกล่าวถึง ความหมาย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ ดังนี้ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542 : 775) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจหมายถึงพอใจ ชอบใจพฤติกรรมเกี่ยวกับความพึงพอใจของมนุษย์คือความพยายามที่จะขจัดความตึงเครียดหรือ ความกระวนกระวาย หรือภาวะไม่ได้ดุลยภาพในร่างกาย ซึ่งเมื่อมนุษย์สามารถจัดสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าว ได้แล้ว มนุษย์ย่อมได้รับความพึงพอใจในสิ่งที่ตนต้องการ (เศกสิทธิ์. 2544 : 6)

อุทัย หิรัญโต (2523 : 272 อ้างอิงมาจาก นริษา นราศรี 2544: 28) ได้ให้ ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า “ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่ทำให้ทุกคนเกิดความสบายใจเนื่องจากสามารถตอบสนอง ความต้องการของเขาทำให้เขาเกิดความสุข ”

ธงชัย สันติวงษ์ (2533 : 359) กล่าวว่า ถ้าบุคคลหนึ่งได้มองเห็นช่องทางหรือโอกาสจะสามารถสนองแรงจูงใจที่ตนมีอยู่แล้ว ก็จะทำให้ความพึงพอใจของเขาดีขึ้น หรืออยู่ในระดับสูง

สมศักดิ์ คงเที่ยง และอัญชลี โพธิ์ทอง (2542 : 278-279) กล่าวว่า

- (1) ความพึงพอใจเป็น ผลรวมของความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับระดับความชอบหรือไม่ชอบ ต่อสภาพต่าง ๆ
- (2) ความพึงพอใจเป็นผลของทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบต่าง ๆ
- (3) ความพึงพอใจในการทำงานเป็นผลมาจากการปฏิบัติงานที่ดีและสำเร็จจนเกิดเป็น ความภูมิใจและได้ผลตอบแทนในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่หวังไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิลเมอร์ (Gilmer. 1966 : 80) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจในการทำงานเป็นทัศนคติของบุคคลที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตโดยทั่วไปที่ได้รับมา

อุทัยพรรณ สุตใจ (2545 : 7) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติ ของบุคคลที่มีต่อ สิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยอาจจะเป็นไปในเชิงประเมินค่า ว่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้น เป็นไปในทางบวกหรือทางลบ

สุพล (2540 : 27) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็นในลักษณะเชิงบวกของบุคคลเมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการหรือ ได้รับสิ่งตอบแทนที่คาดหวังไว้

สุภาลักษณ์ ชัยอนันต์ (2540 : 17) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกส่วนตัวที่รู้สึกเป็นสุขหรือยินดีที่ได้รับการตอบสนองความต้องการในสิ่งที่ขาดหายไป หรือสิ่งที่ทำให้เกิดความไม่สมดุล ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมที่จะแสดงออกของบุคคลซึ่งมีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมใด ๆ นั้น

อรรถพร (2546 : 29) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติหรือระดับความพึงพอใจของบุคคลต่อกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของกิจกรรมนั้นๆ โดยเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยมและประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับ ระดับของความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อกิจกรรมนั้น ๆ สามารถตอบสนองความต้องการแก่บุคคลนั้นได้

สายจิตร์ (2546 : 14) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ แต่ถ้าเมื่อใดที่สิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ก็จะเกิดความรู้สึกทางบวกแต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าสิ่งใดสร้างความรู้สึกผิดหวังไม่บรรลุจุดมุ่งหมาย ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกทางลบเป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ

2.5.3 ความพึงพอใจที่จะเกิดขึ้นต่อชิ้นงาน

ความพึงพอใจที่จะเกิดขึ้นต่อชิ้นงานนั้นต้องพิจารณาถึงลักษณะของผลิตภัณฑ์ประกอบกับความรู้สึกของผู้รับในมิติต่างๆของแต่ละบุคคลดังนั้นการวัดความพึงพอใจอาจจะทำได้ดังวิธีการดังต่อไปนี้ (สาโรช ไสขสมบัติ. 2534)

2.5.3.1 การใช้แบบสอบถามเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย อีกวิธีหนึ่งโดยการร้องขอหรือขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการจะวัดและแสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่ได้กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกตอบหรือเป็นคำตอบอิสระ โดยคำถามที่ถามอาจจะถามถึง ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้หรือดำเนินการอยู่

2.5.3.2 การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึง ระดับความพึงพอใจของกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัดซึ่งเป็นวิธีการที่ต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญพิเศษ ผู้สัมภาษณ์ที่จะจงใจให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามให้ตรงกับข้อเท็จจริง การวัดความพึงพอใจโดยวิธีการสัมภาษณ์นับว่าเป็นวิธีที่ดีประหยัดเวลามีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง

2.5.3.3 การสังเกต เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของกลุ่มบุคคลที่ต้องการจะวัดโดยได้สังเกต ทำทางกิริยา สีหน้า เป็นต้น การวัดความพึงพอใจโดยวิธีนี้ผู้วัดจะต้องกระทำอย่างจริงจังและมีแบบแผนที่แน่นอน จึงจะสามารถประเมินถึงระดับความพึงพอใจของกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทองย้อย เชียงทอง (2551) กล่าวว่าผู้พิการทางสายตา (Blind) จัดเป็นผู้พิการกลุ่มหนึ่งที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ตั้งแต่ระดับตาบอดสนิท หรือตาบอดบางส่วนอาศัยการรับรู้เรื่องต่างๆ ทางเสียงและรับรู้รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว และขนาดของวัตถุ โดยการใช้ปลายนิ้วสัมผัส ดังนั้นสื่อและเทคโนโลยีที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสม มักนิยมใช้สื่อที่มีลักษณะนูนและมีพื้นผิวสัมผัสที่สูงขึ้นมาจากแนวระนาบ เช่น สื่อภาพนูน (Tactile Texture) หมายถึงเครื่องมือในการสื่อสารในเรื่องที่เราต้องการให้คนที่มีความบกพร่องทางการเห็น ได้รับรู้ถึงรูปร่างลักษณะ โครงสร้างและขอบเขตของสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ และสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น เพื่อให้มีมีโนภาพเกิดขึ้นขณะที่ได้จับ คลำและสัมผัส เพื่อนำไปประกอบการสร้างจินตนาการต่อไปอย่างมีหลักการและสื่อภาพนูนต้องช่วยเสริมให้ผู้มีความบกพร่องทางการเห็นมีความเข้าใจในเรื่องนั้นมากขึ้นและสามารถเรียนรู้ได้เท่าเทียมกับคนทั่วไป

สุพจน์ เครือหงส์ (2531) กล่าวถึงการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอดในปัจจุบัน โดยใช้ทักษะสัมผัสอักษรเบรลล์ที่เป็นสื่อหลักในการเรียนรู้ของนักเรียนตาบอดและสื่อภาพนูนก็เป็นอีกสื่อหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนตาบอดสามารถสร้างจินตนาการได้เร็วขึ้นทั้งได้รับความเข้าใจที่จะช่วยสร้างความคิดรวบยอดจากประสบการณ์เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

พิมพ์จิต สถิตวิทยานันท์ (2546) กล่าวว่าผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นทุกคน ต้องการการอธิบายด้วยคำพูดและภาพนูน เพื่อเพิ่มความเข้าใจของพวกเขาให้ดีขึ้น คือเข้าใจได้ถูกต้องรวดเร็ว และแม่นยำ การผลิตภาพนูนเป็นการถ่ายทอดความคิด จินตภาพ ความรู้ ความเข้าใจจากผู้ที่มองเห็นไปยังผู้ที่บกพร่องทางสายตา

จันทนา อินสระ (2555) กล่าวว่า การสัมผัสสื่อภาพนูนเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการใช้อักษรเบรลล์ประกอบจะไม่สามารถก่อให้เกิดจินตภาพได้ การใช้อักษรเบรลล์ประกอบสื่อภาพนูนจะทำให้เกิดความเข้าใจและสร้างจินตภาพได้ง่ายขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล

ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนอักษรเบรลล์และผู้พิการทางสายตา

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนอักษรเบรลล์จำนวน 3 คน และผู้พิการทางสายตาที่มีความพิการไม่ซับซ้อนจำนวน 10 คน ภายในโรงเรียนธรรมิกวิทยาเลือกโดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ท่าน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนอักษรเบรลล์และผู้พิการทางสายตา

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนอักษรเบรลล์จำนวน 3 คน และผู้พิการทางสายตาที่มีความพิการไม่ซับซ้อนจำนวน 10 คน ภายในโรงเรียนธรรมิกวิทยาเลือกโดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนอักษรเบรลล์และผู้พิการทางสายตา

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนอักษรเบรลล์จำนวน 3 คน และผู้พิการทางสายตาที่มีความพิการไม่ซับซ้อนจำนวน 10 คน ภายในโรงเรียนธรรมิกวิทยาเลือกโดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.1.2 ขั้นตอนการออกแบบ

ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาผู้วิจัยได้ขอคำปรึกษาและคำแนะนำในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ท่าน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ดังนี้

3.1.2.1 รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

อาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.1.2.2 ผศ.สุภาวดี พันธุ์อำพน

อาจารย์สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

3.1.2.3 ผศ.ณัฐชัย สงวนทรัพย์

อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนและการออกแบบ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารและอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนและชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา แบบสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือที่ใช้สัมภาษณ์ เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนและชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย ตามหัวข้อดังนี้ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้พิการทางสายตาและชุดเสริมทักษะ ปัญหาความต้องการ กำหนดคำถามประกอบการสัมภาษณ์ จัดบันทึก พร้อมภาพถ่ายนิ่ง และใช้กล้องบันทึกภาพเคลื่อนไหวประกอบการสัมภาษณ์ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งนำผลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาสรุป และกำหนดเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เพื่อออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานการณ์ของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ วุฒิการศึกษาสูงสุดของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ โดยกำหนด ระดับคะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยระดับมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยระดับปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นคำถามปลายเปิด (Open-ended Questionair) เกี่ยวกับข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเด็นสำคัญของการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาให้มีความเหมาะสม

3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เพื่อประเมินประสิทธิภาพและแบบประเมินความพึงพอใจประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตาที่มีต่อชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานการณ์ของผู้สอนและผู้พิการทางสายตาโดยใช้แบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการ(Checklist)ถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ วุฒิการศึกษาสูงสุดของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ที่ผู้วิจัยพัฒนาออกแบบขึ้น มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ โดยกำหนดระดับคะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยระดับมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยระดับปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นคำถามปลายเปิด (Open-ended Questionair) เกี่ยวกับข้อเสนอแนะความพึงพอใจในรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์หรือข้อเสนอแนะอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ สำหรับตรวจแบบสอบถาม ของครูผู้สอน และผู้พิการทางสายตา ด้วยวิธีการหาความเที่ยงตรง (Validity) โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถามทั้ง 3 ชุด โดยขอความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านแล้วจึงนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับงานวิจัย โดยผู้ทรงคุณวุฒิจะทำการพิจารณาและทำการประเมินแบบสอบถาม หาค่า ดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามกับโครงสร้างหลักของเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) ไว้สำหรับตรวจสอบแบบสอบถาม ของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตา

เกณฑ์การให้คะแนนคำถาม ของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

- +1 หมายถึง คำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 0 หมายถึง คำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์อย่างไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง คำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ผู้วิจัยได้กำหนดคะแนนของคำถามในแต่ละข้อในแบบสอบถามต้องได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 คะแนน จึงจะถือว่าคำถามนั้น สามารถใช้ในการวิเคราะห์ได้ตรงตาม วัตถุประสงค์

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ สำหรับตรวจแบบสอบถาม ความพึงพอใจต่อชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตา ด้วยวิธีการตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยทำการ ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถามทั้ง 3 ชุด โดยขอความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน แล้วจึงนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับงานวิจัย โดยผู้ทรงคุณวุฒิจะทำการพิจารณาและทำการประเมินแบบสอบถามหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามกับโครงสร้างหลักของเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) ไว้สำหรับตรวจแบบสอบถาม ความพึงพอใจต่อรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตา

เกณฑ์การให้คะแนนคำถามของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ โดยกำหนดระดับคะแนน ดังนี้

- | | | |
|---|---------|-------------------------|
| 5 | หมายถึง | เห็นด้วยระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | เห็นด้วยระดับมาก |
| 3 | หมายถึง | เห็นด้วยระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | เห็นด้วยระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด |

ซึ่งมีผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ได้แก่

3.2.4.1 ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์

อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2.4.2 ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

อาจารย์ประจำภาควิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2.4.3 รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

อาจารย์ประจำภาควิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำคำถามมาทบทวนหากมีคำถามข้อใดที่ยังบกพร่องหรือไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผู้วิจัยจะได้ดำเนินการแก้ไขตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้วิจัยก่อนการนำไปทำการประเมินกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

3.3.1 ผู้วิจัยออกหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล จากสำนักงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูล สอบถามปัญหา และความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลและผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านการออกแบบและพัฒนาชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

3.3.2 นำแบบสอบถามจำนวน 3 ชุด พร้อมภาพร่างสเก็ตดีไซน์ (Sketch Design) นำไปสอบถามกับผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อทำการประเมินหารูปแบบพร้อมทั้งใช้คำถามปลายเปิดเพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อรูปแบบชุด เสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาเพื่อให้ผู้วิจัยจะได้นำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะไปปรับปรุงเพิ่มเติม

3.3.3 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบ เพื่อการนำไปสู่การผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 นำแบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตาโดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ด้วยคำถามแบบเรียงลำดับประกอบภาพจำลองเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.5 นำแบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้สรุปข้อมูลในการทำ วิจัยในครั้งนี้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสัมภาษณ์ จากการจดบันทึก อีกทั้งบันทึกเป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว นำมาจัดเรียงลำดับหมวดหมู่ วิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาให้สอดคล้องกับ เรื่องการศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาโดยผู้วิจัยได้ทำการ วิเคราะห์ข้อมูลเป็นข้อมูลทางสถิติ และแปรผลข้อมูลตามขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามใช้หลักวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) นำเสนอเป็นตารางประกอบการบรรยายผล

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาและข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตาที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นโดยการหาค่าสถิติโดยแบ่งออกตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

3.4.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเพื่อใช้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามแบบตรวจสอบ (Check list) มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบการบรรยายผลโดยใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

และใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ เพื่อหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ดังนี้

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	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาโดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม แบบตรวจสอบ (Check list) มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบการบรรยายผลโดยใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

และใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ เพื่อหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ดังนี้

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	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเลือกใช้สถิติเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่องการศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ดังนี้

3.5.1 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.5.1.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของคำถามกับโครงสร้างหลักของเนื้อหา (IOC)

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.2.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

3.5.2.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

3.5.2.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

3.5.2.4 ระดับช่วงชั้นคะแนน เพื่อการแปลความหมายโดยใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนน

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

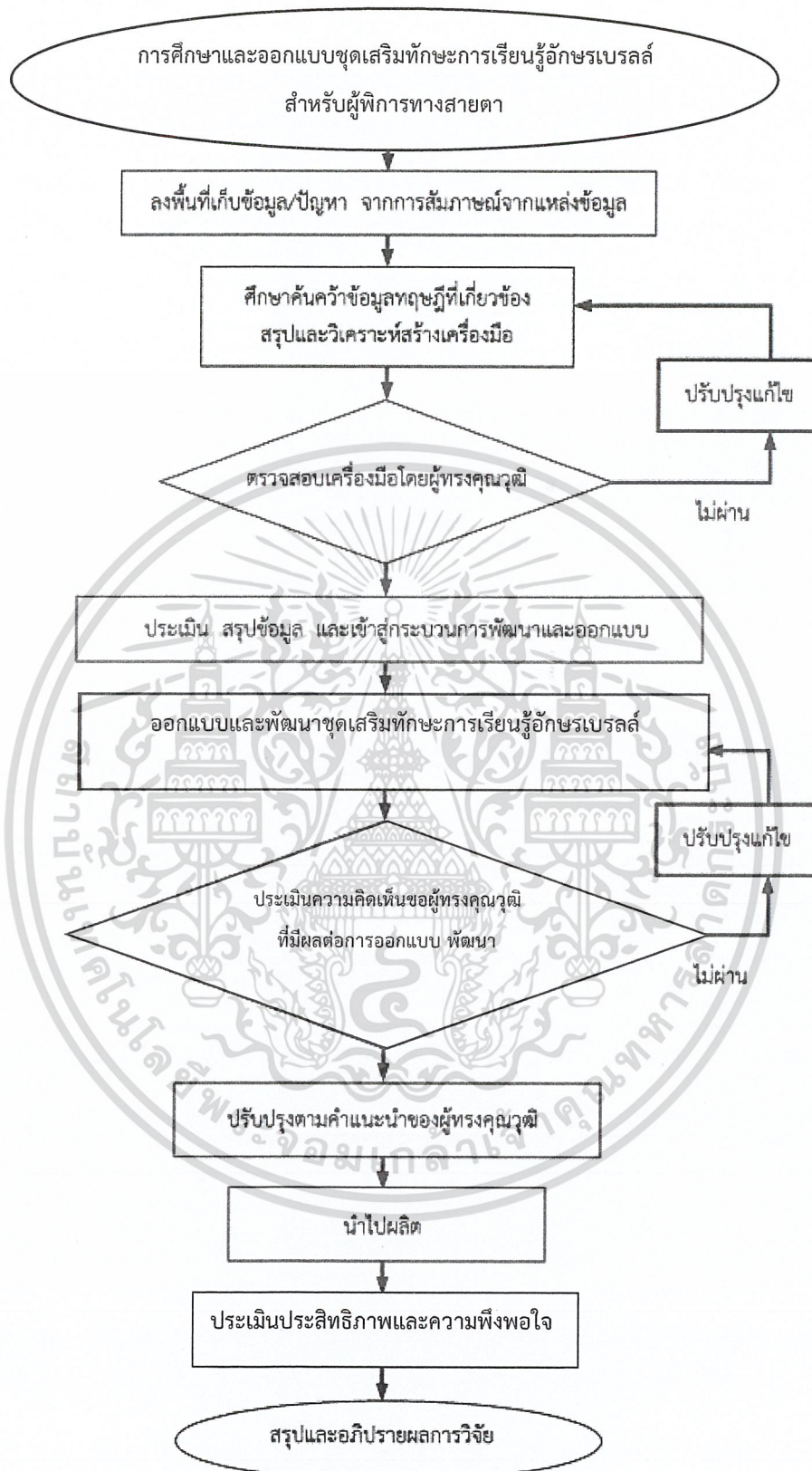
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ เพื่อหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ดังนี้

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	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังวิธีการดำเนินการวิจัย(Research and Devlopment Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

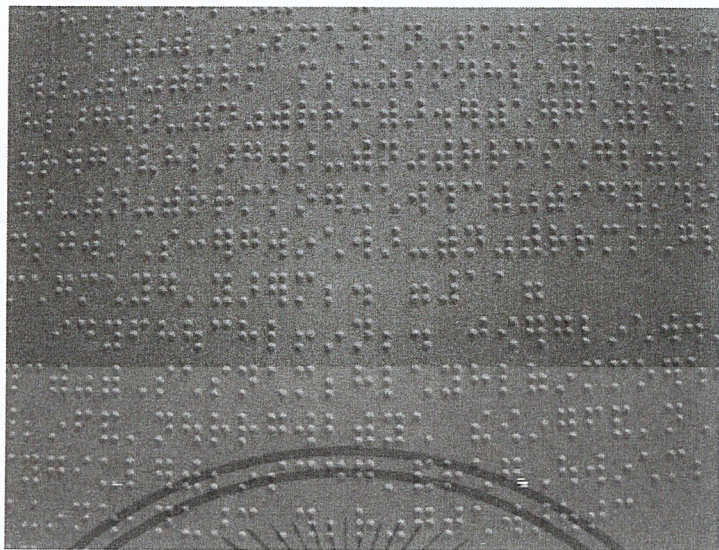
ผลการวิเคราะห์การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูผู้สอนอักษรเบรลล์ภายในโรงเรียนธรรมิกวิทยাজำนวนและทำการศึกษาข้อมูลเอกสาร หลักฐาน หนังสือ ตำรา และการสังเกตปัญหา ซึ่งผลการวิเคราะห์การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ได้ข้อสรุปดังนี้

- (1) ครูผู้สอนจะเริ่มสอนอักษรเบรลล์โดยให้ผู้พิการทางสายตาด้วยการฝึกการท่องจำตัวอักษรต่างๆ ทั้งภาษาไทยภาษาอังกฤษและตัวเลข เทียบกับตำแหน่งของอักษรเบรลล์เป็นอันดับแรก
- (2) เมื่อผู้พิการทางสายตาสามารถท่องจำตัวอักษรต่างๆ ทั้งภาษาไทยภาษาอังกฤษและตัวเลขเทียบกับตำแหน่งของอักษรเบรลล์ได้แล้วนั้น ครูผู้สอนจะใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์รูปแบบต่างๆมาช่วยในการฝึกการรับรู้ สร้างความคุ้นเคยและฝึกการกระตุ้นระบบรับสัมผัสของมือผู้พิการทางสายตาเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การอ่านและเขียนอักษรเบรลล์
- (3) ผู้พิการทางสายตาอาศัยการรับรู้เรื่องต่าง ๆ ทางเสียงและรับรู้รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว และขนาดของวัตถุโดยการใช้ปลายนิ้วสัมผัสดังนั้น ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้และเทคโนโลยีที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสมมักนิยมใช้สื่อที่มีลักษณะนูนและมีพื้นผิวสัมผัสที่สูงขึ้นมาจากแนวระนาบ
- (4) เมื่อผู้พิการทางสายตาผ่านการฝึกการรับรู้ สร้างความคุ้นเคย และฝึกการกระตุ้นระบบ รับสัมผัสของมือแล้วนั้นครูผู้สอนจะทำการฝึกให้ผู้พิการทางสายตาอ่านเขียนอักษรเบรลล์จริง

4.1.1 ผลการวิเคราะห์อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

จากการวิเคราะห์พบว่าอักษรเบรลล์เป็นสื่อในการเรียนการสอนสำหรับผู้พิการทางสายตามีลักษณะเป็นจุดนูนในแต่ละช่อง(cell)ทั้งหมดมี 6 จุด โดยที่ทั้ง 6 จุดจะแบ่งเป็นรหัสต่างๆตามลำดับ 1-6 ตัวอักษรเบรลล์จะมีจุดทั้งหมด 6 จุด เรียงกันเป็น 2 แถวในแนวตั้ง นับจากด้านซ้ายจากบนลงล่าง เป็น 1-3 และด้านขวา จากบนลงล่าง เป็น 4-6 โดยใช้การมีจุดและไม่มีจุดเป็นรหัสกล่าวคือ วงกลมทึบ ● หมายถึงจุดนูน และวงกลมโปร่ง ○ หมายถึงจุดที่ไม่มีใช้ ดังภาพที่ 4.1-4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 แสดงภาพอักษรเบรลล์



ภาพที่ 4.2 แสดงภาพจุดอักษรเบรลล์แบบ 6 จุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาษาอังกฤษ

1 A	2 B	3 C	4 D	5 E
6 F	7 G	8 H	9 I	0 J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y
				Z

ภาพที่ 4.3 แสดงภาพตัวอักษรภาษาอังกฤษเทียบอักษรเบรลล์

พยัญชนะไทย

ก	ข	ช	ค	ฅ	ม	ง	จ	ฉ	ซ
ซ	ฅ	ญ	ฎ	ฏ	ฐ	ฑ	ฒ	ณ	ด
ต	ถ	ท	ธ	น	บ	ป	ฝ	ฝ	พ
ฟ	ภ	ม	ย	ร	ล	ว	ศ	ษ	ส
ห	ฬ	อ	ฮ						

ภาพที่ 4.4 แสดงภาพตัวอักษรภาษาไทยเทียบอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ผลการวิเคราะห์รูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

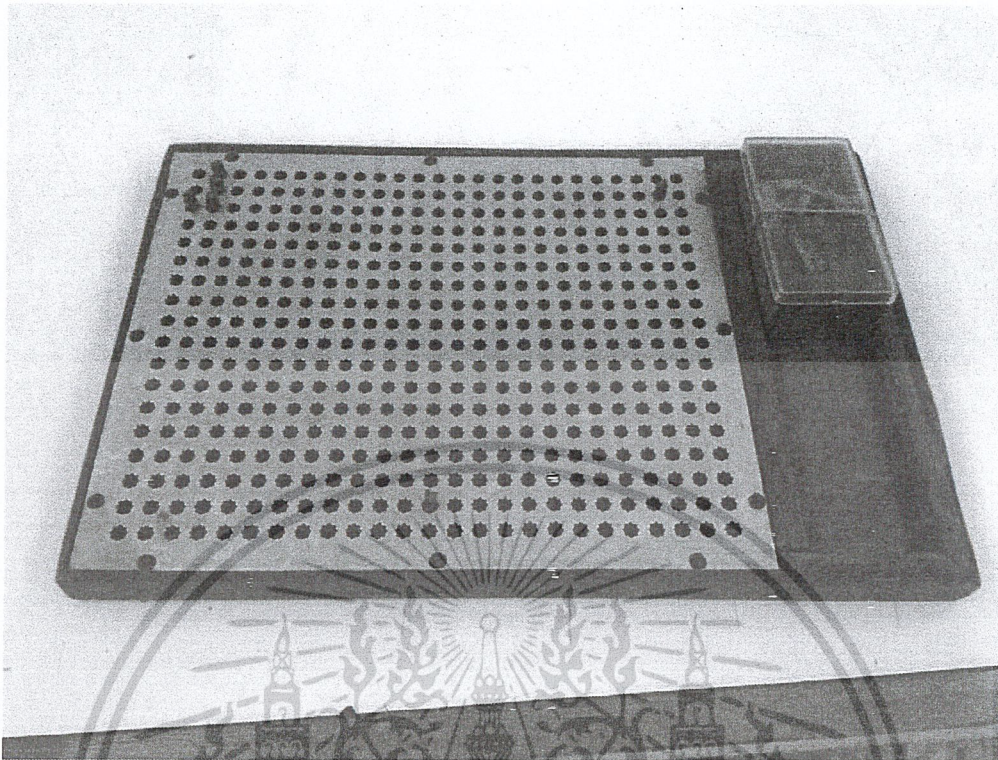
การวิเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ที่ใช้อยู่อยู่ในปัจจุบันด้วยทฤษฎี SWOT เพื่อเปรียบเทียบลักษณะเด่นและลักษณะด้อยให้ชัดเจนจากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ลักษณะเด่น ลักษณะด้อย มาประยุกต์และปรับปรุงเพื่อใช้ในขั้นตอนการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการวิเคราะห์รูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ที่ใช้อยู่อยู่ในปัจจุบันด้วยทฤษฎี SWOT พบว่าชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาในรูปแบบของการใช้หมุดเสียบเป็นรูปแบบที่ดีที่สุดเพราะผู้พิการทางสายตาสามารถใช้จำลองการอ่านและเขียน



ภาพที่ 4.5 แสดงตัวอย่างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 แสดงตัวอย่างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา 2

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผลการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยทำการสรุปปัญหาและความต้องการรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาได้ดังนี้

ปัญหาชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

(1) ผู้พิการทางสายตาไม่สามารถแยกชุดของรูช่องเซลล์ 6 จุดได้ เนื่องจากไม่มีการแบ่งเซลล์ที่ชัดเจน

(2) หมุดเสียบแล้วหิบบเก็บได้ยาก

(3) ช่องของชุดรูเสียบไม่มีความสม่ำเสมอ

(4) ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ไม่มีความสวยงามน่าใช้

(5) ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ผลิตจากวัสดุที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิด

อันตรายแก่ผู้พิการทางสายตา

(6) หมุดเสียบของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์เกิดการสูญหายได้ง่าย เนื่องจากออกแบบให้มีการจัดเก็บไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7) ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์บางชุดสามารถพกพาได้ยากเนื่องจากมีขนาดไม่เหมาะสมทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ที่โรงเรียนเท่านั้นไม่สามารถนำกลับไปฝึกฝนที่บ้านหรือที่อื่นได้

ความต้องการชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

- (1) ต้องการช่องในการแบ่งเซลล์ 6 จุดแบบชัดเจน
- (2) หมุดเสียบแล้วหยิบเก็บได้ง่าย
- (3) ช่องของชุดรูเสียบต้องมีความสม่ำเสมอ
- (4) มีการจัดเก็บหมุดอย่างเหมาะสม
- (5) มีรูปทรงที่สวยงาม
- (6) มีความปลอดภัยในการใช้งาน
- (7) มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน
- (8) วัสดุที่เหมาะสมปลอดภัย
- (9) สามารถเรียนรู้ได้ง่ายไม่ซับซ้อน
- (10) มีความแข็งแรงทนทาน
- (11) ง่ายต่อการเก็บรักษา
- (12) สอดคล้องกับความสามารถของผู้พิการทางสายตา

4.2 ผลการวิเคราะห์การออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

จากข้อมูลการวิจัยพบว่าการเสียบหมุดให้เกิดเป็นอักษรเบรลล์นั้นเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ดีที่สุดเพราะผู้พิการทางสายตาสามารถฝึกการเรียนรู้อักษรเบรลล์ได้สองรูปแบบคือฝึกการอ่านและเขียนผู้วิจัยมีแนวทางที่จะพัฒนาชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตารูปแบบการเสียบหมุดให้มีความสอดคล้องกับความสามารถ ข้อจำกัดของผู้พิการทางสายตาและตอบสนองความต้องการของครูผู้สอนอักษรเบรลล์และผู้พิการทางสายตา โดยผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ช่องของอักษรเบรลล์ 6 จุดและวิเคราะห์รูปแบบตัวหมุดเสียบเพื่อนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาเป็นข้อมูลในการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

4.2.1 การวิเคราะห์ขนาดเซลล์ของอักษรเบรลล์ 6 จุดและหมุดเสียบ

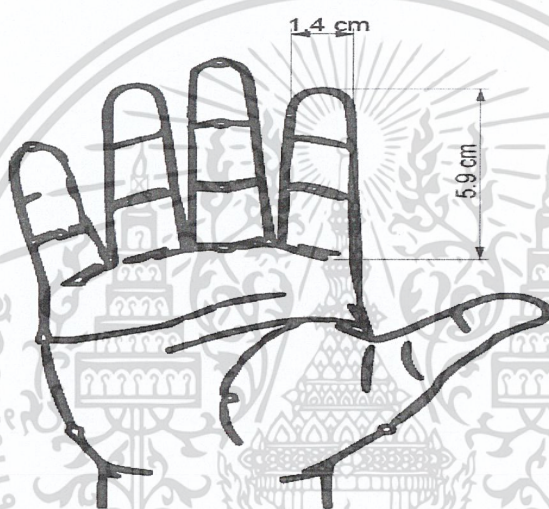
จากการวิจัยพบว่าขนาดเซลล์ของอักษรเบรลล์ 6 จุดของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตานั้น เมื่อผู้พิการทางสายตาใช้นิ้วมีนิ้วชี้สัมผัสแล้วต้องสามารถรับรู้ได้ทั้ง 6 จุด ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบขนาดช่องเซลล์อักษรเบรลล์ให้สอดคล้องกับขนาดนิ้วชี้ของผู้พิการทางสายตาอายุ 6 - 12 ปี โดยใช้ข้อมูลจากรายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่างกายคนไทยระยะที่ 4 : พ.ศ.2543 – 2544 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรมมาเป็นข้อมูลในการออกแบบดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดนิ้วชี้ของผู้พิการทางสายตา อายุ 6 – 12 ปี

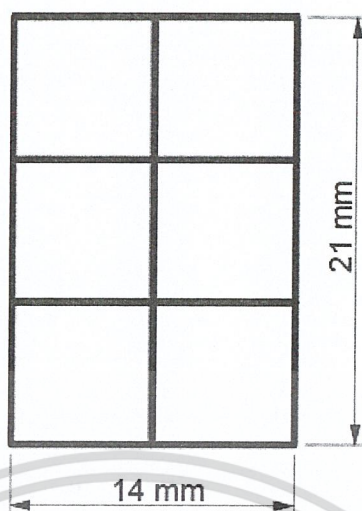
ลำดับ/สัดส่วน	อายุ (ปี)							
	6	7	8	9	10	11	12	(MEAN)
1.ความกว้างนิ้วชี้	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4
2.ความยาวนิ้วชี้	5.2	5.4	5.7	5.9	6.2	6.5	6.7	5.9



ภาพที่ 4.7 แสดงภาพค่าเฉลี่ยขนาดนิ้วชี้ของผู้พิการทางสายตา อายุ 6 – 12 ปี

ผลจากการวิเคราะห์ทำให้ผู้วิจัยทำการออกแบบช่องอักษรเบรลล์ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้พิการทางสายตาโดยใช้ค่าเฉลี่ยขนาดนิ้วชี้ของผู้พิการทางสายตาอายุ 6 – 12 ปี โดยจะมีความกว้างนิ้วชี้เท่ากับ 14 มิลลิเมตร เมื่อแบ่งออกเป็นสองแถวทำให้ผู้วิจัยทราบว่าช่องของเบรลล์ 1 จุด จะใช้ช่องขนาด 7*7 มิลลิเมตร ดังนั้นช่องของอักษรเบรลล์แบบ 6 จุด จะมีขนาด 14*21 มิลลิเมตร ดังภาพที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 แสดงขนาดช่องของอักษรเบรลล์ 6 จุด

4.2.2 การวิเคราะห์รูปแบบตัวหมุดเสียบ

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบตัวหมุดเสียบจำนวน 30 แบบ โดยกำหนดให้ความกว้างของตัวหมุดเสียบจะมีขนาดไม่เกินความกว้างช่องของเบรลล์ 1 จุดคือ 7*7 มิลลิเมตร และทำการวิเคราะห์รูปแบบตัวหมุดเสียบด้วยการประเมินผลการคิดเชิงมโนทัศน์ ขั้นตอนนี้จะขั้นตอนที่ใช้ประเมินผลจากการออกแบบด้วยการใช้การวิเคราะห์อย่างมีหลักการเหตุผลที่อ้างอิงด้วยกระบวนการด้วยหลักการ “ทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์” ซึ่งกระบวนการประเมินผลการออกแบบเป็นกระบวนการที่เน้นการประเมินในลักษณะของ “การย้อนรอย” การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อประเมินผลว่าผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและพัฒนาใหม่นั้นสามารถตอบแนวคิดตามความต้องการของหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้มากน้อยเพียงใด ด้วยการประยุกต์ใช้ “หลักการวิศวกรรมย้อนรอย” มาทำการวิเคราะห์ย้อนรอยกับไปยังแนวคิดแรกเริ่มในการพัฒนา(ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา, 2548: 152)

เป็นการประเมินทวนซ้ำเพื่อตรวจสอบให้มีความมั่นใจว่ามโนทัศน์สุดท้ายแห่งการพัฒนานั้นมีความถูกต้องก่อนที่จะสรุปผลเพื่อนำเสนอและสร้างเป็นมโนทัศน์ที่สมบูรณ์ทางความคิด

สำหรับหลักการประเมินมโนทัศน์ด้วยการย้อนรอยทางความคิดนี้เป็นลักษณะการประเมินด้วยการอิงกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ 10 ข้อ ได้แก่

- (1) หน้าที่ใช้สอย
- (2) ความปลอดภัย
- (3) ความแข็งแรงทนทาน
- (4) วัสดุ
- (5) โครงสร้าง
- (6) ความสะดวกสบายในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

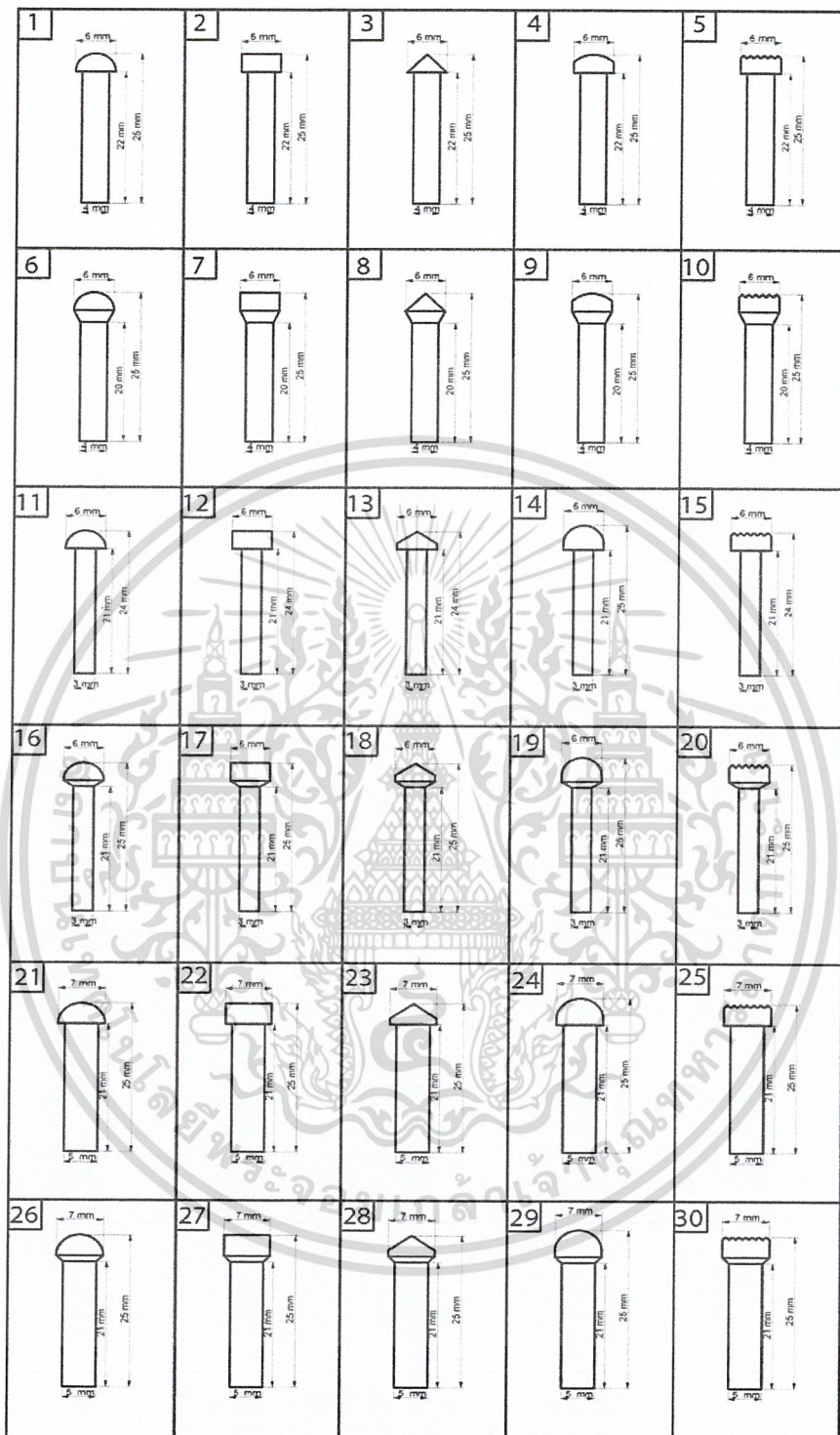
- (7) ลักษณะเฉพาะ
- (8) ความประหยัด
- (9) การซ่อมบำรุงรักษา
- (10) การขนส่ง

เป็นกรอบแนวความคิดในการประเมินค่าความคิดเห็นที่มีความสอดคล้องกันกับค่าในระดับใดโดยแบ่งค่าคะแนนที่ระดับดังนี้

- (1) ค่า 3 คะแนน = มีความสอดคล้องมาก
- (2) ค่า 2 คะแนน = มีความสอดคล้องปานกลาง
- (3) ค่า 1 คะแนน = มีความสอดคล้องน้อย
- (4) ค่า 0 คะแนน = ไม่มีความสอดคล้อง

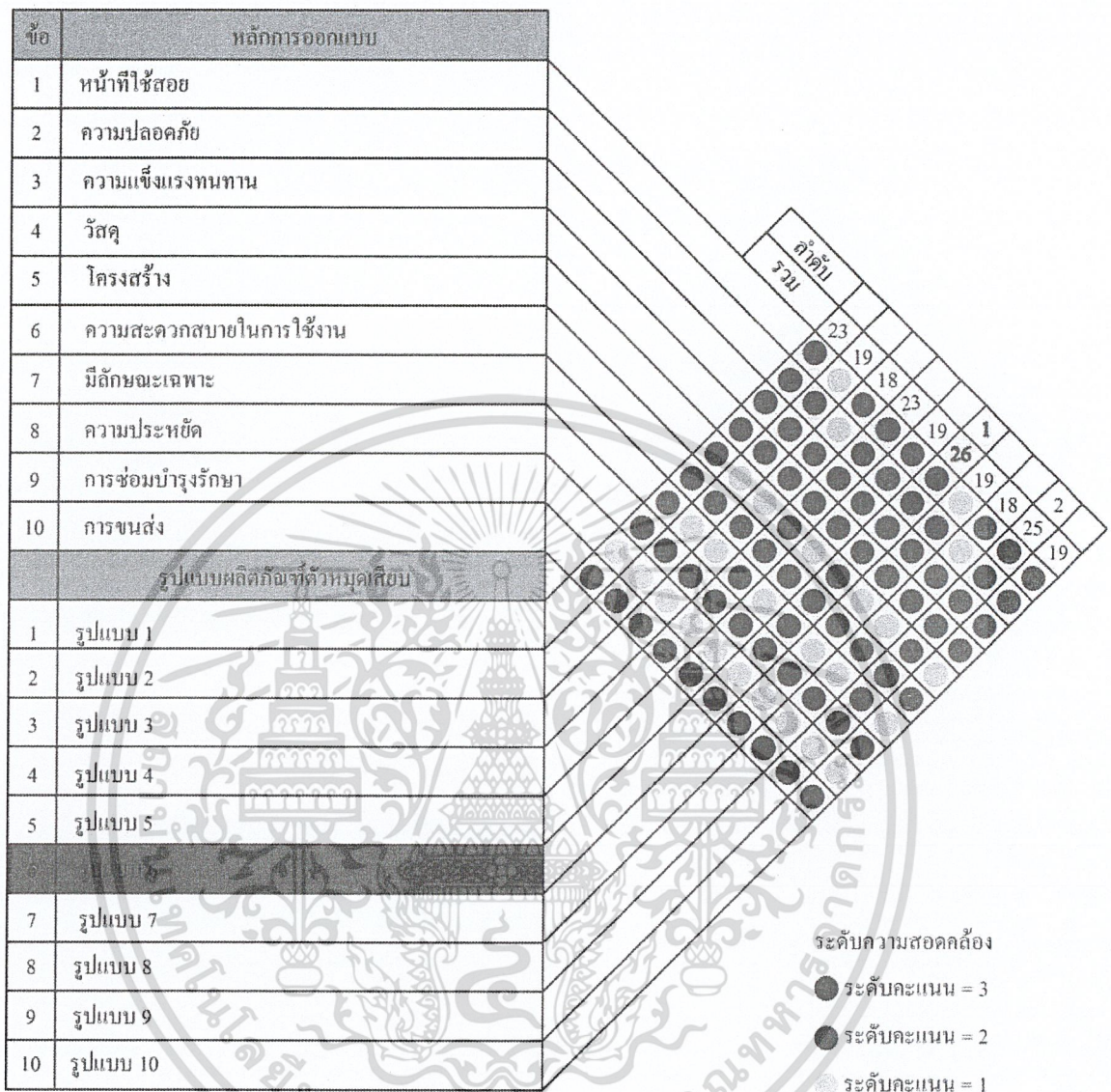


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.9 แสดงแบบตัวหมุดเสียบแบบที่ 1-30

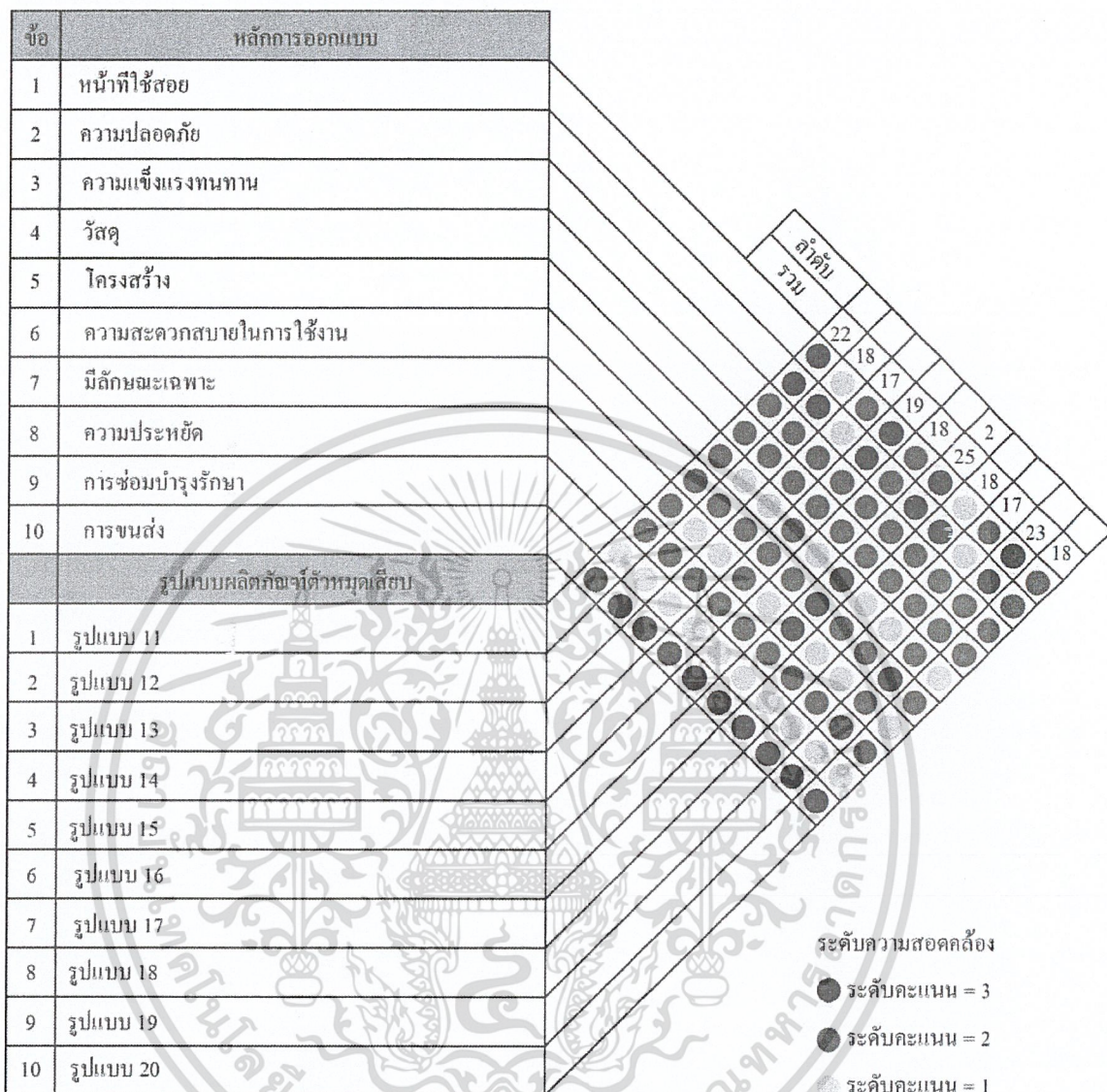
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- 1) ค่า 3 คะแนน = มีความสอดคล้องมาก
- 2) ค่า 2 คะแนน = มีความสอดคล้องปานกลาง
- 3) ค่า 1 คะแนน = มีความสอดคล้องน้อย

ภาพที่ 4.10 แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 1-10

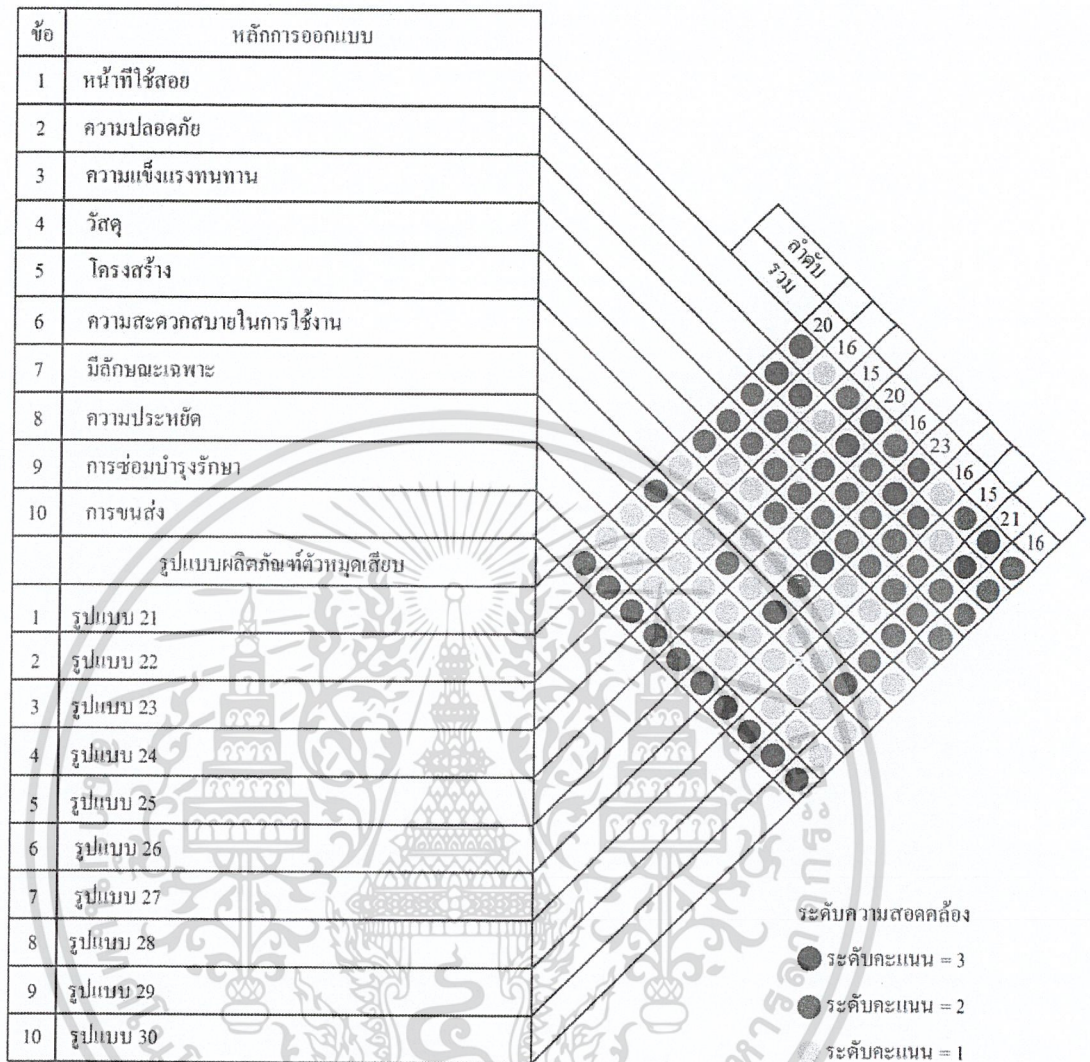
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- 1) ค่า 3 คะแนน = มีความสอดคล้องมาก
- 2) ค่า 2 คะแนน = มีความสอดคล้องปานกลาง
- 3) ค่า 1 คะแนน = มีความสอดคล้องน้อย

ภาพที่ 4.11 แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 11-20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

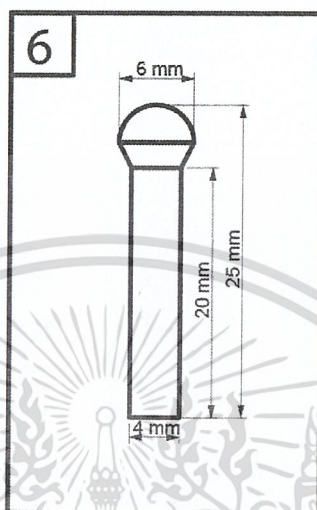


- 1) ค่า 3 คะแนน = มีความคล่องตัวมาก
- 2) ค่า 2 คะแนน = มีความคล่องตัวปานกลาง
- 3) ค่า 1 คะแนน = มีความคล่องตัวน้อย

ภาพที่ 4.12 แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ 21-30

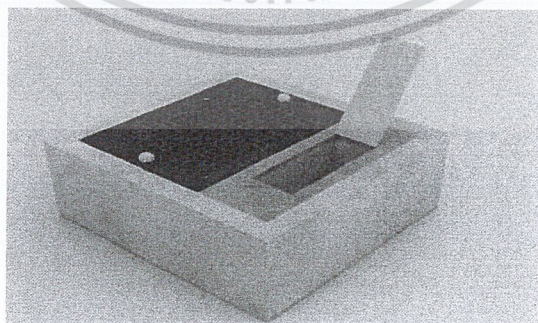
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ตัวหมุดเสียบ 30 แบบกับหลักการออกแบบ 10 ข้อ พบว่ารูปแบบผลิตภัณฑ์ตัวหมุดเสียบรูปแบบที่ 6 มีผลคะแนนความสอดคล้องกับหลักการออกแบบมากที่สุดเท่ากับ 26 คะแนน ดังภาพที่ 4.10



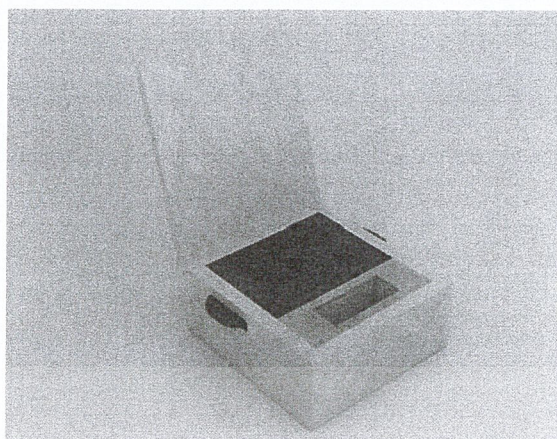
ภาพที่ 4.13 แสดงแบบตัวหมุดเสียบแบบที่ 6

4.2.3 ออกแบบแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา
ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์อักษรเบรลล์ รูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ ปัญหาและความต้องการรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์การวิเคราะห์ขนาดเซลล์ของอักษรเบรลล์ 6 จุดและหมุดเสียบ มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาจำนวน 3 รูปแบบ เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ประเมินและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย ดังภาพที่ 4.14 - 4.16

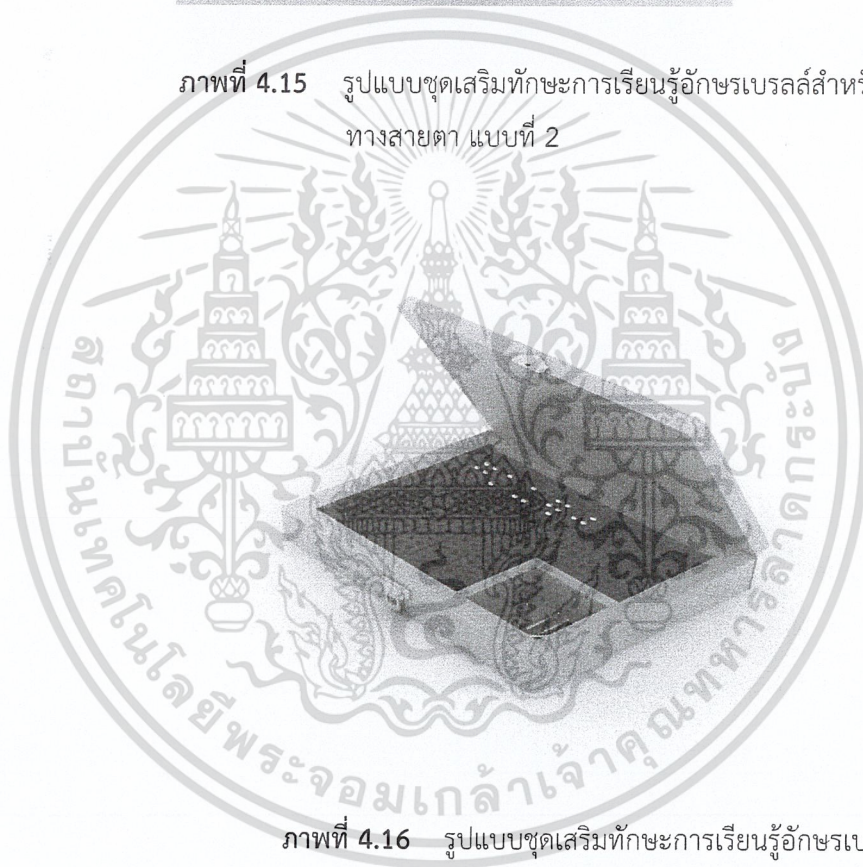


ภาพที่ 4.14 รูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา แบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.15 รูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา แบบที่ 2



ภาพที่ 4.16 รูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา แบบที่ 3

ผลการประเมินการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาจำนวน 3 รูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ท่าน สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 4.2-4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินด้านการออกแบบรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์
สำหรับผู้พิการทางสายตา รูปแบบที่ 1

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (N=3)		ระดับความ เหมาะสม
		\bar{x}	S.D.	
1	ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม			
	1.1 มีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.00	1.00	มาก
	1.2 มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม	3.67	0.58	มาก
	1.3 มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน	3.67	0.58	มาก
	1.4 มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน	3.67	0.58	มาก
	1.5 มีขั้นตอนที่ง่ายในการใช้งานไม่ซับซ้อน	4.00	0.00	มาก
	1.6 มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน	3.67	0.58	มาก
	1.7 มีความสวยงาม	3.33	0.58	ปานกลาง
	1.8 มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว	3.33	0.58	ปานกลาง
	1.9 ง่ายต่อการซ่อมบำรุงรักษา	3.33	0.58	ปานกลาง
	1.10 ง่ายต่อการจัดเก็บ	3.67	0.58	มาก
	รวม	3.63	0.56	มาก
2	ด้านวัสดุ			
	2.1 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	4.00	0.00	มาก
	2.2 วัสดุที่นำมาใช้ง่ายต่อการผลิต	3.67	0.58	มาก
	2.3 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีราคาต้นทุนไม่สูงจนเกินไป	3.67	0.58	มาก
	2.4 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีความปลอดภัย	4.00	0.00	มาก
	2.5 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีความแข็งแรงทนทาน	3.33	0.58	ปานกลาง
	2.6 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีน้ำหนักไม่มากเกินไป	3.67	0.58	มาก
	รวม	3.72	0.38	มาก
3	ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม			
	3.1 สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม	4.00	1.00	มาก
	3.2 สามารถใช้เครื่องจักรในการผลิต	3.33	0.58	ปานกลาง
	3.3 ต้นทุนในการผลิตราคาไม่สูงจนเกินไป	4.00	0.00	มาก
	3.4 สะดวกต่อกรรมวิธีการผลิตระบบอุตสาหกรรม	3.67	0.58	มาก
	รวม	3.75	0.54	มาก
	รวมทั้งหมด	3.70	0.50	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการประเมินด้านการออกแบบรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์
สำหรับผู้พิการทางสายตา รูปแบบที่ 2

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (N=3)		ระดับความ เหมาะสม
		\bar{x}	S.D.	
1	ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม			
	1.1 มีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.00	1.00	มาก
	1.2 มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม	4.33	0.58	มาก
	1.3 มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน	3.67	1.15	มาก
	1.4 มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน	3.33	0.58	ปานกลาง
	1.5 มีขั้นตอนที่ง่ายในการใช้งานไม่ซับซ้อน	4.33	0.58	มาก
	1.6 มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
	1.7 มีความสวยงาม	3.67	0.58	มาก
	1.8 มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว	4.00	1.00	มาก
	1.9 ง่ายต่อการซ่อมบำรุงรักษา	4.33	0.58	มาก
	1.10 ง่ายต่อการจัดเก็บ	4.00	1.00	มาก
	รวม	4.00	0.76	มาก
2	ด้านวัสดุ			
	2.1 วัสดุที่นำใช้ผลิตเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	4.33	0.58	มาก
	2.2 วัสดุที่นำมาใช้ง่ายต่อการผลิต	4.33	0.58	มาก
	2.3 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีราคาต้นทุนไม่สูงจนเกินไป	4.00	0.00	มาก
	2.4 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีความปลอดภัย	4.33	0.58	มาก
	2.5 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีความแข็งแรงทนทาน	4.33	0.58	มาก
	2.6 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีน้ำหนักไม่มากเกินไป	4.00	0.38	มาก
	รวม	4.33	0.38	มาก
3	ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม			
	3.1 สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม	4.67	0.58	มากที่สุด
	3.2 สามารถใช้เครื่องจักรในการผลิต	4.67	0.58	มากที่สุด
	3.3 ต้นทุนในการผลิตราคาไม่สูงจนเกินไป	4.67	0.58	มากที่สุด
	3.4 สะดวกต่อกรรมวิธีการผลิตระบบอุตสาหกรรม	4.67	0.58	มากที่สุด
	รวม	4.67	0.58	มากที่สุด
	รวมทั้งหมด	4.30	0.57	มาก

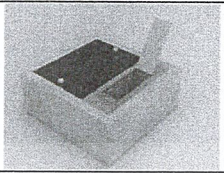
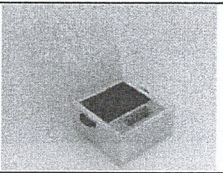
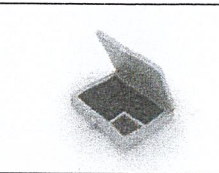
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการประเมินด้านการออกแบบรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์
สำหรับผู้พิการทางสายตา รูปแบบที่ 3

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (N=3)		ระดับความ เหมาะสม
		\bar{x}	S.D.	
1	ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม			
	1.1 มีความเหมาะสมในการใช้งาน	3.00	0.00	ปานกลาง
	1.2 มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม	3.33	0.58	ปานกลาง
	1.3 มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน	3.33	0.58	ปานกลาง
	1.4 มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน	3.67	0.58	มาก
	1.5 มีขั้นตอนที่ง่ายในการใช้งานไม่ซับซ้อน	3.67	0.58	มาก
	1.6 มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน	3.33	0.58	ปานกลาง
	1.7 มีความสวยงาม	3.33	0.58	ปานกลาง
	1.8 มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว	3.33	0.58	ปานกลาง
	1.9 ง่ายต่อการซ่อมบำรุงรักษา	3.67	0.58	มาก
	1.10 ง่ายต่อการจัดเก็บ	3.33	0.58	ปานกลาง
	รวม	3.40	0.52	ปานกลาง
2	ด้านวัสดุ			
	2.1 วัสดุที่นำใช้ผลิตเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	3.67	1.15	มาก
	2.2 วัสดุที่นำมาใช้ง่ายต่อการผลิต	3.33	0.58	ปานกลาง
	2.3 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีราคาต้นทุนไม่สูงจนเกินไป	4.00	1.00	มาก
	2.4 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีความปลอดภัย	3.67	0.58	มาก
	2.5 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีความแข็งแรงทนทาน	3.67	0.58	มาก
	2.6 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีน้ำหนักไม่มากเกินไป	4.00	0.00	มาก
	รวม	3.72	0.65	มาก
3	ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม			
	3.1 สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม	4.33	0.58	มาก
	3.2 สามารถใช้เครื่องจักรในการผลิต	3.67	0.58	มาก
	3.3 ต้นทุนในการผลิตราคาไม่สูงจนเกินไป	3.67	0.58	มาก
	3.4 สะดวกต่อกรรมวิธีการผลิตระบบอุตสาหกรรม	4.00	0.58	มาก
	รวม	3.92	0.43	มาก
	รวมทั้งหมด	3.68	0.53	มาก

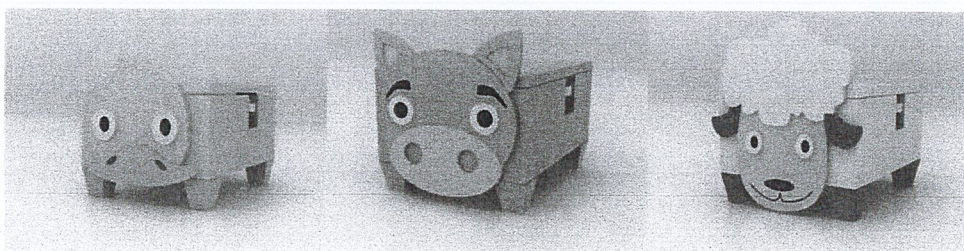
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 สรุปผลการประเมินด้านการออกแบบรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์
สำหรับผู้พิการทางสายตา ทั้ง 3 รูปแบบ

รายการประเมิน	ผลรวมการประเมินรูปแบบ		
	1	2	3
			
ด้านการออกแบบ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	3.63	4.00	3.40
ด้านวัสดุ	3.72	4.33	3.72
ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	3.75	4.67	3.92
ค่าเฉลี่ยรวม	3.70	4.30	3.68

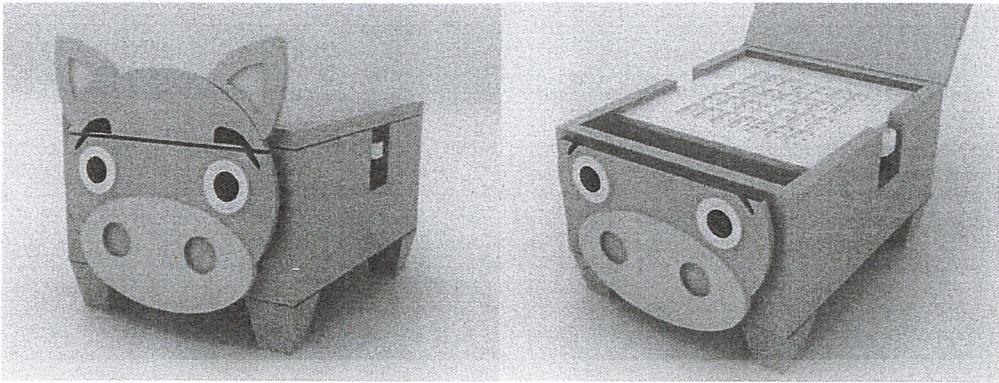
สรุปผลจากตารางแสดงผลรวมการประเมินด้านการออกแบบรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ทั้ง 3 รูปแบบ ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตารูปแบบที่ 2 ได้รับผลคะแนนการประเมินมากที่สุด เท่ากับ 4.30 อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก

จากวิเคราะห์คำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ท่านผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาต้นแบบของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตารูปแบบที่ 2 ให้มีความสวยงามขึ้น และมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวขึ้น สามารถใช้ในการทำกิจกรรมนอกจากฝึกเรียนเบรลล์โดยผู้วิจัยได้ออกแบบให้เป็นรูปสัตว์ต่างๆ ที่มีลักษณะภาพเป็นนูนต่ำ เพื่อให้ผู้พิการทางสายตาสามารถรับรู้และฝึกประสาทสัมผัสไปในตัว แล้วยังช่วยให้เกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้อักษรเบรลล์ต่างๆ ช่วยให้ผู้ใช้ผู้พิการทางสายตาแบ่งกลุ่มตามชนิดของสัตว์และแข่งขันกันได้ และรูปสัตว์ต่างๆ สามารถใช้ประกอบการอ่านนิทานต่างๆ เช่น เด็กเลี้ยงแกะ ลูกเป็ดขี้เหร่ ลูกหมูสามตัว เป็นต้น ดังภาพที่ 4.16-4.19

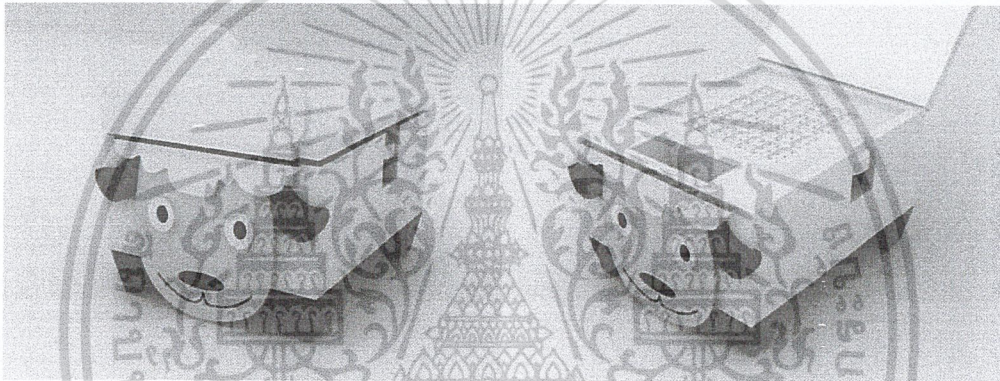


ภาพที่ 4.17 ต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

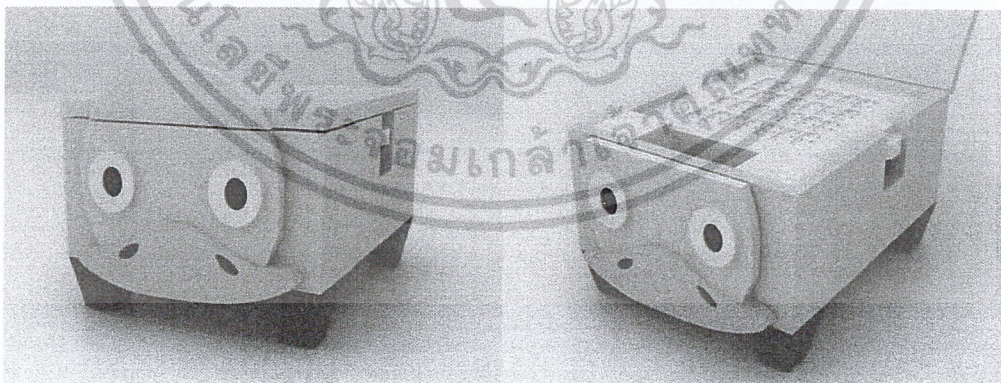
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.18 ต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา 1

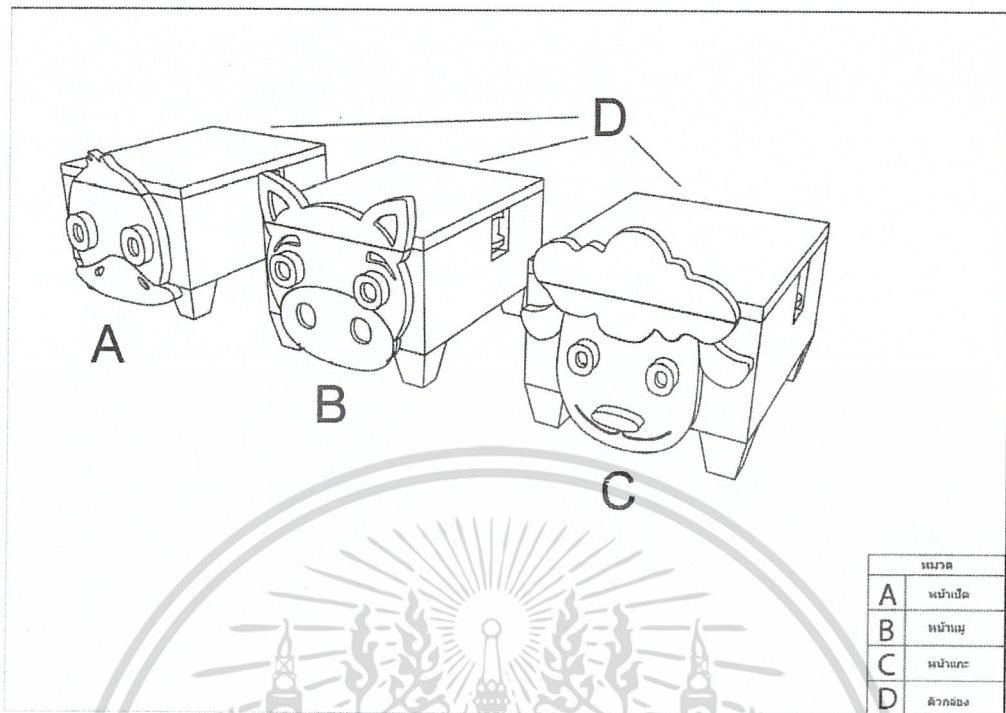


ภาพที่ 4.19 ต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา 2

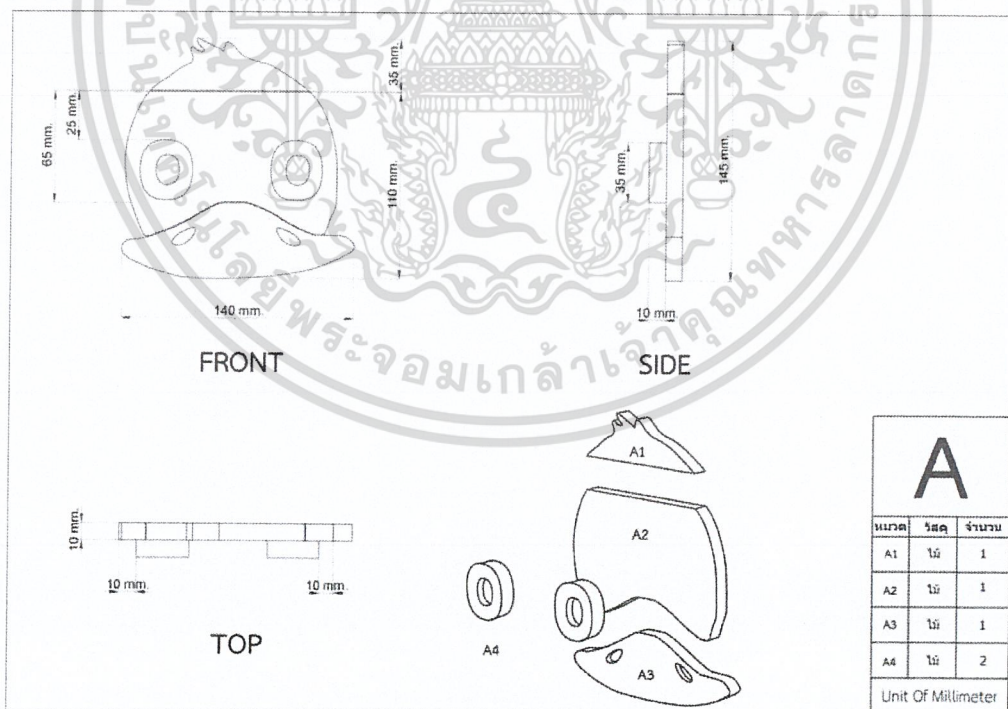


ภาพที่ 4.20 ต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

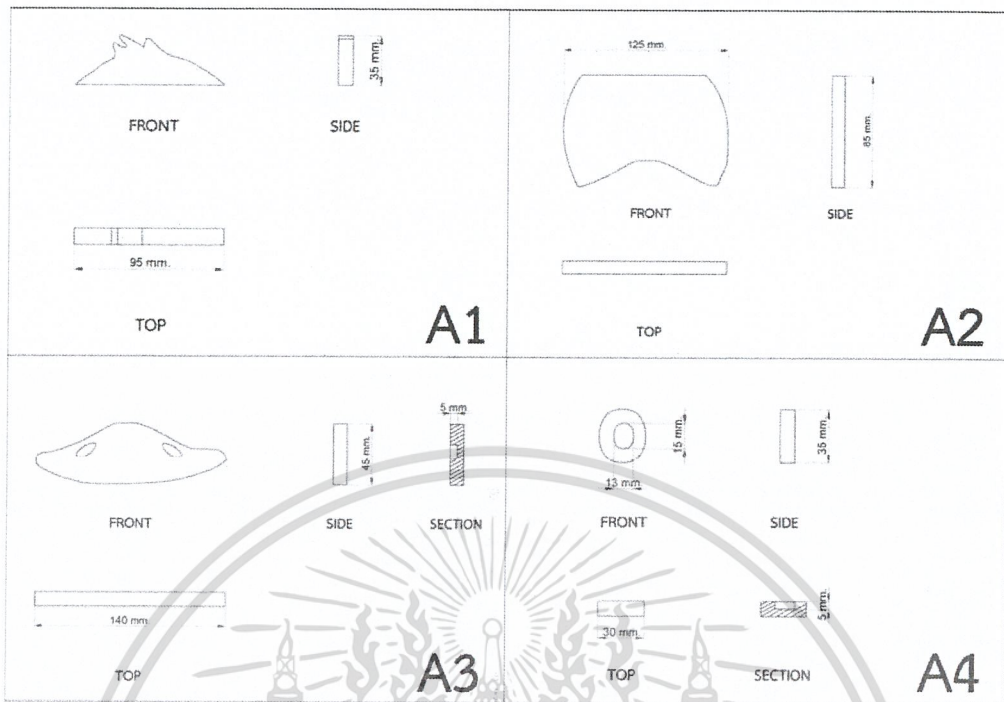


ภาพที่ 4.21 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์

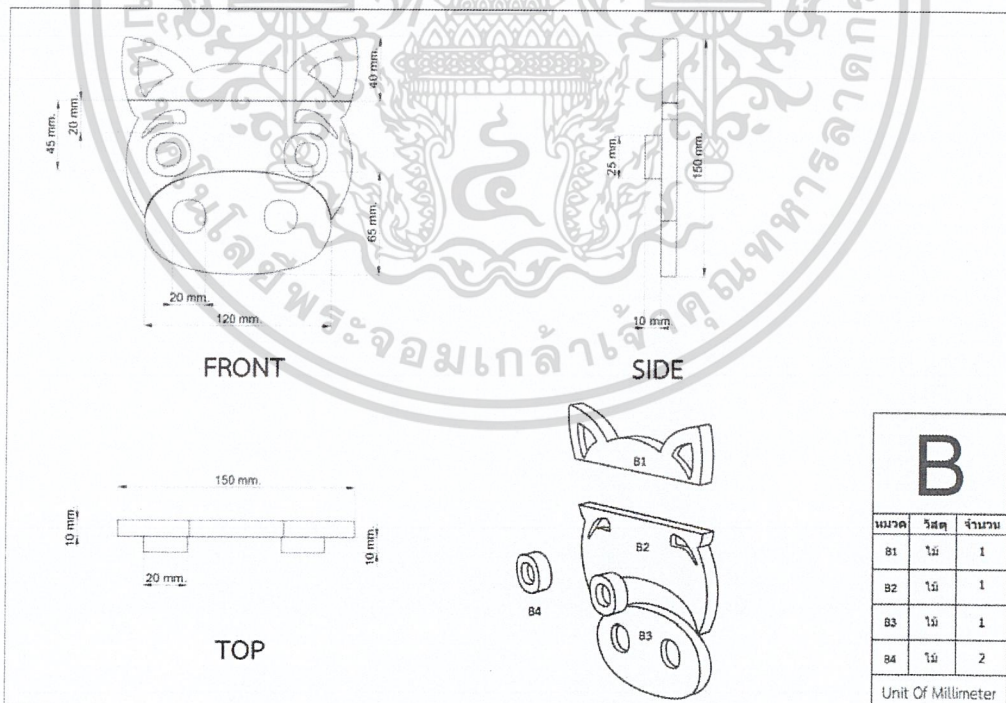


ภาพที่ 4.22 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

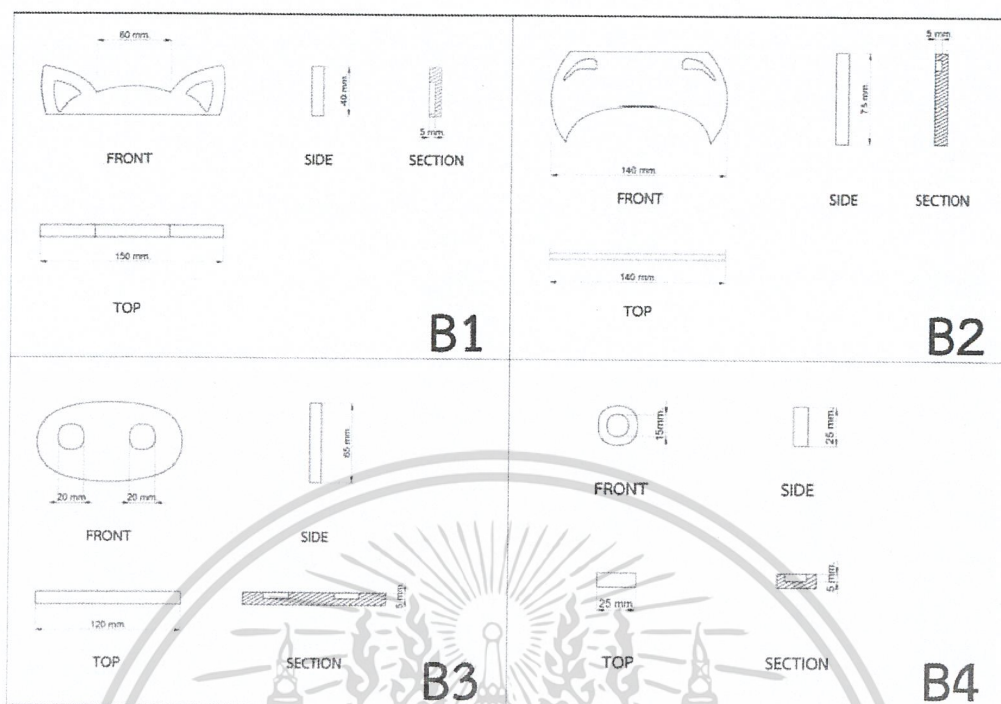


ภาพที่ 4.23 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน A1-A4

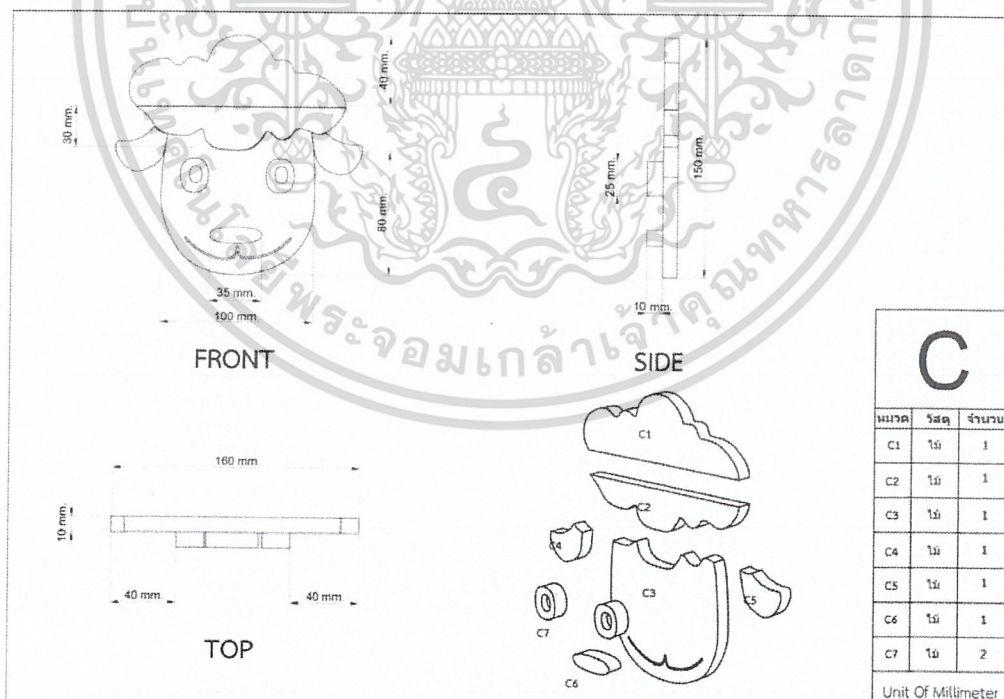


ภาพที่ 4.24 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

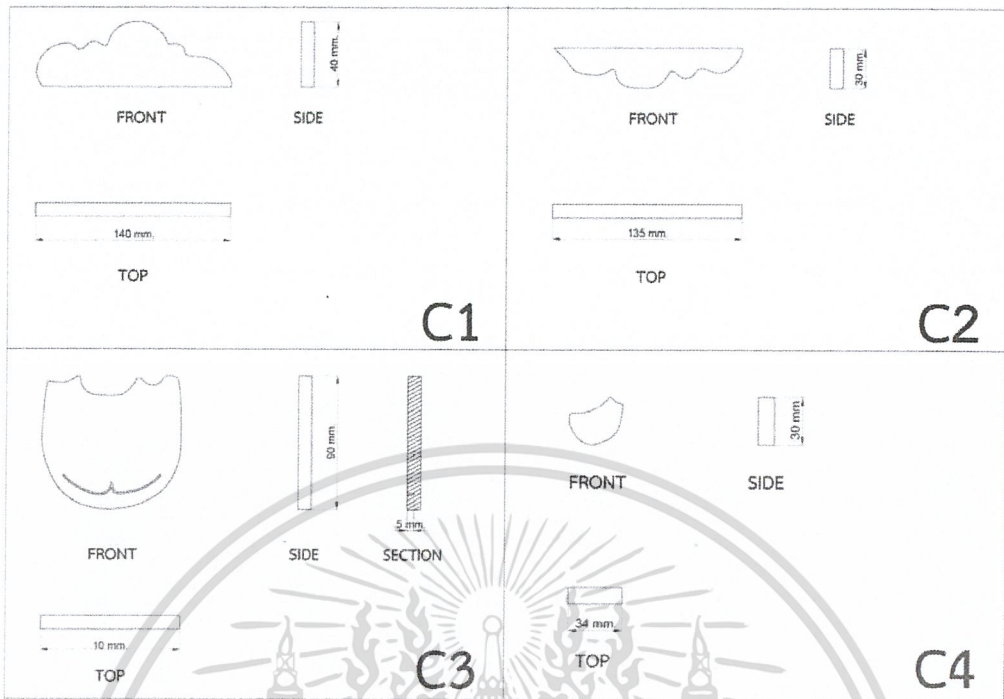


ภาพที่ 4.25 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน B1-B4

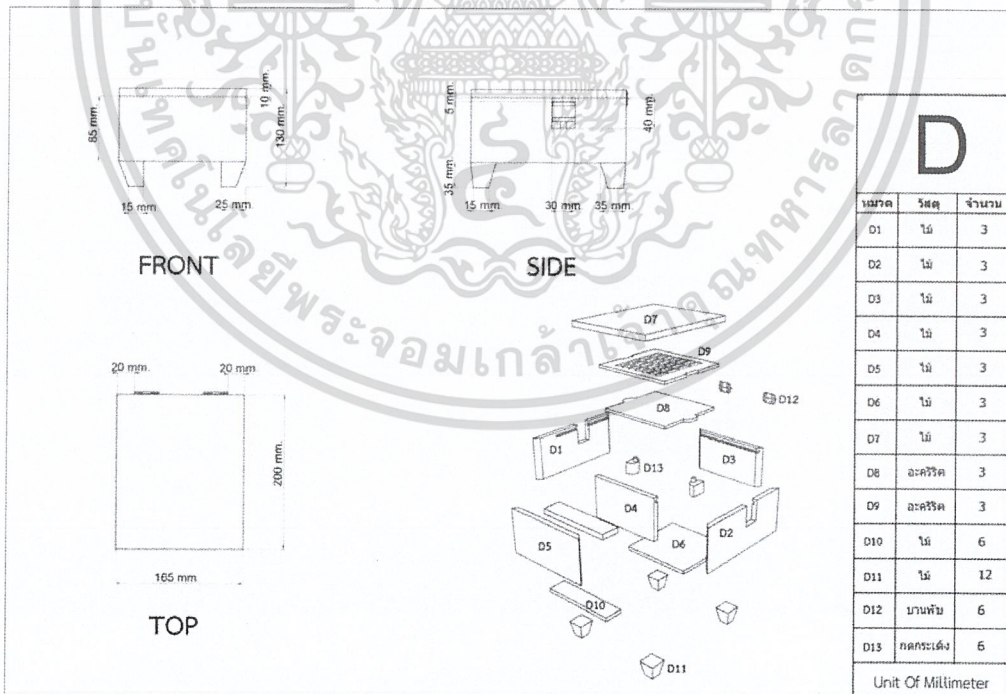


ภาพที่ 4.26 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

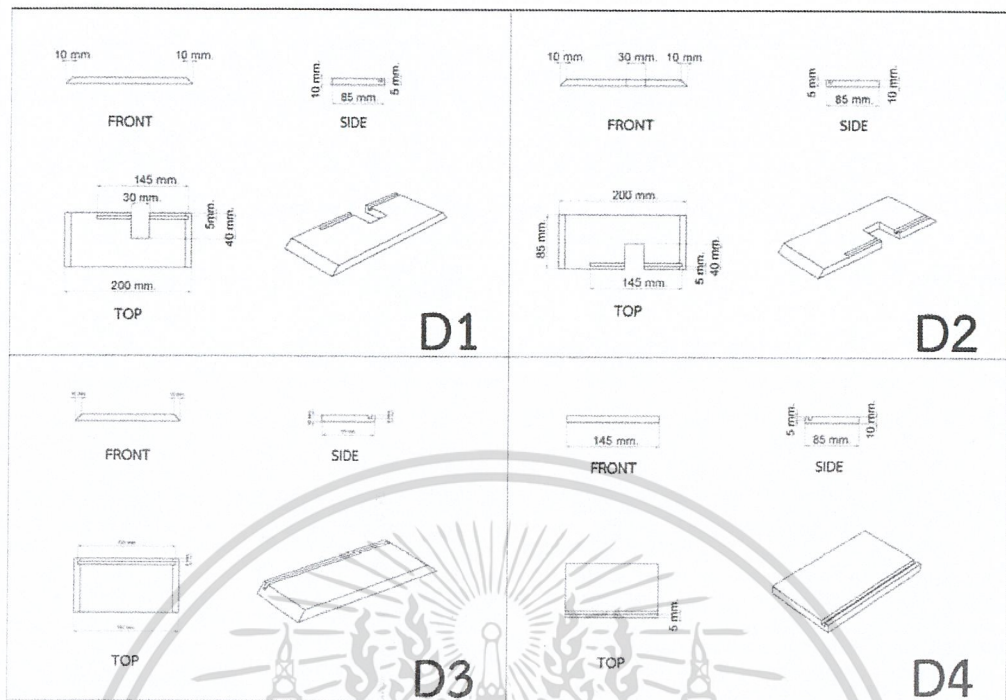


ภาพที่ 4.27 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน C1-C4

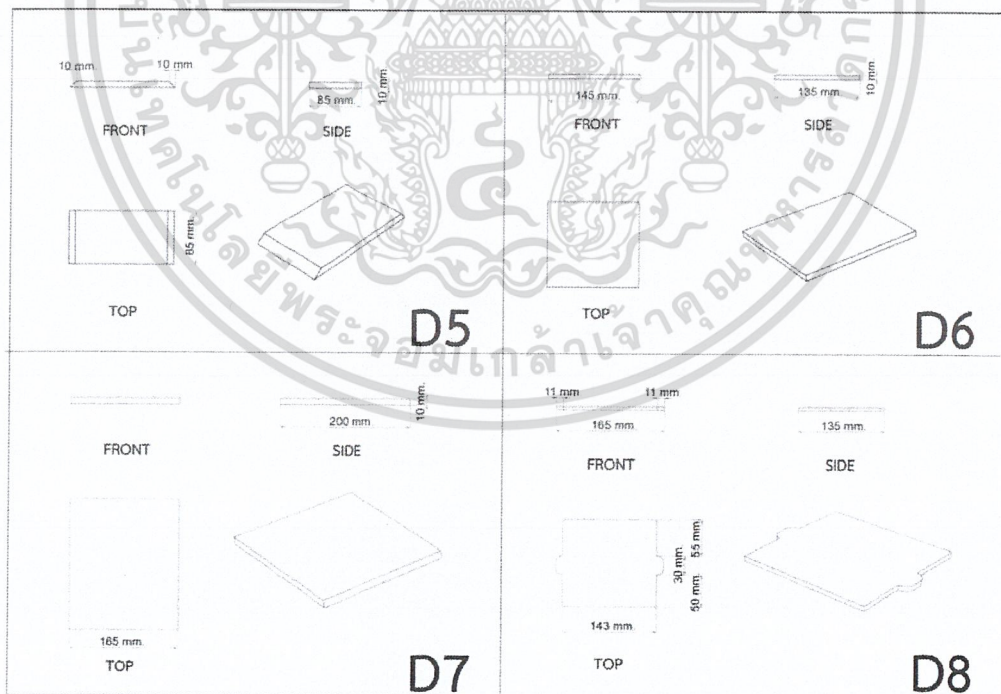


ภาพที่ 4.28 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

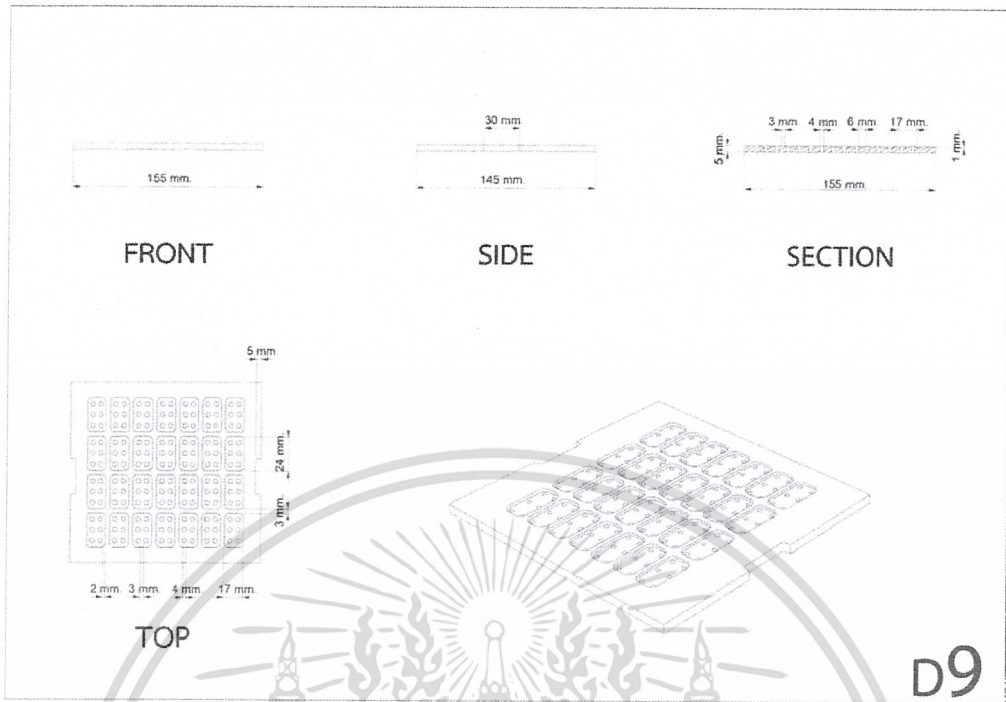


ภาพที่ 4.29 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน D1-D4

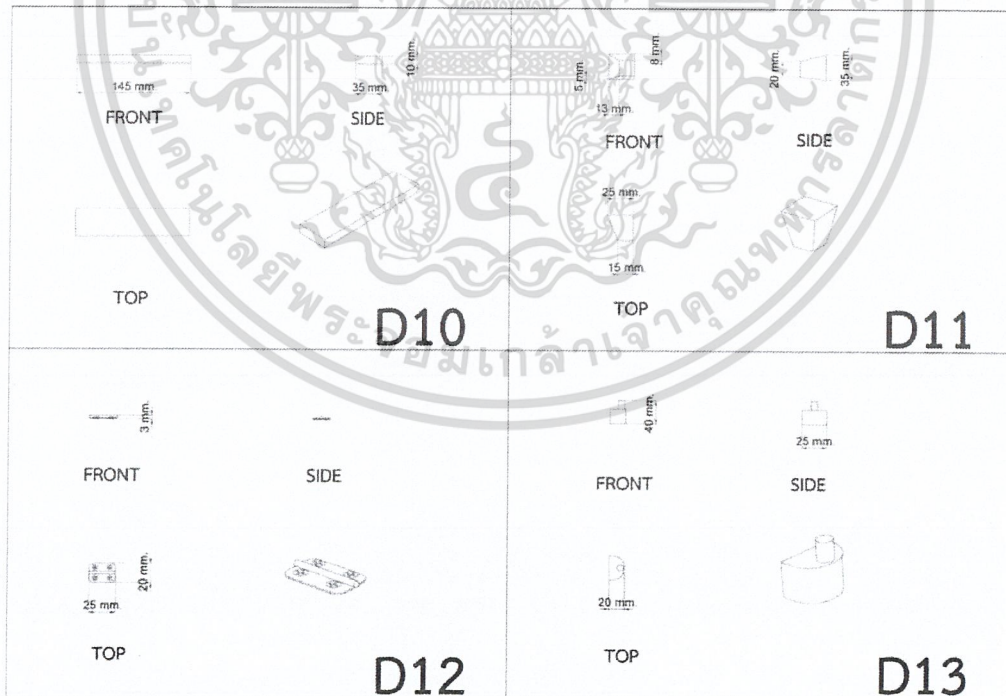


ภาพที่ 4.30 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน D5-D8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน D9

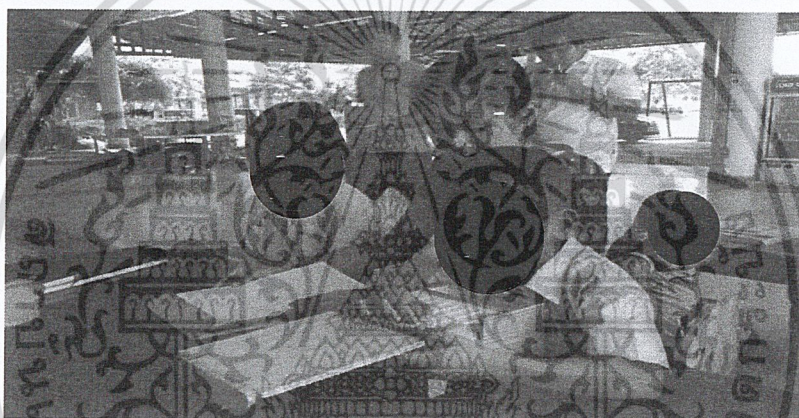


ภาพที่ 4.32 แสดงส่วนประกอบต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ส่วน D10-D13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการวิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยทำการประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา 2 ชุด คือ ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์รูปแบบเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบันและต้นแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้น จากครูผู้สอนอักษรเบรลล์ภายในโรงเรียนธรรมิกวิทยาจำนวน 3 คนและผู้พิการทางสายตาที่มีความพิการไม่เข้าซ้อนภายในโรงเรียนธรรมิกวิทยาจำนวน 10 คน ดังภาพที่ 4.20-4.21 และผู้วิจัยสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพได้ของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ดังตารางที่ 4.6



ภาพที่ 4.33 แสดงภาพครูและผู้พิการทางสายตาทำการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์



ภาพที่ 4.34 แสดงภาพผู้พิการทางสายตาทำการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความ คิดเห็น (N=13)		ระดับความ เหมาะสม	ระดับความ คิดเห็น (N=13)		ระดับความ เหมาะสม
		แบบเก่า			แบบใหม่		
		\bar{x}	S.D.		\bar{x}	S.D.	
	ด้านประสิทธิภาพ						
1	ประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเรียนรู้อักษรเบรลล์ได้อย่างรวดเร็ว	2.62	0.51	ปานกลาง	4.08	0.49	มาก
2	ประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเข้าใจอักษรเบรลล์ได้ง่ายขึ้น	2.92	0.64	ปานกลาง	4.62	0.51	มากที่สุด
3	ประสิทธิภาพในการทำให้ผู้พิการทางสายตาได้สนุกกับการเรียนอักษรเบรลล์	3.23	0.44	ปานกลาง	4.69	0.63	มากที่สุด
4	ประสิทธิภาพในการฝึกการกระตุ้นระบบรับสัมผัส	3.23	0.60	ปานกลาง	3.92	0.64	มาก
5	ประสิทธิภาพในการพกพา	3.15	0.80	ปานกลาง	3.38	0.51	ปานกลาง
6	ประสิทธิภาพในการจัดเก็บ	2.69	0.63	ปานกลาง	3.54	0.66	มาก
7	ประสิทธิภาพของวัสดุและอุปกรณ์ที่มีความแข็งแรงสะอาดปลอดภัย	2.38	0.51	น้อย	4.85	0.38	มากที่สุด
8	ประสิทธิภาพในการช่วยให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตา	2.77	0.60	ปานกลาง	4.69	0.48	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวม	2.88	0.59	ปานกลาง	4.22	0.54	มาก

สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตารูปแบบเก่าอยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง ($\bar{x} = 2.88$), (S.D. = 0.54) และชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตารูปแบบใหม่อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 2.88$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.54)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

เมื่อครูผู้สอนอักษรเบรลล์และผู้พิการทางสายตาทำการประเมินความพึงพอใจเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการประเมินความพึงพอใจได้ ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (N=13)		ระดับความเหมาะสม
		\bar{x}	S.D.	
	ด้านความพึงพอใจ			
1	มีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.69	0.48	มากที่สุด
2	มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม	3.85	0.80	มาก
3	มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน	4.69	0.48	มากที่สุด
4	มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน	4.77	0.44	มากที่สุด
5	มีขั้นตอนที่ง่ายในการใช้งานไม่ซับซ้อน	4.69	0.48	มากที่สุด
6	มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน	4.62	0.65	มากที่สุด
7	มีความสวยงาม	4.15	0.80	มาก
8	มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว	4.77	0.44	มากที่สุด
9	ง่ายต่อการซ่อมบำรุงรักษา	3.62	0.51	มาก
10	ง่ายต่อการจัดเก็บ	4.15	0.80	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.40	0.59	มาก

สรุปผลจากตารางแสดงผลการประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ได้รับผลคะแนนการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.40$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.59)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 สรุปผลศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

5.1.1.1 ครูผู้สอนจะเริ่มสอนอักษรเบรลล์โดยให้ผู้พิการทางสายตาด้วยการฝึกการท่องจำ ตัวอักษรต่างๆ ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษและตัวเลข เทียบกับตำแหน่งของอักษรเบรลล์

5.1.1.2 เมื่อผู้พิการทางสายตาสามารถท่องจำตัวอักษรต่างๆ ทั้งภาษาไทยภาษาอังกฤษ และตัวเลขเทียบกับตำแหน่งของอักษรเบรลล์ ได้แล้วนั้น ครูผู้สอนจะใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ อักษรเบรลล์รูปแบบต่างๆมาช่วยในการฝึกการรับรู้ สร้างความคุ้นเคย และฝึกการกระตุ้นระบบรับสัมผัสของมือผู้พิการทางสายตาเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การอ่านและเขียนอักษรเบรลล์

5.1.1.3 ผู้พิการทางสายตาอาศัยการรับรู้เรื่องต่าง ๆ ทางเสียงและรับรู้รูปร่าง รูปทรง พื้นผิวและขนาดของวัตถุโดยการใช้ปลายนิ้วสัมผัสดังนั้น ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้และเทคโนโลยีที่ ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสม มักนิยมใช้สื่อที่มีลักษณะนูนและมีพื้นผิวสัมผัสที่สูงขึ้นมาจากแนว ระนาบ

5.1.1.4 เมื่อผู้พิการทางสายตาผ่านการฝึกการรับรู้ สร้างความคุ้นเคยและฝึกการกระตุ้น ระบบ รับสัมผัสของมือแล้วนั้นครูผู้สอนจะทำการฝึกให้ผู้พิการทางสายตาอ่านเขียนอักษรเบรลล์จริง

5.1.1.5 ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาในรูปแบบของ การใช้หมุดเสียบเป็นรูปแบบที่ดีที่สุดเพราะผู้พิการทางสายตาสามารถใช้อ้างลองการอ่านและเขียน อักษรเบรลล์

5.1.1.6 ปัญหาชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

5.1.1.6.1 ผู้พิการทางสายตาไม่สามารถแยกชุดของรูช่องเซลล์ 6 จุดได้ เนื่องจากไม่มีการ แบ่งเซลล์ที่ชัดเจน

5.1.1.6.2 หมุดเสียบแล้วหยิบเก็บได้ยาก

5.1.1.6.3 ช่องของชุดรูเสียบไม่มีความสม่ำเสมอ

5.1.1.6.4 ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ไม่มีความสวยงามน่าใช้ชุดเสริมทักษะ การเรียนรู้อักษรเบรลล์ผลิตจากวัสดุที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้พิการทางสายตา

5.1.1.6.5 หมุดเสียบของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์เกิดการสูญหายได้ง่าย เนื่องจากออกแบบให้มีการจัดเก็บไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.1.6.6 ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์บางชุดสามารถพกพาได้ยากเนื่องจากมีขนาดไม่เหมาะสมทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ที่โรงเรียนเท่านั้นไม่สามารถนำกลับไปฝึกฝนที่บ้านหรือที่อื่นได้

5.1.1.7 ความต้องการของครูผู้สอนอักษรเบรลล์และผู้พิการทางสายตาในการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

5.1.1.7.1 ต้องการให้ช่องในการแบ่งเซลล์ 6 จุดแบบชัดเจน

5.1.1.7.2 หมดเสียงแล้วหยิบเก็บได้ง่าย

5.1.1.7.3 ช่องของชุดรูเสียบต้องมีความสม่ำเสมอ

5.1.1.7.4 มีการจัดเก็บหมุดอย่างเหมาะสม

5.1.1.7.5 มีรูปทรงที่สวยงาม

5.1.1.7.6 มีความปลอดภัยในการใช้งาน

5.1.1.7.7 มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน

5.1.1.7.8 ใช้วัสดุที่เหมาะสมปลอดภัย

5.1.1.7.9 สามารถเรียนรู้ได้ง่ายไม่ซับซ้อน

5.1.1.7.10 มีความแข็งแรงทนทาน

5.1.1.7.11 ง่ายต่อการเก็บรักษา

5.1.1.7.12 สอดคล้องกับความสามารถของผู้พิการทางสายตา

5.1.2 สรุปผลการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

5.1.2.1 ค่าเฉลี่ยขนาดนิ้วชี้ของผู้พิการทางสายตาอายุ 6 – 12 ปี โดยมีความกว้างนิ้วชี้เท่ากับ 14 มิลลิเมตร เมื่อแบ่งออกเป็นสองแถว ทำให้ผู้วิจัยทราบว่าช่องของเบรลล์ 1 จุดจะใช้ช่องขนาด 7*7 มิลลิเมตร ดังนั้นช่องของอักษรเบรลล์แบบ 6 จุดจะมีขนาด 14*21 มิลลิเมตร

5.1.2.2 รูปแบบผลิตภัณฑ์ตัวหมุดเสียบรูปแบบที่ 6 มีผลคะแนนความสอดคล้องกับหลักการออกแบบมากที่สุดเท่ากับ 26 คะแนน

5.1.2.3 ผลจากการประเมินด้านการออกแบบรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 รูปแบบ ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตารูปแบบที่ 2 ได้รับผลคะแนนการประเมินมากที่สุดเท่ากับ 4.30 อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาได้รับผลคะแนนการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.22$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.54)

5.1.4 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

การประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาได้รับผลคะแนนการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.40$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.59)

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา พบว่าในการเรียนการสอนอักษรเบรลล์ภายในโรงเรียนสอนผู้พิการทางสายตาในปัจจุบันนั้น ครูผู้สอนอักษรเบรลล์ได้มีการใช้ชุดเสริมทักษะรูปแบบต่างๆ เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเข้าใจอักษรเบรลล์ได้ง่ายขึ้น

สอดคล้องกับกรอบแนวความคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภคอาจจะพิจารณาความต้องการที่สอดคล้องกับชีวิตการเป็นอยู่เป็นความต้องการที่เหมาะสมกับสภาพวัฒนธรรมขนานและการใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ (นิรัช สุตสังข์, 2548: 11)

5.2.2 ผลการการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาผู้วิจัยออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวเพื่อให้สอดคล้องกับบทเรียนและความสามารถของผู้พิการทางสายตา ขึ้นมาใหม่โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ 3 แบบ จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสม และพัฒนาต่อตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ให้มีความสวยงามขึ้น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวขึ้น สามารถใช้ในการทำกิจอื่นนอกจากฝึกเรียนเบรลล์โดยผู้วิจัยได้ออกแบบให้เป็นรูปสัตว์ต่างๆ ที่มีลักษณะภาพเป็นนูนต่ำ เพื่อให้ผู้พิการทางสายตาสามารถรับรู้และฝึกประสาทสัมผัสไปในตัว แล้วยังช่วยให้เกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้อักษรเบรลล์ต่างๆ ช่วยให้ผู้พิการทางสายตาแบ่งกลุ่มตามชนิดของสัตว์และแข่งขันกันได้ และรูปสัตว์ต่างๆ สามารถใช้ประกอบการอ่านนิทานต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอดคล้องกับกรอบแนวความคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับมนุษย์ทั้งทางด้านความต้องการในการใช้งานขนาดสัดส่วนของมนุษย์ ชีตความสามารถในการรับรู้ทางร่างกายของมนุษย์พฤติกรรมการใช้งานและจิตวิทยาเป็นแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถสนองความต้องการของผู้ใช้งานเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เพิ่มความปลอดภัย และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานนอกจากนั้นหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสมและไม่สอดคล้อง(ศิริพรณ์ ปีเตอร์.2550: 114 - 115) และสอดคล้องกับกรอบแนวความคิดการวิเคราะห์การออกแบบที่เน้นการตรวจสอบและประเมินความน่าจะเป็นจากข้อจำกัดการออกแบบในด้านต่างๆ เช่นความแข็งแรง ประโยชน์ใช้สอย เป็นการประเมินเพื่อเตรียมก้าวไปสู่ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยเป็นการประมวลผล ข้อมูลรายวัตถุประสงค์ของความคิดพัฒนาที่ผู้ศึกษากำหนดไว้และการประยุกต์ความรู้ทางเทคนิคแนวทางการวิเคราะห์ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของเหตุผลทางข้อมูลภายใต้แนวทางการวิเคราะห์รายด้าน(ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา.2557 : 97)

5.2.3 ผู้วิจัยทำการประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาโดยให้ผู้ครูและผู้พิการทางสายตาทดลองใช้งานชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์รูปแบบเก่าและที่ผู้วิจัยออกแบบใหม่ในการเรียนการสอนจริงและใช้แบบสอบถามที่มีข้อความสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในการประเมินเพื่อทำการเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะทั้งสองชุดและนำผลที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

สอดคล้องกับกรอบแนวความคิดประสิทธิภาพ(Complementary Performance Requirement) หมายถึง ผลิตภัณฑ์มีช่วงอายุการใช้งานที่คุ้มค่า มีความเหมาะสมในการใช้งานมีคุณภาพที่วางใจได้ประหยัดเวลาและพลังงาน ง่ายต่อการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง (Ability to Maintain and Repair the Product) นอกจากนั้นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีต้องเป็นไปตามกำหนดทางกฎหมาย (Laws and Regulations) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2550: 109-110) และสอดคล้องกับกรอบแนวความคิดการทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอนคือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และไปทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก(ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520: 135-143)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.4 ผู้วิจัยทำการประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนอักษรเบรลล์และผู้พิการทางสายตาโดยใช้แบบสอบถามในการประเมินความพึงพอใจ พบว่าครูผู้สอนอักษรเบรลล์และผู้พิการทางสายตาที่มีความพึงพอใจมากกับชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาที่ผู้วิจัยทำการออกแบบ

สอดคล้องกับกรอบแนวคิดความพึงพอใจที่จะเกิดขึ้นต่อชิ้นงานนั้นต้องพิจารณาถึงลักษณะของผลิตภัณฑ์ประกอบกับความรู้สึของผู้รับในมิติต่างๆของแต่ละบุคคลดังนั้นการวัดความพึงพอใจอาจทำได้ดังวิธีการใช้แบบสอบถามเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายอีกวิธีหนึ่งโดยการร้องขอหรือขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการจะวัด และแสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่ได้กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกตอบหรือเป็นคำตอบอิสระ โดยคำถามที่ถามอาจจะถามถึงความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้หรือดำเนินการอยู่(สาโรช ไสยสมบัติ, 2534)

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ผลงานวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะอักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาเป็นการวิจัยเพื่อศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ว่าในปัจจุบันผู้พิการทางสายตาเรียนรู้อักษรเบรลล์อย่างไร รูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์เป็นรูปแบบที่ดีที่สุด และผู้พิการมีปัญหาและความต้องการ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาต่อไป

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

5.3.2.1 ในการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาควรออกแบบให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานและคำนึงถึงความสามารถในการรับรู้ของผู้พิการทางสายตาเป็นหลัก

5.3.2.2 นอกจากอักษรเบรลล์แล้วผู้พิการยังมีความต้องการสื่อหรือชุดเสริมทักษะการเรียนรู้เรื่องอื่นๆอีกเป็นจำนวนมากและในการออกแบบนั้นควรมีการศึกษาถึงความต้องการในเรื่องที่ผู้พิการทางสายตาสนใจ เพื่อให้สามารถเข้าถึงความต้องการได้อย่างถูกต้อง

5.3.2.3 ในการประเมินแบบสอบถามกับผู้พิการทางสายตาคำนวณมากอาจใช้วิธีการอัดเสียงข้อความและนำไปเปิดให้ผู้พิการทางสายตาฟังแทนการอ่านที่ละคำถาม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2552. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2546. การคิดเชิงมโนทัศน์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีคเซส มีเดีย.
- จันทนา อินสระ. 2555. สื่อภาพนูน “สัตว์หิมพานต์” เพื่อผู้พิการทางสายตา
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520. การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.
- ทวีศักดิ์ ถาวรรัตน์. 2549. มารู้จักคนตาบอดกันดีกว่า.
- ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา. 2548. หลักการคิดวิเคราะห์เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : หจก.มีน เซอร์วิสซัพพลาย
- ทองย้อย เชียงทอง. 2551. การสร้างนวัตกรรมสื่อภาพนูนประกอบกิจกรรมทางกายในการเรียนการสอนพลศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น. ปริญญาบัตรการศึกษา มหาวิทยาลัย สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิรัช สุดสังข์. 2548. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- นวนน้อย บุญวงษ์. 2542. หลักการออกแบบ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปัญญาพัฒน์ จันทร์สว่าง. 2557. ลูกรู้จักความบกพร่องทางการมองเห็น.
- ประเทือง วิบูลศักดิ์. 2552. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.
- พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550. วิธีวิทยาการวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์จิต สถิตวิทยานันท์. 2546. การออกแบบหนังสือนิทานเพื่อส่งเสริมจินตภาพสำหรับเด็กพิการทางสายตา. วิทยานิพนธ์ศิลปมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2546.
- มนตรี ยอดบางเตย. 2538. ออกแบบผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- รัตนวดี ทองรวย. 2544. การศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ทางสายตาของเด็กสายตาตาเลือนรางระดับก่อนประถมศึกษาจากการจัดกิจกรรมฝึกทักษะการมองเห็น.
- โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ. 2557. การเรียนของผู้พิการทางสายตา.
- ละอองศรี อัจฉะนิยะสกุล. 2553. ตาบอดในวัยเด็ก.
- วารี ธีระจิตร. 2545. การศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิกิพีเดีย. 2558. อักษรเบรลล์.
- วิรุณ ตั้งเจริญ. 2536. การออกแบบ. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์.
- วัฒน์ จุฑะวิภาต. 2545. ศิลปะพื้นบ้าน. กรุงเทพฯ : ศิลปะประภา.
- ศิริพรรณ ปีเตอร์. 2550. มนุษย์และการออกแบบ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม(ต่อ)

- สกนธ์ ภู่งามดี. 2545. จิตวิทยาการออกแบบ. กรุงเทพฯ : วาดศิลป์.
- สกาวรัตน์ คุณาวิศรุต. 2558. ระวัง...โรคที่ทำให้ตาบอด.
- สาโรช ไสยสมบัติ. (2534). ความพึงพอใจในการทำงานของครูอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด
กรมสามัญศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์. 2537. ทักษะความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวสำหรับเด็ก
ที่มีความบกพร่องทางการเห็นวัยก่อนเข้าเรียน. กรุงเทพฯ : ราชภัฏสวนดุสิต.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2550. พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิต
คนพิการ.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2555. สรุปผลที่สำคัญการสำรวจความพิการ พ.ศ. 2555.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2545. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม .
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2549. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :
โอเดียนสโตร์.
- Dieter, George E. 2000. *Engineering Design*. 3rd ed. Singapore: McGraw-Hill.
- Lindback, John R. and Robert M. Wygant. *Product Design and Manufacture*. New
Jersey: Prentice Hall, (1995)
- Otto, Kevin and Kristin Wood. 2001. *Product Design: Techniques in Reverse
Engineering and New Product Development*. New Jersey: Prentice Hall.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 2691



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลวงกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๗ กรกฎาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายมนตรี รุ่งเรือง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ดร.สมชาย เชะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายมนตรี รุ่งเรือง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 084-050-3047

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 2691 วันที่ 7 กรกฎาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายมนตรี รุ่งเรือง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ดร.สมชาย เชะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายมนตรี รุ่งเรือง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 2691 วันที่ ๗ กรกฎาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายมนตรี รุ่งเรือง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ดร.สมชาย เศษวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายมนตรี รุ่งเรือง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 2601 วันที่ ๗ กรกฎาคม 2559

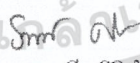
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามด้านการออกแบบ

เรียน รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายมนตรี รุ่งเรือง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ดร.สมชาย เซะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามด้านการออกแบบนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายมนตรี รุ่งเรือง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามด้านการออกแบบเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย


(ดร.ราตรี ศรีพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 2691



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๗ กรกฎาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.สุภาวดี พันธุ์อำพน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายมนตรี รุ่งเรือง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาและออกแบบชุดเสริมทักษะการ
เรียนรู้อักษรเบรลล์ สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ดร.สมชาย เศษวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายมนตรี รุ่งเรือง มีความ
สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 084 050 3047

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 2691



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

▷ กรกฎาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ณัฐชัย สงวนทรัพย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายมนตรี รุ่งเรือง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาและออกแบบชุดเสริมทักษะการ
เรียนรู้อักษรเบรลล์ สำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมี ดร.สมชาย เฑาะวิเศษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายมนตรี รุ่งเรือง มีความ
สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02 329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 084-050-3047

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามด้านการออกแบบ

การศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

โดย นายมนตรี รุ่งเรือง

โทร 0840503047 E-mail eminem_yim@hotmail.com

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 เค้าโครงวิทยานิพนธ์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เค้าโครงวิทยานิพนธ์สำหรับปริญญาโท
สาขาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2558

ชื่อ-นามสกุล นายมนตรี รุ่งเรือง รหัสประจำตัว 56603114
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ 0840503047
ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์ (ภาษาไทย) การศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้
อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา
ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์ (ภาษาอังกฤษ) STUDY AND DESIGN SET OF SKILLS TO LEARN
BRAILLE FOR THE VISUALLY IMPAIRED
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ดร.สมชาย เชะวิเศษ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา
วัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้
อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา
2. เพื่อออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับ
ผู้พิการทางสายตา
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับ
ผู้พิการทางสายตา

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

“คนพิการ” เป็นบุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมเนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา การเรียนรู้ หรือความบกพร่องอื่นใด ประกอบกับ มีอุปสรรคในด้านต่าง ๆ และมีความจำเป็นเป็นพิเศษที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านหนึ่งด้านใดเพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป ทั้งนี้ ตามประเภทและหลักเกณฑ์ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ประกาศกำหนด

ในปี 2555 ประเทศไทยมีประชากรที่พิการประมาณ 1.5 ล้านคน หรือร้อยละ 2.2 ของประชากรทั่วประเทศซึ่งเป็นผู้ที่มีลักษณะความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ หรือสติปัญญามีร้อยละ 1.6 (1.1 ล้านคน)จากประชากรพิการที่มีลักษณะความบกพร่อง จำนวน 1.1 ล้านคน มีลักษณะความบกพร่องมากที่สุด 5 ลำดับแรก คือ 1)สายตาเลือนราง 2 ข้างร้อยละ 17.2 2)หูตึง 2 ข้างร้อยละ 12.7 3)อัมพฤกษ์ร้อยละ 11.5 4)แขน ขา มือ ลำตัว คางอ เกร็ง โกง กระตุกสั้น ร้อยละ 10.3 และ 5)แขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาลิปหรือเหยียดงอไม่ได้ร้อยละ 8.9 รัฐบาลมีนโยบายต้องการให้ความช่วยเหลือผู้พิการโดยการส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาศักยภาพความรู้ความสามารถและพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้พิการ ให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างอิสระและมีความสุขในครอบครัว ชุมชน และสังคม ตลอดจนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคมรัฐบาลจึงให้ความช่วยเหลือโดยการจัดบริการฟื้นฟูสมรรถภาพ ส่งอำนวยความสะดวก เครื่องช่วยความพิการ สวัสดิการค่ารักษาพยาบาล รวมทั้งการจดทะเบียนคนพิการที่มีความพิการค่อนข้างรุนแรง เพื่อให้ความช่วยเหลือเป็นพิเศษในเรื่องเงินเบี้ยเลี้ยงยังชีพ การส่งเสริมด้านอาชีพหรือการจัดหางานจากรัฐและอื่นๆ

กลุ่มผู้พิการทางสายตาเป็นกลุ่มผู้ด้อยโอกาสในสังคมที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก เนื่องด้วยมีจำนวนมากที่สุดและด้วยการขาดความสามารถทางการมองเห็น จึงทำให้ผู้พิการทางสายตาเรียนรู้ได้ช้ากว่าคนปกติหลายเท่าและบางเรื่องไม่สามารถเรียนรู้ได้เลย ซึ่งควรได้รับการช่วยเหลือสนับสนุนให้สามารถช่วยเหลือตนเองได้ในการดำเนินชีวิตให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้พิการทางสายตาแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้พิการทางสายตามีความภาคภูมิใจในการใช้ชีวิตอย่างมีคุณค่า ไม่เป็นภาระของสังคม ผู้พิการทางสายตายังเป็นกำลังสำคัญส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศชาติให้ก้าวหน้าต่อไปได้อีกด้วย จึงเกิดการจัดตั้งมูลนิธิและโรงเรียนสำหรับผู้พิการ ทางสายตาขึ้นมาหลายแห่งทั่วประเทศไทย ทั้งมูลนิธิธรรมิกชนเพื่อคนตาบอดในประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ และมูลนิธิโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯมูลนิธิธรรมิกชน ฯลฯ ซึ่งมูลนิธิและโรงเรียนเหล่านี้ได้จัดให้มีการเรียนการสอนในหลักสูตรต่างๆ ขึ้นมากมายทั้งประถมศึกษา การเรียนวิชาชีพ การเรียนรู้เพื่อปรับใช้ชีวิตประจำวัน และที่สำคัญที่สุดเลยคือการสอน การอ่านและเขียน อักษรเบรลล์ เพราะอักษรเบรลล์ ถือเป็นภาษาสากลที่ผู้พิการทางสายตาใช้ในการรับรู้ และสื่อสารกับสังคมปกติที่ใช้กันทั่วโลก และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนอักษรเบรลล์พบว่าในปัจจุบันนั้นก่อนที่จะทำการสอนอักษรเบรลล์ให้กับผู้พิการทางสายตานั้นได้จำเป็นต้องมีการสอนให้ผู้พิการทางสายตาได้รู้จักตัวอักษรเบรลล์เสียก่อน เพราะเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการอ่านและเขียนอักษรเบรลล์ โดยการสอนนั้นครูผู้สอนอักษรเบรลล์ได้ใช้ชุดเสริมทักษะต่างๆ ในการช่วยการเรียนการสอน ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากเพราะชุดเสริมทักษะต่างๆสามารถช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยตอบสนองความต้องการของผู้พิการทางสายตา ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้พิการทางสายตาได้สนุกกับการเรียนไปพร้อมกับการฝึกการกระตุ้นระบบสัมผัสไปในตัวด้วย

จากการสำรวจของผู้วิจัยพบว่าชุดเสริมทักษะการเรียนการสอนอักษรเบรลล์ที่ใช้ในปัจจุบันนั้นมี การออกแบบมาไม่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตาทำให้ผู้พิการทางสายตาต้องประสบกับปัญหาหลายด้าน เช่น ชุดเสริมทักษะบางชุดผลิตจากวัสดุที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้พิการทางสายตาบางชุดผลิตจากวัสดุที่ทำความสะอาดได้ยากหรือไม่สามารถทำความสะอาดได้ บางชุดเกิดการสูญหายได้ง่ายเนื่องจากการจัดเก็บ ไม่เหมาะสมและที่สำคัญที่สุดคือชุดเสริมทักษะต่างๆ สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พกพาได้ยากเนื่องจากมีขนาดไม่เหมาะสมทำให้ ผู้พิการทางสายตาสามารถศึกษาเรียนรู้ ได้ที่ โรงเรียนเท่านั้นไม่สามารถนำกลับไปฝึกฝนที่บ้านหรือที่อื่นได้ทำให้การเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตาขาดความต่อเนื่อง

ผู้วิจัยมีแนวทางที่จะทำการศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ที่ ครูผู้สอน อักษรเบรลล์และผู้พิการทางสายตาใช้ในปัจจุบัน โดยการออกแบบนั้นจะต้องตอบสนอง ความต้องการของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตาเป็นหลัก เช่น ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ของครูผู้สอน และผู้พิการทางสายตาสามารถพกพาได้เพื่อสะดวกต่อการเรียนการสอนที่โรงเรียนและที่บ้านทำให้เกิดความต่อเนื่องทางการเรียนรู้ ใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีความแข็งแรงสะอาดปลอดภัยง่ายต่อการ เรียนรู้สัมผัสของผู้พิการทางสายตา

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นการศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะอักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาจึงมีความสำคัญมาก เพราะสามารถส่งเสริมให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเรียนรู้อักษรเบรลล์ได้ดีขึ้นส่งผลให้มีพัฒนาการทางด้านการศึกษาที่ดีขึ้นตามไปด้วยและยังประโยชน์ ให้คุณภาพชีวิตของผู้พิการทางสายตาดีขึ้นตามไปด้วย พร้อมทั้งขยายโอกาสให้ผู้พิการทางสายตาสามารถที่จะมีความรู้ความสามารถเทียบเท่าคนปกติและช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถสื่อสารและช่วยเหลือตัวเองได้ไม่เป็นภาระของสังคม เพื่อที่ผู้พิการทางสายตาจะได้นำความสามารถที่มีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติต่อไป

กรอบแนวความคิดในการวิจัย

1. กรอบแนวคิดในศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นเอกลักษณ์และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์ใหม่ ปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อ การปฏิเสธผลิตภัณฑ์ใหม่ขอบเขตของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี (วัฒนะ จุฑะวิภาค. 2535: 17)

1.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภคอาจจะพิจารณา ได้สองแง่คือ ความต้องการที่สอดคล้องกับชีวิตการเป็นอยู่และความความต้องการ ที่สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ ความต้องการที่สอดคล้องกับชีวิตการเป็นอยู่เป็นความต้องการ ที่เหมาะสมกับสภาพวัฒนธรรมสนิยมและการใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ ความความต้องการที่สอดคล้องกับ สภาพเศรษฐกิจถ้าสภาพสังคมที่มีกำลังเศรษฐกิจต่ำการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง ราคาสูง สินค้าฟุ่มเฟือยหรือเน้นความงามทาง การออกแบบมากจนผลิตภัณฑ์นั้นราคาสูง การออกแบบแบบนี้ อาจจะไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคก็ได้ (นิรัช สุดสังข์. 2548: 11)

2. กรอบแนวคิดในออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549: 10)กล่าวว่า การออกแบบทั่วไป โดยเฉพาะด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นักออกแบบต้องพิจารณาด้านต่างๆ ดังนี้

1. หน้าที่ใช้สอย
2. ความปลอดภัย
3. ความแข็งแรงทนทาน
4. ความประหยัด
5. วัสดุ
6. โครงสร้าง
- 7. ความสะดวกสบายในการใช้งาน
8. ความสวยงาม
9. มีลักษณะเฉพาะ
10. กรรมวิธีการผลิต
11. การซ่อมบำรุงรักษา
12. การขนส่ง

2.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับมนุษย์ทั้งทางด้านความต้องการในการใช้งานขนาดสัดส่วนของมนุษย์ ชีตความสามารถในการรับรู้ทางร่างกายของมนุษย์ พฤติกรรมการใช้งานและจิตวิทยาเป็นแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถสนองความต้องการของผู้ใช้งานเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เพิ่มความปลอดภัย และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งาน นอกจากนี้หลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสมและไม่สอดคล้อง ดังนั้น นักออกแบบจึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ความง่ายต่อการใช้งาน
 - (1) ผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับขนาดสัดส่วนและความสามารถของมนุษย์
 - (2) มีขั้นตอนที่ง่ายในการใช้งานที่ง่ายไม่ซับซ้อน
 - (3) มีระบบช่วยควบคุมเพื่อป้องกันการผิดพลาด
 - (4) ออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งานและควบคุม
 - (5) หลีกเลี่ยงลักษณะการใช้งานที่เกินกำลังของมนุษย์
 - (6) มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสถานที่ใช้งาน
2. ออกแบบให้ง่ายต่อการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง
 - (1) ง่ายต่อการแก้ไขบกพร่อง ดูแลรักษา หรือซ่อมบำรุง
 - (2) ดูแลรักษาได้ง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมือ หรือสามารถใช้อุปกรณ์ที่มีใช้แพร่หลาย
 - (3) มีความปลอดภัยในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่าวโดยสรุป การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับมนุษย์จะต้องคำนึงถึงความสะดวกสบายและง่ายต่อการใช้งานและดูแลรักษาซ่อมบำรุง นอกจากนี้ การออกแบบผลิตภัณฑ์ควรเป็นการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีความทนทานใช้งานได้นาน และมีคุณค่าทางจิตใจ (ศิริพรณ์ ปีเตอร์.2550: 114 - 115)

2.3 การคิดวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ คือ การวิเคราะห์การออกแบบที่เน้นการตรวจสอบและประเมินความน่าจะเป็นจากข้อจำกัดการออกแบบในด้านต่างๆ เช่นความแข็งแรง ประโยชน์ใช้สอย เป็นการประเมินเพื่อเตรียมก้าวไปสู่ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยเป็นการประมวลผล ข้อมูลรายวัตถุประสงค์ของความคิดพัฒนาที่ผู้ศึกษากำหนดไว้และการประยุกต์ความรู้ทางเทคนิคแนวทางการวิเคราะห์ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของเหตุผลทางข้อมูลภายใต้แนวทางการวิเคราะห์รายด้านดังนี้

- (1) การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอย
- (2) การวิเคราะห์ผู้บริโภคหรือผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์
- (3) การวิเคราะห์แนวความคิดเพื่อการออกแบบ
- (4) การวิเคราะห์ตลาดของผลิตภัณฑ์
- (5) การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์
- (6) การวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้งาน
- (7) การวิเคราะห์วิถีของผลิตภัณฑ์
- (8) การวิเคราะห์การใช้งานผลิตภัณฑ์
- (9) การวิเคราะห์วัสดุและกระบวนการผลิต

สำหรับแนวการคิดวิเคราะห์เพื่อการออกแบบนั้นจะเป็นการผสมผสานข้อมูลที่ได้รับจากขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นมาประมวลในการสร้างข้อจำกัดของการออกแบบ (ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา.2557 : 97)

3. กรอบแนวคิดในการประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ประสิทธิภาพในการทำงาน (Complementary Performance Requirement) หมายถึง ผลิตภัณฑ์มีช่วงอายุการใช้งานที่คุ้มค่า มีความเหมาะสมในการใช้งานมีคุณภาพที่วางใจได้ ประหยัดเวลาและพลังงาน ง่ายต่อการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง (Ability to Maintain and Repair the Product) นอกจากนี้การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีต้องเป็นไปตามกำหนดทางกฎหมาย (Laws and Regulations) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2550: 109-110)

การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอนคือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และไปทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520: 135-143)

4. กรอบแนวคิดในการประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ความพึงพอใจที่จะเกิดขึ้นต่อชิ้นงานนั้นต้องพิจารณาถึงลักษณะของผลิตภัณฑ์ประกอบกับความรูสึกของผู้รับในมิติต่างๆของแต่ละบุคคลดังนั้นการวัดความพึงพอใจอาจจะทำได้ตั้งวิธีการใช้แบบสอบถามเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย อีกวิธีหนึ่งโดย การร้องขอหรือขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการจะวัด และแสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์ม ที่ได้กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกตอบหรือเป็นคำตอบอิสระ โดยคำถามที่ถามอาจจะถามถึง ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้หรือดำเนินการอยู่(สาโรช ไสยสมบัติ. 2534)

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้จัดทำวิจัยได้มีนิยามศัพท์ซึ่งเกี่ยวข้องไว้ ดังนี้

1. การออกแบบ หมายถึง การออกแบบและพัฒนาปรับปรุงชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา
2. ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ที่ช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเรียนรู้และเข้าใจอักษรเบรลล์ได้ง่ายขึ้น
3. ครู หมายถึง ครูผู้สอนอักษรเบรลล์ภายในโรงเรียนสอนคนตาบอด
4. ผู้พิการทางสายตา หมายถึง ผู้พิการที่ตาบอดสนิทและตาบอดเลือนรางที่มีความพิการไม่ซ้ำซ้อนอายุไม่เกิน 12 ปี
5. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้มีความรู้เชี่ยวชาญในด้าน การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกรรมวิธีการผลิต และการเลือกวัสดุให้เหมาะสมหรือมีประสบการณ์ในการทำงานมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานมีความรู้อย่างลึกซึ้ง
6. สเก็ตดีไซน์ หมายถึง รูปร่างและรูปทรงผลิตภัณฑ์ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ที่นำไปประเมินความคิดเห็นด้านออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตากับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ
7. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาที่จะนำไปทำการประเมินประสิทธิภาพและประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา
8. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมายถึง การออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาโดยคำนึงถึงการใช้งาน ขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม ความปลอดภัยต่อการใช้งาน ความแข็งแรงทนทานในการใช้งาน มีขั้นตอนที่ง่ายในการใช้งานไม่ซับซ้อน มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน มีความสวยงาม มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ง่ายต่อการซ่อมบำรุงรักษา และการจัดเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. วัสดุ หมายถึง วัสดุที่นำมาใช้ผลิตชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นวัสดุที่ง่ายต่อการผลิตมีราคาต้นทุนไม่สูงจนเกินไป เป็นวัสดุที่มีความปลอดภัย แข็งแรง ทนทานและน้ำหนักไม่มากเกินไป

10. การผลิตในระบบอุตสาหกรรม หมายถึง การผลิตชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาต้องสะดวกต่อกรรมวิธีการผลิตและสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมได้ โดยใช้เครื่องจักรในการผลิต ต้นทุนในการผลิตราคาไม่สูงจนเกินไป

11. ประสิทธิภาพ หมายถึง ประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาตามข้อกำหนดต่าง ๆ ดังนี้

11.1 วัสดุที่ใช้ทำ ไม้ ต้องปราศจากเชื้อราและเสี้ยน และต้องปราศจากสารเคมีหรือวัตถุใด ๆ ที่เป็นอันตราย

11.2 ลักษณะทั่วไป พื้นผิว ต้องสะอาด ไม่มีรอยตำหนิหรือข้อบกพร่องใด ๆ ที่อาจเป็นอันตรายต่อเด็ก ขอบที่จับหรือสัมผัสได้ง่าย ต้องปลอดภัยหรือเกิดอันตรายจากการเล่นน้อยที่สุด ตัวยึด ต้องปราศจากเสี้ยน

11.3 สมรรถนะในการใช้งาน ต้องเป็นไปตามต้องการของครูและผู้พิการทางสายตา

11.4 ภาชนะบรรจุ ต้องแข็งแรงป้องกันความเสียหาย กรณีเป็นกล่องหรือมีฝาปิด ต้องเปิด ได้ง่าย และไม่มีวัตถุใด ๆ ที่อาจเป็นอันตราย

12. ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจที่มีต่อชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาโดยคำนึงถึงการใช้งาน ขนาดและน้ำหนัก ความปลอดภัยต่อการใช้งาน ความแข็งแรงทนทานในการใช้งาน มีขั้นตอนในการใช้งาน ความสะดวกสบายต่อการใช้งาน ความสวยงาม เอกลักษณ์เฉพาะตัวการซ่อมบำรุงรักษาและการจัดเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามการออกแบบเพื่อการวิจัย

เรื่อง “การศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทาง
สายตา”

ผู้วิจัย นายมนตรี รุ่งเรือง นิสิตปริญญาโทมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้ แบ่งเป็น 3 ตอน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาของแบบประเมิน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์

สำหรับผู้พิการทางสายตา

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามทำการพิจารณาโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็น
ของท่านโดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยระดับมาก

3 หมายถึง เห็นด้วยระดับปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วยระดับน้อย

1 หมายถึง เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทรงคุณวุฒิที่ให้ความกรุณาประเมินแบบสอบถามด้านการออกแบบ
ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตามา ณ โอกาสนี้ด้วย

นายมนตรี รุ่งเรือง

ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง : กรุณากรอกข้อมูลดังต่อไปนี้

ชื่อ-นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....สถานที่สอบถาม.....

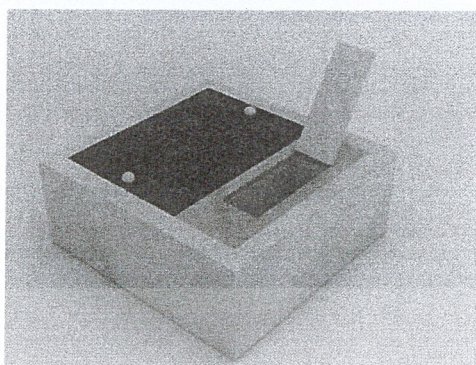
วันที่ทำการสอบถาม.....เวลา.....

วุฒิการศึกษา.....ประสบการณ์.....ปี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 เพื่อออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา



(แบบที่ 1) คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม						
1	มีความเหมาะสมในการใช้งาน					
2	มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม					
3	มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน					
4	มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน					
5	มีขั้นตอนที่ง่ายในการใช้งานไม่ซับซ้อน					
6	มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน					
7	มีความสวยงาม					
8	มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว					
9	ง่ายต่อการซ่อมบำรุงรักษา					
10	ง่ายต่อการจัดเก็บ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านวัสดุ

1	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์				
2	วัสดุที่นำมาใช้ง่ายต่อการผลิต				
3	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีราคาต้นทุนไม่สูงจนเกินไป				
4	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีความปลอดภัย				
5	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีความแข็งแรงทนทาน				
6	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีน้ำหนักไม่มากเกินไป				

ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

1	สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม				
2	สามารถใช้เครื่องจักรในการผลิต				
3	ต้นทุนในการผลิตราคาไม่สูงจนเกินไป				
4	สะดวกต่อกรรมวิธีการผลิตระบบอุตสาหกรรม				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

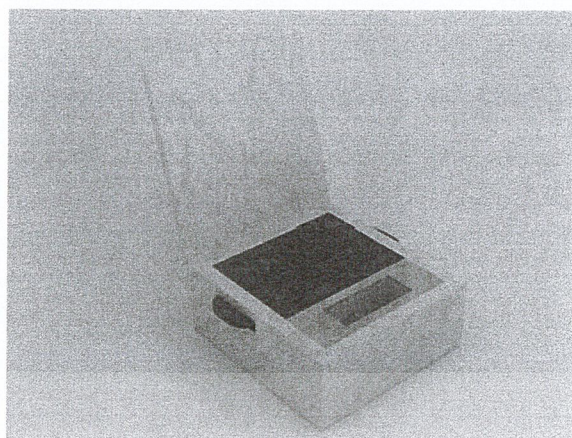
.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(แบบที่ 2) คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม						
1	มีความเหมาะสมในการใช้งาน					
2	มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม					
3	มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน					
4	มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน					
5	มีขั้นตอนที่ง่ายในการใช้งานไม่ซับซ้อน					
6	มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน					
7	มีความสวยงาม					
8	มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว					
9	ง่ายต่อการซ่อมบำรุงรักษา					
10	ง่ายต่อการจัดเก็บ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านวัสดุ

1	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์					
2	วัสดุที่นำมาใช้ง่ายต่อการผลิต					
3	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีราคาต้นทุนไม่สูงจนเกินไป					
4	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีความปลอดภัย					
5	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีความแข็งแรงทนทาน					
6	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีน้ำหนักไม่มากเกินไป					

ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

1	สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม					
2	สามารถใช้เครื่องจักรในการผลิต					
3	ต้นทุนในการผลิตราคาไม่สูงจนเกินไป					
4	สะดวกต่อกรรมวิธีการผลิตระบบอุตสาหกรรม					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

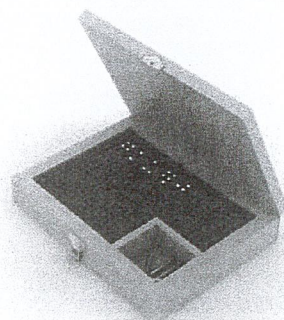
.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(แบบที่ 3) คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม						
1	มีความเหมาะสมในการใช้งาน					
2	มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม					
3	มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน					
4	มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน					
5	มีขั้นตอนที่ง่ายในการใช้งานไม่ซับซ้อน					
6	มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน					
7	มีความสวยงาม					
8	มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว					
9	ง่ายต่อการซ่อมบำรุงรักษา					
10	ง่ายต่อการจัดเก็บ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านวัสดุ

1	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์				
2	วัสดุที่นำมาใช้ง่ายต่อการผลิต				
3	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีราคาต้นทุนไม่สูงจนเกินไป				
4	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีความปลอดภัย				
5	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีความแข็งแรงทนทาน				
6	วัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีน้ำหนักไม่มากเกินไป				

ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

1	สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม				
2	สามารถใช้เครื่องจักรในการผลิต				
3	ต้นทุนในการผลิตราคาไม่สูงจนเกินไป				
4	สะดวกต่อกรรมวิธีการผลิตระบบอุตสาหกรรม				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามประสิทธิภาพและความพึงพอใจเพื่อการวิจัย

เรื่อง การศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัย นายมนตรี รุ่งเรือง นิสิตปริญญาโทมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

แบบสอบถามมีวัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพและความพึงพอใจของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

คำอธิบาย

เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้ตอบแบบสอบถามทำการพิจารณาโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านโดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยระดับมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยระดับปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทรงคุณวุฒิที่ให้ความกรุณาประเมินแบบสอบถามด้านการออกแบบ ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตามา ณ โอกาสนี้ด้วย

นายมนตรี รุ่งเรือง

ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง : กรุณากรอกข้อมูลดังต่อไปนี้

ชื่อ-นามสกุล(นาย/นาง/นางสาว).....

ตำแหน่ง.....สถานที่สอบถาม.....

วันที่ทำการสอบถาม.....เวลา.....

ตอนที่ 2 แสดงข้อคำถาม แบบสอบถามประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ
พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ด้านประสิทธิภาพ						
1	ประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเรียนรู้อักษรเบรลล์ได้อย่างรวดเร็ว					
2	ประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเข้าใจอักษรเบรลล์ได้ง่ายขึ้น					
3	ประสิทธิภาพในการทำให้ผู้พิการทางสายตาได้สนุกกับการเรียนอักษรเบรลล์					
4	ประสิทธิภาพในการฝึกการกระตุ้นระบบรับสัมผัส					
5	ประสิทธิภาพในการพกพา					
6	ประสิทธิภาพในการจัดเก็บ					
7	ประสิทธิภาพของวัสดุและอุปกรณ์ที่มีความแข็งแรงเสถียรตลอดถัย					
8	ประสิทธิภาพในการช่วยให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตา					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1

ด้านความพึงพอใจ

1	มีความเหมาะสมในการใช้งาน					
2	มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม					
3	มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน					
4	มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน					
5	มีขั้นตอนที่ง่ายในการใช้งานไม่ซับซ้อน					
6	มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน					
7	มีความสวยงาม					
8	มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว					
9	ง่ายต่อการซ่อมบำรุงรักษา					
10	ง่ายต่อการจัดเก็บ					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

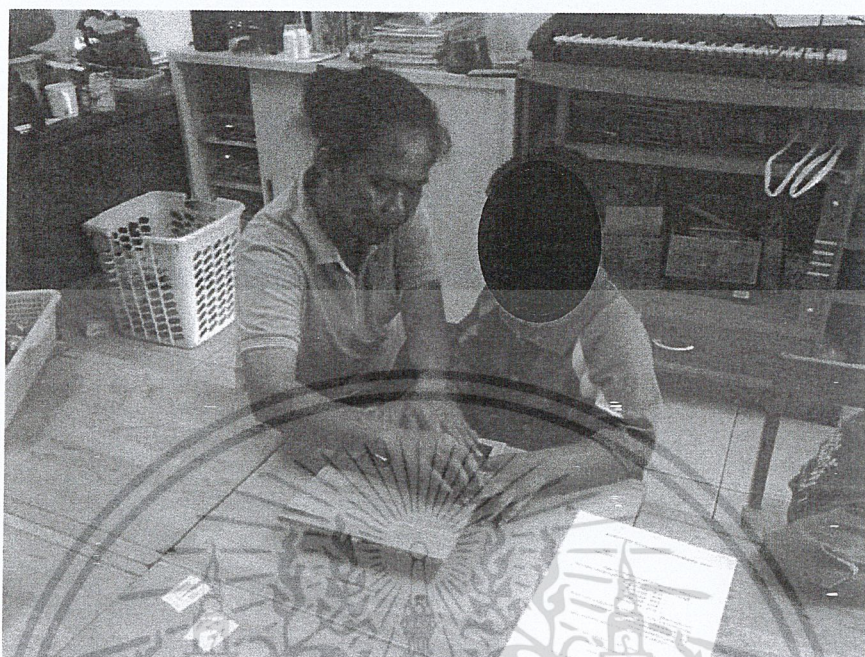


ภาคผนวก ค

ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลในการวิจัย

1. ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลในงานวิจัย การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอน
2. ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลในการวิจัย การประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ
3. ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลในการวิจัย การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



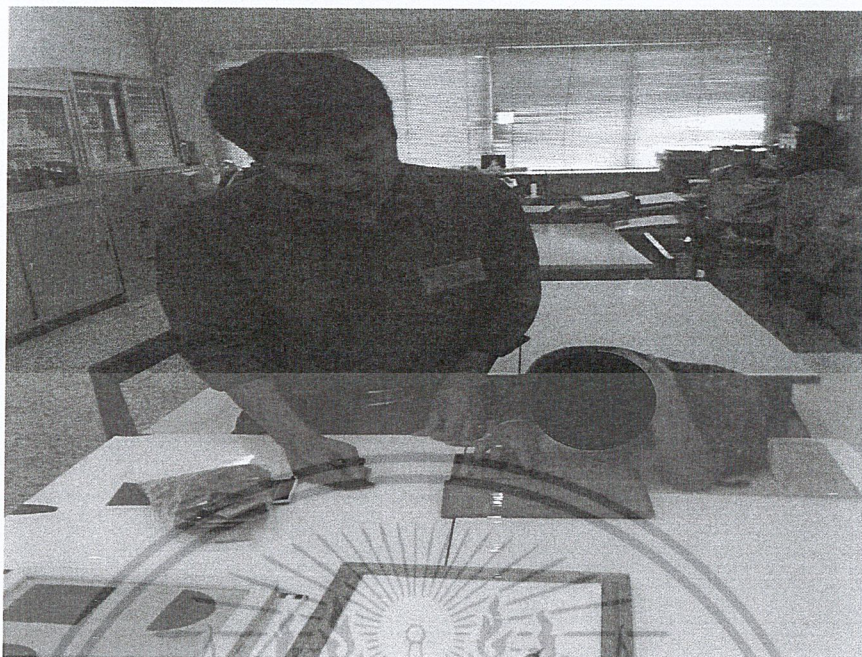
ภาพที่ ค.1 การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนผู้พิการทางสายตา
ที่มา มนตรี รุ่งเรือง



ภาพที่ ค.2 การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนผู้พิการทางสายตา

ที่มา มนตรี รุ่งเรือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.3 การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนผู้พิการทางสายตา
ที่มา มนตรี รุ่งเรือง



ภาพที่ ค.4 การศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนผู้พิการทางสายตา
ที่มา มนตรี รุ่งเรือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.5 การประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดย รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
ที่มา มนตรี รุ่งเรือง

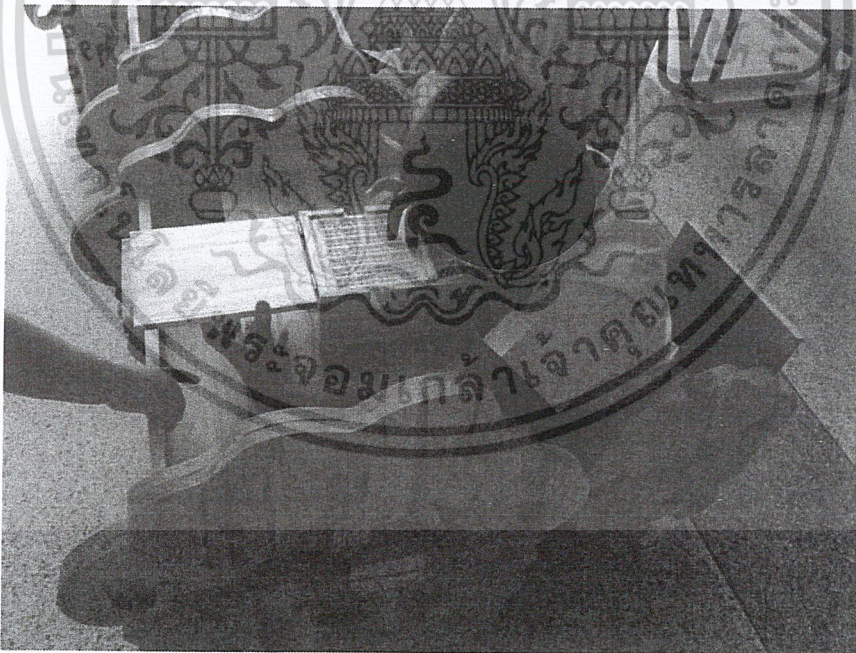


ภาพที่ ค.6 การประเมินรูปแบบชุดเสริมทักษะ โดย ผศ.ณัฐชัย สงวนทรัพย์
ที่มา มนตรี รุ่งเรือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

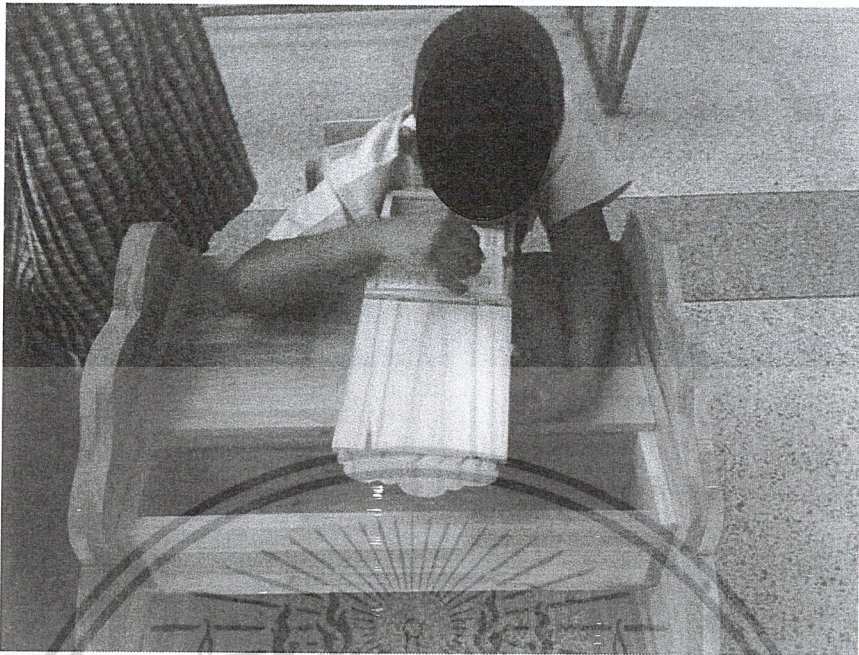


ภาพที่ ค.7 การประเมินรูปแบบชุดเสริมทักษะ โดย ผศ.สุภาวดี พันธ์อำพน
ที่มา มนตรี รุ่งเรือง



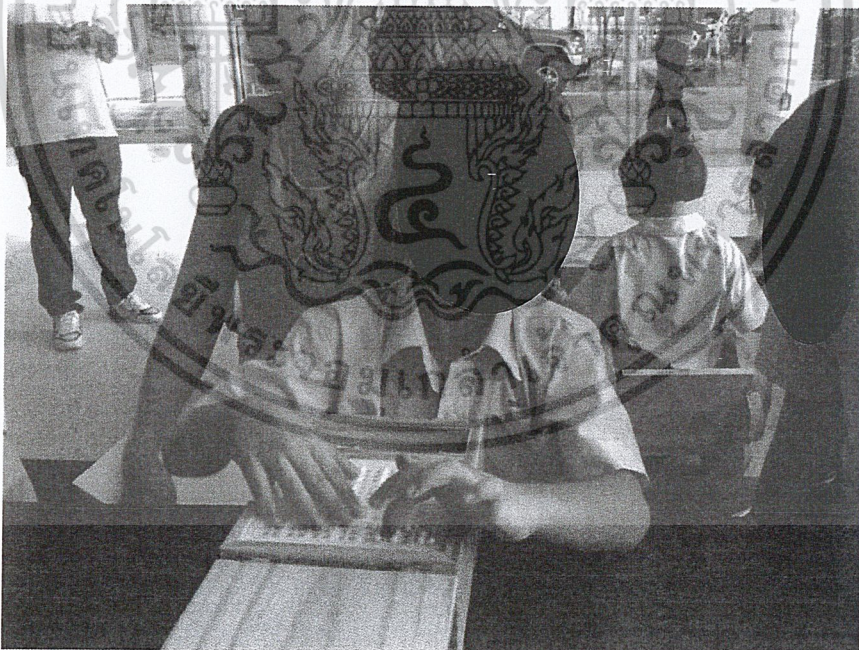
ภาพที่ ค.8 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ
ที่มา มนตรี รุ่งเรือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.9 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

ที่มา มนตรี รุ่งเรือง



ภาพที่ ค.10 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

ที่มา มนตรี รุ่งเรือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค11 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

ที่มา มนตรี รุ่งเรือง



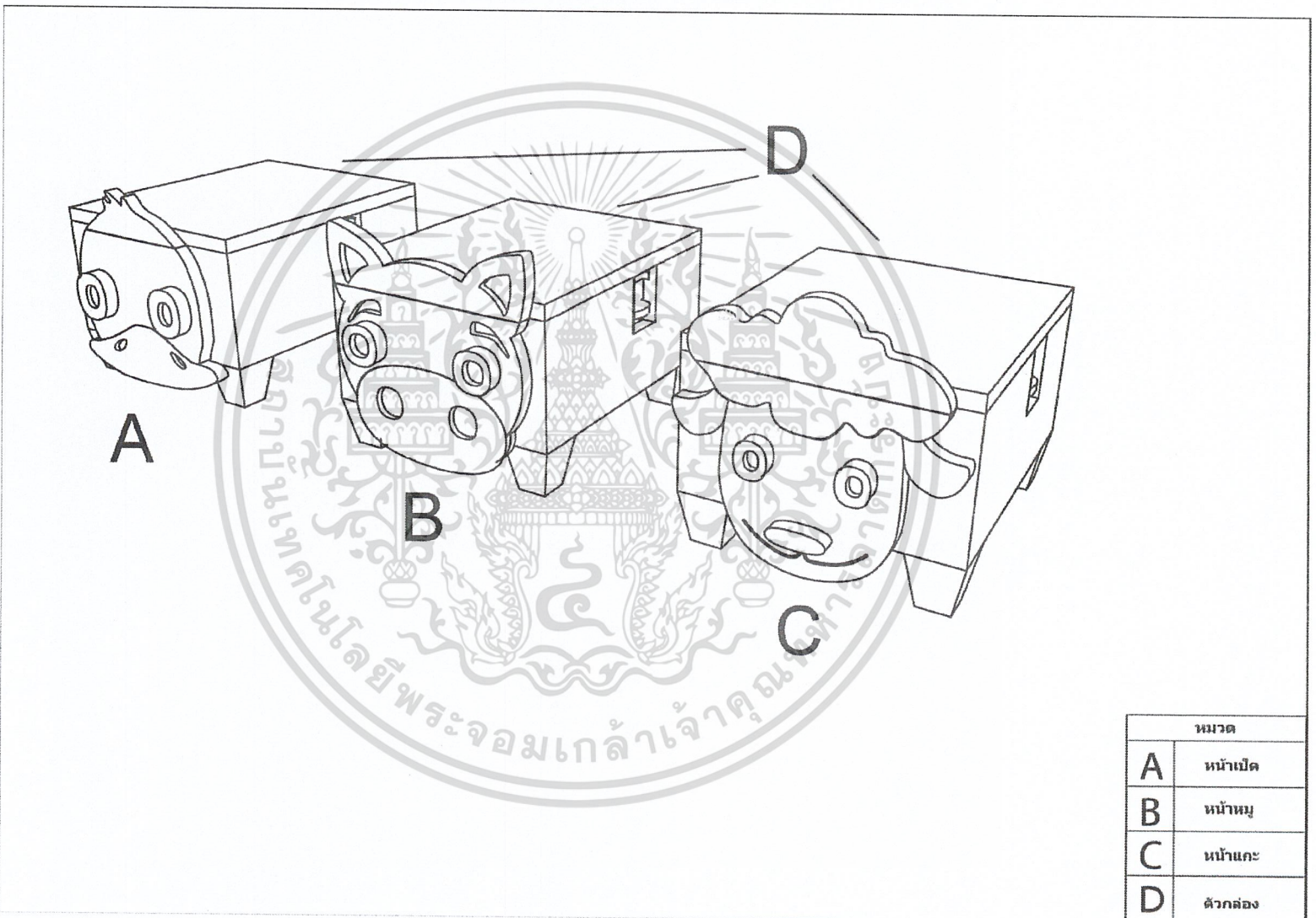
ภาพที่ ค.12 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

ที่มา มนตรี รุ่งเรือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



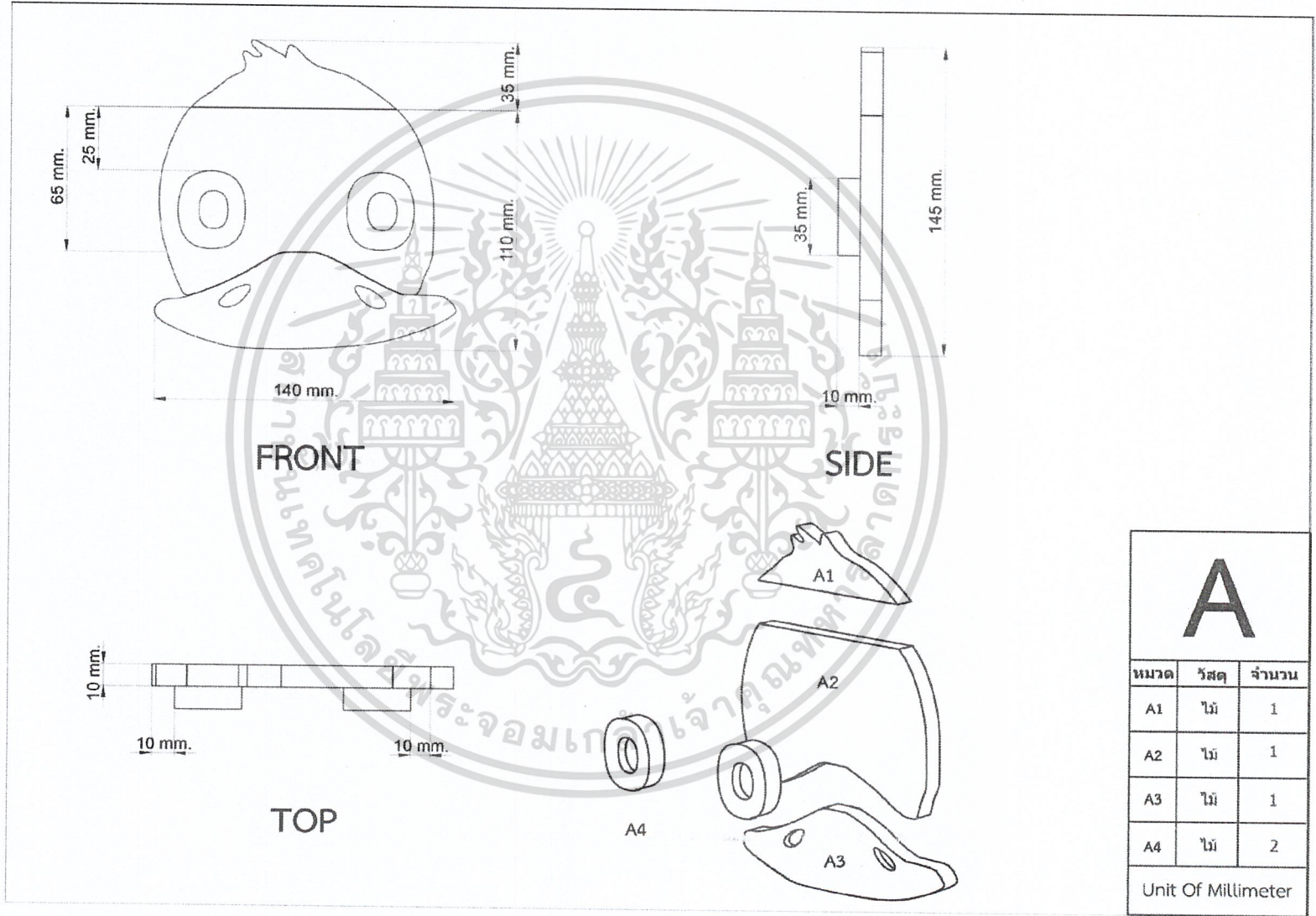
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.1 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ลักษณะบุคคล

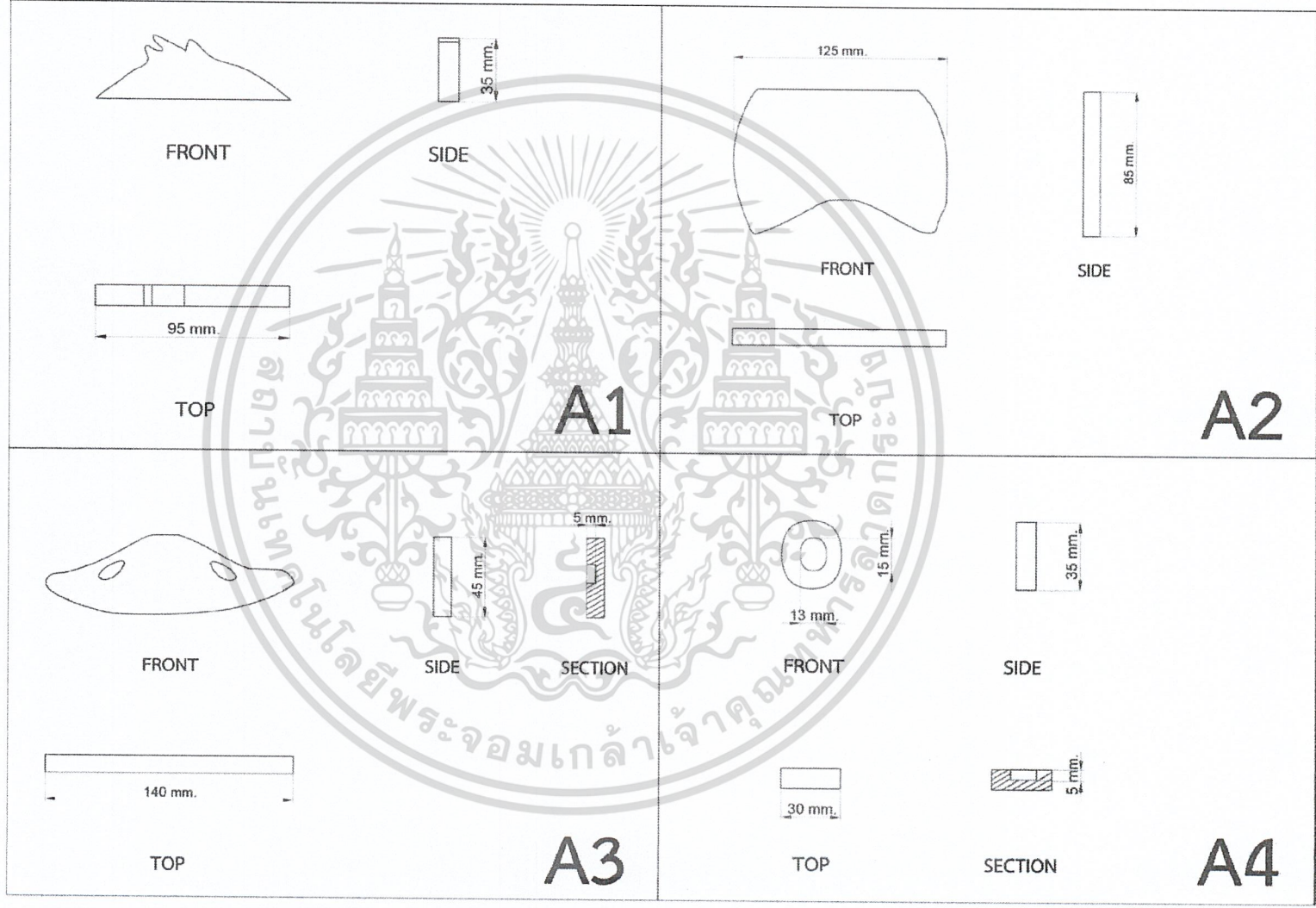
ที่มา มนตรี รุ่งเรือง

ภาพที่ ๖.๒ แบบร่างรูปแบบงานศิลปะ

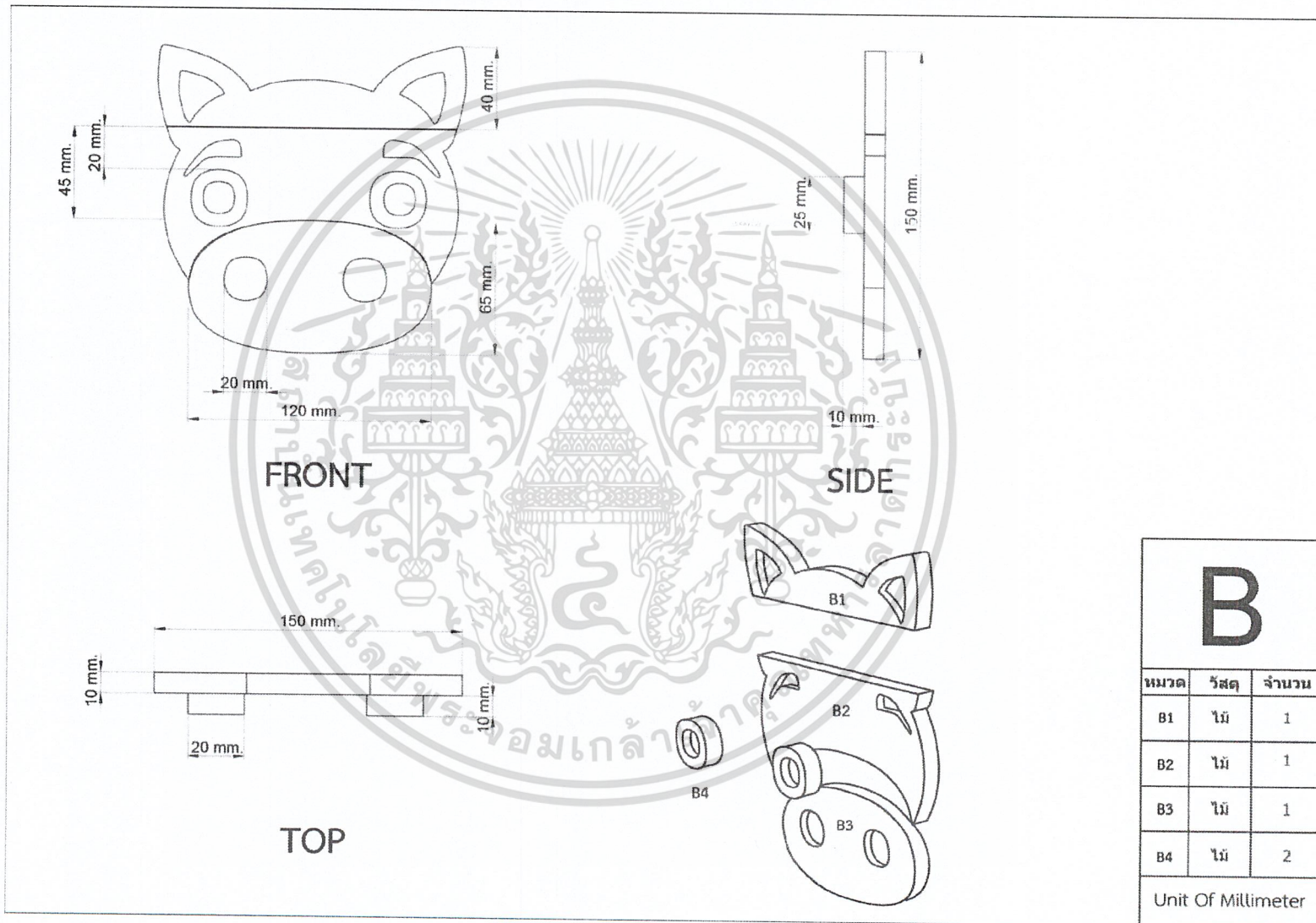


ที่มา มนตรี รุ่งเรือง

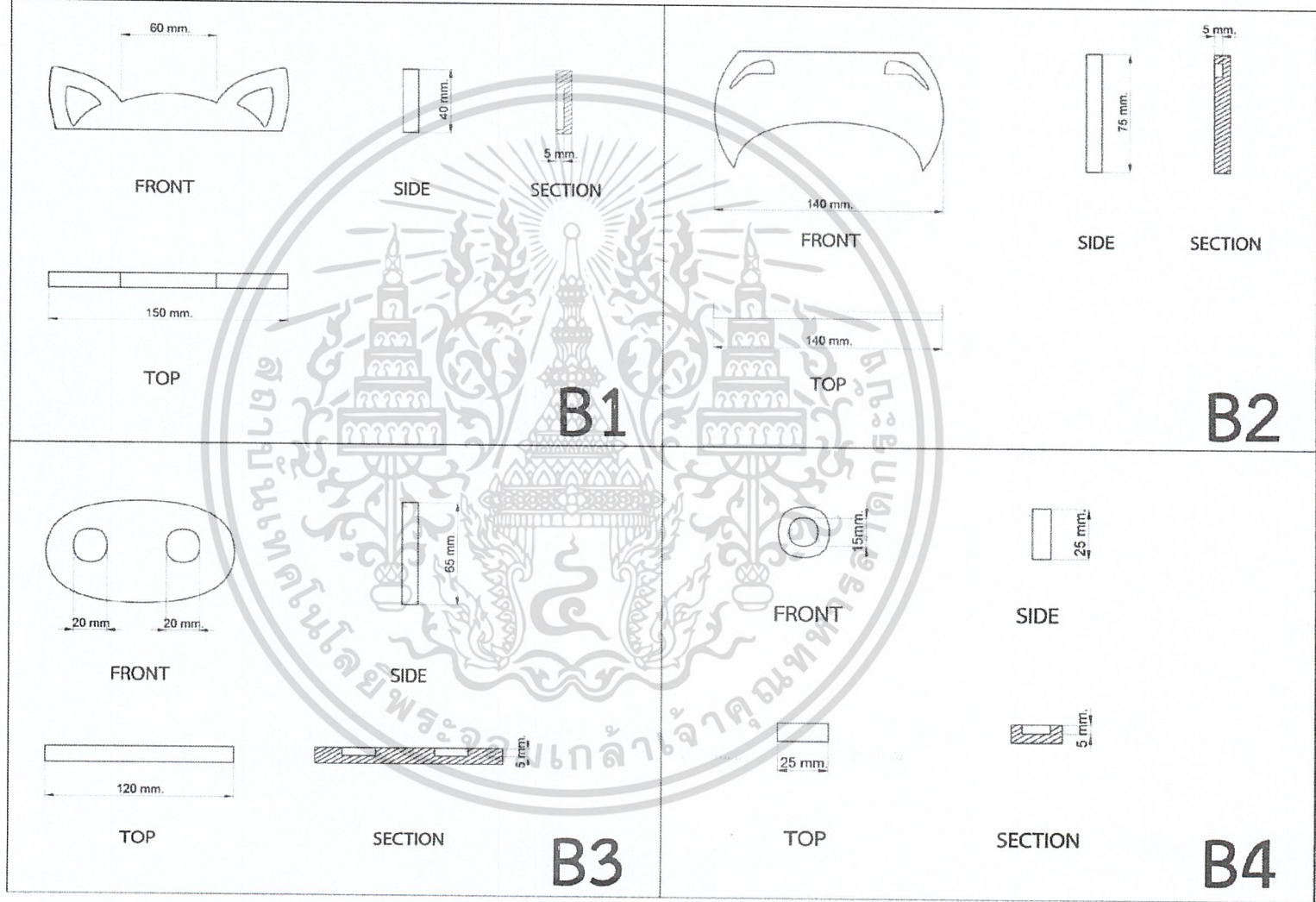
ภาพที่ ๑.3 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี



ภาพที่ ๖.๔ แบบร่างแบบเบ็ดเตล็ดเสริมทักษะการเขียนรู้อักษรเบรลล์



ภาพที่ 5 แบบร่างรูปแบบชุดเศียรพิมพ์พระอารามรัตนบุรีภาครเบรลล์



FRONT

SIDE

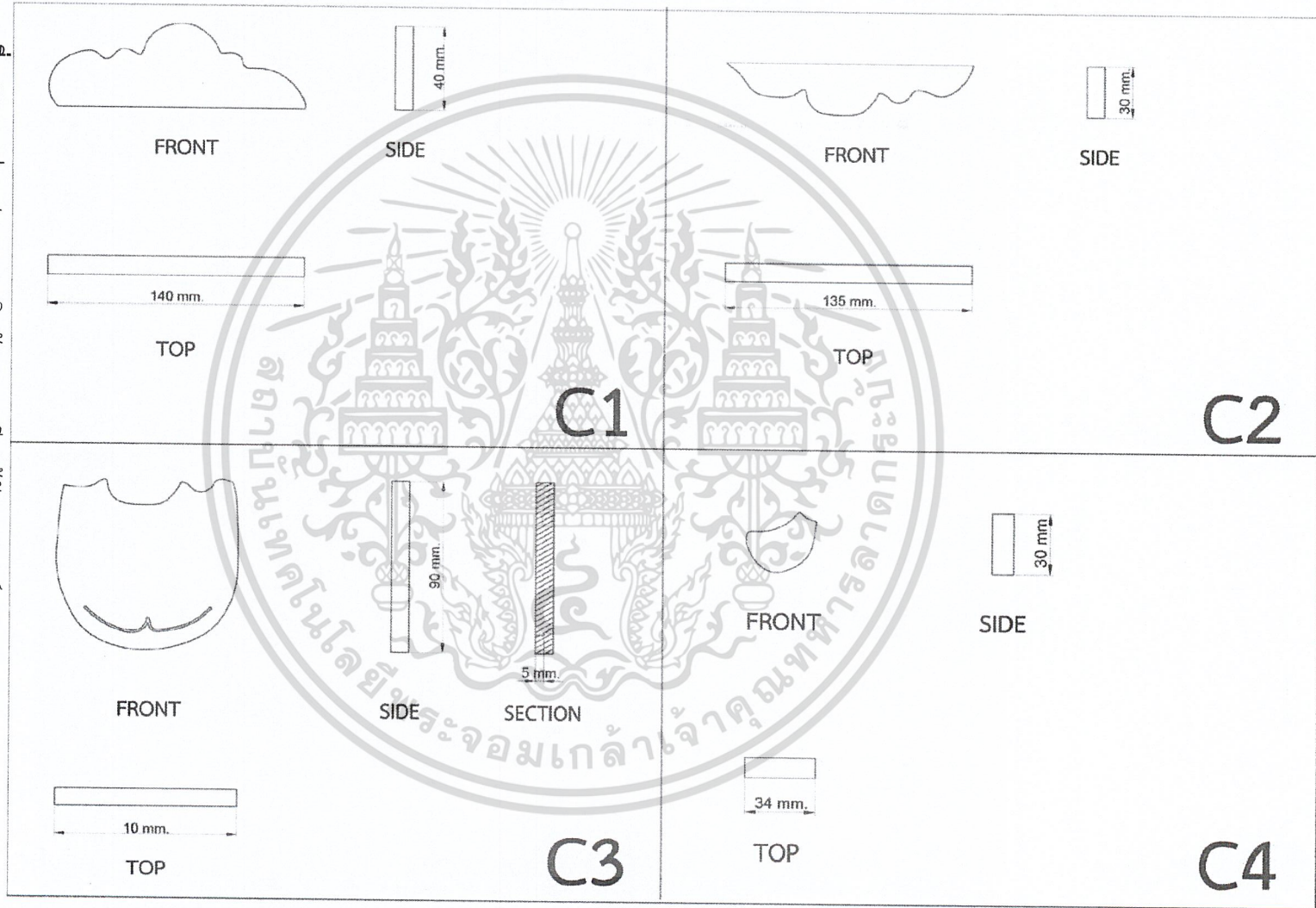
TOP

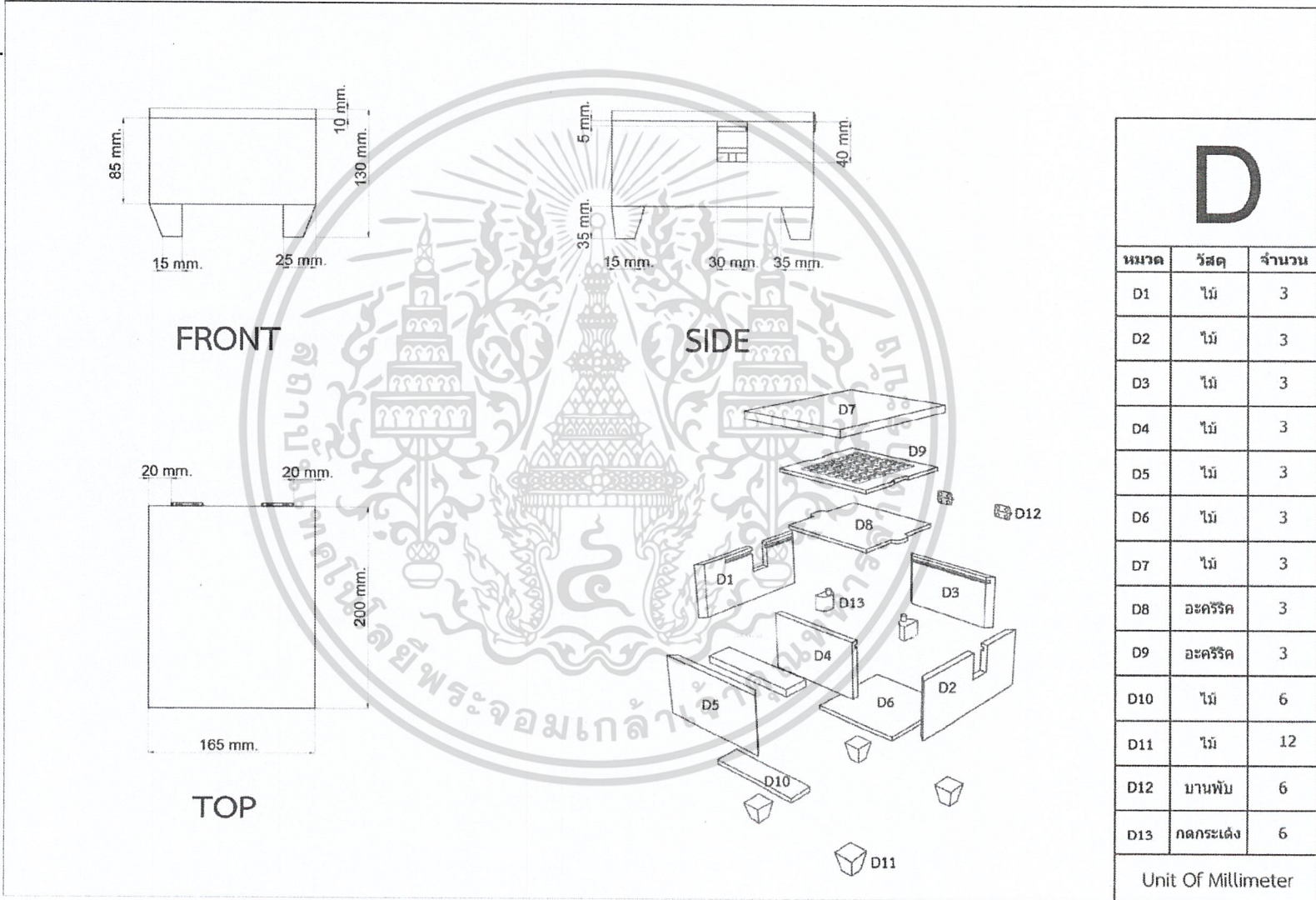
C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7

C		
หมวด	วัสดุ	จำนวน
C1	ไม้	1
C2	ไม้	1
C3	ไม้	1
C4	ไม้	1
C5	ไม้	1
C6	ไม้	1
C7	ไม้	2

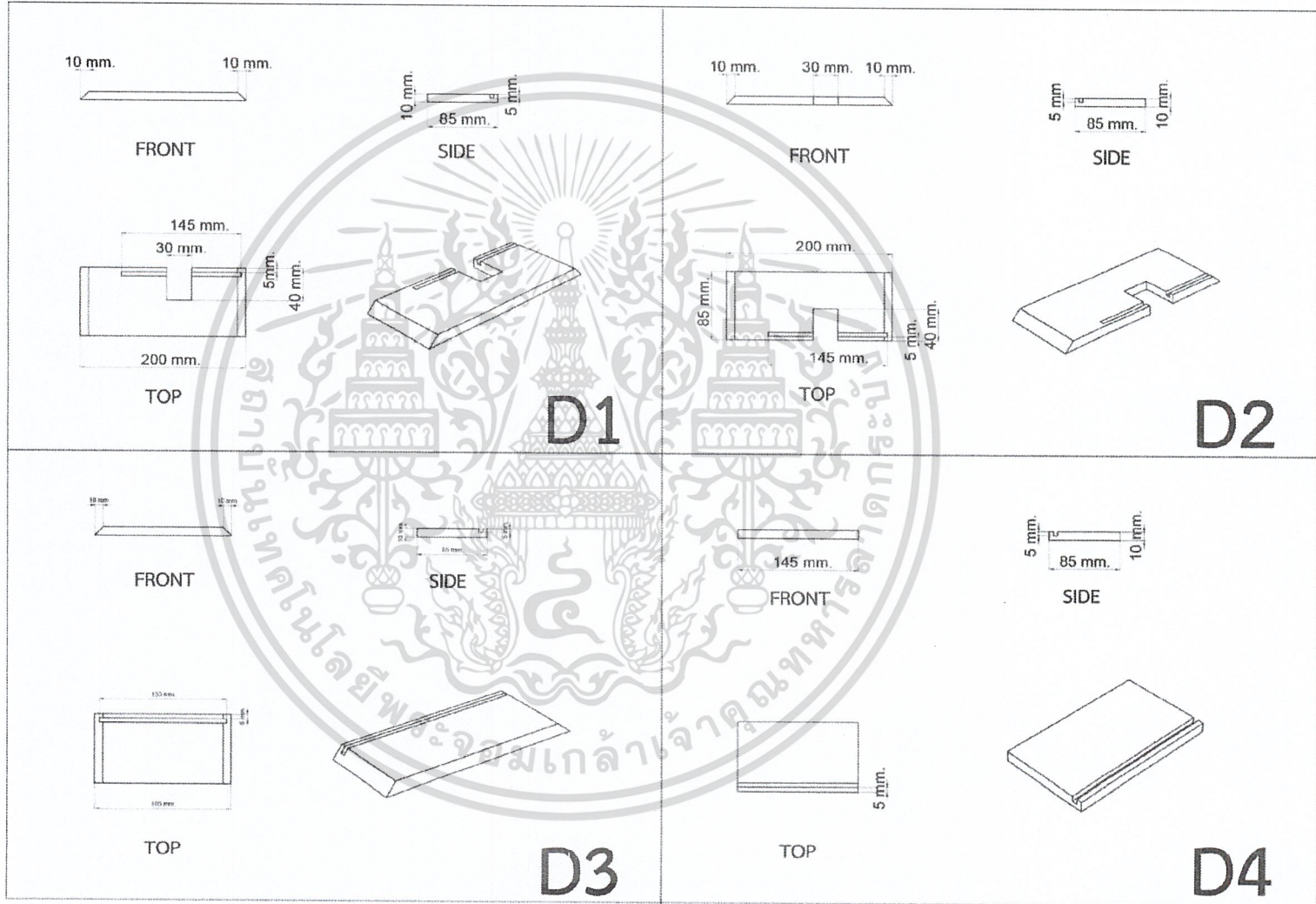
Unit Of Millimeter

ภาพที่ ๙.๗. แบบร่างรูปแบบชุดเครื่องพิธีการเขียนรูปอักษรเบรลล์

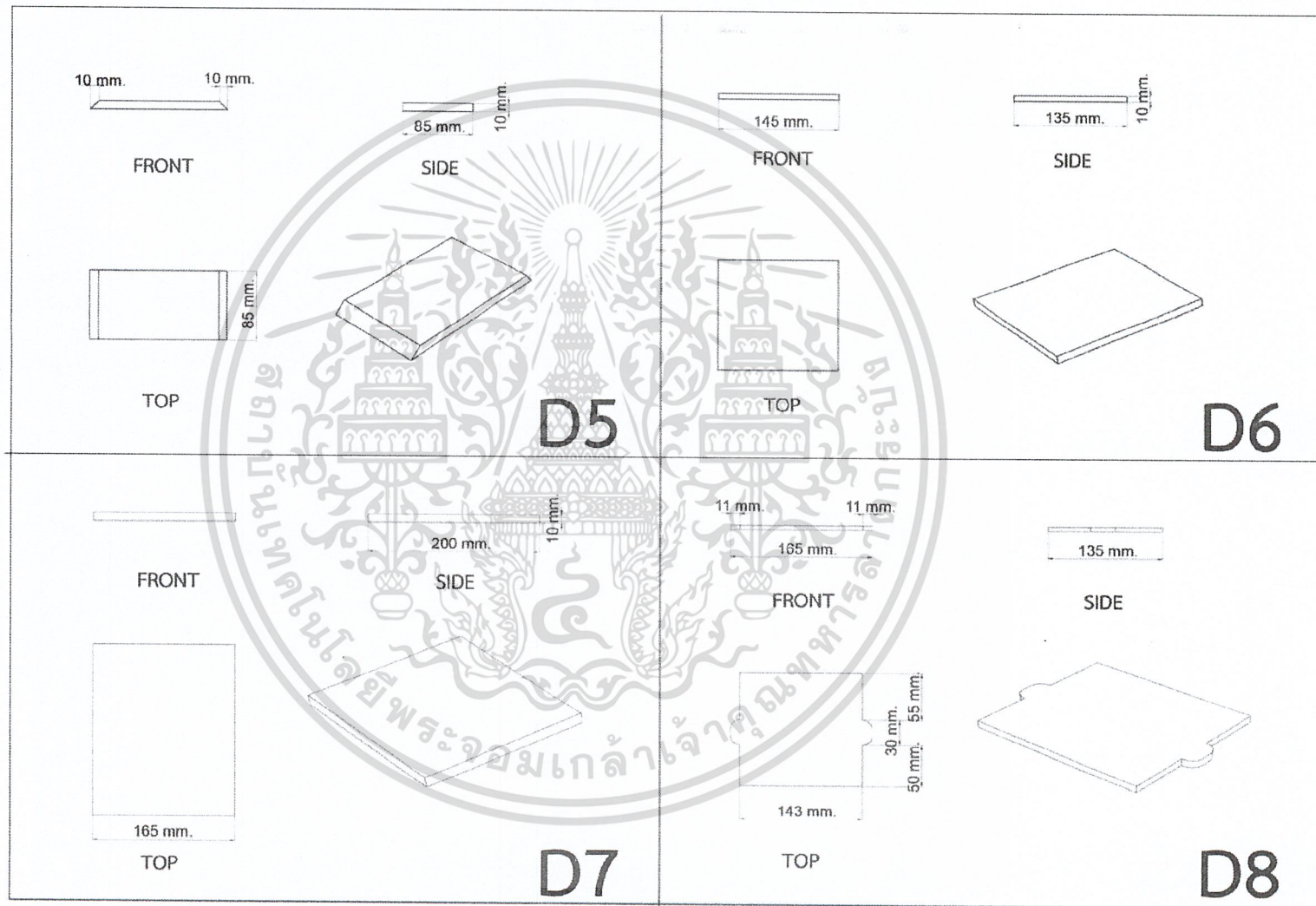




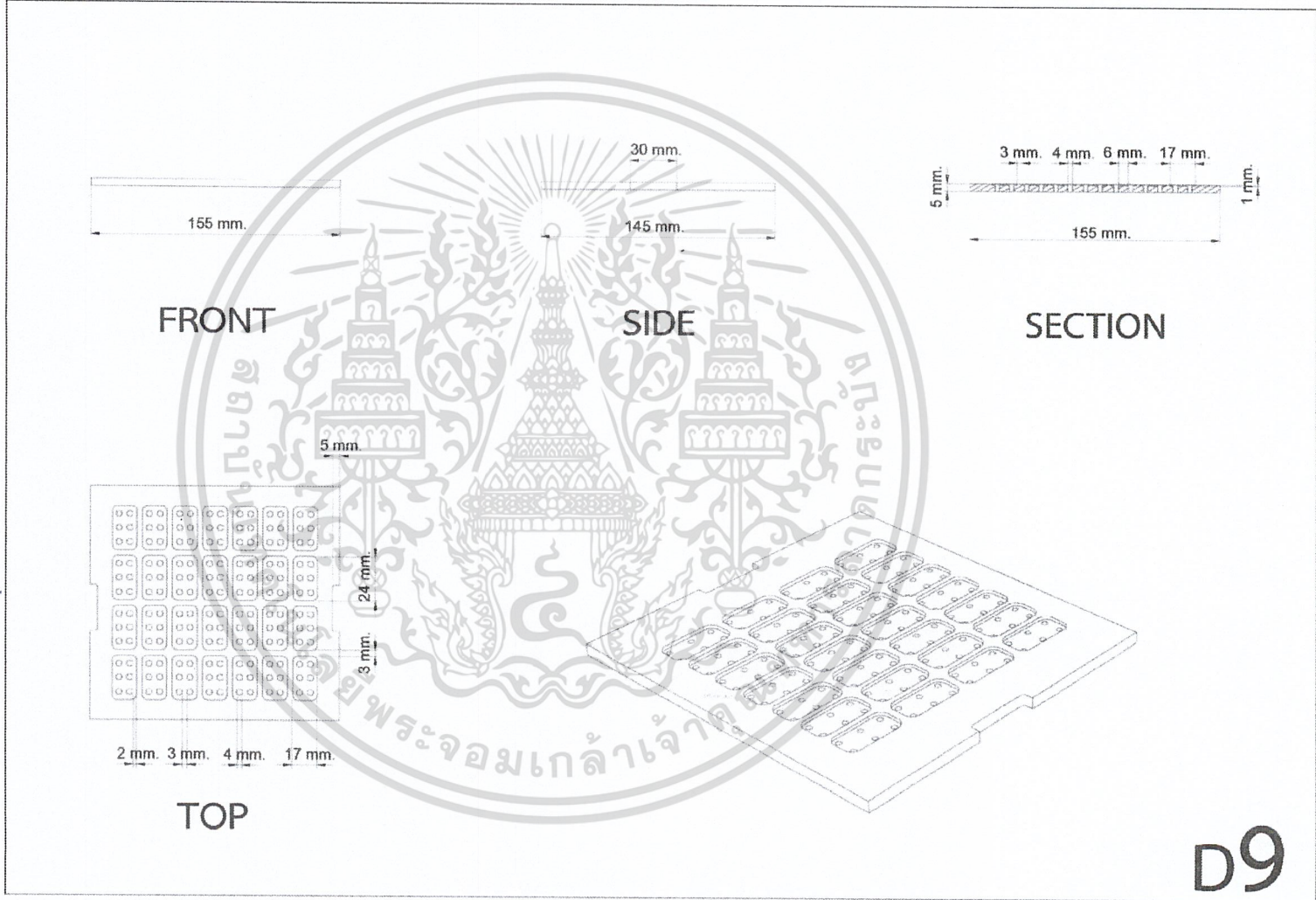
ภาพที่ 6.9 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้แบบโครงข่าย



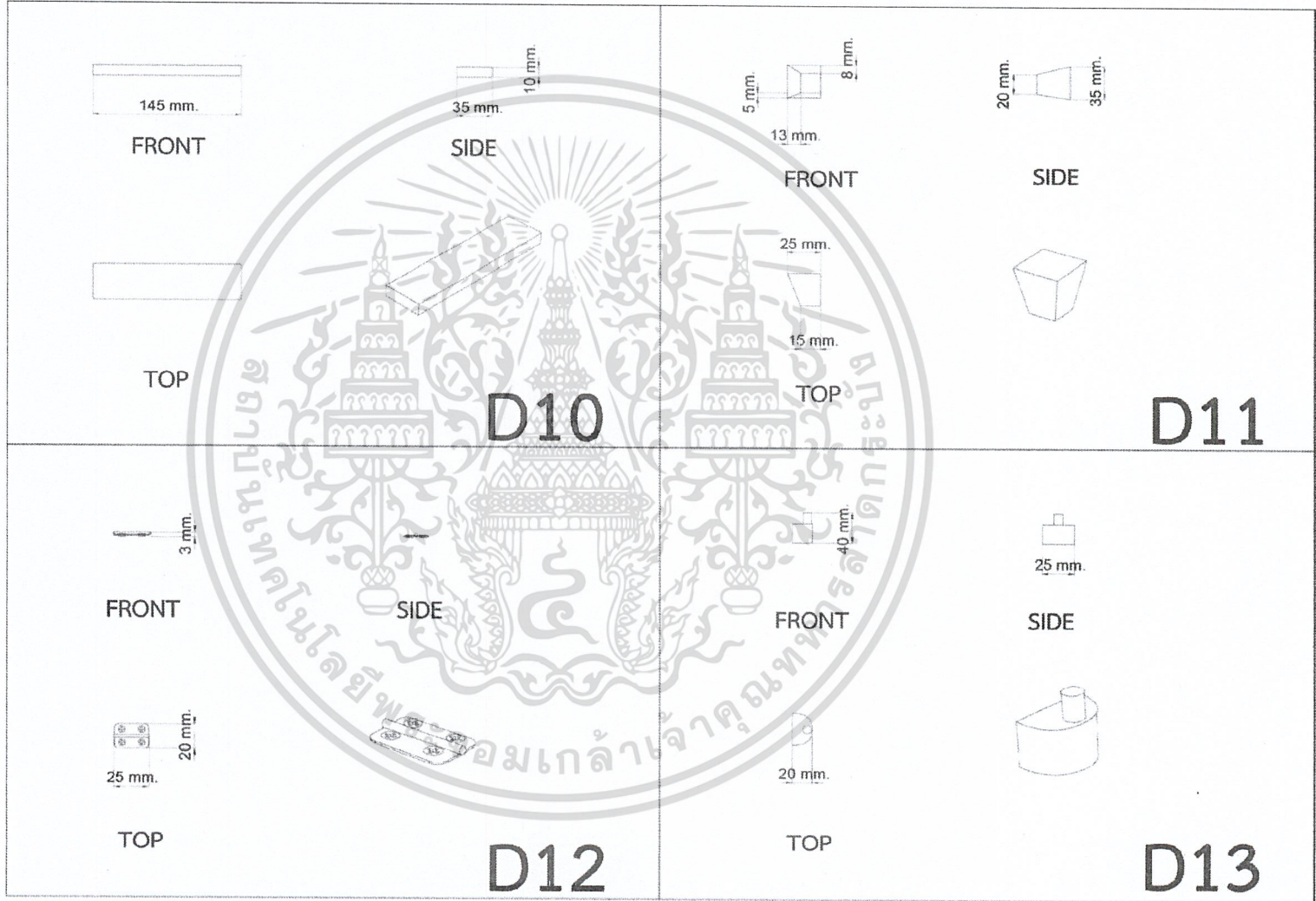
ภาพที่ จ.10 แบบร่างแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์

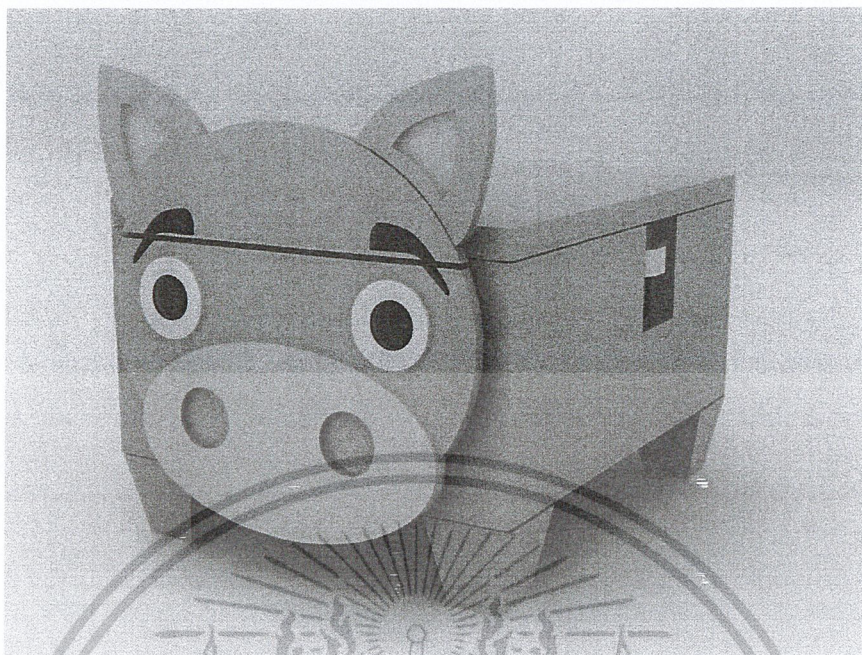


ภาพที่ ๑.๑๑ แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้จากพระเบรลล์



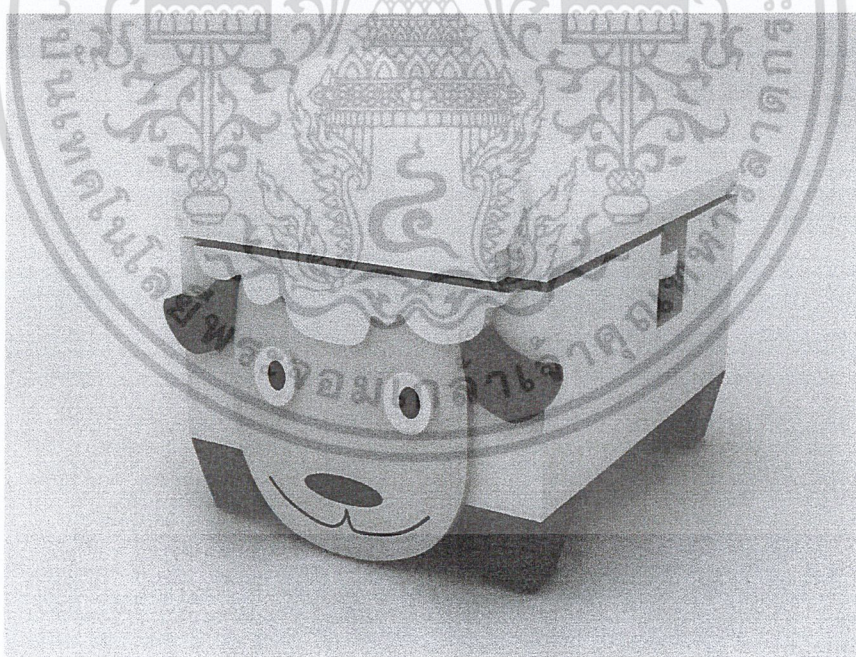
ภาพที่ จ.12 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์





ภาพที่ ง.13 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์

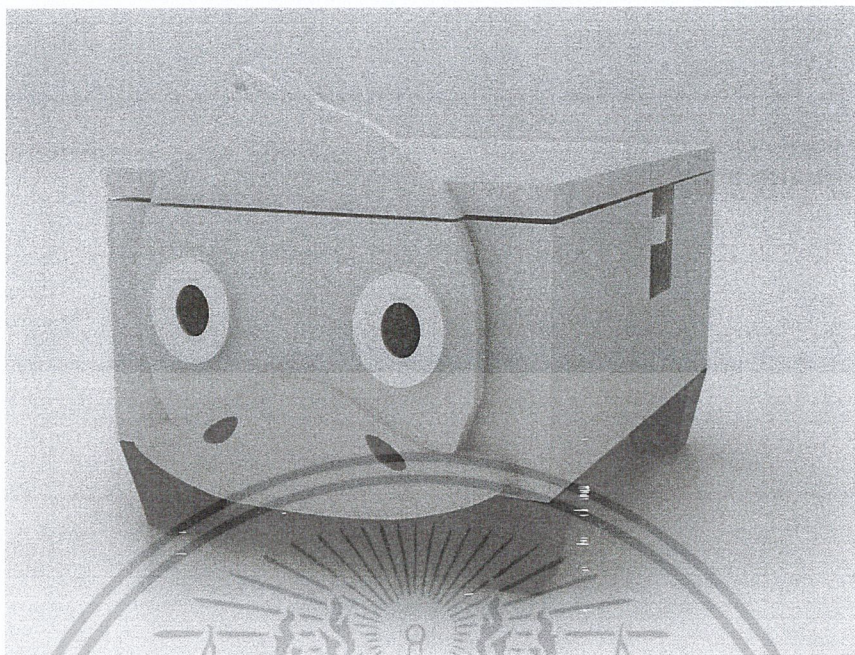
ที่มา มนตรี รุ่งเรือง



ภาพที่ ง.14 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์

ที่มา มนตรี รุ่งเรือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.15 แบบร่างรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์

ที่มา มนตรี รุ่งเรือง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

บทความวิจัย

เอกสารหนังสือตอบรับเพื่อนำเสนอบทความในการประชุมวิชาการทางการศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 6
เรื่อง “การศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศร 0524.04/2167



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง

2 มิถุนายน 2559


เรื่อง หนังสือตอบรับเพื่อนำเสนอบทความในการประชุมวิชาการทางการศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 6

เรียน คุณมนตรี รุ่งเรือง

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความยินดีเรียนเชิญท่านเข้านำเสนอบทความ เรื่อง “การศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา” ในการประชุมวิชาการทางการศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 6 “การพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ในชีวิตจริง: STEM และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตในศตวรรษที่ 21” ซึ่งจะจัดขึ้นในวันศุกร์ที่ 17 มิถุนายน 2559 ณ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทรศัพท์ 02 329 8000 ต่อ 3722
โทรสาร 02 329 8435

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา
(STUDY AND DESIGN SET OF SKILLS TO LEARN BRAILLE FOR
THE VISUALLY IMPAIRED)

นายมนตรี รุ่งเรือง^{1*} สมชาย เซะวิเศษ² ทรงวุฒิ เอกวุฒิมงศา³

Montree RungRuang^{1*}, Somchai Seviset², Songwut Egwutvongsa³

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

²อาจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

¹Graduate students, Department of Industrial Education,

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

^{2,3}Lecturer, Faculty of Industrial Education,

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

* Corresponding author, E-mail address : Eminem_yim@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาและเพื่อออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตา โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงและใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้นั้นมาทำการวิเคราะห์ร่วมกับกรอบแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากนั้นผู้วิจัยทำการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการตรวจสอบและประเมินผลการออกแบบ เพื่อสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีการทางสถิติได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า 1) การใช้ชุดเสริมทักษะรูปแบบฝึกการเสียบหมุดเป็นตัวอักษรเบรลล์แบบ 6 จุดนั้นเป็นวิธีการที่ดีที่สุดเพราะผู้พิการทางสายตาสามารถฝึกได้ทั้งการอ่านและการเขียน 2) สรุปผลการประเมินรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตารูปแบบที่ 2 ได้คะแนนค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.30 อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก

คำสำคัญ: ชุดเสริมทักษะ อักษรเบรลล์ ผู้พิการทางสายตา

ABSTRACT

This research aims to study behavior and style of teaching set of skills to learn braille for the visually impaired and design set of skills to learn braille for the visually impaired. The researchers collected data from a sample of teachers and the visually impaired. The selection criteria used by purposive sampling and questionnaire and interview as a tool to collect data. And the data were analyzed with the concept of product design. Then the researcher design set of

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

skills to learn braille for the visually impaired. By luminaries monitoring and evaluation of the design. To create product prototypes. Using statistical methods, viz. The average percentage (\bar{x}) and the standard deviation (S.D.) to data analysis.

The results showed that 1)Using set of skills style practice of inserting pins 6 to Braille how is it best . Because the visually impaired training can be both read and written . 2)Results from the evaluation forms experts in product design. Set of skills to learn braille for the visually impaired the second form is the most average 4.30 in very appropriate.

Keywords: set of skills, braille, visually impaired,

1. ความเป็นมาของปัญหา

“คนพิการ”เป็นบุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคม เนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจอารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา การเรียนรู้ หรือความบกพร่องอื่นใด ประกอบกับ มีอุปสรรคในด้าน ต่าง ๆ และ มีความจำเป็นเป็นพิเศษที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านหนึ่งด้านใดเพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป ทั้งนี้ ตามประเภทและหลักเกณฑ์ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ประกาศกำหนด[1]

ในปี 2555 ประเทศไทยมีประชากรที่พิการประมาณ 1.5 ล้านคน หรือร้อยละ 2.2 ของประชากรทั่วประเทศ ซึ่งเป็นผู้ที่มีลักษณะความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ หรือสติปัญญามีร้อยละ 1.6 (1.1 ล้านคน)จากประชากรพิการที่มีลักษณะความบกพร่อง จำนวน 1.1 ล้านคน มีลักษณะความบกพร่องมากที่สุด 5 ลำดับแรก คือ 1)สายตาดำเนิน 2 ข้างร้อยละ 17.2 2)หูตึง 2 ข้างร้อยละ 12.7 3)อัมพฤกษ์ร้อยละ 11.5 4) แขน ขา มือ ลำตัว คออง เกร็ง โกง กระดูกสัน ร้อยละ 10.3 และ 5)แขนขาลีบหรือเหยียดงอไม่ได้ร้อยละ 8.9 รัฐบาลมีนโยบายต้องการให้ความช่วยเหลือผู้พิการ โดย การส่งเสริมสนับสนุนและพัฒนาศักยภาพความรู้ความสามารถและพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้พิการให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างอิสระและมีความสุขในครอบครัว ชุมชน และสังคม ตลอดจนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคมรัฐบาลจึง ให้ความช่วยเหลือโดยการจัดการบริการฟื้นฟูสมรรถภาพ สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องช่วยความพิการ สวัสดิการค่า รักษาพยาบาล รวมทั้งการจดทะเบียนคนพิการที่มีความพิการค่อนข้างรุนแรง เพื่อให้ความช่วยเหลือเป็นพิเศษในเรื่อง เงินเบี้ยเลี้ยง ยังชีพการส่งเสริมด้านอาชีพหรือการจัดหางานจากรัฐและอื่นๆ[2]สำหรับการจัดการบริการด้านการศึกษา มีการจัดให้ได้รับการศึกษาไม่เสียค่าใช้จ่ายตั้งแต่แรกเกิดหรือพบความพิการจนตลอดชีวิต พร้อมทั้งได้รับเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการและความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาสามารถเลือกบริการทางการศึกษา สถานศึกษา ระบบและรูปแบบการศึกษา โดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจความถนัดและความต้องการจำเป็นพิเศษของบุคคล นั้น รวมถึงได้รับการศึกษาที่มีมาตรฐานและประกันคุณภาพการศึกษา การจัดหลักสูตรกระบวนการเรียนรู้ การทดสอบ ทางการศึกษา ที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการจำเป็นพิเศษของคนพิการแต่ละประเภทและบุคคล[3]

กลุ่มผู้พิการทางสายตาเป็นกลุ่มผู้ด้อยโอกาสในสังคมที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก เนื่องด้วยมีจำนวนมากที่สุด และด้วยการขาดความสามารถทางการมองเห็น จึงทำให้ผู้พิการทางสายตาเรียนรู้ได้ช้ากว่าคนปกติหลายเท่า และบางเรื่องไม่สามารถเรียนรู้ได้เลย ซึ่งควรได้รับการช่วยเหลือสนับสนุนให้สามารถช่วยเหลือตนเองได้ในการดำเนินชีวิตให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้พิการทางสายตาแล้ว ยังเป็นการ ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้พิการ ทางสายตามีความภาคภูมิใจในการใช้ชีวิตอย่างมีคุณค่า ไม่เป็นภาระของสังคม ผู้พิการทางสายตา ยังเป็นกำลังสำคัญส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศชาติให้ก้าวหน้าต่อไปได้อีกด้วย จึงเกิดการจัดตั้ง มูลนิธิและโรงเรียนสำหรับผู้พิการทางสายตาขึ้นมากมายทั่วประเทศไทย ทั้งมูลนิธิธรรมิกชนเพื่อคนตาบอดในประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ และโรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพฯ โรงเรียนธรรมิกวิทยาลาฯ ซึ่งมูลนิธิและโรงเรียนเหล่านี้ได้จัดให้มี การเรียนการสอนในหลักสูตรต่างๆ ขึ้น มากมายทั้งประถมศึกษาการเรียนวิชาชีพ การเรียนรู้เพื่อปรับใช้ชีวิตประจำวัน และที่สำคัญที่สุดเลยคือการสอนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ่านและเขียน อักษรเบรลล์ เพราะว่าอักษรเบรลล์ ถือเป็นภาษาสากลที่ผู้พิการทางสายตาใช้ใน การรับรู้และสื่อสาร กับสังคมปกติที่ใช้กันทั่วโลก และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนอักษรเบรลล์พบว่าในปัจจุบันนั้นก่อนที่จะทำการสอนอักษร เบรลล์ให้กับผู้พิการทางสายตานั้นได้จำเป็นต้องมี การสอนให้ผู้พิการทางสายตาได้รู้จักตัวอักษรเบรลล์เสียก่อน เพราะ เป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการอ่านและเขียนอักษรเบรลล์ โดยการสอนนั้นครูผู้สอนได้ใช้ชุดเสริมทักษะต่างๆ ในการ ช่วยการเรียนการสอน ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากเพราะชุดเสริมทักษะต่างๆสามารถช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถ เรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยตอบสนองความต้องการของผู้พิการทางสายตา ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้พิการทางสายตาได้สนุกกับการเรียนไปพร้อมกับการฝึกการกระตุบระบบ รับสัมผัสไปในตัวด้วย

จากการสำรวจของผู้วิจัยพบว่าชุดเสริมทักษะการเรียนการสอนอักษรเบรลล์ที่ใช้ในปัจจุบันนั้นมีการออกแบบ มาไม่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตาทำให้ผู้พิการทางสายตาต้องประสบกับปัญหาหลายด้าน เช่น ชุดเสริมทักษะบางชุด ผลิตจากวัสดุที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้พิการ ทางสายตา บางชุดผลิตจากวัสดุที่ทำความสะอาดได้ยาก หรือไม่สามารถทำความสะอาดได้ บางชุด เกิดการสูญหายได้ง่ายเนื่องจากมีการจัดเก็บไม่เหมาะสม และที่สำคัญที่สุด คือชุดเสริมทักษะต่างๆ สามารถพกพาได้ยากเนื่องจากมีขนาดไม่เหมาะสมทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถศึกษาเรียนรู้ ได้ที่โรงเรียนเท่านั้นไม่สามารถนำกลับไปฝึกฝนที่บ้านหรือที่อื่นได้ทำให้การเรียนรู้อักษรเบรลล์ของผู้พิการทางสายตาขาดความ ต่อเนื่อง

ผู้วิจัยมีแนวทางที่จะทำการศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทาง สายตาโดยใช้หลักการการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับมนุษย์ทั้งทางด้านความต้องการในการใช้งานขนาด สัดส่วนของมนุษย์ ชีตความสามารถในการรับรู้ทางร่างกายของมนุษย์ พฤติกรรมการใช้งานและจิตวิทยาเป็นแนว ทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถสนองความต้องการของผู้ใช้งานเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เพิ่มความ ปลอดภัย และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานนอกจากนั้นหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการใช้ผลิตภัณฑ์ ที่ไม่เหมาะสมและไม่สอดคล้อง[4]

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นการศึกษาและออกแบบชุดเสริมทักษะอักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาจึงมี ความสำคัญมาก เพราะสามารถส่งเสริมให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเรียนรู้อักษรเบรลล์ได้ดียิ่งขึ้นส่งผลให้มีพัฒนาการ ทางด้านการศึกษาที่ดีขึ้นตามไปด้วยและยังประโยชน์ ให้คุณภาพชีวิตของ ผู้พิการทางสายตาดีขึ้นไปด้วย พร้อมทั้ง ขยายโอกาสทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถที่จะมีความรู้ความสามารถเทียบเท่าคนปกติและช่วยให้ผู้พิการทาง สายตาสามารถสื่อสารและช่วยเหลือตัวเองได้ไม่เป็นการระของสังคม เพื่อที่ผู้พิการทางสายตาจะได้นำความสามารถที่มีมาใช้ให้ เกิดประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการ ทางสายตา
- 2.2 เพื่อออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

3. สมมติฐาน

- 3.1 ผลของการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาได้รับผลการประเมิน การออกแบบอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

- 4.1 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องพฤติกรรมกรเรียนรู้ ของผู้พิการทางสายตา ตาบอดสนิท และตาบอดเลือนราง ภายในชั่วโมงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.2 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบและอุปกรณ์ที่ช่วยเสริมสร้างพัฒนาการรับรู้การสัมผัสของผู้พิการทางสายตา และการปฏิสัมพันธ์ของครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตา
- 4.3 ศึกษากระบวนการพัฒนาสู่การออกแบบเพื่อตอบสนองการใช้งาน
- 4.4 ออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว เพื่อให้สอดคล้องกับบทเรียนและความสามารถของผู้พิการทางสายตา
- 4.5 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน ประเมินแบบประเมินความคิดเห็นที่มีผลต่อการออกแบบ พัฒนารูปแบบ โดยประเมินค่าระดับ(Rating Scale) 5 ระดับและนำผลการประเมินที่ได้มาทำการวิเคราะห์การตัดสินใจและทำการคัดเลือกแบบที่เหมาะสม

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูผู้สอนอักษรเบรลล์ และทำการศึกษาข้อมูลเอกสารหลักฐาน หนังสือ ตำรา และการสังเกตปัญหา ซึ่งผลการวิเคราะห์พฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา มีดังนี้

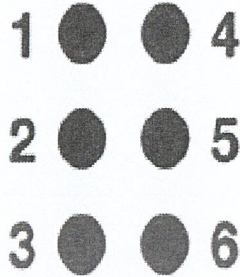
5.1.1 ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

จากการศึกษาพบว่าอักษรเบรลล์เป็นสื่อในการเรียนการสอนสำหรับผู้พิการทางสายตามีลักษณะเป็นจุดนูน ๆ ในแต่ละช่อง (cell) ทั้งหมดมี 6 จุด โดยที่ทั้ง 6 จุดจะแบ่งเป็นรหัสต่าง ๆ ตามลำดับ 1-6 ตัวอักษรเบรลล์จะมีจุดทั้งหมด 6 จุด เรียงกันเป็น 2 แถวในแนวตั้ง นับจากด้านซ้าย จากบนลงล่าง เป็น 1-3 และด้านขวา จากบนลงล่าง เป็น 4-6 โดยใช้การมีจุดและไม่มีจุดเป็นรหัส กล่าวคือวงกลมทึบ ● หมายถึงจุดนูน และวงกลมโปร่ง ○ หมายถึงจุดที่ไม่ใช่[5] ดังรูปที่ 1-4



รูปที่ 1 แสดงลักษณะของอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งจุดอักษรเบรลล์แบบ 6 จุด

ภาษาอังกฤษ

1 A	2 B	3 C	4 D	5 E
6 F	7 G	8 H	9 I	0 J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y
				Z

รูปที่ 3 แสดงรูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษเมื่อเทียบกับอักษรเบรลล์

พยัญชนะไทย

ก	ข	ช	ค	ค	ฅ	ง	จ	ฉ	ซ
ช	ฅ	ฉ	ญ	ฎ	ฏ	ฐ	ฑ	ฒ	ณ
ด	ถ	ท	ธ	น	บ	ป	ผ	ฝ	พ
ฟ	ภ	ม	ย	ร	ล	ว	ศ	ษ	ส
ห	ฬ	อ	ฮ						

รูปที่ 4 แสดงรูปแบบตัวอักษรภาษาไทยเมื่อเทียบกับอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูผู้สอนอักษรเบรลล์

การศึกษาพฤติกรรมผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูผู้สอนอักษรเบรลล์ดังตารางที่ 1

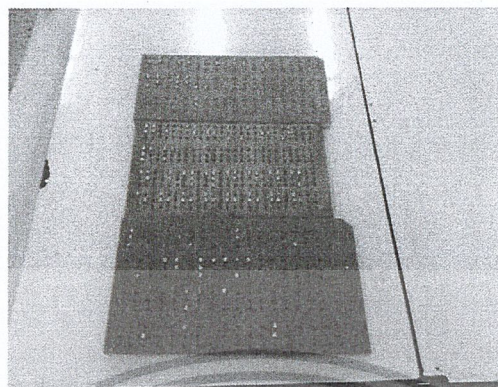
ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลความคิดเห็นของครูผู้สอนอักษรเบรลล์ ด้านพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

รายการ	ครูผู้สอนอักษรเบรลล์
พฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา	<ul style="list-style-type: none"> -ผู้พิการทางสายตานิ้งเรียนบนโต๊ะภายในห้องเรียน -มีการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ประกอบการสอน -มีการฝึกการกระตุ้นระบบรับสัมผัส -มีการทำกิจกรรมระหว่างครูผู้สอนและผู้พิการทางสายตา -การสอนให้ผู้พิการทางสายตาได้รู้จักตัวอักษรเบรลล์ก่อนการอ่านและเขียน
ปัญหาที่พบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา	<ul style="list-style-type: none"> -ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์ผลิตจากวัสดุที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้พิการทางสายตา -ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์เกิดการสูญหายได้ง่ายเนื่องจากออกแบบให้มีการจัดเก็บไม่เหมาะสม -ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สามารถพกพาได้ยากเนื่องจากมีขนาดไม่เหมาะสมทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ที่โรงเรียนเท่านั้นไม่สามารถนำกลับไปฝึกฝนที่บ้านหรือที่อื่นได้
ความต้องการชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา	<ul style="list-style-type: none"> -มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน -มีความปลอดภัยในการใช้งาน -มีความแข็งแรงทนทาน -ใช้วัสดุที่เหมาะสม -สามารถเรียนรู้ได้ง่ายไม่ซับซ้อน -มีรูปทรงที่สวยงาม -ง่ายต่อการเก็บรักษา -ช่วยฝึกการกระตุ้นระบบสัมผัสทางมือ -สอดคล้องกับความสามารถของผู้พิการทางสายตา

5.1.3 ผลการศึกษารูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์

การศึกษารูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูผู้สอนอักษรเบรลล์พบว่าชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาในรูปแบบของการใช้หมุดเสียบเป็นรูปแบบที่ดีที่สุดเพราะผู้พิการทางสายตาสามารถใช้จำลองการอ่านและเขียนอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



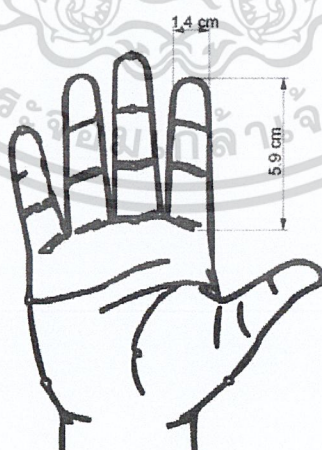
รูปที่ 5

ตัวอย่างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาในรูปแบบของการให้หมดเลียบ

5.1.4 ผลการศึกษาขนาดนิ้วมือของผู้พิการทางสายตา

ตารางที่ 2 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยขนาดนิ้วของผู้พิการทางสายตา อายุ 6 - 12 ปี[6]

ลำดับ/สัดส่วน	อายุ (ปี)							(MEAN)
	6	7	8	9	10	11	12	
1.ความกว้างนิ้วชี้	13	13	14	14	14	15	15	14
2.ความยาวนิ้วชี้	5.2	5.4	5.7	5.9	6.2	6.5	6.7	5.9



รูปที่ 6

รูปแสดงค่าเฉลี่ยขนาดนิ้วชี้ของผู้พิการทางสายตา อายุ 6 - 12 ปี

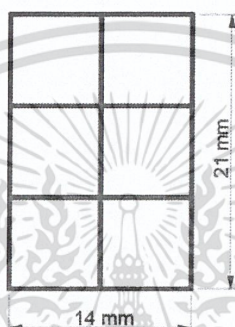
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ผลการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยได้นำผลจากการวิเคราะห์พฤติกรรมและรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาเป็นข้อมูลในการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ดังนี้

5.2.1 การวิเคราะห์และออกแบบช่องของอักษรเบรลล์ 6 จุด

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบช่องอักษรเบรลล์ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้พิการทางสายตาโดยใช้ค่าเฉลี่ยขนาดนิ้วของผู้พิการทางสายตาอายุ 6 - 12 ปี โดยมีความกว้างนิ้วชี้เท่ากับ 14 มิลลิเมตร ทำให้ผู้วิจัยทราบว่าช่องของเบรลล์ 1 จุดจะใช้ช่องขนาด 7*7 มิลลิเมตร ดังนั้นช่องของอักษรเบรลล์แบบ 6 จุดจะมีขนาด 14*21 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 7



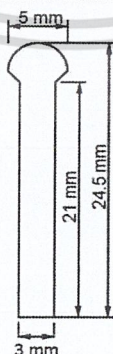
รูปที่ 7 แสดงขนาดช่องของอักษรเบรลล์ 6 จุด

5.2.2 การวิเคราะห์และออกแบบรูปแบบตัวหมุดเสียบ

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบตัวหมุดเสียบจำนวน 30 แบบโดยกำหนดให้ความกว้างของตัวหมุดเสียบมีความไม่เกินความกว้างช่องของเบรลล์ 1 จุดคือ 7*7 มิลลิเมตร และทำการวิเคราะห์รูปแบบของตัวหมุดเสียบโดยใช้หลักการวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ใช้ประเมินผลจากการออกแบบด้วยการใช้การวิเคราะห์อย่างมีหลักการเหตุผลที่อ้างอิงด้วยกระบวนการด้วยหลักการ “ทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์” ซึ่งกระบวนการประเมินผลการออกแบบเป็นกระบวนการที่เน้นการประเมินในลักษณะของ “การย้อนรอย” การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อประเมินผลว่าผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและพัฒนาใหม่นั้นสามารถตอบแนวคิดตามความต้องการของหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้มากน้อยเพียงใด ด้วยการประยุกต์ใช้ “หลักการวิศวกรรมย้อนรอย” มาทำการวิเคราะห์ย้อนรอยกับไปยังแนวคิดแรกเริ่มในการพัฒนา[7]

ผลการวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ตัวหมุดเสียบ 30 แบบกับหลักการออกแบบ 10 ข้อพบว่ารูปแบบผลิตภัณฑ์ตัวหมุดเสียบรูปแบบที่ 6 ดังรูปที่ 8 มีผลคะแนนความสอดคล้องกับหลักการออกแบบมากที่สุด



รูปที่ 8 แสดงแบบตัวหมุดเสียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 ออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนรู้การสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาและการออกแบบช่องของอักษรเบรลล์ 6 จุดและการออกแบบตัวหมุดเสียบผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาจำนวน 3 รูปแบบ เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ท่าน ประเมินและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย ดังรูปที่ 9-11

รูปที่ 9 แสดงรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา แบบที่ 1

รูปที่ 10 แสดงรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา แบบที่ 2

รูปที่ 11 แสดงรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา แบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. อภิปรายและสรุปผล

ผลการประเมินด้านการออกแบบรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางรูปแบบที่ 2 ได้ค่าเฉลี่ยรวมมากที่สุดเท่ากับ 4.30 อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ตารางแสดงผลการประเมินด้านการออกแบบรูปแบบชุดเสริมทักษะการเรียนรู้อักษรเบรลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา ทั้ง 3 รูปแบบ

รายการประเมิน	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2			รูปแบบที่ 3		ระดับความเหมาะสม	
	N=3		N=3		N=3				
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.			
ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	3.63	0.56	มาก	4.00	0.76	มาก	3.40	0.52	ปานกลาง
ด้านวัสดุ	3.72	0.38	มาก	4.33	0.38	มาก	3.72	0.65	มาก
ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	3.75	0.54	มาก	4.67	0.58	มากที่สุด	3.92	0.43	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.70	0.50	มาก	4.30	0.57	มาก	3.68	0.53	มาก

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. 2550. พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ, 1
- [2] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2555. สรุปผลที่สำคัญการสำรวจความพิการ พ.ศ. 2555. 1-20
- [3] กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. 2555. แผนพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติฉบับที่ 4 พ.ศ.2555-2559. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เทพปัญญาอิสย์
- [4] ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2550. มนุษย์และการออกแบบ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- [5] Wikipedia online. 2558. อักษรเบรลล์. 11 สิงหาคม 2558, <https://th.wikipedia.org/wiki/อักษรเบรลล์>
- [6] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2545. รายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทยระยะที่ 4 : พ.ศ. 2543 - 2544. กรุงเทพฯ : สำนักบริหารมาตรฐาน 3 สมอ. 26
- [7] เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2546. การคิดเชิงโมโนทัศน์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ. บริษัท จัดเชส มีเดีย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายมนตรี รุ่งเรือง
วัน-เดือน-ปีเกิด	4 มกราคม 2530
สถานที่เกิด	ชัยนาท
ที่อยู่ปัจจุบัน	55/168 หมู่ 5 ต.คลองโยง อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2548 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชัยนาทพิทยาคม ปีการศึกษา 2554 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์(วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2559 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม (คอม.) สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้