การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำ นำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

ปริญญานิพนธ์

ของ

พงษ์บดินทร์ คุณาทวีสุข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ

มิถุนายน 2555

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำ นำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

ปริญญานิพนธ์

ของ

พงษ์บดินทร์ คุณาทวีสุข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ
มิถุนายน 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำ นำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

บทคัดย่อ

ของ

พงษ์บดินทร์ คุณาทวีสุข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ
มิถุนายน 2555

พงษ์บดินทร์ คุณาทวีสุข. (2555). *การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ.* ปริญญานิพนธ์ ศป.ม. (นวัตกรรมการออกแบบ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ยศไกร ไทรทอง, ดร. รวิเทพ มุสิกะปาน.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ เพื่อให้ผู้พิการทางสายตาสามารถใช้ห้องน้ำสาธารณะที่ไม่เคยใช้มาก่อนได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสามารถบอกข้อมูลได้อย่างครบถ้วน โดยมีขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้ 1)ศึกษาแนวทางความต้องการการนำทางภายในห้องน้ำสาธารณะจาการสัมภาษณ์ผู้พิการทางสายตา ผู้ให้บริการห้องน้ำสาธารณะ รวมถึงการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2)พัฒนาแบบร่างชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะที่ได้รับการออกแบบโดยผู้วิจัยเพื่อให้สามารถนำทางผู้พิการทางสายตาได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสามารถบอกข้อมูลได้อย่างครบถ้วนจำนวน 30 รูปแบบ 3)การประเมินกระบวนการการคัดเลือกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการนำทางผู้พิการทางสายตา และ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อคัดกรองแบบร่างให้เหลือ 6 รูปแบบ 4)นำรูปแบบที่ได้ไปทำการปรับปรุงแก้ไข ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโดยใช้แบบประเมิน และนำแบบร่างที่ได้รับการประเมินสูงสุด ไปพัฒนาเป็นชิ้นงานต้นแบบ 5)นำไปสร้างเป็นผลงานจริง เพื่อสำรวจความพึงพอใจจากผู้บริโภค

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบที่ได้คะแนนสูงสุด ได้พัฒนาแบบร่างตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและจัดทำเป็นหุ่นจำลองเพื่อประเมินอีกครั้งได้ผลดังนี้ คะแนนเฉลี่ยด้านการออกแบบและประโยชน์ใช้สอยอยู่ที่ระดับ 4.2 อยู่ในเกณฑ์ดี คะแนนเฉลี่ยด้านความสวยงามอยู่ที่ระดับ 3.82 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และเกณฑ์ด้านการให้ข้อมูลได้อย่างครบถ้วนอยู่ที่ 4.05 อยู่ในเกณฑ์ดี

จากนั้นจึงได้นำไปพัฒนาเป็นผลงานจริง เพื่อสำรวจความพึงพอใจจากผู้บริโภค ผลปรากฏว่ารูปแบบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะดังกล่าว สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ดี มีความปลอดภัย และความสามารถในการให้ข้อมูลอยู่ในระดับดีเช่นกัน

THE STUDY AND DEVELOPMENT OF A SET OF KNOCK-DOWN LOW RELIEF MEDIA AS SIGNAGE IN THE PUBLIC LAVATORIES FOR THE BLINDS

AN ABSTRACT

BY

PONGBORDIN KUNATAWEESUK

Present in Partial Fulfillment of the Requirements for the

Master of Fine Art degree in Design Innovation

at Srinakharinwirot University

June 2012

Pongbordin Kunataweesuk. (2012). *The Study and Development of a Set of Knock-Down Low Relief Media as Signage in the Public Lavatories for the Blinds*. Master thesis, M.F.A. (Design Innovation). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Ajarn Yossakrai Saithong, Dr. Ravitep Musikapan.

The objective of this research is to study and develop a set of knock-down low relief media as signage in the public lavatories for the blinds to enable them to correctly and safely use unfamiliar public lavatories and to be able to completely give the data, with following research.

Processes:

1) Studying the tendency of the usher need inside public lavatories by interviewing the blinds and suppliers of public lavatory services, altogether with studying of relate documents and research works.

2) Developing the draft model of the set of the knock-down low relief media as signage in the public lavatories for the blinds designed by researcher to correctly and safely usher the blinds and able to give complete data. This process is done on 30 models.

3) Evaluation of the selection process of the set of the knock-down low relief media as signage in the public lavatories for the blinds by purposive sampling by the leading experts for the blinds ushering and for the product design. Then sort the selection down to five models.

4) Take the five selected models to readjust and rectify. Evaluated by experts with evaluation forms and take the highest evaluated model to develop as a prototype.

5) Take the prototype to create the real work to explore consumers' satisfaction.

From the result of the research, it was found that the highest scored model was developed according to experts' advices and was erected as the dummy model for one-more-time re-evaluation. The results were as follows, the average design and utility score at 4.2 level, a good criterion. Average beauty score is in fair criterion at 3.82 level and average complete data yielding score is in good criterion at 4.05 level., also a good criterion.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำ

นำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

ของ

พงษ์บดินทร์ คุณาทวีสุข

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการการควบคุมปริญญานิพนธ์	คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์
.....ประธาน	.....กรรมการ
(ผศ.ดร.รวิเทพ มุสิกะปาน)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สินีนาถ เลิศไพรวัน)
.....กรรมการ	.....กรรมการ
(อาจารย์ ยศไกร ไทรทอง)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ดี ด้วยความอนุเคราะห์จาก คณะกรรมการบริหารหลักสูตรศิลปกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต วิชาเอกนวัตกรรมการออกแบบ ดร .รวิเทพ มุสิกะปานประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาในการวิจัย และขอขอบคุณ คณบดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนารถ เลิศไพวัน ที่ทำให้ผู้วิจัยได้ประสบการณ์ทำงานวิจัยที่จะช่วยให้การทำงานวิจัยพัฒนาอย่างต่อเนื่องและคุ้มค่า

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้มีส่วนร่วมทุกท่าน คุณป้า คุณพ่อ คุณแม่ พี่ น้อง และเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ จนทำให้งานวิจัย เรื่อง การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ สมบูรณ์แบบและเป็นประโยชน์ต่อผู้ต้องการศึกษาวิจัยต่อไป

พงษ์บดินทร์ คุณาทวีสุข

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ภูมิหลัง	4
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
	ความสำคัญของการวิจัย	4
	ขอบเขตของงานวิจัย	5
	ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	5
	กลุ่มตัวอย่าง	5
	กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	9
	แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผู้พิการทางสายตา	9
	คำจำกัดความของผู้พิการทางสายตา	9
	การรับรู้ผังและพื้นที่ของผู้พิการทางสายตา	11
	การนำทางผู้พิการทางสายตา	16
	อักษรเบรลล์	20
	ภาพนูน	23
	ทฤษฎีทางสถาปัตยกรรม	24
	องค์ประกอบพื้นฐานทางสถาปัตยกรรม	24
	การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อผู้พิการทางสายตา	27
	หลักการออกแบบห้องน้ำ	31
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	46
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	48
	ขั้นตอนการออกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ภายในห้องน้ำสาธารณะ	48

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

3 (ต่อ)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล..... 48

ขั้นตอนการประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ภายในห้องน้ำสาธารณะ..... 49

การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ภายในห้องน้ำสาธารณะ..... 49

การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย..... 51

การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย..... 52

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 53

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 54

สรุปผลข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ภายในห้องน้ำสาธารณะ..... 58

สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 1..... 59

สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 2..... 63

สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 3..... 67

สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 4..... 71

สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 5..... 75

สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 6..... 79

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 **สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	83
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	84
อภิปรายผล	93
ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย	95
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป	95
บรรณานุกรม	96
ภาคผนวก	98
ภาคผนวก ก	99
ภาคผนวก ข	103
ภาคผนวก ค	106
ภาคผนวก ง	113
ประวัติย่อผู้วิจัย	120

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ **หน้า**

1 กรอบแนวคิดในการวิจัย 6

2 ตารางแสดงระดับความพิการทางการมองเห็น..... 7

3 ตารางระดับความรุนแรงในการสูญเสียการมองเห็น..... 10

4 เส้นทางการเดินกลับรังของมดทะเลทราย..... 13

5 การทดลองการบูรณาการแผนที่ในผู้พิการทางสายตา..... 14

6 การใช้อุปกรณ์มือจับรับแรงต้านเป็นสื่อในการรับรู้พื้นที่..... 15

7 แผนภาพแสดงกระบวนการนำทาง..... 16

8 ระยะห่างของอักษรเบรลล์..... 20

9 อักษรเบรลล์พยัญชนะไทย..... 21

10 อักษรเบรลล์สระและวรรณยุกต์..... 21

11 อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ..... 22

12 อักษรเบรลล์ตัวเลข..... 22

13 อักษรเบรลล์เครื่องหมายต่างๆ..... 22

14 รูปสัณฐานของทางเดิน..... 25

15 ความสัมพันธ์ระหว่างทางเดินและที่ว่าง..... 26

16 ข้อแนะนำในการออกแบบทางลาด..... 28

17 ข้อแนะนำในการออกแบบลิฟต์..... 29

18 ข้อแนะนำในการออกแบบบันได..... 30

19 การจัดการกัลป์สิ่งกีดขวางบนทางสัญจร..... 31

20 ห้องน้ำสาธารณะ..... 32

21 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย..... 33

22 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย..... 34

23 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย..... 35

24 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย..... 36

25 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย..... 37

26 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย..... 38

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ **หน้า**

27 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย..... 39

28 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย..... 40

29 พฤติกรรมการเคลื่อนไหว..... 41

30 ระดับความสูงในการใช้สอยสุขภัณฑ์ 42

31 ธรณีประตู..... 43

32 ประตูบานเปิดเข้า ลดระดับวงกบล่าง 2 ชั้น..... 43

33 ประตูบานเปิดออก..... 44

34 พื้นลาดเอียงลักษณะต่างๆ..... 44

35 พื้นลดระดับภายในห้องน้ำ..... 45

36 ขอบกั้นห้องน้ำ..... 45

37 อุปกรณ์อำนวยความสะดวก..... 56

38 ระบบนำทางพีจีเอส..... 47

39 การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย..... 52

40 การวิเคราะห์ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คน..... 55

41 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯจำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 1 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 2)..... 57

42 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแบบที่ 1(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 2)..... 60

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ **หน้า**

43 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯจำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 2 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 9)..... 61

44 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแบบที่ 2(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่9)..... 64

45 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯจำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 3 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 11)..... 65

46 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแบบที่ 3(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 11)..... 68

47 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯจำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 4 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 24)..... 69

48 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแบบที่ 4 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่24)..... 72

49 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯจำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 5 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25)..... 73

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ **หน้า**

50 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแบบที่ 5(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่25)..... 76

51 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯจำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 6 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 27)..... 77

52 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแบบที่ 6(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่27)..... 80

53 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 5 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25)..... 81

54 แบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 5 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25)..... 82

55 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแบบที่ 1 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่2) 86

56 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแบบที่ 2(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่9)..... 87

57 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแบบที่ 3(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่11)..... 88

58 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแบบที่ 4(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่24)..... 89

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ **หน้า**

59 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแบบที่ 5(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25)..... 91

60 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแบบที่ (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่27)..... 92

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

โดยทั่วไปคนพิการส่วนใหญ่สูญเสียความสามารถของอวัยวะเพียงบางส่วนไม่ได้สูญเสียความสามารถทุกอย่างโดยสิ้นเชิงแต่ต้องจำยอมตกอยู่ในภาวะเสมือนสูญเสียความสามารถทุกด้านพึ่งพาตนเองในชีวิตประจำวันแทบไม่ได้ โอกาสของการไดรับสิทธิขั้นพื้นฐานจากสังคม เช่น โอกาสทางการศึกษา การประกอบอาชีพก็พลอยหมดสิ้นไปด้วย ศักดิ์ศรีของความเป็นคนก็เลือน หายไปด้วย เป็นที่น่าท้อแท้กับการมีชีวิตอยู่ คนพิการจึงถูกมองว่าเป็นผู้ที่ไม่มีความสำคัญและไม่มี บทบาทในเชิงสร้างสรรค์ต่อระบบเศรษฐกิจ (จุฑารัตน์ อภิวัฒน์ธนกุล. 2546: 1) ผู้พิการ ต้องการ ความเข้าใจมากกว่าความเห็นใจ ดูจะเป็นเรื่องที่พูดง่าย แต่ทำยากในสังคมไทย ยากตั้งแต่ การตีความคำว่า “เข้าใจ” ให้กลายเป็นการปฏิบัติที่เป็นจริง เพราะแน่นอนว่าการช่วยจูงมือผู้พิการทางสายตา หรือ ช่วยเข็นรถผู้พิการขึ้นที่สูง เป็น “คุณค่า” หรือ “ความดี” ที่ทำง่าย ไม่ ซับซ้อนเท่ากับการช่วยกันรณรงค์ให้หน่วยงานรัฐทำทางเดินให้ผู้พิการทางสายตา หรือทำทางลาด ให้ผู้พิการทางร่างกาย ส่วนใหญ่ยังมอง “ความพิการ” ว่าเป็นผลจากบุญจากกรรม อันนำมาซึ่งความเห็นใจ ความสงสาร แล้วจบลงที่ตรงนั้น โดยไม่ใส่ใจว่าจะส่งเสริมคนพิการให้พัฒนาศักยภาพได้อย่างไร อย่างน้อยศักยภาพที่จะช่วยเหลือตัวเอง ไปจนกระทั่งสามารถช่วยพัฒนาประเทศชาติ ในสังคมไทย “ความพิการ” ถูกทำให้รับรู้และเข้าใจจากชุดความรู้ที่จำกัด ทำให้การให้คุณค่าและ ความหมายกับ “คนพิการ” มีความผิดเพี้ยนบิดเบือนไปจากที่ควรจะเป็นและในกระแสความเข้าใจ หลักมักมองว่า “ความพิการ” เป็นภาวะไร้ความสามารถ และ “คนพิการ” ก็นำมาซึ่ง “ความเป็น ภาระ” ต่อสังคมและครอบครัว นั่นหมายความว่า “ทุน” จากความเป็นมนุษย์คนหนึ่งของสังคมถูก ละเลยมองข้ามไปอย่างน่าเสียดาย (ธีรภาพ โลหิตกุล. 2549: 13) แม้จะมีการประกาศใช้ พ.ร.บ. เพื่อคนพิการในปี 2534 แล้วก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติกลับพบว่าสังคมไทยยังไม่คิดที่จะทำอะไรอย่าง จริงจัง เพื่อแสดงถึงคุณค่าและศักดิ์ศรีของคนพิการ การละเลยหรือกีดกันคนพิการออกนอกสังคม นี้ อาจกล่าวได้ว่าเป็นการกดขี่ข่มเหงมนุษย์ด้วยกันเอง หนำซ้ำอาจสร้างความทุกข์ยากลำบากให้คนพิการอย่างรู้เท่าไม่ถึงการณ์อีกด้วย

คนพิการก็เหมือนคนปกติทั่วไปที่ปรารถนาจะเป็นส่วนหนึ่งของ สังคม ต้องการพัฒนาศักยภาพของตนเอง โดยได้รับการศึกษา มีสถานที่ฝึกอาชีพ มีงานทำ มีครอบครัว ต้องการยืนอยู่บนลำแข้งของตนเอง มีเสรีภาพในการเดินทางไปไหนมาไหน และ มีส่วนร่วมในกิจกรรมทางการเมืองและสังคม

ต้องการเป็นผู้ให้มิใช่เป็นผู้รับเพียงอย่างเดียว ต้องการเป็น ผู้เสียภาษีให้แก่รัฐเช่นเดียวกับสมาชิกอื่นๆ ของสังคม และประการสำคัญต้องการโอกาส เหมือนคนอื่นๆ

"ผู้พิการทางสายตา" ก็ประสบปัญหาเช่นเดียวกันนี้ ถึงแม้ในปัจจุบันจะมีหน่วยงานของรัฐและเอกชนต่างให้ความสนใจด้านสวัสดิ์ภาพของคนพิการมากขึ้นแต่ด้วยเหตุที่ว่าคนไทยส่วนใหญ่ ยังมี ทัศนะคติความเข้าใจต่อคนพิการทางสายตาที่ยังไม่ถูกต้อง คือไม่เชื่อว่าคนพิการ ทางสายตาจะสามารถพัฒนาศักยภาพได้เช่นเดียวกับคนปกติทั่วไป หรือเป็นความเชื่อที่ว่าคนพิการ ไม่ว่าจะแขน ขา ตา หรือ หู นั้นเป็นเรื่องของกรรมเก่า ซึ่งเป็นทัศนะที่ไม่ถูกต้อง และเจตคติด้านลบที่หล่อหลอมให้คนไทยเชื่อวา คนพิการทางสายตาไม่มีความสามารถจะทำอะไรได้ ที่พอจะทำได้ก็เพียงการขายสลากกินแบ่งรัฐบาล เป็นหมอนวดแผนโบราณ เป็นหมอดูหรือ ขอทานเลี้ยงชีวิตไปวัน ๆ (วิริยะ นามศิริพงศ์พันธุ์. 2541: 152-153) ทำให้คนพิการทางสายตา ถูกมองอีก แง่หนึ่งจากสังคม ซึ่งไม่เข้าใจตัวตนที่แท้จริงของคนพิการทางสายตา ซึ่ง ปิ่นแก้ว เหลืองอร่ามศรี (2546: 6) ได้อธิบายความไม่เท่าเทียมกันในชีวิตมนุษย์ โดยได้รับอิทธิพลมาจากแนวคิดแบบ สองขั้ว(Binary Oppositions) เป็นการพยายามแบ่งแยกสิ่งต่างๆในทางตรงกันข้าม เช่น ดี - เลว, เด็ก- ผู้ใหญ่, ผู้หญิง - ผู้ชาย, คนไทย - ต่างชาติ เป็นต้น หากพิจารณาแล้วพบว่าในด้านที่ตรงกันข้ามกัน นี้ มักมีด้านหนึ่งที่เสียเปรียบ หากสังคมพยายามยัดเยียดวาทกรรมลงไปในขั้วสองขั้ว จากแนวคิด นี้ส่งผลให้เกิดภาวะ คนอื่น ขึ้นในสังคม เป็นภาวะที่สร้างความไม่เท่าเทียมกันในชีวิตมนุษย์ เป็นการสร้างระบบของคนที่มีอำนาจมากกว่าสามารถที่จะเอาเปรียบคนที่มีอำนาจน้อย

ผู้พิการทางสายตา เป็นกลุ่มบุคคลปกติธรรมดาที่สายตามองไม่เห็น (Totally Blind) หรือมองเห็นได้จำกัด (Low Vision) นอกเหนือจากนี้แล้ว ผู้พิการทางสายตาก็มิได้ต่างคนปกติธรรมดาทั่วไป จากการที่ขาดประสาทสัมผัสทางการมองเห็น คนกลุ่มนี้จึงต้องมีการพัฒนาทักษะการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสด้านอื่นๆแทนการมองเห็น นั่นคือ การฟัง การดม การรับรส และการสัมผัส เป็นที่น่ายินดีที่ในปัจจุบันโอกาสทางการศึกษาของผู้พิการทางสายตามีมากขึ้น รัฐบาลได้มีนโยบายตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ปี 2542 มาตรา 10 วรรค 2 เรื่องการจักการศึกษาสำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพ ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานพิเศษ การศึกษาสำหรับผู้พิการในวรรคสอง ให้จัดตั้งแต่แรกเกิดหรือพบความพิการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิได้รับซึ่งอำนวยความสะดวก สื่อบริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง การจักการศึกษาสำหรับบุคคลที่มีความต้องการพิเศษ ต้องจัดด้วยรูปแบบที่มีความเหมาะสม โดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคลนั้น รัฐบาลได้จัดบริการการศึกษาสำหรับเด็กด้อยโอกาสและยังสนับสนุนการเรียนร่วมของนักเรียนที่พิการทาง

สายตากับนักเรียนปกติ โดยอยู่ในความดูแลส่งเสริมของกองการศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ร่วมกับ สำนักงานประถมแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการเอกชน และกองการมัธยมศึกษา นอกจากนี้ยังร่วมมือกับหน่วยงานราชการอื่นๆ องค์กร หรือมูลนิธิ โดยใช้หลักสูตรของนักเรียนปกติทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา มีการส่งนักเรียนที่พิการทางสายตาไปในสถาบันการศึกษาต่างๆ เช่น โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โรงเรียนเซนต์กาเบรียล ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมพัฒนาการของนักเรียนผู้พิการทางสายตาให้มีความสามารถทัดเทียมเด็กปกติ โดยการปรับและเพิ่มเติมหลักสูตรต่างๆให้เหมาะสมกับสภาพความบกพร่องของเด็ก ด้วยเหตุจากการที่เด็กพิการทางสายตาได้มีโอกาสในการศึกษาอย่างเท่าเทียมกับเด็กสายตาปกติ ทำให้เด็กกลุ่มนี้ต้องมีการพัฒนาทักษะในด้านที่เหลืออยู่มากยิ่งขึ้นตั้งแต่ยังเด็กโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การฝึกการสัมผัส เพราะเด็กจะต้องอ่านหนังสือและเขียนหนังสือโดยการสัมผัส

ผู้พิการถือได้ว่าเป็นคนที่มีข้อจำกัดในการเข้าถึงสถานที่ ข้อมูลข่าวสาร รวมถึงการให้บริการทางสาธารณะ อันเนื่องมาจากความพิการนั้นๆของตนเอง ซึ่งทำให้ผู้พิการนั้นเป็นผู้ด้อยโอกาสทางสังคมไปโดยปริยาย ดังนั้นจึงต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้พิการสามารถเข้าถึงสิ่งต่างๆได้อย่างง่ายดาย จึงจะทำให้ผู้พิการสามารถใช้ศักยภาพที่ตนเองมีอยู่ได้อย่างสมบูรณ์และเต็มประสิทธิภาพ

สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการสามารถแยกออกเป็นได้หลายประเภท เช่น ทางลาดที่มีความลาดเอียงอย่างเหมาะสมถือได้ว่าเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านสถาปัตยกรรมสำหรับผู้พิการ เครื่องช่วยฟังถือว่าเป็นอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนหูตึง รวมถึงแผ่นปูนำทาง (Braille Block) และเตือน บริเวณที่คาดว่าจะมีอันตราย มีการเปลี่ยนทิศทาง หรือมีการเปลี่ยนแปลงระดับ สำหรับผู้พิการทางสายตา

เป็นที่น่ายินดีที่ในทุกวันนี้สังคมได้เปิดโอกาสให้กับผู้พิการมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการทำงาน โอกาสของการอยู่ร่วมกันในสังคม เป็นต้น และรัฐบาลยังได้สนับสนุนผู้พิการในด้านต่างๆ เช่น สนับสนุนให้มีผู้พิการได้ทำงานในองค์กรต่างๆ โอกาสในการรักษาพยาบาล มีสิทธิ์ในการเลือกตั้ง รวมทั้ง ออกกฎกระทรวงมหาดไทย กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548

การออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design) มีหลักการที่สำคัญคือ การออกแบบเพื่อให้ทุกคนสามารถใช้งานได้อย่างเท่าเทียมกัน กล่าวคือ สามารถรองรับการใช้งานที่แตกต่างกันในกลุ่มบุคคลต่างๆ เช่น บัตรโทรศัพท์ จะมีรอยแหว่งอยู่หนึ่งด้านเพื่อให้ผู้พิการทางสายตาสามารถรู้ได้ว่าจะต้องใส่ด้านไหนเข้าไปในเครื่อง นอกจากนี้การออกแบบเพื่อคนทั้งมวลควรจะออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้โดยไม่ทำให้รู้สึกว่าถูกแบ่งแยกหรือรู้สึกด้อยกว่าผู้ใช้งานอื่นๆ (Wolfgang. 2001) ซึ่ง

ในทางปฏิบัติแล้ว ในบริบทของประเทศไทยยังขาดการเอาใจใส่ในด้านนี้เป็นอย่างมาก แม้จะมีกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับผู้พิการ ทุพพลภาพและคนชรา พ.ศ. 2548 ซึ่งออกข้อกำหนดในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกภายในอาคารไว้อย่างชัดเจน แต่กระนั้น ข้อกำหนดต่างๆ เหล่านี้เป็นเพียงข้อกำหนดที่มีไว้เพื่อความปลอดภัยซึ่งยังไม่ตอบสนองการใช้งานของผู้พิการได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะผู้พิการทางสายตา ซึ่งเป็นกลุ่มผู้พิการที่ยังด้อยโอกาสกว่าผู้พิการในการเคลื่อนไหวและผู้พิการในการสื่อความหมาย (พูด / ได้ยิน)

สำหรับผู้พิการทางสายตา การใช้งานในอาคารรวมถึงห้องน้ำสาธารณะที่ไม่เคยใช้มาก่อนและการเดินทางไปในสถานที่ที่ไม่คุ้นเคยคงยังเป็นเรื่องลำบาก อันเนื่องจากขาดข้อมูลในการช่วยเหลือในการนำทางและข้อมูลในการบอกตำแหน่ง ทำให้ผู้พิการทางสายตาไม่สามารถตระหนักรู้ในความสัมพันธ์ของตำแหน่งและทิศทางระหว่างตนเองกับอาคารหรือสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ดังนั้นผู้พิการทางสายตาจึงจำเป็นต้องมีคนนำทางและอธิบายเส้นทาง จึงจะสามารถเข้าถึงพื้นที่ต่างๆในห้องน้ำได้อย่างทั่วถึง อีกทั้งยังต้องอาศัยระยะเวลาในการเรียนรู้เส้นทางเพื่อสร้างความคุ้นเคยจึงจะสามารถเดินทางภายในอาคารได้โดยลำพัง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ เพื่อพัฒนาทักษะในการเข้าถึงสถานที่ต่างๆ ภายในห้องน้ำสาธารณะได้อย่างทั่วถึงและปลอดภัย

ความมุ่งหมายในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลและปัจจัยต่างๆ ที่ใช้ในการนำทางของผู้พิการทางสายตา
2. เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำเพื่อนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ภายในห้องน้ำสาธารณะ
3. เพื่อพัฒนาการใช้เครื่องมือเพื่อนำทางผู้พิการทางสายตาให้มีความสวยงาม ปลอดภัยและเหมาะสมสำหรับใช้ภายในห้องน้ำสาธารณะ

ความสำคัญของการวิจัย

1. เพื่อนำไปใช้ในการนำทางผู้พิการทางสายตาภายในห้องน้ำสาธารณะ
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำให้เป็นที่แพร่หลาย
3. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้พิการทางสายตารวมทั้งยังให้ความสวยงามภายในห้องน้ำสาธารณะ

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้คือ ออกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาเพื่อใช้ภายในห้องน้ำสาธารณะ โดยมุ่งเน้นให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเดินทางภายในห้องน้ำสาธารณะ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยโดยคำนึงถึงความสวยงามและความปลอดภัยกับบุคคลอื่นภายในห้องน้ำสาธารณะ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ ทางด้าน วัสดุ หลักการออกแบบ และเทคนิควิธีการวางแผ่นปูนำทาง

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาที่ช่วยในการรับรู้และเข้าใจผังภายในห้องน้ำสาธารณะ

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำเพื่อพัฒนา

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่

รูปแบบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำ

1.1.1 ขนาด สัดส่วน และประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำ

1.1.2 หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ (Design Aspect) ประกอบด้วยลักษณะทางกายภาพ (Practical Function) และด้านความงาม (Aesthetic Function)

1.1.3 หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต (Production Aspect) ประกอบด้วยด้านวัตถุ (Material) ที่ใช้ในการผลิต และกรรมวิธีในการผลิต (Process) ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำที่ได้จากการออกแบบ ได้แก่ ประโยชน์ใช้สอย และความสวยงาม

2.2 ความพึงพอใจที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ ได้แก่ ความสามารถในการบอกทิศทาง รูปทรง ขนาด ลวดลาย

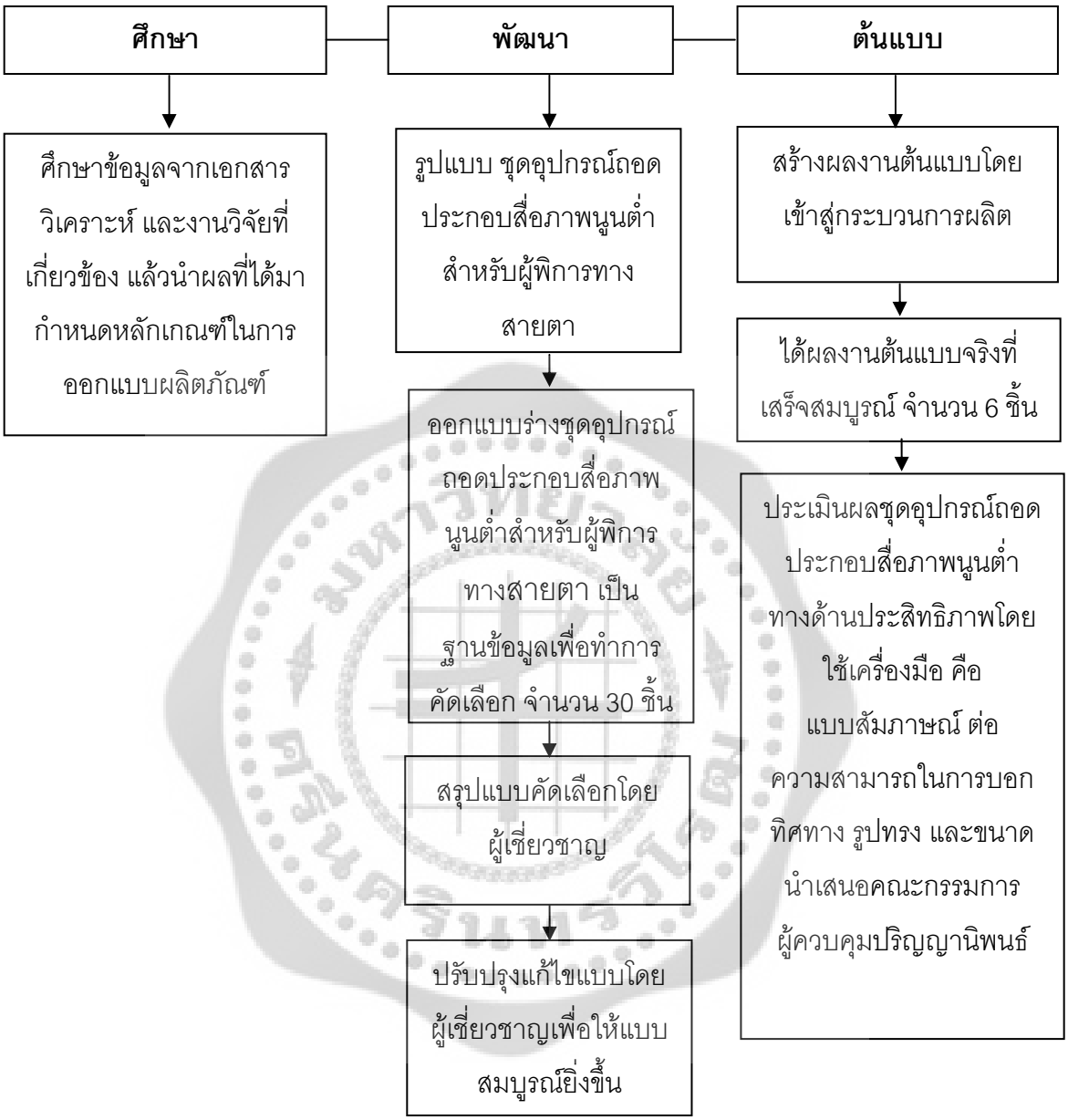
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำที่ได้ทำการออกแบบโดยผู้วิจัย จำนวน 30 ชิ้น

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ รูปแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำ ที่ได้ทำการออกแบบโดยผู้วิจัย และให้ผู้เชี่ยวชาญสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากรูปแบบผลิตภัณฑ์ได้จำนวน 6 ชิ้น

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

คนพิการ, ผู้พิการ หมายถึง บุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคม เนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา การเรียนรู้ หรือความบกพร่องอื่นใด ประกอบกับมีอุปสรรคในด้านต่าง ๆ และมีความจำเป็นเป็นพิเศษที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านหนึ่งด้านใด เพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรม ในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป (พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. ๒๕๕๐)

ผู้พิการทางสายตา หมายถึง

(ก) คนที่มีสายตาข้างที่ดีกว่า เมื่อใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปจนมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

(ข) คนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ได้แบ่งความพิการทางการมองเห็น ดังนี้

ระดับของความพิการทางการเห็น	ระดับความชัดของสายตาที่ดีที่สุดเมื่อใช้แว่น
สายตาเลือนราง (Low Vision)	
ระดับที่ 1	6/18 หรือ 20/70
ระดับที่ 2	6/60 หรือ 20/200
สภาพตาบอด (Blindness)	
ระดับที่ 3	3/60 หรือ 20/400
ระดับที่ 4	1/60 หรือ 5/300
ระดับที่ 5	ไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

ภาพประกอบ 2 ตารางแสดงระดับความพิการทางการมองเห็น

<u>หมายเหตุ</u> 6/18 หมายถึง คนสายตาเลือนรางสามารถเห็นวัตถุชิ้นหนึ่งได้ในระยะ 6 ฟุต ในขณะที่คนตาปกติมองเห็นวัตถุชิ้นเดียวกันนี้ได้ในระยะ 18 ฟุต หรือ 20/70 หมายถึง คนสายตาเลือนรางสามารถเห็นวัตถุชิ้นหนึ่งได้ในระยะ 20 เมตร ในขณะที่คนตาปกติมองเห็นวัตถุชิ้นเดียวกันได้ในระยะ 70 เมตร

อาคาร หมายถึง เรือน, โรง, สิ่งที่ก่อสร้างขึ้นที่มีลักษณะคล้ายคลึงเช่นนั้น; (กฎ) ตึก บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงานและสิ่งที่สร้างขึ้นอย่างอื่น ซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้และหมายความรวมถึงสิ่งที่สร้างขึ้นอย่างอื่นตามที่กฎหมายกำหนด เช่น อัฒจันทร์ เขื่อน สะพาน อุโมงค์ ป้าย อู่เรือ (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒)

โรงเรียน หมายถึง สถานศึกษา (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒)

ห้องน้ำ หมายถึง ส้วม (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒)

ชุดอุปกรณ์ หมายถึง อุปกรณ์ที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ตามความต้องการและขนาดพื้นที่ของผู้ใช้

สื่อภาพนูนต่ำ หมายถึง ภาพ หรือ สัญลักษณ์ ที่สามารถสื่อให้ผู้พิการทางสายตาเข้าใจได้

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ นั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาและค้นคว้าเอกสารตลอดจนงานวิจัยต่าง ๆ ทั้งในแง่ผู้พิการทางสายตา สถาปัตยกรรม และด้านเทคโนโลยี ซึ่งสามารถจำแนกเป็นหัวข้อสำคัญได้ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผู้พิการทางสายตา
    1.1 คำจำกัดความของผู้พิการทางสายตา
    1.2 การวางแผนและพื้นที่ของผู้พิการทางสายตา
    1.3 การนำทางผู้พิการทางสายตา
    1.4 อักษรเบรลล์
    1.5 ภาพนูน
2. ทฤษฎีทางสถาปัตยกรรม
    2.1 องค์ประกอบพื้นฐานทางสถาปัตยกรรม
    2.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อผู้พิการทางสายตา
    2.3 หลักการออกแบบห้องน้ำ
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผู้พิการทางสายตา

1.1 คำจำกัดความของผู้พิการทางสายตา

ในประเทศไทย พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550 มาตรา 4 ได้ให้คำนิยามคนพิการว่า "บุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคม เนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา การเรียนรู้ หรือความบกพร่องอื่นใดประกอบกับ มีอุปสรรคในด้านต่าง ๆ และมีความจำเป็นเป็นพิเศษที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านหนึ่งด้านใด เพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป"

สำหรับผู้พิการทางสายตานั้น กระทรวงสาธารณสุขได้ออกกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2537) ซึ่งได้ให้คำจำกัดความไว้ดังนี้ "คนพิการทางการมองเห็น คือ คนที่มีสายตาข้างที่ดีกว่า เมื่อ ใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไป จนมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่างหรือคน

ที่มีลานลายตาแคบกว่า 30 องศา” สำหรับเกณฑ์ในการมองเห็นและลานสายตานั้นสามารถ อธิบายได้ดังนี้ (Fuhr; & Norden. 2002)

ความหมายของการมองเห็น 20/70 ตัวเลขที่กำกับนั้นแสดงถึงระยะห่างของการอ่านตัวอักษรโดยเปรียบเทียบกับระยะที่ผู้มีสายตาปกติมองเห็น ตัวเลขตัวหน้าเครื่องหมาย (/) จะแสดง ถึงระยะห่างในหน่วยฟุตสำหรบผู้ทดสอบ และตัวเลขตัวหลังจะแสดงระยะห่างในหน่วยฟุตสำหรับ ค่ามาตรฐาน ยกตัวอย่างเช่น หากผลการทดสอบระบุว่าผู้ทดสอบมีการมองเห็น 20/70 นั่นหมาย ความว่าผู้ทดสอบต้องยืนอยู่ห่างจากแผ่นวัดสายตาในระยะ 20 ฟุต จึงจะมองเห็นตัวอักษรที่ผู้มี สายตาปรกติมองเห็นในระยะ 70 ฟุต หากผลการทดสอบระบุว่ามีการมองเห็น 20/200 หมายความ ว่า ผู้ทดสอบต้องยืนอยู่ห่างจากแผ่นวัดสายตา 20 ฟุต จึงจะมองเห็นตัวอักษรที่ผู้มีสายตาปรกติ สามารถมองเห็นในระยะ 200 ฟุต เป็นต้น

สำหรับเกณฑ์การพิการทางสายตา สมาคม ADA (Americans with Disability Act) ประเทศสหรัฐอเมริกาได้แบ่งความรุนแรงของการสูญเสียการมองเห็นไว้ดังนี้

ระดับความรุนแรง	เกณฑ์การมองเห็น
สายตาเลือนรางระดับปานกลาง (moderate low vision)	20/80
สายตาเลือนรางระดับร้ายแรง (severe low vision)	20/200
สายตาเลือนรางระดับร้ายแรงมาก (profound low vision)	20/500
สายตาใกล้เคียงตาบอด (near blindness)	20/1250
ตาบอด (total blindness)	มองไม่เห็นแสงสว่าง

ภาพประกอบ 3 ตารางระดับความรุนแรงในการสูญเสียการมองเห็น

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข. (2537).

สำหรับความหมายของคำว่าลานสายตา ลานสายตานั้นเป็นคำที่ใช้อธิบายขอบเขตใน การมองทั้งหมดเมื่อมองตรง แม้ในการใช้ชีวิตประจำวันเราจะใช้สายตาทั้งสองข้าง แต่ในทางการ แพทย์การทดสอบลานสายตาจะกระทำทีละข้าง เพื่อตรวจวัดความผิดปรกติในสายตาข้างนั้น ๆ

การวัดลานสายตากระทำได้โดยให้ผู้ทดสอบมองตรงไปข้างหน้า ไม่กลอกตา และเหยียดแขนออกไปด้านข้างจนสุด ซึ่งนั้นคือระยะ 90 องศา จากนั้นค่อย ๆ ตีวงแขนแคบเข้ามาด้านหน้าลำตัว

จนถึงระยะที่เริ่มมองเห็น ผู้ที่มีลานสายตาปรกติ จะมีขอบเขตการมองเห็นด้านบน 40 องศา เอียงมาทางจมูก 60 องศา ขอบเขตด้านล่าง 65 องศา และด้านขมับ 85 องศา เมื่อเหยียดแขนข้าง เดียวกับสายตาที่ทดสอบและตีวงแคบเข้ามาเรื่อย ๆ จะเริ่มมองเห็นในระยะ 85 องศา ซึ่งเป็นที่มา ของเกณฑ์ของผู้มีสายตาปรกติอันมีลานสายตา 85 องศา

1.2 การรับรู้ผังและพื้นที่ของผู้พิการทางสายตา

การรับรู้ผังและพื้นที่ (Spatial -Cognition) คือ ความสามารถในการค้นหา รับรู้ ในข้อมูลเชิงพื้นที่ของสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์อันหลากหลาย อาทิ เช่น การนำทางในสภาพแวดล้อม การระบุและปฏิสัมพันธ์กับวัตถุ และก่อให้เกิดระบบสัญลักษณ์ ซึ่งระบบสัญลักษณ์นี้ทำให้มนุษย์มีความสามารถในการใช้ภาษา และใช้แผนที่ในการสื่อสารข้อมูล เชิงพื้นที่ (Landau. 2002)

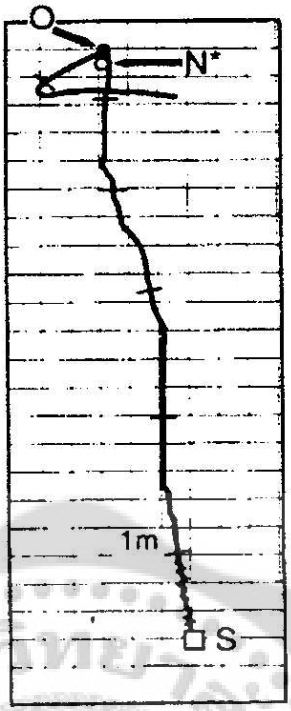
จากการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา (Clark-Carter; Heyes; & Howarth.1986) พบว่ามีผู้พิการทางสายตามากกว่าร้อยละ 30 ที่ไม่สามารถเดินทางนอกที่พักอาศัยโดยลำพังได้ ทั้งนี้เกิดจากการที่ผู้พิการทางสายตาขาดความสามารถเบื้องต้นในการทำความเข้าใจในเชิงผังและ พื้นที่และส่งผลให้ไม่สามารถกำหนดทิศทางในพื้นที่นั้นๆ (Foulke.1971) การสร้างมโนทัศน์ใน เชิงพื้นที่จึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการนำทางผู้พิการทางสายตา

ในการศึกษาผู้พิการทางสายตาในด้านการรับรู้เชิงพื้นที่ ในปัจจุบันได้ยอมรับว่าผู้พิการ ทางสายตานั้นยังพอมีความสามารถในการรับรู้เชิงพื้นที่ได้ แต่มีประสิทธิภาพน้อยกว่าผู้มีสายตา ปรกติ และผู้ที่พิการทางสายตาแต่กำเนิดนั้น จะรับรู้ในเชิงพื้นที่ได้น้อยกว่าผู้พิการสายตาในภาย หลัง ดังที่การทดลองของจูร์มา (Juurmaa. 1973) ได้พิสูจน์ไว้โดยการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างผู้ พิการทางสายตา กับการปิดตาผู้มีสายตาปรกติ ซึ่งจากการทดลองนี้ได้ข้อสรุปว่า ผู้พิการทาง สายตามีความสามารถในการกะพื้นที่และระยะทางพอ ๆ กับเด็กสายตาปกติ อายุราว 10-13 ปี ซึ่ง ส่งผลต่อพัฒนาการอันช้ากว่าด้านพื้นที่และระยะทางของผู้พิการทางสายตา และผลการทดลอง ยังบ่งชี้ว่า ในการทดสอบภาคปฏิบัติ ผู้พิการทางสายตามีผลการทดสอบในเชิงพื้นที่และระยะทาง ที่ด้อยกว่าผู้มีสายตาปรกติที่ถูกปิดตาอย่างเห็นได้ชัด

อนึ่งนั้น ทักษะอันหลากหลายของการรับรู้ผังและพื้นที่นั้น เกิดขึ้นจากการทำงานของ ระบบส่วนย่อยอันเฉพาะเจาะจงของสมองและจิตใต้สำนึก ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เป็นทักษะสำคัญอันเป็นสัญชาติญาณของสิ่งมีชีวิตเคลื่อนที่ได้ทุกชนิด ทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการนำทางในสภาพแวดล้อมคือ การบูรณาการแผนที่ (map integration/dead reckoning)

การบูรณาการแผนที่นั้นเป็นการสร้างแผนที่ในมโนทัศน์อันเกิดจากการเดินทาง ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับแล้วว่าการบรูณาการแผนที่นั้นเป็นทักษะพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตที่ออกหาอาหารและใช้ทักษะนี้กลับมาสู่รัง

ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือการทดลองกับมดทะเลทราย (Galiistel. 1990) โดยการทดลองเกิดขึ้นจากข้อสังเกตที่ว่า เมื่อมดทะเลทรายออกหาอาหาร เส้นทางการเดินทางนั้นมีลักษณะคดเคี้ยวไร้ระเบียบเป็นระยะทางยาวไกล แต่เมื่อมดค้นพบแหล่งอาหารแล้ว มดเดินทางกลับตรงสู่รังได้ในระยะทางสั้นที่สุด การทดลองนี้จึงต้องการตรวจสอบว่ามดทะเลทรายนั้นสามารถรับรู้แผนที่ได้หรือ ว่ามีการส่งสัญญาณจากรัง โดยการจัดเตรียมตำแหน่งของรังมดกับตำแหน่งของแหล่งอาหารไว้ไกล กิน เมื่อมดเดินทางไปถึงแหล่งอาหาร ผู้ทดลองจะย้ายรังมดไปที่อื่น ผลปรากฏว่า มดที่ออกไปนั้น เดินทางกลับตรงสู่จุดเดิมที่เคยมีรังอยู่ และเมื่อกลับมาไม่เจอรังมดจึงเริ่มเดินทางเป็นวงกลมและ ขยายวงกว้างขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งพบตำแหน่งรังของตัวเองที่ถูกย้ายที่ การทดลองนี้ยืนยันว่ามด นั้นมีความสามารถในการบูรณาการแผนที่และไม่ได้มีการส่งสัญญาณใด ๆ มาจากรัง ซึ่งใช้อธิบาย ได้ว่าการบูรณาการแผนที่นั้นเป็นความสามารถอันเกิดจากการเดินทางและจดจำสภาพแวดล้อม รอบข้าง แล้วจึงบูรณาการเส้นทางที่เคยเดินทางนั้นเป็นแผนที่ในมโนทัศน์ แล้วจึงคิดหาเส้นทาง กลับรังที่สั้นที่สุด

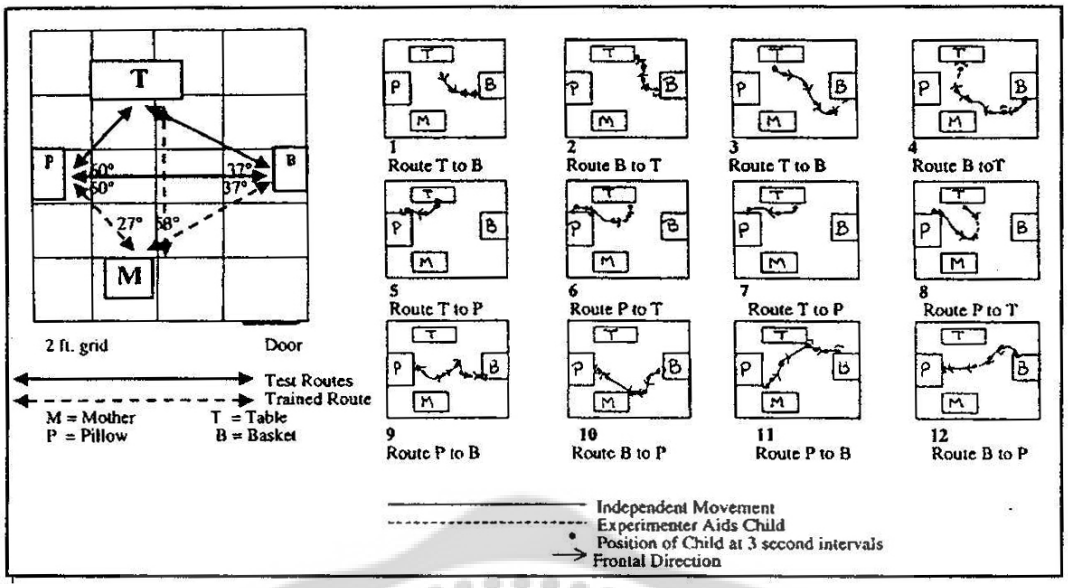


ภาพประกอบ 4 เส้นทางการเดินกลับรังของมดทะเลทราย

ที่มา: Gallistel. (1990).

แนวความคิดด้านการบูรณาการทางแผนที่นี้ได้ถูกนำมาทดลองกับผู้พิการทางสายตา โดยทดลองกับเด็กพิการทางสายตาวัยหัดเดิน การทดลองได้กำหนดตำแหน่งสี่ตำแหน่ง โดยให้แม่ ของเด็กอยู่ที่ตำแหน่ง M และจดวางวัตถุอีกสามชนิดข้างเคียงตำแหน่ง M ในลักษณะสี่เหลี่ยม โดยมี หมอนอยู่ที่ตำแหน่ง P โต๊ะอยู่ที่ตำแหน่ง T ตะกร้าอยู่ที่ตำแหน่ง TB ดังภาพที่ 4 การทดลองเริ่ม จากการฝึกสอนผู้ทดลองโดยการนำทางจากตำแหน่ง M ไปยังตำแหน่ง P T และ B หลังจากนั้น จึง ทดสอบความเข้าใจในตำแหน่งข้าง ๆ การทดสอบมีทั้งหมดสามครั้ง ในครั้งแรกให้ผู้ทดลองเดินทาง จากตำแหน่ง T ไปตำแหน่ง B ครั้งที่สอง ตำแหน่ง T ไปยังตำแหน่ง P และครั้งที่สามจากตำแหน่ง P ไปตำแหน่ง B

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าผู้ทดลองเดินทางไปยังตำแหน่งทั้ง 3 ได้อย่างไม่ผิดพลาด ซึ่งบ่งชี้ว่า แม้จะเป็นผู้พิการทางสายตาก็มีความสามารถในการสร้างแผนที่ในมโนทัศน์ จากการบูรณาการแผนที่ได้เช่นกัน

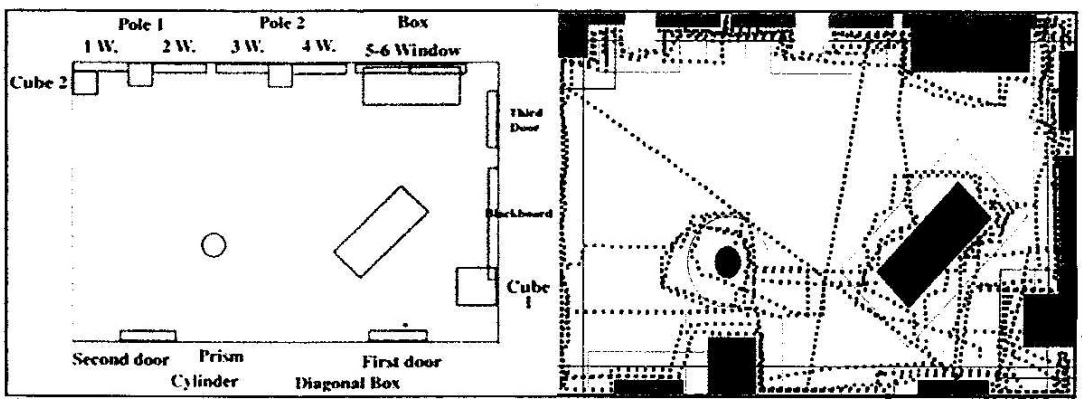


ภาพประกอบ 5 การทดลองการบูรณาการแผนที่ในผู้พิการทางสายตา

ที่มา: Gallistel. (1990).

แนวความคิดนี้ได้ถูกน่ามาสร้างอุปกรณ์ Talkin Sign (Golledge; & jvlarston. 1997) ซึ่งเป็นอุปกรณ์รับสัญญาณอินฟราเรดจากป้ายบนท้องถนนในเมืองและสื่อสารข้อมูลโดยเสียงสังเคราะห์ผ่านหูฟังของผู้ใช้งาน อุปกรณ์นี้จะทำให้ผู้พิการทางสายตาเดินทางในเมืองได้สะดวกยิ่งขึ้น และยังช่วยสร้างมโนทัศน์ในด้านผังของเมืองอีกด้วย

สำหรับการใช้เทคโนโลยีช่วยในการรับรู้พื้นที่ของผู้พิการทางสายตา ได้มีการทดลองโดย ใช้อุปกรณ์มือจับรับแรงต้านเป็นสื่อในการรับรู้พื้นที่และสิ่งของภายในห้อง (Lahav. 2002) โดยให้ผู้ พิการทางสายตาทดลองใช้อุปกรณ์สำรวจสภาพแวดล้อมเสมือนก่อนการใช้งานพื้นที่จริง ผลปรากฏ ว่าผู้พิการทางสายตาสามารถเดินไปยังจุดที่กำหนดได้อย่างถูกต้องในครั้งแรกที่ได้สัมผัสสถานที่จริง



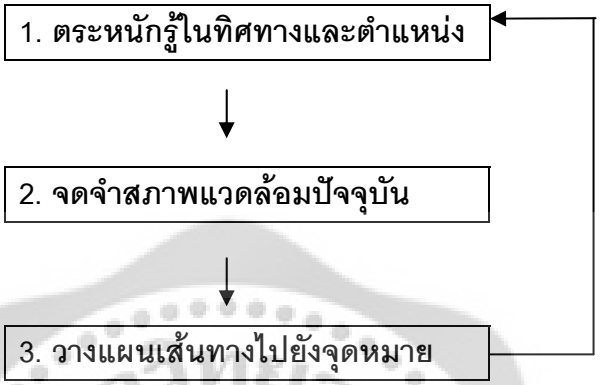
ภาพประกอบ 6 การใช้อุปกรณ์มือจับรับแรงต้านเป็นสื่อในการรับรู้พื้นที่

ที่มา: Lahva. (2002).

การศึกษาทั้งหมดนี้ได้บ่งชี้ว่า ผู้พิการทางสายตานั้นสามารถที่จะสร้างมโนทัศน์ในเชิงผัง และพื้นที่ได้หากได้รับการชี้นำหรือช่วยเหลือจากเทคโนโลยีที่ถูกต้อง แต่ความถูกต้องแม่นยำและ ความรวดเร็วในการรับรู้พื้นที่นั้นยังขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการมองเห็น โดยที่ผู้พิการทางสายตา แต่กำเนิดจะมีความสามารถในการรับรู้ผังและพื้นที่น้อยกว่าผู้พิการทางสายตาบางส่วน หรือผู้พิการ ทางสายตาในภายหลัง

1.3 การนำทางผู้พิการทางสายตา

แผนภาพแสดงกระบวนการนำทาง



ภาพประกอบ 7 แผนภาพแสดงกระบวนการนำทาง

ที่มา: Reiser et.al. (1982).

กระบวนการนำทางในจิตใต้สำนึกของมนุษย์นั้นมีอยู่สามขั้นตอนด้วยกัน (Reiser; Guth; & Hill. 1982) ขั้นตอนแรกคือการกำหนดทิศทางและตำแหน่งในระหว่างที่กำลังเดินทาง ซึ่งเป็น กระบวนการเปรียบ เทียบตัวเองกับสภาพแวดล้อมเพื่อที่จะตระหนักรู้ในตำแหน่งและทิศทางของ ตน

ขั้นตอนที่สองคือการสำนึกรู้และจดจำสภาพแวดล้อมปัจจุบัน อันเป็นกระบวนการในการ รับรู้เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนที่สาม คือ การวางแผนเส้นทางเพื่อไปยังจุดมุ่งหมายในข้อจำกัดของสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

เนื่องจากผู้พิการทางสายตานั้นขาดทักษะที่จำเป็น คือ การรับรู้ในรูปแบบผังและพื้นที่ ซึ่งส่งผลให้มีความบกพร่องในกระบวนการการนำทางและไม่สามารถกำหนดทิศทางที่จะมุ่งหน้าไปภายในพื้นที่นั้น ๆ (Foulke. 1971) กล่าวคือ ผู้พิการทางสายตานั้นไม่สามารถจินตนาการถึงลักษณะของพื้นที่ในรูปแบบผังได้ อันเนื่องจากการรับรู้ด้วยผัสสะอื่น ๆ นอกเหนือจากการมองเห็น ผู้พิการทางสายตาจึงรับรู้และจดจำสิ่งแวดล้อมในรูปแบบอื่น ๆ เช่น เสียง กลิ่น อุณหภูมิ พื้นผิว สัมผัส ดังนั้น เมื่อไม่สามารถรับรู้ถึงลักษณะของพื้นที่ จึงไม่เกิดการตระหนักรู้ถึงความสัมพันธ์ของ ตนเองกับพื้นที่และส่งผลให้ล้มเหลวในกระบวนการการนำทางในที่สุด ผลจากการขาดทักษะเหล่านี้ ทำให้ผู้พิการทาง

สายตาส่วนใหญ่มีพฤติกรรมนิ่งเฉย ไม่สามารถเดินทางในพื้นที่ได้ และรอการนำ ทางจากบุคคลอื่นเมื่ออยู่ในพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคย

การนำทางผู้พิการทางสายตา เจคอบสัน (Jacobson. 1993) ได้แบ่งวิธีการนำทางได้ เป็น 4 วิธี ดังนี้

1. การนำทางโดยผู้มีสายตาปรกติ (sighted guide technique)
2. การนำทางโดยใช้ไม้เท้านำทาง (long cane)
3. การนำทางโดยสุนัขนำทาง (dog guide)
4. การนำทางโดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ (electronics travel aid)

ในแต่ละวิธีการนำทาง ยังมีรายละเอียดที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

1. การนำทางโดยผู้มีสายตาปรกติ

การนำทางโดยผู้มีสายตาปรกตินั้น เป็นการนำทางที่มีความถูกต้องแม่นยำมากที่สุด รวดเร็วที่สุด และปลอดภัยที่สุด หากแต่ว่า ผู้พิการทางสายตาไม่อาจพึ่งพาการนำทางของผู้อื่นได้ตลอดเวลา จึงจำเป็นจะต้องมีทักษะการนำทางในรูปแบบอื่น ๆ

ในการนำทางผู้พิการทางสายตาโดยผู้มีสายตาปรกติ มีรายละเอียดต่าง ๆ อันเป็นหลักปฏิบัติในการนำทางอย่างถูกวิธี (แฉล้ม แย้มเอี่ยม. 2540) โดยมีหลักการที่สำคัญ คือ ผู้นำทาง จะต้องเดินนำหน้าผู้พิการทางสายตาประมาณครึ่งก้าว โดยที่ให้พิการทางลายตาใช้มือจับบริเวณ ข้อศอกข้างซ้ายหรือข้างขวาของผู้นำทางและใช้มืออีกข้างหนึ่งถือไม้เท้า การเดินในลักษณะนี้ จะ ทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถกะระยะก้าวและความสูงต่ำของขั้นบันไดได้จากมือที่สัมผัสอยู่ที่ ข้อศอก สำหรับผู้นำทางก็จะสามารถเดินได้อย่างเป็นธรรมชาติในขณะที่นำทาง ผู้นำทางควรจะ บอกสภาพแวดล้อมให้ผู้พิการทางสายตาเข้าใจโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อพบสิ่งกีดขวาง เช่นประตู บันได หรือพื้นเปลี่ยนระดับ ก็ควรเตือนให้ผู้พิการทางสายตาทราบล่วงหน้า

นอกเหนือจากการนำทางในสถานการณ์ปรกติแล้ว การนำทางโดยผู้มีสายตาปรกติ ยังสามารถพัฒนาไปเป็นการฝึกสอนเส้นทางให้แก่ผู้พิการทางสายตาได้อีกด้วย โดยจะมีหลักปฏิบัติแตกต่างกับการนำทางปรกติ คือ ในระหว่างที่นำทางนั้น ผู้นำทางจะต้องสามารถสร้างความเข้าใจ แก่ผู้พิการทางสายตา เพื่อให้ผู้พิการทางส่ายตาสามารถสร้างมโนทัศน์ของแผนที่ (Mental Map) บริเวณนั้นได้ โดยมีคำถามสำคัญ 3 ข้อ คือ 1) ณ ปัจจุบันอยู่ที่ไหน 2) จุดมุ่งหมายคือที่ไหน และ 3) จะไปสถานที่นั้น ๆ ได้อย่างไร โดยในระหว่างที่เดินทางนั้น ผู้นำทางจะต้องบอกจุดสังเกตที่ผู้ พิการทางสายตารับรู้ได้ เช่น บริเวณที่มีเสียงน้ำ หรือ บริเวณที่มีพื้นสัมผัสแตกต่าง เป็นต้น

ในการฝึกสอนเส้นทางนี้ อาจจะต้องมีการเดินทางในเส้นทางเดินซ้ำหลายครั้ง โดยในครั้งแรกจะเดินทางไปพร้อมกับผู้นำทาง แต่ในครั้งต่อ ๆ ไปให้ผู้นำทางคอยสังเกตการณ์อยู่ห่าง ๆ และ

พยายามให้ผู้พิการทางสายตาใช้ทักษะของตนเอง ทั้งนี้เพื่อเป็นการแก้ให้ผู้พิการทางสายตา สามารถเดินทางเองได้ต่อไปในอนาคต

อย่างไรก็ตาม จากการสัมภาษณ์ผู้พิการทางสายตาพบว่า หลังจากได้รับการฝึกสอนเส้นทางแล้ว ผู้พิการทางสายตายังจำเป็นต้องฝึกเดินทางด้วยตัวเองด้วย เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยและจดจำเส้นทางได้ การจดจำเส้นทางในอาคารนั้น ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยในด้านขนาดและความซับซ้อน ของเส้นทางสัญจรในอาคาร หากอาคารมีผังที่มีความซับซ้อนมากที่ต้องใช้เวลาเพื่อเรียนรู้และ จดจำเส้นทางมากขึ้นตามไปด้วย นอกจากปัจจัยทางกายภาพแล้ว ความสามารถในการเรียนรู้ และจดจำเส้นทางก็อาจแตกต่างกันได้ในแต่ละบุคคล

2. การนำทางโดยใช้ไม้เท้านำทาง

การใช้ไม้เท้านำทาง ถือเป็นทักษะที่จำเป็นที่สุดสำหรับผู้พิการทางสายตา ในโรงเรียนสอนคนตาบอดทุกโรงเรียนในประเทศไทย นอกจากจะมีหลักสูตรการศึกษาเช่นเดียวกับโรงเรียน ปรกติแล้ว ยังมีหลักสูตรเพิ่มเติมคือ ความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว (Orientation; & Mobility: O&M) ซึ่งเป็นหลักสูตรที่เสริมสร้างทักษะต่าง ๆ ในการใช้ชีวิตประจำวัน โดยมีเนื้อหาสำคัญ คือ การสอนใช้ไม้เท้านำทาง

ไม้เท้านำทางสำหรับคนตาบอดนั้น มีลักษณะแตกต่างกับไม้เท้าสำหรับค้ำยัน เนื่องจากวัตถุประสงค์ของไม้เท้านำทางคือการสำรวจสิ่งกีดขวางเบื้องหน้าผู้เดินทางไม่ใช่การค้ำพยุงร่างกาย โดยส่วนใหญ่ ไม้เท้านำทางจะมีสีขาวคาดแดงหรือคาดเหลือง มีความยาวประมาณ 20 ซม. หรือ อาจแตกต่างกันไปตามความสูงของผู้ใช้งาน มีน้ำหนักเบา บางชนิดอาจพับเก็บได้เพื่อความสะดวก ในการพกพา

การใช้ไม้เท้านำทางนั้น มีหลักการที่สำคัญ อันเป็นไปตามหลักสูตรความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว (สุภาพร จตุรภัทร. 2547) โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

1) การจับไม้เท้า ควรจับไม้เท้าให้ปลายไม้เท้าหันออกไปด้านหน้าลำตัว ตำแหน่ง ที่มือจับให้นิ้วหัวแม่มืออยู่ด้านบน นิ้วชี้เหยียดออกทาบไปกับตัวไม้เท้า เนื่องจากการจับใน ลักษณะนี้จะทำให้ผู้พิการทางสายตาทราบว่าไม้เท้ากำลังแกว่งไปในทิศทางใด

2) การแกว่งไม้เท้า เป็นการแกว่งเพื่อตรวจสอบสิ่งกีดขวางข้างหน้า ซึ่งวิธีแกว่ง ควรแกว่งเฉพาะข้อมือเท่านั้น ให้แขนอยู่นิ่ง แกว่งให้ปลายไม้เท้าแตะพื้นเบา ๆ เพื่อกันไม่ให้ติดพื้น และรับรู้สัมผัสเบื้องหน้าจากความรู้สึกที่ผ่านมาจากไม้เท้า (feedback) จากนั้นฟังเสียงของไม้เท้า เพื่อแยกแยะชนิดของวัตถุที่ไม้เท้ากระทบ

ลักษณะท่าของการแกว่งไม้เท้า ยังมีเทคนิคที่แตกต่างกันออกไป 3 ชนิด คือ

1) เทคนิคการแกว่งไปข้างหน้าลองจุด (two touching technique) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการแกว่งไม้เท้าในสถานการณ์ปรกติหรือใช้ในการเดินทางภายนอกอาคาร การกวาดไม้เท้า ในลักษณะนี้จะเป็นการตรวจสอบสิ่งกีดขวางเบื้องหน้า ซึ่งกระทำได้โดยการกวาดไม้เท้าไปเบื้อง หน้าลำตัว โดยสลับซ้ายขวาในทิศทางตรงกันข้ามกับขาที่ก้าว คือ เมื่อก้าวเท้าซ้าย แกว่งไม้เท้าไป ทาง ขวา เมื่อก้าวเท้าขวา แกว่งไม้เท้าไปทางซ้าย

2) เทคนิคการใช้ไม้เท้าเดินเลาะตามแนว (sliding technique, scanning technique) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการเดินเลาะรั้วบ้าน เลาะริมสนาม หรือริมทางเดินต่าง ๆ การแกว่ง ไม้เท้าคล้าย คลึงกับการแกว่งไม้เท้าธรรมดาแต่จะให้ปลายไม้เท้าด้านหนึ่งสัมผัสเบา ๆ กับขอบสนาม รั้ว ผนัง หรือชอบทางเดิน เพื่อป้องกันไม่ให้เดินออกนอกเส้นทาง วิธีนี้สามารถนำไปใช้ใน การเดินริมถนนเพื่อป้องกันไม่ให้เดินออกไปกลางถนนได้

3) เทคนิคการใช้ไม้เท้าแบบถือแทยงขวาง (diagonal cane technique) เป็น เทคนิคที่ผู้พิการทางสายตานิยมใช้ในการเดินเลาะผนังภายในอาคาร การจบไม้เท้าจะเปลี่ยนเป็น การจับไม้เท้าขวางลำตัวเป็นเส้นแทยง มือที่จับจะอยู่ตรงข้ามกับขอบกำแพง ยืดแขนตรงไป ข้างหน้า นิ้วทั้ง 4 กำไม้เท้าให้หัวแม่มือแนบไปตามไม้เท้า ให้ปลายไม้เท้าแตะระหว่างพื้นกับขอบ กำแพงเบา ๆ การยืนเตรียมลักษณะนี้ไม้เท้าจะขวางลำตัวเป็นเส้นแทยง อยู่ห่างไปด้านหน้า ประมาณ 1 ช่วงแขน และเมื่อเริ่มเดินให้พยายามรักษาตำแหน่งของไม้เท้าเอาไว้

อย่างไรก็ตาม เทคนิคต่าง ๆ ที่กล่าวมา เป็นเพียงแนวทางในการปฏิบัติ นอกจากเทคนิค การแกว่งไปข้างหน้าสองจุด ซึ่งเป็นเทคนิคพื้นฐานในการใช้ไม้เท้านำทางแล้ว ผู้พิการทางสายตา อาจเลือกใช้หรือไม่ใช้เทคนิคอื่น ๆ ตามความเหมาะสมและความถนัดของตนเอง

3. การนำทางโดยสุนัขนำทาง

ในปัจจุบัน การนำทางโดยสุนัขนำทางยังไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีโรงเรียนฝึกสุนัขสำหรับผู้พิการทางสายตา ซึ่งการฝึกนั้น ผู้พิการทางสายตาจะต้องฝึกร่วมกับสุนัขด้วย อย่างไรก็ตาม ในความเห็นของครูผู้สอน O & M และผู้พิการทางสายตา การใช้ สุนัขนำทาง เป็นวิธีนำทางที่สะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยที่สุด รองจากการนำทางโดยผู้มีสายตา ปรกติ (สุภาพร จตุรภทร. 2547)

1. การนำทางโดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์

สำหรับการนำทางโดยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์นั้น ได้มีงานวิจัยที่เสนอแนะการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการนำทางผู้พิการทางสายตาหลากหลายแนวทาง เช่น การใช้

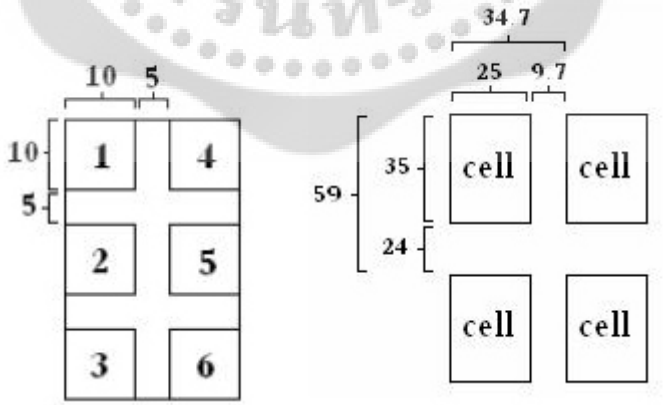
เทคโนโลยีจีพีเอส โดย ลูมิส และคณะ (Loomis et.al., 1993) หรือ ระบบนำทาง Dishtri (Ran et.al., 2004) หรือการใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี เช่น ระบบนำทางโดยวิลลิส และ เฮลาล (Willis; & Helal. 2005)

อย่างไรก็ตาม การนำทางโดยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์นั้น โดยส่วนใหญ่จะมีราคาแพง และไม่เป็นที่แพร่หลาย อีกทั้งระบบนำทางต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ยังไม่สามารถครอบคลุมการ เดินทางได้ในทุกสถานที่ การใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อช่วยในการนำทางจึงยังต้องการการพัฒนา ต่อไป(รพี โพธิชัย. 2554: 4–14)

1.4 อักษรเบรลล์

อักษรเบรลล์ประกอบไปด้วยจุด 6 จุดใน 1 กลุ่ม (Cell) ซึ่งนำมาเรียงกันอย่างมีระบบเป็นรหัสหรือสัญลักษณ์แทนอักษรปกติตำแหน่งจุดต่างๆ เรียงกันดังต่อไปนี้ ตำแหน่งจุดทางซ้ายจากบนลงล่างคือ จุด 1, 2และ 3 ตำแหน่งจุดทางขวาจากบนลงล่างคือ จุด 4, 5, และ 6 ซึ่งในปัจจุบันอักษรเบรลล์มีจุด 7 และจุด 8 โดยตำแหน่งจุด 7 จะอยู่ทางซ้ายและจุด 8 จะอยู่ทางขวา เพื่อใช้แทนรหัสคอมพิวเตอร์ ระยะห่างแต่ละจุดตามข้อกำหนดของ หอสมุดรัฐสภาอเมริกัน (Library of Congress) กำหนดไว้ว่าในแนวตั้งแต่ละจุดในเซลล์เดียวกันจะห่างกันประมาณ 0.5 มิลลิเมตร โดยแต่ละจุดมีขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร ความกว้างและความยาวของเซลล์มีขนาดประมาณ 2.3x3.5 มิลลิเมตร ระยะห่างระหว่างเซลล์ในแนวนอนมีประมาณ 9.7 มิลลิเมตร ในแนวตั้งมีประมาณ 2.4 มิลลิเมตร

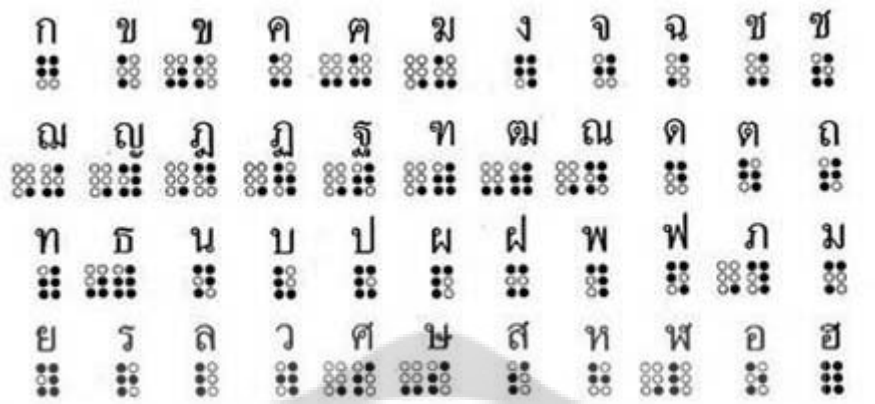
ระยะห่างของอักษรเบรลล์



ภาพประกอบ 8 ระยะห่างของอักษรเบรลล์

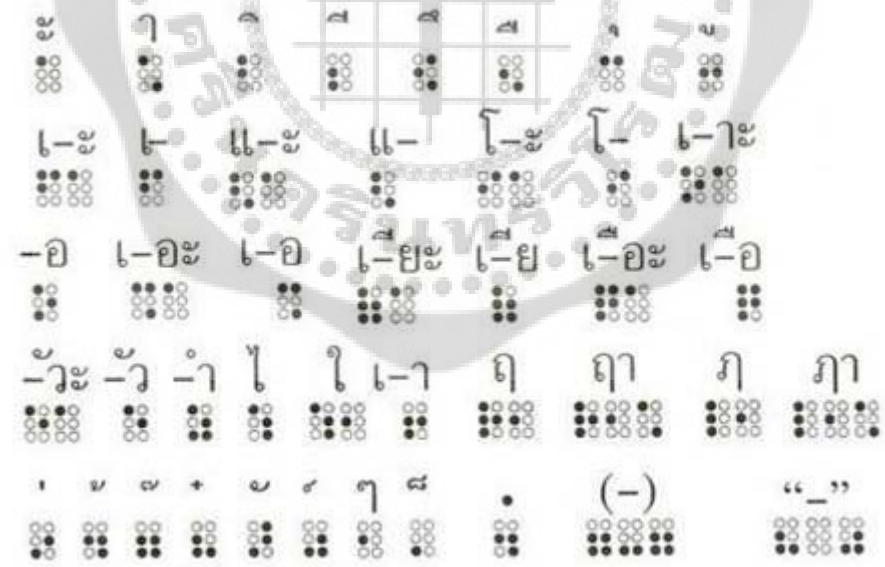
ที่มา: ระบบการรู้จากภาพอักษรเบรลล์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ. (2550: 2).

พยัญชนะไทย



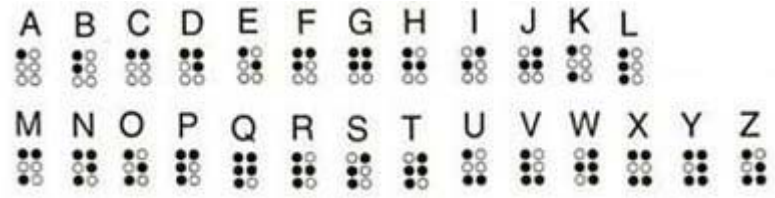
ภาพประกอบ 9 อักษรเบรลล์พยัญชนะไทย

สระและวรรณยุกต์



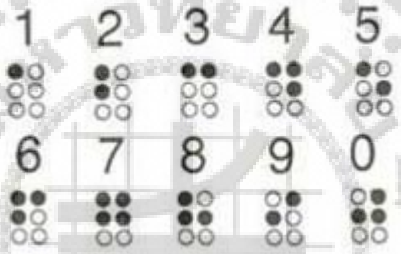
ภาพประกอบ 10 อักษรเบรลล์สระและวรรณยุกต์

ภาษาอังกฤษ



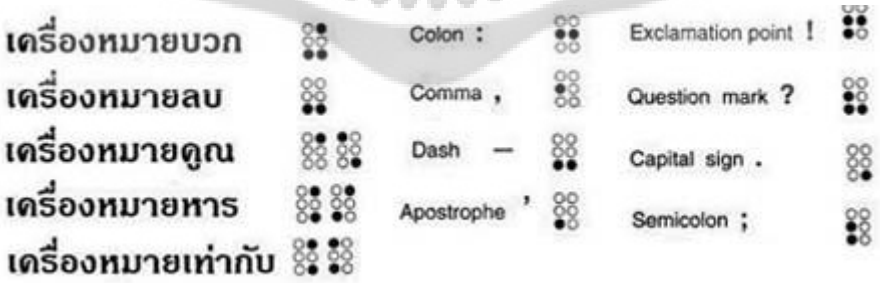
ภาพประกอบ 11 อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ

ตัวเลข



ภาพประกอบ 12 อักษรเบรลล์ตัวเลข

เครื่องหมายต่าง ๆ



ภาพประกอบ 13 อักษรเบรลล์เครื่องหมายต่างๆ

1.5 ภาพนูน

ภาพนูนเป็นสิ่งหนึ่งที่ทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถวิเคราะห์และเข้าใจสิ่งต่างๆจากภาพได้ ภาพเป็นสิ่งหนึ่งที่ทำให้เกิดจินตนาการในสมองได้ดี ถึงแม้ภาพนูนจะไม่สามารถทำให้เกิดเป็นภาพ 3 มิติได้ก็ตาม แต่ภาพนูนก็มีความสำคัญพอพอกับของจริงและของจำลอง ทั้งเป็นสื่อสำคัญที่ใช้ในการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตาทุกคนต้องการการอธิบายด้วยคำพูดและภาพนูน เพื่อเพิ่มความเข้าใจของพวกเขาให้ดีขึ้น คือ เข้าใจได้ถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำ การผลิตภาพนูนเป็นการถ่ายทอดความคิด จินตภาพ ความรู้ ความเข้าใจจากผู้ที่มองเห็นไปยังผู้พิการทางสายตา

สุจิตรา ตึกวัฒนานนท์ (2542) ได้เสนอวิธีผลิตภาพนูนดังนี้

1. เลือกภาพที่จะนำมาผลิตภาพนูนโดยมีหลักว่า
   1.1 เป็นสิ่งที่มีขนาดเล็กมาก
   1.2 เป็นภาพที่หาของจริงลำบาก
   1.3 เป็นสิ่งที่มีขนาดใหญ่มาก
   1.4 เป็นสิ่งที่อธิบายให้เข้าใจได้ยาก
   1.5 เป็นสิ่งที่ไม่สามารถจับต้องได้
   1.6 เป็นสิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบสัดส่วนหรือเปรียบเทียบกับสิ่งอื่น เช่น การบอกตำแหน่งของอาหารตา ตัวเลขของหน้าปัดนาฬิกา
2. ขยายหรือย่อภาพให้มีขนาดเหมาะสม มีส่วนของภาพตรงประเด็นที่จะสอน
3. ติดภาพลงกระดาษต้นแบบ
4. หาวัสดุที่มีผิวสัมผัสที่แตกต่างกันติดบนภาพ
5. ตรวจความเรียบร้อยแล้วนำไปอัดสำเนาลงบนแผ่นเบรลล่อนด้วยเครื่องเทอร์โมฟอร์ม
6. นำภาพนูนไปทดลองใช้กับเด็กพิการทางสายตา เพื่อหาข้อผิดพลาด แล้วนำมาแก้ไขเมื่อพบเจอ

ศิรินทรา บัวประชุม (ม.ท.ป.:11-12) ได้เสนอวิธีผลิตภาพนูนดังนี้

1. เลือกภาพที่จะนำมาผลิตภาพนูน
2. ขยายหรือย่อภาพให้มีขนาดเหมาะสม มีส่วนของภาพตรงประเด็นที่จะสอน
3. ลอกภาพหรือติดภาพลงการดาษต้นแบบ
4. หาวัสดุที่มีผิวสัมผัสที่แตกต่างกันติดบนภาพตามบริเวณที่ต้องการ ถ้ามีความแตกต่างกันหลายบริเวณ ก็ต้องหาวัสดุที่มีความแตกต่างกันหลายชนิด

5. ตัดวัสดุให้มีขนาดเท่ากับบริเวณที่ต้องการติด
6. ทากาวบริเวณที่ต้องการติดวัสดุ พอหมาดๆแล้วติดวัสดุลงบริเวณนั้น
7. ตรวจสอบความถูกต้องทั้งหมด
8. อัดสำเนาจากต้นแบบลงแผ่นเบรลล่อน 1 – 2 แผ่น โดยใช้เครื่องเทอร์โมฟอร์ม
9. นำภาพนูนไปทดลองใช้กับนักเรียนหรือครูที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น โดยให้คลำดูเพื่อหาข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะ
10. แก้ไขข้อบกพร่อง
11. อัดสำเนาตามจำนวนที่ต้องการ

ประชา ตวงเพิ่มทรัพย์ (2540) วิทิตทรัพย์สาคร (2539) สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบภาพนูน สำหรับสื่อการเรียนการสอน

1. ควรใช้ภาพนูนลายเส้นอย่างง่ายไม่ซับซ้อน ควรคำนึงถึงความสามารถของเด็กและความสามารถในการคล้อยตาม

2. ต้องมีขนาดที่เหมาะสม ไม่เล็กหรือไม่ใหญ่จนเกินไป

3. ต้องมีรายละเอียดพอสมควร ไม่มากจนเกินไป อย่างเช่นถ้าทำแผนที่ที่แสดงรายละเอียดแม่น้ำ ภูเขา และชื่อเมืองพร้อมๆกันในแผ่นเดียว เด็กจะสับสน ไม่สามารถเข้าใจได้ จึงต้องแยกทำเป็นชุด

4. ต้องมีการบรรยายแทรกในเนื้อเรื่องด้วยว่าตัวละครในเนื้อเรื่องนั้นๆทำท่าอย่างไร ถ้าตัวละครแสดงกริยาออกทางท่าทาง แต่ถ้าเป็นภาพเดิมก็ไม่ต้องเพิ่มในหน้าต่อไป

5. ควรมีคำบรรยายประกอบภาพทุกครั้ง เพื่อให้เด็กพิการทางสายตารู้ว่าภาพที่เขากำลังสัมผัสอยู่นั้นเป็นภาพอะไร

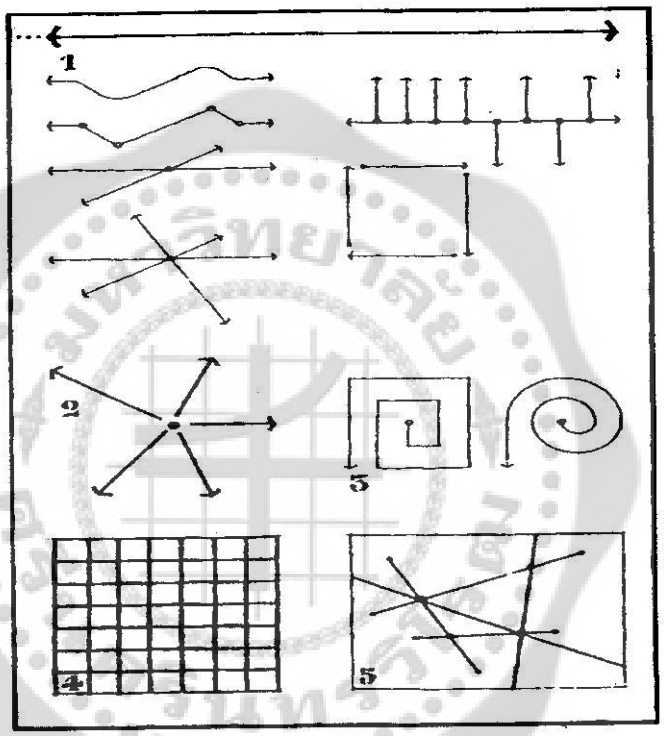
6. ถ้าเรื่องราวเกี่ยวกับวัสดุต่างชนิดกัน ควรแสดงพื้นผิวให้เด็กผู้พิการทางสายตาได้สัมผัสถึงความแตกต่างด้วย(พิมพ์จิต สถิตวิทยานันท์. 2556: 101–103)

2. ทฤษฎีทางสถาปัตยกรรม

2.1 องค์ประกอบพื้นฐานทางสถาปัตยกรรม

ทฤษฎีของชิง (Ching. 1943) ได้แบ่งองค์ประกอบของสถาปัตยกรรมไว้เป็นระบบต่าง ๆ 4 ระบบ อันได้แก่ ระบบที่ว่าง (spatial system) ระบบโครงสร้าง (structural system) ระบบพื้นผิว ปิดล้อม (enclosure system) และระบบทางสัญจร (circulation system) ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึง เฉพาะระบบทางสัญจร ซึ่งเป็นระบบที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงในการนำทางภายในอาคาร

ระบบทางสัญจร ประกอบไปด้วย ทางนำสายตา (approach) ทางเข้า (entrance) รูปสัณฐานของทางเดิน (configuration of the path) ความสัมพันธ์ระหว่างทางเดินและที่ว่าง (path-space relationships) รูปแบบที่ว่างของทางสัญจร (form of the circulation space) ซึ่งประเด็นที่จะกล่าวถึงต่อไปนั้น เป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับทางเดิน คือ รูปสัณฐานของทางเดิน และ ความสัมพันธ์ระหว่างทางเดินและที่ว่าง



ภาพประกอบ 14 รูปสัณฐานของทางเดิน

ที่มา: Ching. (1943).

รูปสัณฐานของทางเดินนั้น แบ่งออกได้เป็น 6 ลักษณะ (ภาพ 14) คือ

1. เส้น (linear) โดยแท้จริงแล้วทางเดินทุกลักษณะล้วนมีพื้นฐานมาจากเส้นอาจจะ เป็นเส้นตรง เส้นโค้ง หรือเส้นหักมุมก็ได้ เมื่อเส้นเหล่านี้มาตัดกันหรือชนกัน ก็จะเกิดรูปแบบทาง สัญจรอื่น ๆ ต่อไป

2. รัศมี (radial) เป็นรูปแบบทางเดินที่เกิดจากเส้นหลายเส้นมาบรรจบกันที่จุดกึ่งกลาง หรือขยายออกจากจุดกึ่งกลาง จุดใดจุดหนึ่ง

3. วงแหวน (spiral) เป็นรูปแบบทางเดินที่มีลักษณะเป็นเส้นต่อเนื่องที่ขยายจากจุดศูนย์กลางออกเป็นวงกว้าง ขยายออกจนมีระยะห่างไกลออกไปเรื่อย ๆ

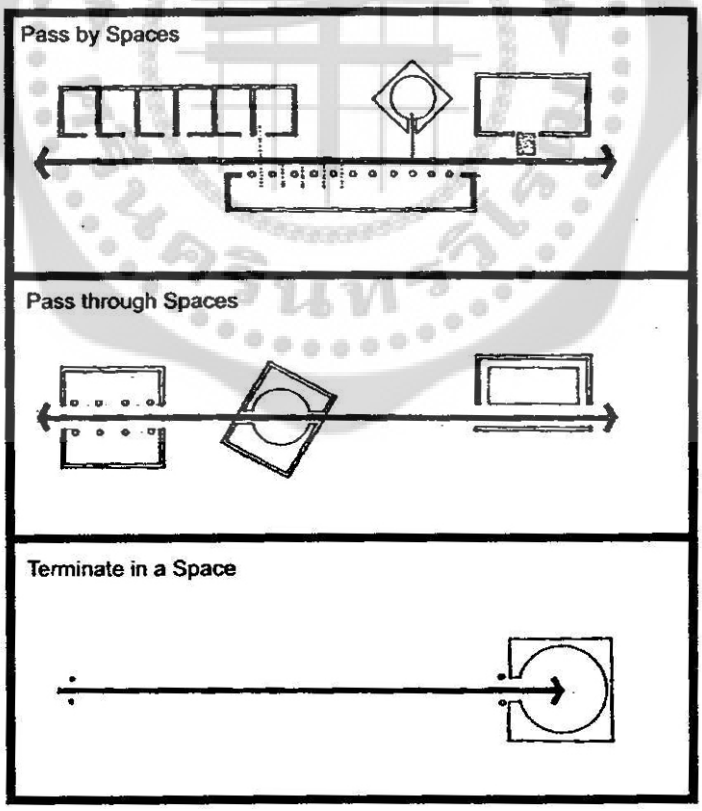
4. ตาราง (grid) ประกอบด้วยทางเดินเส้นตรงที่ขนานกันลองชุดตัดกัน ซึ่งทำให้เกิดพื้นที่ทรงลี่เหลี่ยมระหว่างจุดตัดนั้น ๆ

5. โครงข่าย (network) เป็นรูปแบบทางเดินที่เกิดจากทางเดินเส้นตรงหลายเส้นเชื่อม ต่อกันในลักษณะต่าง ๆ อันทำให้เกิดจุดตัดในพื้นที่ขึ้น

6. ผสมผสาน (composite) ในความเป็นจริงแล้ว ทางสัญจรในอาคารโดยส่วนใหญ่ จะเกิดจากการผสมผสานกันระหว่างรูปแบบต่าง ๆ ที่กล่าวมาเบื้องต้น ในรูปแบบเหล่านี้ จุดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น จุดตัด จุดเชื่อมต่อ จุดศูนย์กลาง จะเป็นบริเวณที่เกิดกิจกรรม หรือ เป็นทางเข้าสู่ห้อง โถง หรือเป็นจุดเชื่อมต่อทางสัญจรในแนวดิ่ง เช่น ลิฟต์ บันได เป็นต้น

ในแง่ของความสัมพันธ์ระหว่างทางเดินและที่ว่างนั้น ชิงได้แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ (ภาพ 2.12) ดังนี้

1. ทางเดินขนาบที่ว่าง (pass by spaces)
2. ทางเดินผ่านที่ว่าง (pass through spaces)
3. ทางเดินสิ้นสุดในที่ว่าง (terminate in a space)



ภาพประกอบ 15 ความสัมพันธ์ระหว่างทางเดินและที่ว่าง

ที่มา: Ching. (1943).

2.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อผู้พิการทางสายตา

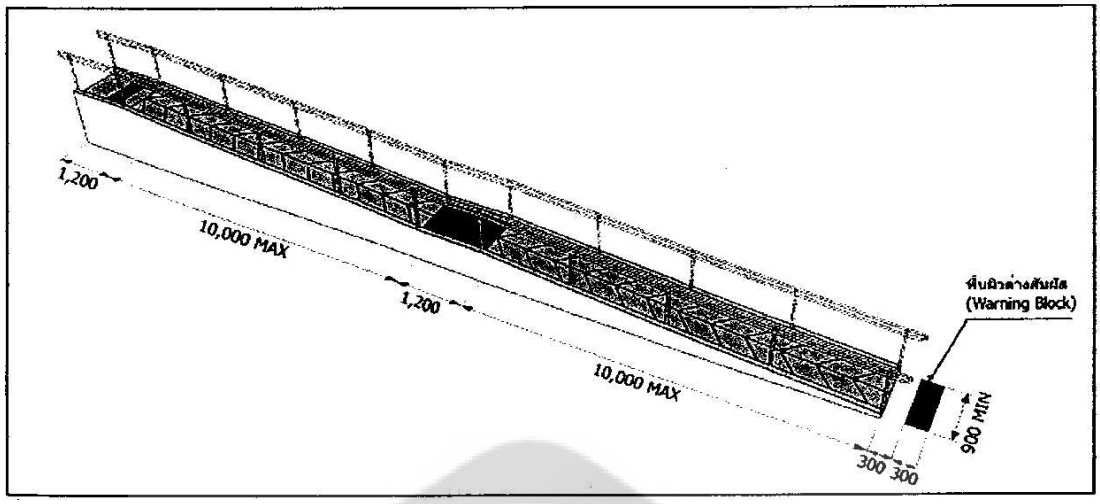
โดยทั่วไปแล้วทฤษฎีการออกแบบเพื่อผู้พิการทางสายตาจะยึดถือตามหลักการของการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design) ซึ่งในประเทศไทยนั้น หลักการและข้อกำหนดสำหรับการออกแบบเพื่อคนพิการให้ยึดถือตามกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับ ผู้พิการทุพพลภาพและคนชรา พ.ศ. 2548 ซึ่งมีเนื้อหาใกล้เคียงกับข้อกำหนดสากลคือ มาตรฐาน ANSI (American National Standards Institute) ซึ่งใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา

หลักการของการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล โดยสรุปแล้วมีอยู่ 7 ข้อด้วยกัน (Wolfgang, 2001) ซึ่งหลักการข้อแรกว่าด้วยความเท่าเทียมกันในการใช้งาน กล่าวคือ ทุกคนจะต้องสามารถ ใช้งานได้อย่างเท่าเทียม รองรับการใช้งานในลักษณะที่แตกต่างในกลุ่มบุคคลหลากหลายประเภท (ครอบคลุมผู้พิการ ทุพพลภาพ คนชราและเด็ก) และสามารถใช้งานได้โดยไม่ทำให้รู้สึกว่าเป็นเรื่องเสื่อมเสียน่าละอาย หากแต่ว่าในทางปฏิบัติ การออกแบบเพื่อคนพิการ โดยเฉพาะผู้พิการทางสาย ตานั้นจำเป็นจะต้องมีองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เพิ่มเสริมจากเดิมจนเป็นที่เห็นได้ชัด หาก ต้องการให้ข้อมูลผู้พิการทางสายตาอย่างครบถ้วนจึงจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีช่วยเสริมนอกเหนือ จากการออกแบบทางกายภาพ

ในส่วนของการใช้งานได้อย่างเท่าเทียม ทางสมาคม ADA (Americans with Disability Act) ได้กำหนดระเบียบเพื่อเป็นมาตรฐานในการออกแบบในการเข้าถึงและใช้งานสถานที่ไว้โดยที่ กฎข้อ 5 ได้ระบุว่าควรตระหนักถึงความสำคัญของผู้ใช้งานทุกประเภทในการเข้าถึงได้อย่างเท่า เทียมกันในทุกอาณาเขตในสังคม สำหรับผู้พิการและทุพพลภาพจะต้องจัดเตรียมสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ รวมถึงความพร้อมในด้านข้อมูลและการสื่อสารด้วย (Wolfgang. 2001)

เนื่องจากงานวิจัยนี้ มุ่งเน้นการออกแบบระบบนำทางโดยอ้างอิงหลักการออกแบบเพื่อ คนทั้งมวล โดยมีจุดร่วมคือการใช้แผ่นพื้นสัมผัสเป็นองค์ประกอบหนึ่งในระบบนำทาง ดังนั้นจึงรวบรวบข้อกำหนดเกี่ยวกับการออกแบบแผ่นพื้นสัมผัสภายในอาคารไว้ ดังนี้

ในกฎกระทรวงฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2542) ซึ่งออกตามความในพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ.2534 และ ระเบียบคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ว่าด้วยมาตรฐานอุปกรณ์ หรือ สิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ พ.ศ. 2544 ได้มีการระบุองค์ประกอบของอาคารที่จำเป็นต้องมีพื้นผิวต่างสัมผัส ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 16 ข้อแนะนำในการออกแบบทางลาด

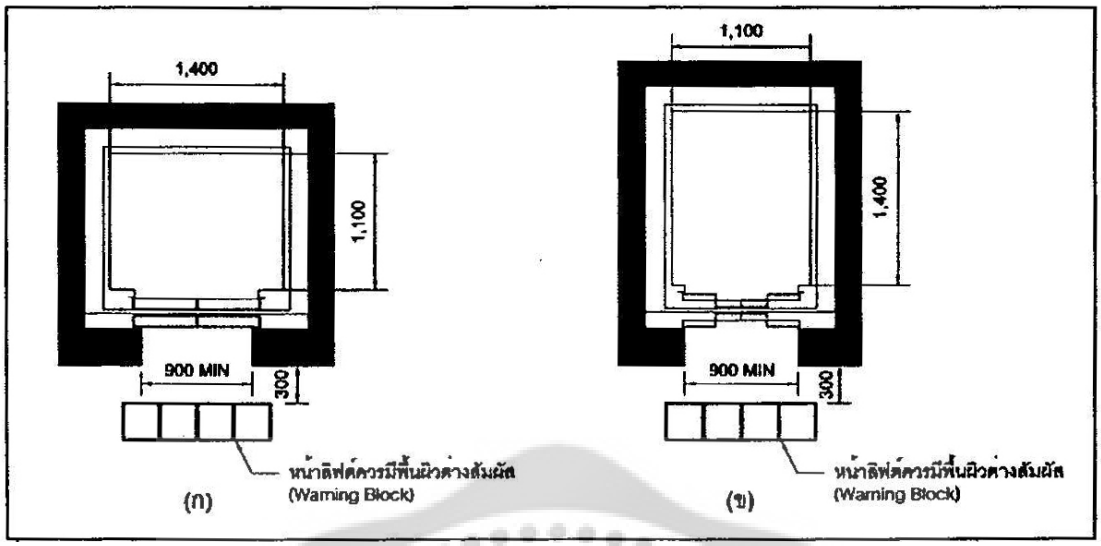
ที่มา: สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. (2551).

1. ทางลาด

1.1) ควรมีพื้นผิวต่างสัมผัสทั้งด้านบนและด้านล่างของทางลาด

1.2) ต้องจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น ในบริเวณที่ต่าง ระดับกันเกิน 200 มิลลิเมตร ที่ทางขึ้นและทางลงของทางลาด

1.3) พื้นผิวต่างสัมผัสควรมีขนาดความกว้าง 300 มิลลิเมตร มีความยาวเท่ากับ และขนานไปกับความกว้างของทางลาด และขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นของ ทางลาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 300 มิลลิเมตร



ภาพประกอบ 17 ข้อแนะนำในการออกแบบลิฟต์

ที่มา: สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. (2551).

2. ลิฟต์

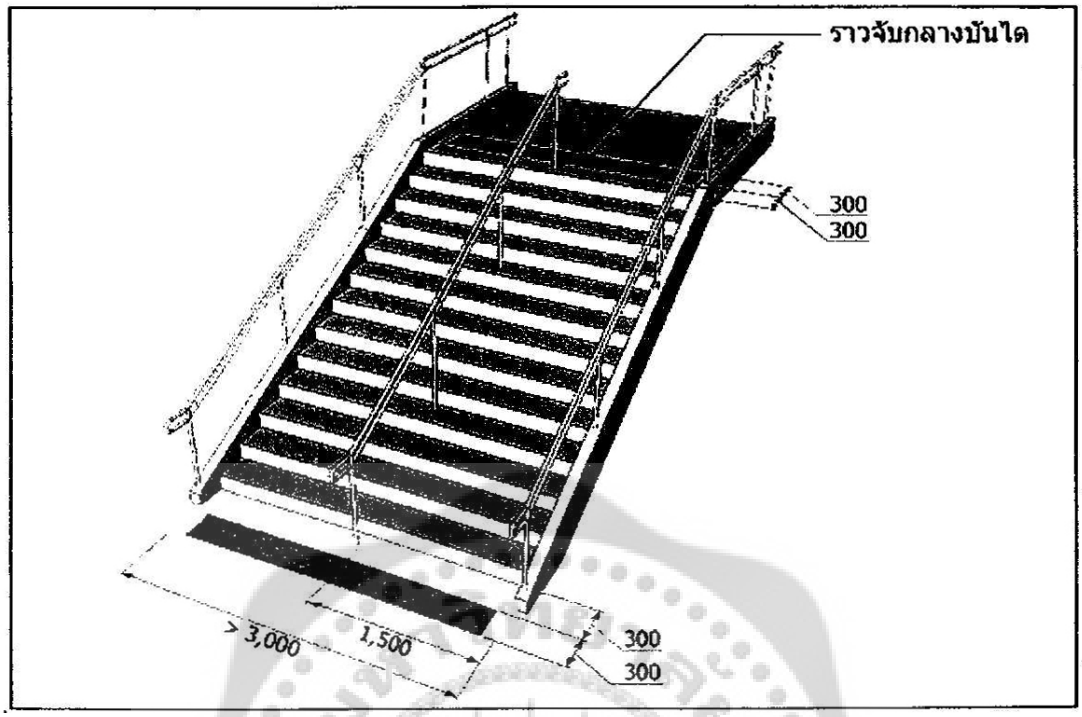
มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตร และยาว 900 มิลลิเมตรซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 350 มิลลิเมตร

3. บันได

3.1) ควรมีสัญลักษณ์อยู่บริเวณก่อนและลิ้นสุดทางบันได และขั้นพักระหว่าง บันได เพื่อที่จะเตือนให้มองเห็นได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3.2) พื้นผิวต่างสัมผัส ควรมีความยาวเท่ากับและขนานไปกับความกว้างของ ช่องทางสัญจรของบันได และขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นของทางขึ้นหรือลง บันไดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 350 มิลลิเมตร

3.3) พื้นผิวต่างสัมผัสควรจะมีสีที่ตัดกับสิ่งแวดล้อมทั่วไป เพื่อที่จะชี้นำทาง สำหรับผู้ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

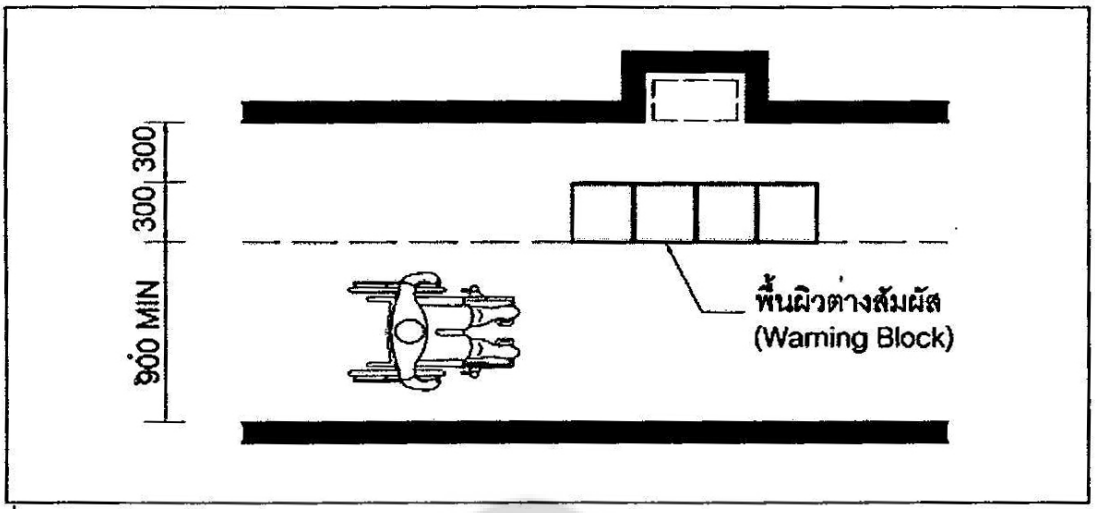


ภาพประกอบ 18 ข้อแนะนำในการออกแบบบันได

ที่มา: สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. (2551).

4. สิ่งกีดขวางอื่นๆ

ในกรณีที่มีสิ่งกีดขวางที่จำเป็นบนทางสัญจร เช่น ตู้กดน้ำ โทรศัพท์สาธารณะ ต้องจัด ให้อยู่ในแนวเดียวกันโดยไม่กีดขวางทางสัญจร และจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสเพื่อให้ทราบก่อนถึงสิ่ง กีดขวาง และอยู่ห่างสิ่งกีดขวางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร(รพี โพธิชัย. 2554: 15–21)



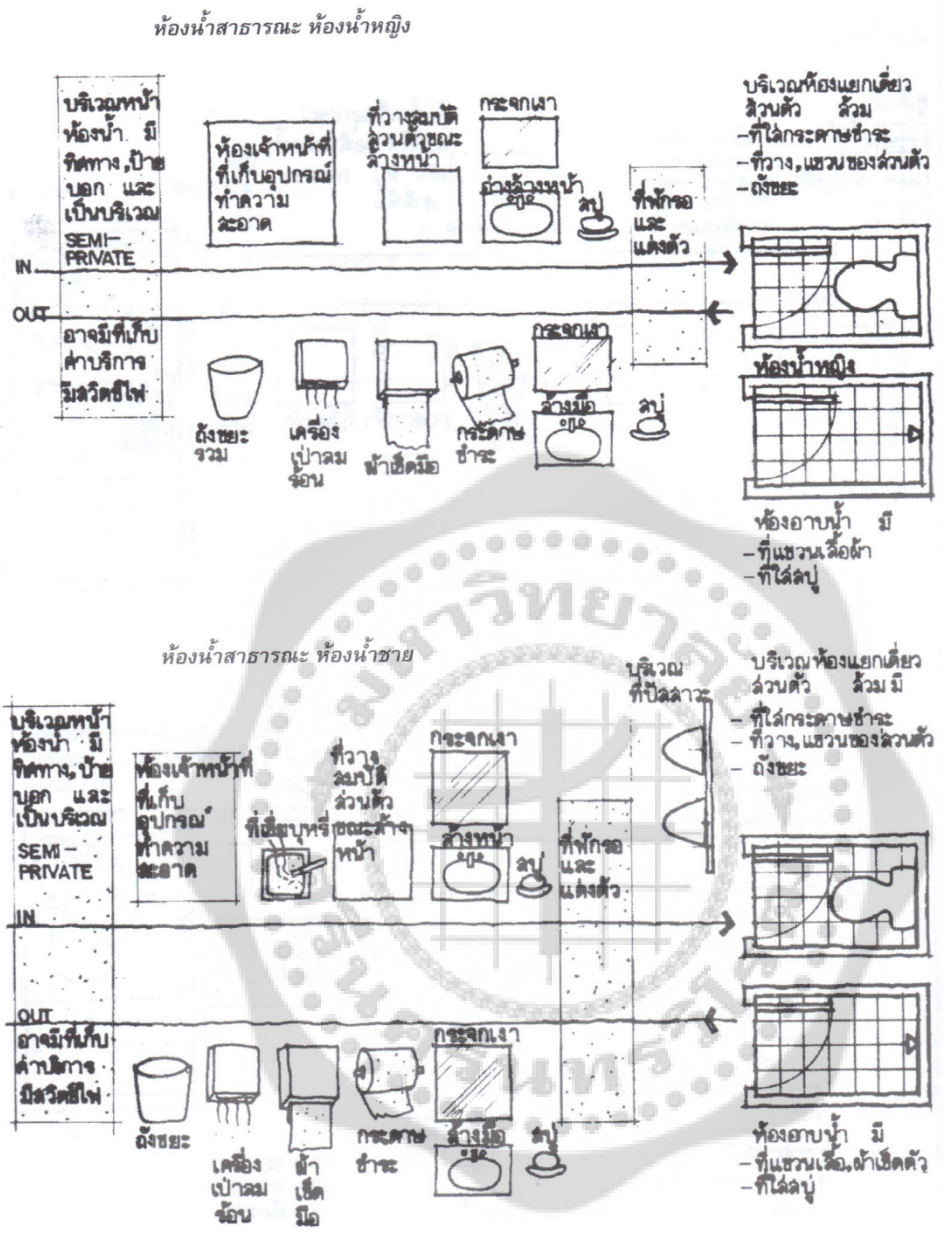
ภาพประกอบ 19 การจัดการกัลป์สิ่งกีดขวางบนทางสัญจร

ที่มา: สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. (2551).

2.3 หลักการออกแบบห้องน้ำ

ความสัมพันธ์ระหว่างห้องน้ำกับบริเวณห้องน้ำ

ก่อนจะเข้าห้องน้ำและหลังจากออกจากห้องน้ำ บริเวณด้านหน้าห้องน้ำนั้น ควรจะเอาใจใส่มากพอสมควรในการออกแบบจัดหาสิ่งต่างๆที่จำเป็นโดยขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของผู้ใช้สอยด้วย ดังนี้ \

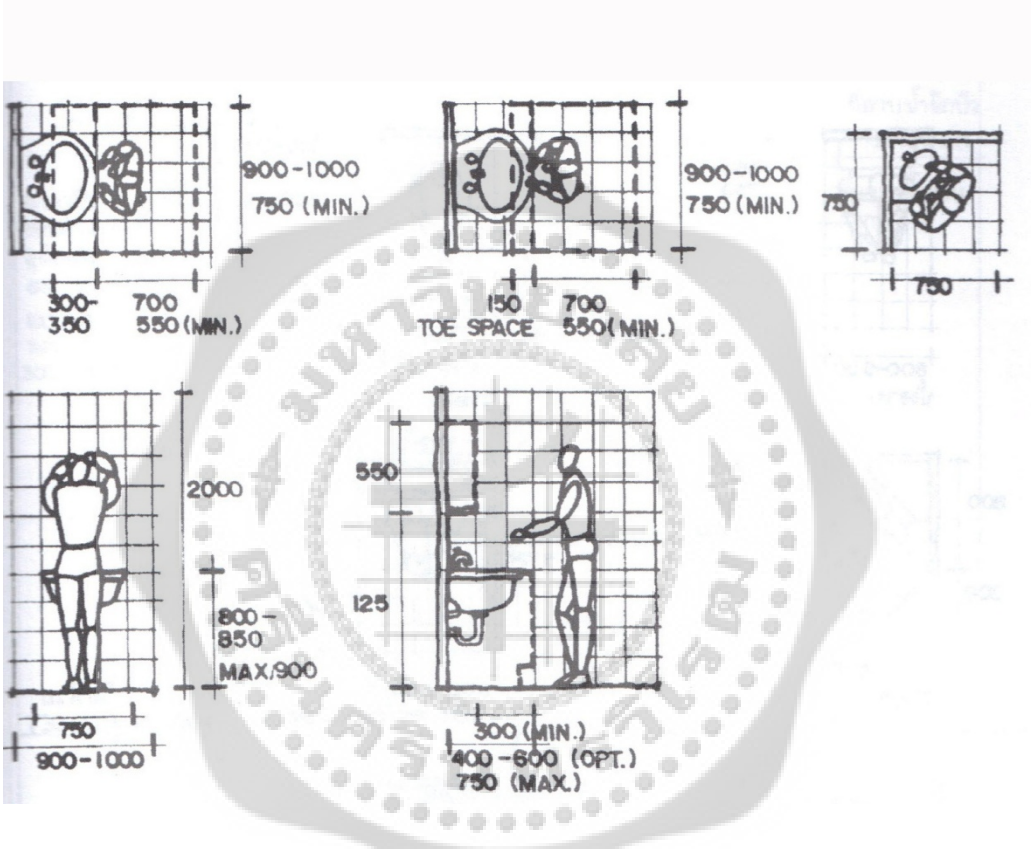


ภาพประกอบ 20 ห้องน้ำสาธารณะ

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 28).

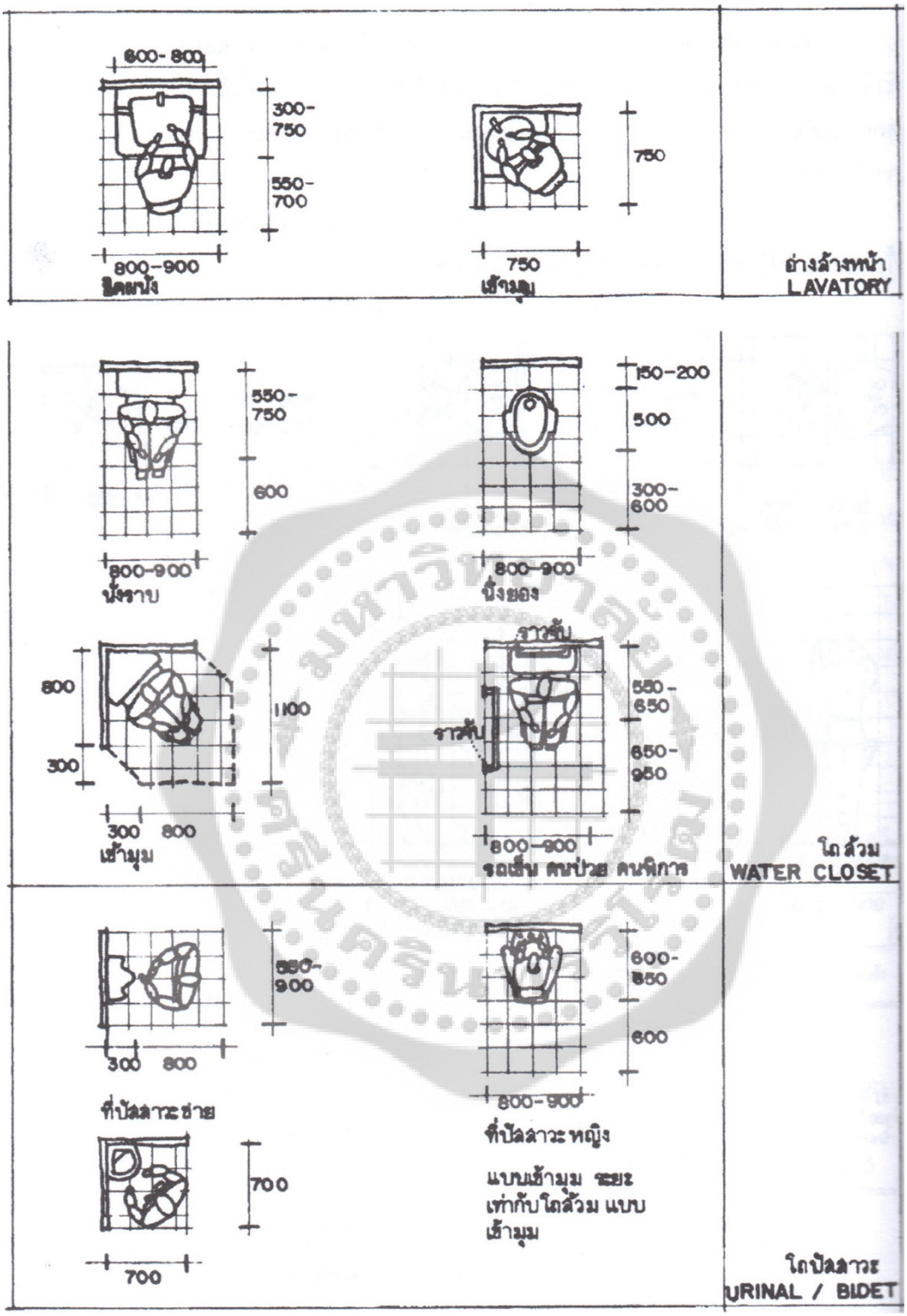
ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอยสำหรับการออกแบบห้องน้ำนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงขนาดระยะและสัดส่วนของมนุษย์โดยเฉลี่ยที่ใช้เป็นมาตรฐาน ทั้งนี้เป็นหลักการพื้นฐานในการกำหนดขนาดที่พอเหมาะ สำหรับกิจกรรมแต่ละประเภทภายในห้องน้ำเหล่านั้น

หน่วยวัดระยะที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ ให้กำหนดเป็น มิลลิเมตร ทั้งหมด เพื่อให้ได้ตัวเลขที่ละเอียดและหลีกเลี่ยงทศนิยม



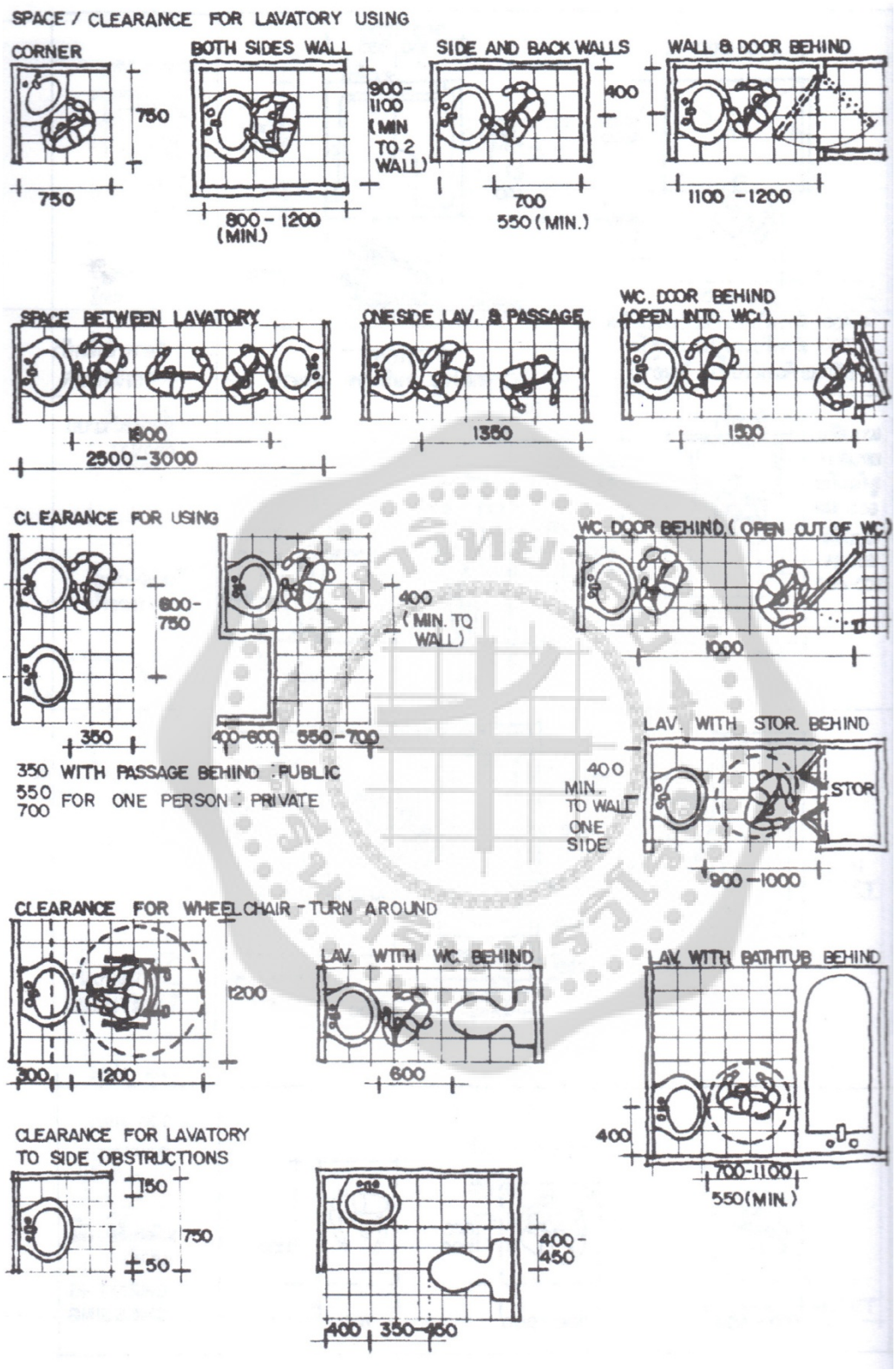
ภาพประกอบ 21 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 93).



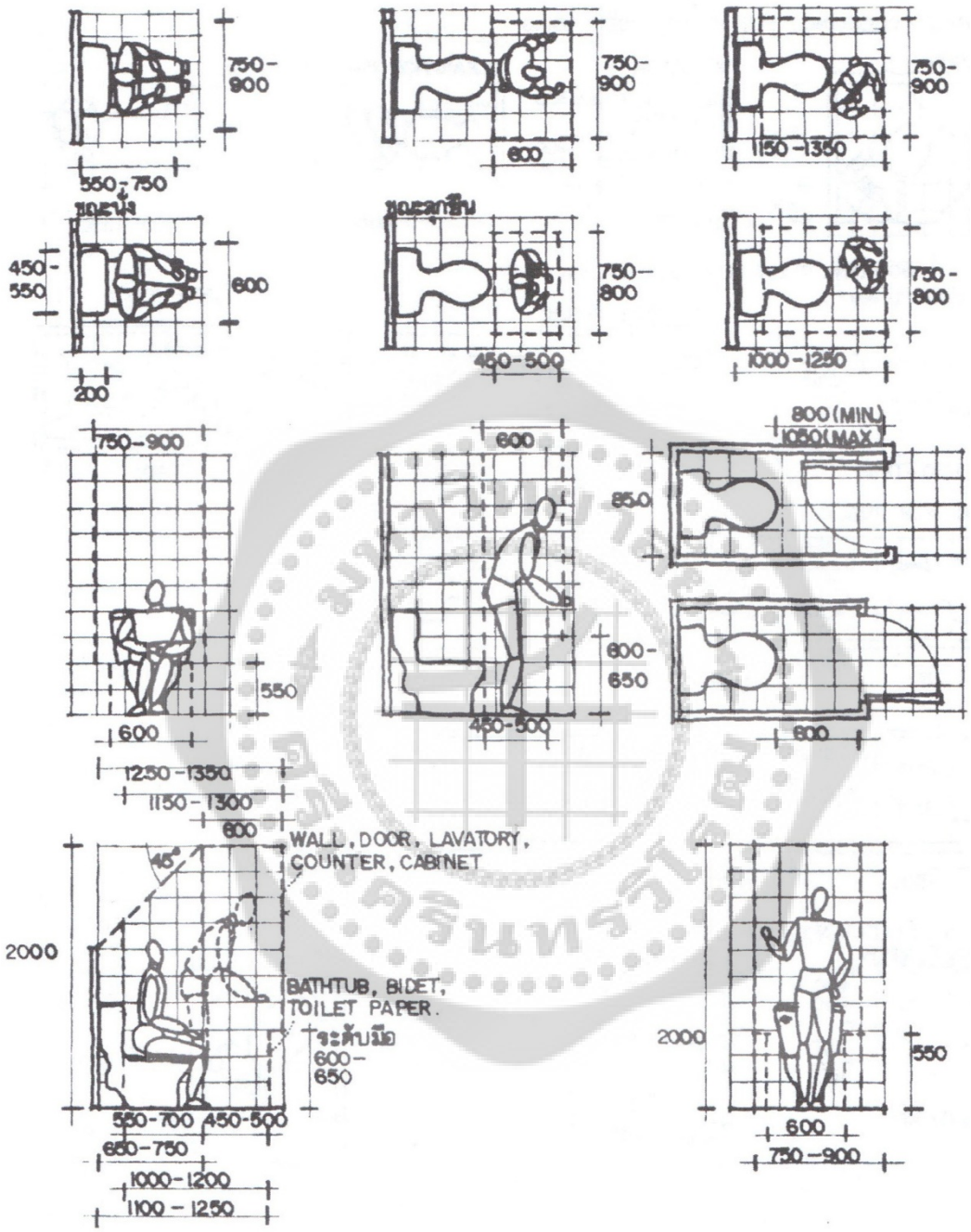
ภาพประกอบ 22 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย

ที่มา : กิตติ สินธุเสก. (2554: 94).



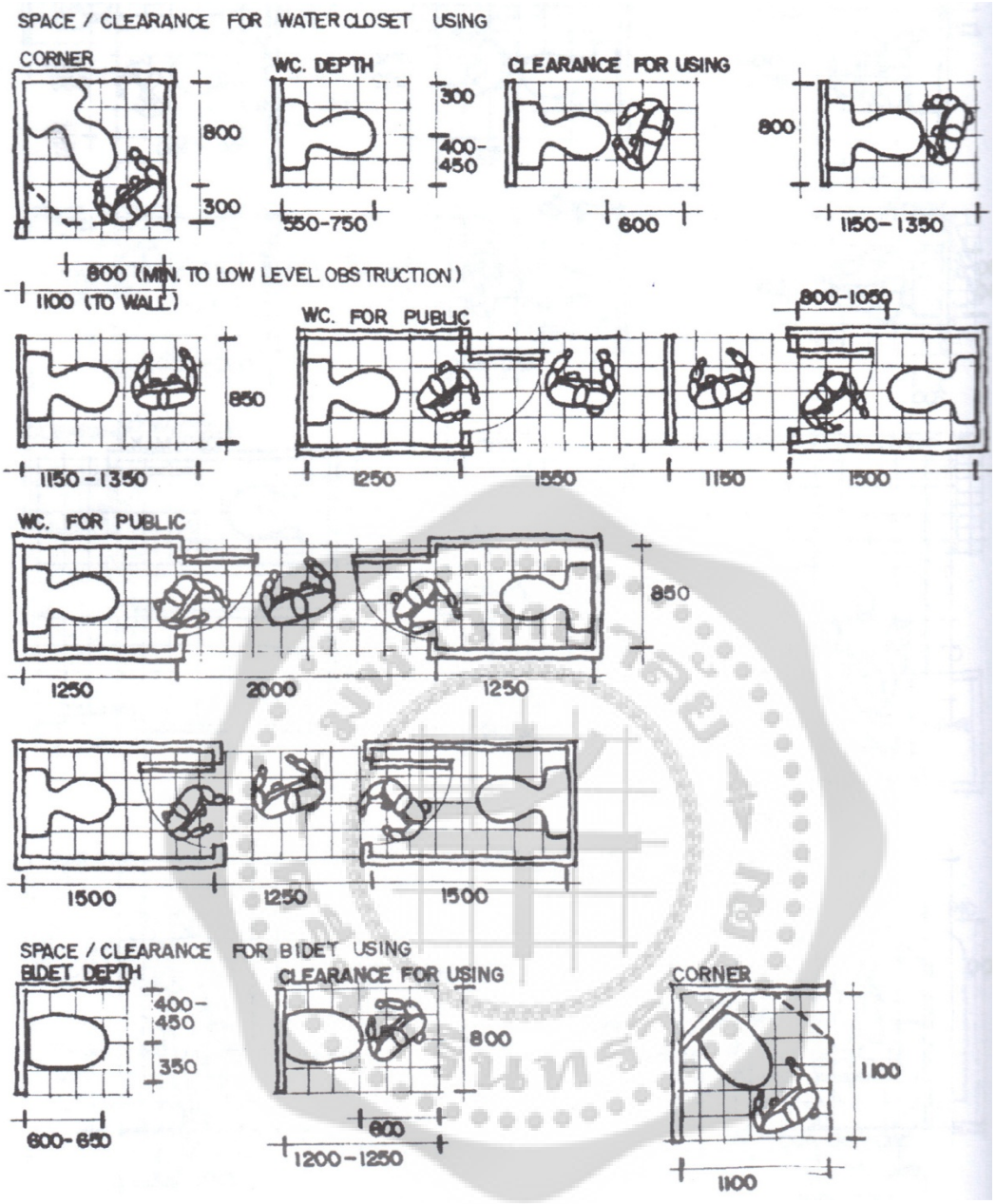
ภาพประกอบ 23 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 96).



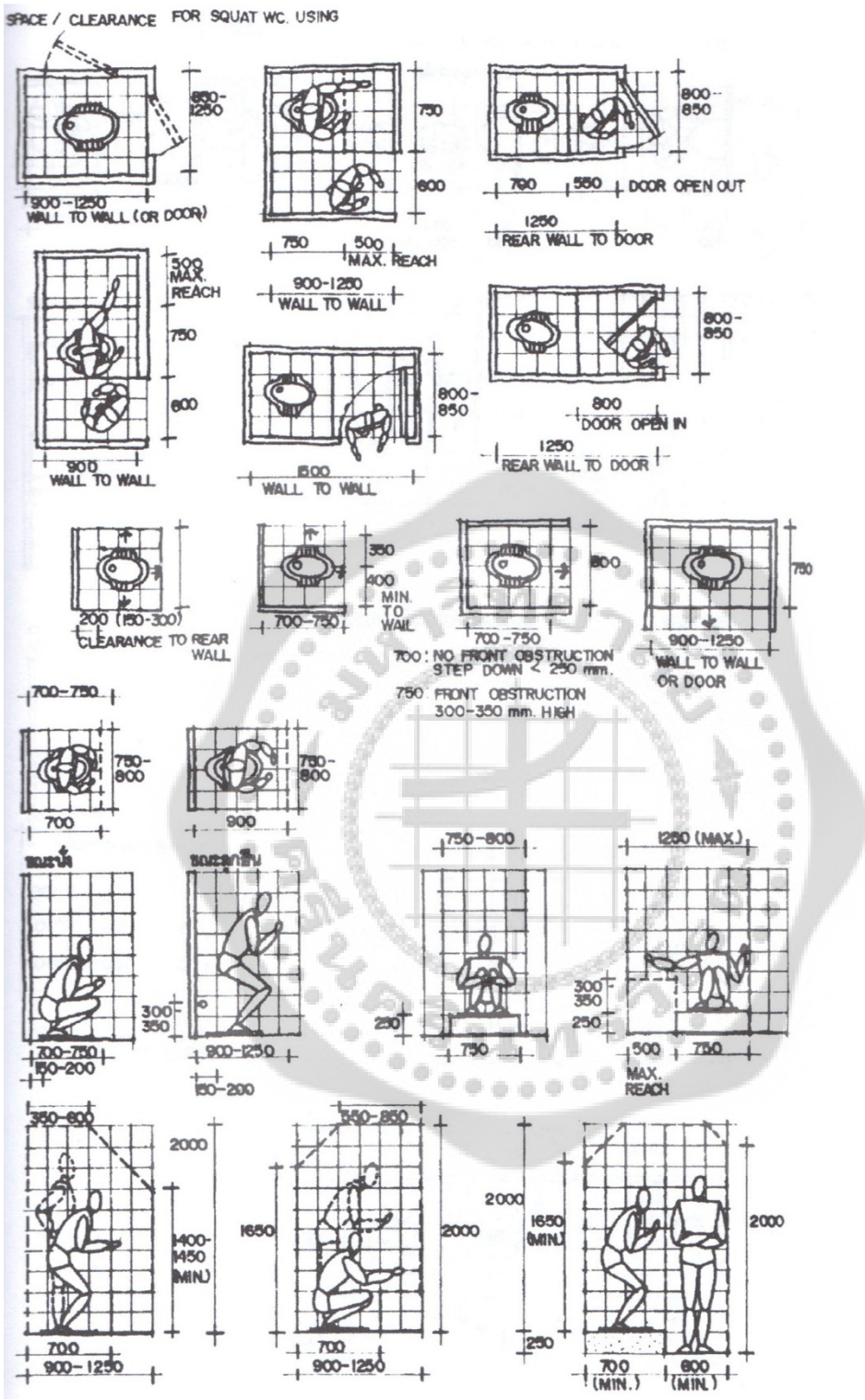
ภาพประกอบ 24 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 97).



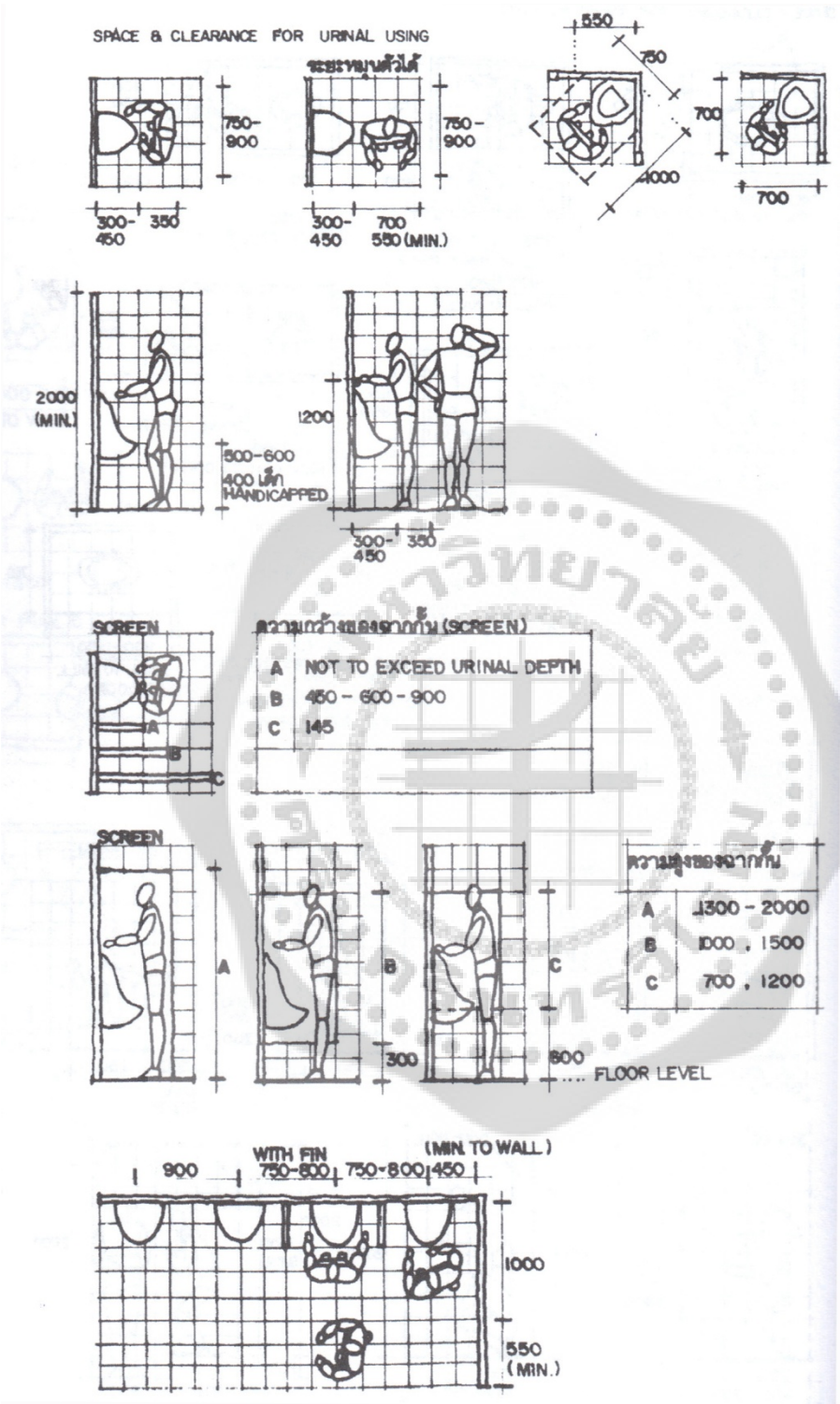
ภาพประกอบ 25 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 98).



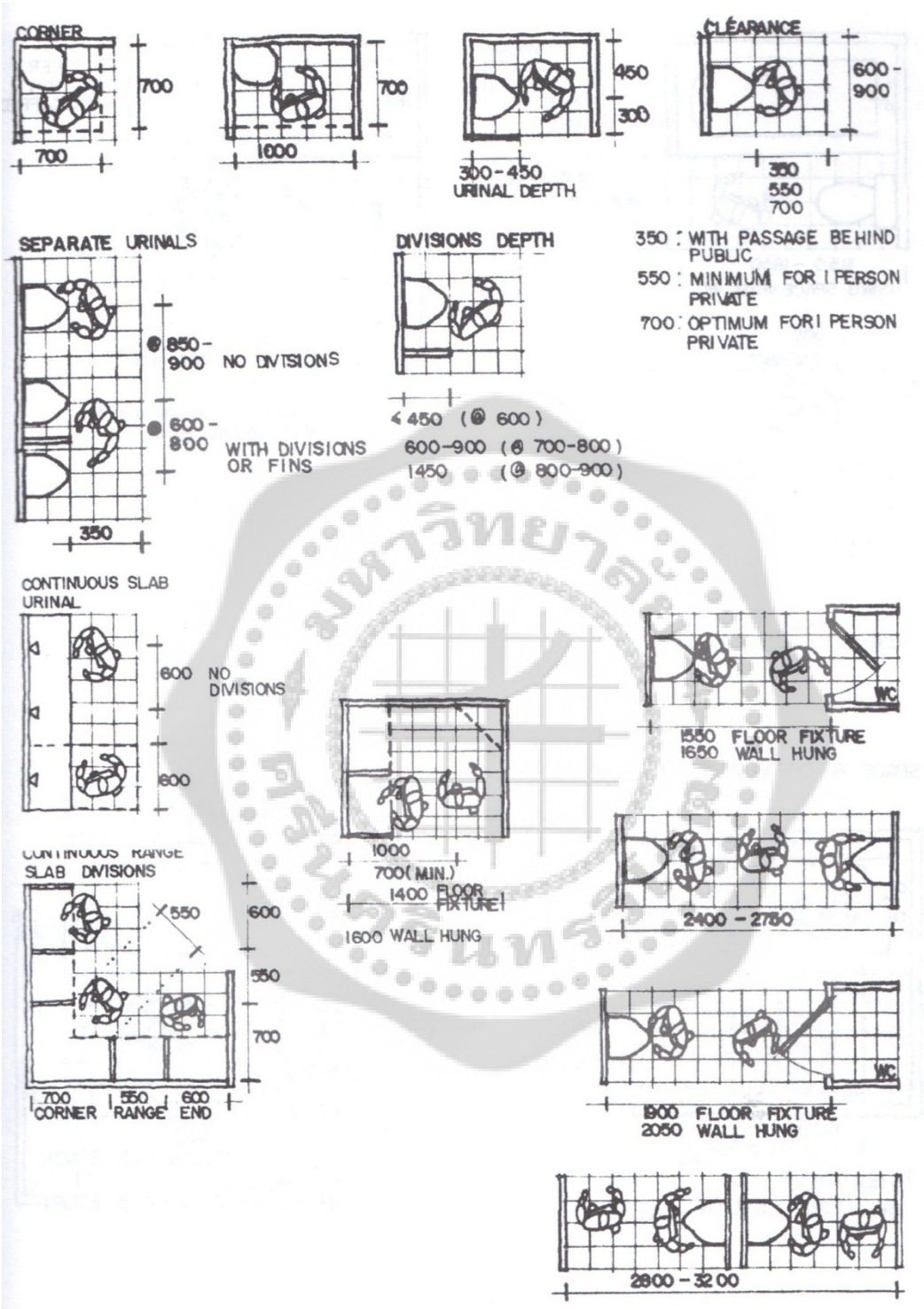
ภาพประกอบ 26 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 99).



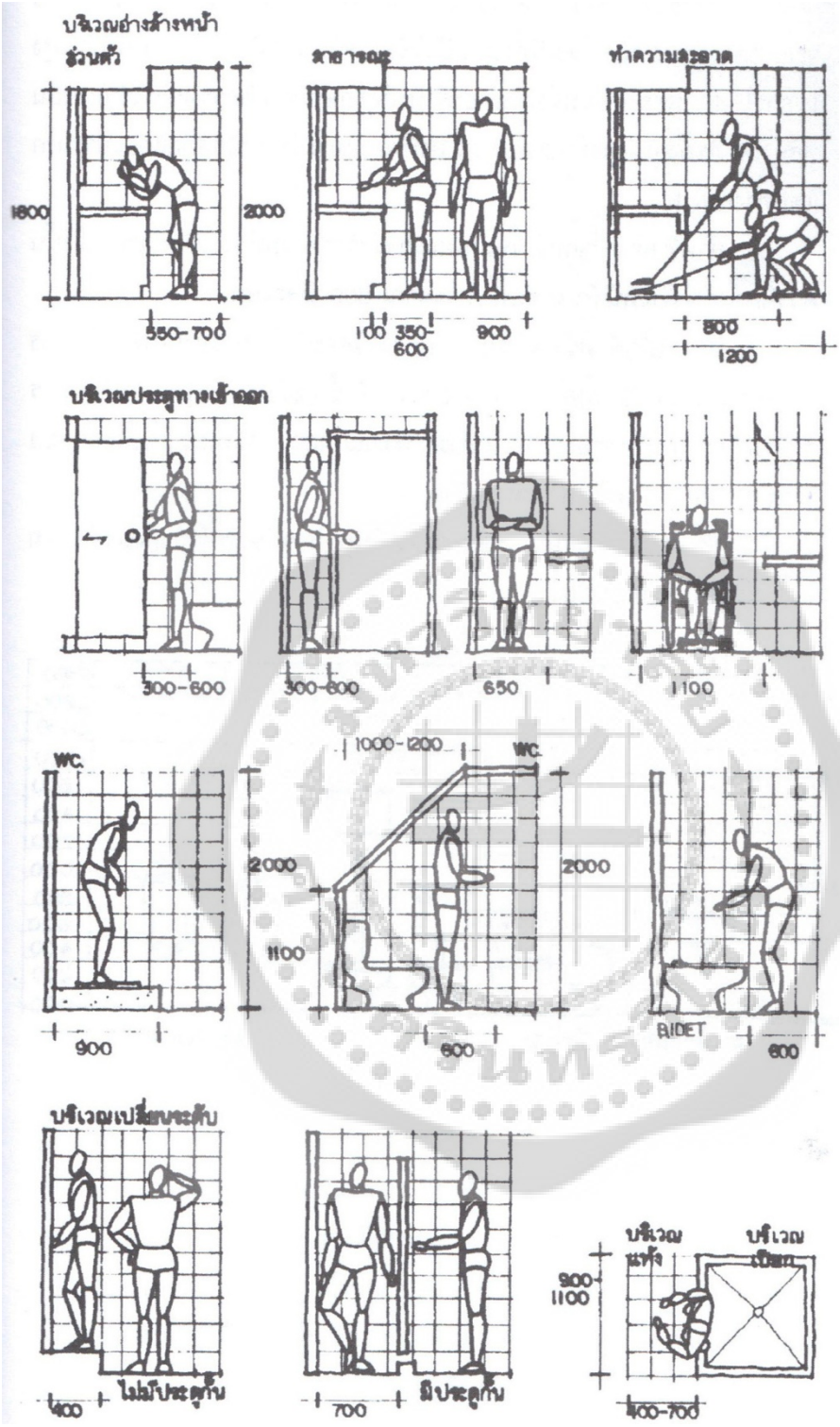
ภาพประกอบ 27 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 100).



ภาพประกอบ 28 ระยะและขนาดเนื้อที่ใช้สอย

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 101).



ภาพประกอบ 29 พฤติกรรมการเคลื่อนไหว

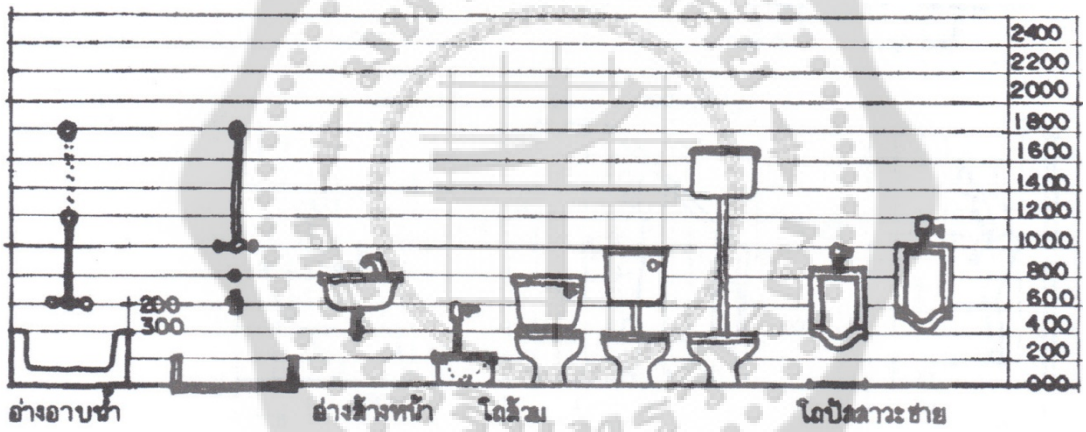
ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 105).

ระดับความสูงในการใช้สอยสุขภัณฑ์

สำหรับสุขภัณฑ์แต่ละประเภทภายในห้องน้ำนั้น ลักษณะการใช้สอยจะแตกต่างกันออกไป โดยมีทั้งแบบยืนใช้งานหรือนั่งก็มี ดังนั้นระดับความสูงในการใช้สอยสุขภัณฑ์นั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงลักษณะพฤติกรรมการใช้สอยเป็นหลัก โดยติดตั้งสุขภัณฑ์ในระดับความสูงที่พอเหมาะกับการใช้สอยแต่ละประเภทแตกต่างกันไป

สำหรับอ่างล้างหน้านั้นลักษณะการใช้สอยโดยทั่วไปเป็นการยืน ดังนั้นควรติดตั้งอ่างล้างหน้าในระดับสูงจากพื้นประมาณ 800 มิลลิเมตร

สำหรับโถส้วมนั้น แบบนั่งรายการใช้สอยเป็นการนั่งโดยที่ระดับการนั่งสบายของคนโดยเฉลี่ยต้องนำมาพิจารณา ดังนั้นระดับความสูงของโถส้วมควรจะมีระดับจากพื้นถึงที่รองนั่งของโถส้วมประมาณ 400 มิลลิเมตร ทั้งนี้ใช้สำหรับโถปัสสาวะหญิงด้วย



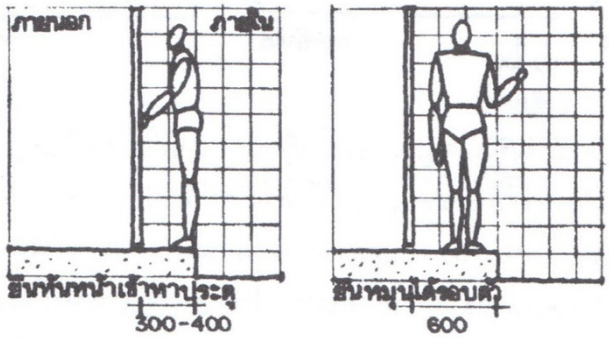
ภาพประกอบ 30 ระดับความสูงในการใช้สอยสุขภัณฑ์

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 106).

ระดับพื้นห้องน้ำ

พื้นห้องน้ำจำเป็นต้องมีระดับแตกต่างกันออกไป เพื่อความเหมาะสมในด้านการใช้สอย โดยมีหลักการเลือกวิธีออกแบบที่ควรนำมาพิจารณาดังต่อไปนี้ คือ

1. ธรณีประตู จากภายนอกเข้าสู่ภายในห้องน้ำนั้น โดยปกติจะมีการเปลี่ยนแปลงระดับพื้นเพื่อป้องกันน้ำไหลมาจากห้องน้ำ โดยที่ถ้าระดับพื้นภายนอกยื่นเข้ามาจะต้องมีเนื้อที่เพียงพอสำหรับการหยุดยืนเพื่อเปิดปิดประตู ดังภาพ 2.28

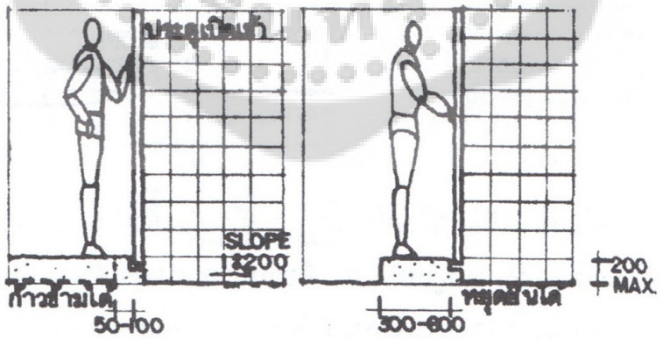


ภาพประกอบ 31 ธรณีประตู

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 165).

การทำบริเวณเข้าออกของห้องน้ำเป็นธรณีประตูนั้นมีอันตรายมากกว่าการลดระดับพื้น เพราะอาจเดินสะดุดธรณีประตูหกล้มได้ง่าย ควรระวังและหลีกเลี่ยงการใช้ธรณีประตูเพื่อความปลอดภัย

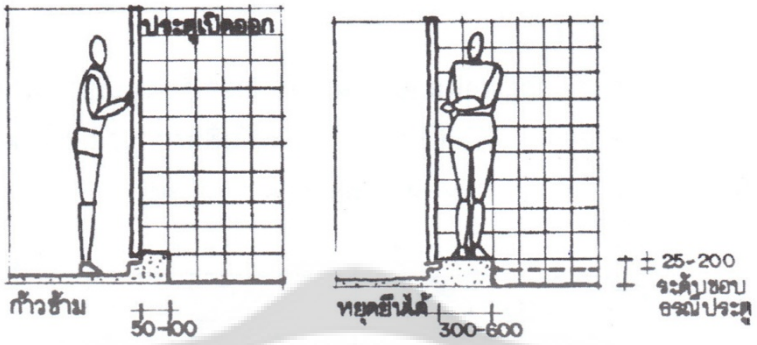
การเปลี่ยนระดับพื้นแนวประตูถ้าเป็นประตูบานเปิดควรเป็นบานเปิดเข้าและลดระดับวงกบล่าง 2 ชั้น โดยใช้วัสดุทนน้ำด้วยเพื่อกันน้ำไหลออกและป้องกันบานประตูโดนน้ำที่พื้นด้วย



ภาพประกอบ 32 ประตูบานเปิดเข้า ลดระดับวงกบล่าง 2 ชั้น

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 165).

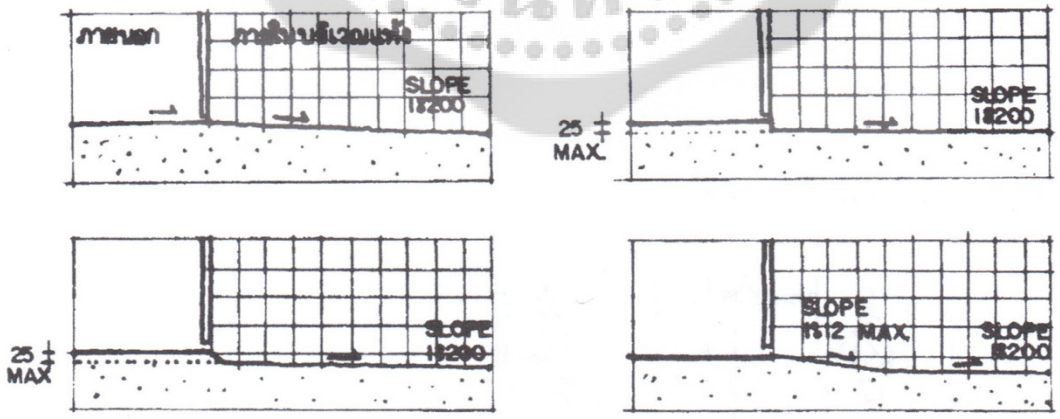
สำหรับบานประตูห้องน้ำที่เป็นบานเปิดออกระดับพื้นในห้องน้ำจะต้องลดระดับให้ต่ำกว่าระดับขอบธรณีประตูด้วย เพื่อกันน้ำไหลออก



ภาพประกอบ 33 ประตูบานเปิดออก

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 166).

ส่วนบริเวณที่หน้าห้องน้ำเป็นกิจกรรมแห้ง หรือเป็นประตูแยกเดี่ยวภายในห้องน้ำรวมและห้องน้ำสาธารณะ อาจทำเป็นระดับเดียวกัน โดยมีความลาดเอียง 1 ต่อ 200 เป็นอย่างน้อย นอกจากนี้ห้องน้ำสำหรับคนนั่งรถเข็น โดยเฉพาะคนพิการ ผู้ป่วย คนชรา ไม่ควรเปลี่ยนระดับให้แตกต่างกันมาก จะทำให้ล้อเลื่อนไม่สะดวกและเป็นอันตรายได้ ควรทำเป็นพื้นลาดเอียงลักษณะต่างๆกัน



ภาพประกอบ 34 พื้นลาดเอียงลักษณะต่างๆ

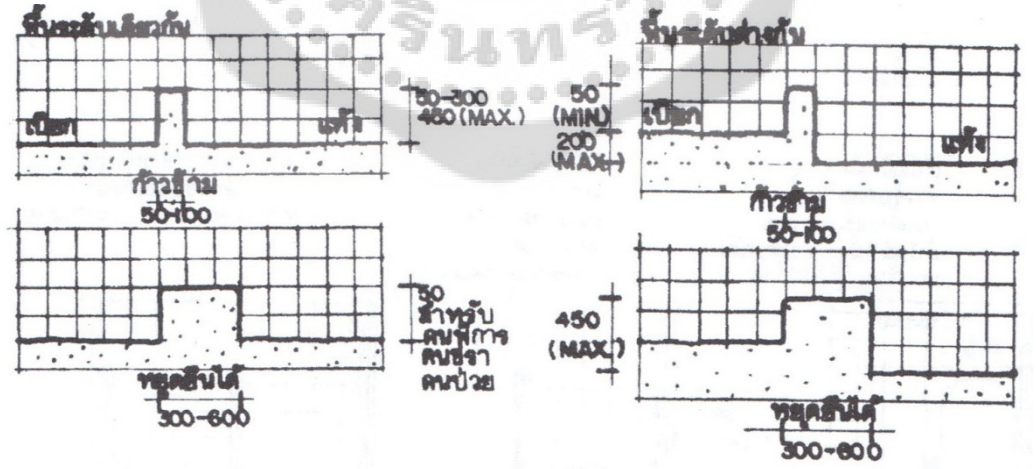
ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 166).

2. พื้นลดระดับภายในห้องน้ำ ภายในห้องน้ำถ้ามีการลดระดับพื้นสำหรับบริเวณที่รองรับน้ำอยู่เสมอ เช่น ที่อาบน้ำความแตกต่างของระดับความสูงไม่ควรน้อยเกินไป เพราะจะเป็นส่วนที่มีอันตรายโดยอาจเดินสะดุดหรือลื่นเสียจังหวะหกล้มได้ง่าย ซึ่งระดับพื้นลดลงอย่างน้อยที่สุดคือ 500 มิลลิเมตร เพื่อให้เห็นความแตกต่างชัดเจนและขอบพื้นนั้นต้องไม่มีเหลี่ยมที่คมด้วย

ภาพประกอบ 35 พื้นลดระดับภายในห้องน้ำ

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 167).

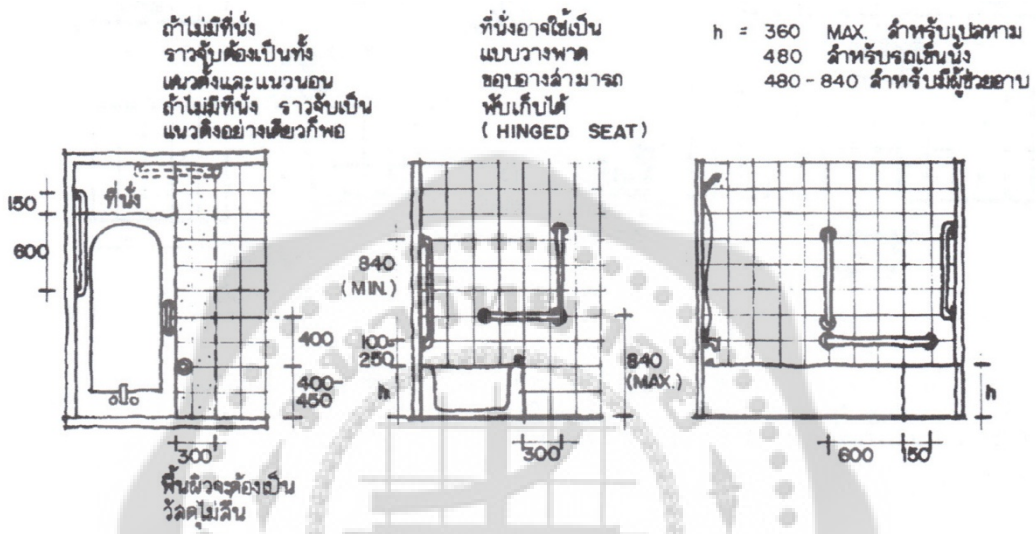
3. ขอบกั้นน้ำ ถ้าพื้นห้องน้ำไม่สามารถลดระดับได้และจำเป็นต้องมีขอบกั้นบริเวณที่แห้งและเปียก นอกจากจะต้องมีช่องระบายน้ำทั้งสองบริเวณแล้วจะต้องคำนึงถึงขนาดของขอบซึ่งจะต้องไม่สูงเกินกว่าที่จะก้าวข้ามได้สะดวก



ภาพประกอบ 36 ขอบกั้นห้องน้ำ

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 167).

4. อุปกรณ์อำนวยความสะดวก อุปกรณ์อำนวยความสะดวกและเพื่อความปลอดภัยสำหรับพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนระดับพื้นของผู้ป่วย คนพิการและคนชรา จะต้องมีราวหรือเสาสำหรับที่เหนี่ยวตัวในลุกนั่งหรือก้าวข้าม ลักษณะต่างๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับระยะเอื้อมถึงและระดับติดตั้งอุปกรณ์ด้วย



ภาพประกอบ 37 อุปกรณ์อำนวยความสะดวก

ที่มา: กิตติ สินธุเสก. (2554: 168).

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวความคิดเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีช่วยนำทางผู้พิการทางสายตานั้น ได้มีมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1985 โดยในขณะนั้น ยังเป็นเค้าโครงของระบบนำทางที่ถูกร่างขึ้นโดย ดูมิส (Loomis. 1985) จากมหาวิทยาลัยโคลัมเปีย ซานตา บาบารา ในเวลาต่อมา งานวิจัยระบบนำทาง พีจีเอส (PGS: Personal Guidance System) ได้ถูกตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1993โดย ลูมิส และคณะ (Loomis et.al. 1993) โดยระบบนำทางนี้ได้ใช้เทคโนโลยี จีพีเอส (Global Positioning System: GPS) เป็น เครื่องมือในการระบุตำแหน่ง ผู้ใช้งานสามารถบอกสถานที่ที่ต้องการจะเดินทางไปได้โดยการพิมพ์ คำสั่งลงในแป้นพิมพ์ขนาดเล็กหรือใช้คำสั่งเสียง โดยในขณะนั้น ขอบเขตของสถานที่ยังถูกจำกัด เพียงในเขตมหาวิทยาลัย เมื่อระบบได้คำนวณเส้นทางแล้ว จะส่งสัญญาณเสียงบอกเส้นทางแก่ ผู้ใช้งานในรูป แบบเสียงตำแหน่งเสมือนจริง (virtual acoustic display) ซึ่งเกิดจากการแยกเสียง ในหูฟังซ้ายและขวา ทำให้

ผู้ฟังสามารถได้ยินเสียงคล้ายกับดังมาจากแหล่งกำเนิดเสียงจริง ในด้านข้อมูลเสียงที่ได้ รับนั้นจะเป็นเสียงสภาพแวดล้อมนำทางและเสียงสถานที่ แต่การพัฒนาใน ปัจจุบันนั้น ยังทำได้เพียงการนำทางไปยังสถานที่ที่ถูกกำหนดไว้ได้เท่านั้น

ภาพประกอบ 38 ระบบนำทางพีจีเอส

ที่มา: (Research Unit On Spatial Cognition & Choice. 2007. Online) http://www.geog.ucsb.edu/ruscc/ruscc.html

อย่างไรก็ตาม ระบบนำทางนี้เป็นระบบนำทางที่สามารถใช้ได้ภายนอกอาคารเท่านั้น ในภายหลังจึงมีงานวิจัยที่นำเสนอระบบนำทางที่ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ชื่อว่าระบบ นำทาง Drishti (Ran; Helal; & Moor. 2004) ซึ่งเป็นระบบนำทางที่สามารถสื่อสารกับผู้ใช้งานได้ ด้วยคำสั่งเสียง สำหรับการนำทางนอกอาคาร การระบุตำแหน่งผู้ใช้งานได้ใช้ GPS ความละเอียด สูง โดยผู้ใช้งานจะได้รับการเตือนเมื่อเดินออกนอกทางเดิน หรือเข้าสู่จุดอันตราย ส่วนการนำทาง ในอาคาร จะใช้ในบ้านพักอาศัย การระบุตำแหน่งผู้ใช้งานทำโดยใช้เครื่องรับสัญญาณ OEM Ultrasound Positioning System ซึ่งสามารถนำทางได้เมื่อผู้ใช้งานระบุตำแหน่งที่ต้องการไป โดยจะคำนวณเส้นทางและบอกข้อมูลที่ละขั้นตอน รวมถึงเตือนเมื่อเข้าใกล้สิ่งกีดขวางด้วย(รพี โพธิชัย. 2554: 21-22)

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ผู้วิจัยได้ดำเนินการไว้ดังนี้

1. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3. การสร้างแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นและความต้องการชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ภายในห้องน้ำสาธารณะ

4. การสร้างแบบประเมินแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ภายในห้องน้ำสาธารณะ

5. สถิติที่ใช้ในการประเมินแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ภายในห้องน้ำสาธารณะ

ขั้นตอนการออกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ภายในห้องน้ำสาธารณะ

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำ ที่ได้ทำการออกแบบโดยผู้วิจัย จำนวน 30 ชิ้น

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ รูปแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำที่ได้ทำการออกแบบโดยผู้วิจัย และให้ผู้เชี่ยวชาญสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากรูปแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 6 ชิ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบเขตงานวิจัย แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาแนวทางความต้องการในแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการออกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

ขั้นตอนที่ 3 กระบวนการคัดเลือกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากรูปแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 6 ชิ้น

ขั้นตอนที่ 4 นำรูปแบบที่ได้ไปทำการปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 5 ทำการสร้างชิ้นงานต้นแบบ

ขั้นตอนที่ 6 กระบวนการวัดคุณภาพ โดยประเมินผลจากการสร้างและสำรวจแบบสอบถามความคิดเห็นทางด้าน ประสิทธิภาพ ประโยชน์ใช้สอย การดูแลรักษา และความพึงพอใจจากผลงานจริง

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพในการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

1. ศึกษาวิธีการ ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์ทางความคิดเห็นและความต้องการของผู้พิการทางสายตา

2. การสร้างแบบสัมภาษณ์ทางความคิดเห็นและความต้องการของผู้พิการทางสายตา

3. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นและความต้องการของผู้พิการทางสายตามาสร้างกรอบแนวคิดเพื่อเป็นโจทย์ในการออกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

4. ออกแบบผลงานจำนวน 30 ชิ้น และคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ชิ้น

5. สร้างผลงานจริงจากแบบผลงาน จำนวน 5 ชิ้น ที่สรุปจากการคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ และนำผลงานจริงไปสำรวจความคิดเห็นจากผู้ใช้

6. สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ

การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพในการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

ศึกษาวิธีการ ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินการออกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

1. สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพออกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ โดยผู้วิจัยทำการประเมินตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ หลักเกณฑ์ด้านประสิทธิภาพ หลักเกณฑ์ด้านประโยชน์ใช้สอย แลหลักเกณฑ์ด้านการดูแลรักษา

2. สร้างแบบประเมินรูปแบบประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ประกอบคำชี้แจงและข้อเสนอแนะ ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 โดยการประเมินแบบมาตราส่วน(Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคอร์ ดังนี้

5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก

4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี

3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้

2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง

1 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

กำหนดเกณฑ์ การแปลความหมาย ข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ยต่างๆดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	ความหมาย
4.51-5.0	ผลการประเมินในระดับดีมาก
3.51-4.50	ผลการประเมินในระดับดี
2.51-3.50	ผลการประเมินในระดับพอใช้
1.51-2.51	ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
1.00-1.50	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ตอนที่2 เป็นแบบคำถามปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ

นำแบบประเมินเสนอต่อกรรมการผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จากคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 2 ท่าน ได้แก่

1.ดร .รวิเทพ มุสิกะปาน ประธาน

2.อาจารย์ ยศไกร ไทรทอง กรรมการ

ทำการประเมิน แสดงความคิดเห็น และทำการเลือกแบบร่างชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ จำนวน 6 แบบที่พึงพอใจมากที่สุดจากจำนวนทั้งหมด 30 แบบ

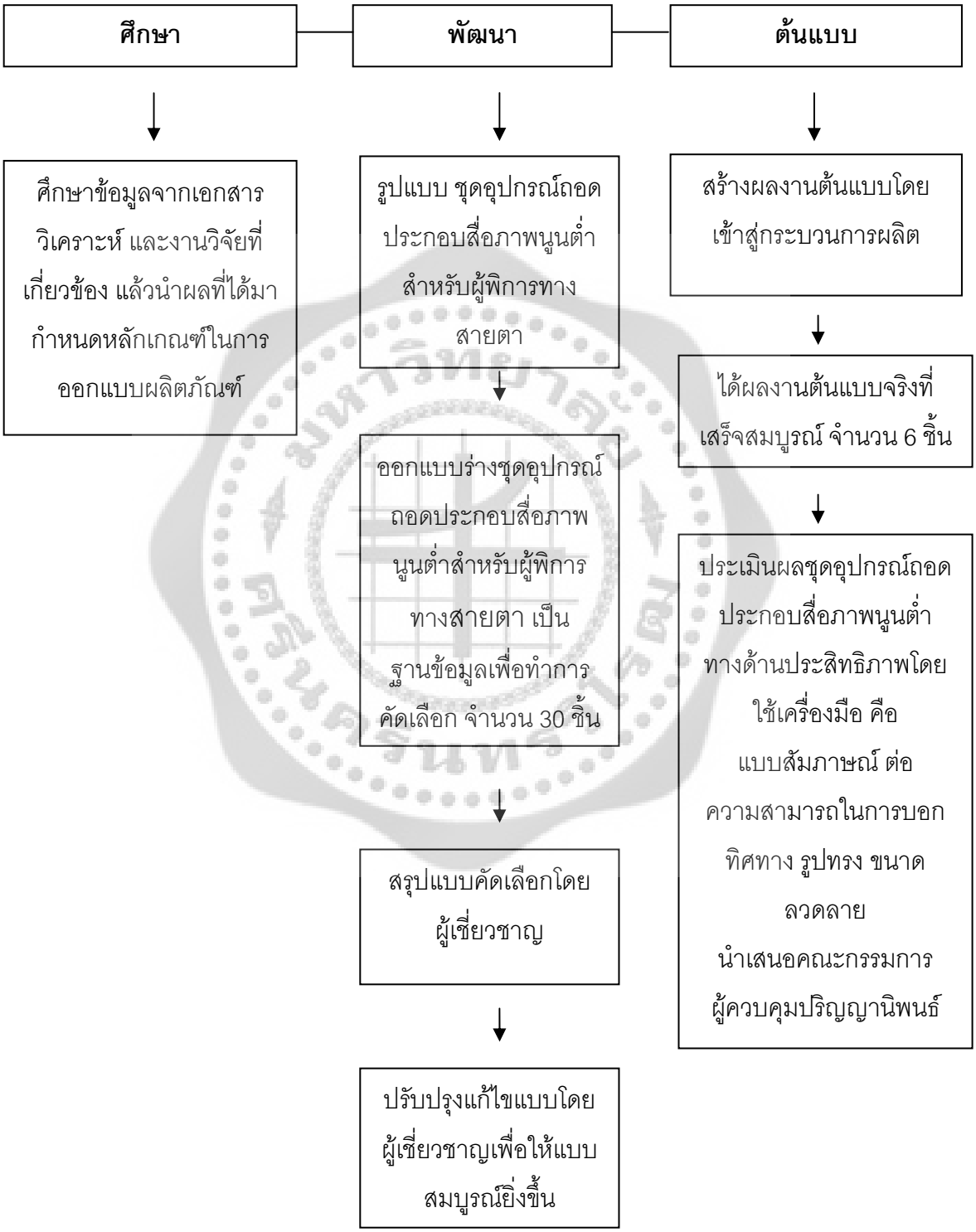
การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1.ขอหนังสือรับรองแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อไปแสดงต่อผู้เชี่ยวชาญที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทำแบบประเมินรูปแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

2.ทำการนำเสนอแบบร่างชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบ่งเป็นแนวทางที่ 1 แนวทางที่ 2 และแนวทางที่ 3 แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลตั้งแต่ระดับปริญญาโทขึ้นไป จากคณะศิลปกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบสื่อภาพนูนต่ำ โดยมีคุณวุฒิการด้านการศึกษาระดับปริญญาตรี และทำงานในด้านที่เกี่ยวข้องมากกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน ทำการประเมินประเมินรูปแบบประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ พร้อมแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและเลือกแบบที่พึงพอใจจำนวน 6 แบบ เพื่อนำไปสร้างชิ้นงานต้นแบบและนำผลงานนั้นไปประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ต่อไป

การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ สามารถสรุปเป็นแผนผังได้ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 39 การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาผู้พิการทางสายตาในด้านการรับรู้เชิงพื้นที่ ในปัจจุบันได้ยอมรับว่าผู้พิการ ทางสายตานั้นยังพอมีความสามารถในการรับรู้เชิงพื้นที่ได้ แต่มีประสิทธิภาพน้อยกว่าผู้มีสายตา จากแนวคิดการใช้เส้นทางการเดินกลับรังของมดทะเลทราย นำมาเป็นแนวความคิดด้านการ บูรณาการทางแผนที่ โดยถูกนำมาทดลองกับผู้พิการทางสายตา ทดลองกับเด็กพิการทางสายตาวัยหัดเดินเพื่อนำมาทดสอบกับผู้พิการทางสายตา ทำให้ผู้พิการทางสายตาไปยังตำแหน่งได้อย่างไม่ผิดพลาด แนวความคิดนี้ ได้ถูกนำมาสร้างอุปกรณ์ Talkin Sign (Golledge; & jvlarston. 1997) ซึ่งเป็นอุปกรณ์รับสัญญาณอินฟราเรดจากป้ายบนท้องถนนในเมืองและสื่อสารข้อมูลโดยเสียงสังเคราะห์ผ่านหูฟังของผู้ใช้งาน อุปกรณ์นี้จะทำให้ผู้พิการทางสายตาเดินทางในเมืองได้สะดวกยิ่งขึ้น จากแนวความคิดดังกล่าวประกอบกับการสัมภาษณ์ผู้พิการทางสายตาพบว่า หลังจากได้รับการฝึกสอนเส้น ทางแล้ว ผู้พิการทางสายตายังจำเป็นต้องฝึกเดินทางด้วยตัวเองด้วย เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยและจดจำเส้นทางได้ การจดจำเส้นทางในอาคารนั้น ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยในด้านขนาดและความซับซ้อน ของเส้นทางสัญจรในอาคาร หากอาคารมีผังที่มีความซับซ้อนมากที่ต้องใช้เวลาเพื่อเรียนรู้และจดจำเส้นทางมากขึ้นตามไปด้วย นอกจากปัจจัยทางกายภาพแล้ว ความสามารถในการเรียนรู้ และจดจำเส้นทางก็อาจแตกต่างกันได้ในแต่ละบุคคลและจะดียิ่งขึ้นหากได้ใช้อักษรเบรลล์ภาพนูน เป็นการสื่อสารกับผู้พิการทางสายตาอีกทาง เพราะผู้พิการทางสายตาจะสามารถวิเคราะห์และเข้าใจสิ่งต่างๆจากภาพนูนได้ ภาพนูนเป็นสิ่งหนึ่งที่ทำให้เกิดจินตนาการในสมองได้ดี ถึงแม้ภาพนูนจะไม่สามารถทำให้เกิดเป็นภาพ 3 มิติได้ก็ตาม แต่ภาพนูนก็มีความสำคัญพอพอกับของจริงและของจำลอง ทั้งเป็นสื่อสำคัญที่ใช้ในการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตาทุกคนต้องการการอธิบายด้วยคำพูดและภาพนูน เพื่อเพิ่มความเข้าใจของพวกเขาให้ดีขึ้น การเดินทางอาจใช้ได้ร่วมกับระบบเดินทางพีจีเอส เพื่อต้องการระบุตำแหน่งผู้ใช้งานได้ใช้ GPS ความละเอียด สูง โดยผู้ใช้งานจะได้รับการเตือนเมื่อเดินออกนอกทางเดิน หรือเข้าสู่จุดอันตราย จากการศึกษาข้างต้นจึงเห็นได้ว่าการเดินทางและการรับรู้เชิงพื้นที่ของผู้พิการทางสายตานั้นมีอุปกรณ์และแนวความคิดเพื่อการเดินทางอย่างหลากหลายและทันสมัย อีกทั้งมีการบูรณาการในทั้งหลายศาสตร์ จึงสรุปได้เป็นแนวทางสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ เพื่อตอบโจทย์สำหรับผู้พิการในการเดินทางและการรับรู้เชิงพื้นที่ โดยผู้วิจัยเริ่มต้นจากการใช้แบบสอบถามผู้บริโภค 60 คน จากผู้ประกอบการที่มีพื้นที่การให้บริการห้องน้ำสาธารณะเพราะเนื่องจากผู้พิการไม่สามารถตอบคำถามได้ และได้ใช้แบบสอบถามวิเคราะห์จากผู้ประกอบการ การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบฯ เพื่อพัฒนาทักษะของผู้พิการในการเข้าถึงสถานที่ต่างๆภายในห้องน้ำสาธารณะได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยโดยใช้ระบบนำทางผู้พิการทางสายตาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะจะสามารถนำ

ทางผู้พิการทางสายตาไปถึงที่หมาย และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้พิการทางสายตาเรียนรู้และเข้าใจเส้นทางภายในห้องน้ำสาธารณะได้อย่างถูกต้องโดยใช้หลักการดังนี้

1. มีการถอดประกอบได้
2. มีความสวยงามและปลอดภัย
3. ทนทานและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางการวิจัยการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางการวิจัย การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำอธิบายโดยเรียงลำดับ คือ

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามจำนวน 60 ชุด เพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบและจัดแสดง จำนวน 30 ชิ้น เพื่อคัดเลือกแบบให้เหลือ 6 ชิ้น โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบเกี่ยวกับข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ปรากฏผลการวิเคราะห์แบบสอบถาม ดังภาพประกอบ 40

ลักษณะพฤติกรรมและความคิดเห็น	ความถี่	ร้อยละ
1.1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม		
เพศชาย	45	75
เพศหญิง	15	25
รวม	60	100
1.2 ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม		
น้อยกว่า 25 ปี	-	-
26 – 35 ปี	15	25
36 – 45 ปี	25	42
46 – 55 ปี	15	25
มากกว่า 55 ปี	5	8
รวม	60	100
1.3 การศึกษา		
ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	10	17
มัธยมศึกษาตอนต้น	10	17
มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช.	5	8
อนุปริญญา	15	25
ปริญญาตรี	20	33
สูงกว่าปริญญาตรี	-	-
รวม	60	100

ภาพประกอบ 40 การวิเคราะห์ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คน

จากแบบสอบถามเพศชายตอบแบบสอบถาม คิดเป็นร้อยละ 75 เพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 25 และอยู่ในช่วงอายุ 36 – 45 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42 และมีการศึกษาในระดับปริญญาตรีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบเลือกตอบเพื่อประเมินการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะแต่ละแบบ จำนวน 30 แบบ ผลปรากฏดังนี้

1.ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 1 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 72

2.ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 2 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 83

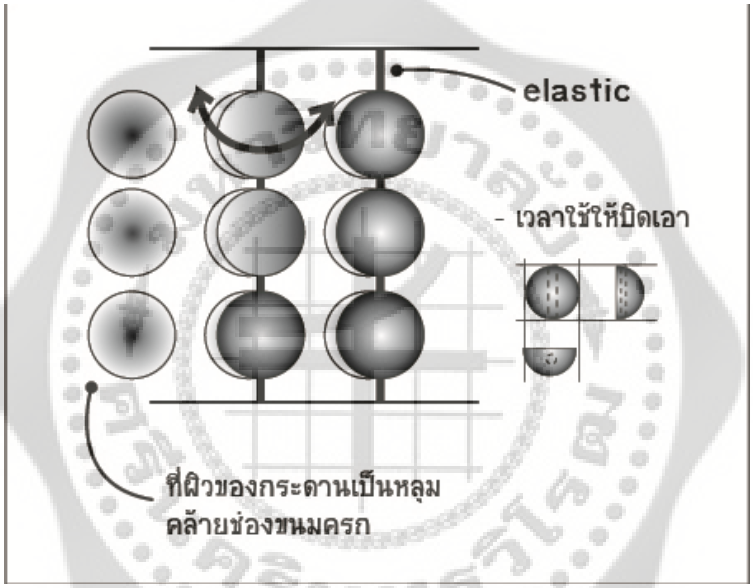
3.ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 3 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 70
4.ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 4 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 65
5.ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 5 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 50
6.ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 6 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 57
7.ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 7 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 72
8.ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 8 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 68
9.ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 9 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 92
10. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 10 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 73
11. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 11 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 75
12. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 12 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 67
13. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 13 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 68
14. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 14 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 58
15. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 15 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 65
16. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 16 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 53
17. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 17 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 42
18. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 18 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 45
19. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 19 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 67
20. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 20 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 48
21. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 21 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 70
22. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 22 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 63
23. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 23 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 68
24. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 24 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 75
25. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 25 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 83
26. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 26 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 73
27. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 27 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 92
28. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 28 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 70
29. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 29 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 58
30. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 30 มีระดับความพึงพอใจ ร้อยละ 52

สรุปผล ข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ จำนวน 30 ชิ้น จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 60 ชุด ดังนี้ และคัดเลือกเหลือ 6 ชิ้นดังนี้

1. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 2 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 83
2. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 9 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 92

3. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 11มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 75
4. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 24มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 75
5. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 83
6. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 27มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 92

ใช้วัสดุตัวสายเป็นยางยืดและตัวเม็ดเป็นพลาสติก สามารถหมุนได้เพื่อทำให้เกิดตัวอักษรเบรลล์ โดยมีผิวที่กระดานเป็นหลุมลึกลงไปมีลักษณะคล้ายหลุมของเตาขนมครกเพื่อเป็นช่องเก็บปุ่มที่นูน เมื่อต้องการให้ปุ่มไหนนูนขึ้นมาให้ดึงสายแล้วบิดเม็ดเพื่อสร้างตัวอักษรเบรลล์ ใน 1 แผ่น ประกอบด้วยสายยางยืดที่มีเม็ดพลาสติกติดอยู่จำนวน 12 เส้น โดยสามารถติดได้กับพื้นและผนัง



ภาพประกอบ 41 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯจำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 1 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 2)

ประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ			
1. ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ			
1.1 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณหน้าห้องน้ำ	4.36	0.50	ดี
1.2 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณพื้นห้องน้ำ	4.63	0.50	ดีมาก
1.3 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังห้องน้ำ	4.72	0.46	ดีมาก
1.4 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณทางเดินเข้าห้องน้ำ	4.45	0.52	ดี
รวม	4.54	0.49	ดีมาก
ประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
2. ความสวยงาม			
2.1 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board	4.36	0.40	ดี
2.2 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น	4.63	0.52	ดีมาก
2.3 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตาBraille block ติดตั้งที่ผนัง	4.36	0.40	ดี
2.4 รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ	4.63	0.52	ดีมาก
รวม	4.49	0.46	ดี
หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต			
1. วัสดุที่ใช้ในการผลิต			
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม	4.36	0.52	ดี
1.2 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ	4.36	0.52	ดี
รวม	4.36	0.52	ดี
2. กรรมวิธีการชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ			
2.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต	3.96	0.84	ดี
2.2 ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต	3.64	0.86	ดี
2.3 ใช้ต้นทุนน้อยราคาไม่สูงจนเกินไป	3.48	0.87	ปานกลาง
รวม	3.69	0.85	ดี

หลักเกณฑ์ทางด้านประโยชน์ใช้สอยและความพึงพอใจ

1. พัฒนารูปแบบ ลวดลาย องค์ประกอบ ขนาดส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	4.20	0.52	ดี
2. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ	4.35	0.67	ดี
3. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัย และตรงกับความต้องการของคนพิการ	4.05	0.69	ดี
4. รูปแบบลวดลายสีสันสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับตำแหน่งห้องน้ำสาธารณะ	4.25	0.44	ดี
5. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบันแข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน	4.30	0.47	ดี
รวม	4.23	0.56	ดี

สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 1

1. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.72
2. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณพื้นห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.63
3. รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.63
4. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น มีค่าเฉลี่ย 4.63
5. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังเข้าห้องน้ำ ค่าเฉลี่ย 4.45
6. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณทางเดินเข้าห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.45
7. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบันแข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน
8. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board มีค่าเฉลี่ย 4.36
9. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนัง มีค่าเฉลี่ย 4.36
10. ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.36
11. ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.36
12. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.35
13. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบันแข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.30

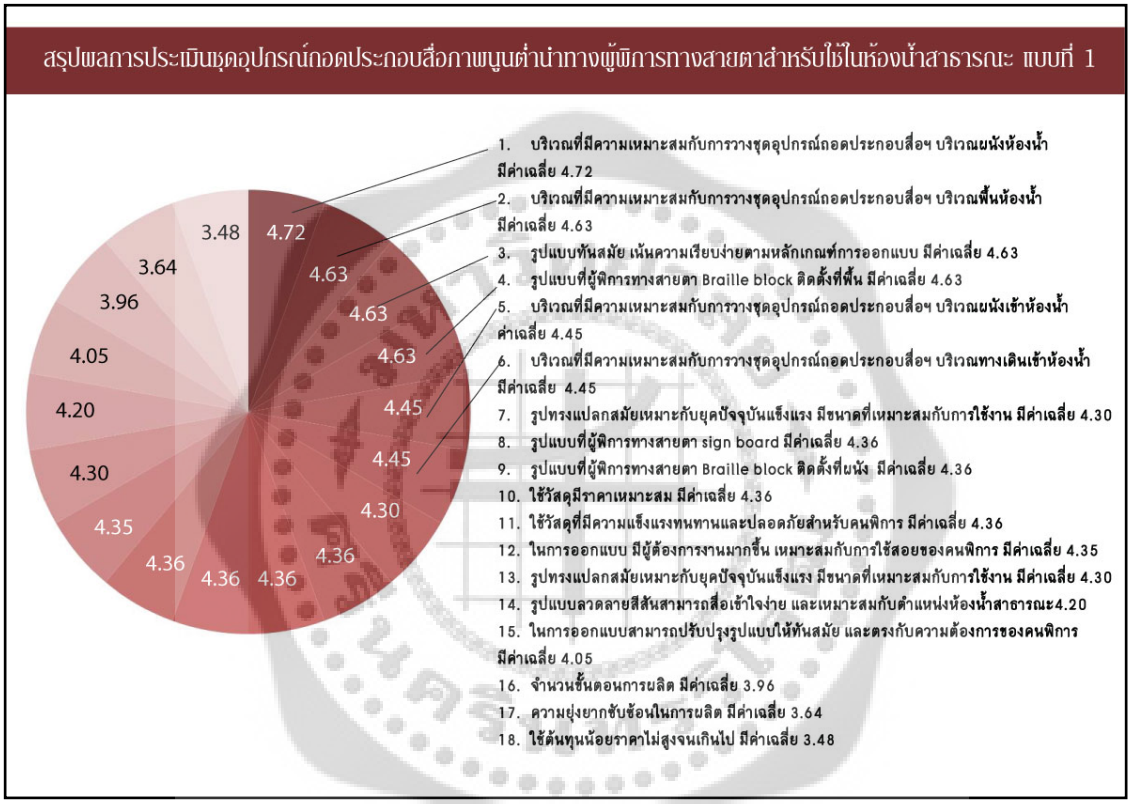
14. รูปแบบลวดลายสีสันสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับตำแหน่งห้องน้ำสาธารณะ4.20

15. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัย และตรงกับความต้องการของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.05

16. จำนวนขั้นตอนการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.96

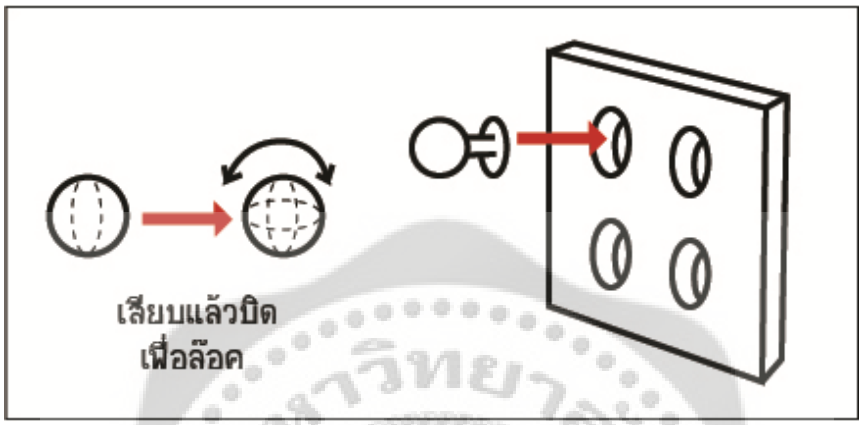
17. ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.64

18. ใช้ต้นทุนน้อยราคาไม่สูงจนเกินไป มีค่าเฉลี่ย 3.48



ภาพประกอบ 42 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 1 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 2)

ใช้วัสดุเป็นสแตนเลส ทั้งตัวแผ่นและตัวหมุด หมุดมีลักษณะเป็นหัวกลมคล้ายกับลูกบอลแต่มีฐานยื่นออกไปเพื่อยึดติดกับตัวแผ่นอีกที ลักษณะการยึดติดคือเป็นการยึดติดแบบหมุนเกลียวโดนการหมุนตามเข็มนาฬิกาเป็นการหมุนเพื่อทำให้แน่น และหมุนทวนเข็มนาฬิกาเพื่อคลายออก



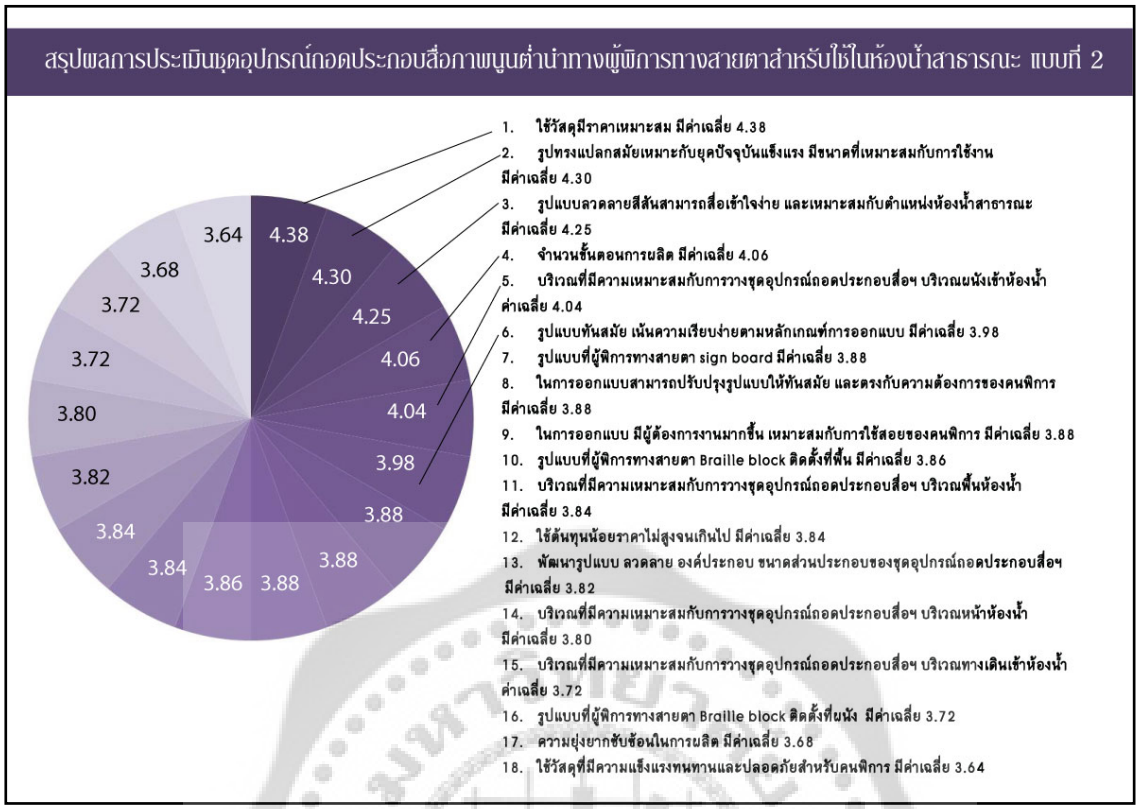
ภาพประกอบ 43 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 2 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 9)

ประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ			
1. ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ			
1.1 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณหน้าห้องน้ำ	3.80	0.92	ดี
1.2 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณพื้นห้องน้ำ	3.84	0.97	ดี
1.3 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังห้องน้ำ	4.04	0.83	ดี
1.4 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณทางเดินเข้าห้องน้ำ	3.72	0.96	ดี
รวม	3.87	0.88	ดี

ประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
2. ความสวยงาม			
2.1 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board	3.88	0.79	ดี
2.2 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น	3.86	0.90	ดี
2.3 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนัง	3.72	0.96	ดี
2.4 รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ	3.98	0.76	ดี
รวม	3.86	0.85	ดี
หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต			
1. วัสดุที่ใช้ในการผลิต			
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม	4.38	0.75	ดี
1.2 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ	3.64	0.94	ดี
รวม	4.36	0.52	ดี
2. กรรมวิธีการชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ			
2.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต	4.06	0.86	ดี
2.2 ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต	3.68	0.89	ดี
2.3 ใช้ต้นทุนน้อยราคาไม่สูงจนเกินไป	3.84	0.97	ดี
รวม	3.69	0.85	ดี
หลักเกณฑ์ทางด้านประโยชน์ใช้สอยและความพึงพอใจ			
1. พัฒนารูปแบบ ลวดลาย องค์ประกอบ ขนาดส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	3.82	0.82	ดี
2. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ	3.72	0.96	ดี
3. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัย และตรงกับความต้องการของคนพิการ	3.88	0.79	ดี
4. รูปแบบลวดลายสีสันสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับตำแหน่งห้องน้ำสาธารณะ	4.25	0.44	ดี
5. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบันแข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน	4.30	0.47	ดี
รวม	3.99	0.69	ดี

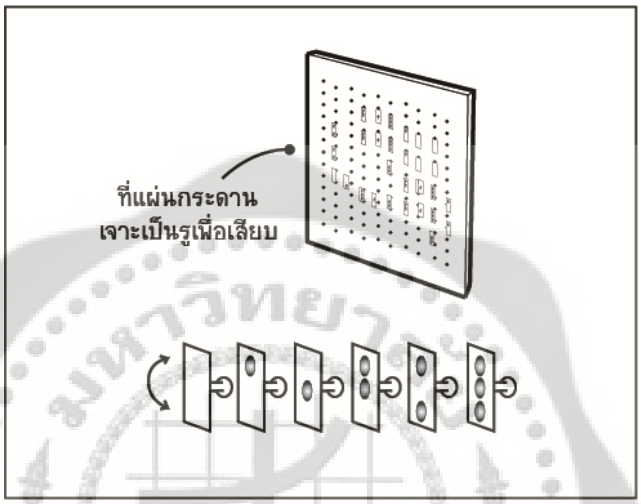
สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 2 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 9)

1. ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.38
2. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบันแข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.30
3. รูปแบบลวดลายสีสันสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับตำแหน่งห้องน้ำสาธารณะ มีค่าเฉลี่ย 4.25
4. จำนวนขั้นตอนการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.06
5. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังเข้าห้องน้ำ ค่าเฉลี่ย 4.04
6. รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 3.98
7. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board มีค่าเฉลี่ย 3.88
8. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.88
9. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัย และตรงกับความต้องการของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.88
10. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น มีค่าเฉลี่ย 3.86
11. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณพื้นห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 3.84
12. ใช้ต้นทุนน้อยราคาไม่สูงจนเกินไป มีค่าเฉลี่ย 3.84
13. พัฒนารูปแบบ ลวดลาย องค์ประกอบ ขนาดส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ มีค่าเฉลี่ย 3.82
14. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณหน้าห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 3.80
15. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณทางเดินเข้าห้องน้ำ ค่าเฉลี่ย 3.72
16. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนัง มีค่าเฉลี่ย 3.72
17. ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.68
18. ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.64



ภาพประกอบ 44 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 2 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯรูปที่ 9)

ใช้วัสดุเป็นสแตนเลส ทั้งตัวแผ่นฐานและตัวแผ่นติด ที่แผ่นฐานเจาะรูไว้เพื่อเสียบแผ่นตัวอักษร แผ่นตัวอักษรมีลักษณะคล้ายคลึงกับแผ่นโดมิโน โดยมีทั้งหมด 6 แบบ คือ 1.แผ่นเรียบ 2.แผ่นที่มีปุ่มนูนด้านบนสุดเพียงปุ่มเดียว เวลาใช้สามารถหมุนเพื่อให้เป็นปุ่มล่างสุดได้ด้วย 3.มีปุ่มนูนตรงกลางเพียงปุ่มเดียว 4.มีปุ่มนูนสองปุ่มติดกัน สามารถหมุนให้อยู่ด้านบนหรือล่างก็ได้ 5.มีสองปุ่มคือปุ่มบนสุดและล่างสุด 6.มีสามปุ่มเรียงติดกัน วิธีการเรียงตัวอักษรคือเรียงจากซ้ายไปขวาโดยให้แผ่นมีลักษณะเป็นแนวตั้ง



ภาพประกอบ 45 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 3 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 3 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 11)

ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ			
1. ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ			
1.1 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อบริเวณหน้าห้องน้ำ	4.40	0.50	ดี
1.2 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อบริเวณพื้นห้องน้ำ	4.35	0.67	ดี
1.3 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อบริเวณผนังห้องน้ำ	4.50	0.51	ดี
1.4 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อบริเวณทางเดินห้องน้ำ	4.40	0.50	ดี
รวม	4.41	0.53	ดี

2. ความสวยงาม			
2.1 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board	4.65	0.49	ดีมาก
2.2 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille board ติดตั้งที่พื้น	4.25	0.44	ดี
2.3 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille board ติดตั้งที่ผนัง	4.50	0.51	ดี
2.4 รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ	4.35	0.49	ดี
รวม	4.44	0.48	ดี
หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต			
1. วัสดุที่ใช้ในการผลิต			
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม	4.40	0.50	ดี
1.2 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ	4.45	0.51	ดี
รวม	4.42	0.50	ดี
2. กรรมวิธีการชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ			
2.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต	4.30	0.47	ดี
2.2 ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต	4.40	0.50	ดี
2.3 ใช้ต้นทุนน้อยราคาไม่สูงจนเกินไป	4.30	0.57	ดี
รวม	4.33	0.51	ดี

ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางด้านประโยชน์ใช้สอยและความพึงพอใจ			
1. พัฒนารูปแบบลวดลาย องค์ประกอบ ขนาด ของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	4.25	0.55	ดี
2. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ	4.50	0.61	ดี
3. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัย และตรงกับความต้องการของคนพิการ	4.55	0.60	ดีมาก
4. รูปแบบลวดลายสีสันสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับตำแหน่งห้องน้ำสาธารณะ	4.45	0.69	ดี
5. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบัน แข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน	4.55	0.60	ดีมาก
รวม	4.46	0.61	ดี

สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 3 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 11)

1. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board มีค่าเฉลี่ย 4.65 อยู่ในระดับดีมาก

2. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัย และตรงกับความต้องการของคนพิการ ค่าเฉลี่ย 4.55

3. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบัน แข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.55

4. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.50

5. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille boardติดตั้งที่ผนัง มีค่าเฉลี่ย 4.50

6. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อ บริเวณผนังห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.50

7. รูปแบบลวดลายสีสันสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับตำแหน่งห้องน้ำสาธารณะมีค่าเฉลี่ย 4.45

8. ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการมีค่าเฉลี่ย 4.45

9. ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.40

10. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อบริเวณทางเดินห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.40

11. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อ บริเวณหน้าห้องน้ำมีค่าเฉลี่ย 4.40

12. ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.40

13. ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.40

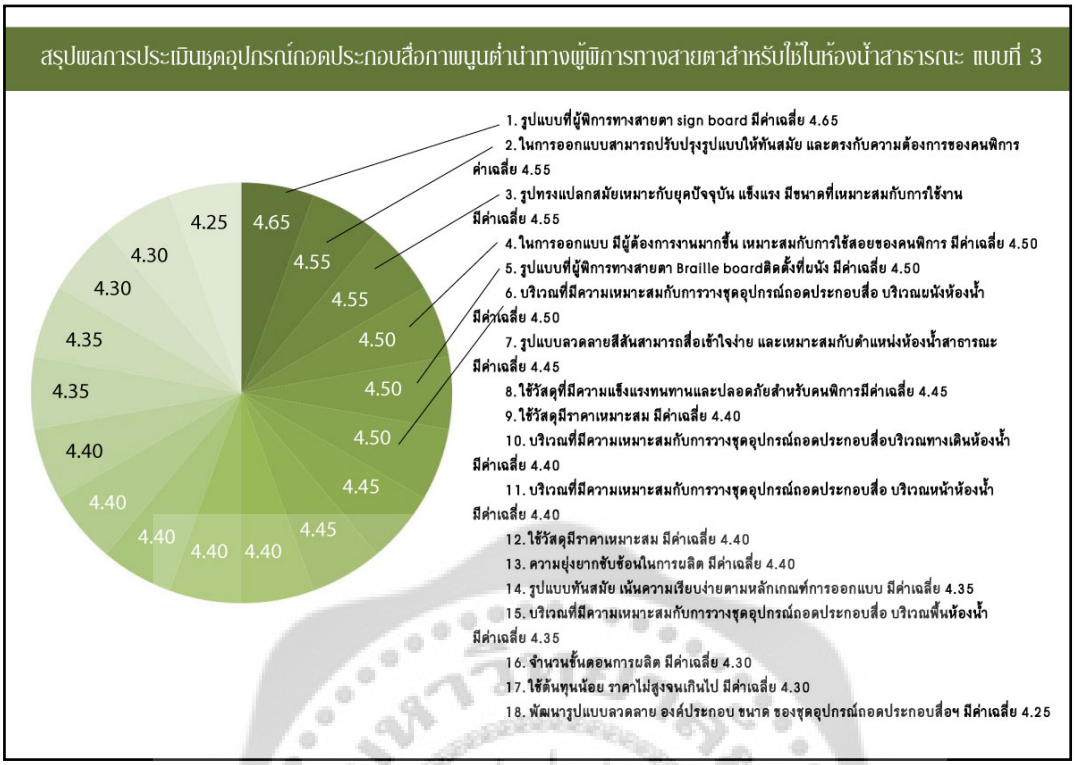
14. รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.35

15. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อ บริเวณพื้นห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.35

16. จำนวนขั้นตอนการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.30

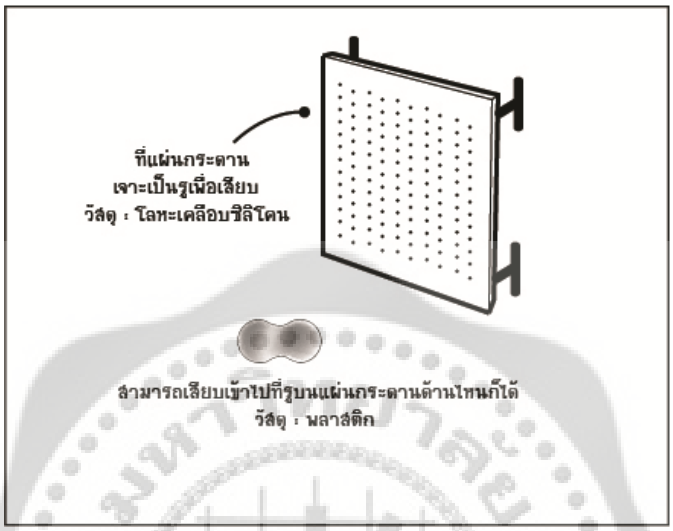
17. ใช้ต้นทุนน้อย ราคาไม่สูงจนเกินไป มีค่าเฉลี่ย 4.30

18. พัฒนารูปแบบลวดลาย องค์ประกอบ ขนาด ของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ มีค่าเฉลี่ย 4.25



ภาพประกอบ 46 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตา สำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 3 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 11)

วัสดุแผ่นเป็นโลหะเคลือบซิลิโคน เม็ดเสียบเป็นลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วลิสงทำจากพลาสติกที่มีความยืดหยุ่นได้เล็กน้อย แผ่นโลหะทำการเจาะรูเพื่อเสียบเม็ดอักษร ตัวเม็ดอักษรทำจากพลาสติกมีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วลิสงสามารถใช้ด้านไหนเสียบเข้าไปก็ได้เพื่อให้เกิดอักษรเบรลล์และสามารถถอดออกได้จากทั้ง 2 ด้านเช่นกัน



ภาพประกอบ47 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 4 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 4 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 24)

ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ			
1. ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ			
1.1 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณหน้าห้องน้ำ	4.18	0.40	ดี
1.2 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณพื้นห้องน้ำ	4.54	0.52	ดีมาก
1.3 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังห้องน้ำ	4.45	0.69	ดี
1.4 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณทางเดินห้องน้ำ	4.63	0.50	ดีมาก
รวม	4.45	0.52	ดี

2. ความสวยงาม			
2.1 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board	4.36	0.50	ดี
2.2 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น	4.72	0.46	ดีมาก
2.3 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille blockติดตั้งที่ผนัง	3.96	0.84	ดี
2.4 รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ	3.48	0.87	ปานกลาง
รวม	4.13	0.66	ดี
หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต			
1. วัสดุที่ใช้ในการผลิต			
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม	3.64	0.81	ดี
1.2 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ	3.60	0.70	ดี
รวม	3.62	0.75	ดี
2. กรรมวิธีการผลิตชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ			
2.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต	3.24	0.66	ปานกลาง
2.2 ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต	3.28	0.54	ปานกลาง
2.3 ใช้ต้นทุนน้อย ราคาไม่สูงจนเกินไป	3.52	0.50	ดี
รวม	3.34	0.56	ปานกลาง
หลักเกณฑ์ทางด้านประโยชน์ใช้สอยและความพึงพอใจ			
1. พัฒนารูปแบบลวดลาย องค์ประกอบ ขนาด ส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	4.30	0.66	ดี
2. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ	4.40	0.60	ดี
3. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้และตรงกับความต้องการของคนพิการ	4.65	0.49	ดีมาก
4. รูปแบบลวดลายสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับห้องน้ำสาธารณะ	4.45	0.51	ดี
5. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบัน แข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน	4.32	0.58	ดี
รวม	4.42	0.57	ดี

สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 4

1. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille boardติดตั้งที่ผนัง มีค่าเฉลี่ย 4.72

2. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.65

3. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อบริเวณทางเดินห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.63

4. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อ บริเวณพื้นห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.54

5. รูปแบบลวดลายสีสันสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับตำแหน่งห้องน้ำสาธารณะ มีค่าเฉลี่ย 4.45

6. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อ บริเวณผนังห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.45

7. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัย และตรงกับความต้องการของคนพิการ ค่าเฉลี่ย 4.40

8. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board มีค่าเฉลี่ย 4.36

9. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบัน แข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.32

10. พัฒนารูปแบบลวดลาย องค์ประกอบ ขนาด ของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ มีค่าเฉลี่ย 4.30

11. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อ บริเวณหน้าห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.18

12. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block มีค่าเฉลี่ย 3.96

13. ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 3.64

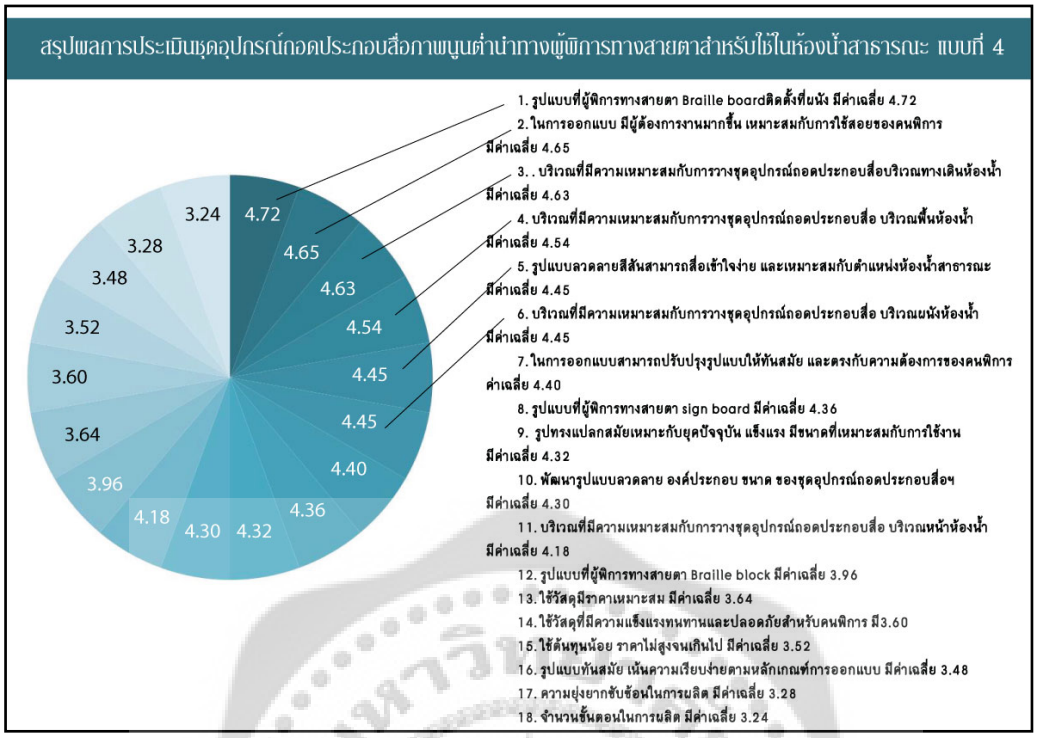
14. ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ มี3.60

15. ใช้ต้นทุนน้อย ราคาไม่สูงจนเกินไป มีค่าเฉลี่ย 3.52

16. รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 3.48

17. ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.28

18. จำนวนขั้นตอนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.24



ภาพประกอบ 48 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 4 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 24)

วัสดุที่ใช้ ขาตั้งเป็นสแตนเลส แผ่นเจาะรูเป็นสแตนเลส สกรูเป็นสแตนเลส และแผ่นด้านหลังเป็นแผ่นพลาสวูด ที่ขาตั้งมีช่องสำหรับเสียบแผ่นสแตนเลสเจาะรูและแพ่นพลาสวูด แผ่นสแตนเลสเจาะรูมีการสร้างตัวอักษรเบรลล์โดยใช้สกรูเป็นสกรูแบบหัวร่ม แล้วใช้สกรูตัวเมียล๊อคจากด้านหลังเพื่อไม่ให้หลุดออกจากแผ่น แผ่นพลาสวูดด้านหลังมีไว้เพื่อบังปลายสกรูที่อาจมีความแหลมคมและทำให้สามารถบอกข้อมูลแก่คนสายตาปกติได้อีกด้วย

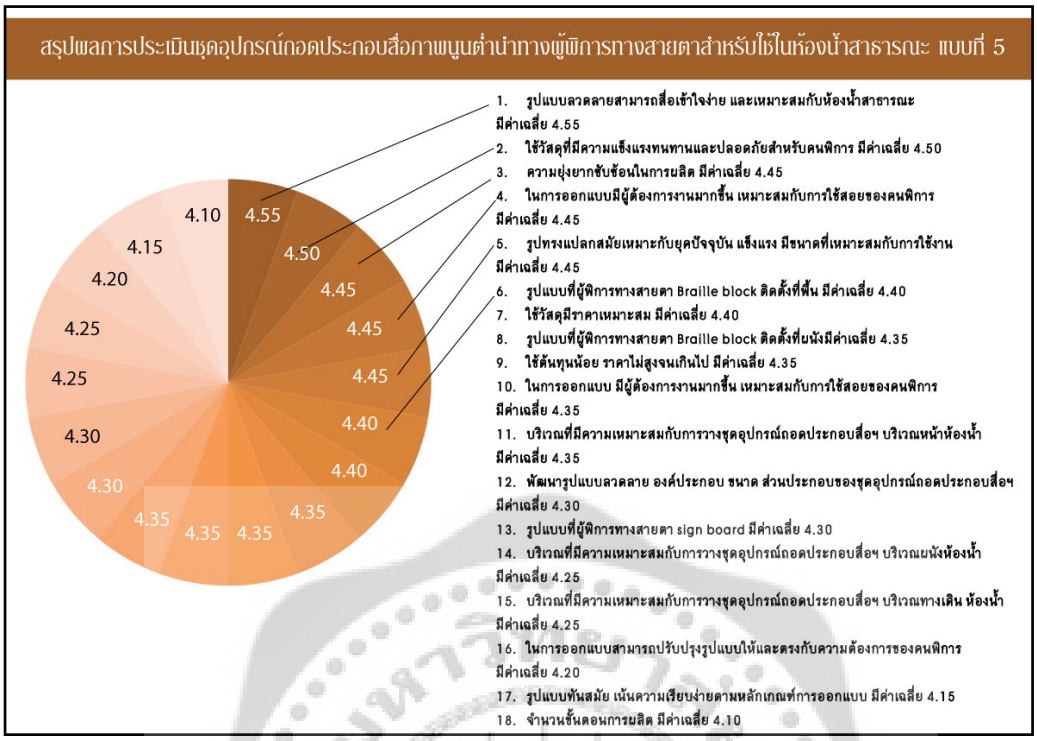
ภาพประกอบ 49 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 5 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 5 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25)

ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ			
1. ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ			
1.1 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณหน้าห้องน้ำ	4.35	0.59	ดี
1.2 ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ	4.35	0.59	ดี
1.3 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังห้องน้ำ	4.25	0.64	ดี
1.4 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณทางเดินห้องน้ำ	4.25	0.72	ดี
รวม	4.29	0.63	ดี

ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
2. ความสวยงาม			
2.1 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board	4.30	0.57	ดี
2.2 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น	4.40	0.60	ดี
2.3 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนัง	4.35	0.67	ดี
2.4 รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ	4.15	0.49	ดี
รวม	4.30	0.58	ดี
หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต			
1. วัสดุที่ใช้ในการผลิต			
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม	4.40	0.60	ดี
1.2 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ	4.50	0.61	ดี
รวม	4.45	0.60	ดี
2. กรรมวิธีการผลิตชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ			
2.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต	4.10	0.45	ดี
2.2 ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต	4.45	0.60	ดี
2.3 ใช้ต้นทุนน้อย ราคาไม่สูงจนเกินไป	4.35	0.59	ดี
รวม	4.30	0.55	ดี
หลักเกณฑ์ทางด้านประโยชน์ใช้สอยและความพึงพอใจ			
1. พัฒนารูปแบบลวดลาย องค์ประกอบ ขนาด ส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	4.30	0.57	ดี
2. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ	4.45	0.60	ดี
3. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้และตรงกับความต้องการของคนพิการ	4.20	0.62	ดี
4. รูปแบบลวดลายสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับห้องน้ำสาธารณะ	4.55	0.60	ดีมาก
5. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบัน แข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน	4.45	0.60	ดี
รวม	4.39	0.60	ดี

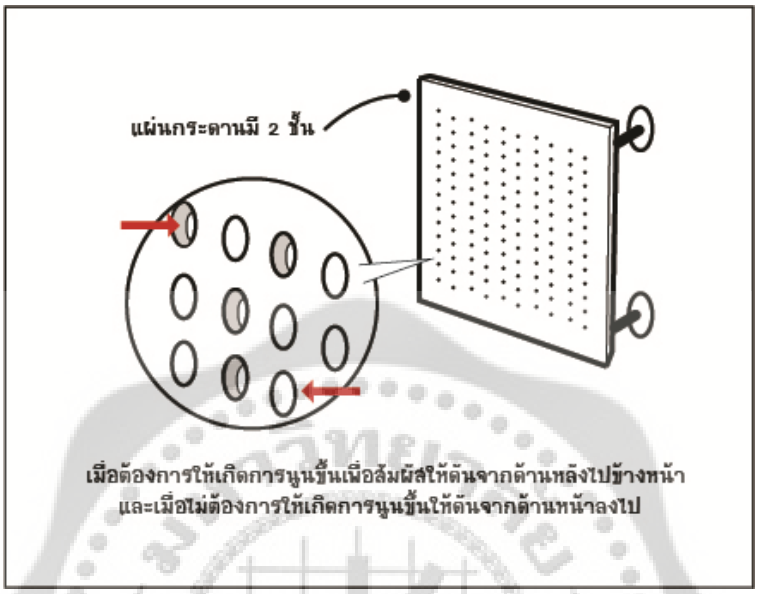
สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 5 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25)

1. รูปแบบลวดลายสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับห้องน้ำสาธารณะ มีค่าเฉลี่ย4.55
2. ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.50
3. ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.45
4. ในการออกแบบมีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.45
5. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบัน แข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.45
6. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น มีค่าเฉลี่ย 4.40
7. ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.40
8. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนังมีค่าเฉลี่ย 4.35
9. ใช้ต้นทุนน้อย ราคาไม่สูงจนเกินไป มีค่าเฉลี่ย 4.35
10. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.35
11. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณหน้าห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.35
12. พัฒนารูปแบบลวดลาย องค์ประกอบ ขนาด ส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ มีค่าเฉลี่ย 4.30
13. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board มีค่าเฉลี่ย 4.30
14. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.25
15. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณทางเดินห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.25
16. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้และตรงกับความต้องการของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.20
17. รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.15
18. จำนวนขั้นตอนการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.10



ภาพประกอบ 50 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตา สำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 5 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25)

วัสดุทำจากไม้ มีลักษณะเป็นแผ่นไม้ 2 ชิ้นประกบกันเกือบสนิท เพื่อทำให้เป็น 2 ชั้น มีเม็ดที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอกอยู่ตรงกลางและสามารถเลื่อนไปด้านหน้าและหลังได้เพื่อทำให้เกิดตัวอักษรเบรลล์



ภาพประกอบ 51 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 6 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 6 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 27)

ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ			
1. ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ			
1.1 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณหน้าห้องน้ำ	3.36	0.90	ปานกลาง
1.2 ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ	3.60	1.08	ดี
1.3 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังห้องน้ำ	3.52	0.50	ดี
1.4 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณทางเดินห้องน้ำ	3.56	0.82	ดี
รวม	3.51	0.82	ดี

ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
2. ความสวยงาม			
2.1 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board	3.84	0.85	ดี
2.2 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น	3.76	0.72	ดี
2.3 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนัง	4.35	0.67	ดี
2.4 รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ	4.04	0.84	ดี
รวม	3.99	0.77	ดี
หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต			
1. วัสดุที่ใช้ในการผลิต			
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม	3.60	0.86	ดี
1.2 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ	3.64	0.75	ดี
รวม	3.62	0.80	ดี
2. กรรมวิธีการผลิตชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ			
2.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต	4.10	0.45	ดี
2.2 ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต	3.56	0.71	ดี
2.3 ใช้ต้นทุนน้อย ราคาไม่สูงจนเกินไป	3.48	0.77	ดี
รวม	3.71	0.64	ดี
หลักเกณฑ์ทางด้านประโยชน์ใช้สอยและความพึงพอใจ			
1. พัฒนารูปแบบลวดลาย องค์ประกอบ ขนาด ส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	3.64	0.86	ดี
2. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ	3.92	0.75	ดี
3. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้และตรงกับความต้องการของคนพิการ	4.20	0.62	ดี
4. รูปแบบลวดลายสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับห้องน้ำสาธารณะ	4.55	0.60	ดีมาก
5. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบัน แข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน	4.04	0.84	ดี
รวม	4.07	0.73	ดี

สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 6 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 27)

1. รูปแบบลวดลายสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับห้องน้ำสาธารณะ มีค่าเฉลี่ย 4.55 อยู่ในระดับดีมาก

2. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนัง 4.35

3. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้และตรงกับความต้องการของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.20

4. จำนวนขั้นตอนการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.10

5. รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบัน แข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.04

6. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.92

7. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board มีค่าเฉลี่ย 3.84

8. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น มีค่าเฉลี่ย 3.76

9. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.60

10. ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.64

11.พัฒนารูปแบบลวดลาย องค์ประกอบ ขนาด ส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ มีค่าเฉลี่ย 3.64

12. ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.60

13. ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.56

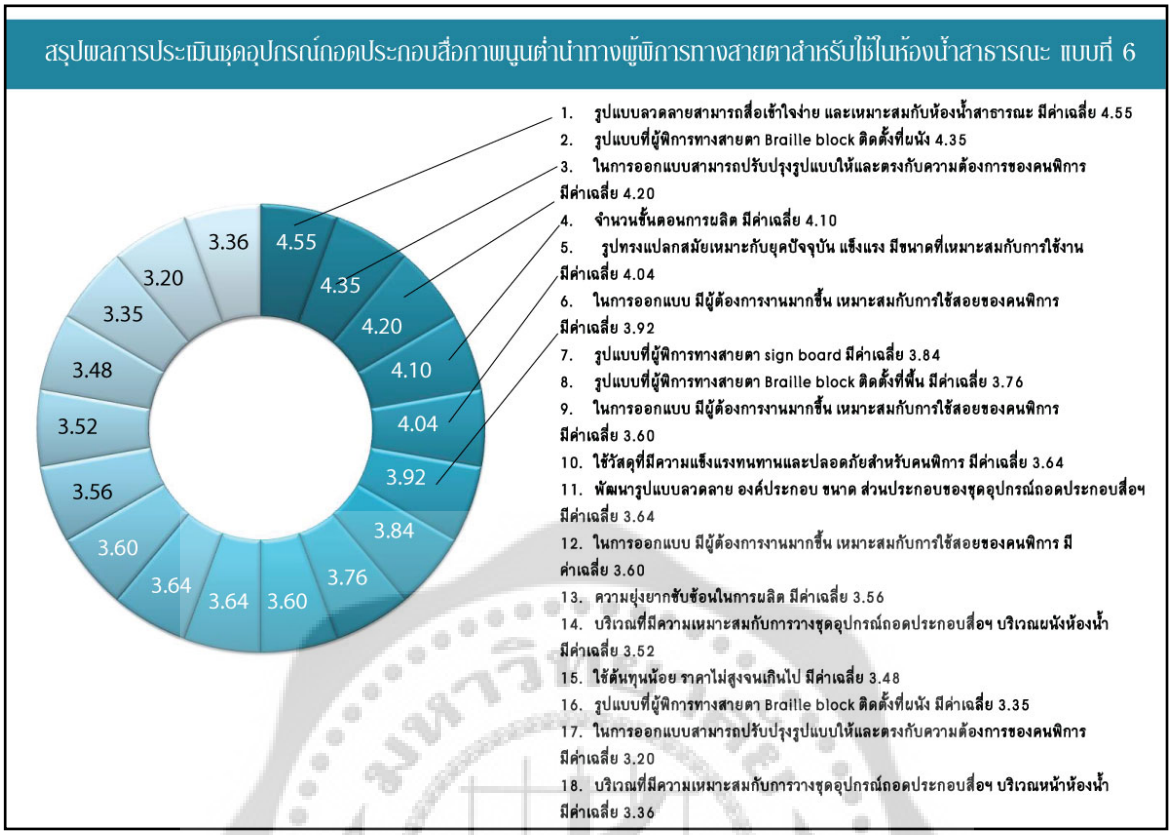
14. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 3.52

15. ใช้ต้นทุนน้อย ราคาไม่สูงจนเกินไป มีค่าเฉลี่ย 3.48

16. รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนัง มีค่าเฉลี่ย 3.35

17. ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้และตรงกับความต้องการของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.20

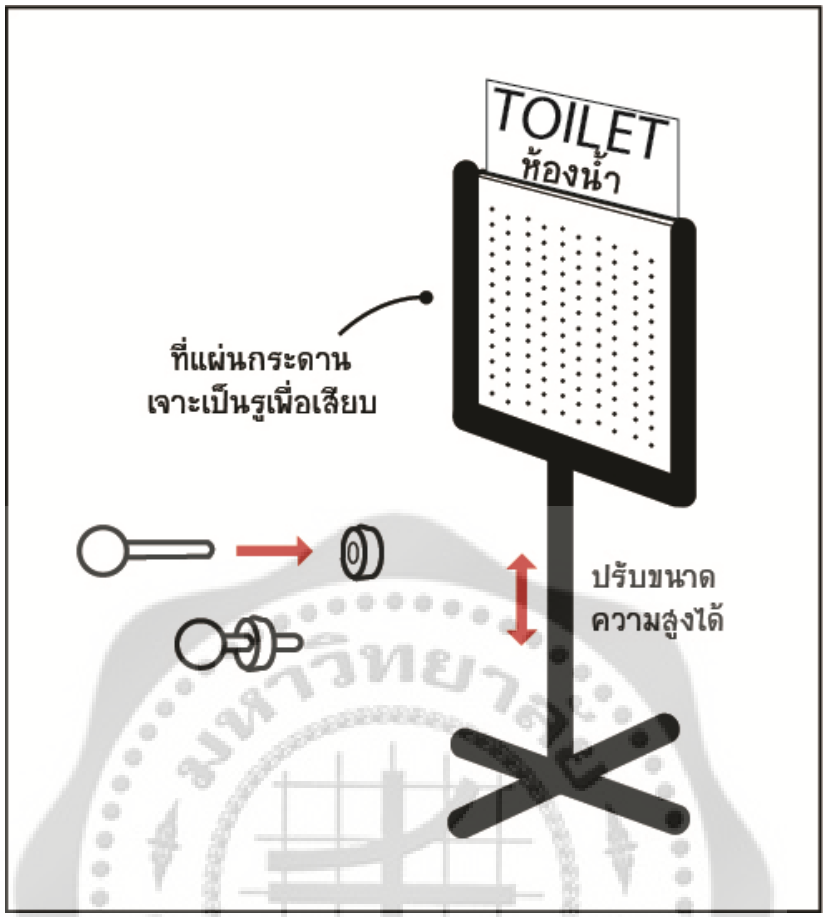
18. บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณหน้าห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 3.36



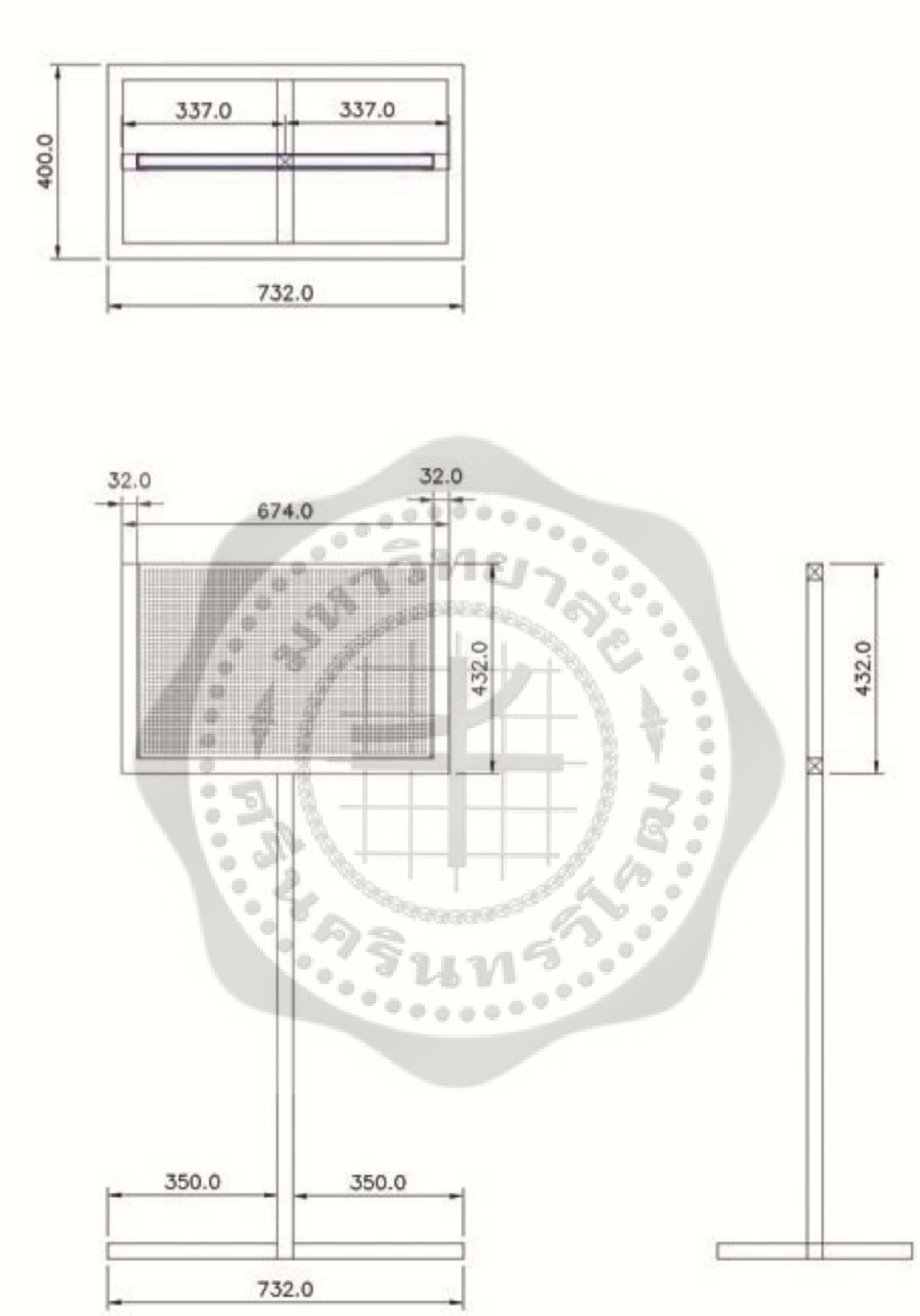
ภาพประกอบ 52 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 6 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 27)

ขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยเลือกแบบที่ได้รับระดับความพึงพอใจมากที่สุดจากการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ คือ แบบที่ 5 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25) โดยพิจารณาจากหลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ และหลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต

แบบที่ 5 วัสดุที่ใช้ ขาตั้งเป็นสแตนเลส แผ่นเจาะรูเป็นสแตนเลส สกรูเป็นสแตนเลส และแผ่นด้านหลังเป็นแผ่นพลาสวูด ที่ขาตั้งมีช่องสำหรับเสียบแผ่นสแตนเลสเจาะรูและแผ่นพลาสวูด แผ่นสแตนเลสเจาะรูมีการสร้างตัวอักษรเบรลล์โดยใช้สกรูเป็นสกรูแบบหัวร่ม แล้วใช้สกรูตัวเมียล็อคจากด้านหลังเพื่อไม่ให้หลุดออกจากแผ่น แผ่นพลาสวูดด้านหลังมีไว้เพื่อบังปลายสกรูที่อาจมีความแหลมคมและทำให้สามารถขอกข้อมูลแก่คนสายตาปกติได้อีกด้วย



ภาพประกอบ 53 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ใน ห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 5 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25)



ภาพประกอบ 54 แบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 5 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25)

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ เป็นงานวิจัยที่ช่วยพัฒนาอุปกรณ์สำหรับคนพิการที่เน้นช่วยคนพิการ ด้านความปลอดภัยและความสะดวกสบายให้กับคนพิการมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีวิธีการดำเนินการดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำที่ได้ทำการออกแบบโดยผู้วิจัย จำนวน 30 ชิ้น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบเขตงานวิจัย แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาแนวทางความต้องการในแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการออกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

ขั้นตอนที่ 3 กระบวนการคัดเลือกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากรูปแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 6 ชิ้น

ขั้นตอนที่ 4 นำรูปแบบที่ได้ไปทำการปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 5 ทำการสร้างชิ้นงานต้นแบบ

ขั้นตอนที่ 6 กระบวนการวัดคุณภาพ โดยประเมินผลจากการสร้างและสำรวจแบบสอบถามความคิดเห็นทางด้าน ประสิทธิภาพ ประโยชน์ใช้สอย การดูแลรักษา และความพึงพอใจจากผลงานจริง

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพในการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

1. ศึกษาวิธีการ ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์ทางความคิดเห็นและความต้องการของผู้พิการทางสายตา

2. การสร้างแบบสัมภาษณ์ทางความคิดเห็นและความต้องการของผู้พิการทางสายตา

3. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นและความต้องการของผู้พิการทางสายตามาสร้างกรอบแนวคิดเพื่อเป็นโจทย์ในการออกแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

4. ออกแบบผลงานจำนวน 30 ชิ้น และคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ชิ้น

5. สร้างผลงานจริงจากแบบผลงาน จำนวน 6 ชิ้น ที่สรุปจากการคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ และนำผลงานจริงไปสำรวจความคิดเห็นจากผู้ใช้

6. สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ชุดที่ 1 **ตอนที่** 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามสำรวจความพึงพอใจต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ผู้วิจัยดำเนินเก็บข้อมูลด้วยตนเองพร้อมอธิบายข้อมูลประกอบ เมื่อมีคำถามจากผู้กรอกแบบสอบถาม โดยได้รับแบบสอบถามทั้งหมดคืนครบสมบูรณ์ คิดเป็น 100% จำนวน 60 ชุด

ผลจากแบบสอบถามสำรวจความพึงพอใจต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ พบว่า จากแบบสอบถามเพศชาย ตอบแบบสอบถามร้อยละ 75 และอยู่ในช่วงอายุ 36-45 ปีมากที่สุด และมีการศึกษาในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 33

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ จำนวน 30 แบบ และได้คัดเลือกเหลือจำนวน 6 แบบ ที่มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด จำนวน 6 แบบ ได้แก่

1. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 9 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 92 ใช้วัสดุเป็นสแตนเลส ทั้งตัวแผ่นและตัวหมุด หมุดมีลักษณะเป็นหัวกลมคล้ายกับลูกบอลแต่มีฐานยื่นออกไปเพื่อยึดติดกับตัวแผ่นอีกที ลักษณะการยึดติดคือเป็นการยึดติดแบบหมุนเกลียวโดยการหมุนตามเข็มนาฬิกาเป็นการหมุนเพื่อทำให้แน่น และหมุนทวนเข็มนาฬิกาเพื่อคลายออก

2. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 24 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 92 วัสดุแผ่นเป็นโลหะเคลือบซิลิโคน เม็ดเสียบเป็นลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วลิสงทำจากพลาสติกที่มีความยืดหยุ่นได้เล็กน้อย แผ่นโลหะทำการเจาะรูเพื่อเสียบเม็ดอักษร ตัวเม็ดอักษรทำจากพลาสติกมีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วลิสงสามารถใช้ด้านไหนเสียบเข้าไปก็ได้เพื่อให้เกิดอักษรเบรลล์และสามารถถอดออกได้จากทั้ง 2 ด้านเช่นกัน

3. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 27 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 83 วัสดุทำจากไม้ มีลักษณะเป็นแผ่นไม้ 2 ชิ้นประกบกันเกือบสนิท เพื่อทำให้เป็น 2 ชั้น มีเม็ดที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอกอยู่ตรงกลางและสามารถเลื่อนไปด้านหน้าและหลังได้เพื่อทำให้เกิดตัวอักษรเบรลล์

4. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 11 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 83 ใช้วัสดุเป็นสแตนเลส ทั้งตัวแผ่นฐานและตัวแผ่นติด ที่แผ่นฐานเจาะรูไว้เพื่อเสียบแผ่นตัวอักษร แผ่นตัวอักษร

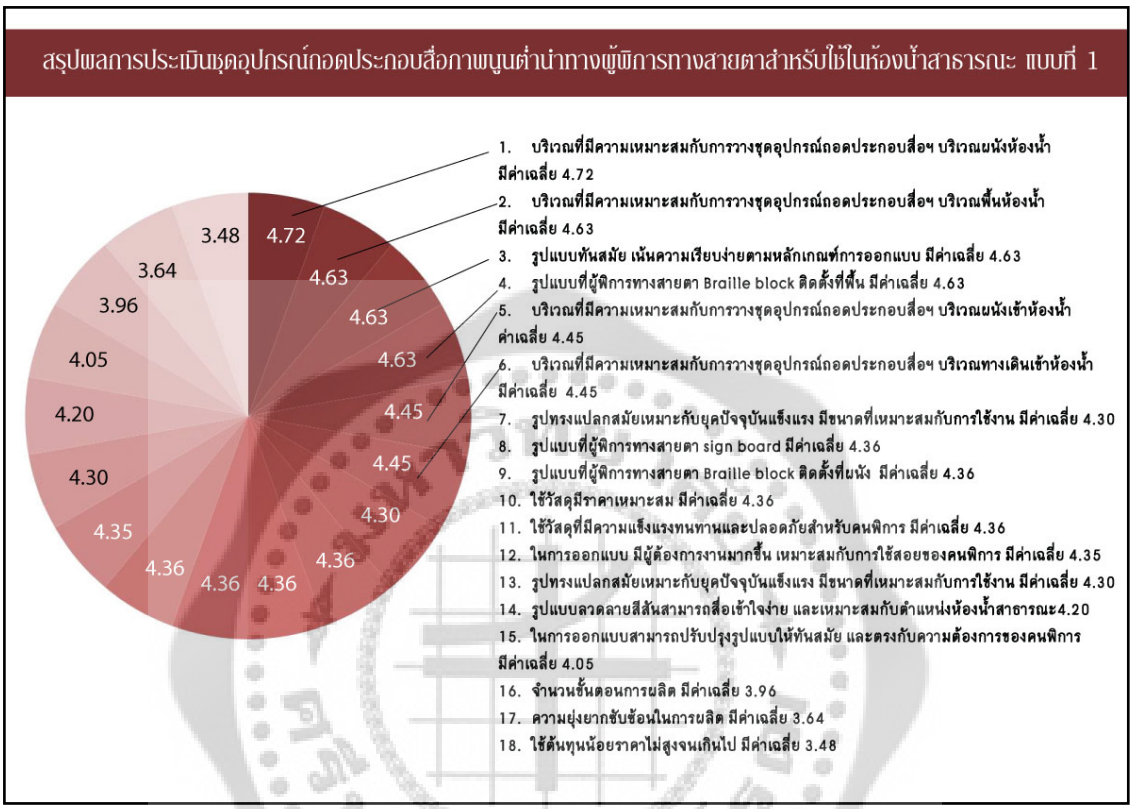
มีลักษณะคล้ายคลึงกับแผ่นโดมิโน โดยมีทั้งหมด 6 แบบ คือ 1.แผ่นเรียบ 2.แผ่นที่มีปุ่มนูนด้านบนสุดเพียงปุ่มเดียว เวลาใช้สามารถหมุนเพื่อให้เป็นปุ่มล่างสุดได้ด้วย 3.มีปุ่มนูนตรงกลางเพียงปุ่มเดียว 4.มีปุ่มนูนสองปุ่มติดกัน สามารถหมุนให้อยู่ด้านบนหรือล่างก็ได้ 5.มีสองปุ่มคือปุ่มบนสุดและล่างสุด 6.มีสามปุ่มเรียงติดกัน วิธีการเรียงตัวอักษรคือเรียงจากซ้ายไปขวาโดยให้แผ่นมีลักษณะเป็นแนวตั้ง

5. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 2 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 75 ใช้วัสดุตัวสายเป็นยางยืดและตัวเม็ดเป็นพลาสติก สามารถหมุนได้เพื่อทำให้เกิดตัวอักษรเบรลล์ โดยมีผิวที่กระดานเป็นหลุมลึกลงไปมีลักษณะคล้ายหลุมของเตาขนมครกเพื่อเป็นช่องเก็บปุ่มที่นูน เมื่อต้องการให้ปุ่มไหนนูนขึ้นมาให้ดึงสายแล้วบิดเม็ดเพื่อสร้างตัวอักษรเบรลล์ ใน 1 แผ่นประกอบด้วยสายยางยืดที่มีเม็ดพลาสติกติดอยู่จำนวน 12 เส้น โดยสามารถติดได้กับพื้นและผนัง

6. ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 75 วัสดุที่ใช้ขาตั้งเป็นสแตนเลส แผ่นเจาะรูเป็นสแตนเลส สกรูเป็นสแตนเลส และแผ่นด้านหลังเป็นแผ่น พลาสวูด ที่ขาตั้งมีช่องสำหรับเสียบแผ่นสแตนเลสเจาะรูและแพ่นพลาสวูด แผ่นสแตนเลสเจาะรูมีการสร้างตัวอักษรเบรลล์โดยใช้สกรูเป็นสกรูแบบหัวร่ม แล้วใช้สกรูตัวเมียล๊อคจากด้านหลังเพื่อไม่ให้หลุดออกจากแผ่น แผ่นพลาสวูดด้านหลังมีไว้เพื่อบังปลายสกรูที่อาจมีความแหลมคมและทำให้สามารถขอกข้อมูลแก่คนสายตาปกติได้อีกด้วย

ชุดที่ 2 **ตอนที่** 1 แบบประเมินผล ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะจำนวน 6 แบบ

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 1 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 2)



ภาพประกอบ 55 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 1 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 2)

บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.72 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณพื้นห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.63 รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.63 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น มีค่าเฉลี่ย 4.63 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังเข้าห้องน้ำ ค่าเฉลี่ย 4.45 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณทางเดินเข้าห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.45 รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบันแข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน

รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board มีค่าเฉลี่ย 4.36 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนัง มีค่าเฉลี่ย 4.36 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.36 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.36 ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.35 รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบันแข็งแรง มี

ขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.30 รูปแบบลวดลายสีสันสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับตำแหน่งห้องน้ำสาธารณะ4.20 ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัย และตรงกับความต้องการของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.05 จำนวนขั้นตอนการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.96 ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.64 ใช้ต้นทุนน้อยราคาไม่สูงจนเกินไป มีค่าเฉลี่ย 3.48

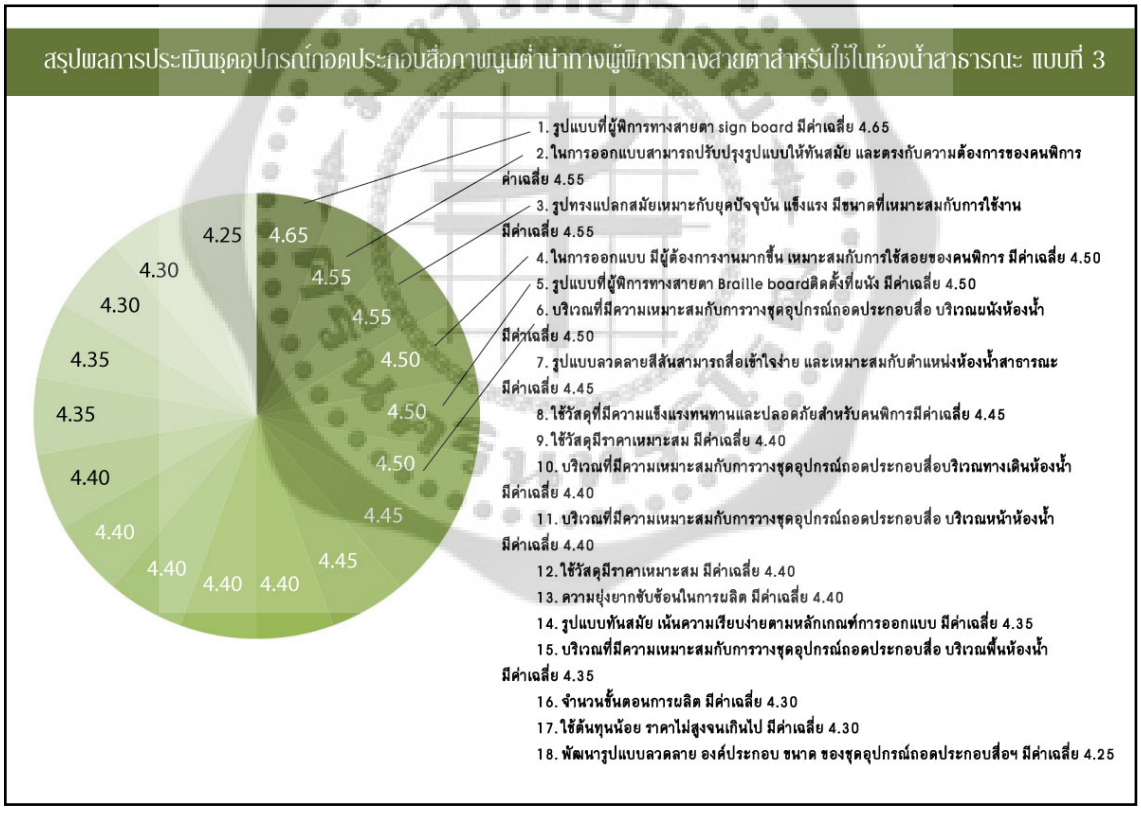
ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 2 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 9)

ภาพประกอบ 56 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 2 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 9)

ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.38 รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบันแข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.30 รูปแบบลวดลายสีสันสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับตำแหน่งห้องน้ำสาธารณะ มีค่าเฉลี่ย 4.25 จำนวนขั้นตอนการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.06 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังเข้าห้องน้ำ ค่าเฉลี่ย 4.04 รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 3.98 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board มีค่าเฉลี่ย 3.88 ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.88 ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัย และตรง

กับความต้องการของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.88 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น มีค่าเฉลี่ย 3.86 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณพื้นห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 3.84 ใช้ต้นทุนน้อยราคาไม่สูงจนเกินไป มีค่าเฉลี่ย 3.84 พัฒนารูปแบบ ลวดลาย องค์ประกอบ ขนาดส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ มีค่าเฉลี่ย 3.82 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณหน้าห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 3.80 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณทางเดินเข้าห้องน้ำ ค่าเฉลี่ย 3.72 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนัง มีค่าเฉลี่ย 3.72 ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.68 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.64

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 3 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 11)

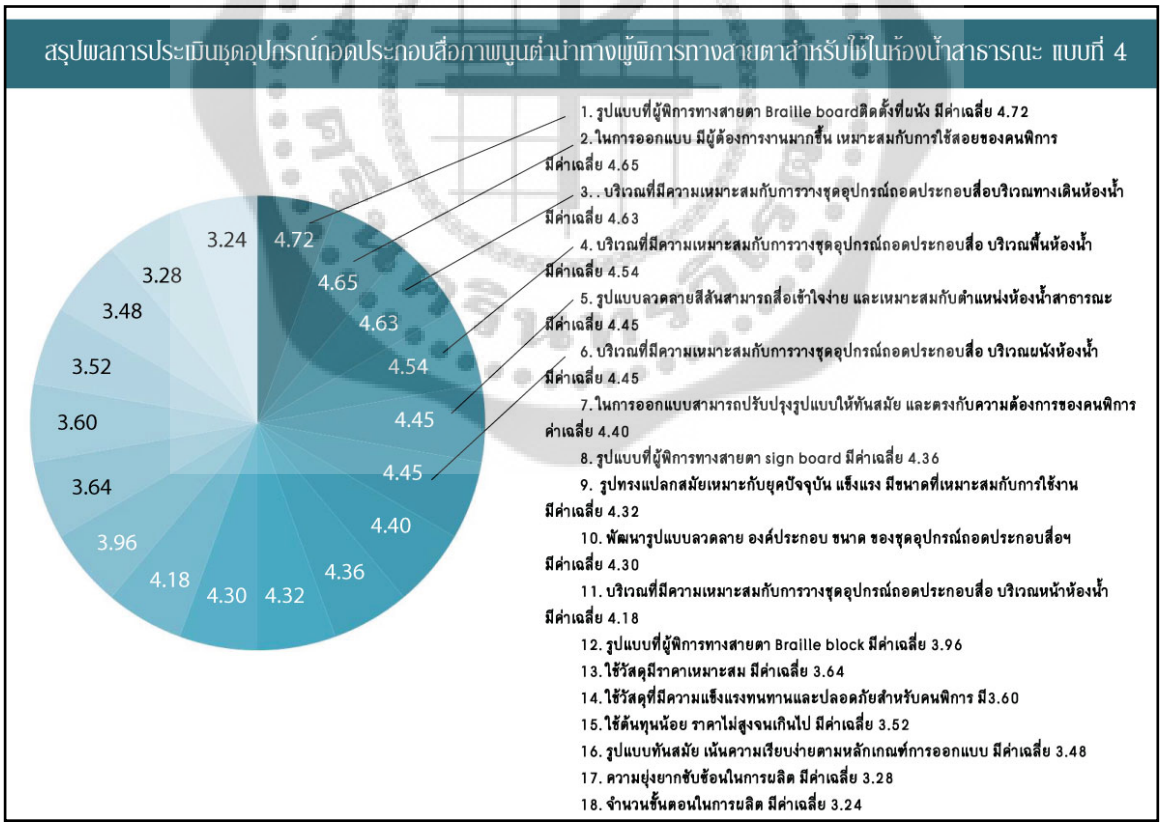


ภาพประกอบ 57 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 3 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 11)

รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board มีค่าเฉลี่ย 4.65 อยู่ในระดับดีมาก ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัย และตรงกับความต้องการของคนพิการค่าเฉลี่ย 4.55 รูปทรงแปลก

สมัยเหมาะกับยุคปัจจุบัน แข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.55 ในการออกแบบมีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.50 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille boardติดตั้งที่ผนัง มีค่าเฉลี่ย 4.50 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อ บริเวณผนังห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.50 รูปแบบลวดลายสีสันสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับตำแหน่งห้องน้ำสาธารณะมีค่าเฉลี่ย 4.45ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการมีค่าเฉลี่ย 4.45 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.40 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อบริเวณทางเดินห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.40 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อ บริเวณหน้าห้องน้ำมีค่าเฉลี่ย 4.40 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.40 ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.40 รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.35 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อ บริเวณพื้นห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.35

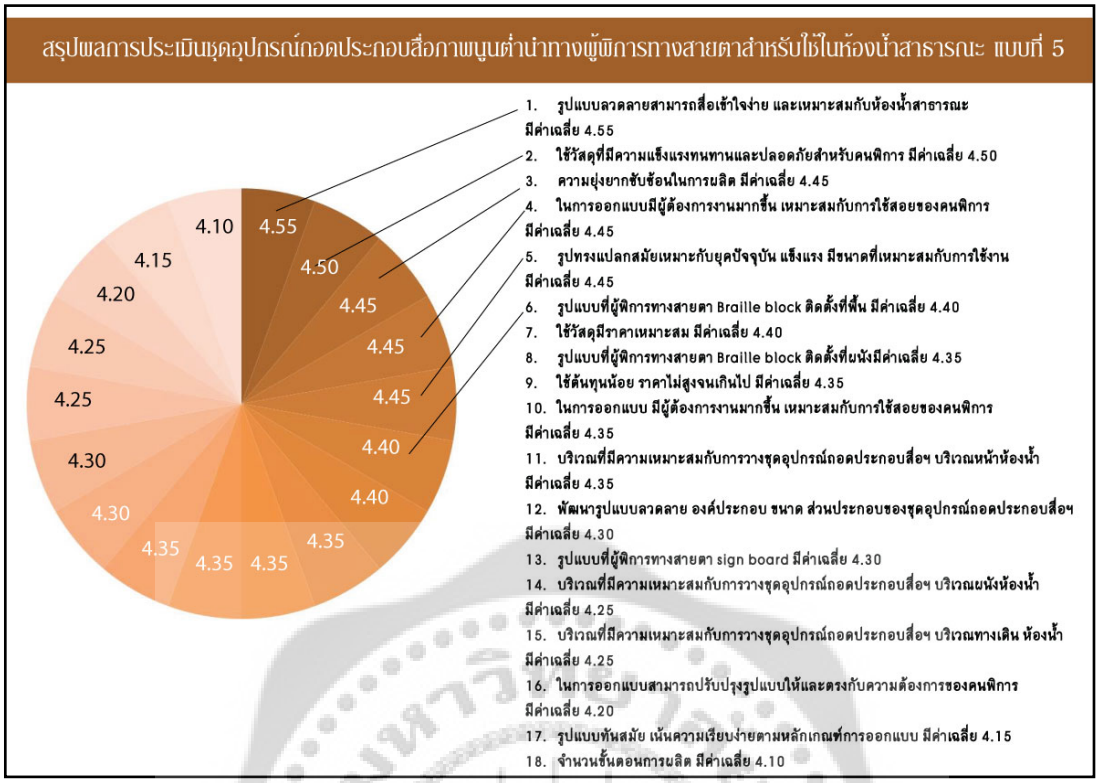
ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 4 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 24



ภาพประกอบ 58 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 4 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 24)

รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille boardติดตั้งที่ผนัง มีค่าเฉลี่ย 4.72 ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.65 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อบริเวณทางเดินห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.63 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อ บริเวณพื้นห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.54 รูปแบบลวดลายสีสันสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับตำแหน่งห้องน้ำสาธารณะมีค่าเฉลี่ย 4.45 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อ บริเวณผนังห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.45 ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัย และตรงกับความต้องการของคนพิการค่าเฉลี่ย 4.40 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board มีค่าเฉลี่ย 4.36 รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบันแข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.32 พัฒนารูปแบบลวดลาย องค์ประกอบ ขนาดของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ มีค่าเฉลี่ย 4.30 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อ บริเวณหน้าห้องน้ำมีค่าเฉลี่ย 4.18 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block มีค่าเฉลี่ย 3.96 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 3.64 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ มี3.60 ใช้ต้นทุนน้อย ราคาไม่สูงจนเกินไป มีค่าเฉลี่ย 3.52 รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 3.48 ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.28 จำนวนขั้นตอนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.24

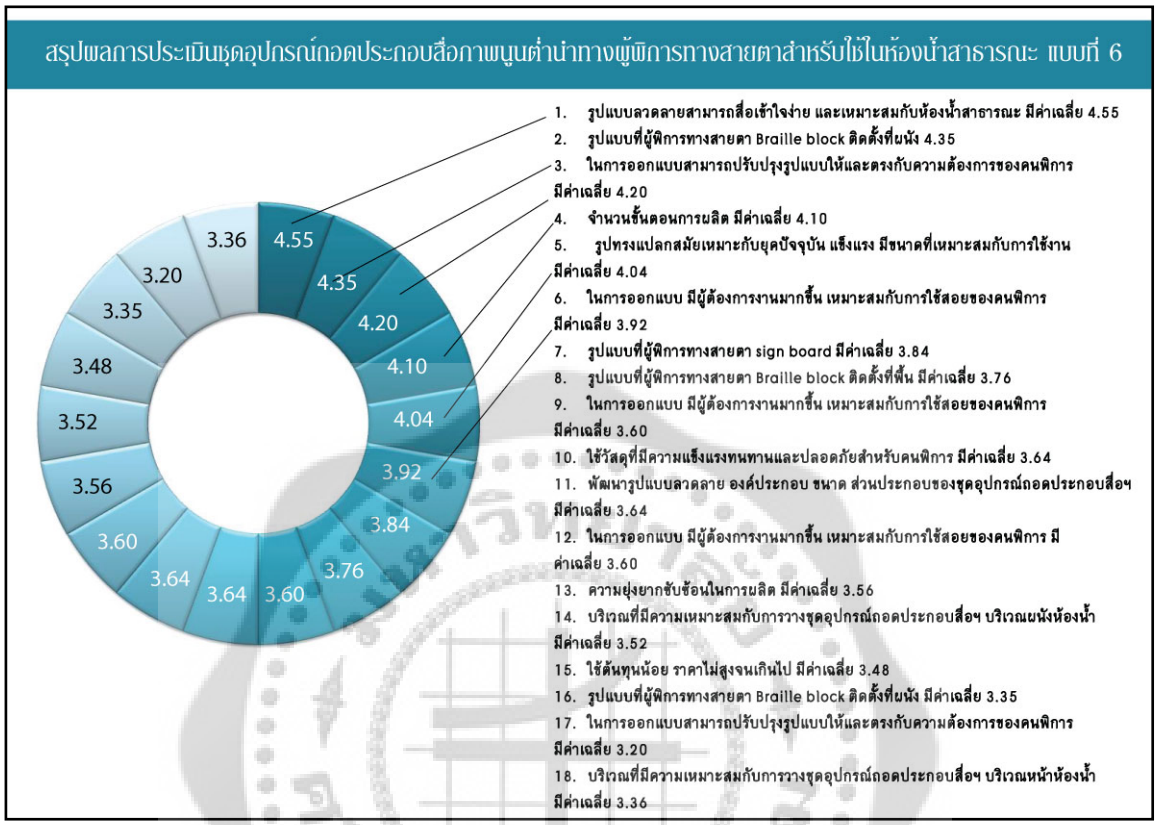
ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คน แบบที่ 5 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25)



ภาพประกอบ 59 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 5 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 25)

รูปแบบลวดลายสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับห้องน้ำสาธารณะ มีค่าเฉลี่ย 4.55 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.50 ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.45 ในการออกแบบมีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.45 รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบัน แข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.45 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น มีค่าเฉลี่ย 4.40 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.40 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนังมีค่าเฉลี่ย 4.35 ใช้ต้นทุนน้อย ราคาไม่สูงจนเกินไป มีค่าเฉลี่ย 4.35 ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.35 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณหน้าห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.35 พัฒนารูปแบบลวดลาย องค์ประกอบ ขนาด ส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ มีค่าเฉลี่ย 4.30 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board มีค่าเฉลี่ย 4.30 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.25 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณทางเดิน ห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 4.25 ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้และตรงกับความต้องการของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.20 รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.15 จำนวนขั้นตอนการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.10

สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 6 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 27)



ภาพประกอบ 60 สรุปผลการประเมินชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ แบบที่ 6 (ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่ 27)

รูปแบบลวดลายสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับห้องน้ำสาธารณะ มีค่าเฉลี่ย 4.55 อยู่ในระดับดีมาก รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนัง 4.35 ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้และตรงกับความต้องการของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 4.20 จำนวนขั้นตอนการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.10 รูปทรงแปลกสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบัน แข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.04 ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.92 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา sign board มีค่าเฉลี่ย 3.84 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่พื้น มีค่าเฉลี่ย 3.76 ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.60 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.64 พัฒนารูปแบบลวดลาย องค์ประกอบ ขนาด ส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ มีค่าเฉลี่ย 3.64 การออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้น เหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.60 ความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.56 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 3.52 ใช้ต้นทุนน้อย ราคาไม่สูงจนเกินไป มี

ค่าเฉลี่ย 3.48 รูปแบบที่ผู้พิการทางสายตา Braille block ติดตั้งที่ผนัง มีค่าเฉลี่ย 3.35 ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้และตรงกับความต้องการของคนพิการ มีค่าเฉลี่ย 3.20บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณหน้าห้องน้ำ มีค่าเฉลี่ย 3.36

อภิปรายผล

ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ รูปแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อทั้ง 6 แบบ จากการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าว สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

จากแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นและความต้องการชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ จำนวน 60 คน พบว่า ผู้พิการทางสายตามีความต้องการชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ระดับมากที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 71.55 ระดับมาก ร้อยละ 22.37 ประดับปานกลางที่ ร้อยละ 6.08 บริเวณที่เหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำ ระดับความเห็นที่มีค่าสูงสุดได้แก่ หน้าห้องน้ำ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.62 บริเวณพื้นห้องน้ำ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.18 บริเวณผนังห้องน้ำอยู่ที่ 3.71 และบริเวณทางเดินเข้าห้องน้ำมีระดับความคิดเห็นต่ำสุดที่ 3.07 กระบวนการพัฒนาคุณภาพชีวิตโดยการเสริมพลังอำนาจในระดับบุคคลและชุมชนสามารถทำให้ คนพิการเปลี่ยนวิถีเปลี่ยนวิถีชีวิตของตนเองเห็นคุณค่าตนเองมากขึ้น คนพิการจะมีความเครียดและมีความทุกข์ในระยะแรกของความพิการค่อนข้างสูงมาก เมื่อปรับตัวได้สามารถดึงพลังที่มีอยู่ในตัวเองออกมาได้จะสามรถดำรงชีวิตเช่นเดียวกับคนปกติ ไม่ว่าจะเป็นคนพิการทางกายทางจิตและพฤติกรรม มีต้องการเหมือนกันมีคุณค่าในตนเองต้องการมีความสามรถในการพึ่งตนเองการที่มีความคิดว่าตนเองยังมีความหมายมีประโยชน์ต่อสังคมความสามารถในการพึ่งพาตนเองที่มีความคิดว่าตนเองยังมีความหมายที่มีประโยชน์ต่อสังคม ผลงานวิจัยของ กนกวรรณ อังกสิทธิ์ (2540) เรื่องรูปแบบที่ผู้พิการทางสายตาคิด ว่าเหมาะสมสูงสุดสามแนวทางได้แก่ sign board มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.71 braille block ติดตั้งที่พื้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.25 และ braille block ติดตั้งที่ผนังมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.34

จากข้อสรุปดังกล่าวทำให้ได้แนวทางในการออกแบบร่างให้ตอบสนองชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ 3 แนวทาง โดยเน้นการใช้งานได้ดีในพื้นที่บริเวณหน้าห้องน้ำสามารถถอดประกอบได้ มีความสวยงามรวมถึงสามารถให้ข้อมูลได้อย่างครบถ้วน จากการประเมินแบบร่างโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 30 แนวทาง พบว่ารูปแบบที่ได้รับการคัด เลือกจากผู้เชี่ยวชาญได้แก่รูปแบบที่ 2, 9, 11, 24, 25, 27 หลังจากทำการปรับแบบจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วได้ทำการประเมินโดยใช้แบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญได้สรุปผลโดยมีรูปแบบที่มีคะแนนประเมินสูงสุด 3 อันดับดังนี้ รูปแบบที่2 มีคะแนนเฉลี่ยด้านการออกแบบและประโยชน์ใช้สอยอยู่ ที่ระดับ 4.07 อยู่ใน เกณฑ์ดี คะแนนเฉลี่ยด้านความสวยงามอยู่ที่ระดับ 3.56 อยู่ในเกณฑ์

พอใช้ และเกณฑ์ด้านการให้ข้อมูลได้อย่างครบถ้วนอยู่ที่ 4.35 อยู่ในเกณฑ์ดี คะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน อยู่ที่ระดับ3.99 สอดคล้องกับหลักออกแบบในแนวคิดของ สกนธ์ ภู่งามดี (2545: 86) กล่าวว่า ความประสานกลมกลืนกันต้องจัดให้อยู่ในระดับพอดี หากจัดให้มีมากเกินไปอาจทำให้ผลงานไม่น่าสนใจเท่าที่ควร แต่หากมีน้อยเกินไปผลงานชิ้นนั้นก็จะไม่สะดุดตาหรือไม่น่าสนใจเท่าที่ควร ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะต่อไปว่ารูปแบบที่เป็นรูปทรงพื้นฐานทำให้สามารถใช้งานพื้นที่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพแต่ยังขาดความโดดเด่นการปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ทำให้ผู้บริโภคสามารถทำความสะอาดและปรับเปลี่ยนรูปแบบได้หลากกว่าสร้างความน่าสนใจให้ชิ้นงาน การจัดวางข้อมูลได้อย่างครบถ้วนของรูปแบบนี้มีความน่าสนใจ เนื่องจากสามารถบอกข้อมูลได้อย่างครบถ้วน จึงควรนำระบบดังกล่าวไปปรับใช้กับแบบอื่นๆด้วย

รูปแบบที่25 โดยมีคะแนนเฉลี่ยด้านการออกแบบและประโยชน์ใช้สอยอยู่ที่ระดับ4.2 อยู่ในเกณฑ์ดี คะแนนเฉลี่ยด้านความสวยงามอยู่ที่ระดับ 3.82 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และเกณฑ์ด้านการให้ข้อมูลได้อย่างครบถ้วนอยู่ที่ 4.05 อยู่ในเกณฑ์ดี คะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 ด้านอยู่ที่ระดับ4.02 อยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับที่ นวลน้อย บุญวงษ์ (2545: 123) ลักษณะงานออกแบบที่ดีควรมีความสอดคล้องกับตลาด มีราคาที่เหมาะสมสามารถแข่งขันได้เป็นอย่างดี มีการออกแบบอย่างรอบคอบไม่ขัดกับกฎระเบียบข้อบังคับที่ใช้กันเป็นมาตรฐานสากลและต้องสอดคล้องกับรูปแบบทันสมัยเหมาะสมกับปัจจุบัน

โดยผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่ารูปแบบที่ 25 ที่มีรูปทรงเป็นรูปสี่เหลี่ยมดูมีความทันสมัยและน่าจะพัฒนาต่อเพื่อให้เกิดการปรับรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น แต่ด้านความงามยังขาดความโดดเด่นด้านรูปแบบอยู่ซึ่งอาจแก้ไขได้โดยการเพิ่มรายละเอียดต่างๆเข้าไปในชิ้นงาน นอกจากนี้ยังควรเลือกวัสดุที่มีความแปลกใหม่ และพัฒนารูปแบบการใช้งานให้ดียิ่งขึ้น ด้านผลลัพธ์ของงานวิจัยพบว่าต้องมีการผสมผสาน การดำเนินการอย่างหลากหลาย การปรับทัศนคติ ที่มีต่อคนพิการทั้งในระดับเจ้าหน้าที่รัฐ ด้วยคนพิการเองและชุมชนร่วมกับการจัดการระบบการดำเนินงานและเสริมสร้างอำนาจในคนพิการครอบครัว ขณะเดียวกันนั้นต้องเป็นการสนับสนุนจากชุมชนและสังคมในระดับกว้างโดยเสริมพลังอำนาจให้แก่ชุมชนด้วยขาดอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ได้ สอดคล้องกับผลงานวิจัย อนุชา นิลประพันธ์ (2548)

รูปแบบที่ 27 มีคะแนนเฉลี่ยด้านการออกแบบและประโยชน์ใช้สอยอยู่ที่ระดับ 3.76 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ คะแนนเฉลี่ยด้านความสวยงามอยู่ที่ระดับ 3.52 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และเกณฑ์ด้านการให้ข้อมูลได้อย่างครบถ้วนอยู่ที่ 3.93 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ คะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 ด้านอยู่ที่ระดับ 3.73 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ สอดคล้องกับแนวคิดของ นวลน้อย บุญวงษ์ (2542: 98) ที่ศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยรอง คือ ประโยชน์ที่มีเพิ่มเติมเพื่อส่งเสริมให้ประโยชน์ใช้สอยหลักสามารถใช้งานได้ครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องออกแบบให้มีประโยชน์ใช้สอยสนับสนุนในด้านอื่น ๆ ความแข็งแรงทนทานตามอายุการใช้งาน ทางด้านความงาม โดยผู้เชี่ยวชาญให้คำเสนอแนะว่ารูปแบบการติดผนังมีอันตรายซึ่งหากติดตั้งไม่ดีอาจจะทำให้เกิดอันตรายได้จึงไม่ควรใช้เป็นรูปแบบหลัก

สรุปจากการทำแบบประเมินแบบร่างพบว่ารูปแบบที่ 25 มีคะแนนสูงสุด จึงได้พัฒนาแบบร่าง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและจัดทำเป็นโมเดลจำลองศึกษา โดยการสร้างรูปแบบการปรับเปลี่ยนให้หลากหลายและใช้การจัดวางข้อมูลแบบเดียวกับรูปแบบที่ 9 (หมุดหัวกลม คล้ายกับลูกบอลเพื่อแสดงอักษรเบรลล์) หลังจากประเมิน อีกครั้งโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้บริโภคได้ผลดังนี้ คะแนนเฉลี่ยด้านการออกแบบและประโยชน์ใช้สอย อยู่ที่ระดับ 4.43 อยู่ในเกณฑ์ดี คะแนนเฉลี่ยด้านความสวยงามอยู่ที่ระดับ 4.08 อยู่ในเกณฑ์ดี และเกณฑ์ด้านการให้ข้อมูลได้อย่างครบถ้วนอยู่ที่ 4.3 อยู่ในเกณฑ์ดี และได้พัฒนาเป็นชิ้นงานต้นแบบ

ชิ้นงานต้นแบบที่ได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญและการสำรวจความพึงพอใจโดยผุ้บริโภค ผลปรากฏว่ารูปแบบชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำรูปแบบดังกล่าว มีความเรียบง่าย มีความสามารถ ในการปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ดี มีการจัดวางข้อมูลที่ดี อีกทั้งยังสามารถพัฒนาต่อไปในเรื่องความสวยงาม เพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้มากขึ้นอีกด้วย

ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

1. เป็นประโยชน์และผลประโยชน์กับผู้พิการโดยตรง เพื่อมีสิทธิเท่าเทียมกับคนปกติ และใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างสมบูรณ์ทั้งปัจจุบันและภายภาคหน้าต่อไป

2. สามารถพัฒนารูปแบบทั้งทางด้านความสวยงาม ความปลอดภัย ประโยชน์ต่อสาธารณชน เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตา ในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างอื่นต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยการใช้พื้นที่สาธารณะของผู้พิการเป็นการเฉพาะ
2. ทำวิจัยเพื่อเปรียบเทียบคนพิการกลุ่มอื่นนอกเหนือจากผู้พิการทางสายตา เช่น ในกลุ่มผู้พิการด้านการเคลื่อนไหว ด้านการได้ยิน ด้านจิตใจหรือพฤติกรรมเป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

จุฑารัตน์ อภิวัฒน์ธนกุล. (2546). *หญิงตาบอด : วิถีชีวิต การสร้างพลังอำนาจและกระบวนการต่อสู้เพื่อพัฒนาโอกาสทางสังคม.* วิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ: สำนักบัณฑิตอาสาสมัคร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

ธีรภาพ โลหิตกลุ. (2549) *เลียบริมหิมพานต์ เนปาล-ภูฏาน.* กรุงเทพฯ : แพรวสำนักพิมพ์.

วิริยะ นามศิริพงศ์พันธุ์. (2541) *สู้ชีวิต : เคราะห์สร้างโอกาส.* กรุงเทพฯ : แก้วขวัญช้าง.

ปิ่นแก้ว เหลืองอร่ามศรี. (2546). *อัตลักษณ์ ชาติพันธุ์ และความเป็นชายขอบ.* กรุงเทพฯ: ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร.

พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ.2550. (2550, 18 กันยายน.) ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 124 ตอนที่ 61 ก. หน้า 8-9.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2554). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊พับลิเคชั่นส์.

Fuhr & Norden. 2002; อ้างอิงจาก รพี โพธิชัย. (2554). *ระบบนำทางภายในอาคารเพื่อผู้พิการทางสายตาด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี.* วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

แฉล้ม แย้มเอี่ยม. (2540). *ความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว.* เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. ถ่ายเอกสาร.

สุภาพร จตุรภัทร. (2547). *การสร้างหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวด้วยไม้เท้าขาว.* วิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.

รพี โพธิชัย. (2554). *ระบบนำทางภายในอาคารเพื่อผู้พิการทางสายตาด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี.* วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

กิตติ สินธุเสก. (2554). *การออกแบบห้องน้ำ.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิมพ์จิต สถิตวิทยานันท์. (2546). *การออกแบบหนังสือนิทานเพื่อส่งเสริมจินตภาพสำหรับเด็กพิการทางสายตา.* วิทยานิพนธ์ ศิลปะมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.

นวลน้อย บุญวงษ์. (2542). *หลักการออกแบบ.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สกนธ์ ภู่งามดี. (2545). *พื้นฐานทัศนศิลป์.* กรุงเทพฯ: บุ๊คพอยท์.

กนกวรรณ อังกสิทธิ์. (2540). *พฤติกรรมสุขภาพและการเห็นคุณค่าของตนเองของคนพิการ.* วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสอบถามสำรวจความพึงพอใจการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าชมนิทรรศการชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

1.1 เพศ

☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง

1.2 อายุ

☐ 1. น้อยกว่า 25 ปี ☐ 2. 25-35 ปี

☐ 3. 36-45 ปี ☐ 4. 46-55 ปี

☐ 5. มากกว่า 55 ปี

1.3 ระดับการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่ามัธยมต้น ☐ 2. มัธยมต้น

☐ 3. มัธยมปลาย / ปวช. ☐ 4. อนุปริญญา

☐ 5. ปริญญาตรี ☐ 6. สูงกว่าปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาถึงความพึงพอใจของท่านที่มีต่อชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ ที่จัดแสดงในงานนิทรรศการแต่ละชิ้น รวมทั้งหมด 30 ชิ้น และเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับดังกล่าว ซึ่งคะแนนในช่องมีความหมายดังนี้

5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	พึงพอใจมาก
3	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	**ความพึงพอใจ**				
	5	4	3	2	1
2.1 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ 2.1.1 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 1					
2.1.2 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 2					
2.1.3 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 3					
2.1.4 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 4					
2.1.5 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 5					
2.1.6 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 6					
2.1.7 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 7					
2.1.8 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 8					
2.1.9 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 9					
2.1.10 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 10					
2.1.11 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 11					
2.1.12 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 12					
2.1.13 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 13					

ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	ความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2.1.14 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 14					
2.1.15 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 15					
2.1.16 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 16					
2.1.17 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 17					
2.1.18 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 18					
2.1.19 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 19					
2.1.20 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 20					
2.1.21 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 21					
2.1.22 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 22					
2.1.23 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 23					
2.1.24 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 24					
2.1.25 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 25					
2.1.26 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 26					
2.1.27 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 27					
2.1.28 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 28					
2.1.29 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 29					
2.1.30 ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ แบบที่ 30					

ขอขอบคุณท่านที่ได้กรุณาเสียสละเวลาตอบแบบสอบถาม

พงษ์บดินทร์ คุณาทวีสุข

นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข
แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบประเมินผล
ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการ
ทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

กลุ่มที่ 1 ผู้เชียวชาญชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบในแต่ละข้อเพียงช่องเดียวในตารางโดยเป็นการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนด ค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น ระดับ

5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก
4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี
3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้
2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
1 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

แบบประเมิน
ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อภาพนูนต่ำนำทางผู้พิการทางสายตาสำหรับใช้ในห้องน้ำสาธารณะ

ประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	**ความคิดเห็น**				
	ดีมาก	**ดี**	**พอใช้**	**ควรปรับปรุง**	**ใช้ไม่ได้**
หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ **1.1 ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ** 1.1.1 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณหน้าห้องน้ำ					
1.1.2 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณพื้นห้องน้ำ					
1.1.3 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณผนังห้องน้ำ					
1.1.4 บริเวณที่มีความเหมาะสมกับการวางชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ บริเวณทางเดินเข้าห้องน้ำ					
1.2 ความสวยงาม 1.2.1 รูปแบบ sign board					

ประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1.2.2 รูปแบบ Braille block ติดตั้งที่พื้น					
1.2.3 รูปแบบ Braille block ติดตั้งที่ผนัง					
1.2.4 รูปแบบทันสมัย เน้นความเรียบง่ายตามหลักเกณฑ์การออกแบบ					
2.หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต 2.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม					
2.1.2 ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยสำหรับคนพิการ					
กระบวนการทำงานอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ 2.2.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต					
2.2.2 ความยุ่งยากซับซ้อนระหว่างการผลิต					
2.2.3 ใช้ต้นทุนน้อยราคาไม่สูงจนเกินไป					
3.หลักเกณฑ์ทางด้านประโยชน์ใช้สอยและความพึงพอใจจากผู้บริโภค 3.1.1 พัฒนารูปแบบ ด้านความปลอดภัย องค์ประกอบ ขนาดส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ					
3.1.2 ในการออกแบบ มีผู้ต้องการงานมากขึ้นเหมาะสมกับการใช้สอยของคนพิการ					
3.1.3 ในการออกแบบสามารถปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัย และตรงกับความต้องการของคนพิการ					
3.1.4 รูปแบบและความปลอดภัยสามารถสื่อเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับตำแหน่งห้องน้ำสาธารณะ					
3.1.5 รูปทรงแปลกทันสมัยเหมาะกับยุคปัจจุบันแข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน					

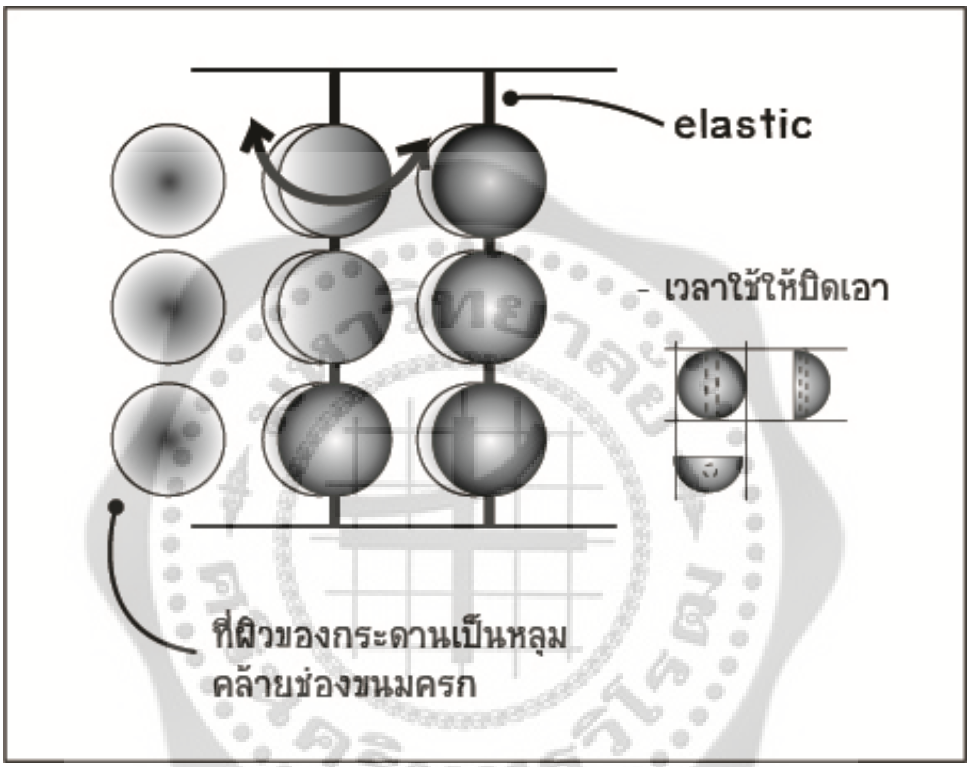
ภาคผนวก ค

แบบประเมินประสิทธิภาพ

(ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอักษรเบรลล์)

ให้ท่านประเมินและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบ

แบบที่ 1 (**ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่** 2) ใช้วัสดุตัวสายเป็นยางยืดและตัวเม็ดเป็นพลาสติก สามารถหมุนได้เพื่อทำให้เกิดตัวอักษรเบรลล์ โดยมีผิวที่กระดานเป็นหลุมลึกลงไปมีลักษณะคล้ายหลุมของเตาขนมครกเพื่อเป็นช่องเก็บปุ่มที่นูน เมื่อต้องการให้ปุ่มไหนนูนขึ้นมาให้ดึงสายแล้วบิดเม็ดเพื่อสร้างตัวอักษรเบรลล์



แบบที่ 1 ใช้วัสดุตัวสายเป็นยางยืดและตัวเม็ดเป็นพลาสติก

ข้อเสนอและและปรับปรุง

……

……

……

……

……

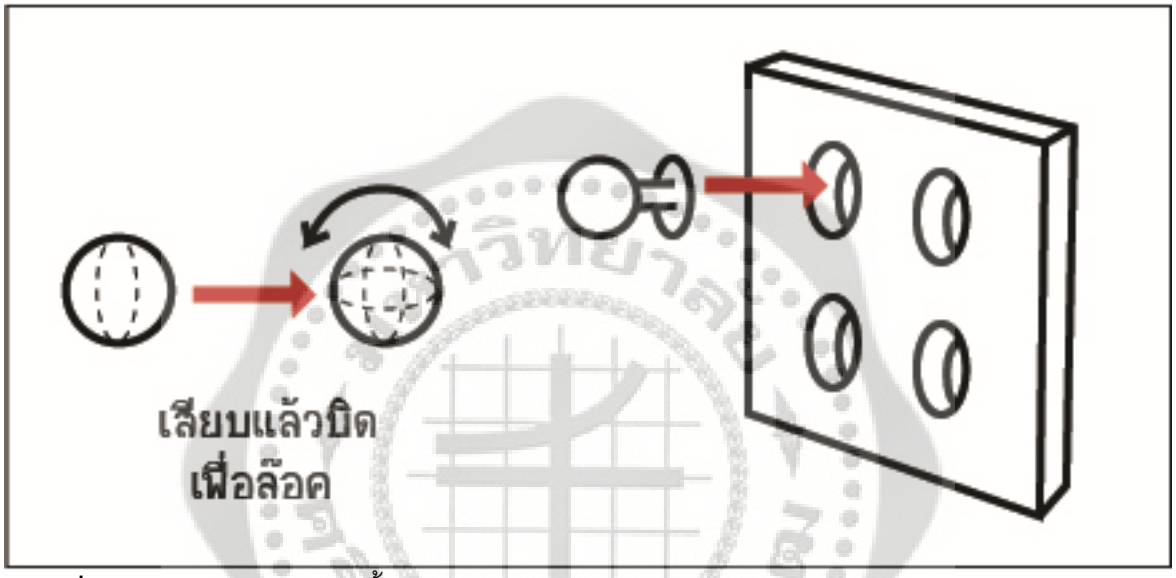
……

……

.....

.....

แบบที่ 2 **(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่** 9) ใช้วัสดุเป็นสแตนเลส ทั้งตัวแผ่นและตัวหมุด หมุดมีลักษณะเป็นหัวกลมคล้ายกับลูกบอลแต่มีฐานยื่นออกไปเพื่อยึดติดกับตัวแผ่นอีกที ลักษณะการยึดติดคือเป็นการยึดติดแบบหมุนเกลียวโดนการหมุนตามเข็มนาฬิกาเป็นการหมุนเพื่อทำให้แน่น และหมุนทวนเข็มนาฬิกาเพื่อคลายออก



แบบที่ 2 ใช้วัสดุเป็นสแตนเลส ทั้งตัวแผ่นและตัวหมุด

ข้อเสนอและและปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

……

……

แบบที่ 3 **(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่** 11) ใช้วัสดุเป็นสแตนเลส ทั้งตัวแผ่นฐานและตัวแผ่นติด ที่แผ่นฐานเจาะรูไว้เพื่อเสียบแผ่นตัวอักษร แผ่นตัวอักษรมีลักษณะคล้ายคลึงกับแผ่นโดมิโน โดยมีทั้งหมด 6 แบบ คือ 1.แผ่นเรียบ 2.แผ่นที่มีปุ่มนูนด้านบนสุดเพียงปุ่มเดียว เวลาใช้สามารถหมุนเพื่อให้เป็นปุ่มล่างสุดได้ด้วย 3.มีปุ่มนูนตรงกลางเพียงปุ่มเดียว 4.มีปุ่มนูนสองปุ่มติดกัน สามารถหมุนให้อยู่ด้านบนหรือล่างก็ได้ 5.มีสองปุ่มคือปุ่มบนสุดและล่างสุด 6.มีสามปุ่มเรียงติดกัน วิธีการเรียงตัวอักษรคือเรียงจากซ้ายไปขวาโดยให้แผ่นมีลักษณะเป็นแนวตั้ง

แบบที่ 3 ใช้วัสดุเป็นสแตนเลส ทั้งตัวแผ่นฐานและตัวแผ่นติด

ข้อเสนอและและปรับปรุง

……

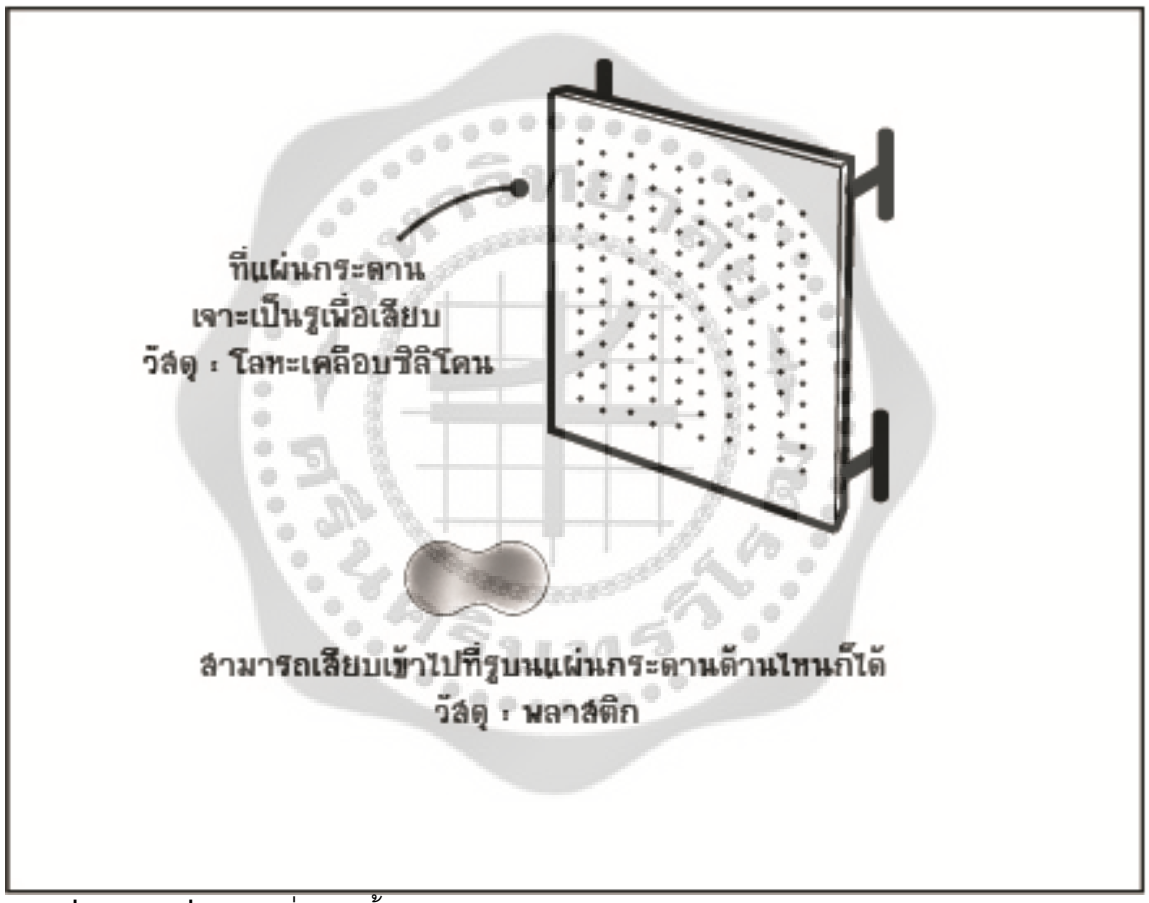
……

……

……

……

แบบที่ 4 **(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่** 24) วัสดุที่ใช้ ขาตั้งเป็นสแตนเลส แผ่นเจาะรูเป็นสแตนเลส สกรูเป็นสแตนเลส และแผ่นด้านหลังเป็นแผ่นพลาสวูด ที่ขาตั้งมีช่องสำหรับเสียบแผ่นสแตนเลสเจาะรูและแพ่นพลาสวูด แผ่นสแตนเลสเจาะรูมีการสร้างตัวอักษรเบรลล์โดยใช้สกรูเป็นสกรูแบบหัวร่ม แล้วใช้สกรูตัวเมียล๊อคจากด้านหลังเพื่อไม่ให้หลุดออกจากแผ่น แผ่นพลาสวูดด้านหลังมีไว้เพื่อบังปลายสกรูที่อาจมีความแหลมคมและทำให้สามารถขอกข้อมูลแก่คนสายตาปกติได้อีกด้วย



แบบที่ 4 **แบบที่** 4 วัสดุที่ใช้ ขาตั้งเป็นสแตนเลส แผ่นเจาะรูเป็นสแตนเลส สกรูเป็นสแตนเลส และแผ่นด้านหลังเป็นแผ่นพลาสวูด

ข้อเสนอแนะและปรับปรุง

……

……

……

.....

.....

แบบที่ 5 (**ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่** 25) วัสดุแผ่นเป็นโลหะเคลือบซิลิโคน เม็ดเสียบเป็นลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วลิสงทำจากพลาสติก ที่แผ่นโลหะทำการเจาะรูเพื่อเสียบเม็ดอักษร ตัวเม็ดอักษรทำจากพลาสติดมีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วลิสงสามารถใช้ด้านไหนเสียบเข้าไปก็ได้เพื่อให้เกิดอักษรเบรลล์และสามารถถอดออกได้จากทั้ง 2 ด้านเช่นกัน

แบบที่ 5 วัสดุแผ่นเป็นโลหะเคลือบซิลิโคน เม็ดเสียบเป็นลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วลิสงทำจากพลาสติก

ข้อเสนอแนะและปรับปรุง

.....

.....

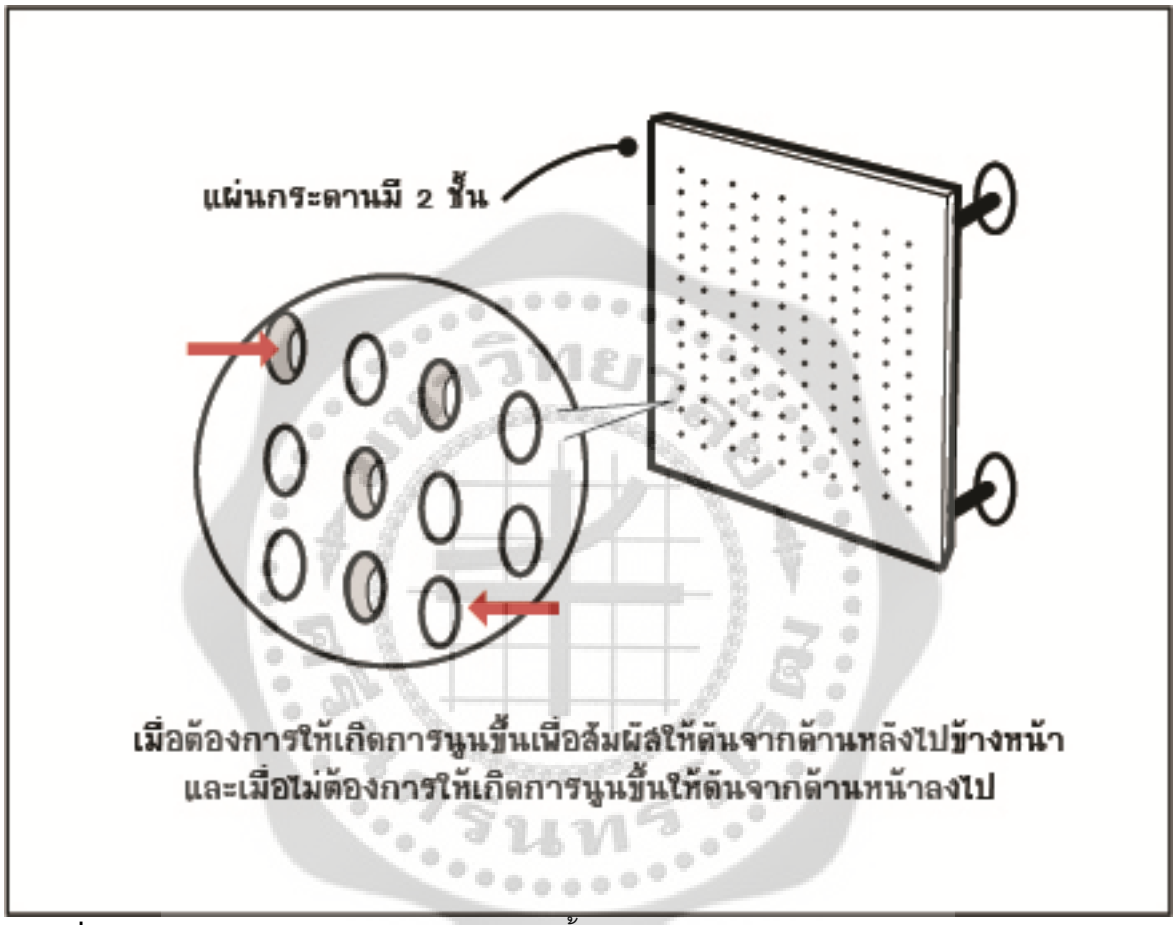
.....

.....

.....

.....

แบบที่ 6 **(ชุดอุปกรณ์ถอดประกอบสื่อฯ รูปที่** 27) วัสดุทำจากไม้ มีลักษณะเป็นแผ่นไม้ 2 ชิ้น ประกบกันเกือบสนิท เพื่อทำให้เป็น 2 ชั้น มีเม็ดที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอกอยู่ตรงกลางและสามารถเลื่อนไปด้านหน้าและหลังได้เพื่อทำให้เกิดตัวอักษรเบรลล์



แบบที่ 6 วัสดุทำจากไม้ มีลักษณะเป็นแผ่นไม้ 2 ชิ้นประกบกัน

ข้อเสนอแนะและปรับปรุง

.....

.....

.....

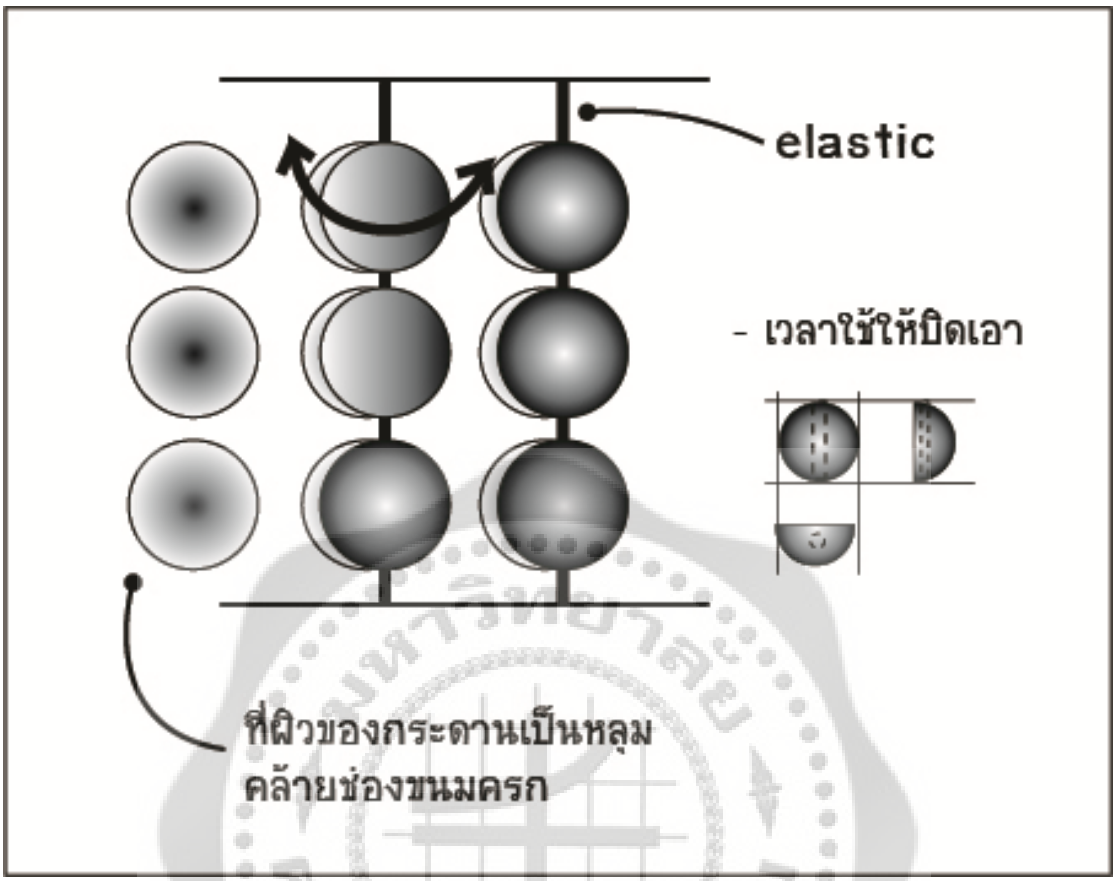
.....

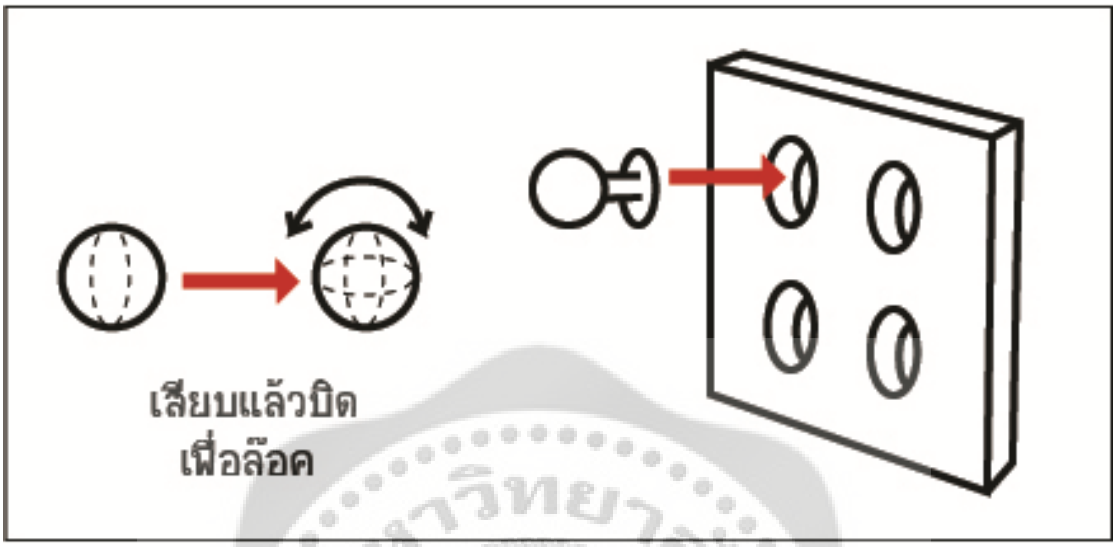
.....

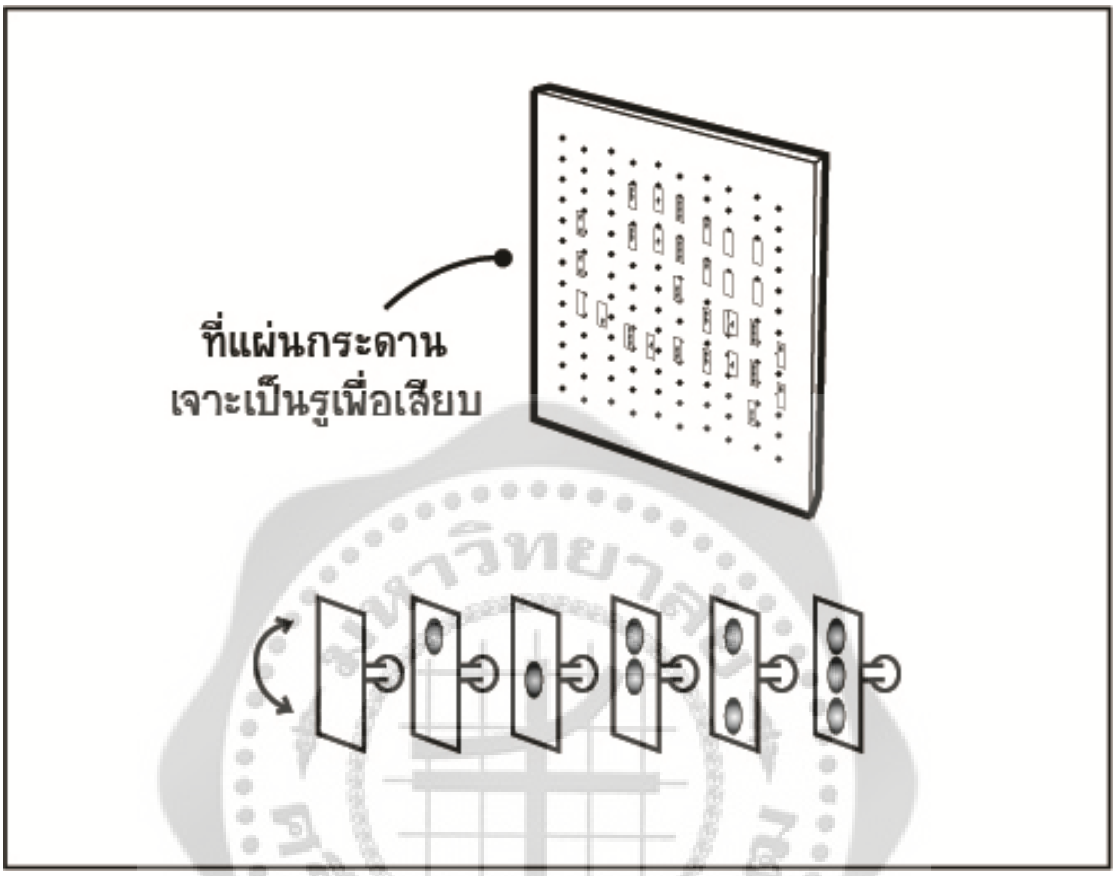
.....

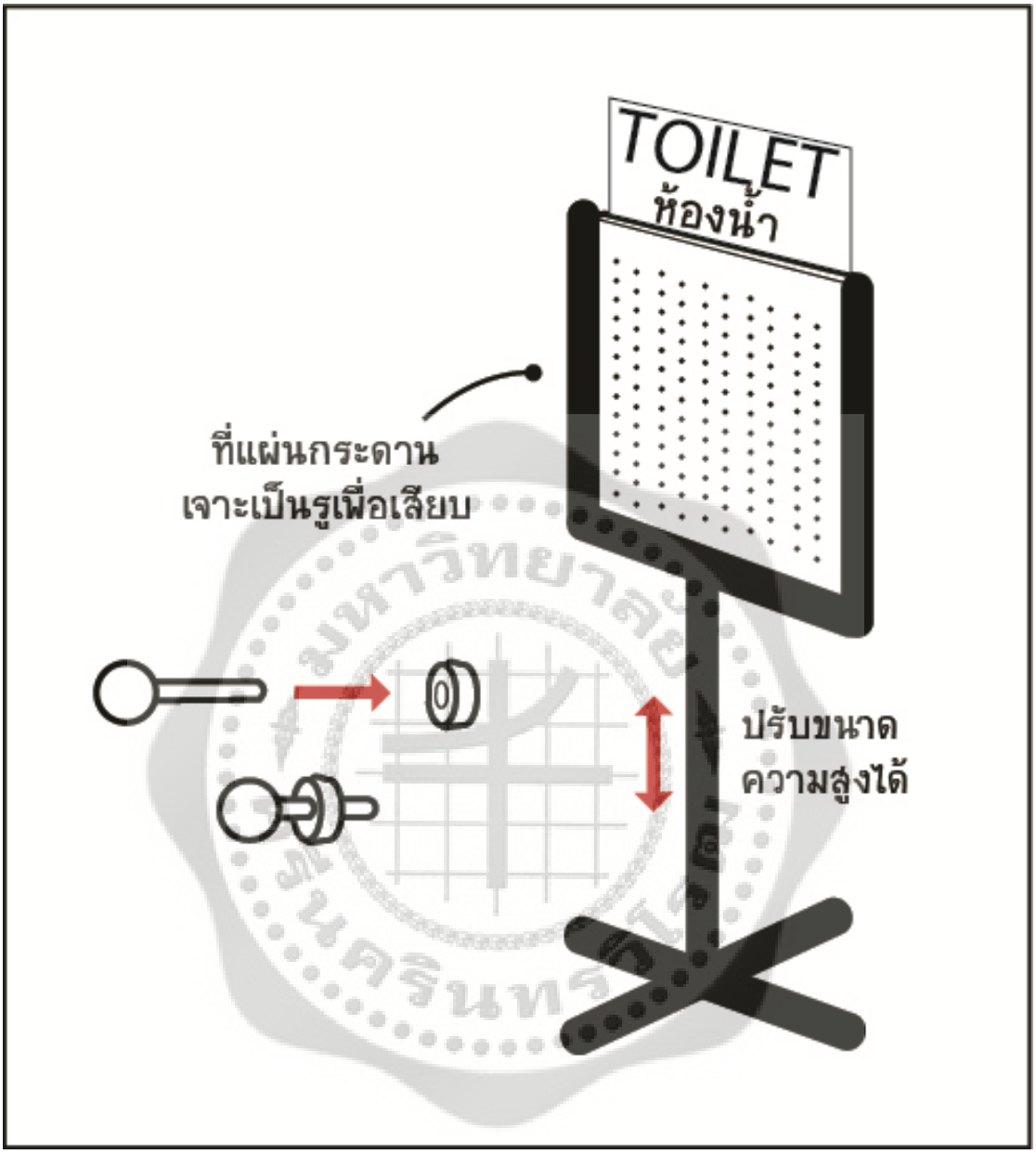
ภาคผนวก ง

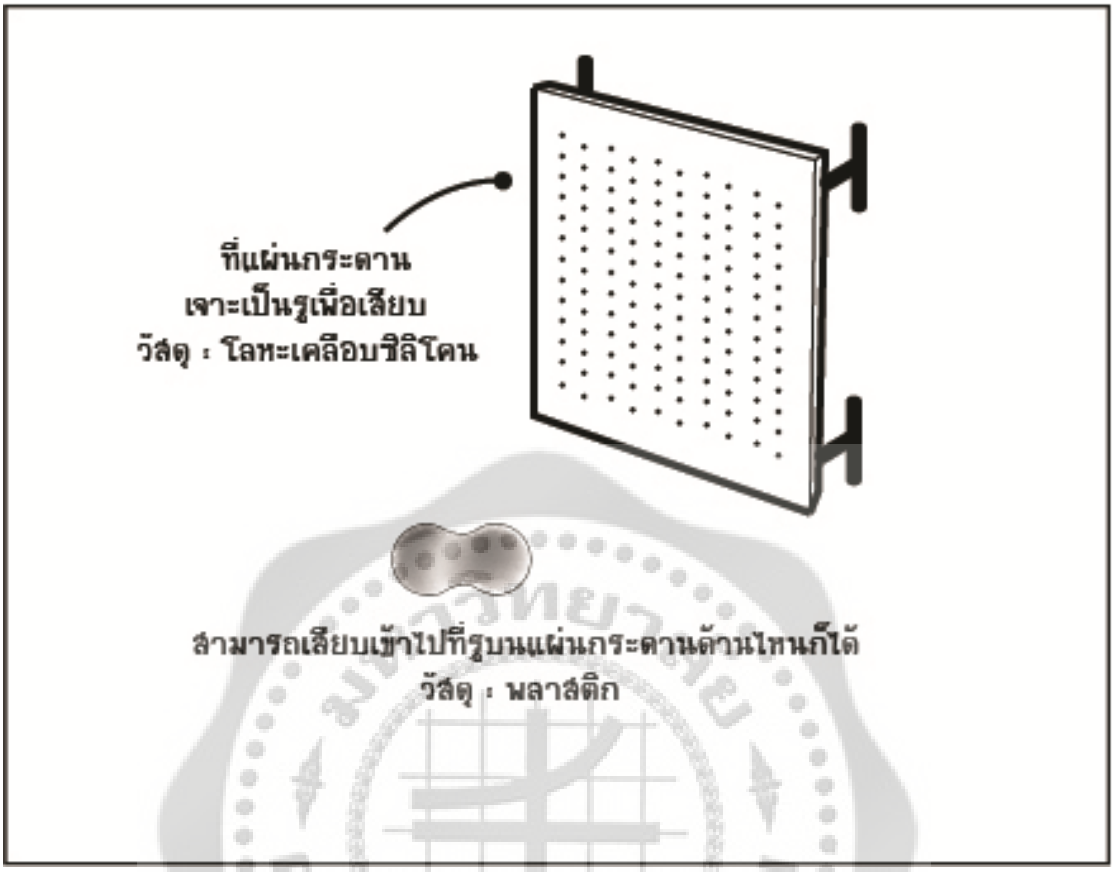
แบบร่าง

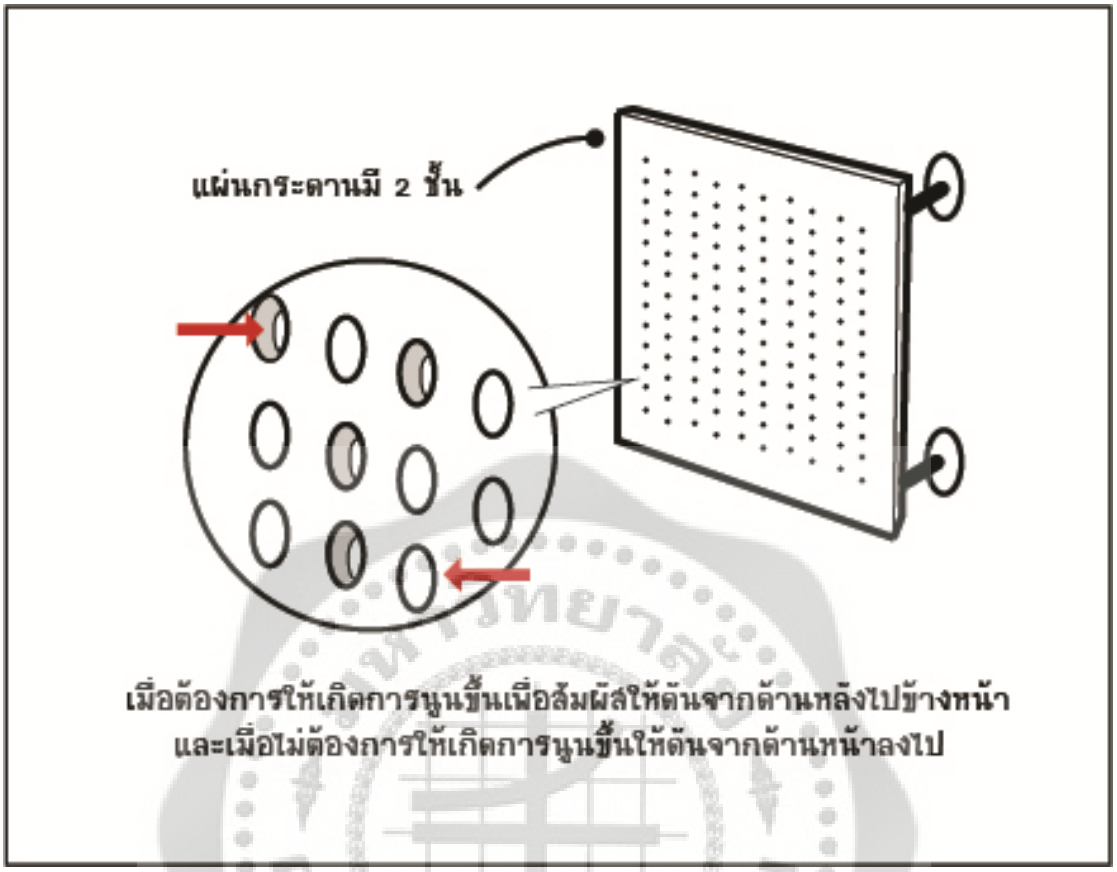

elastic
- เวลาใช้ให้บิดเอา
ที่ผิวของกระดานเป็นหลุม
คล้ายช่องขนมครก


เสียบแล้วบิด
เพื่อล๊อค


ที่แผ่นกระดาน
เจาะเป็นรูเพื่อเสียบ


TOILET
ห้องน้ำ
ที่แผ่นกระดาน
เจาะเป็นรูเพื่อเสียบ
ปรับขนาด
ความสูงได้


ที่แผ่นกระดาน
เจาะเป็นรูเพื่อเสียบ
วัสดุ : โลหะเคลือบซิลิโคน
สามารถเสียบเข้าไปที่รูบนแผ่นกระดานด้านไหนก็ได้
วัสดุ : พลาสติก



เมื่อต้องการให้เกิดการนูนขึ้นเมื่อสัมผัสให้ดันจากด้านหลังไปข้างหน้า
และเมื่อไม่ต้องการให้เกิดการนูนขึ้นให้ดันจากด้านหน้าลงไป

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายพงษ์บดินทร์ คุณาทวีสุข
วันเดือนปีเกิด	11 สิงหาคม 2525
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	16/123 หมู่บ้านพิบูลย์การ์เด้นวิลว์ ถ.พิบูลสงคราม อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
ตำแหน่งปัจจุบัน	ผู้ช่วยผู้จัดการโรงงาน บริษัท สยามฮาร์ดโครม จำกัด

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2549	นิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
พ.ศ. 2555	ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา นวัตกรรมการออกแบบ จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ