

# การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำ ของคนพิการทางการมองเห็นเพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบ

The evaluation of visually impaired people's toilets to Design criteria

ประจำปี 2557

การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการมองเห็น  
เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบ

นางสาวธัญญธร อินทร์ท่าฉาง  
นางสาวศรีสุดา ภู่แย้ม  
นายธรรม จตุนาม  
นางสาวเจนจิรา เจนจิตรวาณิช

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

The evaluation of visually impaired people's toilets to  
Design criteria

Miss Tanyatron	Intachang
Miss Srisuda	Phooyam
Mr. Tam	Jatunam
Miss Janejira	Janejitvanich



Faculty of Architecture and Design.  
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon,

ชื่องานวิจัย : การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการมองเห็น เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบ

คณะผู้วิจัย : นางสาวธัญญธร อินทร์ท่าฉาง  
นางสาวศรีสุดา ภูเี่ยม  
นายธรรม จตุนาม  
นางสาวเจนจิรา เจนจิตรวณิช

ปีพุทธศักราช : 2558

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพด้านความสะดวกในการใช้งานและความปลอดภัยของห้องน้ำที่ออกแบบเพื่อคนพิการทางการเห็น เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็นให้มีความสะดวกและปลอดภัยสูงสุด โดยทดสอบการใช้งานของห้องน้ำที่ออกแบบสำหรับคนพิการทางการเห็นในด้านความสะดวกในการใช้งานและความปลอดภัย จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน จากการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็น เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบจึงได้สรุปว่า การจัดวางการเข้าถึงฟังก์ชันต่างๆภายในห้องน้ำควรจัดวางในรูปแบบสามเหลี่ยม โดยขนาดของพื้นที่ใช้งาน ในแต่ละส่วนควรมีขนาดความกว้างใกล้เคียงกับการเอื้อมถึงทั้งชายและขวา หรือ 1.00-1.20 เมตร โดยประมาณ การสร้างพื้นนำทางซึ่งนำไปสู่ฟังก์ชันต่างๆ ควรมีลักษณะพื้นผิวที่แตกต่างกัน แต่มีระดับพื้นเดียวกันทั้งบริเวณ ในกรณีจุดสังเกตสำหรับฟังก์ชันต่างๆ ควรใช้แสงสว่างเฉพาะจุด หรือผนังสีโทนเหลืองส้ม เพื่อให้ผู้ที่มีสายตาเลือนกลาง ใช้งานได้สะดวกมากขึ้น ด้านความสูงของเคาน์เตอร์ไม่ควรต่ำกว่า 0.80 เมตร เพื่อไม่ให้ผู้พิการต้องโน้มตัวมากจนอาจเกิดอันตราย รายละเอียดการแบ่งพื้นที่ส่วนแห้งและส่วนเปียก ควรเป็นลักษณะการลาดเอียงมากกว่าการลดระดับหรือก่อกั้นน้ำ (CURB) ระยะทางในการเข้าถึงจากประตูไปสู่ฟังก์ชันสุดท้าย ควรมีระยะประมาณ (ส่วนอาบน้ำ) มุมผนัง ขอบเคาน์เตอร์ และโถเมตร ที่สำคัญควรเพิ่มความปลอดภัยโดยการใช้วัสดุกันกระแทกที่ 2.40-2.00 สุขภัณฑ์

ทั้งนี้ การวิจัยนี้เป็นการการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็น เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบ ให้มีความเหมาะสม และปลอดภัยกับการใช้งาน จากการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็น ผลการวิจัยเป็นเพียงข้อสรุปจากการทดสอบในกลุ่มตัวอย่างเบื้องต้นเท่านั้น จำเป็นที่จะต้องมีการทดสอบเพิ่มเติมน้ำทั้ง 3 รูปแบบและหรือเปรียบเทียบกับห้องน้ำโดยทั่วไป จากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความหลากหลายเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่สมบูรณ์และสามารถตรวจสอบเกณฑ์ในการออกแบบที่เกิดขึ้นได้

**Research Title:** The evaluation of visually impaired people's toilets to Design criteria  
**Author :** Miss Tanyatron Intachang  
Miss Srisuda Phooyam  
Mr. Tam Jatunam  
Miss Janejira Janejitvanich  
**Year :** 2014

## Abstract

This research aims to evaluate performance, ease of use and security of designer bathroom for People with Visual Impairment. To establish criteria for designing bathrooms for people with visual impairment, convenient and secure. The testing of bathroom designed for People with Visual Impairment in the ease of use and safety. From a sample of 30 people from evaluating the performance of People with Visual Impairment bathroom. To establish design criteria have been concluded. Orientation access various functions within the toilet should be placed in a triangular pattern. The size of the space available in each section should have a width close to reaching both the left and right or 1:00 to 1:20 meters approximately, which led to the creation of the navigation functions. The surface should look different. But both have the same floor area. Case in point empirically for various functions. Use a light spot Or wall colors, yellow, orange To those who have blurred vision. Use more convenient The height of the counter should not be less than 0.80 meters, so that disabled people have to stoop so dangerous. Detailed breakdown of wet and dry areas. The slope should be greater than the lower level. Or the waterproof (CURB) distance from the gate to reach the final (toilet) should be approximately 2:00 to 2:40 meters that should enhance security by using the cushioning material at the wall. Edge counters And bidets

The research was to evaluate the efficiency of People with Visual Impairment bathroom. To establish design criteria To be appropriate And safe to use From designing a bathroom for People with Visual Impairment. The result is a conclusion from the test sample only preliminary. The need for additional testing of water and three forms or compare with typical bathroom. From a diverse group of users to have a complete research results and to determine the design criteria occur.

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเล่มนี้เกิดขึ้นเพื่อนำการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการมองเห็น เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบ เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็นให้มีความสะดวกและปลอดภัยสูงสุด โดยทดสอบการใช้งานของห้องน้ำที่ออกแบบสำหรับคนพิการทางการเห็นในด้านความสะดวกในการใช้งานและความปลอดภัย

การวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วย นายธานี สุคนธชาติ คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ บุคลากรคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจ ตลอดการทำวิจัย ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้คำปรึกษา และขอบคุณ กลุ่มคนตาบอดเลื่อนกลางและกลุ่มคนตาบอดสนิท โดยได้รับการอนุเคราะห์สถานที่และกลุ่มตัวอย่างจากมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ ศูนย์ฝึกอาชีพหญิงตาบอด สามพราน จ นครปฐม.และศูนย์พัฒนาสมรรถภาพคนตาบอด ปากเกร็ด จ นนทบุรี .กลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและระยะเวลาในการทดสอบเป็นอย่างดี ตลอดจนขอขอบคุณผู้ที่มีความร่วมมือและให้ความอนุเคราะห์ทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้

ท้ายสุดคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้เป็นแนวทางพัฒนา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการเรียนการสอน

คณะผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
ความ 1.1 สำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของ 1.2 โครงการวิจัย	4
สมมุติฐาน 1.3 ในการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย	5
กรอบแนวความคิด 1.5 ในการวิจัย	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 ความบกพร่องทางการมองเห็น	7
2.1.1 สายตาพิการและตาบอด	7
2.1.2 สายตาพิการและตาบอด(พิจารณาตาทั้ง 2 ข้าง)	8
2.2 พฤติกรรมการเรียนรู้ของคนพิการทางการเห็น	9
2.2.1 ความเข้าใจสังเกต	9
2.2.2 ความสามารถในการสัมผัสโดยการแตะต้อง	9
2.2.3 ความสามารถในการเคลื่อนไหว	9
2.2.4 การรับรู้และการเรียนรู้ของคนพิการทางการมองเห็น	9
2.3 สถิติและการทดสอบสมมุติฐาน	10
2.3.1 สถิติเชิงบรรยาย	11
2.3.2 สถิติเชิงสรุปอ้างอิง	11
2.3.3 การทดสอบสมมุติฐาน	11

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.4 การทดสอบสมมุติฐานการวิจัยด้วยสถิติ T-test	12
2.3.5 การทดสอบสมมุติฐานการวิจัยด้วยสถิติ Z-test	14
2.4 ปัจจัยในการรับรู้ของคนพิการทางการมองเห็น	14
2.4.1 การรับรู้สภาพแวดล้อม	16
2.4.2 การรับรู้การเคลื่อนไหว	17
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
<b>บทที่ 3 วิธีการวิจัย</b>	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	21
3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	21
3.1.2 ตัวแปรที่ศึกษา	21
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	22
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	24
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	24
3.5 ขั้นตอนการสรุปผล การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะในการวิจัย	24
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	
4.1 สรุปข้อมูลจากแบบสอบถาม	25
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางการเห็น	26
ส่วนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งาน	27
ส่วนที่ 3 แบบสังเกตความปลอดภัยและความสะดวกในการใช้งาน	25
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย</b>	
5.1 สรุปผลการวิจัย	34
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	36



## สารบัญ (ต่อ)

เอกสารอ้างอิง	38
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. ผลงานการออกแบบ	41
ภาคผนวก ข. ภาพการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง	71
ภาคผนวก ค. ประวัติผู้วิจัย	75



## สารบัญญัตินำ

ตารางที่		หน้า
1.1	ปัจจัยด้านความสะอาดแสดงระยะในการเข้าถึงสุขภัณฑ์ อ่างล้างหน้า และพื้นที่อาบน้ำ	2
2.1	การเลือกใช้สถิติทดสอบตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง	14
4.1	ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางการเห็น	26
4.2	ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการมองเห็นทั้ง 3 แบบ	28
4.3	Test of normality ของระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย	25
4.4	Test of Homogeneity of Variances ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย	26
4.5	ทดสอบความแตกต่างของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย	26
4.6	การเปรียบเทียบเชิงซ้อนของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย	27
4.7	Test of normality ของระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิง	28
4.8	Test of Homogeneity of Variances ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิง	29
4.9	ทดสอบความแตกต่างของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิง	29
4.10	การเปรียบเทียบเชิงซ้อนของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิง	30
5.1	ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็นทั้ง 3 แบบ	33



## สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	แสดงลักษณะของกรอบแนวคิด	5
2.1	ความสามารถในการรับรู้สีของคนตาบอดจากมากไปหาน้อย(ซ้ายไปขวา)	16
3.1	แสดงลักษณะแบบห้องน้ำรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า	22
3.2	แสดงลักษณะแบบห้องน้ำรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัส	23
3.3	แสดงลักษณะแบบห้องน้ำรูปร่างตัวแอล	23
5.1	แสดงผังพื้นและเกณฑ์ในการออกแบบลักษณะพื้น ระยะเวลา และอุปกรณ์ต่างๆ	35
5.2	แสดงรูปด้านและเกณฑ์ในการออกแบบผนังด้านสุขภัณฑ์ และอ่างล้างหน้า	35
5.3	แสดงรูปด้านและเกณฑ์ในการออกแบบวัสดุกันกระแทกบริเวณมุมผนัง	36



## บทที่ 1

### บทนำ

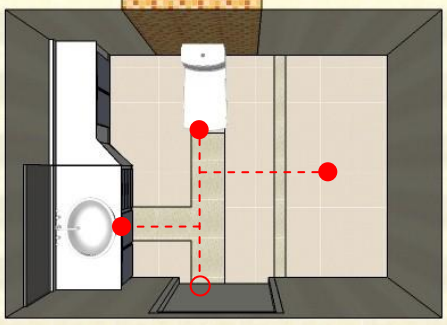
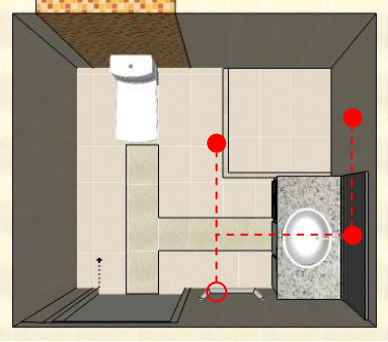
#### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันสังคมไทยได้ให้ความสำคัญต่อคนพิการว่า ต้องมีสิทธิและเสรีภาพได้เช่นเดียวกับบุคคลอื่นโดยไม่มีการเลือกปฏิบัติ จะเห็นได้ว่าการออกกฎเกณฑ์ หรือระเบียบปฏิบัติต่างๆ ขึ้นมากมายเพื่อเป็นกรอบและแนวทางในการพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ โดยมีเป้าหมายในการให้คนพิการได้รับการคุ้มครองสิทธิ มีคุณภาพชีวิตที่มีศักยภาพ และสามารถมีส่วนร่วมในสังคมอย่างเต็มที่ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ปราศจากอุปสรรคและเอื้อต่อการดำเนินชีวิตของคนพิการให้มีความเสมอภาคกับบุคคลทั่วไป ส่งผลให้เกิดแนวคิดการออกแบบเพื่อการใช้งานของคนทุกกลุ่มในสังคม (Universal Design) ซึ่งเป็นการออกแบบที่ยืดหลักประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับคนทั้งหมด โดยไม่เลือกปฏิบัติในความแตกต่างทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สังคม สภาพแวดล้อม (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2550) ซึ่งปัจจุบันถือได้ว่าเป็นเกณฑ์ในการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เป็นอาคารหรือพื้นที่สาธารณะ แม้ว่าโดยส่วนใหญ่จะถูกบังคับด้วยข้อกำหนดเป็นหลัก ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดทำให้เกิดความยืดหยุ่นน้อย และมักใช้งานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นการออกแบบเฉพาะในพื้นที่สาธารณะบางชนิดตามที่กฎหมายกำหนดเท่านั้น เช่น กรณีความสูงและความกว้างของลูกตั้งบันได ที่กำหนดในกฎกระทรวงฯ 48 .ศ.ควบคุมอาคาร พ.ไม่สอดคล้องกับที่กำหนดในพรบ2522 ซึ่งหากจะต้องทำให้ถูกกฎหมายทั้ง ฉบับใน 2 อาคาร 1ารจะต้องมีบันได แบบและบันไดสำหรับผู้พิการหรือทุพพล 1 แบบ คือ บันไดสำหรับบุคคลทั่วไป 2 ภาพ และคนชราอีก (อีร) แบบซึ่งเป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติ และสิ้นเปลืองงบประมาณโดยไม่จำเป็น 1 ,ยุทธ สุขนครวิท2554จึงเป็นเรื่องที่ผู้ออกแบบควรตระหนักถึงความสำคัญในแนวความคิดนี้ (ให้มากขึ้น โดยปรับเปลี่ยนทัศนคติและแนวทางการให้ความช่วยเหลือซึ่งควรครอบคลุมรายละเอียด วิถีชีวิตของคนพิการในวงกว้าง การออกแบบสถาปัตยกรรมที่ดีสำหรับคนพิการนั้น ไม่แตกต่างจากการออกแบบสถาปัตยกรรมทั่วไป พื้นฐานความต้องการของคนพิการนั้นเหมือนกับคนทั่วไปหากแต่สิ่งที่เพิ่มขึ้นคือความเข้าใจถึงพฤติกรรม ความสามารถ และความต้องการเท่านั้นเอง

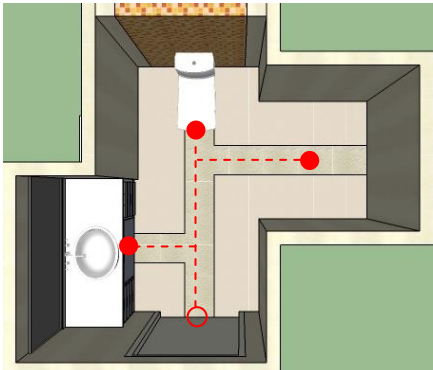
จากการวิจัยเรื่องการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็น (ศรีสุตาและคณะ, 2556) ได้เก็บข้อมูลและศึกษาสภาพแวดล้อมของห้องน้ำในปัจจุบันกับความต้องการของคนพิการทางการเห็นจาก

ข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม พบว่า โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งชายและหญิง มีประสบการณ์ในการใช้ห้องน้ำสาธารณะมากกว่า 2 ครั้ง สามารถปรับตัวให้เข้ากับลักษณะห้องน้ำรูปแบบที่แตกต่างกันได้ ส่วนความต้องการที่แตกต่างไปจากลักษณะที่พบประจำ หรือที่เคยมีประสบการณ์ในการทำงานมา มักเป็นความต้องการที่คนพิการคาดหวังว่าจะช่วยให้การใช้งานมีความสะดวก เช่น การเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ลดการสัมผัสพื้นผิวที่ไม่สะอาด หรือในเรื่องความปลอดภัย เช่น ประตูทางเข้า ลักษณะพื้นผิวของห้องน้ำ หรือการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น ทั้งนี้คนพิการทางการเห็นยอมรับว่า ไม่ว่าจะสภาพแวดล้อมจะเป็นอย่างไรก็ตาม ก็ต้องสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมให้ได้โดยไม่มีความหลีกเลี่ยง

ตารางที่ 1.1 ปัจจัยด้านความสะดวกแสดงระยะในการเข้าถึงสุขภัณฑ์ อ่างล้างหน้า และพื้นที่อาบน้ำ

รูปแบบห้องน้ำ	ระยะทางในการเข้าถึงจากประตู		
	สุขภัณฑ์	อ่างล้างหน้า	พื้นที่อาบน้ำ
- รูปแบบที่ 1 กรณีห้องน้ำพื้นที่สีเหลี่ยมผืนผ้า 	1.60	1.20	2.10
- รูปแบบที่ 2 กรณีห้องน้ำพื้นที่สีเหลี่ยมจัตุรัส 	1.60	1.40	2.80

ตารางที่ 1.1 (ต่อ)

รูปแบบห้องน้ำ	ระยะทางในการเข้าถึงจากประตู		
	สุขภัณฑ์	อ่างล้างหน้า	พื้นที่อาบน้ำ
- รูปแบบที่ 3 กรณีห้องน้ำพื้นที่สี่เหลี่ยมรูปตัวแอล 	2.00	1.20	2.40

จากตารางเป็นผลการออกแบบซึ่งได้มาจากการสัมภาษณ์และสังเกตการณ์ พบว่าองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้คนพิการทางการเห็นในระดับเลือนราง สามารถเข้าถึงหรือใช้งานห้องน้ำได้อย่างสะดวกมากขึ้น คือ การใช้สีและแสง จึงได้ออกแบบผนังโทนสีเหลืองไว้ที่ผนังด้านหลังโถสุขภัณฑ์ และกล่องไฟไว้เหนือกระจกเคาน์เตอร์อ่างล้างหน้า ส่วนคนพิการทางการเห็นในระดับตาบอดสนิท ได้ออกแบบพื้นผิวของพื้นให้มีลักษณะขรุขระ เพื่อเป็นเส้นทางไปสู่จุดต่างๆ ทั้งนี้ในการออกแบบทั้ง 3 องค์ประกอบนี้ได้แก่ผนัง แสงสว่าง และพื้น ได้มีการคำนึงถึงการใช้งานร่วมกับคนทั่วไปได้ จากตารางเห็นว่าไม่ว่าจะเป็นลักษณะการจัดวาง และการเข้าถึงของห้องน้ำนั้น มิได้มีความแตกต่างจากห้องน้ำโดยทั่วไป เพียงแต่มีการปรับเปลี่ยนองค์ประกอบบางอย่างให้สอดคล้องกับพฤติกรรมเคลื่อนไหว หรือเพิ่มการรับรู้ให้กับคนพิการทางการเห็นมากขึ้น

จากความสำเร็จและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัยในครั้งนี้คณะผู้วิจัยจึงเห็นควรอย่างยิ่งในการทำวิจัย เพื่อการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็น เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบ ที่ช่วยส่งเสริมแนวคิดการดำรงชีวิตอย่างอิสระของคนพิการ พัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นให้กับคนพิการทางการเห็น โดยมีสมมติฐานว่าผลการออกแบบห้องน้ำจากการวิจัยเรื่องการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็น มีความสะดวกและปลอดภัย สามารถนำไปปรับใช้กับห้องน้ำทั่วไปได้ โดยเน้นถึงกลุ่มผู้ใช้หลักคือกลุ่มผู้พิการทางการมองเห็นหรือคนตาบอดเป็นสำคัญ ตลอดจนเป็นส่วนหนึ่งใน

การกระตุ้นให้สังคมตระหนักถึงความเท่าเทียมกันในการใช้พื้นที่สาธารณะเฉกเช่นเดียวกับคนทั่วไปอย่างแท้จริง

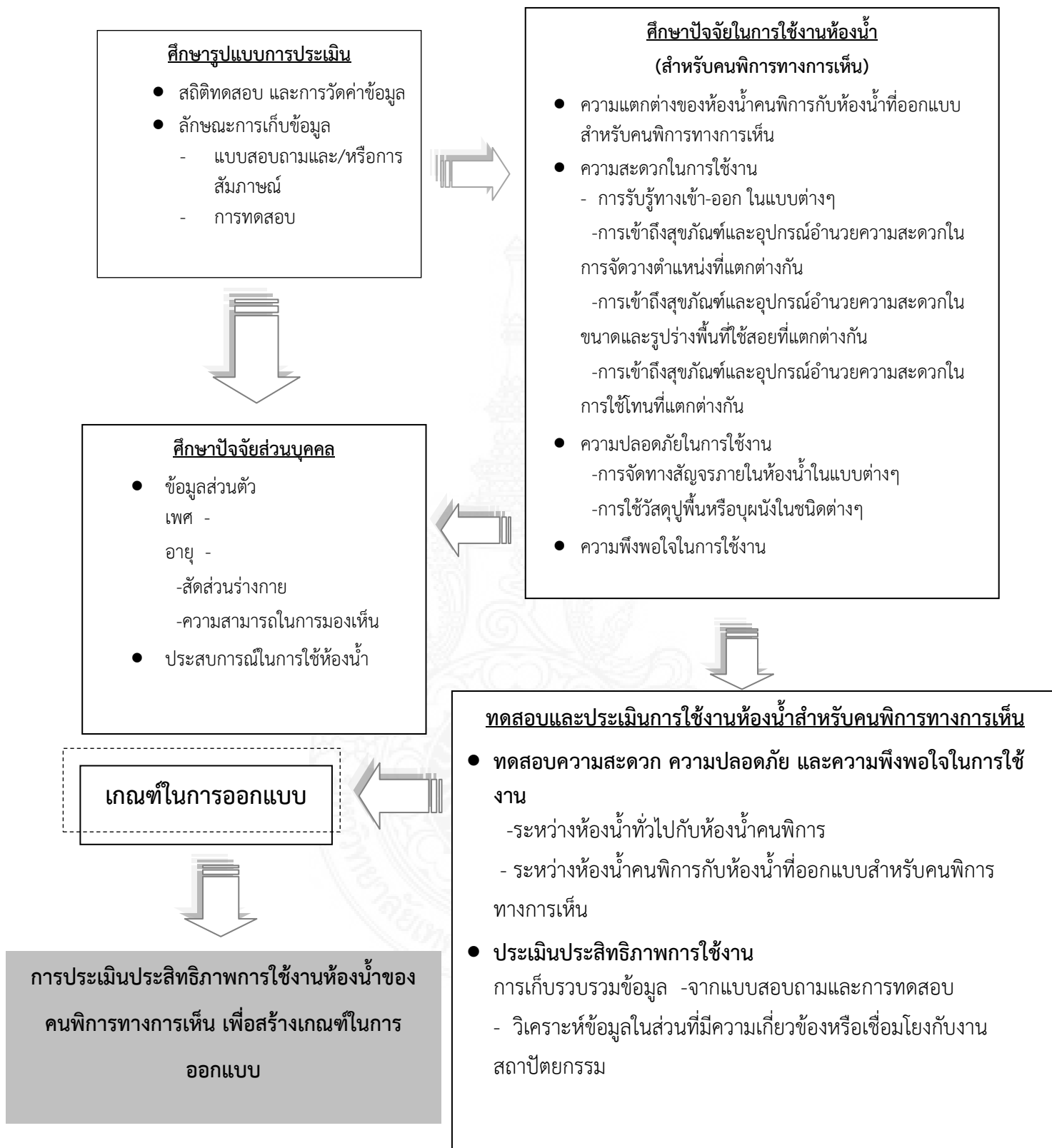
## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อประเมินประสิทธิภาพด้านความสะดวกในการใช้งานและความปลอดภัยของห้องน้ำที่ออกแบบเพื่อคนพิการทางการเห็น
- 1.2.2 เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็นให้มีความสะดวกและปลอดภัยสูงสุด

## 1.3 สมมติฐานในการวิจัย

- 1.3.1 ห้องน้ำของคนทั่วไปมีความสะดวกและปลอดภัยมากกว่าห้องน้ำคนพิการ
- 1.3.2 ห้องน้ำที่ออกแบบเพื่อผู้พิการทางการเห็นมีความสะดวกและปลอดภัยมากกว่าห้องน้ำคนพิการ





ภาพที่ 1.1 แสดงลักษณะกรอบแนวคิดของ



#### 1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองสำหรับใช้ในการประเมินประสิทธิภาพ โดยทดสอบการใช้งานของห้องน้ำที่ออกแบบสำหรับคนพิการทางการเห็นในด้านความสะดวกในการใช้งานและความปลอดภัย จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งการวิจัยเป็น 2 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ : ใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (Dept-Interview) กับคนพิการทางการเห็น จำนวน 30 คน

ระยะที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง : ทดสอบการใช้งานห้องน้ำทั่วไป ห้องน้ำสำหรับคนพิการ และห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็นในด้านความสะดวกในการใช้งานและความปลอดภัย โดยนำข้อมูลจากการวิจัยระยะที่ 1 มาประกอบกันสำหรับใช้ในการประเมินประสิทธิภาพ

#### 1.5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็น เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบ เป็นการศึกษาประสิทธิภาพในการใช้งานพื้นที่ทางสถาปัตยกรรมในส่วนของลักษณะการเข้าถึง อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ความเหมาะสมของขนาดและรูปร่างพื้นที่ใช้สอย ความปลอดภัยของผู้ใช้งาน และความพึงพอใจในการใช้งาน ซึ่งเป็นผลมาจากออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่คำนึงถึงพฤติกรรมการดำเนินชีวิตของคนพิการทางการเห็น ประกอบกับข้อมูลพื้นฐานทางจิตวิทยาในส่วนของความรู้และการเรียนรู้ ผลจากการศึกษาจะได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ นำไปสู่กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและความต้องการที่แท้จริง อันจะส่งผลต่อการสรุปแนวทางการออกแบบ เพื่อให้สามารถออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็นได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัยต่อการใช้งาน ดังภาพประกอบ 1

#### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ทราบผลการทดลองจริงใช้ห้องน้ำซึ่งผ่านการออกแบบห้องน้ำสำหรับสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพ

1.6.2 ได้เกณฑ์เกณฑ์ในการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็นให้มีความสะดวกและปลอดภัยสูงสุด

1.6.3 สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานสำหรับการปรับปรุงห้องน้ำที่มีอยู่เดิมเพื่อให้คนพิการทางการเห็นสามารถใช้งานได้เหมาะสมได้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ความบกพร่องทางการมองเห็น

การที่ต้องแยกระดับคนพิการทางการเห็น เพื่อประโยชน์หลายประการเช่น ในด้าน การศึกษาก็เพื่อให้สามารถจัดอุปกรณ์การศึกษา หลักสูตร วิธีการสอนให้เหมาะกับระดับของสายตา ตลอดจนให้การช่วยเหลืออื่นๆ ด้านสังคมและมีการสนับสนุนให้สามารถประกอบอาชีพสอดคล้อง กับความต้องการตามข้อจำกัดของสายตาและความสามารถที่ระดับต่างๆ กัน จุดมุ่งหมายของการ แบ่งระดับของความบกพร่องทางการเห็น คือ

- 1) เพื่อให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการแพทย์ สังคมสงเคราะห์ การศึกษาการพิจารณาจ่ายค่าทดแทนตามกฎหมายแรงงาน การสงวนอาชีพตลอดจนสวัสดิการอื่นๆ
- 2) เพื่อประโยชน์ด้านวิชาการ เช่น การศึกษา ค้นคว้า วิจัย การจัดทำสถิติ ตลอดจนความสะดวกในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างประเทศ

การให้คำนิยามของสภาพตาบอดมีต่างๆ กัน เช่น ในประเทศแคนาดา สหรัฐอเมริกา ถือว่าสายตาข้างดีเมื่อใช้แว่นแล้วอยู่ในระดับน้อยกว่า 6/60 ลงมา หรือมีลานสายตา แคบกว่า 20 องศา เป็นสภาพตาบอดตามกฎหมาย (legal blindness) ในประเทศอังกฤษ ถือเอา สายตาน้อยกว่า 3/60 เป็นตาบอด ในอียิปต์และสเปนถือเอาสายตาน้อยกว่า 1/60 เป็นตาบอดเป็น ต้น สมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทยใช้คำว่า สายตาพิการแทนความบกพร่องของการเห็น และ ให้คำนิยามไว้ดังต่อไปนี้

##### 2.1.1 สายตาพิการและตาบอด (เฉพาะตาข้างใดข้างหนึ่งข้างเดียว)

2.1.1.1 สายตาพิการ หมายความว่า การมีสายตาที่ดีที่สุดเมื่อใช้แว่นตา ธรรมดา โดยไม่รวมเครื่องช่วยสายตาพิเศษ (visual aids) แล้วเห็นน้อยกว่า 6/18 ลงไป จนถึง 3/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 30 องศาลงไปจนถึง 10 องศา

2.1.1.2 ตาบอด หมายความว่า การมีสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาอย่างน้อยกว่า 3/60 ลงมาจนถึงบอดสนิท หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา และยังแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น ดังนี้

ตาบอดชั้นแรกหรือตาเริ่มบอด หมายความว่า การมีสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60 ลงไปจนถึง 1/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศาไปจนถึง 5 องศา

ตาบอดชั้นที่สองหรือตาบอดเกือบสนิท หมายความว่า การมีสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 1/60 ลงไปจนถึงมองเห็นเพียงแสงสว่าง หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 5 องศาไปจนถึง 0 องศา

ตาบอดชั้นสาม หรือ ตาบอดสนิท หมายความว่า มองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่างคน

## 2.1.2 สายตาพิการและคนตาบอด (พิจารณาตาทั้ง 2 ข้าง)

2.1.2.1 คนสายตาพิการ หมายถึง ผู้ซึ่งตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาเห็นน้อยกว่า 6/18 ลงไปจนถึง 3/60 หรือมีลานสายตา โดยเฉลี่ยแคบกว่า 30 องศา ลงไปจนถึง 10 องศา

2.1.2.2 คนตาบอด หมายถึง ผู้ซึ่งตาข้างที่ดีกว่า เมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60หรือมีลานสายตาแคบกว่า 10 องศา

คนตาบอดชั้นแรก มีลักษณะดังนี้ ตาข้างที่ดีกว่า เมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60 ลงไปจนถึง 1/60 หรือมีลานสายตา โดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ลงไปจนถึง 5 องศา

คนตาบอดชั้นสอง หมายถึง ผู้ซึ่งตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 1/60 ลงไปจนถึงมองเห็นเพียงแสงสว่าง หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 5 องศาลงไปเกือบถึง 0 องศา

คนตาบอดชั้นสาม หรือคนตาบอดสนิท หมายถึง ผู้ซึ่งตาทั้งสองข้างมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

## 2.2 พฤติกรรมการเรียนรู้ของคนพิการทางการเห็น

### 2.2.1 ความเข้าใจสังเกต

เกี่ยวกับระยะทางและความสัมพันธ์ เนื่องจากคนพิการทางการเห็นไม่สามารถมองเห็นเกี่ยวกับระยะทางจึงขาดความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ด้วย แต่อย่างไรก็ตามคนพิการทางการเห็นก็สามารถเข้าใจสังเกตเกี่ยวกับความสัมพันธ์ได้เนื่องจากเขาสามารถรับรู้เรื่องระยะทางได้โดยใช้ประสาทสัมผัสอื่น เช่น การรับรู้ระยะทางโดยการเดิน เป็นต้น

### 2.2.2 ความสามารถในการสัมผัสโดยการแตะต้อง

คนพิการทางการเห็นสามารถรับรู้เกี่ยวกับระยะทางและความสัมพันธ์ได้โดยการแตะต้องเป็นสำคัญ โดยแบ่งการแตะต้องออกเป็น 2 ลักษณะ คือ แตะต้องในลักษณะการสังเคราะห์และแตะต้องในลักษณะการวิเคราะห์ ตัวอย่างเช่น การแตะต้องวัตถุหรือสิ่งของที่มีขนาดโตพอที่จะใช้ข้างเดียวหรือสองข้างจับต้องได้ทั้งหมดในคราวเดียวกัน ผลจากการสัมผัสหลายครั้งจึงจะทำให้คนตาบอดรับรู้ถึงสิ่งเร้านั้น ยังพบว่าเด็กตาบอดมีความสามารถในการฟังสูง และมีความคิดริเริ่มสูงด้วย ดังนั้นหากได้รับการฝึกฝนและการสอนอย่างเหมาะสมเขาก็จะไม่ประสบปัญหาในการที่จะพัฒนาความรู้ ความคิดของเขาหรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมแต่อย่างใด

### 2.2.3 ความสามารถในการเคลื่อนไหว

ความสามารถในการเคลื่อนไหวไปมาในที่ต่างๆ เป็นสิ่งหนึ่งที่แสดงถึงความสำเร็จในการปรับตัวของคนพิการทางการเห็น จากการวิจัยต่างๆ สรุปได้ว่า คนตาบอดสนิทมีปัญหาในการเคลื่อนที่น้อยกว่าคนที่มองเห็นได้อย่างเลื่อนราลง ทั้งนี้เนื่องจากคนที่มองเห็นได้อย่างเลื่อนราลงมีความคับข้องใจมากกว่าคนตาบอด เพราะเขามองเห็นได้ไม่ชัดเจนพอที่จะใช้ประโยชน์อะไรได้ จึงทำให้เขาต้องพึ่งพาอาศัยคนอื่นอยู่ตลอดเวลา ผู้ที่บอดมาตั้งแต่กำเนิดจะมีปัญหาในการเคลื่อนไหวไปมาน้อยกว่าผู้ที่ตาบอดตอนหลัง การที่คนตาบอดสามารถเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้ เนื่องจากเขาสามารถหลีกเลี่ยงสิ่งต่างๆ ที่ขวางหน้าอยู่นั่นเอง ความสามารถดังกล่าว เรียกว่า Obstacle Sense คนส่วนใหญ่มักเข้าใจผิดว่า ความสามารถนี้เป็นความสามารถที่เกิดขึ้นในคนตาบอดโดยเฉพาะ แต่จากการทดลองที่มหาวิทยาลัยคอร์เนลพบว่า เป็นความสามารถในการจับเสียงของตัวเองในสิ่งแวดล้อมเท่านั้นเอง

### 2.2.4 การรับรู้และการเรียนรู้ของคนพิการทางการเห็น

การรับรู้วัตถุต่างๆ ของคนพิการทางการเห็นต้องอาศัยปัจจัยที่สำคัญ คือ การได้ยิน การได้กลิ่นและการสัมผัส เพื่อให้เกิดมีความรู้ ความเข้าใจในสิ่งต่างๆ ได้ เช่น ขณะเดินอยู่ใต้ต้นไม้

ได้ยินเสียงลมพัดผ่านใบไม้ ได้กลิ่น จะทำให้สามารถแยกแยะได้ว่า ต้นไม้นั้นมีใบไม้มากน้อยแค่ไหน เป็นใบไม้แห้งหรือสด การแตกกิ่งก้านสาขาเป็นเช่นใด และระยะห่างจากต้นไม้เท่าไร เป็นต้น ส่วนการรับรู้เกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของวัตถุจะได้รับการสัมผัสเท่านั้น ดังนั้นดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ท้องฟ้า ขอบฟ้า ดวงดาว และเมฆ ซึ่งคนพิการทางการเห็นไม่สามารถสัมผัสได้ การเรียนรู้สิ่งเหล่านี้จึงต้องใช้วิธีเปรียบเทียบจากขอบเขตการสัมผัสอื่นๆ ที่เขาสามารถรับได้ คนที่ตาบอดสนิทไม่สามารถรับรู้เกี่ยวกับสีได้เลย ต้องอาศัยการบอกเล่าให้ฟังเท่านั้น คนตาบอดเป็นผู้ซึ่งไม่สามารถจะรับรู้ทางการเห็นได้ จึงไม่สามารถจะเลียนแบบการกระทำและแบบของพฤติกรรม ในลักษณะของการสังเกตทางตาได้ การศึกษาจึงต้องให้ประสบการณ์ที่ชัดเจน และการฝึกฝนเป็นพิเศษ

### 2.3 สถิติและการทดสอบสมมติฐาน

การเลือกใช้สถิติต้องมีความสอดคล้องระหว่างเป้าหมายของการวิจัย และการวิเคราะห์ สถิติที่เลือกใช้จะส่งผลโดยตรงต่อการแปลผลการวิเคราะห์ และผลการวิจัยที่ตอบสนองต่อคำถามวิจัย ดังนั้นเมื่อกำหนดเป้าหมายและจุดมุ่งหมายของการวิจัยอย่างชัดเจน ต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการทำการทดลองหรือทดสอบ การเลือกใช้สถิติกลุ่มใดให้พิจารณาจากคำถามวิจัย ระดับการวัด ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และลักษณะการแจกแจงคะแนนเป็นหลัก

นงลักษณ์ วิรัชชัย(2552) กล่าวว่า สถิติเป็นหัวใจสำคัญของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ดังนั้น สถิติจึงมีบทบาทสำคัญในการวิจัยเชิงปริมาณที่จะช่วยให้อธิบายปรากฏการณ์ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ การเลือกใช้สถิติต้องพิจารณาดังนี้

1. ปัญหาวิจัย และจุดมุ่งหมายการวิจัย ลักษณะปัญหาวิจัยและจุดมุ่งหมายการวิจัยเป็นตัวชี้ว่านักวิจัยควรเลือกใช้สถิติกลุ่มใด เช่น ถ้าปัญหาวิจัยเป็นเรื่องการศึกษาความสัมพันธ์ สถิติที่จะเลือกใช้ได้จะเป็นคนกับกลุ่มปัญหาวิจัยที่เป็นเรื่องการเปรียบเทียบ เป็นต้น
2. กรอบความคิดในการวิจัย หรือโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม ทฤษฎี กรอบความคิดการวิจัยเป็นตัวกำหนดประเภทของสถิติที่จะใช้วิเคราะห์ที่สำคัญตัวหนึ่ง เช่น กรอบความคิดในการวิจัยที่ประกอบด้วยตัวแปรตามหลายตัว บ่งชี้ว่าควรต้องใช้สถิติวิเคราะห์
3. ลักษณะกลุ่มประชากร ข้อกำหนดเกี่ยวกับกลุ่มประชากร เป็นตัวบ่งชี้ว่านักวิจัยควรเลือกใช้สถิติกลุ่มใด ระหว่างสถิติพาราเมตริกและสถิตินั้นพาราเมตริก นอกจากนี้ การทราบลักษณะของกลุ่มประชากร ยังช่วยให้นักวิจัยตัดสินใจเลือกใช้สถิติได้เหมาะสมอีกด้วย เพราะสถิติบางตัว ที่มีหลายแบบ แต่ละแบบมีข้อกำหนดเกี่ยวกับลักษณะประชากรแตกต่างกัน

1. จำนวนและขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
2. จำนวนตัวแปร และระดับการวัดของตัวแปร
3. ข้อตกลงเบื้องต้น(basic assumptions)ของสถิติแต่ละตัวที่เลือกใช้

เงื่อนไขทั้ง 6 ประการที่กล่าวมาข้างต้นจำเป็นต้องพิจารณาก่อนตัดสินใจ โดยปกติอาจเลือกสถิติได้หลายวิธีภายใต้เงื่อนไขดังกล่าว ทั้งนี้ควรพิจารณาเลือกวิธีที่ให้ผลการวิเคราะห์ถูกต้อง มีอำนาจในการทดสอบสูง และเป็นสถิติที่ง่ายต่อความเข้าใจ

2.3.1 สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่มุ่งเสนอสารสนเทศเพื่อบรรยายสรุปลักษณะของตัวแปร ในกลุ่มตัวอย่างหรือประชากร วิธีการที่ใช้ในการบรรยายประกอบด้วย

- การแจกแจงความถี่และเทคนิคการนำเสนอด้วยตาราง กราฟ และรูปภาพ
- การจัดตำแหน่งเปรียบเทียบ เช่น สัดส่วน ร้อยละ เปอร์เซ็นไทล์
- การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง เช่น ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม
- การวัดการกระจาย และรูปทรงการแจกแจงข้อมูล

2.3.2 สถิติเชิงสรุปอ้างอิง (Inferential or Inductive Statistics) เป็นสถิติที่ศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง หรือค่าสถิติ(Sample Statistics) เพื่อมุ่งสรุปอ้างอิงไปยังลักษณะประชากร หรือค่าพารามิเตอร์ (Population parameters) การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง (Sampling) ที่เป็นตัวแทนของประชากร มีความสำคัญยิ่งต่อการสรุปอ้างอิงผลจากค่าสถิติไปยังค่าพารามิเตอร์ วิธีการที่สำคัญของสถิติเชิงสรุปอ้างอิงประกอบด้วย

- การประมาณค่าพารามิเตอร์ เป็นเทคนิคของการนำค่าสถิติที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างไปประมาณหรือคาดคะเนค่าพารามิเตอร์ของประชากร ซึ่งสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ การประมาณค่าเป็นจุดเฉพาะ (Point Estimation) และการประมาณค่าเป็นช่วง
- การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ เป็นเทคนิคของการนำค่าสถิติที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างไปทดสอบสมมติฐานทางสถิติเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของประชากร

2.3.3 การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis testing) อยู่ในรูปของการคาดคะเนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว หรือมากกว่า 2 ตัวเพื่อใช้ตอบปัญหาที่ต้องการศึกษา สมมติฐานที่

ดีมีหลักเกณฑ์ที่สำคัญ 2 ประการคือ เป็นข้อความที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หรือเป็นสมมติฐานที่สามารถทดสอบได้โดยวิธีการทางสถิติ สมมติฐานทางการวิจัย มี 2 ชนิดคือ

- สมมติฐานทางการวิจัยมีแบบมีทิศทาง (Directional hypothesis) เป็นสมมติฐานที่เขียนระบุอย่างชัดเจนถึงทิศทางของความแตกต่างถึงทิศทางของความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยมีคำว่า “ ต่ำกว่า ” หรือ “ สูงกว่า ” หรือ “ ต่ำกว่า ” หรือ “ น้อยกว่า ” ในสมมติฐานนั้นๆ ดังตัวอย่างที่ 1 ข้างต้น หรือระบุทิศทางของความสัมพันธ์ โดยมีคำว่า “ ทางบวก ” หรือ “ ทางลบ ” ในสมมติฐานนั้นๆ

- สมมติฐานทางการวิจัยไม่มีแบบไม่มีทิศทาง (Nondirectional hypothesis ) เป็นสมมติฐานที่ไม่กำหนดทิศทางของความแตกต่างดังตัวอย่างที่ 2 หรือไม่กำหนดทิศทางของความสัมพันธ์ ดังตัวอย่าง

- ส่วนสมมติฐานทางสถิติ (Statistical hypothesis) เป็นสมมติฐานที่ตั้งขึ้นเพื่อใช้ทดสอบว่าสมมติฐานทางการวิจัยที่ผู้วิจัยตั้งไว้เป็นจริงหรือไม่ เป็นสมมติฐานที่เขียนอยู่ในรูปแบบของโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เพื่อให้อยู่ในรูปที่สามารถทดสอบได้ด้วยวิธีการทางสถิติสมมติฐานทางสถิติมี 2 ชนิดคือ

- สมมติฐานที่เป็นกลางหรือสมมติฐานที่ไร้นัยสำคัญ Null hypothesis สัญลักษณ์คือ  $H_0$

- สมมติฐานอื่น Alternative hypothesis สัญลักษณ์ที่ใช้คือ  $H_1$

ในการวิจัยหลังจากที่ตั้งเป้าหมายของการวิจัย และสมมติฐานทางการวิจัยเพื่อคาดคะเนคำตอบไว้ล่วงหน้า จึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการทดสอบสมมติฐานทางการวิจัย โดยการแปลงสมมติฐานทางการวิจัยให้เป็นสมมติฐานทางสถิติก่อน แล้วจึงทดสอบได้ด้วยวิธีการทางสถิติ การตั้งสมมติฐานทางสถิติจะต้องตั้ง 2 แบบควบคู่กันคือแบบที่เป็นกลาง (Null hypothesis) และสมมติฐานอื่น (Alternative hypothesis)

2.3.4 การทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้วยสถิติ T-test เป็นเทคนิคการทดสอบสมมติฐานในกรณีข้อมูลมีจำนวนน้อย ( $n < 30$ ) เนื่องจากถ้าข้อมูลมีจำนวนน้อย การแจกแจงจะไม่เป็นโค้งปกติตามทฤษฎี สถิติทดสอบ t ใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้ได้กับกรณีที่มีประชากรหนึ่งและสองกลุ่ม แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

- การใช้ t-test แบบ Independent เป็นสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน ข้อมูลที่รวบรวมได้อยู่ในระดับอันตรภาคหรืออัตราส่วน มี

ชื่อเฉพาะว่า t-test for Independent Samples ใช้มากทั้งในการวิจัยเชิงเปรียบเทียบและการวิจัยเชิงทดลอง ข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบนี้คือกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Two Independent Samples)

- กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไม่สัมพันธ์กัน(เป็นอิสระต่อกัน)
- ค่าของตัวแปรตามในแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน
- กลุ่มตัวอย่างได้มาอย่างสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
- ไม่ทราบความแปรปรวนของแต่ละประชากร

การใช้ t- test แบบ dependent เป็นสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน และกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว มีชื่อเฉพาะว่า t-test for Dependent Samples พบในการวิจัยเชิงทดลองที่ต้องการเปรียบเทียบผลระหว่างก่อนทดลองกับหลังทดลองหรือเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้จากการจับคู่ ข้อมูลที่เรียกว่า คู่(pair observation) มีหลายประเภท แต่คุณสมบัติสำคัญต้องเกี่ยวข้องกัน Dependent Sample มีข้อมูลคู่อยู่ 2 ประเภท

- ประเภทแรก คือ ข้อมูลที่สอบหรือวัดจากคนเดียวกัน 2 ครั้ง
- ประเภทที่สอง เป็นประเภทคุณลักษณะของตัวอย่างที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุดเลือกมาเป็นคู่ๆ (math-pairs) เช่น เด็กฝาแฝด เขาวัวปัญญาเท่ากัน รสนิยมเดียวกัน

ข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบ t-test (Mean One Sample Test)

#### กรณีมีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (One Sample)

- ข้อมูลอยู่ในมาตรอันตรภาค(Interval Scale) หรือมาตราอัตราส่วน(Ratio Scale)
- กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มได้จากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
- ค่าของตัวแปรตามแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน
- ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร

#### กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน (Two Related-Samples)

- ข้อมูล 2 ชุดได้จากกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน หรือจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มสัมพันธ์กัน
- ค่าของตัวแปรตามแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน
- กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
- ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร



### 2.3.5 การทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้วยสถิติ Z-test

สถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกลุ่มเดียว มี 2 ตัว คือ Z-test กับ t-test โดย Z-test ใช้ในกรณีที่ทราบความแปรปรวนของประชากร( $\mu$ ) ถ้าไม่ทราบจะใช้ t-test หรือถ้ามีกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กกว่า 30 ให้ใช้ t-test แต่ถ้ามีขนาดมากกว่า 30 จะใช้ Z-test ก็ได้

สถิติที่ใช้แตกต่างกันตามลักษณะข้อมูล เช่น การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองกลุ่ม เมื่อมีกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ รู้ความแปรปรวนของประชากรใช้ Z-test เมื่อมีกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กใช้ t-test การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนสองกลุ่มใช้ F-test การวิเคราะห์ความแตกต่างของสัดส่วนระหว่างกลุ่มใช้ Z-test และการวิเคราะห์ความแตกต่างของสหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มใช้ Z-test เป็นต้น

#### ตารางที่ 2.1 การเลือกใช้สถิติทดสอบตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง

จำนวนกลุ่ม	สถิติที่ใช้ทดสอบ
<b>กลุ่มเดียว</b>	
- ขนาด น้อยกว่า 30	t-test
- ขนาด มากกว่า 30	Z-test
<b>สองกลุ่ม</b>	
-2 กลุ่มไม่เป็นอิสระกัน ขนาดกลุ่มน้อยกว่า 30	Paired t-test t-test แบบ Dependent
-2 กลุ่มเป็นอิสระกัน ขนาดกลุ่มน้อยกว่า 30	t-test แบบ Independent
-2 กลุ่ม เป็นอิสระกัน ขนาดกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 30	Z-test

ที่มา : เทียมจันทร์ (2540)

## 2.4 ปัจจัยในการรับรู้ของคนพิการทางการเห็น

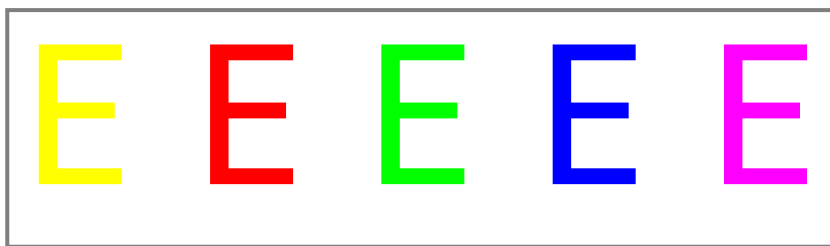
การรับรู้วัตถุต่างๆ ของคนพิการทางการเห็นต้องอาศัยประสาทสัมผัสที่สำคัญคือการได้ยิน การได้กลิ่นและการสัมผัส เพื่อให้เกิดมีความรู้ ความเข้าใจในสิ่งต่างๆ ได้ เช่น ขณะเดินอยู่ใต้ต้นไม้ ได้ยินเสียงลมพัดผ่านใบไม้ ได้กลิ่น จะทำให้สามารถแยกแยะได้ว่า ต้นไม้นั้นมีใบไม้มากน้อย

แค้ไหน เป็นใบไม้แห้งหรือสด การแตกกิ่งก้านสาขาเป็นเช่นใด และระยะห่างจากต้นไม้เท่าไร เป็นต้น ส่วนการรับรู้เกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของวัตถุจะได้รับการสัมผัสเท่านั้น ดังนั้นดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ท้องฟ้า ขอบฟ้า ดวงดาว และเมฆ ซึ่งคนพิการทางการเห็นไม่สามารถสัมผัสได้ การเรียนรู้สิ่งเหล่านี้จึงต้องใช้วิธีเปรียบเทียบจากขอบเขตการสัมผัสอื่นๆ ที่สามารถรับรู้ได้ คนที่ตาบอดสนิทไม่สามารถรับรู้เกี่ยวกับสีได้เลย ต้องอาศัยการบอกเล่าให้ฟังเท่านั้น คนพิการทางการเห็นเป็นผู้ซึ่งไม่สามารถจะเลียนแบบการกระทำและแบบของพฤติกรรม ในลักษณะของการสังเกตทางตาได้ จึงต้องให้ประสบการณ์ที่ชัดเจน ตลอดจนการเอาใจใส่และการฝึกฝนเป็นพิเศษ ความสามารถในการรับรู้ของคนตาบอดเป็นเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่าง 3 ปัจจัยสำคัญได้แก่

1) ความสามารถในการมองเห็น ประกอบไปด้วย ความชัดเจนในการมองเห็น ลานสายตา ความไวต่อสิ่งกระตุ้นตรงข้าม การมองเห็นสี และการตอบสนองต่อแสง รวมถึงสภาวะของการขาดสี คนตาบอดมีการรับรู้สีเหลือง, แดง, สีเขียว, สีน้ำเงิน และสีม่วง ตามลำดับ ดังนั้นความสามารถในการรับรู้สีของคนตาบอดจึงวัดได้โดยการระบุและการแยกแยะสีของเครื่องหมาย ส่วนการรับรู้เครื่องหมายภาพ หรือขนาดรูปร่างยังถูกข้อจำกัดในเรื่องระยะทาง ทำให้มีการระบุไว้กว้างๆว่าเครื่องหมายภาพสำหรับคนตาบอดควรมีขนาดความสูงไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร (ในขณะที่คนปกติจะใช้ขนาดเฉลี่ยประมาณ 25 มิลลิเมตร) ซึ่งความชัดเจนนี้สัมพันธ์กับระยะทางที่มองด้วยจากการทดสอบระยะที่คนตาบอดสามารถมองเห็นได้ของ **N.Baragr** พบว่า

- คนตาบอดสนิท (ระดับ 4) สามารถมองเห็นอยู่ที่ระยะ 0.30-0.90 เมตร
- คนตาบอดสนิท (ระดับ 3) สามารถมองเห็นอยู่ที่ระยะ 2.00 เมตร
- คนสายตาเลือนกลาง (ระดับ 2) สามารถมองเห็นอยู่ที่ระยะ 1.50-3.00 เมตร
- คนสายตาเลือนกลาง (ระดับ 1) สามารถมองเห็นอยู่ที่ระยะ 6.00 เมตรหรือต่ำกว่า

สำหรับผู้ที่มียาตาเลือนกลาง (Low vision) การใช้สีสดๆ แสงสว่างที่ชัดเจน ตัวอักษรขนาดใหญ่ จะช่วยให้มองเห็นง่ายขึ้นและพัฒนาสายตาที่ยังเหลืออยู่ของคนตาบอดได้อีกด้วย



ภาพที่ 2.1 ความสามารถในการรับรู้สีของคนตาบอดจากมากไปน้อย (ซ้ายไปขวา)

2) ความพร้อมและความสามารถเฉพาะบุคคล หมายถึง ประสบการณ์ที่ผ่านมาในอดีตและการตอบสนองต่อสิ่งชี้แนะใหม่ๆ หรือสำหรับสร้าง ความพยายามในการจดจำและ ความสามารถในการรับรู้สิ่งที่เห็นประกอบด้วยการเข้าใจ การพัฒนาด้านการผสมผสานทางสัมผัส

3) สิ่งชี้แนะทางสภาพแวดล้อม เป็นคุณลักษณะที่อาจทำให้คนตาบอดมองเห็น สำหรับคนตาบอดที่มองเห็นตั้งแต่แรกเกิดหรือมองเห็นภายหลัง ประกอบด้วยสี สีแท้ ความสดใส น้ำหนัก ความแตกต่างที่สร้างโดยสีและแสงบนวัตถุอย่างใดอย่างหนึ่ง ช่วงเวลา ความถี่ ขนาด รูปแบบ ระยะทาง ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ ความสว่าง เป็นต้น

องค์ประกอบของการมองเห็นไม่เพียงแต่ความสามารถในการมองเห็น ซึ่งเป็นเครื่องรับรู้เฉพาะของแต่ละบุคคล ระยะเวลาที่มองวัตถุก็เป็นส่วนที่ส่งผลให้การรับรู้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ตลอดจนขนาด สี และพื้นผิวของวัตถุ ระดับความสว่าง และความจ้าของแสงสว่างในขณะนั้น เหล่านี้ ล้วนเป็นทั้งสิ่งชี้แนะจากสภาพแวดล้อม แต่ก็ยังเป็นสิ่งที่สามารถออกแบบให้เหมาะสมกับ ประสิทธิภาพของคนพิการทางการเห็นได้เช่นกัน

#### 2.4.1 การรับรู้สภาพแวดล้อม

คนพิการทางการเห็นไม่สามารถมองเห็นเกี่ยวกับระยะทางจึงขาดความเข้าใจ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ด้วย แต่อย่างไรก็ตามคนพิการทางการเห็นก็สามารถสังเกตเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ได้โดยใช้ประสาทสัมผัสอื่น เช่น การเดิน เป็นต้น โดยความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับ สภาพแวดล้อมทางกายภาพนั้นสามารถแบ่งประเภทของความสัมพันธ์ได้ดังนี้

1) ทางสภาพแวดล้อม เช่น ความสว่าง ระดับเสียง ระดับอุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น คุณสมบัติเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อมที่ส่งผลในด้านสรีระวิทยา และจิตวิทยาต่อมนุษย์

2) ทางความรู้สึก เช่น รูปร่าง และสีสันท่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในสภาพแวดล้อม ส่งผลต่อความรู้สึก (Sensation) โดยผ่านระบบประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์

3) ทางมิติ เกี่ยวข้องกับขนาดของสิ่งต่างๆ สัดส่วนของมนุษย์ทางสรีระวิทยา ระยะห่างระหว่างบุคคล ซึ่งมีขนาดที่สอดคล้องและสัมพันธ์กัน เช่น ขนาดของโต๊ะ เก้าอี้ ที่ก่อให้เกิดความสบายในการนั่ง เป็นต้น ความสัมพันธ์ทางมิติในบางครั้งยังเกี่ยวข้องกับทางจิตวิทยา โดยเฉพาะในเรื่องของการกำหนดอาณาเขตครอบครอง (Territoriality) และการเว้นที่ว่างส่วนบุคคล (Personal space)

4) ทางทิศทาง เป็นคุณสมบัติอีกอย่างหนึ่งของสภาพแวดล้อมที่กำหนดตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ทำให้รู้ว่าต้องเคลื่อนไหวไปในทิศทางใด

5) ทางสัญลักษณ์ เป็นคุณสมบัติที่จำเป็นต่อการคาดคะเนพฤติกรรมที่ควรเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมนั้นๆ การสื่อความหมายต่างๆ ผ่านทางสัญลักษณ์ยังช่วยให้บุคคลปฏิบัติตัวได้ถูกต้อง และเรียนรู้ได้เร็วขึ้นด้วย

กระบวนการรับรู้ของคนตาบอดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างประสาทรับรู้ โดยนำเอาข้อมูลผ่านประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ วิเคราะห์และรวบรวม จัดแบ่งตามความน่าเชื่อถือ และคัดเลือกเพื่อใช้ในการปรับปรุงตัวเข้าสู่สภาพแวดล้อมอย่างเหมาะสม การวางแผน วางรูปแบบของการเคลื่อนไหวและทำการเคลื่อนไหวไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ มีความแตกต่างของการแปลความหมาย และการตอบสนองของพฤติกรรมขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสิ่งชี้แนะ ประสบการณ์ในอดีต ตลอดจนความต้องการหรือจุดมุ่งหมายขณะนั้นๆ ด้วย

#### 2.4.2 การรับรู้กับการเคลื่อนไหว (Perception and Mobility)

คนพิการทางการเห็นจะใช้ความสามารถในการจับเสียงของตัวชี้แนะในสิ่งแวดล้อม เพื่อรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง (Obstacle Sense) เสียงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับการใช้ประสาทการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง และยังเป็นสิ่งที่สามารถฝึกฝนได้ จากการศึกษาพบว่าคนตาบอดสนิทมีปัญหาในการเคลื่อนที่น้อยกว่าคนตาบอดเลือนลาง เนื่องจากคนที่ยังสามารถมองเห็นได้เลือนลางนั้นจะมีความคับข้องใจ และระแวงสิ่งแวดล้อมมากกว่าคนตาบอดสนิท ซึ่งจำเป็นต้องพยายามเรียนรู้ในการใช้ประสาทสัมผัสอื่น (ชูชีพ, 2545)

ในการเคลื่อนไหวจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว และปลอดภัย โดยใช้ประสาทสัมผัสที่เหลือทั้งหมดเพื่อบ่งบอกว่าอยู่ที่ไหน เป้าหมายอยู่ทางไหน และจะไปถึงเป้าหมายได้อย่างไร แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นผ่านกระบวนการทางความคิด ความจำ ความเข้าใจ จนเกิดเป็นความรู้ โดยมีทักษะพื้นฐาน 2 ประการคือ ทักษะก่อนการใช้ไม้เท้า (Pre cane skills) และทักษะ

การใช้ไม้เท้า (Cane skills) เป็นทักษะที่ช่วยให้เรียนรู้สภาพแวดล้อมจนสามารถทำความเข้าใจองค์ประกอบสำคัญอันได้แก่ จุดสังเกต สิ่งชี้แนะ ระบบการลำดับตัวเลข การวัดระยะ ทิศทางและการทำความเข้าใจ ความสามารถในการเคลื่อนไหวไปมาในที่ต่างๆ เป็นสิ่งหนึ่งที่แสดงถึงความสำเร็จในการปรับตัวของคนพิการทางการเห็น การเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้ เนื่องจากสามารถหลีกเลี่ยงสิ่งต่างๆ ที่ขวางหน้าอยู่นั่นเอง ปัจจุบันได้มีการเรียนการสอนเพื่อฝึกคนพิการทางการเห็นให้เคลื่อนไหวหรือเดินทางอย่างอิสระและปลอดภัยได้ด้วยตนเอง หรือที่เรียกว่าวิชา ความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว (Orientation and Mobility : O&M) ซึ่งเป็นทักษะทางด้านความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมโดยใช้ประสาทสัมผัสต่างๆดังต่อไปนี้

การฟัง (Hearing) เป็นประสาทสัมผัสที่สำคัญที่สุด คนพิการทางการเห็นจะต้องเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยการฟัง เมื่อได้ยินเสียงสามารถบอกได้ว่าเป็นเสียงอะไรมาจากไหน และจะเป็นประโยชน์อย่างไร ในการฝึกฝนจะต้องฝึกแยกแยะเสียงต่างๆรอบข้าง สังเกตความแตกต่าง คาดคะเนระยะของเสียงโดยเริ่มจากบริเวณที่สงบเงียบแล้วจึงฝึกบริเวณที่มีเสียงรบกวนมากขึ้น ยังพบว่าเด็กตาบอดมีความสามารถในการฟังสูง และมีความคิดริเริ่มสูงด้วย ดังนั้นหากได้รับการฝึกฝนและการสอนอย่างเหมาะสมก็จะไม่ประสบปัญหาในการพัฒนาความรู้ ความคิด หรือประสบการณ์การเรียนรู้แต่อย่างใด

2) การสัมผัส (Touch) การสัมผัสกับวัสดุต่างๆ มีประโยชน์ที่จะช่วยให้เกิดความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมยิ่งขึ้น ซึ่งคนตาบอดควรจะมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะของพื้นผิว อุณหภูมิ ข้อแตกต่างของวัสดุต่างๆ ตลอดจนสามารถเปรียบเทียบขนาด น้ำหนัก และรูปร่างได้ คนพิการทางการเห็นสามารถรับรู้เกี่ยวกับระยะทางและความสัมพันธ์ได้โดยการแตะต้องเป็นสำคัญ โดยแบ่งการแตะต้องออกเป็น 2 ลักษณะ คือ แตะต้องในลักษณะการสังเคราะห์ และแตะต้องในลักษณะการวิเคราะห์ ตัวอย่างเช่น การแตะต้องวัตถุหรือสิ่งของที่มีขนาดโตพอที่จะใช้ข้างเดียวหรือสองข้างจับต้องได้ทั้งหมดในคราวเดียวกัน ผลจากการสัมผัสหลายครั้งจึงจะทำให้คนตาบอดรับรู้ถึงสิ่งเร้านั้น

3) การดมกลิ่น (Smell) ประสาทการดมกลิ่นสามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เช่น ในการหลีกเลี่ยงบริเวณนั้น หรือเดินเข้าไปหา คนตาบอดควรมีความสามารถรับรู้กลิ่นได้เร็ว แยกแยะจำกลิ่นต่างๆ และบอกที่มาของกลิ่นได้

4) การหันทิศทางและคาดคะเนระยะทาง (Improving Turn, Direction and Distance, Awareness) การฝึกให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับทิศทางการหันถูกต้องจะทำให้คนตาบอดสามารถเคลื่อนไหวได้คล่องยิ่งขึ้น

5) เครื่องหมายถาวร (Landmarks) สิ่งที่ไม่ให้คนตาบอดหลงทาง

6) เครื่องหมายชั่วคราว (Clue) หมายถึงสิ่งเร้าที่มีผลต่อประสาทรับรู้เกี่ยวกับการได้ยิน, ได้กลิ่น และการมองเห็น

7) ทิศทาง (Direction) คนตาบอดมีความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับทิศทาง เช่น ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก ด้านขวา ด้านซ้าย ด้านหน้า ด้านหลัง เป็นต้น

8) ระยะทาง (Distance) สำหรับผู้ที่มีสายตาเลือนกลาง (Low Vision) จะรู้ขนาดและความยาวเกี่ยวกับระยะทางและความสัมพันธ์ ได้โดยใช้ประสาทสัมผัสอื่น เช่น การรับรู้ระยะทางโดยการเดิน เป็นต้น

ความสามารถในการเคลื่อนไหวไปมาในที่ต่างๆ เป็นสิ่งหนึ่งที่แสดงถึงความสำเร็จในการปรับตัวของคนพิการทางการเห็น จากการวิจัยต่างๆ สรุปได้ว่า คนตาบอดสนิทมีปัญหาในการเคลื่อนที่น้อยกว่าคนที่มองเห็นได้อย่างเลื่อนราว ทั้งนี้เนื่องจากคนที่มองเห็นได้อย่างเลื่อนราวมีความคับข้องใจมากกว่าคนตาบอด เพราะมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจนพอที่จะใช้ประโยชน์อะไรได้ จึงทำให้เขาต้องพึ่งพาอาศัยคนอื่นอยู่ตลอดเวลา ผู้ที่บอดมาตั้งแต่กำเนิดจะมีปัญหาในการเคลื่อนไหวไปมาน้อยกว่าผู้ที่ตาบอดตอนหลัง การที่คนตาบอดสามารถเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้ เนื่องจากเขาสามารถหลีกเลี่ยงสิ่งต่างๆ ที่ขวางหน้าอยู่นั่นเอง ความสามารถดังกล่าวเรียกว่า Obstacle Sense ซึ่งเป็นความสามารถในการจับเสียงของตัวนะในสิ่งแวดล้อมนั่นเอง

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็น (ศรีสุตาและคณะ, 2556) ได้เก็บข้อมูลและศึกษาสภาพแวดล้อมของห้องน้ำในปัจจุบันกับความต้องการของคนพิการทางการเห็นจากข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม พบว่า โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งชายและหญิง มีประสบการณ์ในการใช้ห้องน้ำสาธารณะมากกว่า 2 ครั้ง สามารถปรับตัวให้เข้ากับลักษณะห้องน้ำรูปแบบที่แตกต่างกันได้ ส่วนความต้องการที่แตกต่างไปจากลักษณะที่พบประจำ หรือที่เคยมีประสบการณ์ในการใช้งาน มักเป็นความต้องการที่คนพิการคาดหวังว่าจะช่วยให้การใช้งานมีความสะดวก เช่น การเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ลดการสัมผัสพื้นผิวที่ไม่สะอาด หรือในเรื่องความปลอดภัย เช่น ประตูทางเข้า ลักษณะพื้นผิวของห้องน้ำ หรือการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น ทั้งนี้คนพิการทางการเห็นยอมรับว่า ไม่ว่าสภาพแวดล้อมจะเป็นอย่างไรก็ตาม ก็ต้องสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมให้ได้โดยไม่มีทาสหกิจเสียง จากการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการสังเกตการณ์ เพื่อนำผลที่ได้มาใช้ในการออกแบบองค์ประกอบต่างๆในงานสถาปัตยกรรม

การศึกษาแนวทางการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็น ให้มีความเหมาะสม และปลอดภัยต่อการใช้งานจึงได้สรุปแนวทางในการออกแบบเป็น การแก้ไขหรือปรับปรุงในส่วนองค์ประกอบทางงานสถาปัตยกรรม โดยยังคงลักษณะการใช้งานร่วมกับคนทั่วไป ได้อย่างไม่แบ่งแยก ดังตาราง

จากผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้คนพิการทางการเห็นในระดับเลือนลาง สามารถเข้าถึงหรือใช้งานห้องน้ำได้อย่างสะดวกมากขึ้น คือ การใช้สีและแสง จึงได้ออกแบบผนังโมเสคโทนสีเหลืองไว้ที่ผนังด้านหลังโถสุขภัณฑ์ และกล่องไฟไว้เหนือกระจกเคาน์เตอร์อ่างล้างหน้า ส่วนคนพิการทางการเห็นในระดับตาบอดสนิท ได้ออกแบบพื้นผิวของพื้นให้มีลักษณะขรุขระ เพื่อเป็นเส้นนำทางไปสู่จุดต่างๆ ทั้งนี้ในการออกแบบทั้ง 3 องค์ประกอบนี้ได้แก่ ผนัง แสงสว่าง และพื้น ได้มีการคำนึงถึงการใช้งานร่วมกับคนทั่วไปได้ จากตารางที่ 5.2 จะเห็นว่าไม่ว่าจะเป็นลักษณะการจัดวาง และการเข้าถึงของห้องน้ำนั้น มิได้มีความแตกต่างจากห้องน้ำโดยทั่วไป เพียงแต่มีการปรับเปลี่ยนองค์ประกอบบางอย่างให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและการเคลื่อนไหว หรือเพิ่มการรับรู้ให้กับคนพิการทางการเห็นมากขึ้น



## บทที่ 3

### วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็น เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบ เป็นการวิจัยโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลทำการทดสอบ สัมภาษณ์และการสังเกต จากการวิจัยเรื่อง “การออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็น” เพื่อนำผลที่ได้มาสร้างเกณฑ์ในการออกแบบห้องน้ำของคนพิการทางการเห็น โดยผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการวิจัย โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย คือ กลุ่มคนตาบอดเลือนกลางและกลุ่มคนตาบอดสนิท จากมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ ศูนย์ฝึกอาชีพหญิงตาบอด สามพราน อ.สามพราน จ.นครปฐม และศูนย์พัฒนาสมรรถภาพคนตาบอด ปากเกร็ด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรโดยวิธีการ Random โดยกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาที่สุ่มมา เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการ ใช้ห้องน้ำสาธารณะมาอย่างน้อย 2 แห่ง และสามารถใช้ชีวิตร่วมกับสังคมภายนอกตลอดจนสามารถเดินทางได้ด้วยตนเองโดยใช้ไม้เท้าขาว ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่เลือกทั้งหมดเป็นเพศชายและหญิงอย่างละ 30 คน

##### 3.1.2 ตัวแปรที่จะศึกษา

ตัวแปรนั้นมีผลกระทบต่อ การประเมินประสิทธิภาพห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็น ได้แก่

1. ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งาน ประกอบด้วยความสะดวกและความปลอดภัย
2. ระยะเวลาในการเข้าถึง ความปลอดภัยในการเคลื่อนไหว และระยะก้าวโดยเฉลี่ย



การศึกษาตัวแปรดังกล่าวนั้น จะนำไปสู่การสร้างเกณฑ์ในการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็น ซึ่งตัวแปรดังกล่าวนี้ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลทำการทดสอบ สัมภาษณ์และการสังเกต

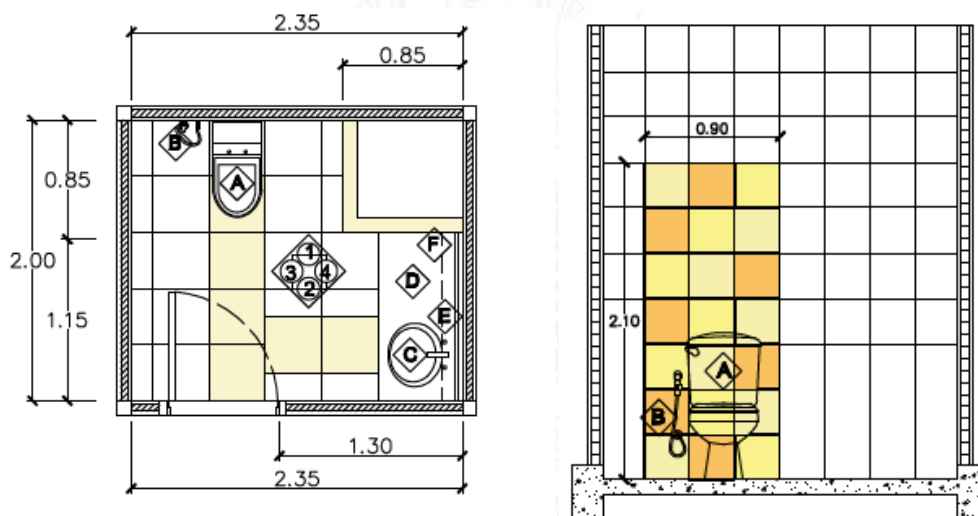
### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคนพิการทางการเห็นใน 2 ตัวแปรดังกล่าว โดยเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับคำตอบของตัวแปรคือ การทดสอบ การใช้แบบสัมภาษณ์ และการสังเกต โดยมีรายละเอียดดังนี้

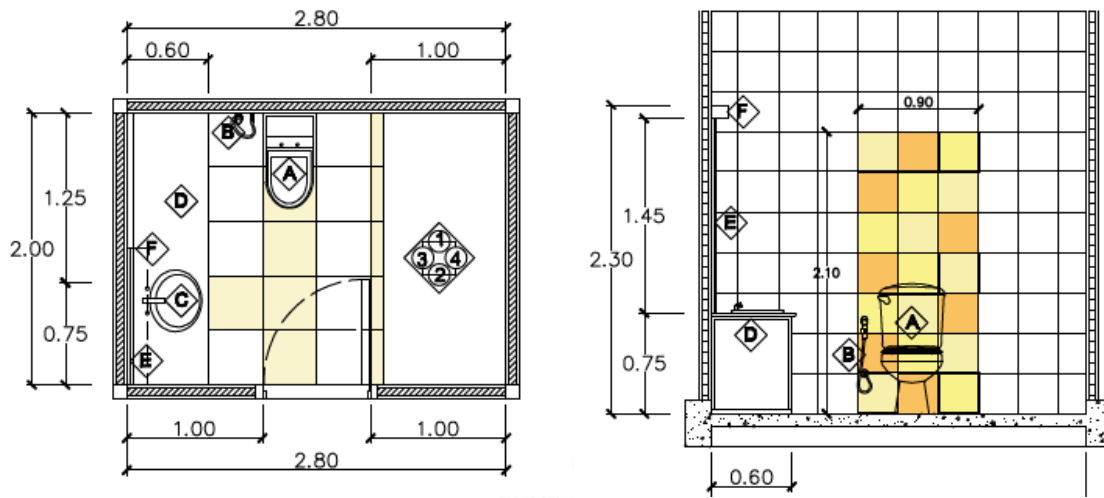
การทดสอบ

ผู้วิจัยสร้างห้องทดสอบ 3 รูปแบบจากผลการวิจัยของ “การออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็น” โดยมีลักษณะเป็นห้องน้ำเสมือนจริง ในขนาดเท่าการใช้งานจริง

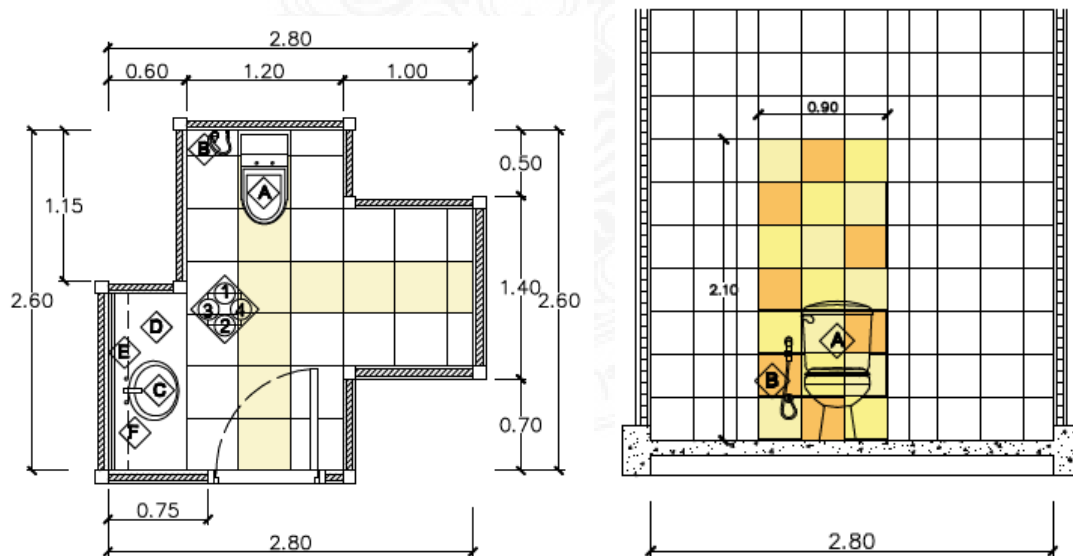
ตัวอย่างรูปแบบห้องน้ำที่ใช้ในการทดสอบทั้ง 3 แบบ



ภาพที่ 3.1 แสดงลักษณะแบบห้องน้ำรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ภาพที่ 3.2 แสดงลักษณะแบบห้องน้ำรูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัส



ภาพที่ 3.3 แสดงลักษณะแบบห้องน้ำรูปร่างตัวแอล

### แบบสัมภาษณ์และสังเกต

ผู้วิจัยสร้างแบบสัมภาษณ์ โดยการศึกษาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเป็นกรอบ ในการสร้างแบบสัมภาษณ์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการวิจัย

- 1) ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ และ ความสามารถในการมองเห็น
- 2) ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งาน
  - ความสะดวกในการใช้งาน ได้แก่ ตำแหน่งการวางสุขภัณฑ์ อ่างล้างน้ำ และ พื้นที่อาบน้ำ ตำแหน่งพื้นที่เปียกและพื้นที่แห้ง\* พื้นผิวทางเดินที่มีลักษณะ ขรุขระ ผิวผนังโมเสคสีเหลืองด้านหลังสุขภัณฑ์ แสงสว่างเหนืออ่างล้างน้ำ
  - ความปลอดภัย
- 3) ข้อมูลความสะดวกในการเข้าถึง และความปลอดภัยในการเคลื่อนไหว

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้ทำการสร้างห้องทดสอบ ตรวจสอบแบบสอบถาม ซึ่งรวมแบบสัมภาษณ์ และข้อมูลที่ต้องทำการสังเกตการณ์ไว้ด้วยกัน โดยจัดทำขึ้นจากตัวแปรที่ต้องการเก็บข้อมูล เพื่อให้ได้มา ซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องและเหมาะสม แล้วจึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – มีนาคม 2557

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยจำแนกตามระยะเวลาในการเข้าถึง พฤติกรรมการใช้งานและความพึงพอใจ โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อทำการสังเคราะห์ข้อมูลมาเป็นเกณฑ์ในการออกแบบ

### 3.5 ขั้นตอนการสรุปผล การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะในการวิจัย

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็น เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพด้านความสะดวกในการใช้งานและความปลอดภัย และเพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็นให้มีความสะดวกและปลอดภัยสูงสุด โดยทำการเก็บข้อมูลจากการทดสอบ การสัมภาษณ์และการสังเกตจากกลุ่มคนตาบอดเลือนกลางและกลุ่มคนตาบอดสนิท โดยได้รับการอนุเคราะห์สถานที่และกลุ่มตัวอย่างจากมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ ศูนย์ฝึกอาชีพหญิงตาบอด สามพราน จ.นครปฐม และศูนย์พัฒนาสมรรถภาพคนตาบอด ปากเกร็ด จ. นนทบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่มีคนตาบอดเดินทางไปฝึกวิชาชีพ และมีประสบการณ์ ทักษะในการใช้ไม้เท้าชาวอย่างดี โดยกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาที่สุ่มมา เป็นผู้ที่สามารถใช้ชีวิตร่วมกับสังคมภายนอก สามารถเดินทางได้ด้วยตนเองโดยใช้ไม้เท้าขาว ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่เลือกทั้งหมดเป็นเพศชายและหญิงอย่างละ 30 คน เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ผล

#### 4.1 สรุปข้อมูลจากแบบสอบถาม

จากแบบสอบถามเพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็น โครงการวิจัยการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็นเพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งการศึกษา ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางการเห็น
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งาน
- ส่วนที่ 3 แบบสังเกตความปลอดภัยและความสะดวกในการใช้งาน

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางการเห็น

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางการเห็น ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการมองเห็น ความพิการ ความสามารถในการใช้ไม้เท้าขาว

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางการเห็น ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการมองเห็น ความพิการ ความสามารถในการใช้ไม้เท้าขาว

#### **ตารางที่ 4.1** ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางการเห็น

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	30	50.0
หญิง	30	50.0
อายุ		
ต่ำกว่า 18 ปี	6	10.0
18 – 25 ปี	27	45.0
26 – 33 ปี	12	20.0
34 – 41 ปี	7	11.7
42 – 50 ปี	5	8.3
มากกว่า 50 ปี	3	5.0
ระดับการมองเห็น		
ระดับ 2	5	8.3
ระดับ 3 - 4	28	46.7
ระดับ 5	27	45.0
ความพิการ		
พิการแต่กำเนิด	35	58.3
พิการภายหลัง	25	41.7
ความสามารถในการใช้ไม้เท้าขาว		
ไม่เคยใช้	4	6.6
ใช้บางเวลา	40	66.7
ใช้ทุกวัน	16	26.7

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางการเห็น พบว่า กลุ่มตัวอย่าง เป็นเพศชายและเพศหญิงอย่างละเท่าๆ กัน (ร้อยละ 50) อายุ 18 – 25 ปี (ร้อยละ 45) ระดับการมองเห็นอยู่ในระดับ 3-4 (ร้อยละ 46.7) ความพิการเป็นความพิการแต่กำเนิด (ร้อยละ 58.3) และมีความสามารถในการใช้ไม้เท้าขาวโดยใช้ในบางเวลา (ร้อยละ 66.7)

## ส่วนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งาน

ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็นทั้ง 3 แบบ



ตารางที่ 4.2 ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็นทั้ง 3 แบบ

แบบ	ตำแหน่ง	ระยะการเข้าถึง	ความสูงเคาน์เตอร์	พื้นทางเดิน	ผิวผนังโมเสค	ผิวผนังแสงสว่าง	ความปลอดภัย	Total
A	Mean	4.27	4.33	4.50	4.00	3.98	4.20	4.26
	N	60	60	60	60	60	60	60
	Std. Deviation	.90	.80	.70	1.15	1.08	1.02	.70
B	Mean	4.52	4.38	4.22	4.03	3.80	4.07	4.23
	N	60	60	60	60	60	60	60
	Std. Deviation	.68	.80	.92	1.06	1.18	1.16	.74
C	Mean	4.47	4.53	4.50	4.15	4.22	4.28	4.37
	N	60	60	60	60	60	60	60
	Std. Deviation	.68	.57	.72	.92	.74	.80	.65
Total	Mean	4.42	4.42	4.41	4.06	4.00	4.18	4.52
	N	180	180	180	180	180	180	180
	Std. Deviation	.76	.73	.80	1.04	1.02	1.01	.70

แบบ C ได้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยมากที่สุด

### ส่วนที่ 3 แบบสังเกตความปกติและความสะดวกในการใช้งาน

ข้อมูลความปกติและความสะดวกในการใช้งานสรุปข้อมูลจากการทดลอง เปรียบเทียบความแตกต่างของช่วงเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบ คือ แบบ A, แบบ B และแบบ C เป็นการแยกวิเคราะห์ชายกับหญิง

#### 1. การทดสอบความแตกต่างของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย

##### 1.1 ตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวน

เป็นการตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน จึงทำให้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ โดยมีการตรวจสอบคุณสมบัติดังนี้

1.1.1 ตรวจสอบเงื่อนไขว่าตัวแปรเชิงปริมาณของแต่ละกลุ่ม (ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย) มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่

#### ตารางที่ 4.3 Test of normality ของระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย

รูปแบบ	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
รวม A	.134	30	.182
B	.123	30	.200
C	.111	30	.200

จากการทดสอบของ Kolmogorov – Smirnov โดยมีสมมติฐานคือ

$H_0$  : ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชายมีการแจกแจงแบบปกติ

$H_1$  : ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชายไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

เมื่อพิจารณาค่า Significance ของการทดสอบที่ได้จากตารางที่ 1 พบว่าค่า Significance ของการทดสอบในทุกรูปแบบ มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ดังนั้นจึงสรุปว่าระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบ ของเพศชายมีการแจกแจงแบบปกติ



1.1.2 ตรวจสอบเงื่อนไขว่าค่าความแปรปรวนของแต่ละกลุ่ม (ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย) เท่ากันหรือไม่

ตารางที่ 4.4 Test of Homogeneity of Variances ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
14.507	2	87	.000

จากการทดสอบของ Levene Statistic โดยมีสมมติฐานคือ

H0 : ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชายมีความแปรปรวนเท่ากัน

H1 : ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชายมีความแปรปรวนแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาค่า Significance ของการทดสอบที่ได้จากตารางที่ 2 พบว่าค่า Significance ของการทดสอบ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้นจึงสรุปว่าค่าความแปรปรวนของระยะเวลาในการเข้าถึงในบางรูปแบบของเพศชายมีความแตกต่างกัน

1.2 ทดสอบความแตกต่างของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย

ตารางที่ 4.5 ทดสอบความแตกต่างของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย

	Statistic	df1	df2	Sig.
Welch	13.055	2	46.455	.000
Brown-Forsythe	7.750	2	64.657	.001

ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบเชิงซ้อนของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย

(I) แบบ	(J) แบบ	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
Tamhane	A	B	2.30	6.922	.983	-14.72	19.32
		C	20.90*	5.069	.001	8.21	33.59
	B	A	-2.30	6.922	.983	-19.32	14.72
		C	18.60*	5.299	.004	5.33	31.87
	C	A	-20.90*	5.069	.001	-33.59	-8.21
		B	-18.60*	5.299	.004	-31.87	-5.33
Dunnett T3	A	B	2.30	6.922	.982	-14.70	19.30
		C	20.90*	5.069	.001	8.24	33.56
	B	A	-2.30	6.922	.982	-19.30	14.70
		C	18.60*	5.299	.004	5.35	31.85
	C	A	-20.90*	5.069	.001	-33.56	-8.24
		B	-18.60*	5.299	.004	-31.85	-5.35

เนื่องจากการค่าความแปรปรวนของระยะเวลาในการเข้าถึงในบางรูปแบบของเพศชาย มีความแตกต่างกัน ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการทดสอบ ของ Welch และ Brown-Forsythe โดยมีสมมติฐานคือ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

โดยที่  $\mu_1$  = ระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงรูปแบบ A ของเพศชาย

$\mu_2$  = ระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงรูปแบบ B ของเพศชาย

$\mu_3$  = ระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงรูปแบบ C ของเพศชาย

เมื่อพิจารณาค่า Significance ของการทดสอบที่ได้จากตารางที่ 3 กับระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า มีอย่างน้อย 1 คู่ที่มีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการเข้าถึงแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาค่า Significance ของการเปรียบเทียบเชิงซ้อนของระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชาย โดยตัวสถิติทดสอบของ Tamhane และ Dunnett T3 จากตารางที่ 4 กับระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า

- ก. ไม่มีความแตกต่างระหว่างระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในรูปแบบ A และรูปแบบ B
- ข. ระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในรูปแบบ A มากกว่ารูปแบบ C
- ค. ระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในรูปแบบ B มากกว่ารูปแบบ C

## 2. การทดสอบความแตกต่างของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิง

### 2.1 ตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวน

เป็นการตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน จึงทำให้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ โดยมีการตรวจสอบคุณสมบัติดังนี้

2.1.1 ตรวจสอบเงื่อนไขว่าตัวแปรเชิงปริมาณของแต่ละกลุ่ม (ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิง) มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่

### ตารางที่ 4.7 Test of normality ของระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิง

รูปแบบ	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
รวม A	.086	30	.200*
B	.158	30	.053
C	.156	30	.060

จากการทดสอบของ Kolmogorov – Smirnov โดยมีสมมติฐานคือ

H0 : ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิงมีการแจกแจงแบบปกติ

H1 : ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิงไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

เมื่อพิจารณาค่า Significance ของการทดสอบที่ได้จากตารางที่ 5 พบว่า ค่า Significance ของการทดสอบในทุกรูปแบบ มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่า

ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ดังนั้นจึงสรุปว่าระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิงมีการแจกแจงแบบปกติ

2.1.2 ตรวจสอบเงื่อนไขว่าค่าความแปรปรวนของแต่ละกลุ่ม (ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิง) เท่ากันหรือไม่

**ตารางที่ 4.8** Test of Homogeneity of Variances ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิง

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.399	2	87	.252

จากการทดสอบของ Levene Statistic โดยมีสมมติฐานคือ

H0 : ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิงมีความแปรปรวนเท่ากัน

H1 : ระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิงมีความแปรปรวนแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาค่า Significance ของการทดสอบที่ได้จากตารางที่ 6 พบว่าค่า Significance ของการทดสอบ 0.25 ซึ่งมีความมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ดังนั้นจึงสรุปว่าค่าความแปรปรวนของระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

2.2 ทดสอบความแตกต่างของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิง

**ตารางที่ 4.9** ทดสอบความแตกต่างของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิง

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11926.489	2	5963.244	6.887	.002
Within Groups	75330.133	87	865.864		
Total	87256.622	89			

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบเชิงซ้อนของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของ  
เพศหญิง

(I) แบบ	(J) แบบ	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
LSD	A	B	5.600	7.598	.463	-9.50	20.70
		C	26.733*	7.598	.001	11.63	41.83
	B	A	-5.600	7.598	.463	-20.70	9.50
		C	21.133*	7.598	.007	6.03	36.23
	C	A	-26.733*	7.598	.001	-41.83	-11.63
		B	-21.133*	7.598	.007	-36.23	-6.03
Bonferroni	A	B	5.600	7.598	1.000	-12.95	24.15
		C	26.733*	7.598	.002	8.19	45.28
	B	A	-5.600	7.598	1.000	-24.15	12.95
		C	21.133*	7.598	.020	2.59	39.68
	C	A	-26.733*	7.598	.002	-45.28	-8.19
		B	-21.133*	7.598	.020	-39.68	-2.59

เนื่องจากการค่าความแปรปรวนของระยะเวลาในการเข้าถึงในบางรูปแบบของเพศหญิง  
ไม่มีความแตกต่างกัน ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผู้วิจัยใช้ ANOVA ในการทดสอบ  
โดยมีสมมติฐานคือ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

โดยที่  $\mu_1$  = ระยะเวลาในการเข้าถึงเฉลี่ยในรูปแบบ A ของเพศหญิง

$\mu_2$  = ระยะเวลาในการเข้าถึงเฉลี่ยในรูปแบบ B ของเพศหญิง

$\mu_3$  = ระยะเวลาในการเข้าถึงเฉลี่ยในรูปแบบ C ของเพศหญิง

เมื่อพิจารณาค่า Significance ของการทดสอบที่ได้จากตารางที่ 7 กับระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า มีอย่างน้อย 1 คู่ที่มีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการเข้าถึงแตกต่างกัน

และเมื่อพิจารณาค่า Significance ของการเปรียบเทียบเชิงซ้อนของระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศหญิงโดยตัวสถิติทดสอบของ LSD และ Bonferroni จากตารางที่ 8 กับระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า

- ก. ไม่มีความแตกต่างระหว่างระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในรูปแบบ A และรูปแบบ B
- ข. ระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในรูปแบบ A มากกว่ารูปแบบ C
- ค. ระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในรูปแบบ B มากกว่ารูปแบบ C

### สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบ พบว่า ผลการทดสอบสอดคล้องกันทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยจะเห็นได้ว่าระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในรูปแบบ C มีความแตกต่างกับรูปแบบ A และ B และมีระยะเวลาเฉลี่ย ในการเข้าถึงน้อยที่สุด



## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย

จากการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็น เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบ โดยทำการเก็บข้อมูลจากการทดสอบ การสัมภาษณ์และการสังเกตพบว่า โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งชายและหญิงอย่างละเท่าๆกัน มีประสบการณ์ในการใช้ไม้เท้าขาว สามารถปรับตัวให้เข้ากับลักษณะห้องน้ำรูปแบบที่แตกต่างกันได้ ส่วนความคิดเห็นเพิ่มเติมจากการทดสอบ เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะที่แตกต่างไปจากลักษณะที่พบประจำ หรือที่เคยมีประสบการณ์ในการใช้งาน มา มักเป็นในส่วนของอุปกรณ์ เช่น ที่แขวนผ้า ราวแขวนผ้า ราวเกาะ ไฟเฉพาะจุด ที่วางสบู่ หรือที่ใส่กระดาษชำระ เป็นต้น จากการเก็บข้อมูลจากการทดสอบ สัมภาษณ์และการสังเกต เพื่อนำผลที่ได้มาใช้ในการสร้างเกณฑ์ในออกแบบองค์ประกอบต่างๆในงานสถาปัตยกรรมเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยจึงได้นำมาเปรียบเทียบดังตารางที่ 5.1 อย่างไรก็ตามคนพิการทางการเห็นยอมรับว่า ไม่ว่าสภาพแวดล้อมจะเป็นอย่างไรก็ตาม ก็ต้องสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมให้ได้โดยไม่มีทางหลีกเลี่ยง

ตารางที่ 5.1 ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็นทั้ง 3 แบบ

ลำดับ	รายละเอียด	แบบ A	แบบ B	แบบ C			
1	<b>ความสะดวกในการใช้งาน</b>						
	ตำแหน่ง	ตัวแอล	4.27	สามเหลี่ยม	4.52	ทแยงมุม	4.47
	ระยะเวลาเข้าถึง*	2.10	4.33	2.80	4.38	2.40	4.53
	ความสูงเคาน์เตอร์	0.75	4.50	0.75	4.22	0.75	4.50
	พื้นทางเดิน	ถึง2โซน +แบ่งโซน	4.00	ถึง2โซน	4.03	ถึง3โซน	4.15
	ผิวผนังโมเสค		3.98		3.80		4.22
	ผิวผนังแสงสว่าง		4.20		4.07		4.28
2	<b>ความปลอดภัย</b>		4.53		4.60		4.42

หมายเหตุ : ระดับความพึงพอใจ 1=น้อยมาก 2=น้อย 3=ปานกลาง 4=มาก 5=มากที่สุด

\*ระยะเวลาเข้าถึงตำแหน่งพื้นที่อาบน้ำ

จากตารางข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็นทั้ง 3 แบบ พบว่าแบบ C คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยมากที่สุด แต่หากพิจารณาในรายละเอียดด้านต่างๆ แล้ว พบว่า

- 1) ในส่วนของตำแหน่งการวางอ่างล้างหน้า โถสุขภัณฑ์ และส่วนอาบน้ำ แบบ B ซึ่งมีการวางในลักษณะสามเหลี่ยม ได้คะแนนสูงสุด
- 2) ในส่วนของระยะเวลาเข้าถึงพื้นที่อาบน้ำ หรือส่วนลำดับสุดท้ายในการใช้งาน พบว่า แบบ C ซึ่งมีระยะ 2.40 เมตร ได้คะแนนสูงสุด
- 3) ในส่วนของพื้นทางเดินซึ่งเป็นพื้นผิวขรุขระ แบบ C เป็นเส้นทางไปสู่อ่างล้างหน้า โถสุขภัณฑ์ และส่วนอาบน้ำ ครบทั้ง 3 ส่วนนั้น ได้คะแนนสูงสุด
- 4) ในส่วนของผิวผนังโมเสค ผิวผนังแสงสว่างนั้น แบบ C ได้คะแนนสูงสุด

สำหรับการทดสอบในเรื่องความปลอดภัย โดยภาพรวมในส่วนต่างๆ พบว่า แบบ C ซึ่งได้คะแนนสูงสุดในด้านความสะดวกในการใช้งานนั้น กลับได้คะแนนน้อยสุดในส่วนนี้ โดยผู้ทดสอบให้ความคิดเห็นว่า แม้ว่าจะมีการแบ่งสัดส่วนได้ดี ง่ายต่อการเข้าถึง แต่มุมต่างๆของผนังก็เป็น



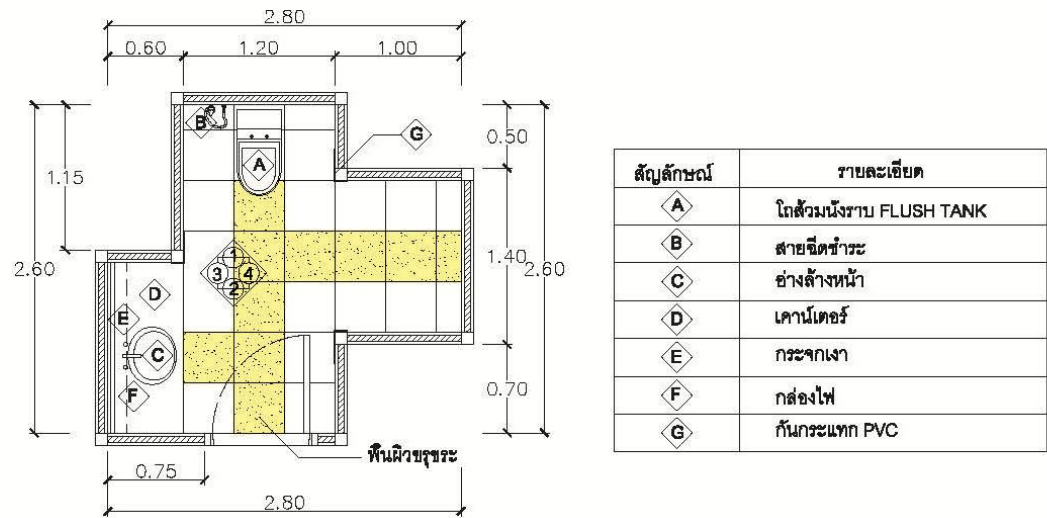
ส่วนทำให้เกิดอันตรายได้ง่ายเช่นกัน นอกจากนี้ผู้ที่ทดสอบส่วนใหญ่ยังไม่สามารถแยกแยะรูปร่างของห้องน้ำได้ หากแต่เป็นตำแหน่ง ระยะ และลักษณะพื้นทางเดินที่มีผลต่อการเข้าถึง

และเมื่อพิจารณาค่า Significance ของการเปรียบเทียบเชิงซ้อนของระยะเวลาในการเข้าถึงในแต่ละรูปแบบของเพศชายโดยตัวสถิติทดสอบของ Tamhane และ Dunnett T3 พบว่า ผลการทดสอบสอดคล้องกันทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยจะเห็นได้ว่าระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงในรูปแบบ C มีความแตกต่างกับรูปแบบ A และ B และมีระยะเวลาเฉลี่ย ในการเข้าถึงน้อยที่สุด

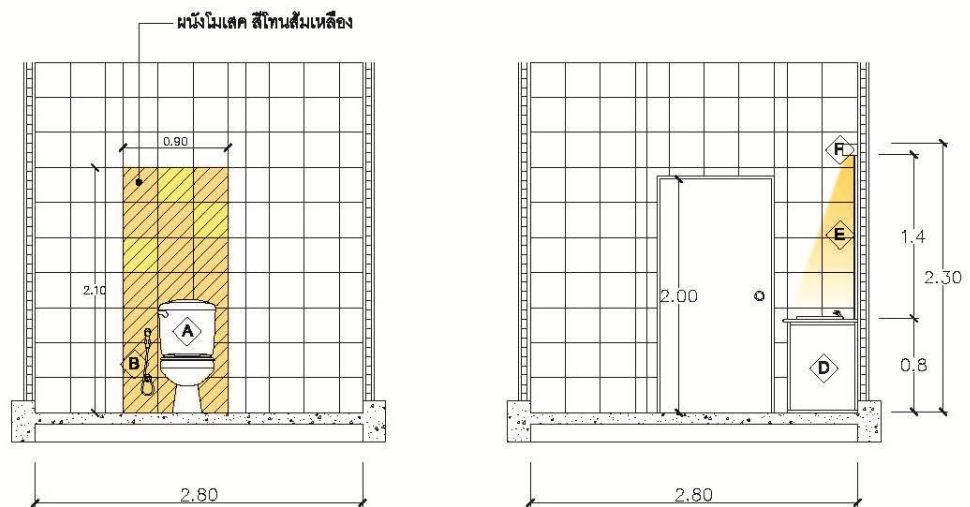
## 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็น เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบจึงได้สรุปว่า

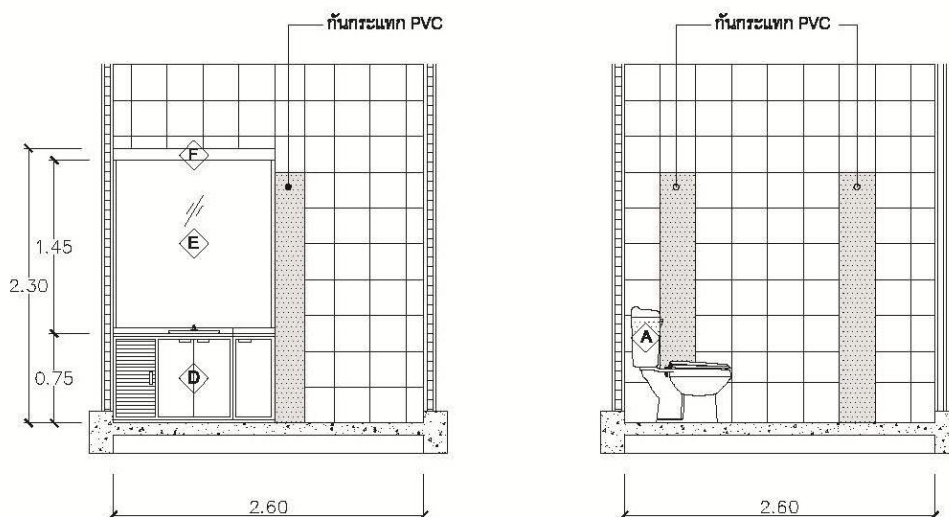
- 5.1.1 การจัดวางการเข้าถึงฟังก์ชันต่างๆ ภายในห้องน้ำ ควรจัดวางในรูปแบบสามเหลี่ยม
- 5.1.2 ขนาดของพื้นที่ใช้งานในแต่ละส่วน ควรมีขนาดความกว้างใกล้เคียงกับการเอื้อมถึงทั้งชายและขวา หรือ 1.00-1.20 ม. โดยประมาณ
- 5.1.3 พื้นนำทางซึ่งนำไปสู่ฟังก์ชันต่างๆ ควรมีลักษณะพื้นผิวที่แตกต่างกัน แต่มีระดับพื้นเดียวกันทั้งบริเวณ
- 5.1.4 จุดสังเกตสำหรับฟังก์ชันต่างๆ ควรใช้แสงสว่างเฉพาะจุด หรือผนังสีโทนเหลืองส้ม เพื่อให้ผู้ที่มีสายตาเลือนกลาง ใช้งานได้สะดวกมากขึ้น
- 5.1.5 ความสูงของเคาน์เตอร์ไม่ควรต่ำกว่า 0.80 ม. เพื่อไม่ให้ผู้พิการต้องโน้มตัวมากจนอาจเกิดอันตราย
- 5.1.6 รายละเอียดการแบ่งพื้นที่ส่วนแห้ง – ส่วนเปียก ควรเป็นลักษณะการลาดเอียงมากกว่าการลดระดับ หรือก่อกั้นน้ำ (CURB)
- 5.1.7 ระยะทางในการเข้าถึงจากประตูไปสู่ฟังก์ชันสุดท้าย (ส่วนอาบน้ำ) ควรมีระยะประมาณ 2.00-2.40 ม.
- 5.1.8 ควรเพิ่มความปลอดภัยโดยการใช้วัสดุกันกระแทกที่นุ่มนวล ขอบเคาน์เตอร์ และโถสุขภัณฑ์



ภาพที่ 5.1 แสดงผังพื้นและเกณฑ์ในการออกแบบลักษณะพื้น ระบาย และอุปกรณ์ต่างๆ



ภาพที่ 5.2 แสดงรูปด้านและเกณฑ์ในการออกแบบผนังด้านสุขภัณฑ์ และอ่างล้างหน้า



ภาพที่ 5.3 แสดงรูปด้านและเกณฑ์ในการออกแบบวัสดุกันกระแทกบริเวณมุมผนัง

จากภาพ แสดงการปรับปรุงแบบการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็น จากผลการวิจัยที่ผู้ทดสอบให้คะแนนความพึงพอใจมากที่สุด ตามเกณฑ์ในการออกแบบเบื้องต้น โดยองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้คนพิการทางการเห็นในระดับเลือนราง สามารถเข้าถึงหรือใช้งานห้องน้ำได้อย่างสะดวกมากขึ้น คือ การใช้สีและแสง ส่วนคนพิการทางการเห็นในระดับตาบอดสนิท ได้ออกแบบพื้นผิวของพื้นให้มีลักษณะขรุขระ ระยะต่างๆที่สามารถเอื้อมถึงในการก้าว 1 ก้าว หรือไม่ต้องก้าว ทั้งนี้เกณฑ์ในการออกแบบทั้งหมดนั้นได้มีการคำนึงถึงการใช้งานร่วมกับคนทั่วไปได้อย่างไม่แปลกแยก สามารถปรับเปลี่ยนองค์ประกอบบางอย่างจากห้องน้ำเดิมให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเคลื่อนไหว เพื่อเป็นการเพิ่มการรับรู้ให้กับคนพิการทางการเห็นมากขึ้น

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องน้ำของคนพิการทางการเห็น เพื่อสร้างเกณฑ์ในการออกแบบ ให้มีความเหมาะสม และปลอดภัยกับการใช้งาน จากการออกแบบห้องน้ำสำหรับคนพิการทางการเห็น ผลการวิจัยเป็นเพียงข้อสรุปจากการทดสอบในกลุ่มตัวอย่างเบื้องต้นเท่านั้น จำเป็นที่จะต้องมีการทดสอบเพิ่มเติมทั้ง 3 รูปแบบและหรือเปรียบเทียบกับห้องน้ำโดยทั่วไป จากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความหลากหลายเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่สมบูรณ์และสามารถตรวจสอบเกณฑ์ในการออกแบบที่เกิดขึ้นได้

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การทดสอบจากคนพิการทางการเห็น ต้องใช้เวลาค่อนข้างมากจึงจะได้กลุ่มตัวอย่างที่ครบถ้วนทุกเพศ ทุกวัย และต้องใช้เวลาในการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว ดังนั้นสำหรับผู้ที่ต้องการทำการวิจัยจึงควรกำหนดขอบเขตในการเก็บข้อมูลให้สอดคล้องกับช่วงเวลาในการวิจัยด้วย

5.3.2 ระยะเวลาในการวิจัยน้อยเกินไปสำหรับการเก็บข้อมูลให้ครบถ้วนทุกๆด้าน



## เอกสารอ้างอิง

กฤษณา ศักดิ์ศรี. 2534. **มนุษย์สัมพันธ์**. กรุงเทพมหานคร : รวมสาส์นการพิมพ์.

**การสำรวจความพิการ พ.ศ. 2550**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ

กุสุมา ธรรมธำรง. 2545. **การออกแบบอาคารสถานที่เพื่อคนทุกคน**. วารสารวิจัยและสาระ

สถาปัตยกรรม ฉบับที่ 1 : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

**คู่มือการออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับคนพิการ และคนทุพพลภาพ(พิมพ์ครั้งที่ 4 ฉบับปรับปรุง).**

กรุงเทพมหานคร : สำนักส่งเสริมศักยภาพและสิทธิ สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคน

พิการแห่งชาติ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์

**ตัวอย่างที่ดีในการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการและคนทุพพลภาพ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2.**

กรุงเทพมหานคร : สำนักส่งเสริมศักยภาพและสิทธิ สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคน

พิการแห่งชาติ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์

เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย. 2540. **สถิติเพื่อการวิจัย**. วารสารศึกษาศาสตร์ ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 :

มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ธีรยุทธ สุคนธรวิท. 2554. **เหตุผลในการเสนอขอแก้ไข/ปรับปรุงกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวก**

**สะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548** ซึ่งออกตามความใน

**พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และที่แก้ไขเพิ่มเติม**

[Online]www.tddf.or.th/tddf/library/files/doc/library-2011-01-11-955.doc[2011,

August 23]

นวลน้อย บุญวงษ์ และนัทนี เนียมทรัพย์. 2545. **การออกแบบภายในอาคารเพื่อคนพิการ**.

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงาน

คณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ กรมประชาสัมพันธ์.

เผชญิ แสงสุทธิเสรี. 2551. **การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในห้องน้ำสาธารณะเพื่อความปลอดภัย**

**สำหรับคนตาบอด**. วิทยานิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภฤศ หาญอุตสาหะ. 2545. **การตรวจผู้ป่วยสายตาเลือนราง**. กรุงเทพมหานคร : (อัดสำเนา)

ลิขิต กาญจนานาถรณ์. 2547. **จิตวิทยาเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 10. นครปฐม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วิภาพร มาพบสุข. 2540. **จิตวิทยาทั่วไป**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ

วิมล อยู่ไว. 2549. **เอกสารประกอบการสอน รายวิชาจิตวิทยาทั่วไป**. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534.

ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และดิเรก ศรีสุขโข. 2551. **การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรุณี อ่อนสวัสดิ์. 2551. **ระเบียบวิธีวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 3. พิษณุโลก : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ กรมประชาสัมพันธ์.

Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. 1995. **Promotion of no**

**handicapping physical environments for disabled persons** : United Nations.

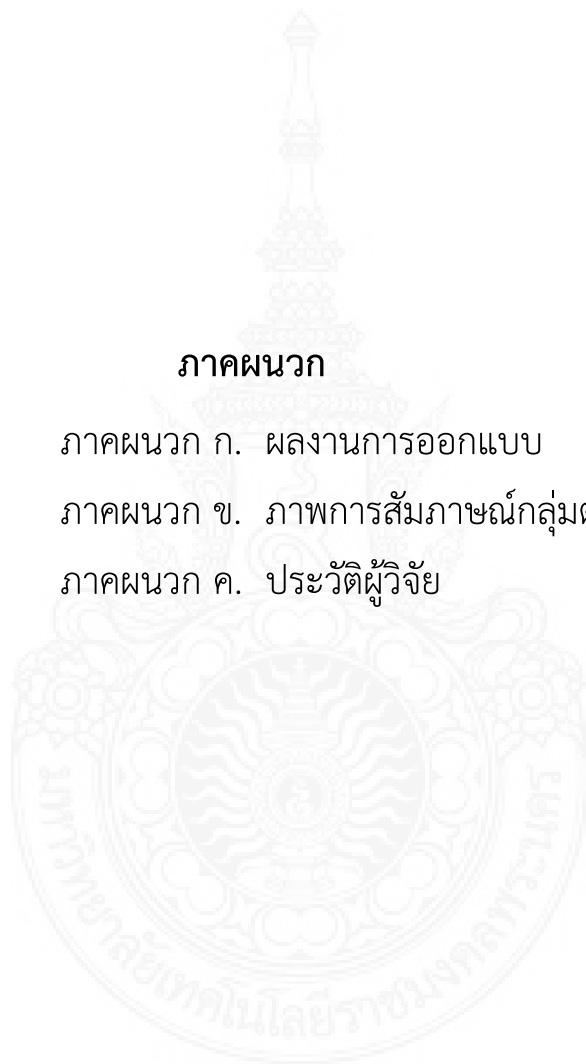


## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. ผลงานการออกแบบ

ภาคผนวก ข. ภาพการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง

ภาคผนวก ค. ประวัติผู้วิจัย

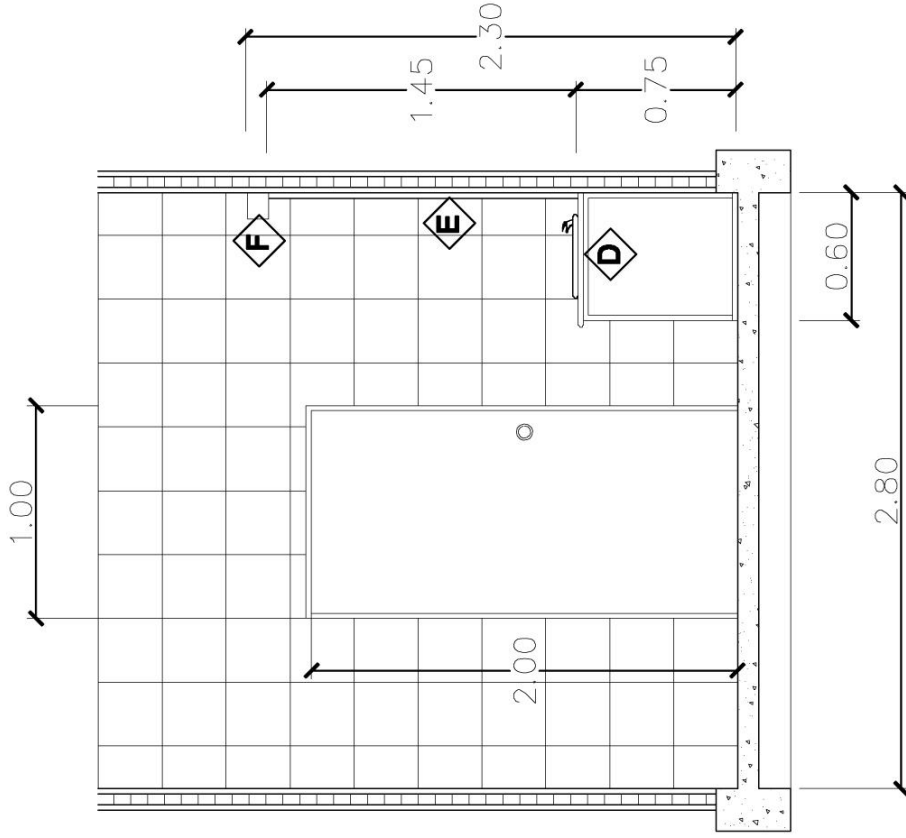


ภาคผนวก ก

ผลงานการออกแบบ

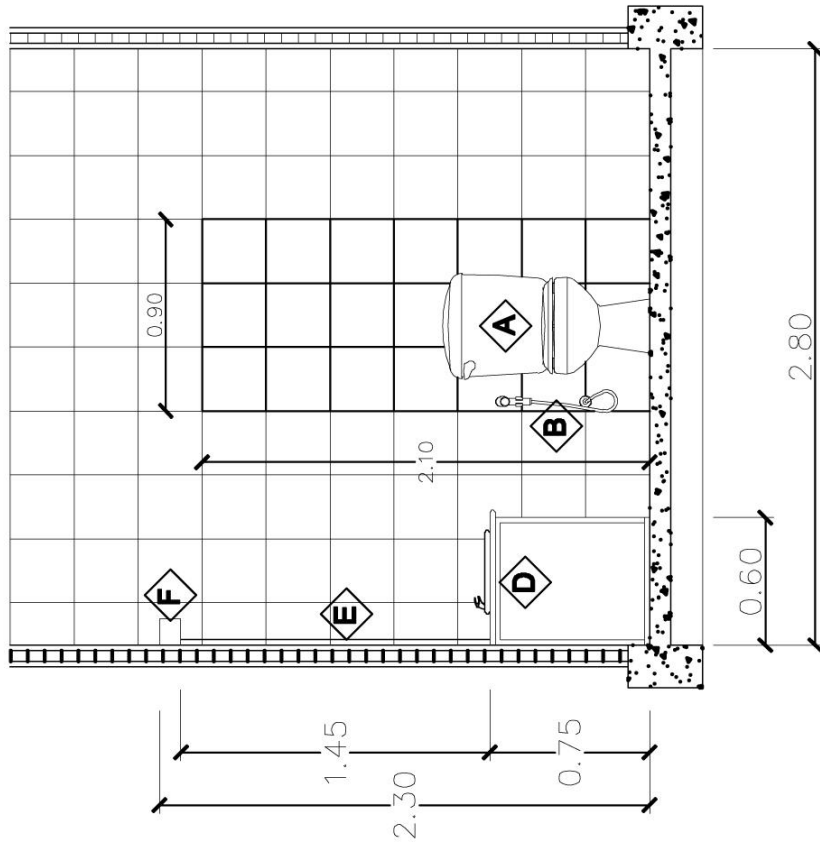






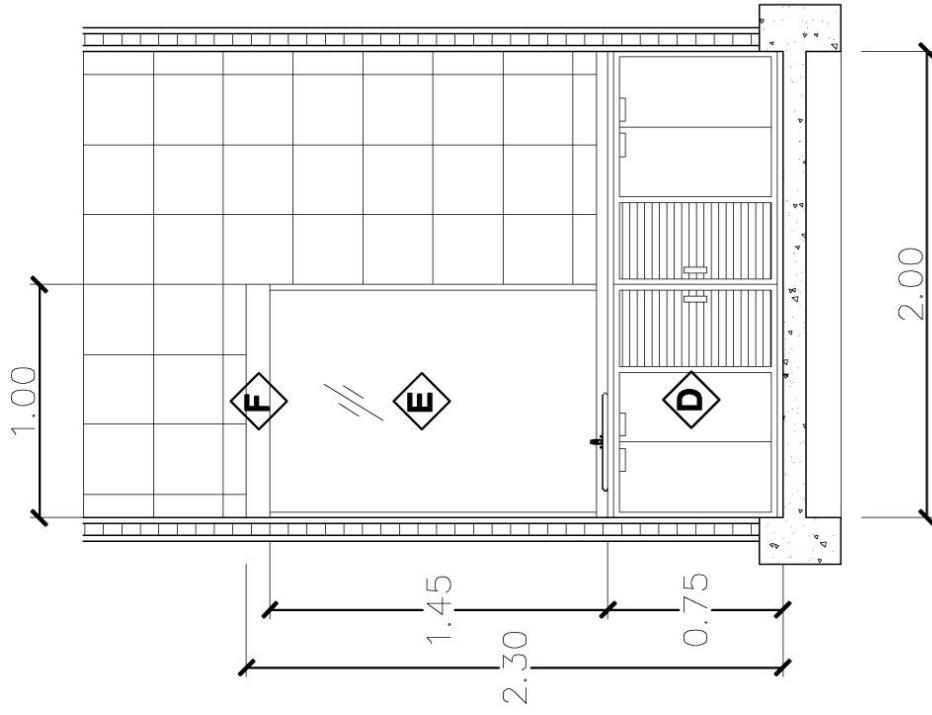
รูปด้าน 2 แบบที่ 1

มาตราส่วน 1:50



รูปด้าน 1 แบบที่ 1

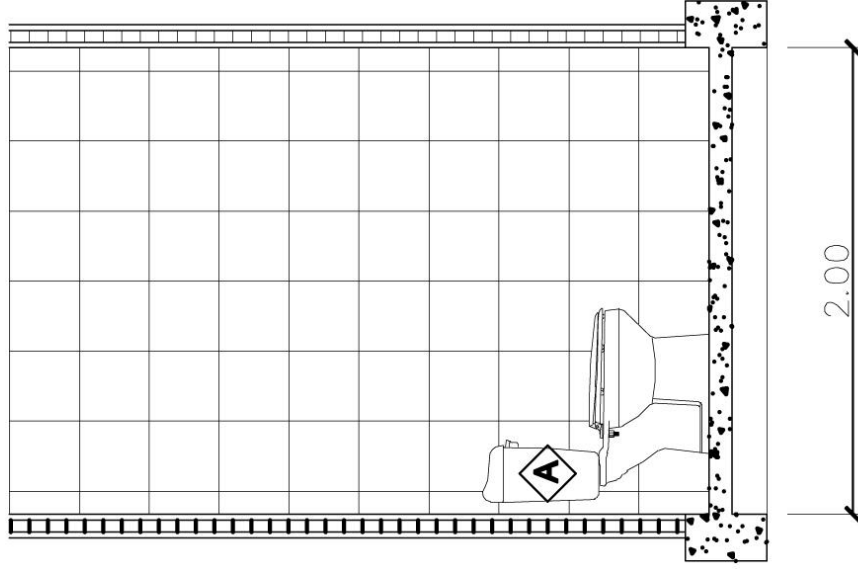
มาตราส่วน 1:50



รูปด้าน 3 แบบที่ 1

มาตราส่วน

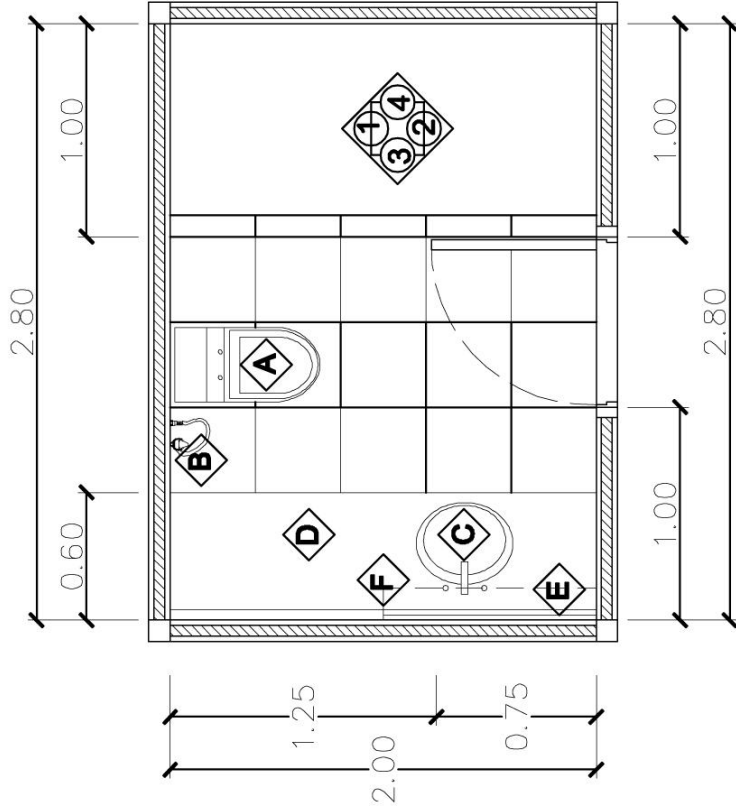
1:50



รูปด้าน 4 แบบที่ 1

มาตราส่วน

1:50

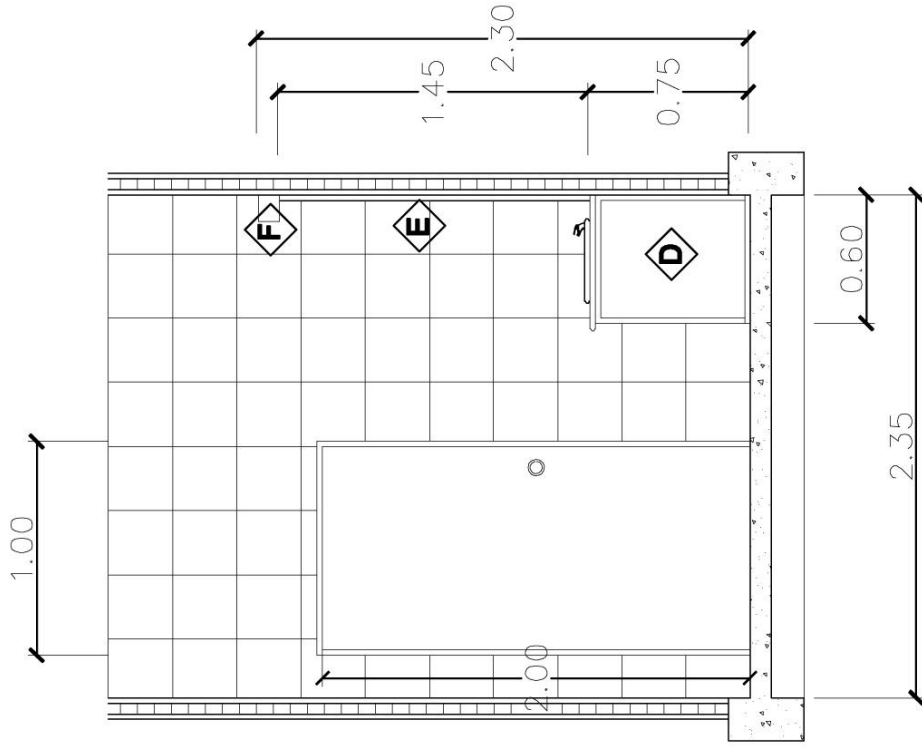


สัญลักษณ์	รายละเอียด
A	โถส้วมนั่งราบ FLUSH TANK
B	สายฉีดชำระ
C	อ่างล้างหน้า
D	เคาน์เตอร์
E	กระจกเงา
F	ก่องไฟ

# ห้องน้ำแบบที่ 1

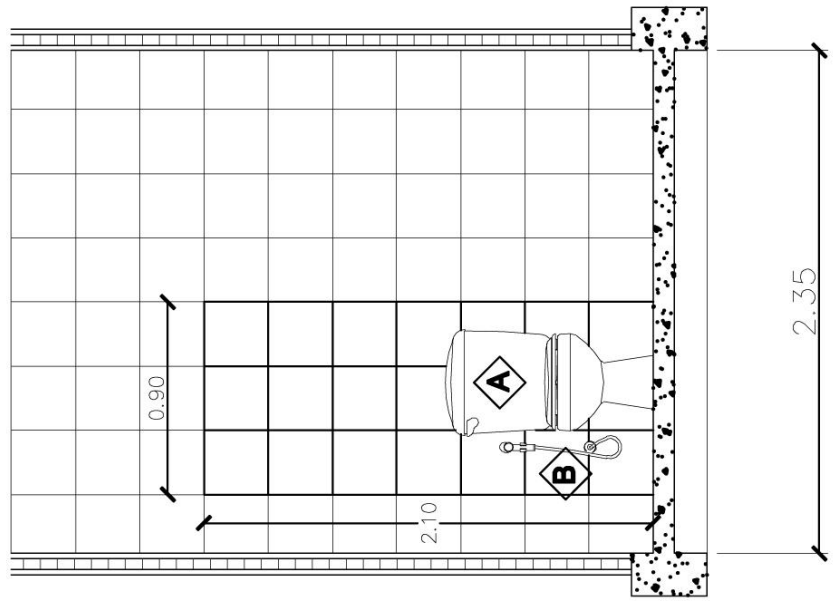
มาตรฐาน

1:50



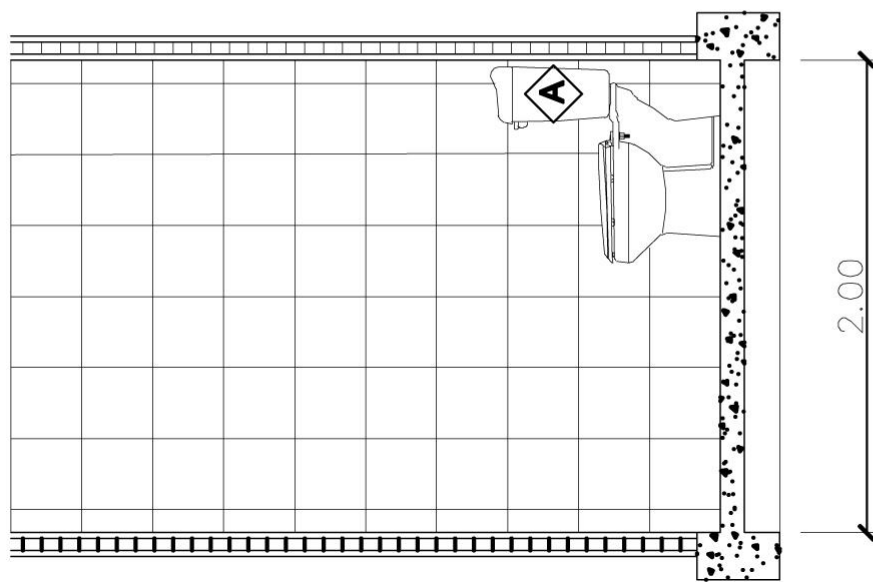
รูปด้าน 2 แบบที่ 2

มาตราส่วน 1:50



รูปด้าน 1 แบบที่ 2

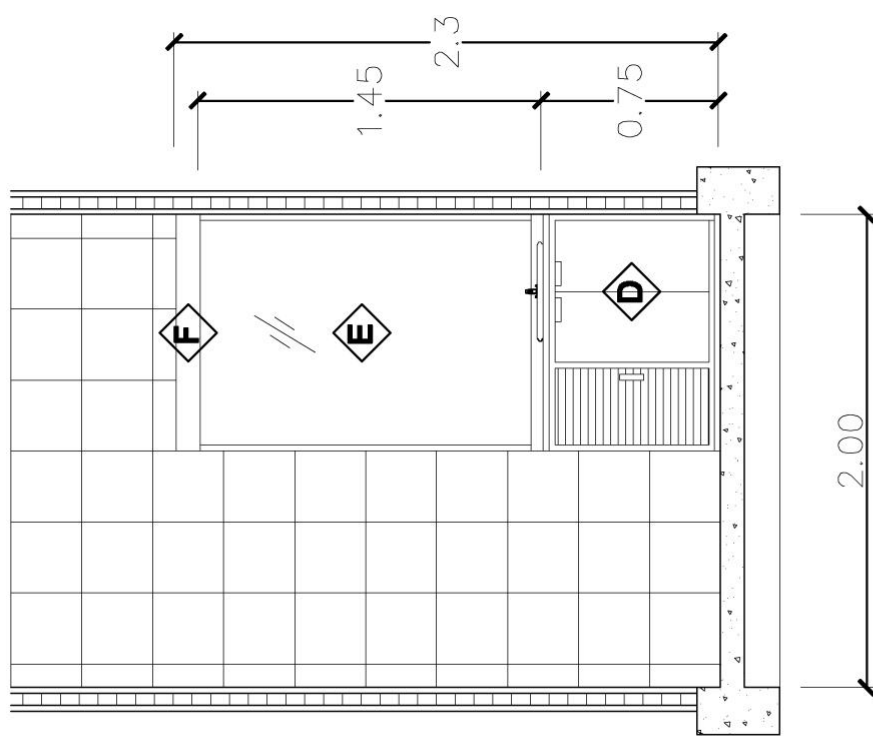
มาตราส่วน 1:50



รูปด้าน 3 แบบที่ 2

มาตรฐาน

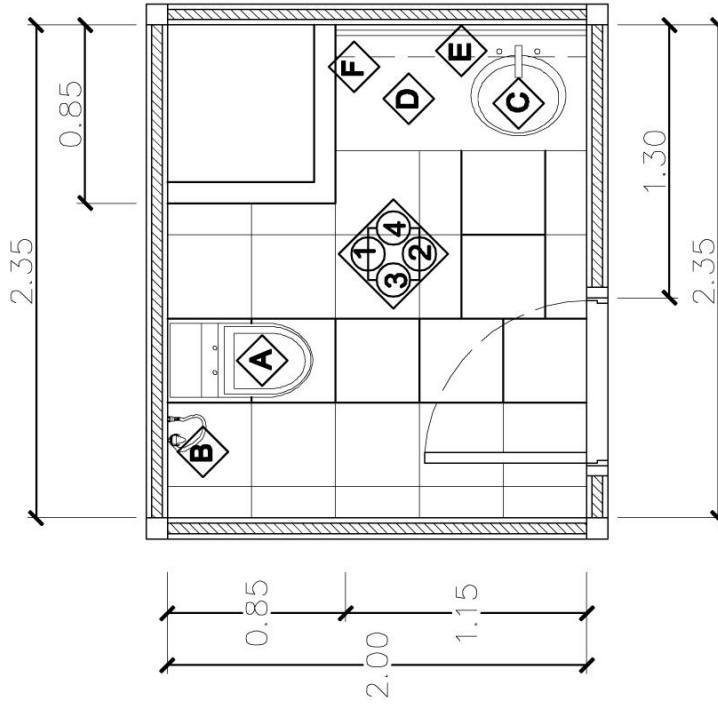
1:50



รูปด้าน 4 แบบที่ 2

มาตรฐาน

1:50

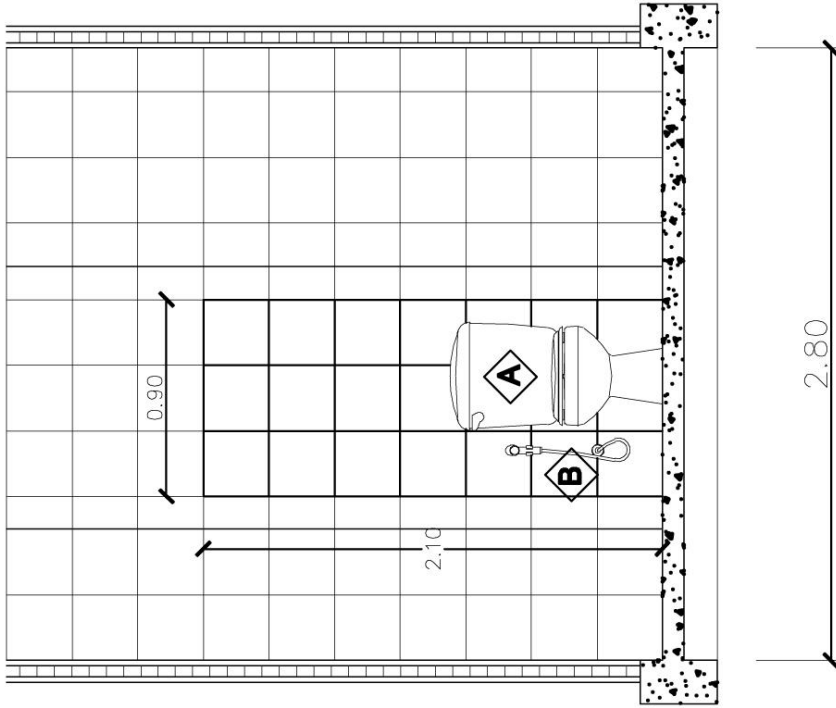


สัญลักษณ์	รายละเอียด
A	โถ้วมล้างจาน FLUSH TANK
B	สายฉีดชำระ
C	อ่างล้างหน้า
D	เคาน์เตอร์
E	กระจกเงา
F	กล่องไฟ

## ห้องน้ำแบบที่ 2

มาตรฐาน

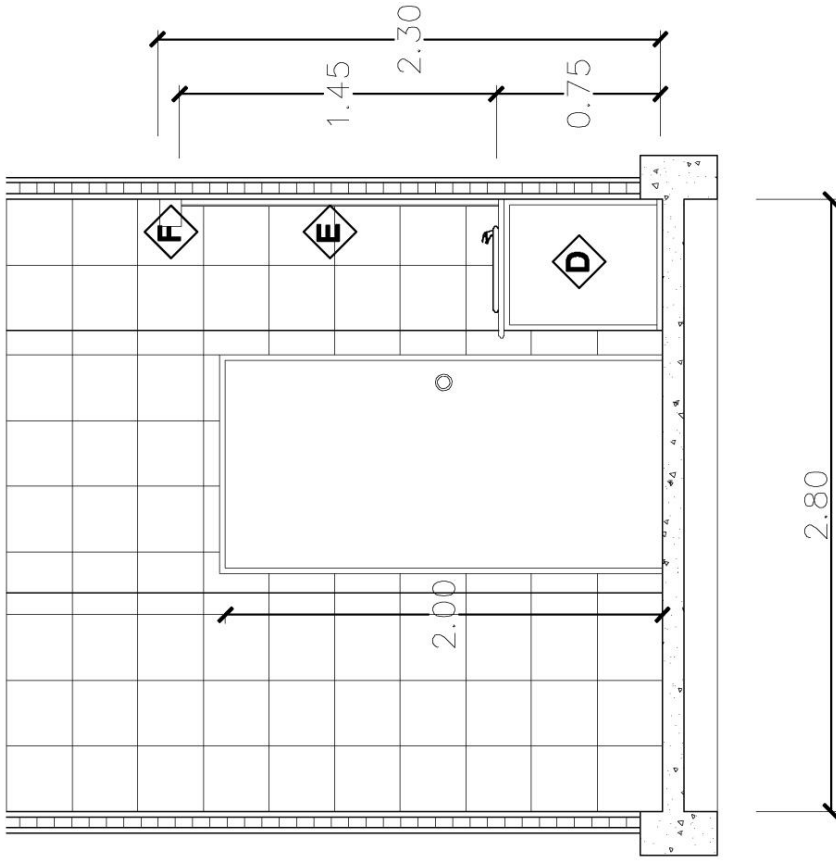
1:50



รูปด้าน 1 แบบที่ 3

มาตราส่วน

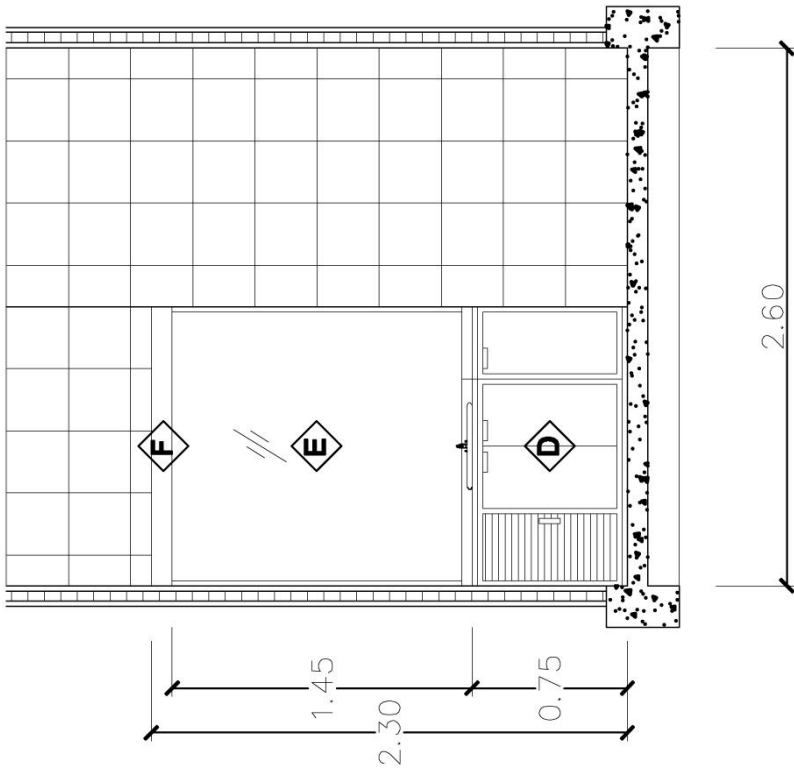
1:50



รูปด้าน 2 แบบที่ 3

มาตราส่วน

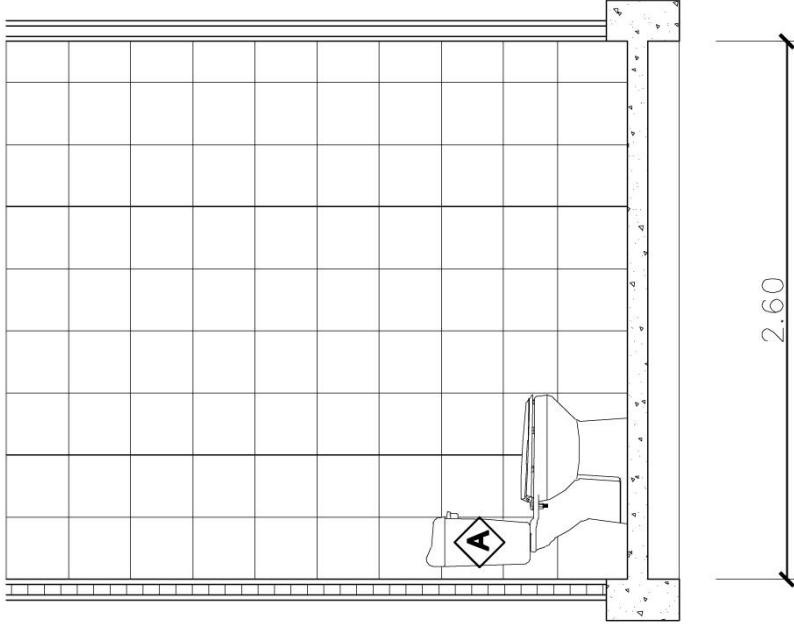
1:50



รูปด้าน 3 แบบที่ 3

มาตราส่วน

1:50

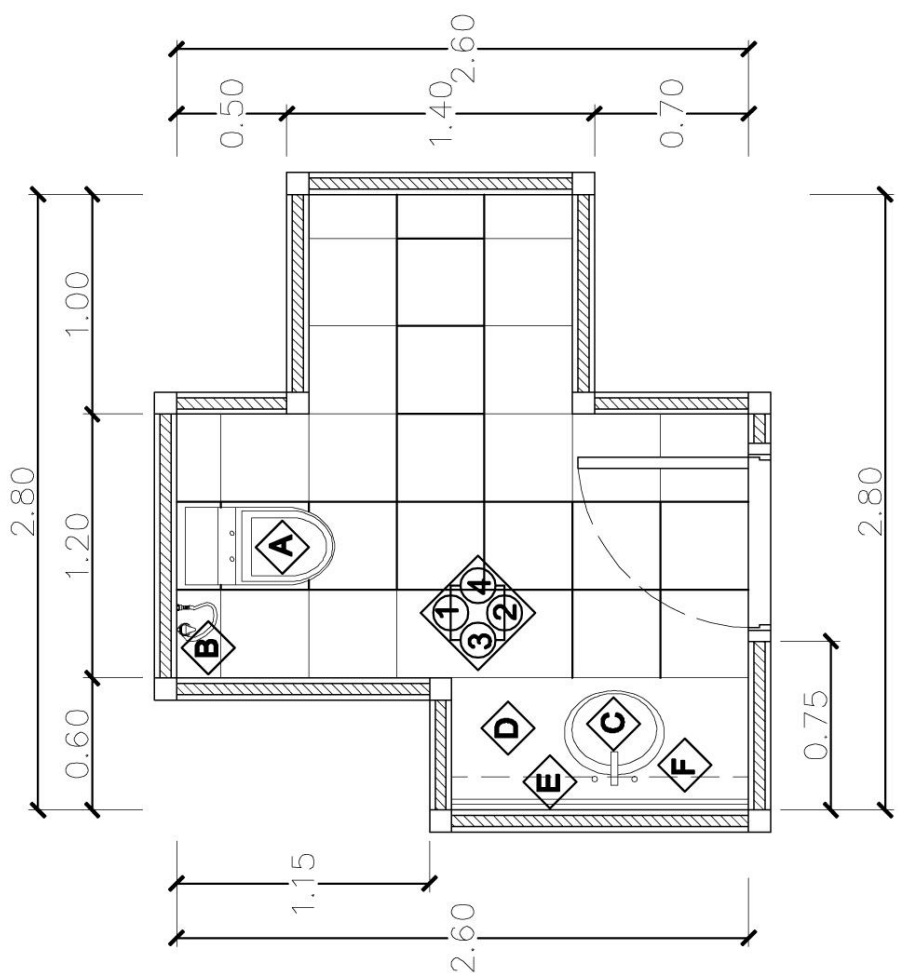


รูปด้าน 4 แบบที่ 3

มาตราส่วน

1:50





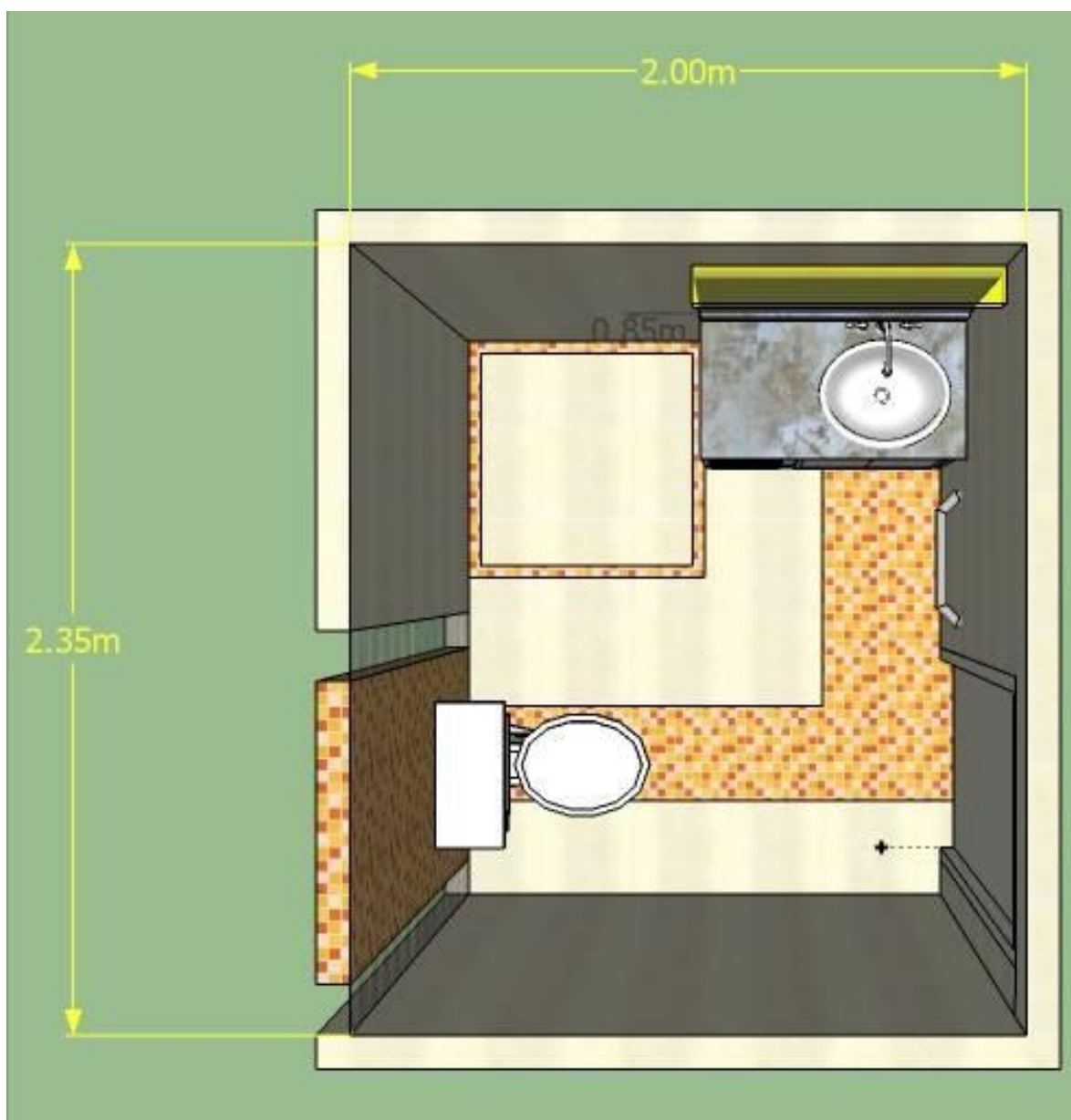
สัญลักษณ์	รายละเอียด
A	โถส้วมหรืออ่าง FLUSH TANK
B	สายฉีดชำระ
C	อ่างล้างหน้า
D	เคาน์เตอร์
E	กระจกเงา
F	กล่องไฟ

### ห้องน้ำแบบที่ 3

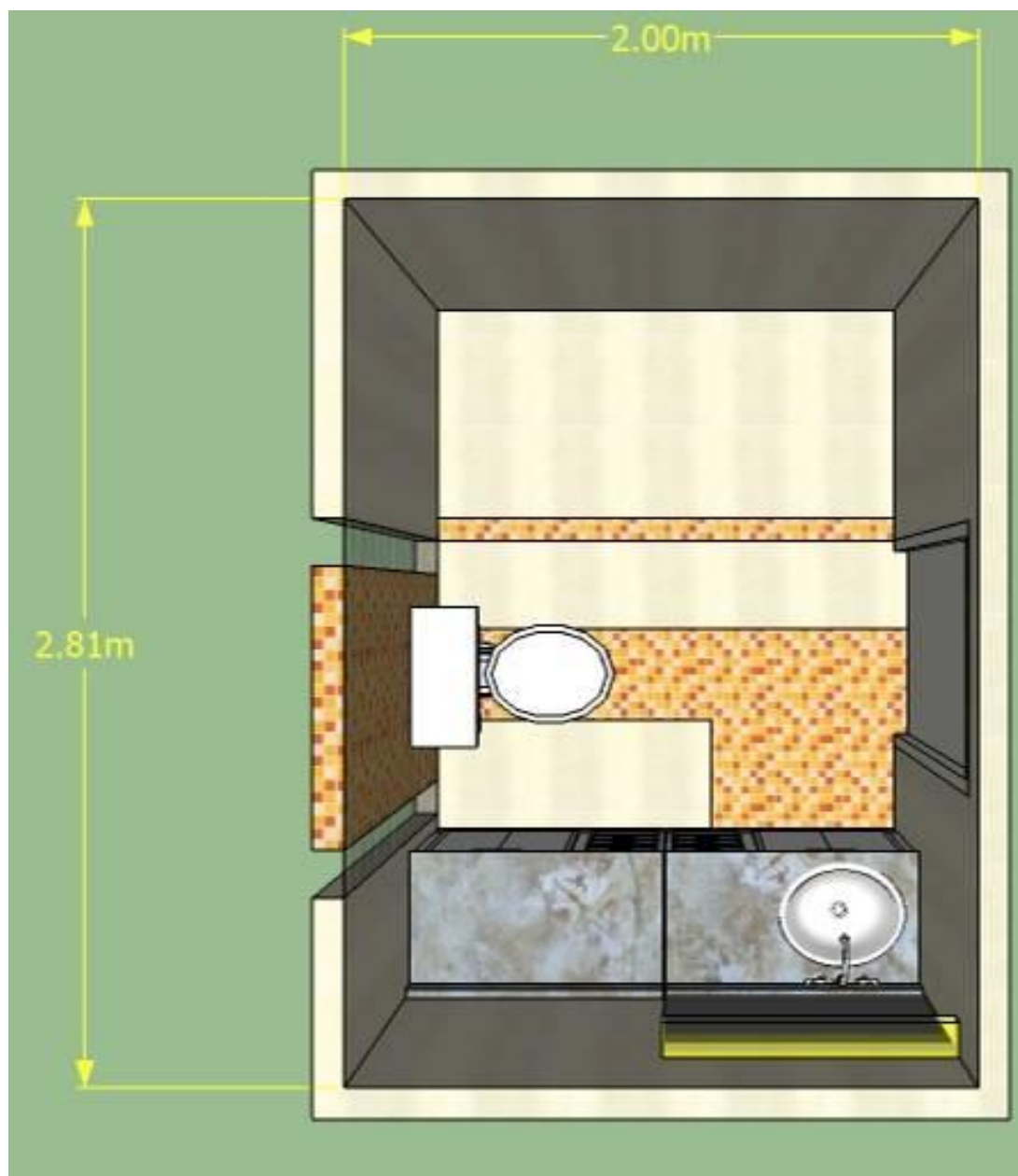
มาตรฐาน

1:50

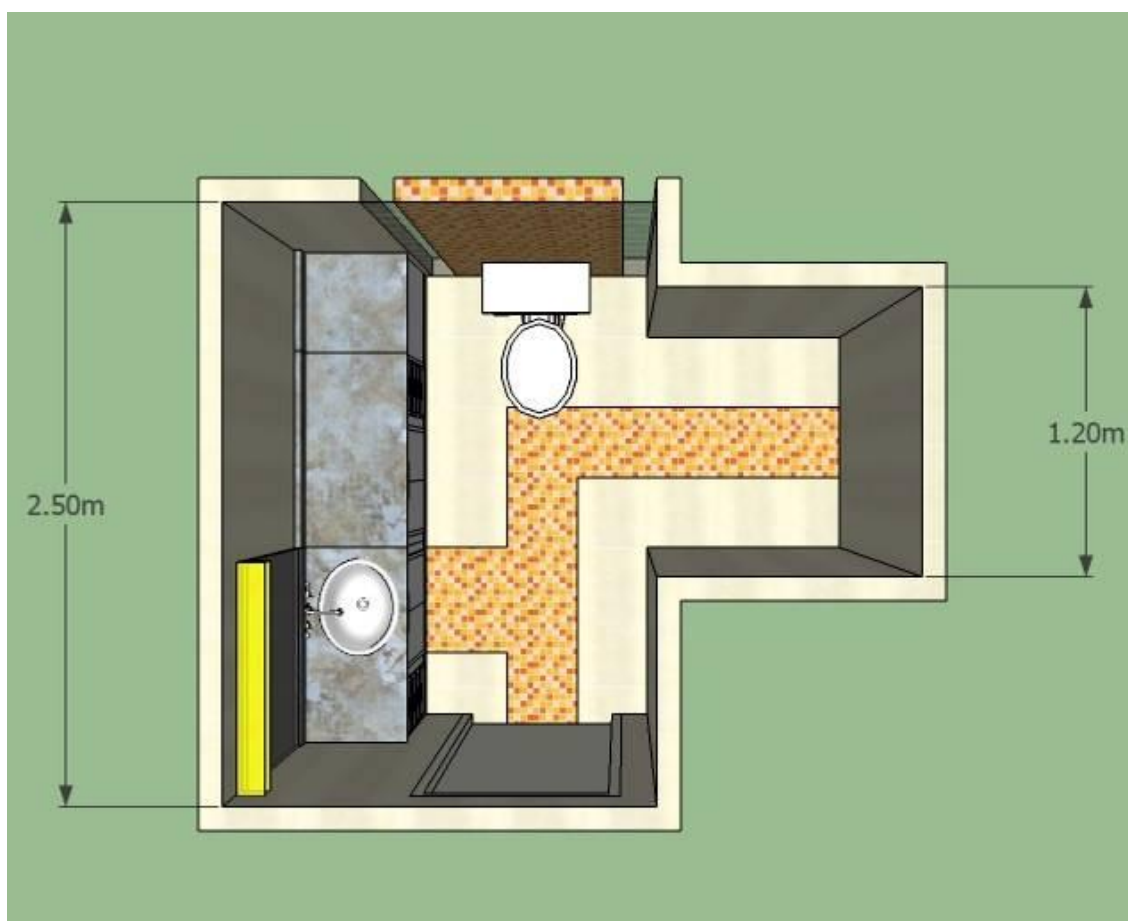
แบบ 3 มิติห้องน้ำแบบที่ 1  
ภาพผังพื้นการออกแบบห้องน้ำครั้งที่ 1



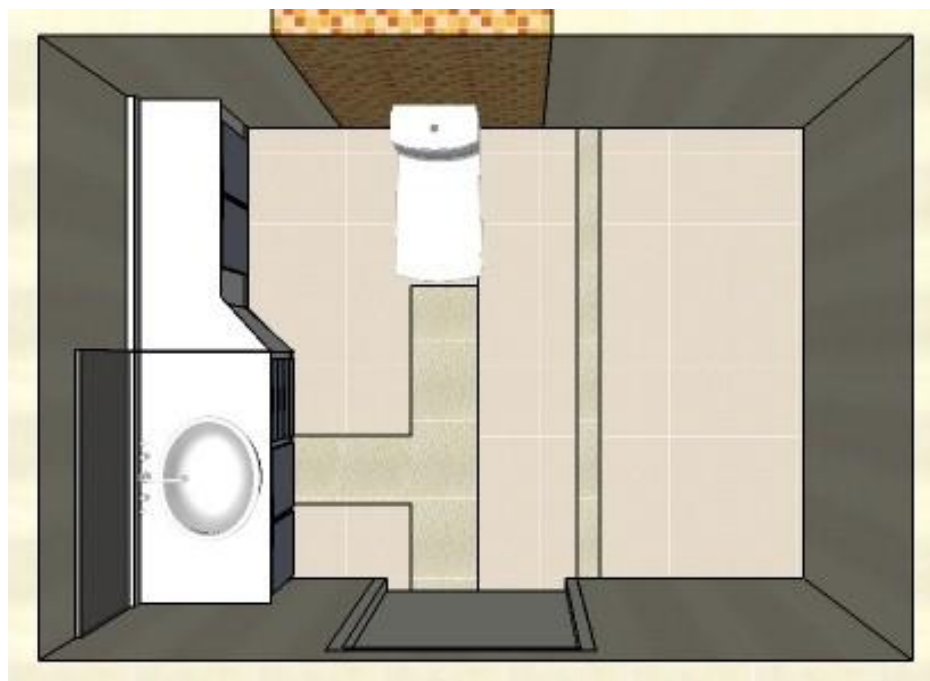
แบบ 3 มิติห้องน้ำแบบที่ 2  
ภาพผังพื้นการออกแบบห้องน้ำครั้งที่ 1



แบบ 3 มิติห้องน้ำแบบที่ 3  
ภาพผังพื้นการออกแบบห้องน้ำครั้งที่ 1



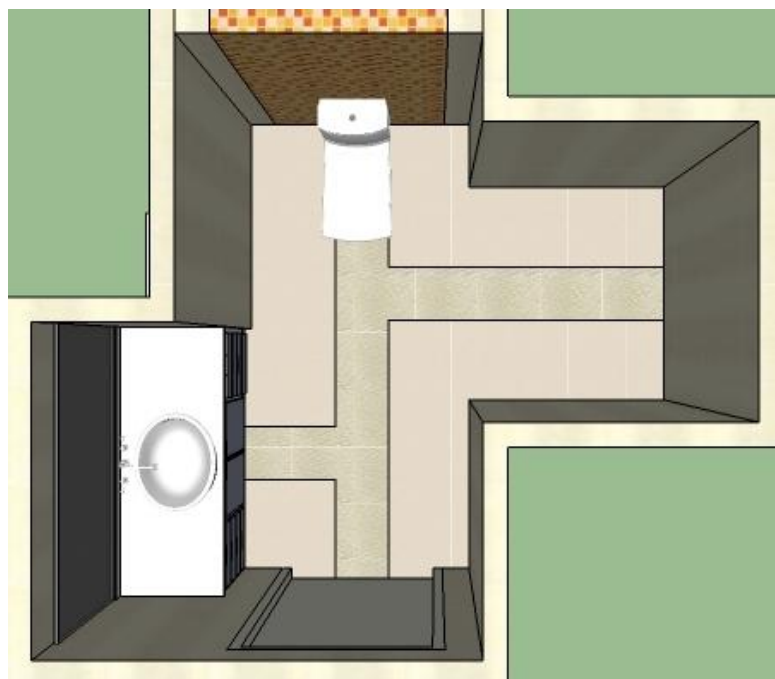
ภาพแบบจำลองการออกแบบห้องน้ำแบบที่ 1



ภาพแบบจำลองการออกแบบห้องน้ำแบบที่ 2



ภาพแบบจำลองการออกแบบห้องน้ำแบบที่ 3









ภาพแบบจำลองการออกแบบห้องน้ำครั้งที่ 1  
ด้านบน



ภาพแบบจำลองการออกแบบห้องน้ำครั้งที่ 1  
ด้านหน้า



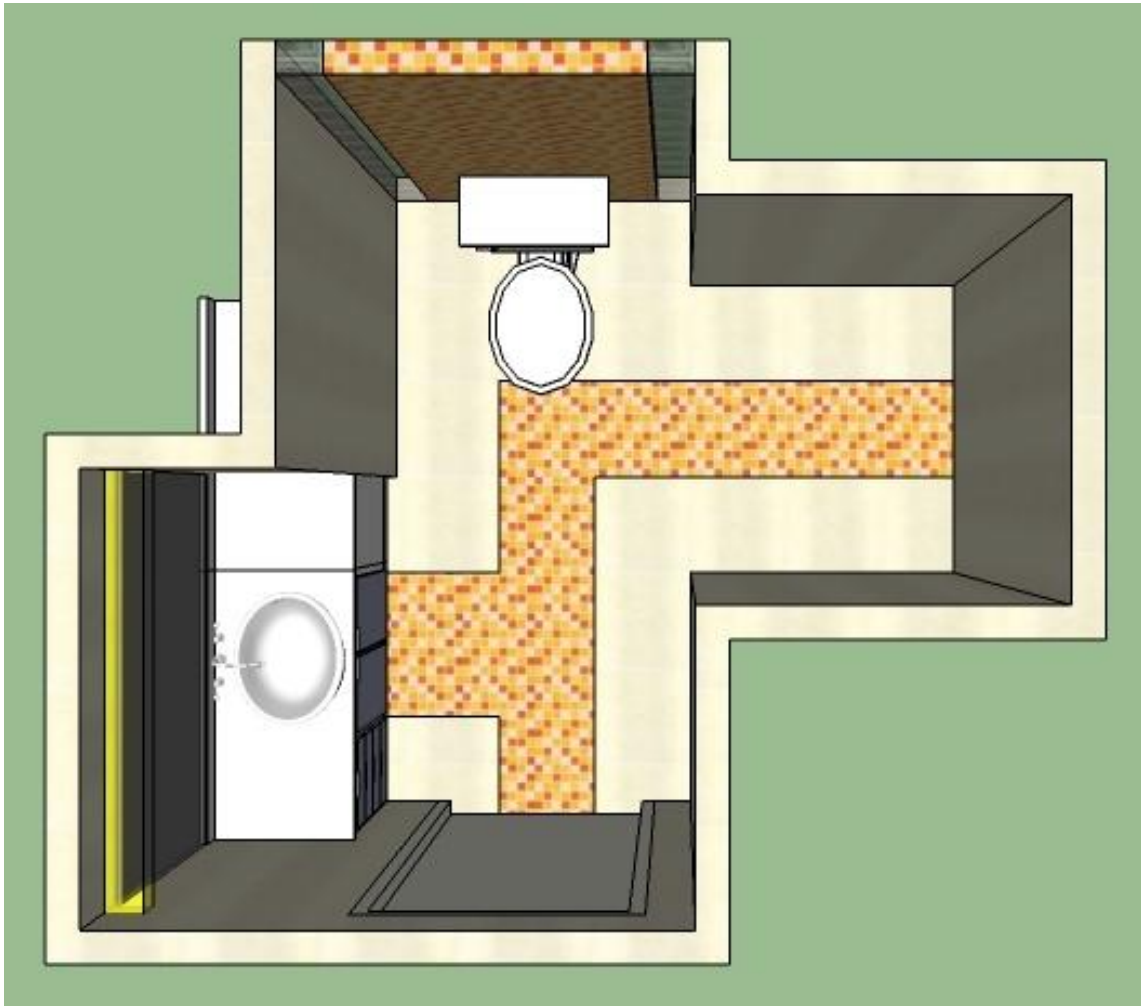
ภาพแบบจำลองการออกแบบห้องน้ำครั้งที่ 1  
ด้านหน้า



ภาพแสดงองค์ประกอบสำคัญในการช่วยให้คนพิการทางการเห็นใช้งานห้องน้ำได้สะดวก  
กล่องไฟ ผนังโมเสค และพื้นนำทาง



## ภาพการออกแบบห้องน้ำครั้งที่ 2





ภาพแสดงองค์ประกอบสำคัญในการช่วยให้คนพิการทางการเห็นใช้งานห้องน้ำได้สะดวก  
กล้องไฟ ผนังโมเสค และพื้นนำทาง

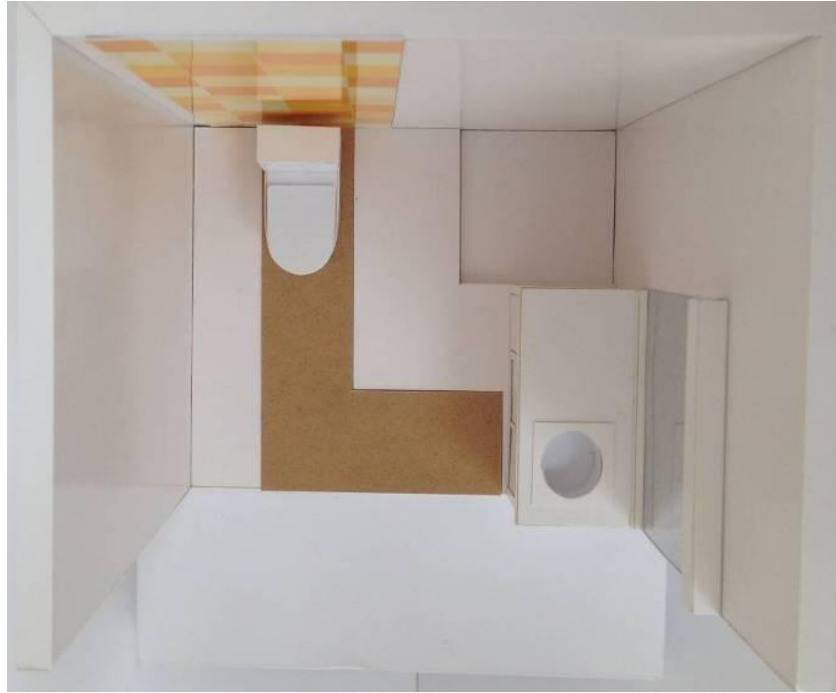


ภาพแบบจำลองการออกแบบห้องน้ำครั้งที่ 3









ภาพการออกแบบห้องน้ำครั้งที่ 3 (แก้ไขแบบที่ 3)



ภาพห้อง MOCK-UP ROOM จากห้องน้ำแบบที่ 3







ภาคผนวก ข

ภาพการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง





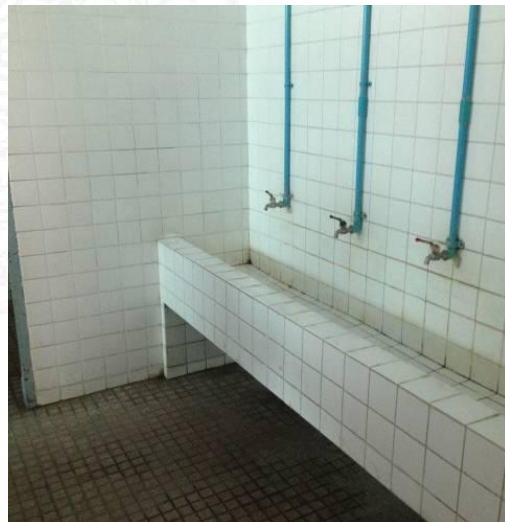


ภาพการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อตอบแบบสอบถามด้านพฤติกรรมและความต้องการ



ภาพการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อตอบแบบสอบถามด้านพฤติกรรมและความต้องการ





ภาพห้องน้ำที่ศูนย์ฝึกอาชีพหญิงตาบอดสามพราน (สถานที่เก็บข้อมูลเบื้องต้น)

ภาคผนวก ค

ประวัติผู้วิจัย



## ประวัติคณะผู้วิจัย (1)

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)                      นางสาวธัญญธร     อินทร์ท่าฉาง  
ชื่อ นามสกุล - (ภาษาอังกฤษ)                   Miss Tanyatron     Intachang
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน             3 1201 00902 79 4
3. ตำแหน่งปัจจุบัน                                     อาจารย์ พนักงานราชการ) (
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อดีสะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

10300 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 168

โทรศัพท์ 9231 2281 0 -6304 ต่อ 4-8572 2282 0 โทรสาร 5

E-Mail : yui\_intachang@hotmail.co.th

5. ประวัติการศึกษา
- 2543 วท(ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)บ. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
- สาขาวิชาการ เทคโนโลยีสารสนเทศและนิเทศศาสตร์
- กลุ่มวิชา                     วิทยาการคอมพิวเตอร์
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ  
สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือ  
ผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย                     :     -

หัวหน้าโครงการวิจัย                         :     การศึกษาผลของคุณภาพเยื่อกระดาษเส้นใย  
พืชที่มีผลต่อระบบการพิมพ์พื้นที่ลู่     เพื่องานบรรจุภัณฑ์ , การยับยั้งเชื้อ  
แบคทีเรียของกระดาษผสมสารสกัดใบฝรั่ง     เพื่องานบรรจุภัณฑ์อาหาร , การ  
ศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง  
บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

**งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว** : การศึกษาผลของคุณภาพเยื่อกระดาษเส้นใยพืชที่มีผลต่อระบบการพิมพ์พื้นทะเล เพื่องานบรรจุภัณฑ์ , การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของกระดาษผสมสารสกัดใบฝรั่ง เพื่องานบรรจุภัณฑ์อาหาร , การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

**งานวิจัยที่กำลังทำ** : -



## ประวัติคณะผู้วิจัย (2)

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นามสกุล - นางสาวศรีสุดา ภูแย้ม  
ชื่อ (ภาษาอังกฤษ) นามสกุล - Miss Srisuda Phooyam
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 1 66 00041 3099 1
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย)
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

10300 ถนนศรีอยุธยา แขวงวรชัยยบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 168

โทรศัพท์ 9231 2281 0-6304 ต่อ 4-8572 2282 0 โทรสาร 5

E-mail : sornlada@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา
  - 2554 สด(นวัตกรรมการอาคาร) .ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
  - 2550 สด(สถาปัตยกรรม) .บ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ ระบุสาขาวิชาการ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)
  - สาขาวิชาการ :-
  - กลุ่มวิชา :-
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่า เป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย
  - ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย :-
  - หัวหน้าโครงการวิจัย :-
  - งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :-
  - งานวิจัยที่กำลังทำ :-

## ประวัติคณะผู้วิจัย (3)

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นามสกุล - นายธรรม จตุนาม  
ชื่อ (ภาษาอังกฤษ) นามสกุล - Mr.Tam Jatunam
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน -
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย)
4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)  
วิทยาลัยราชสุดา 111 ม.6 นครปฐม.พุทธมณฑล จ.ศาลายา อ. 73170  
.โทร02-8895315-9  
E-mail : rsttn@mahidol.ac.th
5. ประวัติการศึกษา  
2545 คอมพิวเตอร์เชียงใหม่.บ.  
2548 ศ(งานบริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ) .ม.  
มหาวิทยาลัยมหิดล  
กำลังศึกษาต่อระดับปริญญาเอก สาขาวิชาประชากรศึกษา คณะมนุษยศาสตร์  
สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ ระบุสาขาวิชาการ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)  
สาขาวิชาการ : จิตวิทยา  
กลุ่มวิชา : การฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่า เป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย  
ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ศึกษารูปแบบการสอนการสร้างความรู้ความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวของคนตาบอดหรือสายตาลีอนรางวัลศึกษาศูนย์พัฒนาสมรรถภาพคนตาบอด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี  
หัวหน้าโครงการวิจัย : -  
งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ศึกษาศาสนการณ์ความต้องการจำเป็นที่ยังไม่ได้รับการ

ตอบสนองด้านสวัสดิการ(ผู้ร่วมวิจัย)

: การศึกษานโยบายการบริหารงบประมาณขององค์กร

สมาชิกสภาคนพิการทุกประเภทแห่งประเทศไทย (ผู้ร่วมวิจัย)

งานวิจัยที่กำลังทำ : -



## ประวัติคณะผู้วิจัย (4)

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นามสกุล - นางสาวเจนจิรา เจนจิตรวานิช  
ชื่อ (ภาษาอังกฤษ) นามสกุล - Miss Janejira Janejitvanich
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 6 90 01130 1201 3
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย)
4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)  
วิทยาลัยราชสุดา 111 ม.6 ตนครปฐม.พุทธมณฑล จ.ศาลายา อ. 73170  
.โทร02-8895315-9 Jane\_jinara@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา  
2546 ศษ(จิตวิทยาและการแนะแนว) .บ. มหาวิทยาลัยศิลปากร  
2548 วท(จิตวิทยาชุมชน) .ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
กำลังศึกษาต่อระดับปริญญาเอกสาขาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.คณะศิลปศาสตร์ประยุกต์ ม
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ ระบุสาขาวิชาการ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)  
สาขาวิชาการ :-  
กลุ่มวิชา :-
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ  
สถานภาพในการทำวิจัยว่า เป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยใน  
แต่ละผลงานวิจัย  
ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย :-  
หัวหน้าโครงการวิจัย :-  
งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :-  
งานวิจัยที่กำลังทำ :-



