

# ทัศนคติของคนตาบอดต่อการเข้าถึงสภาพแวดล้อม

## Attitudes of the Blind towards Environmental Accessibility

พรพรรณ ชินณพงษ์

Pornpan Chinnapong

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

Faculty of Architecture, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand

E-mail: kbpornpu@kmitl.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้สำรวจความคิดเห็นของคนตาบอดต่อสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึงและใช้งาน การเก็บข้อมูลในการวิจัยนี้ใช้การสังเกตโดยตรงจากสถานที่จริงตามสถานที่สาธารณะในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่คนตาบอดมักเดินทางไปถึง ร่วมกับการสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้าง โดยใช้แบบสัมภาษณ์ อ่านและถามกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกเป็นแบบเจาะจง โดยเป็นคนตาบอดที่เป็นผู้ใหญ่เฉพาะที่มีประสบการณ์เดินทางไปตามสถานที่ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ทั้งที่เป็นคนตาบอดสายตาสีและตาบอดสนิท นอกจากนี้ยังใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มครูผู้ฝึกสอนและผู้เชี่ยวชาญด้านคนตาบอดร่วมด้วย ผลการวิจัยได้สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและเสนอแนะแนวทางในการออกแบบสิ่งแวดล้อมที่เป็นประโยชน์ต่อการเข้าถึงของคนตาบอดในท้ายบท

### Abstract

This research paper surveyed the blind's attitudes towards the environment that was accessible for the visual impaired person. The research methodology was conducted by using direct observation method on the blind's behavior, together with structural interview method. The researcher read interview form and asked interviewees who were selected by purposive sampling method. The samplings were the blinds both partial blind and totally blind who were adults that had experiences traveling independently from places to places around Bangkok and vicinity areas. In addition, in-depth interviews with experts and teachers who worked with the blind were made. In summary, the research finding indicated current problems and suggested some design guidelines for the blind's accessibility.

### Keywords

คนตาบอด (The Blind)

การเข้าถึง (Accessibility)

สภาพแวดล้อม (Environment)

## 1. บทนำ

สังคมไทยในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญแก่สิทธิของคนพิการมากขึ้น กฎหมายคุ้มครองสิทธิคนพิการเกิดขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อมีการตราพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 โดยในมาตรา 17 ระบุว่า “เพื่อเป็นการคุ้มครองและสงเคราะห์คนพิการให้รัฐมนตรีมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดลักษณะอาคาร สถานที่ ยานพาหนะ หรือบริการสาธารณะอื่นที่ต้องมีอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ”

การคุ้มครองสิทธิของคนพิการยังถูกระบุไว้ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยเป็นครั้งแรก ในปี พ.ศ. 2540 ว่าด้วยเรื่องการส่งเสริมความเสมอภาคของบุคคลด้วยโอกาสในสังคม ผลจากนั้นมารัฐบาลได้ลงมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2541 เรื่องการจัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ เพื่อเป็นนโยบายสำหรับการออกแบบอาคารราชการ ปัจจุบันการออกแบบอาคารทางราชการถูกควบคุมด้วยกฎกระทรวง ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2542) ออกความตามพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ซึ่งได้กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกแก่คนพิการ

สำหรับรัฐธรรมนูญฉบับปีพุทธศักราช 2550 ที่ปัจจุบันใช้อยู่ นั้น ก็ยังคงการให้ความสำคัญคุ้มครองสิทธิของผู้พิการอยู่ โดยระบุในมาตรา 54 ไว้ว่า “บุคคลซึ่งพิการหรือทุพพลภาพ มีสิทธิเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากสวัสดิการ สิ่งอำนวยความสะดวกอันเป็นสาธารณะ และความช่วยเหลือที่เหมาะสมจากรัฐ...”

การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการเข้าถึงของผู้พิการสมควรที่จะมีการตอบรับจากหลาย ๆ ฝ่าย ในประเทศไทย การศึกษาสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางร่างกาย ซึ่งรวมถึงผู้พิการแขนขาที่หนึ่งเก้าอืล้นนั้นมีอยู่พอสมควร ทว่าการศึกษายุ่งเกี่ยวกับผู้พิการทางการมองเห็นโดยตรงนั้นยังมีอยู่ไม่มาก ซึ่งการวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นการศึกษาไปที่การเข้าถึงสภาพแวดล้อมของคนตาบอด การหาแนวทางวิธีการอันเหมาะสมที่จะทำให้ผู้พิการทางการมองเห็นสามารถเข้าถึงสาธารณูปโภคและสาธารณูปการทั้งของรัฐและเอกชนได้น่าจะเป็นหนทางหนึ่งที่จะเพิ่มโอกาสให้เกิดความเท่าเทียมกันในสังคม สถาปัตยกรรมเป็นสิ่งแวดล้อมหนึ่งในสังคมไทยที่สมควรได้รับการพัฒนาและแก้ไขเพิ่มเติมในเรื่องของการออกแบบเพื่อการเข้าถึงสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

เห็น ทั้งนี้เพื่อเป็นการพยายามลดปัญหาการปิดกั้นโอกาสทางสังคม และส่งเสริมการพัฒนาประเทศต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักดังนี้

1. เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้พิการทางการมองเห็นต่อลักษณะต่าง ๆ ของอาคารตามความต้องการในการใช้สอยและการเข้าถึงอาคารสาธารณะ
2. เพื่อสำรวจปัญหาและศึกษารูปแบบสิ่งแวดล้อมทางสถาปัตยกรรมสำหรับคนตาบอดจากตัวอย่างที่มีอยู่ในประเทศไทย
3. เพื่อสังเกตรูปแบบแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบอาคารเพื่อความสะดวกในการเข้าถึงของผู้พิการทางการมองเห็น

## 3. ระเบียบวิธีวิจัย

### 3.1 แบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยขั้นสำรวจ (exploratory research) ที่รวบรวมข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับความพิการทางสายตาและข้อเท็จจริงต่าง ๆ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยความสะดวกต่อการเข้าถึงของผู้พิการทางการมองเห็น

### 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากรในการวิจัยนี้หมายถึงกลุ่มคนตาบอดทั้งตาบอดสนิทและตาบอดเลือนรางที่เป็นผู้ใหญ่เฉพาะที่มีประสบการณ์เดินทางไปตามสถานที่ต่าง ๆ ด้วยตนเอง และอยู่อาศัยหรือเดินทางมาในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล นอกจากนี้ประชากรที่มีความรู้เชี่ยวชาญด้านความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวของคนตาบอดก็สามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการศึกษานี้ด้วยเช่นกัน ในการวิจัยนี้จึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ครูและผู้เชี่ยวชาญด้านความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวของคนตาบอดเพิ่มเติมด้วย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) แบบไม่อิงทฤษฎีความน่าจะเป็น เป็นคนตาบอดสนิท จำนวน 26 คน ตาบอดเลือนราง จำนวน 16 คน รวมกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้พิการ

ทางการมองเห็น 42 คน ผู้ให้สัมภาษณ์อีกส่วนหนึ่งเป็นครูผู้ฝึกหรือผู้เชี่ยวชาญด้านความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวของคนตาบอดที่มีใช้คนตาบอดอีกจำนวน 4 คน รวมผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งสิ้นจำนวน 46 คน กลุ่มตัวอย่างที่เลือกสัมภาษณ์มีอายุระหว่าง 18-65 ปี สำหรับคนตาบอดจะเลือกที่ไม่มีประสบการณ์ในการเคลื่อนไหวทางแขนและขา และมีความสามารถในระดับหนึ่งในการพึ่งพาตนเองได้ในการเดินทางออกนอกสถานที่พักอาศัยของตน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างคนตาบอดที่เลือกมามีการเดินทางอยู่เป็นประจำ

### 3.3 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยนี้ใช้แบบสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่ใช้ประกอบการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นและผู้เชี่ยวชาญด้านคนตาบอด แบบสัมภาษณ์นี้สร้างเพื่อสำรวจทัศนคติต่อสภาพแวดล้อมสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบ (checklist) และคำถามปลายเปิด (open-end) ในกรณีที่มีคำตอบนอกเหนือไปจากคำตอบในแบบสัมภาษณ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลส่วนตัวทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 เป็นความคิดเห็นต่อปัจจัยทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการเดินทางและการใช้สอยสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

ก่อนทำการสัมภาษณ์ที่ใช้จริงในการวิจัย แบบสัมภาษณ์ได้ถูกนำไปทดลองใช้กับผู้พิการทางการมองเห็น จำนวน 13 คน ก่อนเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์ แบบสัมภาษณ์ได้ถูกแก้ไขปรับปรุงให้มีความยาวและมีระยะเวลาในการสัมภาษณ์พอเหมาะ และง่ายต่อกลุ่มตัวอย่างที่จะทำความเข้าใจในคำถาม

การสร้างแบบสัมภาษณ์นั้นเกิดจากการกำหนดประเด็นที่ต้องการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยและองค์ประกอบต่าง ๆ ทางสภาพแวดล้อมรอบตัวที่บุคคลทั่วไปและคนตาบอดใช้สอยและเข้าถึง (กำหนดเป็นหัวข้อ ๆ ดังแสดงในผลการวิเคราะห์ข้อมูล)

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เนื่องจากการวิจัยนี้เป็นการศึกษาปรากฏการณ์ทางสังคมที่มีความซับซ้อน และต้องสัมผัสกับข้อมูลโดยตรงจึงจะสามารถศึกษาได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ข้อมูลหลักได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้พิการทางการมองเห็น โดยเป็นการสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้าง โดยผู้วิจัยทำการอ่านคำถามและจดบันทึกคำตอบลงในแบบสัมภาษณ์ร่วมกับการบันทึกเสียงคำตอบและข้อคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์ขณะทำการสัมภาษณ์ นอกจากนั้น การเก็บรวบรวมข้อมูลยังได้มาจากการสังเกตการณ์อย่างไม่มีส่วนร่วม โดยการเฝ้าดูพฤติกรรมและการเคลื่อนไหวของคนตาบอดในสถานที่ต่าง ๆ ที่คนตาบอดใช้สอย

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์เชิงปริมาณร่วมกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการใช้ค่าสถิติพื้นฐาน แสดงเป็นค่าความถี่และร้อยละ และแปลผลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ นำเสนอข้อมูลที่ได้ด้วยการบรรยายพร้อมตาราง และใช้การแจกแจงในรูปแบบตารางวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อศึกษาทัศนคติของผู้พิการทางการมองเห็นต่อสภาพแวดล้อม โดยแยกตามตัวแปรต่าง ๆ ที่สำคัญ ได้แก่ ลักษณะของความบกพร่องทางการมองเห็นที่แตกต่างกัน และระยะเวลาในการสูญเสียการมองเห็น (ได้แก่ ตาบอดสนิท และตาบอดเลือนราง) ทั้งนี้เนื่องจากความต้องการที่แตกต่างกันที่เกิดจากความสามารถในการรับรู้ด้วยการมองเห็นของคนตาบอดที่แตกต่างกัน คือ มองไม่เห็นเลย กับมองเห็นบ้าง เช่น เห็นสีและ/หรือแสงเท่านั้น

## 4. สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้นำเสนอด้วยการบรรยายพร้อมตาราง โดยการวิจัยนี้ได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอนใหญ่ ๆ ดังนี้ คือ (1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และ (2) ความคิดเห็นต่อปัจจัยทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการเดินทางและการใช้สอยสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

### 4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้พิการทางการมองเห็นมีอายุเฉลี่ยประมาณ 40 ปี ส่วนใหญ่ตาบอดสนิทร้อยละ 61.90 คิดเป็นสัดส่วนประมาณสองในสามของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ที่เหลือเป็นผู้มี

สายตาบอดเลื่อนรางร้อยละ 38.10 บางส่วนเห็นสีและแสง บางส่วนเห็นแสงอย่างเดียว สาเหตุส่วนใหญ่ของความพิการมาจากโรคภัยไข้เจ็บร้อยละ 50 ระยะเวลาที่สูญเสียการมองเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่พิการทางสายตาสั้นใหญ่เป็นมาตั้งแต่กำเนิด คิดเป็นร้อยละ 57.14 ที่เหลือพิการภายหลัง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 83.30 สามารถอ่านอักษรเบรลล์ได้ คนตาบอดร้อยละ 92.90 ใช้ไม้เท้าเป็นเครื่องมือช่วยเหลือในการเดินทาง รองลงมาร้อยละ 38.10 ใช้คนตาดีนำทาง

#### 4.2 ความคิดเห็นต่อบัณฑิตทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่อำนวยความสะดวกในการเดินทางและการใช้สอยสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ได้มาจากการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านคนตาบอดในเชิงลึก สรุปผลการวิจัยเป็นประเด็นต่าง ๆ ภายใต้อำนาจหลักสามหัวข้อ ได้แก่ (1) สภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร (2) สภาพภายในอาคาร และ (3) อุปกรณ์อาคาร โดยแยกเป็นรายการดังตารางที่ 1-3 ตามลำดับ พร้อมคำบรรยายสรุปผลการสำรวจต่อไปนี้

ตารางที่ 1 สรุปค่าสถิติร้อยละของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างคนตาบอดที่ศึกษาต่อบัณฑิตต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร (แสดงเฉพาะค่าสถิติที่มีนัยสำคัญ)

ลักษณะทางกายภาพ	ความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร	ร้อยละ
การค้นหาดูทาง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ความแตกต่างของพื้นผิวที่เดินในการสังเกตจุดเปลี่ยนของสถานที่ต่าง ๆ</li> <li>- การเลาะผนังอาคาร</li> <li>- การเลาะแนวพุ่มไม้</li> </ul>	95.20 85.71 50.00
การจัดวางเฟอร์นิเจอร์บนทางเท้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรจัดชิดริมนอกเขตทางเดิน</li> <li>- เป็นแนวเป็นระเบียบ</li> </ul>	92.90 78.60
อุปสรรคบนทางเท้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝาท่อระบายน้ำที่ไม่แข็งแรง</li> <li>- ป้ายต่าง ๆ ที่อยู่ไม่พ้นระดับศีรษะ</li> <li>- ดันไม้ที่เอียงไม่พ้นศีรษะ</li> <li>- เส้าไฟฟ้า</li> <li>- ม่านผ้าใบบังแดดหน้าร้านค้า</li> <li>- ร้านค้าแผงลอยริมถนน</li> <li>- ท้องบันไดสะพานลอยคนข้าม</li> <li>- ตู้โทรศัพท์</li> <li>- ถังขยะ</li> <li>- อื่นๆ ได้แก่ มอเตอร์ไซด์และจักรยานที่จอดบนทางเท้ากีดขวางทางเดิน</li> </ul> <p>สายสลิงที่เอียงซึ่งเส้าไฟฟ้าและเส้าโทรศัพท์ หลอดไฟให้แสงสว่างของร้านค้าแผงลอยที่ห้อยลงมา</p>	50.00 92.90 90.50 85.70 88.10 81.00 81.00 50.00 40.50 52.40
ประสบการณ์ในการใช้แผ่นพื้นต่างสัมผัสสำเร็จรูป	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นประโยชน์</li> <li>- ไม่มีประโยชน์ เนื่องจากทางเท้ามักมีสิ่งกีดขวางและการติดตั้งแผ่นปูพื้นไม่มีมาตรฐานและขาดความสม่ำเสมอ</li> </ul>	56.67 43.30
การบอกตำแหน่งทางแยกและทางข้ามถนน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สัญญาณเสียง</li> <li>- แผ่นพื้นต่างสัมผัส</li> <li>- ใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ใกล้เคียง เช่น สะพานลอย ทางลาดบริเวณปากซอย</li> </ul>	88.10 59.52 38.10

สภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร: กลุ่มตัวอย่างคนตาบอดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นประโยชน์ในการค้นหาทิศทางว่า ให้ความแตกต่างของพื้นผิวที่เดินในการสังเกตจุดเปลี่ยนของสถานที่ต่าง ๆ ร่วมกับการใช้หลังมือเลาะผนังอาคาร สำหรับการจัดวางเฟอร์นิเจอร์รับทางเท้า ควรจัดชิดริมนอกเขตทางเดิน และเป็นแนวเป็นระเบียบ อุปสรรคบนทางเท้าที่มักประสบพบเจอนั้นมีมากมาย ส่วนใหญ่เป็นสิ่งที่อยู่ไม่พ้นระดับศีรษะและไม่เท้าแกว่งไม่ถึง และพื้นที่ไม่มั่นคงแข็งแรงเป็นหลุมบ่อ

ในการสัมภาษณ์ถึงประสบการณ์ในการใช้แผ่นพื้นต่างสัมผัสสำเร็จรูปที่หน่วยงานของรัฐติดตั้งในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลนั้น ประมาณเกือบสามในสี่ของกลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ในการใช้แผ่นพื้นต่างสัมผัสสำเร็จรูป กลุ่มตัวอย่างที่เหลือที่ศึกษานั้นไม่เคยใช้แผ่นพื้นต่างสัมผัสสำเร็จรูป แม้ว่าแผ่นพื้นต่างสัมผัสสำเร็จรูปจะติดตั้งอยู่บริเวณหน้าสถานที่ทำการสัมภาษณ์นั้น บ้าง

ก็ไม่รู้จักว่าแผ่นพื้นต่างสัมผัสสำเร็จรูปคืออะไร บ้างก็ไม่รู้ว่าแผ่นพื้นต่างสัมผัสสำเร็จรูปอยู่บริเวณนั้น

กลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์ในการใช้แผ่นพื้นต่างสัมผัสนั้นคิดเห็นว่าแผ่นพื้นต่างสัมผัสเป็นประโยชน์ แต่บางส่วนตอบว่ามีประโยชน์อย่างมีเงื่อนไข คือ มีการติดตั้งน้อยไม่เพียงพอ มีประโยชน์ถ้าทางเท้ากว้างพอหรือถ้าหากมีการประชาสัมพันธ์ถึงการใช้แผ่นพื้นต่างสัมผัส กลุ่มที่ตอบว่าไม่มีประโยชน์นั้นแสดงความเห็นว่า ทางเท้ามักมีสิ่งกีดขวางและการติดตั้งแผ่นปูพื้นไม่มีมาตรฐานและขาดความสม่ำเสมอ

กลุ่มตัวอย่างระบุว่าสัญญาณเสียงเป็นประโยชน์ในการบอกตำแหน่งทางแยกและทางข้ามถนนสำหรับคนตาบอด ตามด้วยแผ่นพื้นต่างสัมผัส นอกจากนี้ยังระบุว่าใช้สะพานลอย ใช้ทางลาดบริเวณปากซอยเป็นจุดสังเกต และใช้สัญญาณไฟจราจรกดปุ่มเพื่อรอสัญญาณข้าม

ตารางที่ 2 สรุปค่าสถิติร้อยละของความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างคนตาบอดที่ศึกษาต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมภายในอาคาร (แสดงเฉพาะค่าสถิติที่มีนัยสำคัญ)

ลักษณะทางกายภาพ	ความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมภายในอาคาร	ร้อยละ
ผนังอาคาร	- อาคารที่มีห้องและทางเดินที่เรียบง่าย ตรงไปตรงมาจะช่วยอำนวยความสะดวกในการค้นหาทิศทาง	95.20
จุดสังเกตเพื่อบอกตำแหน่งภายในอาคาร	- เสียงน้ำพุ - เสียงลิฟต์บริเวณโถงลิฟต์ - พื้นที่มีแสงสว่างมากกว่าส่วนอื่น - จุดสังเกตอื่น ๆ เช่น ความแตกต่างของพื้นเปลี่ยนระดับ พื้นผิวต่างสัมผัส ความแตกต่างของเสียง ไอร้อน-ไอเย็น ราวจับ ประตู	85.70 95.20 38.10 23.80
ผิวพื้น	- ควรเป็นพื้นผิวเรียบไม่ลื่น - ใช้พื้นผิวสัมผัสทั้งหยาบและเรียบร่วมกันได้ทั้งสองลักษณะ	42.90 54.80
ผิวผนังภายในอาคาร	- การเลือกใช้ผิวผนังแบบใดแบบหนึ่งไม่มีผลต่อการค้นหาทิศทาง	73.80
เสาภายในอาคาร	- เสากลม - เสาเหลี่ยมกลมมุม - เสาที่ทำแถบสีที่ตัดกันบนเสา (เป็นประโยชน์เฉพาะกลุ่มผู้มีสายตาสีเลือนราง) - ไม่ควรมีเสาลอย ควรซ่อนหรือฝากเสาไว้กับผนัง	92.90 71.40 19.00 40.50
ผนังกระจกใส	- ไม่เป็นอุปสรรคในการสัญจร (เฉพาะกลุ่มคนตาบอดสนิท ตอบ 88.46%) - เป็นอุปสรรค (เฉพาะกลุ่มผู้มีสายตาสีเลือนราง ตอบ 75.00%)	64.30 35.70

**ตารางที่ 2** สรุปค่าสถิติร้อยละของความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างคนตาบอดที่ศึกษาต่อบัณฑิตต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมภายในอาคาร (แสดงเฉพาะค่าสถิติที่มีนัยสำคัญ) (ต่อ)

ลักษณะทางกายภาพ	ความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมภายในอาคาร	ร้อยละ
การเปลี่ยนระดับพื้นภายในอาคาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรทำทางลาด</li> <li>- ควรใช้วัสดุพื้นผิวต่างสัมผัส</li> <li>- ควรทำสัตตันที่ขอบพื้นที่เปลี่ยนระดับ (สำหรับผู้มีสายตาเลือนราง)</li> <li>- ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมอื่น ๆ ระบุว่าควรมีราวจับ ควรทำขอบกันลื่น</li> </ul>	90.50 78.60 16.70 76.20
ขนาดของที่ว่างที่โล่งกว้าง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความกว้างของห้อง/ที่ว่างทำให้หาจุดสังเกตยาก จับทิศทางไม่ถูก</li> </ul>	78.60
การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องโถงอาคารสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรวางเฟอร์นิเจอร์เรียงชิดผนัง</li> <li>- เป็นแนวเป็นระเบียบ</li> </ul>	100.00 90.50
บันไดที่เป็นอุปสรรคในการสัญจร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขั้นบันไดแคบกว่าฝ่าเท้า</li> <li>- บันไดที่มีจมูกบันไดยื่นออกมา</li> <li>- บันไดช่องโหล่ง</li> <li>- ลักษณะอื่นๆ ของบันไดที่เป็นอุปสรรค ได้แก่ บันไดที่มีขั้นไม่สม่ำเสมอ บันไดเส้นผิววัสดุมัน บันไดเวียน บันไดไม่มีราวจับ บันไดที่มีขนพักที่ ๆ และบันไดชัน</li> </ul>	76.20 57.10 45.20 57.10
สัญญาณเตือนบอกให้รับรู้ถึงการเข้าใกล้บันได	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรสร้างความแตกต่างของวัสดุพื้นผิวบริเวณหัวและท้ายบันได</li> <li>- ควรมีราวจับเตือนก่อนถึงบันได</li> <li>- อื่น ๆ ได้แก่ ควรทำโถงบันไดแยกจากทางเดินและห้องอื่น ๆ และปูพื้นด้วยพรมเช็ดเท้า</li> </ul>	95.20 73.80 16.70
ลิฟต์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรมีเสียงอัตโนมัติ</li> <li>- ควรมีปุ่มสัมผัสที่มีอักษรเบรลล์ข้างๆ</li> <li>- ควรมีปุ่มสัมผัสที่มีตัวเลข</li> <li>- ข้อคิดเห็นอื่น ๆ ระบุว่า ควรมีตัวเลขบอกชั้นตัวใหญ่ ๆ มีตัวเลขบอกชั้นที่ระดับสายตา ควรมีพื้นต่างสัมผัสหรือพรมหน้าลิฟต์ และมีราวจับในลิฟต์เพื่อช่วยการทรงตัว</li> </ul>	100.00 92.90 38.10 9.50
สีของผนังภายในอาคาร (สำรวจเฉพาะผู้มีสายตาเลือนรางชนิดเห็นสีและแสง)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรทำสีผนังตัดกับสีประตู</li> <li>- สีสว่าง</li> <li>- ทำแถบสีแนวยาวคาดยาวตลอดผนัง</li> </ul>	100.00 88.90 11.90
ทางเดินทั่วไปภายในอาคาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรมีอุปกรณ์ราวจับให้เลาะตลอดทาง</li> <li>- มีเส้นแถบสีบนพื้น (เป็นประโยชน์เฉพาะกลุ่มผู้มีสายตาเลือนรางประเภทที่สามารถมองเห็นสีและแสงเท่านั้น)</li> <li>- ลักษณะอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการนำทาง ได้แก่ การใช้พื้นต่างสัมผัส บริเวณทางแยก ใช้พรมนำทาง มีอักษรเบรลล์หน้าห้อง ทางเดินควรมีความกว้างพอ และไม่จำเป็นต้องมีราวจับหรือใช้อุปกรณ์พิเศษใด ๆ เนื่องจากสามารถใช้การสังเกตจากการเดินเลาะกำแพง ผนัง แนวระเบียบ และเฟอร์นิเจอร์ไปได้</li> </ul>	57.10 7.10 38.10



ตารางที่ 3 สรุปค่าสถิติร้อยละของความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างคนตาบอดที่ศึกษาต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์อาคาร (แสดงเฉพาะค่าสถิติที่มีนัยสำคัญ)

ลักษณะทางกายภาพ	ความคิดเห็นต่ออุปกรณ์อาคาร	ร้อยละ
อุปกรณ์ราวจับบริเวณทางเดิน/ทางแยกที่ไม่ทำมุมฉาก	– เป็นประโยชน์ในการนำทางบริเวณทางเดิน/ทางแยกที่ไม่ทำมุมฉากกัน	76.20
ลักษณะของประตูและหน้าต่างที่เป็นอันตรายต่อการเดินชน	– บานเปิดออกตั้งค้าง – บานสวิงเปิดสองทาง – บานกระทุ้ง – ประตูกระจกใส (สำหรับผู้มีสายตาเลือนราง)	100.00 71.40 71.40 33.30
ลักษณะของประตูและหน้าต่างที่ปลอดภัย	– บานเลื่อนสำหรับประตูและหน้าต่าง	97.60
ป้ายหน้าห้องและบนทางเดิน	– ควรมีป้ายอักษรเบรลล์ – ควรมีป้ายแผนที่บนตั่งบริเวณโถงทางเข้าอาคาร – ป้ายที่มีตัวอักษร/ตัวเลขที่อ่านง่าย – ป้ายที่มีตัวอักษร/ตัวเลขที่มีขนาดใหญ่ (สำหรับผู้มีสายตาเลือนราง) – ป้ายที่มีตัวอักษรสีเข้มติดกับพื้นด้านหลังมี (สำหรับผู้มีสายตาเลือนราง)	88.10 45.20 31.00 11.90 9.50
ป้ายหน้าห้องที่มีอักษรเบรลล์	– ควรรู้อยู่ในระดับมือเอื้อมจับ – ควรรู้อยู่ระดับสายตา	90.50 19.00

สภาพแวดล้อมภายในอาคาร: กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ตอบว่าอาคารที่มีห้องและทางเดินที่เรียบง่าย ตรงไปตรงมาจะช่วยอำนวยความสะดวกในการค้นหาทิศทาง ซึ่งเป็นประโยชน์ในการใช้เป็นจุดสังเกตเพื่อบอกตำแหน่งภายในอาคารนอกจากสัมผัสทางกายแล้วยังมีเสียงต่างๆ รอบตัว แสงสว่าง และไอร้อน-ไอลเย็น

ในเรื่องลักษณะของพื้นภายในอาคาร กลุ่มตัวอย่างส่วนมากตอบว่าควรเป็นพื้นผิวเรียบไม่ลื่น และใช้พื้นผิวสัมผัสทั้งหยาบและเรียบร่วมกันได้ทั้งสองลักษณะ การเปลี่ยนผิวสัมผัสที่บริเวณทางแยกหรือทางเลี้ยวยังสามารถใช้เป็นจุดสังเกตได้ด้วย สำหรับลักษณะของผนังภายในอาคาร กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่ตอบว่าการเลือกใช้ผนังแบบใดแบบหนึ่งไม่มีผลต่อการค้นหาทิศทาง

กลุ่มตัวอย่างส่วนมากตอบว่าหากต้องมีเสา ดีที่สุดควรจะเป็นเสากลม รองลงมาตอบว่าเสาเหลี่ยมกลม ส่วนเสาที่ทาแถบสีที่ติดกันบนเสานั้นมีประโยชน์สำหรับ

คนสายตาเลือนราง นอกจากนี้ ยังมีกลุ่มตัวอย่างบางส่วนแนะนำว่าไม่ควรมีเสาลอย ควรซ่อนหรือฝากเสาไว้กับผนัง สำหรับคนตาบอดสนิท ผนังกระจกใสไม่เป็นอุปสรรคในการสัญจร ส่วนกลุ่มผู้มีสายตาเลือนรางส่วนใหญ่ตอบว่าเป็นอุปสรรค เนื่องจากความไม่ชัดเจนในการมองเห็นทำให้อาจเดินชนได้ ดังนั้นขอแนะนำสำหรับอาคารที่มีผนังและประตูกระจกใสนั้นควรจะต้องมีสติ๊กเกอร์ที่มีสีชัดเจนและมีความทึบแสงแตกต่างจากความใสของกระจกติดไว้บนกระจกในระดับที่สายตาสังเกตเห็น (อาจเป็นแถบสติ๊กเกอร์ที่กว้างพอเป็นที่สังเกตที่สามารถติดตั้งในระดับเหนือพื้นขึ้นมา 1 ฟุตแต่ไม่เกินระดับสายตา) ทั้งนี้นอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อผู้มีสายตาเลือนรางแล้วยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีสายตาปกติแต่มีทัศนวิสัยสังเกตเห็นผนังหรือประตูกระจกใส

ขนาดของห้องโถงอาคารมีผลต่อการค้นหาทิศทางโดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ระบุว่าความกว้างทำให้หาจุดสังเกตยาก จับทิศทางไม่ถูก การจัดวางเฟอร์นิเจอร์

ภายในห้องโถงอาคารสาธารณะควรวางเฟอร์นิเจอร์เรียงชิดผนัง และเป็นแนวเป็นระเบียบ

ในการสอบถามเกี่ยวกับการเปลี่ยนระดับพื้นภายในอาคารนั้น กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ตอบว่าควรทำทางลาด และควรใช้วัสดุพื้นผิวต่างสัมผัส กลุ่มตัวอย่างผู้มีสายตาเลือนรางตอบว่าควรทำสั้ดกันที่ขอบพื้นที่เปลี่ยนระดับ มีกลุ่มตัวอย่างที่มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมระบุว่าควรมีราวจับ

กลุ่มตัวอย่างส่วนมากมีความคิดเห็นว่าเป็นบันไดที่มีลักษณะขั้นบันไดแคบกว่าฝ่าเท้านั้นเป็นอุปสรรคในการสัญจร รองลงมาคือ กลุ่มตัวอย่างที่ตอบว่าบันไดที่มีมุกบันไดยื่นออกมามาก และบันไดช่องโหล่ง นอกจากนี้ยังระบุลักษณะอื่น ๆ ของบันไดที่เป็นอุปสรรค ได้แก่ บันไดที่มีขั้นไม่สม่ำเสมอ บันไดเส้นผิววัสดุมัน บันไดเวียน บันไดไม่มีราวจับ บันไดที่มีขนาพกั้ ๆ และบันไดชัน

กลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดมีความคิดเห็นว่าการสร้างความแตกต่างของวัสดุพื้นผิวบริเวณหัวและท้ายบันไดสามารถใช้เป็นจุดสังเกตเพื่อเป็นสัญญาณเตือนบอกให้รับรู้ถึงการเข้าใกล้บันได และมีกลุ่มตัวอย่างบางส่วนตอบว่าการมีราวจับก่อนถึงบันไดก็ใช้เป็นจุดสังเกตได้ นอกจากนี้ยังมีข้อคิดเห็นอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ควรทำโถงบันไดแยกจากทางเดินและห้องอื่น ๆ และปูพื้นด้วยพรมเช็ดเท้า

สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับลิฟต์นั้น กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดตอบว่าเสียงอัตโนมัติเป็นประโยชน์ในการโดยสารลิฟต์ รองลงมาตอบว่าปุ่มสัมผัสที่มีอักษรเบรลล์ข้าง ๆ และปุ่มสัมผัสที่มีตัวเลขนูน ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีข้อคิดเห็นอื่น ๆ ที่ระบุว่า ควรมีตัวเลขบอกชั้นตัวใหญ่ ๆ มีตัวเลขบอกชั้นที่ระดับสายตา ควรมีพื้นต่างสัมผัสหรือพรมหน้าลิฟต์ และมีราวจับในลิฟต์เพื่อช่วยการทรงตัว

การศึกษาความคิดเห็นต่อสีของผนังภายในอาคารพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้มีสายตาเลือนรางชนิดเห็นสีและแสงทั้งหมดตอบว่าการทำสีผนังตัดกับสีประตูเป็นประโยชน์ในการค้นหาเส้นทาง รองลงมาตอบว่าสีสว่างและทำแถบสีแนวยาวคาดยาวตลอดผนัง

สำหรับทางเดินทั่วไปภายในอาคาร กลุ่มตัวอย่างครึ่งหนึ่งตอบว่ามีอุปกรณ์ราวจับให้เลาะตลอดทางจะเป็นประโยชน์ในการนำทาง มีเพียงส่วนน้อยที่ตอบว่ามีเส้นแถบสีบนพื้นเนื่องจากเป็นประโยชน์เฉพาะกลุ่มผู้มีสายตาเลือนรางประเภทที่สามารถมองเห็นสีและแสงเท่านั้น

นอกจากนี้ยังมีกลุ่มตัวอย่างบางส่วน ที่ตอบคำถามว่าใช้ลักษณะอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการนำทางของทางเดินทั่วไปภายในอาคาร โดยระบุข้อเสนอแนะต่าง ๆ ได้แก่

การใช้พื้นต่างสัมผัสบริเวณทางแยก ใช้พรมนำทาง มีอักษรเบรลล์หน้าห้อง ทางเดินควรมีความกว้างพอ และไม่จำเป็นต้องมีราวจับหรือใช้อุปกรณ์พิเศษใด ๆ เนื่องจากสามารถใช้การสังเกตจากการเดินและกำแพง ผนัง แนวระเบียบทางเดิน และเฟอร์นิเจอร์ไปได้

**อุปกรณ์อาคาร:** ในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับประโยชน์ของอุปกรณ์ราวจับในการช่วยนำทางบริเวณทางเลี้ยว/ทางแยกที่ไม่ทำมุมฉาก กลุ่มตัวอย่างส่วนมากคิดเห็นว่ามีอุปกรณ์ราวจับจะเป็นประโยชน์ในการนำทางบริเวณทางเลี้ยว/ทางแยกที่ไม่ทำมุมฉากกัน

ในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับลักษณะของประตูและหน้าต่างที่เป็นอันตรายต่อการเดินชนนั้น กลุ่มตัวอย่างตอบว่าบานเปิดออกตั้งค้าง บานสวิงเปิดสองทาง และบานกระทุ้งนั้นอาจเป็นอันตราย ส่วนประตูกระจกใสเป็นอันตรายต่อผู้มีสายตาเลือนราง สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของประตูและหน้าต่างที่ปลอดภัยนั้น กลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดตอบว่าการทำบานเลื่อนสำหรับประตูและหน้าต่างนั้นปลอดภัย

สำหรับลักษณะของป้ายหน้าห้องและบนทางเดินที่เป็นประโยชน์ในการบอกทางนั้น กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ตอบว่าป้ายอักษรเบรลล์นั้นมีประโยชน์ในการบอกทาง รองลงมาตอบว่าป้ายแผนที่นูนตั้งบริเวณโถงทางเข้าอาคารจะเป็นประโยชน์ มีกลุ่มตัวอย่างหนึ่งในสามตอบว่าป้ายที่มีตัวอักษร/ตัวเลขที่นูนสัมผัสได้มีประโยชน์ กลุ่มตัวอย่างส่วนน้อยคิดเห็นว่ป้ายที่มีตัวอักษร/ตัวเลขที่มีขนาดใหญ่ และป้ายที่มีตัวอักษรสีเข้มตัดกับพื้นด้านหลังมีประโยชน์ เนื่องจากป้ายสองรูปแบบนี้จะมีประโยชน์เฉพาะกับผู้มีสายตาเลือนราง ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนน้อยในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาแสดงความคิดเห็นว่าป้ายหน้าห้องที่มีอักษรเบรลล์กำกับนั้นควรอยู่ในระดับมือเอื้อมจับถึง

## 5. ข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เป็นประโยชน์เอื้ออำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางการมองเห็นนั้น พบว่าความต้องการของผู้พิการทางการมองเห็นมีความแตกต่างกันในกลุ่มผู้พิการทางการมองเห็นด้วยตนเอง ขึ้นอยู่กับระดับความพิการและความสามารถในการมองเห็นที่หลงเหลืออยู่ ดังนั้นเพื่อที่จะรองรับความต้องการของผู้พิการทางการมองเห็นที่มีระดับความสามารถในการแตกต่างกัน การออกแบบ



สภาพแวดล้อมจึงควรจะต้องครอบคลุมความต้องการทั้งมวลของคนที่มียกระดับการมองเห็นที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ผู้ที่ไม่พิการจนถึงผู้พิการที่มองเห็นเลือนรางและตาบอดสนิท นอกจากนี้ จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านคนตาบอดพบว่า การจัดเตรียมอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกใด ๆ แก่คนตาบอดไม่ควรขัดแย้งหรือเป็นอุปสรรคกีดขวางแก่คนอื่นทั่วไป การจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกควรมีเท่าที่จำเป็น มีแต่ไม่น้อยไม่พำร่ เพื่อที่ผู้พิการทางการมองเห็นจะได้พยายามฝึกทักษะในการเดินทางและจะได้สามารถช่วยเหลือตนเองได้ในยามที่ตกอยู่ในสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่ส่วนใหญ่แล้วไม่มีอุปกรณ์พิเศษใด ๆ ช่วยเหลือ

อย่างไรก็ดี งานวิจัยนี้ได้สรุปข้อเสนอแนะแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางการมองเห็นเป็นหัวข้อ ๆ ซึ่งหวังว่าจะเป็นประโยชน์ในการออกแบบสถาปัตยกรรมและสภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้

## 5.1 สภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

### 5.1.1 ถนน ทางเท้าและเฟอร์นิเจอร์บนบาทวิถี

- พื้นผิวทางเท้าควรแข็งแรง มั่นคง มีระดับเรียบสม่ำเสมอ ไม่ลื่นไม่ว่าเปียกหรือแห้ง และมีทางลาดที่ขอบทางเท้าเอียงไม่เกิน 2.5% ช่องว่างระหว่างรอยต่อตามแนวนอนของพื้นปูทางเท้าไม่ควรเกิน 5 มิลลิเมตร

- ทางเท้ากับทางสัญจรของยานพาหนะควรแยกออกจากกันอย่างชัดเจนด้วยการยกระดับของขอบทางเท้าให้สูงขึ้น ในกรณีที่พื้นที่ลึกเข้าไปด้านในของทางเท้าไม่มีอาคารหรือผนังรั้วเป็นแนว ควรจัดให้มีผิวพื้นที่แตกต่างอย่างชัดเจนกับพื้นทางเท้า เช่น พื้นหญ้า

- หากเป็นไปได้ ทางเท้าสาธารณะควรมีความกว้าง 2 เมตร หรืออย่างน้อย 1.80 เมตร โดยปราศจากสิ่งกีดขวาง ไม่มีร้านค้าแผงลอย รถเข็นขายของหรือมอเตอร์ไซค์จอดกีดขวาง สำหรับในสถานที่ส่วนบุคคลที่คนไม่พลุกพล่าน ทางเท้าควรกว้างไม่น้อยกว่า 1.35 เมตร และอาจน้อยที่สุดที่ 0.90 เมตร ณ จุดที่ไม่มีสิ่งกีดขวางบนทางเดิน

- ราวจับจะมีความสำคัญมาก หากพื้นทางเท้ามีการเปลี่ยนระดับฉับพลัน ราวจับควรมีสีติดกับสภาพแวดล้อมข้างเคียง มีผิวเรียบน่าสัมผัส ไม่มีขอบมุมแหลมคม

- ทางลาดไม่ควรลาดเอียงเกิน 5% (หรือ 1:20) หากพื้นที่ไม่อำนวย ทางลาดไม่ควรเอียงเกิน 8% (หรือ 1:12) แต่หากเป็นไปได้ ให้ใช้ความลาดเอียง 6.6% (หรือ

1:15) หากทางลาดมีความยาวตลอดทางเดิน ควรแบ่งระยะทางลาดทำชันพักเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสม

- อุปกรณ์ติดตั้งบนทางเท้าทั้งหมดควรติดตั้งติดกับทางเดินแต่ควรอยู่พ้นแนวทางเดิน อุปกรณ์บนทางสาธารณะนั้นอาจตั้งรวมกลุ่มกันได้ โดยมีความสูงอย่างน้อย 1 เมตร (เช่น ม้านั่งกับที่ล้อจักรยาน) และควรมีสีติดกับสภาพแวดล้อม โดยอาจมีแถบสีหรือยodobนที่มีสีติดกับสีพื้นของอุปกรณ์นั้น ๆ เช่น สีขาว-ดำ แถบสีหรือยodobนที่มีสีติดกันกับอุปกรณ์นั้น ควรมีความสูงหรือความหนาของแถบสี 7.5-15 เซนติเมตร

- ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งวัตถุสิ่งของที่ติดตั้งวางบนพื้น เช่น โทรศัพท์ หรือถังขยะที่ยึดติดกับเสา อุปกรณ์ทุกอย่างควรตั้งวางบนพื้น หากอุปกรณ์ใดยึดติดกับเสาอุปกรณ์นั้น ๆ ควรตั้งหันไปในทิศทางเดียวกับแนวเส้นทางสัญจร

- ควรปิดกั้นพื้นที่ใต้ท้องบันไดสะพานลอยคนข้าม และพื้นที่ที่มีลวดสลิงซึ่งเสาไฟฟ้าไว้ เพื่อป้องกันการเดินชน

- ตำแหน่งปลูกต้นไม้ควรอยู่ในจุดที่ไม่ทำให้เกิดการกีดขวางเป็นอันตราย หรือหากต้นไม้เติบโตขึ้นแล้วทำให้บำรุงรักษายากหรือห้อยลงมาบนทางเท้า ต้นไม้ที่ต้นโตสูงเหนือศีรษะขึ้นไปควรตัดแต่งให้มีความสูงอย่างน้อย 2.3 เมตร เพื่อให้แตกกิ่งใหม่แผ่ออกไป

- หากมีป้ายเตี้ยตั้งอยู่บนเสาสองขา (เช่น ป้ายแผนที่) การมีราวเตี้ยระหว่างเสาทั้งสองจะช่วยป้องกันไม่ให้คนตาบอดได้รับอันตรายจากการเดินลอดผ่านและชนป้ายได้ ราวเตี้ย (และเสา) ควรเป็นสีที่มีสีติดกันและมีความสูงเหนือพื้นขึ้นมาอย่างมาก 25 เซนติเมตร ส่วนของป้ายที่ยื่นออกมาจากข้างเสาไม่ควรเกิน 15 เซนติเมตร

### 5.1.2 ทางแยก-ทางข้าม

- จุดตัดของทางเดินเท้าตัดกับทางเดินรถ หรือพื้นที่ที่ยานพาหนะใช้ร่วมกันกับทางเดินเท้าหากจำเป็นต้องมี ควรจัดให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น

- จุดตัดของทางเท้ากับทางรถยนต์ในสถานที่ที่ไม่พลุกพล่านนัก (เช่น ถนนในสถานที่ส่วนบุคคลที่ติดกับทางเท้า) ทางข้ามควรยกระดับขึ้นมาให้เสมอทางเท้า โดยเลือกใช้ผิวพื้นวัสดุและสีสำหรับทางข้ามให้แตกต่างกับทางเท้า ขอบทางเท้าควรสูง 15-20 เซนติเมตร จากพื้นถนน หากการจราจรบนถนนพลุกพล่าน (เช่น ในปั๊มน้ำมัน หรือบริเวณย่านสำนักงาน) ควรทำขอบทางเท้าลดลงให้เสมอระดับพื้นถนน และใช้พื้นผิวที่มีผิวสัมผัสเป็นสัญญาณเตือนบอกจุดที่เป็นทางข้าม

- จุดตัดของทางข้ามบนทางเท้าทุกแห่งควรทำให้มีผิวสัมผัสของพื้นที่แตกต่างด้วย (ไม่ว่าจะลดขอบทางเท้าลง หรือยกระดับทางข้ามบนถนนขึ้น)

- ในสถานที่ที่มีการสัญจรทั้งรถและคนค้ำถั่ง ควรกำหนดจุดบังคับข้ามถนน (เช่น ทางม้าลาย ทางข้ามตรงสัญญาณไฟจราจร) โดยเฉพาะบนเส้นทางที่คนตาบอดสัญจรเป็นประจำ จุดบังคับทางข้ามควรมีสีและผิวพื้นที่แตกต่างมองเห็นได้ชัด

- ทางข้ามตรงสัญญาณไฟจราจรควรมีเสียงสัญญาณร้องเตือนบอกให้คนตาบอดรับรู้รอบสัญญาณไฟจราจรด้วยว่าเมื่อใดปลอดภัยที่จะข้าม

### 5.1.3 แผ่นพื้นต่างสัมผัส

- ในที่ที่มีการลดระดับขอบทางเท้าควรทำสัญญาณเตือนบนพื้นทางเท้าโดยใช้แผ่นปูพื้นทางเท้าชนิดผิวสัมผัสเป็นปุ่มนูน ในจุดที่เป็นจุดบังคับทางข้าม เช่น ทางม้าลาย หรือทางข้าม ณ จุดที่มีสัญญาณเสียงจราจร และควรใช้ตามจุดที่ต้องมีสัญญาณเตือนอันตราย ตัวอย่าง เช่น ขึ้นบันไดและท้ายสุดของบันได แผ่นปูพื้นควรราบเสมอกันกับพื้น โดยแผ่นปูพื้นควรมีความกว้างอย่างน้อย 80 เซนติเมตร และจบ 40 เซนติเมตรก่อนจุ่มบันไดขั้นแรก แผ่นปูพื้นควรปลอดความกว้างของบันได อย่างไรก็ดีแผ่นปูพื้นควรยื่นออกไปทั้งสองข้างบันไดอีก 15 เซนติเมตร ไม่ว่าบันไดจะมีความกว้างเท่าไร (อย่างไรก็ตามควรตรวจสอบด้วยว่าผิวสัมผัสที่ยื่นออกไป จะไม่รบกวนสิ่ง

อำนวยความสะดวกอื่น ๆ เช่น พื้นที่หน้าลิฟต์ หรือหน้าทางลาด ที่อาจอยู่ติดกัน อันอาจทำให้เกิดความสับสนเข้าใจผิดได้หากยื่นแผ่นปูพื้นออกไปด้านข้างมากเกินไป)

- แผ่นปูพื้นบอกทิศทางเดิน เป็นแผ่นปูพื้นที่มีลักษณะของผิวสัมผัสเป็นสันยาวนูน ยอดแบน ที่หัวและท้ายของสันยาวมีปลายมน ใช้เพื่อเป็นสัญลักษณ์นำทางเดินบนพื้นที่เปิดโล่งขนาดใหญ่ ตัวอย่างเช่น ทางเท้าสาธารณะ หรือลานชุมชน แผ่นปูพื้นที่เป็นสันยาวบอกทิศทางการสัญจรและมุมเลี้ยว

- แผ่นปูพื้นขอบทางรถไฟ เป็นชุดของแผ่นปูพื้นที่เป็นปุ่มนูนที่ใช้บอกเตือนพื้นที่ใกล้ขอบทางรถไฟ ซึ่งปูต่อเนื่องกันเป็นแนวยาวตลอดขอบชานชาลารถไฟ โดยมีความกว้าง 40 เซนติเมตร ห่างจากขอบทางรถไฟ 60 เซนติเมตร เสริมด้วยเส้นสีเหลืองกว้าง 7.5 เซนติเมตร ห่างจากขอบทางรถไฟออกมา 1 เมตร (อย่างไรก็ดี ข้อแนะนำนี้แตกต่างจากมาตรฐานของรถไฟฟ้ามหานครที่ใช้กันอยู่ในประเทศ ซึ่งมีระยะปลอดภัยระยะสั้นกว่า ดังรูปที่ 1)

- วัสดุของพื้นที่ใช้สำหรับเป็นสัญญาณบอกเตือนการเข้าใกล้สาธารณูปการหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ รวมถึงแผ่นปูพื้นภายในอาคาร (รูปที่ 2) มักมีผิวสัมผัสที่นุ่มหรือยืดหยุ่นคืบตัวได้ เช่น ตู้โทรศัพท์สาธารณะ ตู้หย่อนน้ำสาธารณะ หรือป้ายรอรถประจำทาง วัสดุที่ใช้ควรมีระดับเสมอพื้นทางเท้าและฝังในพื้น 5 เซนติเมตร ตลอดความกว้างของทางเท้า และ 1 เมตร ทั้งสองข้างของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกนั้น ๆ



รูปที่ 1 ตัวอย่างแผ่นปูพื้นขอบทางรถไฟ BTS



รูปที่ 2 การติดตั้งแผ่นพื้นต่างสัมผัสภายในอาคารซึ่งวัสดุที่ปูเป็นยาง

#### 5.1.4 ป้ายโฆษณาบนทางเท้า

ทางเท้าเมื่อติดตั้งแผ่นป้ายโฆษณาแล้วควรมีทางเดินผ่านที่ปราศจากสิ่งกีดขวางเหลืออย่างน้อย 2 เมตร แผ่นป้ายโฆษณาไม่ควรมีการเปลี่ยนตำแหน่งทุกวัน แผ่นป้ายควรแข็งแรงไม่ล้มลงมาเมื่อคนเดินผ่านกระแทกชน ไม่ควรมีส่วนใด ๆ ห้อยแขวนลงมาต่ำกว่าระดับศีรษะ ไม่มีมุมเหลี่ยมแหลมคม ไม่มีส่วนที่ยื่นออกมาอันอาจทำให้เกิดเกี่ยวกับนิ้วมือหรือเสื้อผ้าของผู้คนที่เดินผ่าน แผ่นป้ายควรมีความสูงอย่างต่ำ 1 เมตร ป้ายควรมีสีสันติดกับฉากหลัง

### 5.2 สภาพแวดล้อมภายในอาคาร

#### 5.2.1 ทางเข้าอาคาร

- ทางเข้าอาคารควรอยู่ในตำแหน่งที่สัมพันธ์กับเส้นทางเดินหลักของผู้ที่เข้าใช้อาคาร หากเป็นไปได้ระดับพื้นทางเข้าอาคารควรเสมอกับระดับพื้นหน้าอาคาร หากต้องทำบันไดหรือทางลาดให้ดูหัวข้อ “บันได” และ “ทางลาด”

- ทางเข้าอาคารควรมีความเด่น สามารถระบุได้ด้วยการจัดภูมิทัศน์ ป้ายสัญลักษณ์ สีและโทนสี รวมถึงการใช้รูปลักษณ์ในการออกแบบที่เด่นให้เกิดความเด่นชัด เช่น หลังคาคลุมทางเข้าด้านหน้า การปูด้วยวัสดุที่มีพื้นผิวแตกต่าง เป็นต้น ในยามค่ำคืนทางเข้าควรมีแสงส่องสว่างเพียงพอ

- หลังคาคลุมทางเข้านั้นมีประโยชน์ต่อการเข้าสู่อาคาร แต่ไม่ควรระมัดระวังในการจัดวางตำแหน่งโครงสร้างเสาที่อาจเกะกะกีดขวางทางเดิน ซึ่งเราอาจทำจุดสังเกตด้วยการทำแถบสีตัดกันที่ความสูงของเสาระหว่าง 0.75-1.50 เมตรเหนือระดับพื้น (ซึ่งจะตรงกับระดับความสูงของสายตาผู้ใหญ่ขณะยืน คือประมาณ 1.40-1.60 เมตรเหนือระดับพื้น)

- หากเป็นไปได้ ประตูทางเข้าหลักควรเป็นประตูบานเลื่อนอัตโนมัติ ประตูบานเปิดอัตโนมัตินั้นเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายได้มาก เว้นเสียแต่ว่าปลายขอบประตูมีอุปกรณ์ป้องกันการกระแทกชนและมีเซนเซอร์ป้องกันการเปิดชนคนที่เดินผ่าน ประตูไม่ควรเปิดออกตั้งค้าง เว้นเสียแต่ว่ามีผนังด้านข้างให้ประตูบานเปิดแนบฝากไว้กับผนัง

- พรหมหน้าประตูควรติดแนบสนิทกับพื้น หากพรหมสึกควรทำการเปลี่ยน ไม่ควรวางพรหมที่อาจพลัดลบนขึ้นมาได้บนพื้นหน้าประตู เนื่องจากอาจทำให้สะดุดได้

- ประตูหมุนนั้นใช้งานยากสำหรับผู้พิการ ถ้าจำเป็นต้องมีควรมีประตูบานเลื่อนอัตโนมัติหรือประตูบาน

เปิดด้านข้างอยู่ด้วย ประตูบานเปิดทั่วไปหากเปิดออกภายนอกควรหลบให้พ้นทางสัญจรหรือแนบกับผนังเพื่อป้องกันการเดินชน

- อุปกรณ์มือจับประตูควรมีสีหรือโทนสีติดกับพื้นหลังของสภาพโดยรวม และควรอยู่ในระดับความสูงประมาณ 1.00-1.20 เมตร เหนือระดับพื้น

- ประตูทางเข้าควรมีความกว้าง 1.20 เมตร เพื่อความสะดวกในการเข้า-ออกสำหรับผู้พิการทางสายตาที่มีสายตาเลือนรางหรือมีสุนัขนำทาง

- ธรณีประตูควรเรียบเสมอกับพื้นทางเข้า หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ ธรณีประตูไม่ควรสูงเกิน 13 มิลลิเมตร และลบมุมมนเพื่อลดการสะดุด

- ประตูกระจกใสและผนังกระจกใสควรสังเกตเห็นได้ด้วยการใช้สีหรือโทนสีที่ตัดกันหรือสติ๊กเกอร์สีตกแต่งบนกระจกที่มองเห็นได้จากภายในและภายนอก ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในสภาวะแสงเช่นไร ตัวอย่างเช่น สติ๊กเกอร์ป้ายชื่อโลโก้ที่สูงระดับสายตา สำหรับความสูงผู้ใหญ่ยืนระดับสายตาจะอยู่ระหว่าง 1.40-1.60 เมตร เหนือระดับพื้น อย่างไรก็ตาม เด็กและคนนั่งเก้าอี้ล้อจะมีระดับสายตาต่ำกว่านี้ การใช้สีหรือโทนสีตัดแตกต่างกันควรมีอีกที่ระดับความสูง 0.85-1.00 เมตร เหนือระดับพื้น ด้านล่างผนังกระจกใสควรเพิ่มเติมด้วยราวหรืออุปกรณ์กันชนที่มีสีหรือโทนสีติดกับสภาพแวดล้อมเบื้องหลังที่ระดับประมาณ 0.40 เมตร เพื่อป้องกันที่วางเท้าเก้าอี้ล้อคนพิการกระแทกชน

- ประตูกระจกใสควรมีลักษณะที่เด่นชัดสามารถแยกแยะออกจากผนังกระจกใส

- บริเวณทางเข้าอาคารควรมีพื้นที่ปรับสภาพแสงสว่างเพื่อปรับสายตาจากภายนอกที่มีแสงสว่างจ้ามาสู่ภายในที่แสงสลัว หรือจากภายนอกที่มีแดดมาสู่ภายในที่มีไฟส่องสว่าง

#### 5.2.2 โถงต้อนรับ เฟอร์นิเจอร์ และโทรศัพท์สาธารณะ

- เคาน์เตอร์ต้อนรับควรตั้งอยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนจากทางเข้า-ออกอาคาร มีการออกแบบให้มองเห็นได้ชัดเจนด้วยการใช้วัสดุที่มีสีสันทัดกับสภาพแวดล้อมโดยรวม การเน้นเส้นทางเดินนำไปสู่เคาน์เตอร์ต้อนรับด้วยการเลือกใช้วัสดุสีเข้มตัดกันที่พื้น (เช่น พรหมกับกระเบื้องยาง) จะเป็นประโยชน์ในการช่วยนำทางแก่ผู้พิการ ในการเปลี่ยนวัสดุพื้นนั้นควรมีระดับเรียบเสมอกัน

- การจัดแสงสว่างจากโคมไฟบริเวณเคาน์เตอร์ติดต่อประชาสัมพันธ์นั้นไม่ควรมีแสงจ้าหรือเงาเหนือตัวพนักงานต้อนรับ อันจะทำให้มองเห็นรายละเอียดบนใบหน้าและการอ่านปากเจ้าหน้าที่ต้อนรับทำได้ยาก การให้แสงสว่างจากโคมที่ตั้งโตะหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดปรับมุมมองได้ จะเหมาะสมกับการให้แสงสว่างบริเวณที่ผู้เข้ามาติดต่อลงชื่อหนังสือเยี่ยมชมหรือกรอกแบบฟอร์มลงทะเบียน

- เคาน์เตอร์ต้อนรับไม่ควรตั้งอยู่ด้านหน้าหน้าต่างที่มีแสงสว่างจากภายนอก เนื่องจากอาจทำให้เกิดเงามืดหน้าเคาน์เตอร์ ทำให้มองไม่เห็นหน้าเจ้าหน้าที่ต้อนรับ

- ป้ายสัญลักษณ์หรือป้ายบอกข้อมูลต่าง ๆ บริเวณพื้นที่ต้อนรับควรได้รับการออกแบบที่ดีให้มองเห็นได้ชัดเจน ควรหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุผิวมัน หรือสะท้อนกับแสงทั้งแสงสว่างธรรมชาติและแสงไฟ ซึ่งจะทำให้เกิดแสงจ้าและหลอกตาผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง

- พื้นที่ต่อเนื่องอื่น ๆ เช่น บันได ลิฟต์ ห้องน้ำ และทางเข้าสำนักงาน ควรแยกออกจากโถงต้อนรับ การใช้สีที่แตกต่างและโทนสีตัดกับบริเวณโถงต้อนรับจะช่วยให้การแยกแยะพื้นที่จากกันทำได้ง่าย

- ห้องโถงขนาดใหญ่มักเป็นปัญหาในการค้นหาทิศทาง จึงควรแบ่งทอนพื้นที่โถงโถงลงเป็นพื้นที่ย่อยๆ ด้วยองค์ประกอบที่แตกต่างกันออกไป เช่น โคมไฟเพอร์เนเจอร์ หรือวัสดุปูพื้นในส่วนต่างๆ ของโถงโถง ในบริเวณโถงต้อนรับอาจใช้แผนที่ผิวสัมผัสบนอธิบายเส้นทางภายในอาคาร

- พื้นที่ต้อนรับควรมีการควบคุมเสียง มิให้มีเสียงอึกทึกหรือเสียงก้องสับสนที่จะรบกวนผู้ที่ใช้โสตประสาทในการรับรู้ทิศทาง ควรใช้วัสดุดูดซับเสียงสำหรับผนังและพื้น เพื่อลดเสียงสะท้อนในพื้นที่โถงบริเวณโถงต้อนรับ

- การเลือกใช้รูปแบบเพอร์เนเจอร์ที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ภายในโถงต้อนรับ ตัวอย่างเช่น โซฟานั่งเล่นในส่วนพักผ่อน เก้าอี้มีพนักพิงและโตะบริเวณพื้นที่ติดต่อสอบถาม รวมถึงเก้าอี้ที่มีที่พนักพิงนั้น จะช่วยในการบ่งชี้พื้นที่ใช้งานและช่วยในการค้นหาทิศทาง พื้นที่พักผ่อนควรหลบออกจากเส้นทางสัญจรหลักเพื่อป้องกันมิให้เพอร์เนเจอร์เป็นอุปสรรคต่อการสัญจร

- ควรหลีกเลี่ยงเพอร์เนเจอร์ที่มีความสูงระดับเข่าในบริเวณพื้นที่สาธารณะ เช่น โตะเตี้ย และควรเลือกใช้โทนสีเพอร์เนเจอร์ให้แตกต่างตัดกับสีพื้น เพื่อช่วยเน้นตำแหน่งเพอร์เนเจอร์ให้มองเห็นได้ชัดเจน

- โทรศัพท์สาธารณะควรมีป้ายแสดงตำแหน่งที่ชัดเจน โทรศัพท์ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่กีดขวางทางสัญจร หากมีแผงกันเสียงหรือตู้คลุมกันเสียงรบกวน โครงสร้างของแผงหรือตู้ควรตั้งขึ้นมาจากพื้น ตู้ประเภทที่มีเฉพาะหลังคาหลุมเสียงนั้นมักเป็นอันตรายต่อคนตาบอดที่ใช้ไม้เท้าหรือสุนัขนำทางที่ไม่ทราบว่ามีสิ่งกีดขวางอยู่เหนือระดับเอวขึ้นมา

### 5.2.3 ทางเดินทั่วไปภายในอาคาร

- ทางเดินภายในอาคารและโถงทางเดิน ควรมีระยะทางสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อช่วยในการค้นหาทิศทางและควรใช้ควบคู่ไปกับเครื่องหมายถาวรหรือสัญลักษณ์ประจำสถานที่ (landmark) ซึ่งอาจผสมผสานไปด้วยจุดสังเกตที่ชัดเจน สัมผัสได้ด้วยมือ เสียง กลิ่น หรือสัมผัสจากอากาศที่เปลี่ยนแปลง บนทางเดินภายในอาคารไม่ควรมีสิ่งใดกีดขวางทางเดิน เช่น ถังดับเพลิงหรือเครื่องปรับอากาศชนิดตั้งพื้น

- หากตลอดทางเดินมีราวจับเพื่อบอกเส้นทางเดินก็ควรมีการใช้สัญลักษณ์ที่อาจเป็นอักษรเบรลล์ ปุ่มหรือผิวสัมผัสบนราวจับติดอยู่ด้วยเพื่อบอกตำแหน่งของสถานที่ภายในอาคารไปด้วย เช่น บอกตำแหน่งขึ้นอะไร เช่นเดียวกันกับการใช้วัสดุพื้นผิวที่แตกต่าง การเปลี่ยนผิวสัมผัส และสัญลักษณ์ผิวสัมผัสบนเพื่อบอกตำแหน่งเข้าใกล้บันได หรือมีทางแยกข้างหน้า เป็นต้น โดยการแสดงวัสดุที่แตกต่างหรือสัญลักษณ์เช่นนี้ควรมีความสม่ำเสมอเหมือนกันหมดทั้งอาคาร

- ผนังที่ปลายสุดทางเดินควรมีการเน้นด้วยสีที่ตัดกันระหว่างผนังกับพื้นและแสงสว่าง ปัญหาแสงจ้าจากหน้าต่างปลายทางเดินอาจบรรเทาได้ด้วยการใช้กระจกตัดแสง ติดฟิล์มกรองแสงหรือม่านลดแสงสว่าง หน้าต่างที่หันทางทิศใต้มักมีแสงสว่างจ้า ในขณะที่หน้าต่างทิศตะวันออกและทิศตะวันตกอาจได้แสงแดดที่ทึบมัวในตอนเช้าหรือตอนเย็น

- หากจำเป็นต้องเปลี่ยนทิศทางเดิน การเปลี่ยนทิศควรทำมุม 90 องศา หากเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงทางโค้งหรือทางแยกทำมุมเฉียด

- ทางเดินภายในอาคารที่มีระยะทางยาว ควรจัดที่นั่งพักหรือติดตั้งราวจับพุงตัว โดยที่นั่งพักควรถอยหลบจากทางเดิน บนทางเดินที่มีระยะทางยาวควรมีสัญลักษณ์บนราวจับบอกทิศทางเป็นระยะ ๆ เพื่อป้องกันการหลงทิศทาง



- บนทางเดินที่ซึ่งมีประตูบานเปิดสองข้างที่บานกว้างไม่เท่ากันนั้น ประตูบานที่กว้างกว่าควรอยู่ด้านเดียวกันตลอดทางเดินและทั้งสองบานไม่ควรล็อกไว้

- การใช้วัสดุพื้นต่างสัมผัสร่วมกัน ตัวอย่างเช่น ไม้กับพรม หรือเปลี่ยนพื้นที่ที่ยืดหยุ่นเป็นพื้นแข็งจะช่วยบอกทิศทางและเตือนอันตรายจากการเปลี่ยนระดับได้ โดยในการเปลี่ยนวัสดุพื้นควรมีระดับผิวหน้าเสมอกันด้วย

#### 5.2.4 ทางลาด

- ควรมีทางลาดควบคู่ไปกับบันไดเพื่ออำนวยความสะดวกในการเคลื่อนที่ผู้พิการนั่งเก้าอี้ล้อ ความลาดเอียงไม่ควรลาดต่ำกว่า 1:20 และไม่ควรชันกว่า 1:12

- พื้นทางลาดไม่ควรลื่น ไม่มัน ไม่สะท้อนเงา แข็งแรงมั่นคงและบำรุงรักษาง่าย พื้นทางลาดควรทำเครื่องหมายตัวอักษร “V” หัวคว่ำ ซึ่งอาจทาสีติดกันด้วย และไม่ควรใช้แผ่นปูพื้นชนิดปูสัมผัสเตือนที่หิวและท้ายทางลาด เนื่องจากจะเป็นอุปสรรคในการขึ้นเก้าอี้ล้อ (รูปที่ 3) ขอบทางลาดควรมีกันตักสูงอย่างน้อย 1 เมตร ควรมีราวเดี่ยวหรือขอบกันชนสูง 20 เซนติเมตร เหนือระดับพื้น

- ราวจับตลอดทางลาดควรมีความต่อเนื่องทั้งสองด้าน ราวจับควรยื่นออกไปตามแนวนอนอย่างน้อย 30 เซนติเมตร จากปลายด้านบนสุดและจุดล่างสุดของทางลาด และเลี้ยวเข้าไปฝากกับผนัง หรือเลี้ยวลงจบกับขาตั้งราวจับ โดยไม่ยื่นออกไปกีดขวางบนเส้นทางสัญจร



รูปที่ 3 การปูแผ่นพื้นต่างสัมผัสในบริเวณทางลาดเพื่อเตือนการเปลี่ยนระดับ อาจเป็นอุปสรรคต่อการขึ้นเก้าอี้ล้อ

- ราวจับควรมีลักษณะหน้าตัดวงกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5-5.0 เซนติเมตร ทำจากวัสดุที่ไม่ไวต่ออุณหภูมิร้อนเย็น ไม่ร้อนเมื่อสัมผัส ยึดมั่นได้ดีไม่ลื่น มีสีตัดกับสภาพโดยรอบ เช่น ท่อไอน้ำหรือท่อเหล็กเคลือบสี ไม่ใช่โลหะผิวมัน ความสูงของราวจับควรอยู่ที่ระดับ 90 เซนติเมตร เหนือระดับพื้นทางลาด และ 1 เมตร เหนือระดับพื้นชานพักราวจับควรมีขาตั้งหรือรับน้ำหนักที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการยึดจับ

#### 5.2.5 บันได

- ตำแหน่งของบันไดควรได้รับการออกแบบมิให้กีดขวางเส้นทางสัญจรหลัก บันไดควรมีแสงสว่างทั่วถึงเพียงพอ ทั้งกลางวันและกลางคืน (หากใช้งานในเวลากลางคืนด้วย) ในสถานะที่มีแสงสว่างทั่วไปสม่ำเสมอ ควรจัดแสงไฟให้มีความแตกต่างระหว่างลูกตั้งและลูกนอน ควรหลีกเลี่ยงแสงสะท้อนอันเกิดจากการใช้วัสดุที่มีผิวมันสำหรับลูกตั้งและลูกนอน

- ควรปิดกั้นพื้นที่ใต้ท้องบันไดไว้ เพื่อป้องกันการเดินชน พื้นที่หัวและท้ายบันไดควรมีแผ่นพื้นผิวสัมผัสชนิดปูเตือนการเข้าใกล้ถึง

- หากเป็นไปได้ ทิศทางของบันไดควรเป็นไปในทิศทางเดียว หากต้องเปลี่ยนทิศทางควรมีชานพักเป็นช่วง ๆ ความสูงของชานพักแต่ละช่วงต้องไม่เกิน 1.20 เมตร ไม่ควรทำขั้นบันไดเฉียงท่ามุมแหลมและบันไดเวียน

- บันไดควรมีจมูกบันไดที่มีสีและโทนสีติดกับลูกนอนตลอดความกว้างของขั้นบันได จมูกบันไดควรกว้างอย่างน้อย 55 มิลลิเมตร ทั้งตามตั้งและตามนอน หากจมูกบันไดใช้สีทาชั่วคราว ก็ควรทาสีใหม่สม่ำเสมอ

- ขั้นบันไดควรมีความสม่ำเสมอ กว้างไม่น้อยกว่า 28 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ลูกตั้งไม่ควรเปิดโล่ง พื้นผิววัสดุสำหรับบันไดและจมูกบันไดควรมีลื่น ไม่สะท้อนเงา ยึดแน่นมั่นคง และบำรุงรักษาง่าย

- ราวจับบันไดที่ใช้งานได้ดีควรยาวต่อเนื่องตลอดทั้งสองข้างบันไดและชานพัก ราวจับควรสูง 90 เซนติเมตร เหนือปลายขั้นบันไดแต่ละขั้น และสูง 1 เมตร เหนือชานพัก และควรยื่นออกไปตามแนวนอนอย่างน้อย 30 เซนติเมตร พื้นบันไดขั้นบนสุดและขั้นล่างสุด และเลี้ยวเข้าไปฝากกับผนัง หรือเลี้ยวลงจบกับขาตั้งราวจับ โดยไม่ยื่นออกไปกีดขวางบนเส้นทางสัญจร

- ราวจับควรมียกย่นหน้าตั่ววงกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5-5.0 เซนติเมตร ทำจากวัสดุที่ไม่ไวต่ออุณหภูมิร้อนเย็น ไม่ร้อนเมื่อสัมผัส ยึดมั่นได้ไม่ลื่น มีสีติดกับสภาพโดยรอบ เช่น ท่อในล่อนหรือท่อเหล็กเคลือบสี ไม่ใช่โลหะผิวมัน ราวจับควรมีขาตั้งหรือรับน้ำหนักที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการยึดจับ

## 5.2.6 บันไดเลื่อนและทางเลื่อน

- หากมีบันไดเลื่อนแล้ว ยังควรต้องมีลิฟต์หรือทางลาดเพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของคนที่นั่งเก้าอี้ล้อ มีสุนัขนำทาง หรือผู้ซึ่งไม่ต้องการใช้บันไดเลื่อน

- บันไดเลื่อนและทางเลื่อนควรจะต้องมองเห็นได้ชัดเจนและมีแสงสว่างเพียงพอ โดยเฉพาะตรงจุดเข้าและออกบันไดเลื่อนและทางเลื่อน บริเวณจุดขึ้นและจุดลงบันไดเลื่อนควรใช้วัสดุที่มีพื้นผิวแตกต่าง (เช่น กระเบื้องยางและพรม) เพื่อใช้เป็นจุดสังเกต การใช้วัสดุที่สะท้อนแสงไฟสำหรับผนังกันกันตกข้างบันไดเลื่อนอาจทำให้หลงทิศทางได้

- ราวจับบันไดที่เลื่อนได้ควรยื่นเลยจุดเข้า-ออกของทางเลื่อนไปอย่างน้อย 1.50 เมตร และควรมีโชนสีที่ราวจับติดกับสภาพโดยรอบ ปลายด้านบนสุดและล่างสุดของบันไดเลื่อนไม่ควรมีสิ่งกีดขวาง เช่น ป้ายโฆษณา หรือชั้นวางสินค้าใด ๆ ที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการสัญจร

- ทางเลื่อนควรมีเครื่องหมายหรือสัญญาณเตือนที่ปลายทางเลื่อน โดยการทำสีหรือโชนสีที่ปลายทางเลื่อนให้เด่นชัดติดกับสภาพโดยรอบระหว่างพื้นที่เลื่อนกับพื้นที่ปลายทางปลายทางเลื่อน การเน้นแสงสว่างที่จุดปลายและจุดเริ่มต้นทางเลื่อนจะช่วยเน้นจุดเข้า-ออกทางเลื่อนได้เช่นกัน

- หากสองข้างบันไดเลื่อนและทางเลื่อนมีเสาหรือป้ายอาจเป็นอันตรายจากการยื่นศีรษะหรืออวัยวะออกไป ก็ควรทำสีหรือติดแถบสีเพื่อเป็นจุดสังเกตแก่ผู้ที่มีสายตาเลือนรางหรือไม่ทันสังเกต (รูปที่ 4)

## 5.2.7 ลิฟต์

- สีหรือโชนสีของประตูลิฟต์ควรติดกับสีของผนังหน้าลิฟต์ เพื่อช่วยผู้ที่มีสายตาเลือนรางในการมองเห็นทางเข้า-ออกลิฟต์ให้ชัดเจนขึ้น

- พื้นหน้าทางเข้าลิฟต์ควรมีผิวสัมผัสที่แตกต่างจากบริเวณอื่น โดยควรมีขนาดโดยประมาณ 1.50 x 1.50 เมตร ถัดออกมาจากหน้าประตูลิฟต์ อันจะช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถระบุตำแหน่งหน้าลิฟต์ ซึ่งสามารถทำได้โดยการเปลี่ยนวัสดุพื้น เช่น จากพรมเป็นยาง หรือ

จากไม้เป็นพรม เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนวัสดุพื้นจะต้องติดตั้งให้มีผิวหน้าเรียบเสมอกันด้วย

- แผงปุ่มกดเรียกลิฟต์ควรฝังอยู่ในผนังถัดจากประตูหน้าลิฟต์ โดยมีสี/โชนสีแตกต่างจากผนังหน้าลิฟต์ ซึ่งอาจทำได้ด้วยการกรุผนังที่มีสีแตกต่างหรือทำขอบรอบแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์ให้มีสี/โชนสีติดกับแผงปุ่มกด

- การบอกตำแหน่งชั้นของอาคารควรแสดงบนผนังข้าง ๆ หรือเหนือแผงปุ่มกดเรียกหน้าลิฟต์ และหากเป็นไปได้ควรแสดงไว้ที่ผนังตรงกันข้ามกับประตูหน้าลิฟต์ด้วย โดยตัวเลขที่แสดงควรใช้สี/โชนสีที่แตกต่างชัดเจนติดกับผนัง อาจทำเป็นตัวเลขนูนสัมผัสได้ โดยมีความสูง 10-12 เซนติเมตร

- ขนาดลิฟต์ที่เล็กที่สุดควรมีความกว้าง 1.10 เมตร ลึก 1.40 เมตร แต่สำหรับที่ซึ่งขนาดของลิฟต์ไม่เอื้ออำนวยพอที่จะกลับเก้าอี้ล้อ (พื้นที่ขนาดวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 เมตร) ภายในลิฟต์ควรติดตั้งกระจกเงาด้านตรงข้ามประตูลิฟต์ และกระจกไม่ควรยาวตลอดผนังห้องโดยสารลิฟต์ ผนังภายในควรใช้วัสดุที่ไม่สะท้อนแสงผิวด้าน มีสีและโชนสีที่ติดกับพื้นซึ่งควรมีผิวด้านเช่นกัน

- ภายในห้องโดยสารลิฟต์ควรมีแสงสว่างเพียงพอทั่วถึง หลีกเลี่ยงการใช้สปอตไลท์เฉพาะจุด ควรมีราวจับภายในห้องโดยสารลิฟต์ตลอดสองข้างและด้านหลังของลิฟต์ สูง 90 เซนติเมตรเหนือระดับพื้น



รูปที่ 4 เสาริมบันไดเลื่อนติดแถบสีตัดกันไว้เพื่อเป็นที่สังเกตป้องกันการยื่นศีรษะไปชน



- ในกรณีที่ลิฟต์มีขนาดกว้างพอ แผงควบคุมลิฟต์ควรมีตำแหน่งอยู่บนผนังด้านข้างทั้งสองข้าง ห่างจากผนังด้านหน้าประตูลิฟต์ 40 เซนติเมตร และมีระดับความสูงระหว่าง 0.90–1.20 เมตรเหนือระดับพื้น เพื่อให้ผู้ใช้เก้าอี้ล้อคนพิการใช้ร่วมด้วย (รูปที่ 5-6)

- แผงกดปุ่มควบคุมลิฟต์ควรมีโทนสีติดกับพื้นหลัง และที่ปุ่มกดเมื่อกดควรมีแสงสว่างขึ้นมา และมีอักษรเบรลล์ด้านข้าง ไม่แนะนำให้ใช้ปุ่มกดชนิดปุ่มสัมผัสที่ไวต่อการสัมผัส

- ลิฟต์ควรมีสัญญาณเสียงเมื่อลิฟต์ให้บริการมากกว่า 2 ชั้นขึ้นไป

- ระยะเวลาในการเปิดประตูค้างไว้ควรนานพอที่จะให้ผู้โดยสารไม่ต้องรีบร้อนในการเข้า-ออก ประตูควรมีเซนเซอร์และสวิตช์ควบคุมการปิด-เปิดประตู ป้องกันประตูหนีบ แถบลิ้นประตูลิฟต์ที่แตะตัวแล้วตั้งออกนั้นเป็นอุปกรณ์เพิ่มความปลอดภัยอีกชั้นหนึ่ง



รูปที่ 5 อุปกรณ์กดปุ่มในลิฟต์ที่มีระบบเสียงอัตโนมัติ และปุ่มที่มีอักษรเบรลล์ด้านข้าง



รูปที่ 6 การติดตั้งปุ่มลิฟต์ที่อยู่ในระดับที่คนนั่งเก้าอี้ล้อสามารถกดได้ถึงและรวบจับภายในลิฟต์เพื่อช่วยในการทรงตัว

- โทรศัพท์ฉุกเฉินในลิฟต์ควรมีตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจน และหากฝังอยู่ในผนังภายในห้องโดยสารลิฟต์ ตำแหน่งของโทรศัพท์ก็ควรทำเครื่องหมายด้วยสีและปุ่มอักษรเบรลล์กำกับด้วย ในการใช้โทรศัพท์ฉุกเฉินหากต้องหมุนหมายเลขเพื่อโทรออก ปุ่มตัวเลขที่โทรออกควรแสดงอย่างชัดเจน เมื่อกดสัญญาณเตือนขอความช่วยเหลือจากภายในลิฟต์แล้ว ควรมีสัญญาณที่มองเห็นและได้ยินเสียงยืนยันการกดเรียกด้วย เพื่อให้แน่ใจว่าได้กดปุ่มทำงานแล้ว เช่น สัญญาณแสง และสัญญาณเสียงหลังกดปุ่ม

## 5.2.8 ช่องเปิดของอาคาร

- แสงจากหน้าต่างที่อยู่บนเส้นทางสัญจรอาจเป็นปัญหาแก่ผู้พิการทางสายตา โดยเฉพาะหน้าต่างที่ปลายทางเดิน ที่หัวและท้ายบันได ที่กึ่งกลางชานพัก หน้าต่างที่หันหน้าไปทางทิศใต้ ตะวันออก และตะวันตกนั้นอาจได้รับแสงแดดส่องเข้ามาโดยตรงจากดวงอาทิตย์ที่มองเห็นตามมุมต่ำในฤดูหนาว ในตอนเช้า และตอนเย็น ตามลำดับ หน้าต่างเหล่านี้จึงควรมีบานปรับแสงติดตั้งไว้ด้วยการติดตั้งฟิล์มกรองแสงหรือใช้กระจกตัดแสงก็สามารถช่วยลดแสงจ้าได้

- หน้าต่างชั้นล่างไม่ควรเปิดออกสู่ภายนอกบนทางเดินด้านข้างนอกอาคาร หากมีบริเวณนอกอาคารที่มีหน้าต่างเปิดออกสู่ภายนอกแล้วนั้น ก็ควรทำการป้องกันบริเวณนั้นมีให้คนเดินผ่าน เช่น การทำพื้นที่ฝั่งกวาดบนพื้นคอนกรีตเพื่อเตือนให้ผู้คนที่สัญจรหลีกเลี่ยงเส้นทางนั้น ๆ

- หน้าต่างที่ยาวเต็มความสูงของผนังควรเน้นด้วยสติ๊กเกอร์ตกแต่งปิดกระจกหรือป้ายที่สะดุดตา (ซึ่งมีขนาดอย่างน้อย 15x15 เซนติเมตร) ที่ระดับสายตา สติ๊กเกอร์ตกแต่งควรมีสี/โทนสีที่แตกต่างจากสภาพด้านหลัง การทำกระจกฝ้าหรือกระจกแกะสลักนั้นไม่สะดุดตาเพียงพอ นอกจากนั้นควรคำนึงด้วยว่าผู้ใช้อาคารมีระดับสายตาที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะเด็ก จึงควรมีแถบสีคาดที่ระดับต่ำลงมา (ประมาณ 1.10–1.30 เมตรเหนือระดับพื้น)

- ประตูกระจกและผนังกระจกใสควรทำจุดสังเกตที่ระดับสายตาด้วยเช่นกัน นอกจากนั้นก็ควรทำให้คนแยกแยะออกระหว่างผนังกระจกและประตูกระจก (การทำประตูกระจกหลบเข้าไปจากแนวผนังจะช่วยในการระบุตำแหน่งประตูให้เด่นชัดได้) ประตูกระจกเต็มพื้นควรมีแผ่นป้องกันการกระแทกชนโดนที่วางเท้าเก้าอี้ล้อคนพิการด้วย (ที่ระดับความสูง 40 เซนติเมตรเหนือขอบล่างของประตู)

- ในขณะที่ผนังกระจกผืนใหญ่ควรทำจุดสังเกตที่มีสี/โทนสีแตกต่างบนกระจก แต่ป้ายที่มีความสำคัญไม่ควรติดบนผนังกระจก โดยเฉพาะกระจกที่กั้นระหว่างภายในกับภายนอกอาคาร เนื่องจากอาจเกิดเงามืดบนป้ายทำให้มองเห็นได้ยากและอ่านไม่ออก

- หากใช้ประตูบานเปิด มือจับประตูควรเป็นชนิดก้านโยก ซึ่งผู้พิการ เด็ก และคนชราจะสามารถจับถนัดมือและเหยียดเปิดได้ง่ายกว่ามือจับชนิดหมุน (knob)

### 5.2.9 ป้ายสัญลักษณ์ภายในอาคาร

- การกำหนดตำแหน่งของป้ายหากเป็นไปได้ควรกำหนดไว้ตั้งแต่ในขั้นตอนวางผังและออกแบบจะดีที่สุด ป้ายควรได้รับการติดตั้งอย่างเหมาะสม ไม่กีดขวางทางเท้า และควรมีแสงสว่างทั่วถึงเพียงพอไม่ว่าในเวลาใด ป้ายจะอ่านออกได้ยากหากติดตั้งบนพื้นหลังที่มีแสงสว่างจากหน้าต่างหรือจากแสงสว่างจากโคมไฟไม่เพียงพอ

- ป้ายสัญลักษณ์ควรติดตั้งเฉพาะในที่ที่เหมาะสมที่สุด และมีแต่่น้อยไม่พริ้วเฟื้ออ ป้ายต่าง ๆ ควรมีความเรียบง่าย กระชับ และเข้าใจได้ง่าย ชัดเจน

- ป้ายสัญลักษณ์ควรมีความสม่ำเสมอในการแสดงหมายด้วยตัวอักษร หากเป็นไปได้สีและรูปภาพที่ต่างกัน ควรได้รับการออกแบบที่ได้มาตรฐาน เรียบง่าย เข้าใจได้ง่าย หลีกเลี่ยงวัสดุทำป้ายที่เป็นกระจกสะท้อนแสง และใช้วัสดุที่มีผิวด้าน เพื่อลดการสะท้อนของแสงเข้าตา

- ตัวอักษรที่ใช้สำหรับป้ายควรมีความเรียบง่าย อ่านได้ง่าย หากมองจากระยะ 3 เมตร ตัวอักษรควรสูงอย่างน้อย 100 มิลลิเมตร อย่างมาก 170 มิลลิเมตร สำหรับระยะอื่น ๆ ในการมอง ความสูงของตัวอักษรควรแปรผันตามกันในอัตราส่วนเดียวกันนี้ ขนาดของตัวอักษรไม่ควรสูงน้อยกว่า 25 มิลลิเมตร หากตัวอักษรมีขนาดเล็กกว่านี้จะทำให้อ่านไม่ออก โดยเฉพาะตัวอักษรที่มีผิวสัมผัสสูง ในการบอกตำแหน่งของป้าย แผงของป้ายควรมีสีและโทนสีที่ตัดกันกับพื้นหลัง และตัวอักษรควรเป็นสีที่ตัดกันกับแผงป้าย

- ป้ายผิวสัมผัสสูงมีความสำคัญต่อผู้พิการที่ตาบอดสนิทมองไม่เห็นอะไรเลย หรือผู้ที่มีสายตามองเห็น

เลือนรางมองเห็นเพียงตำแหน่งของวัตถุ แต่มองไม่เห็นตัวหนังสือใด ๆ ป้ายผิวสัมผัสสูงควรติดตั้งในตำแหน่งที่จับต้องได้ง่าย ซึ่งสำหรับคนสายตาปกติทั่วไป ความสูงควรอยู่ระหว่าง 1.40-1.70 เมตรเหนือระดับพื้น และอยู่ในระยะเอื้อมถึงด้านหน้า 50 เซนติเมตร อย่างไรก็ตาม ป้ายผิวสัมผัสสูงนี้อาจเข้าถึงได้ยากสำหรับผู้พิการเข้าช้อนนั่งเก้าอี้ล้อ

- ป้ายผิวสัมผัสควรมีผิวสูงชันมา แทนที่จะมีผิวลึกลง ตัวอักษรควรมีความหนาแน่นประมาณ 1.0-1.5 มิลลิเมตร และห่างกันประมาณ 1.5-2.0 มิลลิเมตร

- ระยะช่องไฟของตัวอักษรบนป้ายสัมผัสสูงควรมีความกว้างกว่าระยะช่องไฟของตัวอักษรบนป้ายธรรมดา 45-50% และช่องว่างระหว่างคำ (กรณีเป็นภาษาอังกฤษ) ควรมากกว่าบนแผ่นป้ายธรรมดา 25% ตัวอักษรนั้นควรมีขอบมนหรือกลมมนเล็กน้อย เพื่อป้องกันอันตรายจากขอบแหลมคม

- ควรใช้อักษรเบรลล์สำหรับคำสั้น ๆ คำเดียว แต่หากป้ายมีคำมากกว่าคำเดียว ก็อาจใช้อักษรเบรลล์อย่างย่อได้

- ป้ายที่ควรมองเห็นได้ชัดเจนและมีผิวสัมผัสสูงควรใช้กับสถานที่ต่อไปนี้ ได้แก่ ประตูห้องน้ำ-ส้วมในสถานที่สาธารณะ (แยกชาย-หญิง) ประตูห้องพัก (โรงแรม) และปุ่มกดเรียกลิฟต์

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ด้วยงบประมาณแผ่นดินปี 2550 และได้รับการสนับสนุนการทำวิจัยจากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการดำเนินการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้รับความร่วมมือและคำแนะนำจากบุคลากรหลายท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ให้สัมภาษณ์ทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์แจ่ม แยมเอี่ยม และอาจารย์ธรรม จตุนาม จากวิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้พิการทางการมองเห็นหลายท่านให้มากกว่าคำสัมภาษณ์แต่ยังให้ไมตรีจิตและความเป็นมิตร ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งยิ่ง

## References

- American Foundation for the Blind (AFB). (1988). *เทคนิคการปฐมนิเทศและการเคลื่อนไหวก: คู่มือสำหรับครูสอนคนตาบอด* [Orientation and mobility techniques: Handbook for the teacher of the blind]. Bangkok: American Foundation for the Blind.
- Barker, P., Barrick, J., & Wilson, R. (1995). *Building sight: A handbook of building and interior design solutions to include the needs of visually impaired people*. London: Royal National Institute for the Blind.
- Chinnapong, P. (2008). *การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการเข้าถึงของคนตาบอด (รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์)* [The environmental design for the blind accessibility (Final Report)]. Bangkok: Faculty of Architecture, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- Duriyangkasade, C., Lecturer and head of the department of student activities, The Bangkok School of the Blind (Interview, 21 August, 2007).
- Jatunam, T., Lecturer, Ratchasuda College, Mahidol University (Interview, 22 June, 2007).
- Joint Mobility Unit. (1996). *Technical bulletins*. London.
- Office of the Committee of Rehabilitation Services for Disabled Persons. (1991). *พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534* [The rehabilitation for disabled persons act, B.E. 2534]. Bangkok: Department of Public Welfare.
- Office of the Council of State. (1991). *พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534* [The rehabilitation for disabled persons act, B.E. 2534]. Retrieved April 27, 2010, from <http://app-thca.krisdika.go.th/Naturesig/CheckSig?whichLaw=law2&folderName=%A174&lawPath=%A174-20-2534-001>
- Office of the Council of State. (1999). *กฎกระทรวง ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534* [Ministerial Regulation No. 4 (B.E. 2542) issued under the rehabilitation for disabled persons act (B.E. 2534)]. Retrieved April 27, 2010, from <http://app-thca.krisdika.go.th/Naturesig/CheckSig?whichLaw=law2&folderName=%A174&lawPath=%A174-2B-2542-A0001>
- Office of the Council of State. (1997). *รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540* [The constitution of the Kingdom of Thailand (B.E. 2540)]. Retrieved April 27, 2010, from <http://web.krisdika.go.th/data/law/law1/%c306/%c306-10-2548-a0002.pdf>
- Office of the Council of State. (2007). *รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550* [The Constitution of the Kingdom of Thailand (B.E. 2550)]. Retrieved April 27, 2010, from <http://web.krisdika.go.th/data/law/law1/%c306/%c306-10-2550-a0001.pdf>
- Sirinhorn National Medical Rehabilitation Center (SNMRC). (1997). *คู่มือปฏิบัติงานด้านเวชกรรมฟื้นฟูสำหรับแพทย์เกี่ยวกับการป้องกันและการฟื้นฟูสมรรถภาพบุคคลที่มีความพิการ: เล่มที่ 2 แนวทางปฏิบัติต่อบุคคลที่มีความผิดปกติทางการมองเห็น* [Physician's handbook on medical and rehabilitation services for preventing handicap and rehabilitating the disabled persons: No. 2, Disciplinary guideline for practice to the visual impaired]. Bangkok: The War Veterans Organization of Thailand.
- Totdee, N., Head of academic services for the blind and the visual impaired, Ratchasuda College, Mahidol University (Interview, 27 June, 2007).
- Yamiam, C., Expert on orientation and mobility of the blind, Mahidol University (Interview, 11 July, 2007).

