

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาลักษณะบดล็อกนำทางภายในอาคาร เพื่อคนพิการทางสายตา เป็นการศึกษาเพื่อมุ่งค้นหาปัจจัยแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพที่เอื้ออำนวยต่อการหาทางของคนตาบอด เพื่อเสนอแนะเป็นแนวทางการออกแบบบดล็อกนำทางภายในอาคารอย่างเหมาะสม

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาประกอบไปด้วยคนตาบอดจำนวน 22 คน จากศูนย์พัฒนาสมรรถภาพคนตาบอด นนทบุรี โดยแบ่งกลุ่มแยกตามการทดลองทั้ง 3 การทดลอง โดยการทดลองที่ 1 เรื่องลักษณะผังพื้นกับการหาทางมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 คน การทดลองที่ 2 เรื่องรูปแบบพื้นผิวกับการหาทาง และการทดลองที่ 3 เรื่องสี ขนาด และระยะทางการมองเห็นสัญลักษณ์ มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

#### 5.1 ข้อสรุปผลจากการศึกษาวิจัย

##### 5.1.1 ลักษณะผังพื้นกับการหาทาง

ตัวแปรประกอบด้วย ลักษณะผังพื้น โดยพิจารณาระดับความซับซ้อนของผังพื้นจากจำนวนจุดแยกและทางเลี้ยว โดยมีอัตราการเดิน (เมตร/วินาที) การหยุดค้นหา (ครั้ง) การเลี้ยวผิด (ครั้ง) เป็นตัวแปรชี้วัดความสามารถในการหาทางของคนตาบอด โดยวิธีดำเนินการทดลอง คือ กลุ่มตัวอย่างไม่ได้รับข้อมูลใดเกี่ยวกับลักษณะผังพื้นนอกจากการวางบดล็อกยางโฟมที่จุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายเพื่อบอกให้ทราบถึงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง นำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเดินเข้าไปในสภาพแวดล้อมก่อนหนึ่งครั้ง และวางบดล็อกนำทางรูปแบบพื้นผิวแถบเส้นยาวที่จุดเริ่มต้นและจุดสุดท้าย ก่อนมีการปล่อยให้เดินตามลำพังเพื่อบันทึกผล

##### 1) อัตราการเดิน (เมตร/วินาที)

เส้นทางที่กลุ่มตัวอย่างมีอัตราการเดินเร็วที่สุด ได้แก่ เส้นทางที่ 2 (ซึ่งมีความซับซ้อนของผังพื้นเป็นอันดับ 2) รองลงมา ได้แก่ เส้นทางที่ 1, 3, 4 (ซึ่งมีความซับซ้อนเป็นอันดับ 1, 3 และ 4

ตามลำดับ) และมีอัตราการเดินนานที่สุดในเส้นทางที่ 5 (มีความซับซ้อนของผังพื้นเป็นอันดับ 5) แสดงให้เห็นว่าเมื่อเส้นทางที่มีความซับซ้อนมาก มีจำนวนจุดแยกมากอาจทำให้คนตาบอดเกิดความสับสนในการจำลองแผนที่ในใจ (mind-map)

การที่กลุ่มตัวอย่างมีอัตราการเดินในเส้นทางที่ 1 (พื้นที่ทางเดินโล่งและมีความซับซ้อนของผังพื้นน้อยที่สุด) ช้ากว่าอัตราการเดินในเส้นทางที่ 2 อาจเกิดจากการขาดจุดสังเกต กลุ่มตัวอย่างจึงมีความลังเลในการค้นหาทางรวมถึงการสร้างแผนที่ในใจ

## 2) การหยุดหาเส้นทาง (ครั้ง)

เส้นทางที่กลุ่มตัวอย่างมีการหยุดหาเส้นทางน้อยที่สุด ได้แก่ เส้นทางที่ 2 รองลงมาคือเส้นทางที่ 1, 4 และ 3 ตามลำดับ และมีการหยุดหาเส้นทางในเส้นทางที่ 5 (ซึ่งมีระดับความซับซ้อนของผังพื้นเป็นอันดับ 5) มากที่สุด เมื่อลักษณะผังพื้นมีความซับซ้อนมาก ความเชื่อมั่นต่อข้อมูลและการสร้างแผนที่ในใจที่ไม่ชัดเจนอาจทำให้คนตาบอดเกิดความลังเลในการหาเส้นทาง

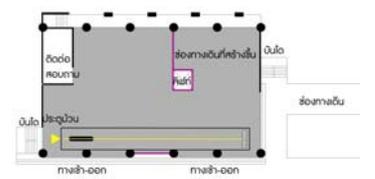
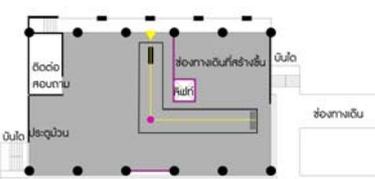
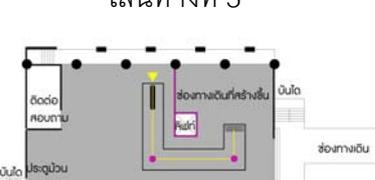
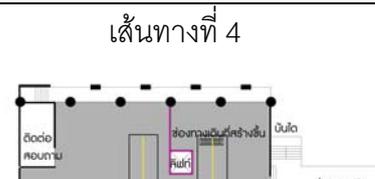
## 3) การเลี้ยวผิด (ครั้ง)

เส้นทางที่กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยการเลี้ยวผิดมากที่สุด ได้แก่ เส้นทางที่ 4 และ 5 ค่าเฉลี่ยการเลี้ยวผิดรองลงมา ได้แก่ เส้นทางที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ การที่กลุ่มตัวอย่างเลี้ยวผิดในเส้นทางที่ 1 ซึ่งเป็นเส้นทางตรงอาจเกิดจากการไม่ได้รับข้อมูล ความไม่คุ้นเคย และเกิดการลังเลในการหาทาง

เมื่อพิจารณาความสามารถในการเดินทางโดยรวมจากอัตราการเดิน (เมตร/วินาที) การหยุดค้นหาทาง (ครั้ง) และการเลี้ยวผิด (ครั้ง) พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการหาทางในผังพื้นแบบที่ 2 เร็วที่สุดและผังพื้นแบบที่ 5 ช้าที่สุด การไม่ได้รับข้อมูลลักษณะผังพื้นทำให้กลุ่มตัวอย่างต้องสร้างแผนที่ทางเดินขึ้นในใจใหม่ทั้งหมด เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลการวิเคราะห์เส้นทางของคนตาบอด ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการรับรู้ข้อมูลและการเข้าใจสภาพแวดล้อมเพื่อนำมาวิเคราะห์เป็นเส้นทางเมื่อเข้าไปในสภาพแวดล้อมใหม่

## ตารางที่ 5.1

ลักษณะผังพื้นที่กับพื้นที่บริเวณที่มีการหยุดและเลี้ยวผิดจำนวนมาก

| ลักษณะผังพื้นที่  | บริเวณพื้นที่                        |                                      |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
|   | การหยุดและค้นหา                      | การเลี้ยวผิด                         |
| <p>เส้นทางที่ 1</p>    | ประตู<br>แนวผนัง<br>ลิฟต์, เสา       | ลิฟต์<br>บันได                       |
| <p>เส้นทางที่ 2</p>   | พื้นที่โล่ง<br>ประตู<br>ทางแยก       | พื้นที่โล่ง<br>ทางแยก                |
| <p>เส้นทางที่ 3</p>  | ทางแยก<br>ช่องทางเดิน                | ทางแยก<br>ช่องทางเดิน                |
| <p>เส้นทางที่ 4</p>  | จุดเริ่มต้น<br>ทางแยก<br>ช่องทางเดิน | จุดเริ่มต้น<br>ทางแยก<br>พื้นที่โล่ง |
| <p>เส้นทางที่ 5</p>  | ทางแยก<br>ช่องทางเดิน<br>ประตู       | ทางแยก<br>ประตู                      |

ที่มา: การสำรวจเมื่อวันที่ 6 เดือนมิถุนายน 2550

## ตารางที่ 5.2

ความสัมพันธ์ระหว่างความซับซ้อนของผังพื้นที่กับความสามารถในการหาทาง

| ลักษณะผังพื้นที่กับการหาทาง          | ความสามารถในการหาทาง           |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| ความซับซ้อนของผังพื้นที่จากน้อยไปมาก | เส้นทางที่ $1 < 2 < 3 < 4 < 5$ |
| ความสามารถในการหาทางของกลุ่มตัวอย่าง | เส้นทางที่ $2 > 1 > 3 > 4 > 5$ |

ที่มา: การสำรวจเมื่อวันที่ 6 เดือนมิถุนายน 2550

ลักษณะความสัมพันธ์เป็นไปอย่างค่อนข้างสอดคล้องเมื่อมีความซับซ้อนของเส้นทางเพิ่มมากขึ้น ความสามารถในการหาทางของคนตาบอดก็จะลดลงสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับที่ว่างและการรับรู้ เมื่อความซับซ้อนของเส้นทางมีมากขึ้นทำให้คนตาบอดต้องใช้ประสาทสัมผัสที่เหลือในการรับรู้ที่ว่าง เพื่อทดแทนการรับข้อมูลผ่านทางตา อาจกล่าวได้ว่าเมื่อขาดข้อมูล ต้องใช้ประสาทสัมผัสส่วนอื่น ๆ ในการค้นหาข้อมูลเพื่อสร้างแผนที่ในใจ จึงทำให้ความสามารถในการหาทางก็จะลดลง

จากการประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า มากกว่าร้อยละ 10 ที่ใช้ความต่างของขนาดพื้นที่ รวมถึงตำแหน่งในการค้นหาทาง และมากกว่าร้อยละ 7 ขึ้นไป มีการใช้ส่วนประกอบทางสถาปัตยกรรมเป็นจุดสังเกตในการหาทางไปยังพื้นที่เป้าหมาย เช่น ประตู บันได ราวจับ ส่วนในเรื่องของความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ที่สามารถแบ่งระดับการเข้าถึงกับความสะดวกในการเข้าพื้นที่ที่เป็นจุดเริ่มต้น พื้นที่ที่เข้าถึงเป็นอันดับ 2, 3 ตามลำดับ และพื้นที่ในการเข้าถึงจุดสุดท้ายหรือทางออก โดยส่วนที่มีการเข้าถึงได้มากคือ จุดติดต่อสอบถาม ทางเข้า และทางออก ส่วนบันได ลิฟต์ โถงทางเดินมีการเข้าถึงได้ปานกลาง ดังตาราง 5.3

ส่วนพื้นที่ที่มีความสะดวกในการเข้าถึงปานกลางถึงน้อยที่มีความจำเป็นต่อการทำกิจกรรมของคนตาบอด ผู้ออกแบบจำเป็นต้องออกแบบให้สอดคล้องกับการค้นหาทางของคนตาบอด อาจโดยการลดความซับซ้อนของผังพื้นที่หรือสร้างจุดสังเกตในการค้นหาทางเพิ่มขึ้น เช่น การเน้นพื้นที่บันไดหรือทางเข้าออก

จากผลการศึกษาเรื่องลักษณะผังพื้นที่กับการหาทางสามารถสรุปได้ว่า ลักษณะผังพื้นที่แบบที่ 2 เหมาะสมสำหรับคนตาบอดในแง่ความซับซ้อนของผังพื้นที่น้อย มีจุดแยกเป็นจุดสังเกตในการเดินทาง สามารถสร้างแผนที่ในใจที่เข้าถึงได้ง่ายรวมถึงการใช้จุดสังเกตจากส่วนประกอบอาคารตามแนวคิดเรื่องการใช้ส่วนประกอบอาคารเป็นจุดสังเกตอำนวยความสะดวกในการสร้างแผนที่ในใจและช่วยค้นหาทาง

## ตารางที่ 5.3

ความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่พิจารณาระดับมากและปานกลาง

| การเข้าถึง | พื้นที่                              | อันดับการเข้าถึง  |
|------------|--------------------------------------|---|
| มาก        | จุดติดต่อสอบถาม<br>ทางเข้า<br>ทางออก | พื้นที่ที่เข้าถึงเป็นอันดับ 2<br>จุดเริ่มต้น<br>จุดสุดท้าย                                      |
| ปานกลาง    | บันได<br>ลิฟต์<br>โถงทางเดิน         | พื้นที่ที่เข้าถึงเป็นอันดับ 3<br>พื้นที่ที่เข้าถึงเป็นอันดับ 3<br>พื้นที่ที่เข้าถึงเป็นอันดับ 2 |

ที่มา: การสำรวจเมื่อวันที่ 6 เดือนมิถุนายน 2550

### 5.1.2 รูปแบบพื้นผิวกับการหาทาง

ตัวแปรประกอบด้วย รูปแบบพื้นผิวและความกว้างของร่อง โดยใช้ความถูกต้องในการรับรู้ขนาดความกว้างของร่องของกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแปรชี้วัดความหยاب กลุ่มตัวอย่างสามารถรับรู้ความหยابของรูปแบบพื้นผิวได้จากขนาดความกว้างของร่องที่ความกว้างขนาด 5 10 15 20 และ 25 มิลลิเมตรจากน้อยไปมากตามลำดับ โดยรูปแบบพื้นผิวแถบเส้นตรงสามารถรับรู้ความหยابได้มากที่สุด ที่ความกว้าง 15 20 และ 25 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นผิวแบบปุ่มนูนที่มีความกว้างร่องขนาดเดียวกันตามลำดับ ส่วนที่ขนาดความกว้างของร่องขนาด 5 และ 10 มิลลิเมตร กลุ่มตัวอย่างสามารถรับรู้รูปแบบพื้นผิวที่เป็นปุ่มนูนได้มากกว่า สามารถสรุปได้ว่าขนาดความกว้างของร่องมีผลต่อการรับรู้ความหยاب โดยมีการรับรู้ความหยابของพื้นผิวที่ความกว้างของร่องขนาด 25 มิลลิเมตรมากที่สุดของพื้นผิวทั้ง 2 แบบ

การประเมินความคิดเห็นจากการทดสอบเกี่ยวกับการช่วยหาทางของรูปแบบพื้นผิวกับความกว้างของร่องด้วยการให้คะแนนการรับรู้ในบทที่ 4 พบว่า รูปแบบพื้นผิวแถบเส้นตรงที่ขนาดความกว้างร่อง 20 และ 25 มิลลิเมตร ช่วยในการหาทางอย่างมาก และรูปแบบพื้นผิวปุ่มนูนที่ขนาดความกว้างร่อง 10 15 20 และ 25 มม. อยู่ในระดับปานกลาง สามารถสรุปได้ว่าพื้นผิวแถบเส้นตรงช่วยในการหาทางได้มากกว่าเพราะคนตาบอดรับรู้ได้มากกว่า โดยสอดคล้องกับการศึกษาของ Bos, E. S., C. van Elzakker, and J. van den Worm เกี่ยวกับการรับรู้ทิศทางของรูปแบบ

สีเหลือง (แถบเส้นยาว) ที่ผู้ใช้งานทำความเข้าใจเพื่อนำทางโดยสามารถแยกแยะได้ 2 ทิศทาง สำหรับพื้นผิวสีเหลือง และการศึกษาเกี่ยวกับขนาดและสัดส่วนที่หากมีความหยابน้อยจะ กลายเป็นพื้นผิวปกติไป และหากมีความหยابมากก็จะกลายเป็นรูปแบบของ Arg Isaac Friba

### 5.1.3 สี ขนาดและระยะทางการมองเห็นสัญลักษณ์กับการรับรู้

ตัวแปรที่เกี่ยวกับการมองเห็นประกอบด้วย สี ขนาด และระยะทาง โดยมีระดับความชัดเจนในการมองเห็นเป็นตัวแปรชี้วัด จากการศึกษาพบว่าคนตาบอดมองเห็นลูกศร สีเหลือง สีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว และสีม่วงตามลำดับ โดยสามารถมองเห็นลูกศรสีเหลืองมากที่สุด และมองเห็นลูกศรสีม่วงน้อยที่สุดในทุกขนาด ที่ระดับการมองเห็นที่ระยะ 1.50 เมตร กลุ่มตัวอย่างมองเห็นลูกศรสีเหลืองได้ชัดเจนทุกขนาด รองลงมาคือ สีแดง สีน้ำเงินและสีเขียว ตามลำดับ ยกเว้นที่ขนาด 300 มม. ที่กลุ่มตัวอย่างมองเห็นสีแดงได้ชัดเจนกว่าสีเหลือง แต่จัดว่าอยู่ในระดับการมองเห็นที่ชัดเจนทั้งคู่ ที่ระดับการมองเห็นระยะ 3.00 เมตร กลุ่มตัวอย่างมองเห็นลูกศรสีเหลืองขนาด 200 250 และ 300 มม. ในระดับที่ชัดเจนที่สุด รองลงมาคือ ลูกศรสีแดง ลูกศรสีน้ำเงิน และลูกศรสีเขียว ขนาด 250 และ 300 มม. ส่วนในขนาดอื่น ๆ มองเห็นได้เลือนรางถึงเกือบมองไม่เห็น ที่ระดับการมองเห็นระยะ 6.00 เมตร กลุ่มตัวอย่างยังมองเห็นลูกศรสีเหลืองขนาด 250 และ 300 มม. ในระดับที่ชัดเจนที่สุด รองลงมาคือ ลูกศรสีแดง ขนาด 300 มม. ส่วนสีอื่น ๆ มองเห็นได้เลือนราง และสุดท้ายที่ระยะการมองเห็น 12.00 เมตร กลุ่มตัวอย่างมองเห็นลูกศรสีเหลืองขนาด 250 และ 300 มม. ในระดับเลือนราง แต่ถือว่าชัดเจนที่สุดการมองเห็นลูกศรในกลุ่มระยะทางนี้

การประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในตอนท้ายการทดสอบ พบว่ามีความแตกต่างระหว่างสีและขนาด ผลจากการมองเห็นสีของคนตาบอดไม่เหมือนคนทั่วไปโดยการมองเห็นจะเป็นการมองความเข้มหรือความต่างของสีมากกว่าการมองเห็นสีจริง ส่วนของระยะทางไม่มีความแตกต่างโดยอาจเป็นผลมาจากการสร้างแผนที่ในจิตใจและข้อจำกัดในการจดจำระยะทางซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการออกแบบบลิคก้นำทางของประเทศออสเตรเลีย-นิวซีแลนด์ และประเทศญี่ปุ่น ที่กล่าวถึงความแตกต่างของสีบลิคก้นำทางกับพื้นปกติ รวมไปถึงสีของสัญลักษณ์นำทาง

ผลจากการศึกษาวิจัยพบว่าคนตาบอดเลือนรางสามารถรับรู้สีเหลืองได้มากที่สุดในทุกขนาดและทุกระยะการมองเห็น และจะเห็นได้ชัดเจนขึ้นเมื่อสัญลักษณ์มีขนาด 250 มิลลิเมตรขึ้นไป และสามารถให้สัญลักษณ์ได้ชัดเจนที่ระยะการมองเห็นไม่เกิน 3 เมตร

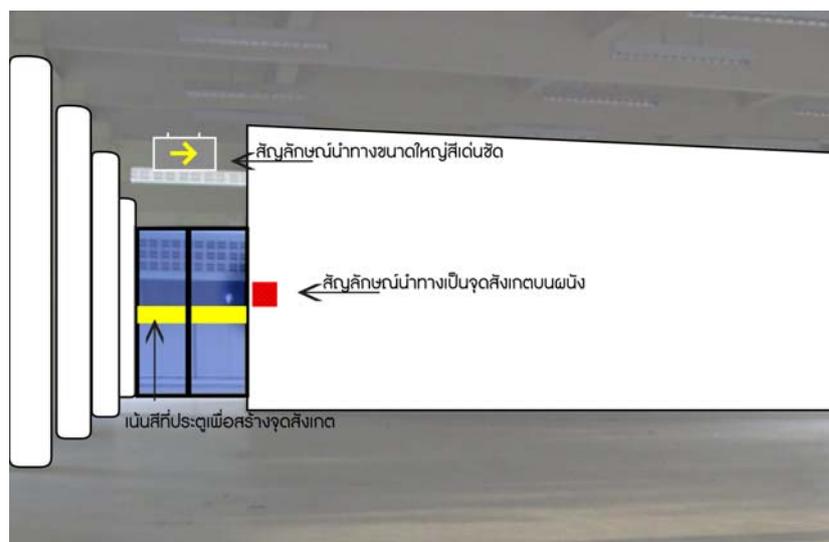
#### 5.1.4 ข้อเสนอแนะแนวทางในการออกแบบบล็อกนำทางภายในอาคาร

แนวทางในการออกแบบบล็อกนำทางภายในอาคารนั้นต้องพิจารณาถึง รูปแบบพื้นผิว รูปแบบการวางบล็อกนำทางและผังพื้นที่เพื่อการเข้าถึงและค้นหาพื้นที่เป้าหมาย รวมไปถึงลักษณะพิเศษทางสถาปัตยกรรม

รูปแบบพื้นผิวมีนัยสำคัญในการรับรู้ของคนตาบอด เนื่องจากในพื้นที่ที่มีความซับซ้อนของผังพื้นที่ ความสามารถในการรับรู้สภาพแวดล้อมและการหาทางของคนตาบอดนั้นจะมีความถูกต้องลดลง การเปลี่ยนพื้นผิวหรือวัสดุพื้นผิวนั้นเป็นจุดสังเกตในการหาทางได้ ดังแนวความคิดการออกแบบของชาวญี่ปุ่นที่อ้างถึงในบทที่ 2 จากการวิเคราะห์เส้นทางที่ใช้ทดสอบ พบว่าบริเวณที่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นจำนวนมากได้แก่ จุดเริ่มต้น ทางแยก พื้นที่โค้ง และช่องทางเดิน รวมถึงส่วนประกอบทางสถาปัตยกรรม จึงเสนอแนะแนวทางการออกแบบโดยการเลือกใช้บล็อกนำทาง ดังนี้ จุดเริ่มต้น สร้างความชัดเจนและความสามารถในการเข้าถึง โดยตรงตำแหน่งทางเข้าควรชัดเจน เข้าใจง่าย จุดจำได้อย่างรวดเร็วและเป็นจุดสังเกตในการบอกทิศทาง

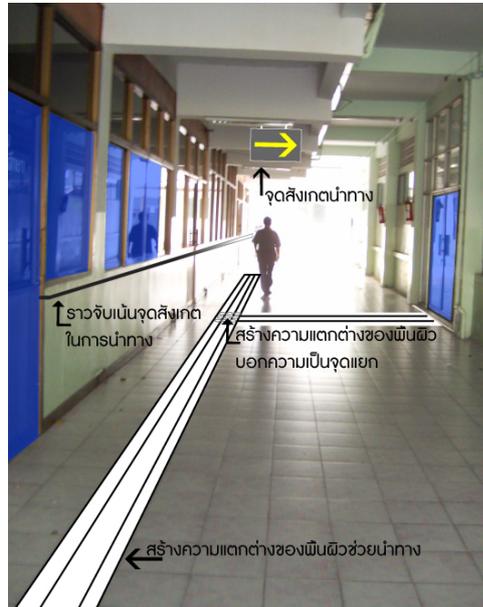
ภาพที่ 5.1

สร้างความชัดเจนของประตูให้เป็นจุดสังเกตและจดจำง่าย



ภาพที่ 5.2

สร้างจุดสังเกตและเส้นนำทางเพื่อเป็นจุดสังเกตในการบอกทิศทาง



ส่วนพื้นที่โล่งกว้างใช้องค์ประกอบอาคารร่วมเพื่อบอกขอบเขต และอาจเสริมด้วย สี หรือการเปลี่ยนพื้นผิวทั้งส่วนของพื้นและผนังเพื่อบอกความแตกต่างของพื้นที่

ภาพที่ 5.3

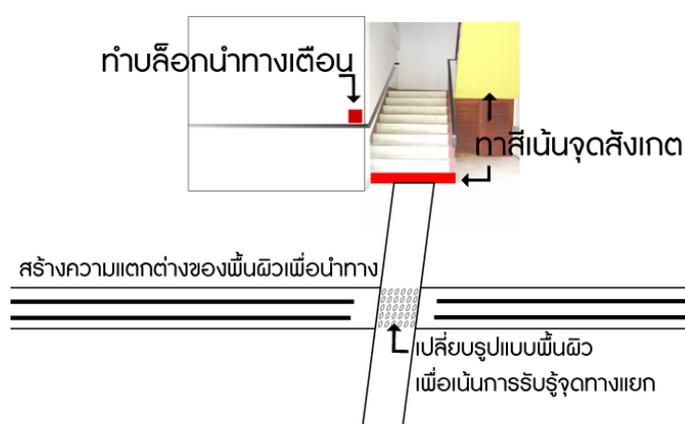
สร้างความชัดเจนของลักษณะพิเศษทางสถาปัตยกรรมเพื่อเป็นจุดสังเกตตำแหน่งและเส้นทาง



ทางแยก สร้างความชัดเจนของทางแยก เน้นให้เกิดสัญลักษณ์ โดยอาจติดตั้งบล็อกนำทางร่วมในส่วนของผนังควบคู่กับการใช้สีและลูกศรเพื่อบอกทิศทางในการเลี้ยว เพื่อให้เกิดการจดจำได้ดีขึ้น รวมถึงการสร้างจุดดับนพื้นโดยเลือกใช้บล็อกหรือวัสดุที่มีพื้นผิวต่างจากพื้นปกติของอาคาร

ภาพที่ 5.4

จุดทางแยก สร้างความชัดเจนและสามารถเดินเข้าถึงได้



ช่องทางเดิน เน้นความเป็นระเบียบ อาจมีการติดตั้งราวจับควบคู่ไปกับบล็อกนำทางเพื่อสร้างแนวเส้นทางและเป็นจุดสังเกตให้เกิดการจดจำ อาจเพิ่มเติมบล็อกนำทางในส่วนของผนังเพื่อเน้นความแตกต่างสร้างเป็นจุดสังเกตบริเวณที่มีการเชื่อมต่อของจุดแยก หรือเปลี่ยนทิศทาง

ลักษณะพิเศษทางสถาปัตยกรรม เช่น ประตู แนวผนัง ลิฟต์ และบันได เป็นข้อมูลที่คนตาบอดสามารถนำไปใช้เป็นจุดสังเกตในการจดจำสภาพแวดล้อมและตัดสินใจเลือกเส้นทางพื้นผิวที่แตกต่างสร้างให้เกิดความชัดเจนในการบ่งบอกตำแหน่งพื้นที่ เพื่อให้เข้าใจง่ายและอาจบอกถึงทิศทางเป้าหมายและการเดินไปถึง

การเข้าถึงเป็นความสามารถในการเดินเข้าถึงพื้นที่ง่ายตามการจัดวางตำแหน่ง เช่น ทางเข้า ไปยังจุดติดต่อสอบถาม ต่อไปยังบันได และพื้นที่เป้าหมาย เป็นต้น ซึ่งหากมีการจัดวางตำแหน่งของพื้นที่ให้ต่อเนื่องเกินกว่า 4 จุด อาจทำให้เกิดความไม่สะดวกในการเข้าถึงของคนตาบอด

ส่วนของสัญลักษณ์และสี แนวทางการออกแบบต้องพิจารณาจากสี ขนาด และระยะทางในการมองเห็น โดยปัจจัยเบื้องต้นตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า การมองเห็นสีของคนตาบอด

นั้นอาจเป็นสภาวะขาดสี คือ การเห็นเป็นช่วงความเข้มหรือความต่างของสีสัญลักษณ์กับพื้นหลัง แม้ว่าจะมีคนตาบอดบางส่วนที่มองเห็นสีจริงได้ก็ตาม ข้อเสนอแนะในการออกแบบสัญลักษณ์เป็นดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4

สี ขนาด และระยะทางการมองเห็นของสัญลักษณ์

| สี              | ขนาด (มม.) | ระยะทางการมองเห็น (ม.) |
|-----------------|------------|------------------------|
| เหลือง หรือ แดง | 150 – 200  | 1.50                   |
| น้ำเงิน         | 200 – 300  |                        |
| เขียว           | 250 – 300  |                        |
| เหลือง          | 200 – 300  | 3.00                   |
| แดง หรือ เขียว  | 250 – 300  |                        |
| น้ำเงิน         | 300        |                        |
| เหลือง          | 250 -300   | 6.00                   |
| แดง             | 300        |                        |

ที่มา: การสำรวจเมื่อวันที่ 6 เดือนมิถุนายน 2550

ส่วนระยะทางการมองเห็นที่ 12.00 เมตร ถือว่าไม่สะดวกในการรับรู้ของคนตาบอด เพราะจากการทดสอบสัญลักษณ์ที่ระยะทางนี้มีการมองเห็นแบบเลือนลางเท่านั้น จึงไม่แนะนำให้พิจารณาใช้ในการออกแบบ ควรเลือกใช้ระยะการมองเห็นไม่เกิน 3.00 เมตรจะดีที่สุด

พื้นผิวเป็นส่วนที่ช่วยในการรับรู้และการหาทางได้ โดยต้องพิจารณาว่าความสามารถในการรับรู้ความกว้างร่องที่บ่งบอกถึงความหยาบของพื้นผิวนั้น คนตาบอดสามารถรับรู้พื้นผิวที่หยาบมากได้ดี โดยเฉพาะรูปแบบที่เป็นแถบเส้น ขนาดที่ของความกว้างร่องเหมาะสมในการออกแบบดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5  
รูปแบบพื้นผิวและขนาดความกว้างของร่อง

| รูปแบบพื้นผิว | ความกว้างร่อง (มม.) |
|---------------|---------------------|
| แถบเส้นตรง    | 20 - 25             |
| ปุ่มนูน       | 20 - 25             |

ที่มา: การสำรวจเมื่อวันที่ 6 เดือนมิถุนายน 2550

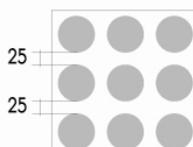
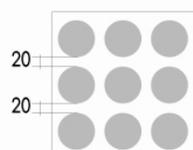
จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาลักษณะบล็อคนำทางภายในอาคาร เพื่อคนพิการทางนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปเป็นแบบบล็อคนำทางได้ดังภาพที่ 5.5

ภาพที่ 5.5  
บล็อคนำทางปูพื้นและฝาผนังที่ได้จากการศึกษาวิจัย



บล็อคนำทางที่ปูพื้นขนาดความกว้างร่อง 20-25 มม. ความกว้างแผ่น 30 ซม.

โดยใช้ความยาวตามพื้นที่ต้องการ โดยแบ่งเป็นช่อง ๆ



ส่วนบริเวณผนังสามารถเลือกใช้ปุ่มนูนขนาดความกว้างร่อง 20-25 มม.

บริเวณทางแยกหรือทางเลี้ยวเพื่อเตือนก่อนถึงจุดเลี้ยว

ดังนั้นในการออกแบบบล็อคนำทางเราสามารถนำรูปแบบพื้นผิวที่เป็นแถบเส้นตรงมาติดตั้งไว้ตามจุดทางแยก เพื่อเอื้ออำนวยให้คนตาบอดเกิดการรับรู้สภาพแวดล้อมและการหาทาง ส่วนรูปแบบปุ่มนูนนั้นสามารถติดตั้งเป็นบล็อคนำทางในบริเวณผนังเพื่อช่วยให้เกิดเป็นจุดสังเกต โดยอาจมีการติดตั้งร่วมกับราวจับ ในแนวช่องทางเดิน หรือจุดทางแยก

## 5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

กลุ่มประชากรตัวอย่างควรทำการศึกษาต่อกับกลุ่มทดลองขนาดใหญ่ เพื่อให้การวิเคราะห์เกิดความแม่นยำและหนักแน่นขึ้น รวมถึงควรบรรยายลักษณะของกลุ่มตัวอย่างให้ชัดเจน ทั้งลักษณะการมองเห็น ช่วงอายุ และประสบการณ์

การศึกษาครั้งนี้เป็นการทดสอบโดยการจำลองสภาพแวดล้อมขึ้นเป็นกรณีศึกษา อาจทำให้เกิดกรณีของลักษณะสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อคนตาบอดจากกิจกรรมและความต้องการพื้นที่จริง เช่น การเข้าใช้งาน ขนาดพื้นที่ และระยะทางที่คนตาบอดเดินเข้าถึง ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมและกำหนดลักษณะทางกายภาพที่ชัดเจนกว่านี้เพื่อความหนักแน่นของผลการวิเคราะห์

ส่วนการวิจัยลักษณะบล็อคนำทางในอนาคตอาจพัฒนากรอบความคิดต่อไปในเรื่อง การหาความเหมาะสมของน้ำหนักสีของสีเหลืองที่เหมาะสมสำหรับคนตาบอด คือ อาจมีการศึกษาเปรียบเทียบการใช้สีเหลืองกับสัญลักษณ์บล็อคนำทางของแต่ละมาตรฐานของแต่ละประเทศ เป็นต้น ส่วนในการศึกษาการรับรู้พื้นผิวนั้นเมื่อทราบว่าที่ความกว้างร่องขนาดใหญ่ช่วยให้คนตาบอดรับรู้ได้ดีกว่า ดังนั้น อาจศึกษาเพิ่มเติมในขนาดความกว้างที่เหมาะสมอย่างแท้จริง โดยอาจมีการพิจารณาเงื่อนไขระบบการผลิตของภาคอุตสาหกรรมร่วมด้วย เพื่อให้เกิดประโยชน์ในวงกว้างต่อไป