

ปัจจัยและองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมเมืองที่มีผลต่อจินตภาพเมืองและ  
การหาทางของผู้พิการทางสายตา

THE DETERMINANT OF ATTRIBUTE AND CONFIGURATION OF  
URBAN SETTINGS ON THE MENTAL SCHEMATA AND  
WAY-FINDING OF THE VISUAL IMPAIRED

วิชชุลดา วรณพันธ์พงศ์  
WITCHULADA WANNAPHANPHONG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของกรณีศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาคณะการวางแผนชุมชนเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
บัณฑิตวิทยาลัย  
ตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร  
พ.ศ. 2550

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**ปัจจัยและองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมเมืองที่มีผลต่อจินตภาพเมืองและ  
การหาทางของผู้พิการทางสายตา**

**THE DETERMINANT OF ATTRIBUTE AND CONFIGURATION OF  
URBAN SETTINGS ON THE MENTAL SCHEMATA AND  
WAY-FINDING OF THE VISUAL IMPAIRED**



**วิชชุดา วรรณพันธุ์พงศ์**

**WITCHULADA WANNAPHANPHONG**

**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

**พ.ศ 2550**

**THE DETERMINANT OF ATTRIBUTE AND CONFIGURATION OF  
URBAN SETTINGS ON THE MENTAL SCHEMATA AND  
WAY-FINDING OF THE VISUAL IMPAIRED**

**WITCHULADA WANNAPHANPHONG**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF URBAN AND REGIONAL PLANNING IN URBAN AND  
ENVIRONMENT PLANNING  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2007**

**COPYRIGHT 2007**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยและองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมเมืองที่มีผลต่อ จินตภาพเมืองและการหาทางของผู้พิการทางสายตา
นักศึกษา	นางสาววิชชุดา วรรณพันธุ์พงศ์
รหัสประจำตัว	45062007
ปริญญา	การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม
พ.ศ.	2550
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี

### บทคัดย่อ

จากแนวความคิดในการศึกษาการออกแบบสภาพแวดล้อมเมืองที่เอื้อประโยชน์ให้กับผู้พิการทางสายตาเพื่อการฟื้นฟูความสามารถและส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมเมืองกับจินตภาพเมือง ซึ่งพิจารณาถึงความแตกต่างในการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตาและผู้ไม่มีความพิการทางสายตา ดังนั้นในการศึกษามีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ การศึกษาข้อจำกัด ปัจจัยที่ใช้ในการหาทางและส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา และเพื่อค้นหาแนวทางการออกแบบเมืองที่มีความเหมาะสม

ในการวิจัยตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและแนวความคิด 2 กลุ่ม คือ แนวความคิดพฤติกรรมมนุษย์โดยเชื่อมโยงถึงทฤษฎีจินตภาพเมือง ซึ่งจะพิจารณาถึงการรับรู้องค์ประกอบในจินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตา และแนวความคิดเทคนิคการเคลื่อนไหวหรือการหาทางของผู้พิการทางสายตา ซึ่งจะพิจารณาถึง ข้อจำกัด ปัจจัยที่ผู้พิการทางสายตาใช้ในการหาทางจากการศึกษาค้นพบตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา คือ การรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาซึ่งรับรู้ได้จาก องค์ประกอบทั้ง 5 นอกจากนี้ยังรับรู้ได้จากกิจกรรมและพฤติกรรมในชุมชนและความซับซ้อนของผังพื้น และการหาทางของผู้พิการทางสายตาจะอาศัยปัจจัยซึ่งรับรู้ได้จากประสาทการรับรู้ที่เหลือ คือ การฟัง การดมกลิ่น การเคลื่อนไหว การรับรู้แสงไฟ

วิธีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการศึกษาถึงปัจจัยที่ใช้ในการหาทางและปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนให้แก่เส้นทาง เป็นการศึกษาเชิงปริมาณด้วยการสำรวจภาคสนาม คือ การเก็บตัวอย่างแบบสอบถาม ผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 ประเภท คือ ตาบอดสนิท ตาบอดเห็นแสง และมองเห็นเลือนลาง ข้อมูลที่ได้จะถูกประมวลผลโดย โปรแกรมทางสถิติ คือ Spss for Windows ซึ่งสถิติที่ใช้ คือ สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย และการหาค่าความสัมพันธ์

ระหว่างตัวแปรหรือการทดสอบไคสแควร์ ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ปัจจัยและการเปรียบเทียบปัจจัยที่ผู้พิการและไม่มีความพิการทางสายตาใช้ในการหาทาง ลักษณะเมืองและส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทาง และใน ส่วนที่ 2 เป็นการทดลองแผนที่ทางจิต โดยการทดสอบทำแผนที่การเดินทางในชีวิตประจำวันของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งใช้ในการเชื่อมโยงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางเข้ากับองค์ประกอบทางจินตภาพเมือง ในการวิเคราะห์เป็นการบรรยายประกอบแผนที่

ผลการศึกษา ในการศึกษาพบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของผู้พิการทางสายตาหลายปัจจัย เช่น การสังเกตจากทางแยกหรือจุดเลี้ยว การสังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะ ฯลฯ และมีความแตกต่างจากปัจจัยที่ผู้ไม่มีความพิการทางสายตาใช้ในการหาทาง เมื่อเชื่อมโยงถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางพบว่า จุดเลี้ยว ทางแยกหรือจุดตัดในเส้นทาง สะพาน ทางยกระดับ ทางด่วน ทางรถไฟ ลูกคลื่น เสียงสัญญาณ เสียงในสภาพแวดล้อม สัญลักษณ์หรือป้ายรถเมล์ กลิ่นในสภาพแวดล้อม การจราจร แสงไฟในเวลากลางคืน ทั้งหมดเป็นส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา และจากการศึกษาลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทางพบว่า จุดเลี้ยวหรือจุดตัด รถติด และเส้นทางที่เป็นเส้นตรงโดยตลอดมีอิทธิพลต่อระดับความซับซ้อนของเส้นทาง ซึ่งมีผลแตกต่างกันไปตามระดับการมองเห็น เมื่อทำการเชื่อมโยงถึงจินตภาพเมืองสรุปได้ว่าการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตามีความแตกต่างจากผู้ไม่มีความพิการทางสายตา ในจินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตา ภูมิสัญลักษณ์เป็นองค์ประกอบที่มีความเด่นชัดมากที่สุดและมีการรับรู้องค์ประกอบทั้งหมดอย่างครบถ้วนและแม่นยำ แต่สำหรับผู้พิการทางสายตา จุดรวมกิจกรรมและชุมทางเป็นองค์ประกอบทางจินตภาพเมืองที่เด่นชัดที่สุด การรับรู้องค์ประกอบ เช่น ขอบเขต ภูมิสัญลักษณ์ การเชื่อมโยงโครงสร้างเส้นทาง ทิศทางและจุดอ้างอิง ระยะทาง มีความแม่นยำน้อยกว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตา จากสิ่งที่ค้นพบ ในการศึกษาสามารถเสนอแนะแนวทางการออกแบบโดย ให้พิจารณาถึง การใช้ส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางมาเป็นองค์ประกอบที่จะทำให้ผู้พิการทางสายตามีการรับรู้จินตภาพที่ครบถ้วนและแม่นยำมากยิ่งขึ้น เช่น พื้นผิวที่การจราจรที่แตกต่าง หรือการใช้สัญญาณเสียง ฯลฯ

<b>Thesis Title</b>	The Determinant of Attribute and Configuration of Urban Settings on The Mental Schemata and Way-Finding of The Visual Impaired
<b>Student</b>	Miss Witchulada Wannaphanphong
<b>Student ID.</b>	45062007
<b>Degree</b>	Master of Urban and Regional Planning
<b>Programme</b>	Urban and Environmental Planning
<b>Year</b>	2007
<b>Thesis Adviser</b>	Assoc.Prof.Dr. Noppadol Sahachaiseri

### **ABSTRACT**

Enabling urban environment can help ease the disability of the visually impaired by providing them the access to education and employment, and therefore, relieves the burden of the social welfare system. A properly designed environment could enhance the disable's' social abilities and opportunities to participate in self-help social activities. This research aims to study factors determining the level of legibility and way-finding of people with vision impair in the urban environment vis-a-vis that of normal people, to finally establish an enabling environmental design guideline for the blinds. The urban spatial configuration which affects the mobility of the blinds is also investigated.

The conceptual framework of this research is centered around two lines of thoughts, namely, theories within the discipline of Environment and Behavior, explaining mental schemata in normal people in comparison with mobility and way-finding patterns of the visually impaired. The mental schema of normal person comprises five sources of sensational perceptions (seeing, hearing, smelling, tasting, and feeling) The visually impaired, in particular, substitute their sense of vision with alternative sensory stimuli, such as sound, smell, movement, and light, by which locations and directions are identified.

A structured interview and an experimental study were conducted to test the aforementioned hypothesis and to identify elements in the urban setting which the visual impaired utilizes in their typical way-finding tasks. The questionnaire survey was thus designed to elucidate the major elements that help increase the spatial legibility of the blinds, and to identify obstacles and path confusion elements in the city. Respondents are sampled from three groups

with different levels of blindness—the completely blind, the light-sensitive visual impaired, and the partially blinds. Survey data was compiled and analyzed by means of statistical package. A map-drawing test was utilized to gather information regarding mental schemata for both the partially impaired and the normal group. Each subject was assigned to draw a routing map in accordance with their daily journey to be associated with elements which assists the visual impairs on legibility and way-finding in the urban environment at the later state.

In this light, normal people were found different from the visual impaired in terms of approach and pattern of way-finding. People with normal vision usually find their way by means of landmark recognition, direction of vehicles and so forth. On the contrary, turning points, intersections, bridge, elevated roads, express way, track-crossing, speed-bump, sound of traffic signal, ambient noise, large traffic signs, ambient odor, traffic condition, and night time traffic illumination were crucial elements utilized by the visual impaired to identify locations. The relative way-finding ability of the visually impaired depends much upon the integration of urban configurations and cue elements. The study found that turning points, intersections, traffic condition, and linear streets in particular, affected distinctively the visual impair with different level of impairment.

The study also found that the normal vision group is able to identify a relatively more complete and precise routing schemata by means of obvious landmarks, while traffic nodes, intersections, and concentration of urban activities are important elements for the visual impaired to organize their mental map. In relation to the normal sighted, the visual impaired could hardly rely on elements such as edge, landmarks, route connectivity, direction, visual points of reference, and distance. In this light, the study suggested that a different set of urban elements, such as type of traffic surface, and audio signal, are important points of reference for the visual impaired to find their way around the city.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของ รศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี อาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ที่กรุณาสละเวลาและแรงกาย รวมทั้งให้กำลังใจ ให้ความรู้และคำปรึกษาที่มีคุณค่าอันเป็นประโยชน์อย่างมากแก่ผู้วิจัยตลอดระยะเวลาการทำงานอันยาวนาน รวมทั้ง ผศ. เลิศวิทย์ รังสิริรักษ์ และ ผศ.ดร.มนสิชา เพชรานนท์ ที่ให้ความกรุณาสละเวลาในการเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องและทำให้วิทยานิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของคณาจารย์ทั้งสามท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย เจ้าหน้าที่ภายในสมาคมคนตาบอดที่น่ารักและใจดีทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือทางด้านข้อมูลเกี่ยวกับผู้พิการทางสายตาซึ่งเป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างมาก ขอขอบคุณผู้พิการทางสายตาทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการสำรวจแบบสอบถาม ถึงแม้จะมีความยากลำบากและเสียเวลาเป็นอย่างมากผู้พิการทางสายตาทุกคนยังให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจและไม่ท้อแท้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่สาว ครอบครัววรรณพันธุ์พงศ์ ที่คอยเป็นกำลังใจในตอนที่ย่ำแย่และให้ทุนทรัพย์ในการศึกษาตลอดมาจนจบการศึกษา และขอขอบคุณ คุณสุชาติพิชัย ชวนะเวชกุล (พี่เอ) ที่คอยเป็นกำลังใจและให้คำปรึกษาโดยไม่เบื่อหน่าย นอกจากนี้ขอขอบคุณ นายจิรพัฒน์ เชิดวงศ์สูง และ คุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัว เชิดวงศ์สูง ที่คอยเป็นกำลังใจและสนับสนุนผู้วิจัยมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบรรดาคณาจารย์ภาควิชาการวางแผนภาคและเมืองทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ทางด้านวิชาการอันเป็นประโยชน์ ขอขอบคุณ พี่ต๋ม พี่เจง เพื่อนๆ พี่ๆ ทุกคนในภาควิชาการวางแผนภาคและเมืองที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีได้เอื้อนามมา ณ ที่นี้

วิษณุดา วรรณพันธุ์พงศ์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญรูป.....	XI
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความจำเป็นของการวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา.....	4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....	5
1.5 ข้อจำกัดในการวิจัย.....	6
1.6 กรอบการวิจัยตามทิศทางการศึกษา.....	7
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
<b>บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>15</b>
2.1 แนวความคิดพฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม.....	15
2.2 ทฤษฎีจินตภาพเมือง.....	23
2.3 อิทธิพลของความซับซ้อนของผังพื้นที่ต่อการหาทาง.....	29
2.4 เทคนิคการเคลื่อนไหวหรือการหาทางของของผู้พิการทางสายตา.....	31

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4 สรุปแนวทางการศึกษาที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม.....	41
<b>บทที่ 3 วิธีการวิจัย.....</b>	<b>44</b>
3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	45
3.2 ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง.....	48
3.3 ประมวลนิยามด้านมโนทัศน์ ด้านปฏิบัติการ การวัดค่าตัวแปร และเครื่องมือของ การศึกษา.....	49
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>54</b>
4.1 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง.....	55
4.2 การวิเคราะห์ถึง ข้อจำกัด ปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง และการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ใน การหาทาง.....	61
4.2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง และการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการ หาทางระหว่างผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา.....	62
4.2.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างผู้พิการทางสายตา ประเภทตาบอดสนิท ตาบอดเห็นแสง มองเห็นเลือนลาง.....	71
4.2.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างเพศหญิงและ เพศชาย.....	74
4.3 การเชื่อมโยงปัจจัยที่ใช้ในการหาทางเข้ากับลักษณะเมือง.....	77
4.4 การวิเคราะห์ส่วนประกอบของเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา.....	84
4.6 การเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทาง สายตาและผู้พิการทางสายตา.....	86

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	100
5.1 สรุปผลของการศึกษา.....	100
5.1.1 สรุปผลของการศึกษาด้าน ข้อจำกัด ปัจจัย ลักษณะเมืองและส่วนประกอบเมือง ที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา.....	100
5.1.2 สรุปผลการศึกษาด้านความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความ พิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา.....	103
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	106
5.2.1 ข้อเสนอแนะในการออกแบบเมืองที่เหมาะสม.....	106
5.2.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม.....	107
บรรณานุกรม.....	108
ภาคผนวก ก.....	112
ภาคผนวก ข.....	121
ภาคผนวก ค.....	126
ภาคผนวก ง.....	139
ประวัติผู้วิจัย.....	146

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงสัดส่วนของการสูญเสียความสามารถของร่างกายของผู้พิการ.....	4
1.2 แสดงระดับความพิการทางสายตาที่สมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทยยอมรับ.....	12
1.3 แสดงระดับความบกพร่องทางการมองเห็นที่แบ่งตามองค์การอนามัยโลก.....	13
3.1 แสดงประมวลนิยามตัวแปรด้านมโนทัศน์ การปฏิบัติการ การวัดค่าตัวแปร และเครื่องมือของการศึกษา.....	50
4.1 แสดงลักษณะกลุ่มตัวอย่าง.....	58
4.2 แสดงถึงการจัดกลุ่มปัจจัยที่เป็นตัวชี้วัดถึงองค์ประกอบเมือง.....	62
4.3 แสดงผลการศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตา.....	64
4.4 แสดงผลการศึกษาจุดสังเกตที่ได้จากการรับรู้การเคลื่อนไหวของยานพาหนะ.....	66
4.5 แสดงผลการศึกษาจุดสังเกตที่ได้จากการสังเกตเสียงรอบข้าง.....	67
4.6 แสดงผลการศึกษาจุดสังเกตที่ได้จากการรับรู้กลิ่น.....	68
4.7 แสดงผลการศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของผู้พิการทางสายตา.....	69
4.8 แสดงการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา.....	71
4.9 แสดงการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดสนิทประเภทตาบอดเห็นแสง ประเภทมองเห็นเลือนลาง.....	73
4.10 แสดงการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างเพศหญิงและเพศชาย.....	74
4.11 แสดงการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างเพศชายและผู้พิการทางสายตา.....	75
4.12 แสดงการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างเพศหญิงและผู้พิการทางสายตา.....	76
4.13 แสดงถึงการเปรียบเทียบปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนให้แก่เส้นทางระหว่างผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตา และผู้พิการทางสายตา.....	77
4.14 แสดงถึงการจัดอันดับปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนของกลุ่มผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตา และกลุ่มผู้พิการทางสายตา.....	78

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.15 แสดงถึงการเปรียบเทียบปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนให้แก่เส้นทางระหว่างผู้พิการทาง สายตา ประเภทตาบอดสนิท, ประเภทตาบอดเห็นแสง, ประเภทมองเห็นเลือนลาง.....	79
4.16 แสดงถึงการจัดอันดับปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนของกลุ่มผู้พิการทางสายตา ประเภท ตาบอดสนิท ประเภทตาบอดเห็นแสง ประเภทมองเห็นเลือนลาง.....	80
4.17 แสดงถึงการเปรียบเทียบปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนให้แก่เส้นทางระหว่าง เพศชายและ เพศหญิง.....	81
4.18 แสดงถึงการจัดอันดับปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนของกลุ่มเพศชายและเพศหญิง.....	82
4.19 สรุปผลการศึกษการเปรียบเทียบ การใช้ปัจจัยในการหาทาง ลักษณะเมืองและส่วนประกอบ เมืองที่มีผลต่อการหาทาง และสรุปการเปรียบเทียบความแตกต่างการรับรู้จินตภาพเมือง.....	98

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 แสดงความเป็นมาของปัญหาการวิจัย.....	3
1.2 แสดงกรอบการวิจัยตามทิศทางในการศึกษา.....	8
2.1 แสดงโครงสร้างและองค์ประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพพอสังเขป.....	16
2.2 แสดงโครงสร้างของระบบมโนทัศน์.....	22
2.3 แสดงถึงการ ใช้ Card-Sorting.....	29
2.4 แสดงกรอบการเชื่อมโยงแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	42
3.1 แสดงตัวอย่างแผ่นทดสอบแบบสัมผัสที่ใช้ในการทดลองทำแผนที่.....	46
3.2 แสดงเครื่องหมายสัญลักษณ์ที่เป็นตัวแทนของส่วนประกอบเมืองในการทดสอบทำแผนที่ของกลุ่มตัวอย่าง.....	47
4.1 แสดงการทดสอบทำแผนที่ของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาที่แสดงให้เห็นว่ามีการเชื่อมโยงเส้นทาง.....	87
4.2 แสดงการทดสอบทำแผนที่ของผู้พิการทางสายตาที่แสดงว่ามีการรับรู้เพียงเส้นทางที่ใช้ในการเดินทาง (ดาบอดเลื่อนกลาง รายที่ 9).....	88
4.3 แสดงการใช้จุดเลี้ยวเป็นจุดสังเกตของผู้พิการทางสายตา (ดาบอดสนิท รายที่ 16).....	89
4.4 แสดงการสังเกตจากกิจกรรมในบริเวณอนุสาวรีย์จ้าวสมรภูมิของผู้พิการทางสายตา (ดาบอดเห็นแสง รายที่ 2).....	89
4.5 แสดงถึงการทดสอบทำแผนที่ของผู้พิการทางสายตาในเส้นทางที่ประกอบด้วยแม่น้ำเจ้าพระยา (ดาบอดสนิท รายที่ 11).....	91
4.6 แสดงถึงเส้นทางเดียวกันในแผนที่จริง ซึ่งในเส้นทางที่ประกอบด้วยแม่น้ำเจ้าพระยา.....	91
4.7 แสดงเส้นทางจริงที่ใช้ในการทดสอบทำแผนที่.....	93
4.8 แสดงการทดสอบทำแผนที่ของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาในเส้นทางเดียวกัน.....	93
4.9 แสดงการทดสอบทำแผนที่ของผู้พิการทางสายตาในเส้นทางเดียวกัน (ดาบอดสนิทรายที่9)..	93

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.10 แสดงการทดสอบทำแผนที่ของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาที่มีการระบุถึงการอ้างอิงจากจุด สังเกต.....	94
4.11 แสดงการทดสอบทำแผนที่ของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาที่มีการระบุการอ้างอิงถึงทิศทาง ในการเขียนแผนที่.....	95
4.12 แสดงเส้นทางจริงที่ใช้ในการทดสอบทำแผนที่.....	96
4.13 แสดงการทดสอบทำแผนที่ของผู้พิการทางสายตาที่มีความคลาดเคลื่อนจากเส้นทางจริงเป็น อย่างมาก(ตาบอดสนิท รายที่ 18).....	96
4.14 แสดงการทดสอบทำแผนที่ของผู้พิการทางสายตาประเภทเลือนกลางที่มีการอ้างอิงทิศทางจาก จุดสังเกต (ตาบอดเลือนกลาง รายที่ 5).....	97

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันพบผู้พิการอยู่จำนวนมากและมีสาเหตุความพิการในหลายๆรูปแบบด้วยกัน หนึ่งในนั้นคือผู้พิการที่มีความบกพร่องทางสายตา จากการศึกษาเอกสารขององค์การอนามัยโลก ผู้วิจัยพบว่ามีผู้พิการทางสายตาจำนวน 40-45 ล้านคนในปัจจุบัน คิดเป็นร้อยละ 0.696 ของประชากรโลกทั้งหมด (WHO World Health Organization : 2547) และจากการสำรวจของ OPCS (Office of Population, Censuses and Surveys : 1988) เป็นการสำรวจจำนวนผู้พิการในสหราชอาณาจักรพบว่ามีผู้พิการอยู่ถึง 6.1 ล้านคน (ในปี 2528) ประกอบด้วย ผู้พิการหลากหลายประเภท อาทิเช่น ผู้พิการทางการได้ยิน ผู้พิการทางการเคลื่อนไหว เป็นต้น และในกลุ่มผู้พิการเหล่านี้เป็นผู้พิการทางสายตาถึงร้อยละ 9 ของจำนวนผู้พิการทั้งหมด (ดังตารางที่ 1.1) ในประเทศไทย พบผู้พิการทางสายตาจำนวนเกือบ 2 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ของประชากรทั้งหมด (สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย : 2547) จะเห็นได้ว่าอัตราส่วนของผู้พิการทางสายตามีอยู่จำนวนไม่น้อยในประเทศไทย

ผู้พิการทางสายตาซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสังคม แต่ไม่ได้รับการดูแลเอาใจใส่อย่างถูกต้อง เมื่อมีผู้พิการอยู่ในครอบครัวคนส่วนใหญ่จะปิดกั้น มีทัศนคติในแง่ลบ หรือปกป้องเกินความจำเป็น และมักจะต้องเผชิญกับอุปสรรคในการดำรงชีวิตด้วยตนเอง อุปสรรคที่เกิดขึ้นมาจากสังคมที่ไม่ยอมรับในความสามารถ

“เราไม่สามารถให้การมองแก่ผู้พิการทางสายตาได้ แต่เราสามารถให้ความสามารถในการสิ่งที่ผู้พิการทางสายตาต้องการจะทำได้” (Mason and Rieser อ้างใน James Holmes-Siedle : 1996)

“ปัญหาของคนตาบอดมิใช่การมองไม่เห็นแต่เป็นความเข้าใจที่ผิดพลาดและการขาดข้อมูล ที่ถูกต้อง หากได้รับการฝึกฝนและโอกาส การตาบอดเป็นเพียงความไม่สะดวกทางกายภาพเท่านั้น” (Dr. Kenneth Jernigan อ้างใน จิตรมณี สิริสิทธิกุล : 2545)

จากคำกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การให้โอกาสและความสามารถในการปฏิบัติตน สำหรับผู้พิการทางสายตานั้นเป็นสิ่งจำเป็น

ในแผนปฏิบัติการด้านคนพิการระดับสากล วาระเพื่อการปฏิบัติ และกฎมาตรฐานเกี่ยวกับคนพิการที่กำหนดโดยองค์การสหประชาชาติ โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ทุกประเทศทั่วโลกใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ โดยมีเป้าหมายคือ ให้ตระหนักถึงการมีโอกาสและการ

มีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ของคนพิการให้สามารถดำรงชีวิตในสังคม และเพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการอย่างเสมอภาคกับคนปกติทั่วไป โดยมีประเด็นสำคัญดังนี้

1) การฟื้นฟูสมรรถภาพ พัฒนา และจัดให้มีบริการฟื้นฟูสมรรถภาพ อันเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับคนพิการ พร้อมๆ กับการให้ความช่วยเหลือทางด้านสังคม โภชนาการ การแพทย์ การศึกษา การฝึกอาชีพ และวิชาการด้านต่างๆ

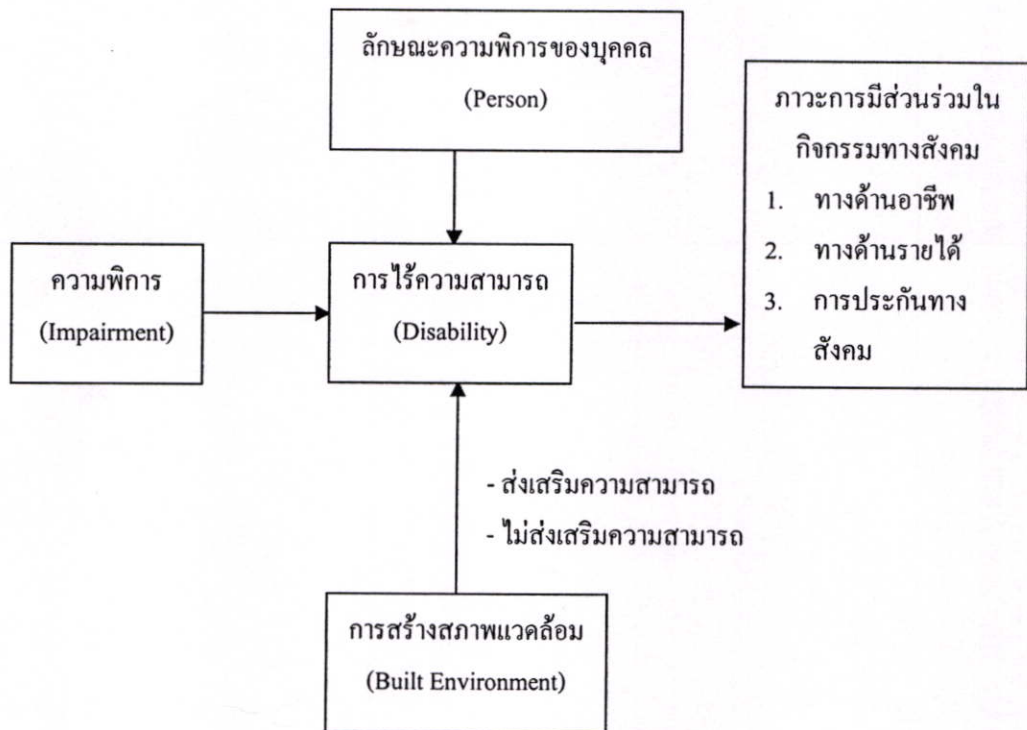
2) การฝึกอาชีพและการจ้างงาน เพื่อให้มีงานทำ มีรายได้ และความมั่นคง โดยส่งเสริมให้คนพิการมีงานทำ ไม่ควรมีกฎเกณฑ์และข้อบังคับอันอาจจะสร้างอุปสรรคต่อการว่าจ้างคนพิการ

3) การประกันรายได้ และประกันสังคม เพื่อส่งเสริมให้ผู้พิการมีรายได้สม่ำเสมอ และมีความมั่นคงทางสังคมเพื่อให้คนพิการสามารถช่วยเหลือตนเอง โดยจัดให้มีการบริการทางสังคม โภชนาการ อนามัย และการฝึกอาชีพ โดยคำนึงถึงการกระจายของประชากร สภาพภูมิศาสตร์ และขั้นตอนการพัฒนาของคนพิการ (แผนปฏิบัติการระดับสากลด้านคนพิการ วาระเพื่อการปฏิบัติ และกฎมาตรฐานเกี่ยวกับคนพิการขององค์การสหประชาชาติ ; รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 อ้างใน มุลนิธิ พัฒนาคคนพิการไทย : 2549) และตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 มาตรา 55 ได้กล่าวถึงบุคคลที่มีความพิการหรือทุพพลภาพ มีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกอันเป็นสาธารณะและความช่วยเหลืออื่นจากรัฐ (รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2540 อ้างใน มุลนิธิ พัฒนาคคนพิการไทย : 2549)

จากแผนปฏิบัติการข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผู้พิการ โดยเฉพาะผู้พิการทางสายตา เมื่อนึกถึงสภาพแวดล้อมเมืองโดยทั่วไปส่วนใหญ่จะคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยของบุคคลปกติ อีกทั้งการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมเพื่อผู้พิการทางสายตาส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับอาคาร เช่น ภายในห้อง หรือเป็นระยะทางสั้นๆ ซึ่งในระดับที่กว้างกว่าในประเทศไทยยังมีจำนวนน้อย การศึกษานี้จึงเห็นความสำคัญของการค้นหาแนวทางการจัดสภาพแวดล้อมเมืองที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา ที่จะช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพหรือส่งเสริมความสามารถของผู้พิการทางสายตาให้เกิดความเสมอภาค ให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม ซึ่งจากการทบทวนวรรณผู้วิจัยได้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้สภาพแวดล้อมเมืองและจินตภาพเมือง และเห็นถึงความแตกต่างในการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา จากคำกล่าวของ Brenda Gleeson ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการเข้าถึงของผู้พิการที่ว่า

“ข้อกำหนดของการสร้างสภาพแวดล้อมที่มีคุณภาพนั้นคือทำให้ตรงประเด็นกับความต้องการของผู้พิการ” (Brenda Gleeson : 2001)

ดังนั้นเพื่อการค้นหาแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมเมืองที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา จึงมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือการศึกษา ข้อจำกัด ปัจจัยในการหาทาง และส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทาง เพื่อเชื่อมโยงถึงการเปรียบเทียบการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา ในส่วนนี้จะทำให้ทราบถึงลักษณะพื้นที่ที่มีผลต่อจินตภาพเมืองเพื่อเสนอแนะการออกแบบต่อไป



รูปที่ 1.1 แสดงความเป็นมาของปัญหาการวิจัย

ตารางที่ 1.1 แสดงสัดส่วนของการสูญเสียความสามารถของร่างกายของผู้พิการ

ชนิดของการด้อยความสามารถ (Disability Type)	ร้อยละ (Percentage)
- การเคลื่อนไหว (Locomotion)	23
- การดูแลตัวเอง (Personal Care)	13
- การได้ยิน (Hearing)	13
- การมองเห็น (Seeing)	9
- ความคล่องตัว (Dexterity)	9
- สติปัญญา (Intellectual)	8
- พฤติกรรม (Behaviour)	7
- การติดต่อสื่อสาร (Communication)	6
- การควบคุมจิตใจ (Continence)	6
- การยื่นมือ (Reaching and Stretch)	6
รวม (Total)	100

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาถึงข้อจำกัดและปัจจัยที่มีผลต่อการหาทาง และส่วนประกอบของเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา

1.2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างทางด้านจินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา และผู้ไม่มีความพิการทางสายตา และเพื่อศึกษาลักษณะพื้นที่ที่มีผลต่อจินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา

1.2.3 เพื่อศึกษาแนวทางในการออกแบบเมืองที่เหมาะสม

## 1.3 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษานี้มุ่งเน้นที่การค้นหาแนวทางการออกแบบเมืองที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมเมืองกับจินตภาพเมือง จากวัตถุประสงค์สามารถกำหนดขอบเขตของการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

1.3.1 แนวทางการหาทางของผู้พิการทางสายตา โดยมีประเด็นการศึกษาอยู่ที่ ข้อจำกัดปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง ลักษณะเมืองและส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทาง

สายตา โดยศึกษาจาก ผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตา และผู้พิการทางสายตา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ตาบอดสนิท ตาบอดเห็นแสง และมองเห็นเลือนลาง ที่อาศัยยานพาหนะในการเดินทาง เช่น ยานพาหนะสาธารณะ ฯลฯ ไม่รวมถึงผู้ที่เดินทางด้วยการเดินเท้า

1.3.2 การรับรู้องค์ประกอบทางด้านจินตภาพเมือง โดยทำการศึกษาจากการเปรียบเทียบความแตกต่างในการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา เพื่อให้ทราบถึงลักษณะเมืองที่มีผลต่อการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา และใช้เป็นแนวทางการออกแบบเมืองที่เหมาะสม

#### 1.4 ขั้นตอนของการศึกษา

ในขั้นตอนของการศึกษาและรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังต่อไปนี้

1.4.1 การศึกษาภาคทฤษฎีเป็นส่วนของการทบทวนวรรณกรรม จากวัตถุประสงค์ของการศึกษาแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นการศึกษาแนวความคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้สภาพแวดล้อมและการรับรู้จินตภาพเมือง เพื่อให้ทราบถึงความเชื่อมโยงระหว่างสภาพแวดล้อมเมืองกับจินตภาพเมือง และทราบถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อการรับรู้จินตภาพเมืองของบุคคลปกติ และกลุ่มที่ 2 เป็นการศึกษาแนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเคลื่อนไหวหรือการหาทางของผู้พิการทางสายตา เพื่อให้ทราบถึงข้อจำกัดในการหาทางและองค์ประกอบที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา เพื่อเชื่อมโยงถึงการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา จากการศึกษาทั้งหมดจะสามารถกำหนดกรอบของการวิจัย ตัวแปรและวิธีการศึกษา เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

1.4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกข้อมูลด้านปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง และปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนให้แก่เส้นทาง ศึกษาโดยการสำรวจแบบสอบถามกลุ่มผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตาและกลุ่มผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 ประเภท เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยและลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทาง และนำไปวิเคราะห์ถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา

ส่วนที่ 2 การทดสอบการทำแผนที่ของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นตัวเชื่อมโยงถึงการรับรู้จินตภาพเมืองและเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของกลุ่มผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา เป็นการศึกษาโดยการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างเขียนแผนที่ของเส้นทางที่ใช้เดินทางเป็นประจำ สำหรับผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตาที่ไม่มีปัญหาในการทดสอบผู้วิจัย

กำหนดให้เขียนลงในกระดาษธรรมดา แต่สำหรับผู้พิการทางสายตาผู้วิจัยกำหนดให้ทำการทดสอบลงในเครื่องมือที่กำหนดให้ คือ แผ่นทดสอบแบบสัมผัส (กระดาษคัทกลาด) ซึ่งรายละเอียดทั้งหมดอยู่ในส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดจะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นผลสรุปของการศึกษาในส่วนต่อไป

1.4.3 การวิเคราะห์ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามการเก็บข้อมูล คือ ส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยและเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้ปัจจัยในการหาทางของกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทางของกลุ่มตัวอย่าง และส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจแบบสอบถาม วิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ คือ SPSS for Window

ส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา เพื่อให้ทราบถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา โดยใช้แผนที่ที่ได้จากการทดสอบเป็นตัวเชื่อมโยง การวิเคราะห์ข้อมูลทำโดยการร่าง (Draft) เส้นทางตามจริงจากการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง และทำการศึกษาในแต่ละกรณีย่อย

1.4.4 จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดเพื่อทำการสรุปผลการศึกษาและใช้เป็นข้อเสนอแนะในเรื่องของแนวทางการออกแบบเมืองที่มีความเหมาะสม

## 1.5 ข้อจำกัดในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าข้อจำกัดอยู่หลายลักษณะซึ่งมีผลต่อการวิจัย โดยสามารถแบ่งออกเป็นหลายประเด็นดังนี้

1.5.1 ในการทบทวนวรรณกรรม เอกสารหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเคลื่อนไหวหรือการหาทางของผู้พิการทางสายตาในประเทศไทยนั้นมีน้อย แนวความคิดและทฤษฎีที่ผู้วิจัยอาศัยการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นบริบทของต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการสำรวจแบบสอบถามจากผู้พิการทางสายตาก่อนหนึ่งครั้ง เพื่อการกำหนดตัวแปรชี้วัดด้านการหาทางอย่างครบถ้วนและเพื่อปรับคำถามให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

1.5.2 ฐานข้อมูลของผู้พิการทางสายตา เช่น ข้อมูลตัวเลขที่เป็นจำนวนของผู้พิการทางสายตา ระดับประเทศ ระดับจังหวัด ระดับเขตภายในกรุงเทพฯ และข้อมูลอัตราส่วนอาชีพของผู้พิการทางสายตาไม่มีความชัดเจน เนื่องจากในปีที่ทำการศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่นแห่งประเทศ

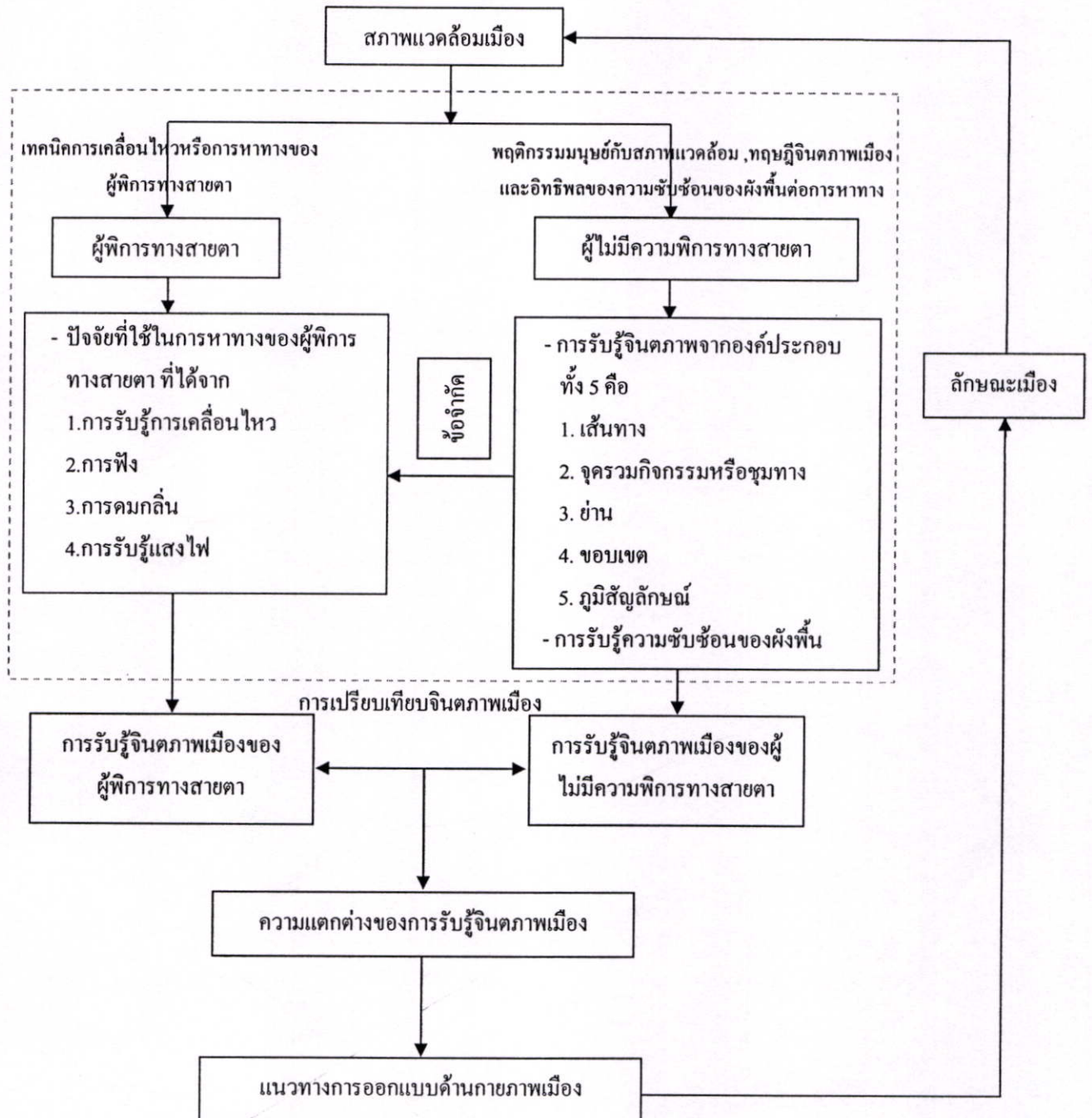
ไทยยังไม่มีกรรวบรวมและเผยแพร่ฐานข้อมูลตัวเลขอย่างเป็นทางการ ข้อมูลทั้งหมดผู้วิจัยได้มาจากการสอบถามจากเจ้าหน้าที่ภายในสมาคม

1.5.3 ในการสุ่มตัวอย่างผู้พิการทางสายตาไม่สามารถเก็บตัวอย่างให้เท่ากับจำนวนที่คาดหมายได้ เนื่องจากข้อจำกัดทางด้าน ระยะเวลา งบประมาณ และจำนวนผู้พิการทางสายตาที่พบตลอดระยะเวลาการเก็บข้อมูลมีจำนวนจำกัด จึงจำเป็นต้องกำหนดจำนวนของผู้พิการทางสายตาให้เพียงพอต่อการคำนวณผลทางสถิติเท่านั้น

## 1.6 กรอบการวิจัยตามทิศทางการศึกษา

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการศึกษาแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในเบื้องต้นสามารถสรุปเป็นกรอบการวิจัยตามทิศทางการศึกษาได้โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ในส่วนแรกเป็นการศึกษาการหาทางในสภาพแวดล้อม ผู้พิการทางสายตามีข้อจำกัดในการรับรู้ที่แตกต่างจากผู้ไม่มีความพิการทางสายตาโดยอาศัยประสาทการรับรู้ที่เหลือ คือ การฟัง การดมกลิ่น การรับรู้การเคลื่อนไหว และการรับรู้แสงไฟ ความแตกต่างของการรับรู้นี้จะส่งผลต่อสภาพแวดล้อมเมืองที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมในการหาทาง ดังนั้นในส่วนนี้จึงมีประเด็นการศึกษาอยู่ที่ข้อจำกัดของผู้พิการทางสายตาในการหาทางและปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตาและผู้ไม่มีความพิการทางสายตา เพื่อให้ทราบถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา และเชื่อมโยงถึงการศึกษาในส่วนที่ 2 คือ การศึกษาการรับรู้จินตภาพเมือง โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา เพื่อให้ทราบถึงลักษณะพื้นที่ที่มีผลต่อการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา ผลสรุปของการศึกษาทั้งหมดเพื่อใช้เป็นข้อเสนอแนะแนวทางการออกแบบเมืองที่เหมาะสม ซึ่งจะเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมเมืองที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมของผู้พิการทางสายตาและเป็นบทสรุปของกรอบการวิจัย (ดังรูปที่ 1.2)

## กรอบการวิจัยตามทิศทางการศึกษา



รูปที่ 1.2 แสดงกรอบการวิจัยตามทิศทางการศึกษา

## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ทราบถึงข้อจำกัด ปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางและส่วนประกอบของเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา

1.7.2 ทราบถึงความแตกต่างทางด้านการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตาและผู้ไม่มีความพิการทางสายตา และทราบถึงลักษณะเมืองที่มีผลต่อจินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา

1.7.3 ได้แนวทางในการออกแบบเมืองที่เหมาะสมเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้พิการทางสายตา

1.7.4 เป็นพื้นฐานข้อมูล ให้กับงานวิจัยอื่นๆ ที่จะสามารถเอื้อประโยชน์ต่อผู้พิการทางสายตาต่อไป

## 1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ

สภาพแวดล้อม มีผู้ให้นิยามของคำว่า “สภาพแวดล้อม” ไว้หลายลักษณะด้วยกัน เช่น

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ ทรงให้ความหมายไว้ว่า สภาพแวดล้อม คือ “สภาวะรอบตัว ซึ่งมีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของเรา”

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ว่า สภาพแวดล้อม คือ “ผลรวมของปรากฏการณ์ทั้งหลายอันเกิด โดยรอบและมีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของชีวิต”

สำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กำหนดไว้ว่า สภาพแวดล้อม คือ “สภาพธรรมชาติของน้ำ ดินและบรรยากาศรวมทั้งพืชและสัตว์ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตของมนุษย์ต้องพึ่งพาอาศัยกันในการดำรงชีวิตทางตรงและทางอ้อม”

UNESCO ได้ให้นิยามไว้ว่า สภาพแวดล้อม หมายถึง “สิ่งที่อยู่รอบตัวมนุษย์ทั้งที่เป็นธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นและรวมทั้งสิ่งแวดล้อมของสังคมมนุษย์ด้วย” (อ้างในจันทร์จิรา นันตา : 2546)

หากพิจารณาความหมายของสภาพแวดล้อมตามกรอบของงานวิจัยแล้ว สรุปได้ว่า สภาพแวดล้อม หมายถึง สภาวะรอบตัวที่มีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ อาจเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อาคาร ถนน ชุมชนหรือเมือง เป็นต้น หรือสิ่งต่างๆที่ปรากฏในธรรมชาติ เช่น ต้นไม้ แม่น้ำ ภูมิประเทศ เป็นต้น

จินตภาพเมือง คือ การมองภาพรวมของเมืองนั้นๆ ที่บุคคลจำได้หลังจากที่มีประสบการณ์การเดินทางภายในเมืองนั้นมาแล้ว หรือหมายถึงการถอดภาพรวมของเมืองเข้าสู่จิตใจ จินตภาพเมืองหรือภาพรวมของเมืองที่ดีและมีความชัดเจน จะช่วยให้ผู้ที่เดินทางรู้สึกมั่นใจในการสัญจร เกิด

ความประทับใจและสามารถจดจำเมืองนั้นๆ ได้ ภาพลักษณ์ของสภาพแวดล้อมเป็นผลที่เกิดขึ้นระหว่างผู้สังเกตและสภาพแวดล้อมของผู้สังเกต โดยสภาพแวดล้อมจะแสดงถึงความแตกต่างและความสัมพันธ์ต่อกัน และผู้สังเกตจะเลือกจัดสรรและให้ความหมายต่อสิ่งที่พวกเขาเห็น

จินตภาพสาธารณะ หมายถึง ภาพลักษณ์โดยรวมในใจของผู้คนส่วนใหญ่ของผู้ที่อาศัยในชุมชนเมือง ในบริเวณที่ผู้คนมีความเห็นสอดคล้องกัน ในการที่จะให้มีกิจกรรมทางกาย โดยพิจารณาจากลักษณะทางกายภาพภาพ วัฒนธรรม และพื้นฐานทางธรรมชาติร่วมกัน (วิมลสิทธิ์ ทรายกุล:2541)

ตามแนวความคิดของ ลินช์ (Lynch, Kevin : 1960.) สามารถแบ่งประเภทขององค์ประกอบที่ทำให้เกิดจินตภาพเมืองได้ 5 องค์ประกอบ คือ

1. เส้นทาง (Path) เป็นช่องทางไปตามแนวยาว ซึ่งอาจจะเป็นถนน,ทางเดินเท้า,เส้นทางสัญจร,คลอง ,ทางรถไฟ
2. ขอบเขต (Edges) เส้นที่กำหนดเขตแดนระหว่างส่วนหนึ่งจากอีกส่วนหนึ่ง เป็นเส้นหยุดของความต่อเนื่อง เช่น ฝั่งทะเล,ทางรถไฟ หรือเป็นเส้นเขตของส่วนที่มีการพัฒนา เช่น กำแพง เป็นต้น
3. ย่าน (Districts) เป็นพื้นที่ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ของเมือง แต่ละพื้นที่อาจมีสิ่งที่แสดงถึงขอบเขต เช่น ถนน แม่น้ำลำคลอง ภูเขา กำแพง หรือแนวต้นไม้ความแตกต่างของสถาปัตยกรรมหรือกิจกรรม
4. ศูนย์รวมกิจกรรม (Nodes) เป็นจุดยุทธศาสตร์ภายในเมือง จนถึงสามารถเป็นจุดศูนย์กลางหรือจุดรวมของเส้นทางสัญจร อาจจะเป็นจุดต่อที่สำคัญๆหรือสถานที่ที่ใช้หยุดของการจราจร
5. ภูมิสัญลักษณ์ (Landmark) เป็นอีกชนิดหนึ่งของจุดที่ใช้ในการอ้างอิงเป็นสิ่งที่สะดุดตาภายในเมือง เช่น อาคาร,สัญลักษณ์,ร้านค้า หรือภูเขา ฯลฯ ที่มีความสำคัญต่อพื้นที่

ผู้พิการ (พระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ : 2534 อ้างใน อารีย์ เพลินชัยวานิช : 2550) หมายถึง ผู้ที่มีความผิดปกติหรือบกพร่องทางร่างกาย สติปัญญา หรือทางจิตใจ ตามประเภทหรือตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ในกระทรวงสาธารณสุข

ผู้พิการทางสายตา ได้มีผู้ให้ความหมายของผู้พิการทางสายตาไว้หลายความหมายต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับจะให้คำนิยามในแง่ใด

โดยปกติในการตรวจวัดระดับสายตาในทางการแพทย์ได้แบ่งประเภทการตรวจวัดสายตาในด้านการมองเห็นออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ลานสายตา (Field of Vision) โดยปกติลานสายตาของคนปกติจะอยู่ที่ 180 องศา เมื่อมองตรงไปข้างหน้า แต่ถ้าลานสายตา มีมุมแคบกว่า 20 องศา หรือน้อยกว่า บุคคลผู้นั้นถือว่าเป็นคนตาบอด

2. ระดับการมองเห็น (Visual Acuity) คือ ความสามารถในการมองเห็นวัตถุที่ชัดเจน ซึ่งเป็นระดับการมองเห็นตามหลักทางวิทยาศาสตร์ และได้รับการยอมรับจนเป็นที่นิยมใช้แพร่หลายมาจนทุกวันนี้ วิธีวัดระดับการมองเห็นถูกประดิษฐ์โดย Dr. Herman Snellen จักษุแพทย์แห่งประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยเริ่มที่ตัว E ขนาดใหญ่ (ขนาด 3.4 นิ้ว รูปจัตุรัส) ที่บนสุดของแผ่นชาร์ทเป็นตัว E ที่คนสายตาปกติสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนในระยะ 200 ฟุต (หรือ 60 เมตร) ซึ่งจะมีตัวอักษร E แบบต่างๆ ลดขนาดลงจนแถวสุดท้ายมีขนาด 1.8 นิ้ว รูปจัตุรัส ในการวัดจะยืนห่างจากตัวอักษร 20 ฟุต

จากการตรวจวัดนี้มีผู้ให้คำจำกัดความหรือนิยามของผู้พิการทางสายตาหรือบุคคลที่มีความบกพร่องทางสายตาไว้หลายลักษณะด้วยกันดังนี้

ตามความหมายของกระทรวงสาธารณสุข (2537 อ้างใน อารีย์ เพลินชัยวาณิช : 2542) ผู้พิการทางสายตา หมายถึง คนที่มีสายตาข้างที่ต่ำกว่าเมื่อใช้แว่นตาธรรมดา แล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปจนมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือคนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา หมายความว่า ถ้าคนปกติมองเห็นวัตถุได้ในระยะ 18 เมตร หรือ 70 ฟุต ผู้พิการทางสายตาก็มองเห็นได้ชัดในระยะ 6 เมตร หรือ 20 ฟุต หรือ ถ้าคนปกติทั่วไปมองเห็นในมุมกว้าง 180 องศา ผู้พิการทางสายตาก็มีความกว้างของการมองเห็นน้อยกว่า 30 องศา

ตามความหมายของสมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทย ได้วางหลักเกณฑ์การแบ่งความบกพร่องทางการมองเห็น โดยถือเอาตาข้างที่ต่ำกว่าที่แก้ไขแล้วเป็นหลัก และให้คำนิยามไว้ดังต่อไปนี้

มองเห็นเลือนลาง หมายถึง ผู้ที่มีสายตาข้างที่ด้อยที่สุด เมื่อใช้แว่นตาธรรมดาโดยไม่ใช้เครื่องช่วยสายตาพิเศษ (Visual Aids) มีการมองเห็นอย่างน้อย 6/18 ลงไปจนถึง 3/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 30 องศา ลงไปจนถึง 10 องศา

ตาบอด หมายถึง ผู้ที่มีสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดา มีการมองเห็นน้อยกว่า 3/60 ลงมาจนถึงบอดสนิทหรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ตาบอดยังแบ่งออกได้ 3 ขั้นดังนี้

ตาบอดขั้นที่ 1 หรือเริ่มบอด หมายความว่า การที่มีสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60 ลงไป จนถึง 1/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ลงไปจนถึง 5 องศา

ตาบอดขั้นที่ 2 หรือ ตาบอดเกือบสนิท หมายความว่า บุคคลที่มีความไวของการมองเห็น เมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 1/60 ลงไปจนถึงเห็นเพียงแสงสว่างหรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 5 องศา ลงไปจนเกือบ 0 องศา

ตาบอดขั้นที่ 3 หรือตาบอดสนิท หมายความว่า บุคคลที่มีความไวของการมองเห็น ไม่สามารถมองเห็นแม้แต่แสงสว่าง

หลักเกณฑ์ดังกล่าวเป็นที่ยอมรับของกระทรวงสาธารณสุข บุคคลที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นมีอยู่ 4 ระดับ (ดังตาราง 1.2) ([www.geocities.com](http://www.geocities.com))

ตารางที่ 1.2 แสดงระดับความพิการทางสายตาที่สมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทยยอมรับ

ระดับความพิการ	สมรรถภาพในการมองเห็น	
	สายตาที่แก้ไขแล้ว	ลานสายตา
สายตาเลือนลาง	6/18-3/60	10-30 องศา
ตาบอดขั้นที่ 1	3/60-1/60	5-10
ตาบอดขั้นที่ 2	1/60-เห็นแสง	0-5 องศา
ตาบอดสนิท	ไม่เห็นแสง	

(หมายเหตุ [www.geocities.com](http://www.geocities.com))

ตามความหมายขององค์การอนามัยโลก (Jill Keeffe : 1995 อ้างใน อารีย์ เฟลินชัยวานิช : 2542) ได้กำหนดความหมายของคนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นไว้ว่า บุคคลที่ตาบอดตามกฎหมาย คือ ผู้ที่สามารถมองเห็นสิ่งของในระยะทางตรงได้เท่ากับหรือน้อยกว่า 6 เมตรหรือ 200 ฟุต หรืออาจกล่าวได้ว่าถ้าบุคคลใดมองเห็นได้ไม่เกิน 1/10 ของคนปกติ หรือไม่สามารถอ่านหนังสือขนาดตัวมาตรฐานได้ จัดว่าบุคคลนั้นมีความบกพร่องทางการมองเห็น ได้แก่ คนที่มีสายตาข้างที่ดีเมื่อใช้แว่นสายตาแล้วจะเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปจนไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือคนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา (ดังตารางที่ 1.3)

ตารางที่ 1.3 แสดงระดับความบกพร่องทางการมองเห็นที่แบ่งตามองค์การอนามัยโลก

ระดับความพิการทางตา	ระดับความชัดเจนของสายตาคที่ดีที่สุด เมื่อใช้แว่นตาธรรมดา
การเห็นเลือนลาง (Low Vision) ระดับ 1	6/24หรือ20/70
ระดับ 2	6/60หรือ20/200
ตาบอด (Blindness) ระดับ 3	3/60หรือ10/200
ระดับ 4	1/60หรือ3/200
ระดับ 5	ไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

(หมายเหตุ [www.geocities.com](http://www.geocities.com))

จากการศึกษาทั้งหมด สามารถสรุปความหมายตามการศึกษา ได้ดังนี้

ผู้พิการทางสายตา หมายถึง ผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตาแต่ส่วนใหญ่จะเกิดความเชื่อว่าผู้พิการทางสายตาไม่สามารถมองเห็นอะไรได้เลย แต่ในความเป็นจริงบางส่วนยังมองเห็นได้บ้างแล้วแต่ระดับสายตา ซึ่งมีตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนถึงบอดสนิทตามระดับการวัดทางการแพทย์ และเมื่อตรวจวัดสายตาข้างที่ดีที่สุดแล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปจนมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือคนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา ซึ่งโดยปกติบุคคลทั่วไปจะมีระดับการมองเห็นได้ชัดระหว่าง 6/6 ถึง 6/18 ในสายตาข้างที่ได้รับการแก้ไขแล้ว

ในการศึกษาสามารถแบ่งประเภทของผู้พิการทางสายตาได้ 3 ประเภท คือ

1. ประเภทมองเห็นเลือนราง หมายถึง บุคคลที่มีระดับการมองเห็นได้น้อยกว่า 6/18 ม. หรือ 20/70 ฟุต จนถึง 3/60 หรือ 10/200 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 30 องศา ลงไปจนถึง 10 องศา
2. ประเภทตาบอดเห็นแสง หมายถึง บุคคลที่มีระดับการมองเห็นน้อยกว่า 3 /60หรือ 10/200ลงไปถึงเห็นเพียงแสงสว่างหรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ลงไปจนถึง 0 องศา
3. ประเภทตาบอดสนิท หมายถึง บุคคลที่ไม่สามารถมองเห็นแม้แต่แสงสว่าง

การหาทางของผู้พิการทางสายตา หมายถึง การเคลื่อนไหว (Mobility) และการปรับตัว (orientation) ซึ่งเป็นแนวทางหรือวิธีการที่ผู้พิการทางสายตาใช้ในการเดินทางภายในเมืองเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ในการหาทางผู้พิการทางสายตาต้องพึ่งพา เครื่องหมายตา หรือร่องรอย ซึ่งเป็นสิ่งเร้าที่มีผลต่อประสาทรับรู้สีกในการได้ยิน การดมกลิ่น กายสัมผัส จังหวะการเคลื่อนที่ หรือการมองเห็น แสงสว่าง สี สิ่งเร้าต้องง่ายต่อการจดจำ ตั้งอยู่คงที่ และมีตำแหน่งในสภาพแวดล้อมถาวร เป็นที่รู้จัก และมีเอกลักษณ์ที่แตกต่างไปจากวัตถุอื่นในสิ่งแวดล้อมนั้น (อุษา ขำประยูร และคณะ : 2531)

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

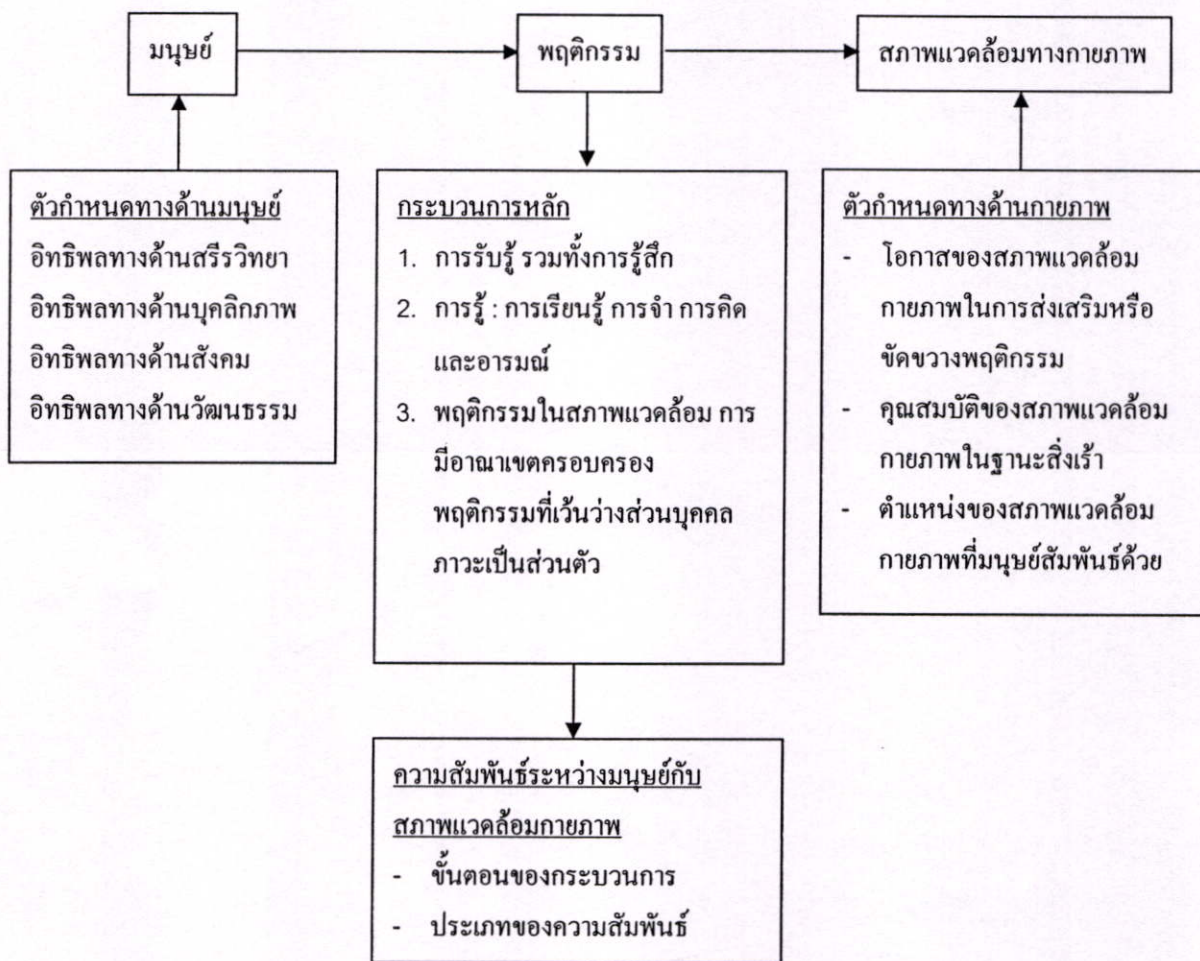
ในส่วนนี้เป็นการพิจารณาถึงแนวความคิดและทฤษฎีที่มีความเกี่ยวข้องกับการวิจัย จากวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อหาแนวทางการออกแบบเมืองที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมเมืองกับจินตภาพเมือง ดังนั้นแนวความคิดหรือทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบของการศึกษาในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ แนวความคิดพฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม โดยเชื่อมโยงถึงทฤษฎีจินตภาพเมือง โดยพิจารณาถึงองค์ประกอบเมืองที่มีผลต่อการรับรู้จินตภาพ วิธีการศึกษาการรับรู้จินตภาพเมือง และเนื่องจากข้อจำกัดในการมองของผู้พิการทางสายตาจึงมียุทธศาสตร์ในการรับรู้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างหรือที่เรียกว่าการหาทาง ดังนั้นแนวความคิดที่นำมาศึกษาในส่วนที่ 2 คือแนวความคิดเรื่องเทคนิคการเคลื่อนไหวหรือการหาทางของผู้พิการทางสายตาโดยพิจารณาถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตาทั้งหมดเพื่อกำหนดกรอบแนวความคิดและทฤษฎีรวมถึงตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา เพื่อสร้างเป็นกรอบนิยามด้านมโนทัศน์ และนิยามด้านปฏิบัติการ และเพื่อเป็นเครื่องมือของการศึกษาในลำดับต่อไป

#### 2.1 แนวความคิดพฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม

มนุษย์มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพซึ่งเป็นสิ่งที่เป็นรูปธรรม ได้แก่ สิ่งที่มีมนุษย์ทำขึ้น เช่น อาคาร ถนน ชุมชนหรือเมือง เป็นต้น และสิ่งต่างๆที่ปรากฏตามธรรมชาติ เช่น ต้นไม้ พืชพรรณต่างๆ แม่น้ำ ภูมิประเทศ ฯลฯ การอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มสังคมของมนุษย์ทำให้เกิดความสัมพันธ์กับบุคคลหรือกลุ่มตามลักษณะของบทบาทหน้าที่และโครงสร้างทางสังคม ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมต่างๆมันเกิดขึ้นตามเวลา กิจกรรมอาจเปลี่ยนแปลงไปตาม เดือน ปี หรือฤดูกาล สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นองค์ประกอบของสภาพการณ์ที่เกิดความสัมพันธ์ขึ้นระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อม องค์ประกอบเหล่านี้มีส่วนในการกำหนดสภาพทางพฤติกรรมซึ่งอาจสนับสนุนหรือเป็นอุปสรรคต่อการเกิดพฤติกรรม

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพในเชิงพฤติกรรมนั้นย่อมขึ้นอยู่กับสิ่งต่างๆ โดยเป็นไปตามความจำเป็นหรือเป้าหมายของบุคคลในขณะนั้น หรือตามการคาดการณ์ในอนาคตและเป็นไปตามประสบการณ์ในอดีตของแต่ละบุคคลซึ่งย่อมไม่เหมือนกันอีกทั้งยังขึ้นอยู่กับ

กับสถานะของสภาพแวดล้อมกายภาพในปัจจุบันหรือการเปลี่ยนแปลงที่อาจมีขึ้นในอนาคต (ดังรูปที่ 2.1)



รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้างและองค์ประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพพอสังเขป

ในการศึกษาพฤติกรรมมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม พฤติกรรมทางจิตเป็นตัวหนึ่งที่มีบทบาทและมีความสำคัญควบคู่ไปกับพฤติกรรมภายนอก พฤติกรรมทางจิตเป็นพฤติกรรมภายในที่ไม่อาจสังเกตได้โดยตรงอย่างพฤติกรรมภายนอก มีกระบวนการต่างๆที่สัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน นักจิตวิทยาได้มีการพัฒนาทฤษฎีพฤติกรรมทางจิตต่างๆมากมาย ซึ่งมีการกำหนดขอบข่ายการเกิดพฤติกรรมทางจิต 3 ขบวนการ (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร:2541) ดังนี้

### 2.1.1 การรับรู้สภาพแวดล้อม

ในทฤษฎีของการรับรู้สภาพแวดล้อมทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้ทางทัศนศาสตร์มีความสำคัญและบทบาทมากที่สุดต่อการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อม เรายอมรับรู้ทั้งทางด้านปริภูมิและทางด้านเวลาผ่านทางทัศนศาสตร์ เช่น เราเห็นสีส้มและรูปร่าง 3 มิติของสิ่งต่างๆต่อเนื่องกันไป ในปริภูมิ เราเห็นการเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นที่สัมพันธ์กับเวลา ฯลฯ

ประเด็นสำคัญที่เป็นหลักมูลฐานของการรับรู้ ที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะ ได้แก่

1. การจัดระเบียบในการรับรู้ (Organization in perception) เป็นการรับรู้สิ่งต่างๆในสภาพแวดล้อมใดๆสามารถแยกสิ่งหนึ่งออกจากสิ่งหนึ่งได้เพราะมีการจัดระเบียบเกิดขึ้นในกระบวนการรับรู้

2. การรับรู้ความลึก (Depth perception) ในการรับรู้สิ่งต่างๆเราสามารถแยกได้ว่าสิ่งใดอยู่ใกล้ สิ่งใดอยู่ไกล เรารู้สึกในความลึกที่เกิดขึ้น การรับรู้ความลึกเป็นเรื่องที่นักจิตวิทยาที่ศึกษาในเรื่องการรับรู้ทางทัศนศาสตร์ให้ความสนใจเป็นพิเศษ เพราะว่าตามข้อเท็จจริงแล้ว สิ่งที่ปรากฏบนเรตินาที่มีลักษณะแบนนั้น ไม่น่าที่จะทำให้เรารับรู้ความลึกได้ ดังนั้นการที่เราเห็นเป็นลักษณะสามมิติและรู้สึกในความลึก จึงต้องมีสัญญาณชี้แนะที่เป็นข่าวสารอย่างเพียงพอที่ทำให้รับรู้ความลึกได้

3. ความคงที่ของการรับรู้ (Perceptual constancy) สิ่งต่างๆที่เรารับรู้ มักปรากฏเป็นสิ่งนั้นๆ เสมอ มีความคงที่ว่าเป็นสิ่งเดิมเสมอ สิ่งที่เราพบเห็นปรากฏเป็นสิ่งเดิมไม่ว่าเราจะเปลี่ยนตำแหน่งของตัวเราซึ่งทำให้มุมมองเปลี่ยนไปหรือทำให้ระยะห่างจากสิ่งที่เรามองเปลี่ยนไป และไม่ว่าแสงสว่างบนสิ่งนั้นจะเปลี่ยนไปอย่างไรเรามีแนวโน้มที่จะเห็นสิ่งนั้นเป็นสิ่งเดิม นอกจากนี้เรายังมักเป็นสิ่งต่างๆ ปรากฏในตำแหน่งเดิมอาจพิจารณาความคงที่ในการรับรู้ได้ โดยพิจารณาจากความคงที่ทางวัตถุและความคงที่ทางตำแหน่ง

4. มายาทางทัศนศาสตร์ (Visual illusion) การรับรู้สิ่งต่างๆในชีวิตประจำวันโดยทั่วไป สิ่งที่เรารับรู้มีความสอดคล้องกับปรากฏการณ์จริง ทำให้เกิดการรับรู้และเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อมได้อย่างถูกต้องเป็นปกติ แต่บางครั้งการรับรู้เกิดความคลาดเคลื่อนไปจากสภาพจริงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรับรู้ทางทัศนศาสตร์ มักเกิดลักษณะมายา สิ่งที่ได้รับรู้ปรากฏเป็นภาพลวงตา โดยที่การรับรู้ นั้น เป็นไปด้วยสมมติฐานที่ไม่ตรงกับสภาพจริง ภาพลวงตาที่เกิดในลักษณะต่างๆมักสามารถอธิบายได้ด้วยหลักการทางทัศนียภาพ

### 2.1.1.1 อิทธิพลที่มีต่อการรับรู้สภาพแวดล้อม อิทธิพลที่น่าจะมีความสำคัญต่อการรับรู้สภาพแวดล้อม มีดังนี้

1. สภาพแวดล้อมกายภาพที่บุคคลรับรู้ นอกจากส่วนที่เป็นจุดสนใจแล้ว ย่อมรวมถึงอิทธิพลของสภาวะแวดล้อมอื่นๆ ที่อยู่รอบตัวเราที่อาจมีผลต่อการรับรู้ได้ จากทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวกับการรับรู้ เช่น การจัดระเบียบในการรับรู้ การรับรู้ความลึก การรับรู้ความคงที่ทางวัตถุของสิ่งต่างๆ ในด้านขนาด รูปร่าง ความสว่าง สี และความคงที่ทางตำแหน่ง และการรับรู้มายาทางทัศนศาสตร์ เหล่านี้ต่างชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของอิทธิพลของสภาวะแวดล้อมที่อยู่รอบๆ สิ่งเร้าที่เป็นจุดสนใจที่บุคคลรับรู้ ในการรับรู้สภาพแวดล้อมที่เราใช้ชีวิตประจำวันก็เช่นเดียวกัน การรับรู้สภาพแวดล้อมกายภาพขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสภาวะแวดล้อมด้วย

2. ประสบการณ์ในอดีตของบุคคลที่รับรู้สภาพแวดล้อม มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการรับรู้ที่เกิดขึ้น ผลของการรับรู้ที่แตกต่างกันระหว่างบุคคลต่างๆ มีส่วนมาจากประสบการณ์ในอดีตที่ต่างกันของบุคคล

3. ความต้องการตามความจำเป็นหรือเป้าหมายในปัจจุบันหรืออนาคต ก่อให้เกิดความใส่ใจ (Attention) และการให้คุณค่า (Value) ต่อสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขณะรับรู้ ความใส่ใจในการรับรู้หมายถึงความสนใจที่มีต่อข่าวสารที่เป็นสิ่งเร้า ข่าวสารที่มีอยู่มากมายนั้นผ่านการรับรู้ก็เฉพาะส่วนที่สอดคล้องกับความสนใจของบุคคลในขณะนั้น ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายทางพฤติกรรมส่วนข่าวสารอื่นๆ จะถูกละทิ้งไป

### 2.1.1.2 อิทธิพลที่มีต่อการรับรู้กับการออกแบบ

สภาพแวดล้อมกายภาพอาจให้ข่าวสารมากหรือให้ข่าวสารน้อยแก่ผู้รับรู้ สภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยความซับซ้อนในรูปทรง เช่น อาคาร โบสถ์วิหาร พระราชวังในอดีต หรือ สถาปัตยกรรมโบราณ มักให้ข่าวสารมากกว่าสภาพแวดล้อมที่มีความง่ายเรียบในรูปทรง ระดับของข่าวสารที่เหมาะสมต่อการเร้าความสนใจให้คงอยู่ น่าจะเป็นสิ่งที่นักออกแบบพึงยึดถือ ส่วนสภาพแวดล้อมที่ให้ข่าวสารมากเกินไป ก็อาจจะทำให้ผู้รับรู้ละทิ้งข่าวสารส่วนใหญ่ได้ ในการออกแบบจำเป็นต้องพิจารณาถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมข้างเคียง สภาวะแวดล้อมไม่เพียงแต่มีอิทธิพลต่อการรับรู้เท่านั้น ยังมีอิทธิพลต่อทางการใช้สอย ทางด้านสังคม เศรษฐกิจ ฯลฯ แม้ว่าอิทธิพลของสภาวะแวดล้อมเป็นประเด็นที่นักออกแบบตระหนักดี แต่ก็มักไม่ได้รับการให้ความสำคัญมากเพียงพอ งานออกแบบที่ปรากฏอยู่ทุกวันนี้ จึงมักมีลักษณะเฉพาะตัว ขาดการประสมกลมกลืนกันเป็นระบบทั้งหมด ความเป็นระบบของสภาพแวดล้อมมีน้อยกว่าที่เป็นไปได้ จนกลายเป็นสภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยความสับสน

ประสบการณ์ในอดีตของผู้รับรู้มีอิทธิพลสำคัญยิ่งต่อการรับรู้ของบุคคล บุคคลมีการเรียนรู้ผ่านความสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ ในอดีต และสะสมไว้เป็นประสบการณ์ บุคคลเรียนรู้ว่าอาคารศาลากลางจังหวัดมีลักษณะทางกายภาพโดยทั่วไปอย่างไร หากได้เห็นอะไรทำนองเดียวกัน ก็มักจะรับรู้ว่าเป็นอาคารศาลากลางก็ได้ นั่นย่อมหมายความว่า บุคคลเกิดความเข้าใจว่าเป็นอาคารอะไร โดยผ่านการรับรู้สัญญาณชี้แนะจากสภาพแวดล้อม และตรวจสอบสัญญาณชี้แนะกับสิ่งที่สะสมเป็นประสบการณ์ในอดีต

### 2.1.2 การเรียนรู้สภาพแวดล้อม

การเรียนรู้ หมายถึง การที่ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างถาวรในทางพฤติกรรม อันสืบเนื่องมาจากประสบการณ์หรือการฝึกฝนที่เกิดขึ้นกับบุคคล กล่าวได้ว่า การเรียนรู้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน และมีอิทธิพลต่อการเกิดพฤติกรรมของมนุษย์ สภาพแวดล้อมกายภาพที่มนุษย์ทำขึ้นเป็นส่วนหนึ่งที่มนุษย์เรียนรู้ มนุษย์มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมตามความต้องการในการประกอบกิจกรรม มนุษย์ย่อมเรียนรู้สิ่งต่างๆ จากสภาพแวดล้อม สิ่ง que เรียนรู้ อาจเป็นลักษณะต่างๆ ทางกายภาพ ตำแหน่ง กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ความเหมาะสมของสภาวะแวดล้อม ความรู้สึกที่เกิดขึ้น ฯลฯ ทฤษฎีการเรียนรู้ได้เน้นลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน สองประการคือ

**2.1.2.1 การเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการสัมพันธ์ (Associative Process) (หรือกระบวนการวางนัยทั่วไป)** เน้นการเรียนรู้สัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเมื่อได้เรียนรู้ความเกี่ยวข้องระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง เมื่อการเรียนรู้เกิดขึ้นซ้ำๆ กันจะกลายเป็นนิสัย เราอาจอาศัยหลักการของกระบวนการสัมพันธ์มาวางแผนให้เกิดการเรียนรู้ ในการเรียนรู้สภาพแวดล้อมหากได้มีการวางแผนให้บุคคลได้เรียนรู้ถึงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ที่มักเกิดขึ้นเสมอ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้เป็นนัยทั่วไป ทำให้สามารถใช้สภาพแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ใหม่ทั้งหมดในสภาพแวดล้อมใหม่

ในการออกแบบและการวางแผนสภาพแวดล้อมทางกายภาพ หลักการของกระบวนการสัมพันธ์ในการเรียนรู้ตามเงื่อนไขสิ่งเร้า อาจนำมาใช้วิเคราะห์การเรียนรู้สภาพแวดล้อมกายภาพได้ งานสถาปัตยกรรมในแต่ละยุคแต่ละสมัยมักมีแบบอย่างเฉพาะ และกล่าวเป็นนัยทั่วไปได้ว่าแบบอย่างเฉพาะเหล่านี้แต่ละแบบอย่างมีลักษณะทางกายภาพที่แปรผันมาจากแบบดั้งเดิมตามลำดับสภาพการณ์ของการถ่ายทอดแบบอย่างยังคงปรากฏสำหรับอาคารที่มีความสำคัญบางประเภท เช่น อาคารโบสถ์ ซึ่งยังคงไว้ซึ่งแบบอย่างดั้งเดิมบางประการทำให้บุคคลทั่วไปรับรู้ได้ว่าเป็นโบสถ์ การออกแบบอาคารในลักษณะดังกล่าวจึงจะกล่าวได้ว่า ได้คำนึงถึงกระบวนการสัมพันธ์ในการเรียนรู้

ทำนองเดียวกันเราอาจอาศัยหลักการของกระบวนการสัมพันธ์มาวางแผนให้เกิดการเรียนรู้ในการใช้อาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการจัดส่วนใช้สอยต่างๆ ให้สัมพันธ์กัน ผู้ใช้

อาคารอาจเกิดการเรียนรู้ในความสัมพันธ์ของส่วนใช้สอยต่างๆ ผู้ใช้อาคารสามารถคาดคะเนได้อย่างถูกต้อง หากได้มีการวางแผนให้บุคคลได้เรียนรู้ถึงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ที่มักเกิดขึ้นเสมอ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นนัยทั่วไป ทำให้สามารถใช้สภาพแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**2.1.2.2 การเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process)** (หรือกระบวนการเพินจำแนก) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความเข้าใจการรับรู้สิ่งต่างๆ หรือสภาพการณ์ต่างๆ สิ่งที่เรารับรู้ในขณะนั้นและความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ก่อนตามประสบการณ์ต่างมีบทบาทสำคัญ การเรียนรู้ในลักษณะนี้จึงเน้นความเข้าใจในความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และความหมายที่เกี่ยวข้อง

ส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ย่อมเกิดจากความเข้าใจ ด้วยความเข้าใจเกิดจากการรู้ถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหมายความว่ามิจุดเริ่มต้นที่การรับรู้องค์ประกอบต่างๆ ในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมกายภาพ สภาพแวดล้อมกายภาพควรมีลักษณะที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งผู้รับรู้อาจเรียนรู้สภาพแวดล้อมกายภาพมาก่อน จึงอาจมีความรู้หรือประสบการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ของสภาพแวดล้อมกายภาพ ทั้งลักษณะของสภาพแวดล้อมกายภาพและประสบการณ์ของผู้เรียนรู้ต่างมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้และพฤติกรรมที่เกิดขึ้น

เพื่อให้เกิดความเข้าใจสภาพแวดล้อมได้ง่าย ความชัดเจนของสภาพแวดล้อมกายภาพย่อมเป็นสิ่งสำคัญ สิ่งที่เป็นจุดสำคัญของการรับรู้จะต้องมีลักษณะที่ช่วยให้เกิดการเพินจำแนกแยกจากสภาพแวดล้อมข้างเคียง หรือที่ ลินซ์ (Kevin Lynch : 1960) หมายถึง ความสามารถในการก่อให้เกิดจินตภาพ (Imageability) การที่บุคคลสามารถหาทางในอาคารหรือในชุมชนได้ง่าย หากไม่ใช่เป็นเพราะประสบการณ์ในอดีตของบุคคลนั้น ก็คงเป็นเพราะลักษณะของสภาพแวดล้อมกายภาพที่มีสัญญาณชี้แนะช่วยให้เกิดการรับรู้และเกิดความเข้าใจสภาพแวดล้อมนั้นๆ ได้ง่าย

ในการออกแบบและการวางแผนสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เพื่อให้เกิดความเข้าใจสภาพแวดล้อมได้ง่าย ความชัดเจนของสภาพแวดล้อมย่อมเป็นสิ่งสำคัญ สิ่งที่เป็นจุดสำคัญของการรับรู้จะต้องมีลักษณะที่ช่วยให้เกิดการเพินจำแนกแยกจากสภาพแวดล้อมข้างเคียง หรือที่ ลินซ์ (Lynch : 1960) หมายถึงความสามารถในการก่อให้เกิด จินตภาพ (Imageability) การที่บุคคลสามารถหาทางในอาคารหรือในชุมชนได้ง่าย หากไม่ใช่เป็นเพราะประสบการณ์ในอดีตของบุคคลนั้น ก็คงเป็นเพราะลักษณะของสภาพแวดล้อมกายภาพนั้น ที่มีสัญญาณชี้แนะช่วยให้เกิดการรับรู้และเกิดความเข้าใจสภาพแวดล้อมนั้นๆ ได้ง่าย การออกแบบสภาพแวดล้อมกายภาพจึงต้องคำนึงถึงเอกลักษณ์ของส่วนที่ทำการออกแบบและขณะเดียวกันให้มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมข้างเคียง เช่น อาจจัดให้มีภูมิสัญลักษณ์ ซึ่งเป็นสิ่งเร้าเพินจำแนกในสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอย่าง

ยิ่งในภูมิทัศน์ชุมชน บุคคลอาจทราบได้ว่าจะได้ไปถึงจุดหมายที่ต้องการ โดยอาศัยภูมิสัญลักษณ์ที่ช่วยเฟ้นจำแนกว่าเป็นจุดหมายหรือเส้นทางที่ถูกต้อง

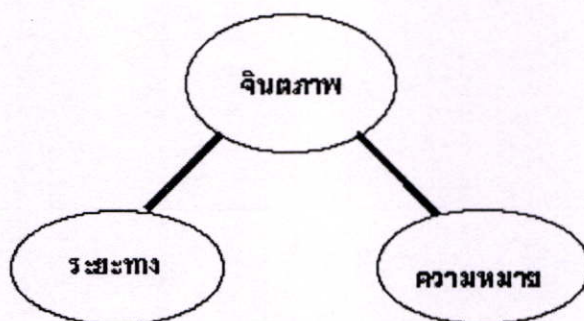
### 2.1.3 การจำสภาพแวดล้อมและระบบโน้ตสน์

การที่เราเรียนรู้ย่อมหมายความว่าเกิดความจำขึ้นด้วย เราจำสิ่งที่เราเรียนรู้ได้ไม่ว่าจะเป็นความรู้ ทักษะ หรือการตอบสนองความต้องการหรือความพึงพอใจ ตลอดจนความเข้าใจ ได้ปรากฏอยู่ในความจำ หากไม่มีสิ่งที่ค้างอยู่ด้วยการจำ การเรียนรู้ย่อมไม่เกิดขึ้นและเราจะไม่รู้ว่าเรามีตัวตนในลักษณะต่อเนื่องกันไป พฤติกรรมของมนุษย์ในชีวิตประจำวันดำเนินไปได้อย่างปกติก็เพราะการที่มนุษย์มีความจำ เกิดการจำสิ่งต่างๆ ได้ในกระบวนการเรียนรู้

บุคคลมีขอบเขตเฉพาะของสภาพแวดล้อมชุมชนปรากฏอยู่ในจินตภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพแวดล้อมของส่วนที่เกี่ยวข้องกับที่อยู่อาศัยและแหล่งกิจกรรมอื่นๆ ในชีวิตประจำวัน มีจินตภาพเกิดขึ้นเฉพาะส่วนที่สัมพันธ์ระหว่างแหล่งที่อยู่อาศัยกับแหล่งกิจกรรมอื่นๆ ซึ่งอาจมีความบิดเบือนเกิดขึ้นได้ในการประมาณขนาดและรูปร่างของขอบเขต สภาพแวดล้อมกายภาพมีส่วนช่วยในการจำ เป็นสภาพแวดล้อมที่มีสัญญาณชี้แนะปรากฏอยู่มีคุณสมบัติที่ทำให้เกิดจินตภาพได้ และมีการจัดระเบียบ กล่าวคือ สัญญาณชี้แนะมีความจำเป็นต่อการเฟ้นจำแนก จึงมีส่วนช่วยในการเรียนรู้และการจำ หากสัญญาณชี้แนะที่สำคัญปรากฏอยู่ขณะเรียกข่าวสารกลับ ย่อมมีส่วนช่วยทำให้เกิดการจำง่ายขึ้น หากสิ่งที่เรียนรู้มีการจัดระเบียบไว้อย่างดีซึ่งมีผลดีต่อการเก็บสะสมและการทรวงไว้ในความจำ สิ่งที่มนุษย์ เรียนรู้และจำได้จากสภาพแวดล้อมกายภาพ มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันเป็นระบบ และเรียกสิ่งที่อยู่ใจว่า ระบบมโนทัศน์ ซึ่งมีความซับซ้อนอย่างยิ่ง เพราะได้ประมวลประสบการณ์ในกระบวนการรู้ไว้ทั้งหมด ในสภาพแวดล้อมที่มีระบบระเบียบอย่างดี ความสะดวกรวดเร็วย่อมมากกว่าที่คิดไว้ เพราะเราจะมีภาพกว้างๆ ของจุดที่อ้างอิงได้ มีตัวช่วยในการจดจำถึงสถานที่ที่เกิดกิจกรรมต่างๆ ได้ง่ายขึ้น ยกตัวอย่างเมืองที่เป็นตาราง คนส่วนใหญ่สามารถสร้างลำดับการเดินทางจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งได้ด้วยตนเอง โครงสร้างที่แต่ละคนสร้างขึ้นก็จะมีเรื่องราวที่แตกต่างกัน แล้วแต่เส้นทางที่แต่ละคนเลือกใช้ ฉะนั้น จินตภาพของสิ่งที่อยู่รอบตัวเราก็จะเป็นประโยชน์ของแต่ละคน ไม่เหมือนกัน สภาพทางกายภาพที่เด่นชัดจะเป็นตัวช่วยในการสร้างจินตภาพให้เกิดความชัดเจน

ความหมายของสภาพแวดล้อมเป็นส่วนสำคัญของระบบมโนทัศน์ และแท้จริงแล้วไม่อาจแยกความหมายออกจากจินตภาพของสภาพแวดล้อมกายภาพได้ บุคคลมีความเข้าใจและอธิบายจินตภาพได้ ก็ต่อเมื่อได้เข้าใจความหมายของสภาพแวดล้อม ความหมายในที่นี้แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ความหมายทางการใช้สอยสภาพแวดล้อม และความหมายทางด้านอารมณ์ ในการศึกษการออกแบบเมืองเพื่อผู้พิการทางสายตานิ ความหมายของสภาพแวดล้อมที่มีความสำคัญ คือ

ความหมายทางการใช้สอย ซึ่งมักจะปรากฏอย่างชัดเจนจากกิจกรรม จากตัวสภาพแวดล้อม ภายนอก และจากบุคคลต่างๆที่เกี่ยวข้อง ความหมายเป็นส่วนสำคัญของระบบ โนทัศน์และมีความสัมพันธ์กับส่วนอื่นๆของระบบ โนทัศน์ คือ จินตภาพ และระยะทางหรือขอบเขต (ดังรูปที่ 2.2) ระยะทางหรือขอบเขตและความหมายต่างแอบแฝงอยู่ในจินตภาพ สามารถคาดคะเนพฤติกรรมได้จากสิ่งที่ปรากฏในระบบ โนทัศน์ ซึ่งทำให้บุคคลมีพฤติกรรมในชีวิตประจำวันได้อย่างปกติ โดยไม่ต้องเรียนรู้ใหม่ทุกครั้ง จึงสามารถวางแผนทางพฤติกรรมได้จากข่าวสารในระบบ โนทัศน์ของกลุ่มบุคคลต่างๆ (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร: 2541)



รูปที่ 2.2 แสดงโครงสร้างของระบบ โนทัศน์

จากการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่า พฤติกรรมมนุษย์นั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ พฤติกรรมภายนอกและพฤติกรรมภายใน ในการศึกษานี้เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมภายใน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า พฤติกรรมทางจิต ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ขบวนการ คือ 1. การรับรู้ 2. การเรียนรู้ 3. การจำ เมื่อบุคคลอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมจะเกิดการ รับรู้ เรียนรู้ สภาพแวดล้อมนั้นๆโดยอาศัยประสบการณ์ และสัญชาตญาณซึ่งเป็นตัวช่วย หากสัญชาตญาณที่สำคัญปรากฏอยู่ขณะเรียกข่าวสารกลับจะมี ส่วนช่วยทำให้เกิดการจำง่ายขึ้น และถ้าหากว่าสิ่งที่เรียนรู้มีการจัดระเบียบไว้อย่างดีมันจะมีผลดีต่อการเก็บสะสมและทรงไว้ในความจำ สิ่งที่เราเรียนรู้และจำได้นี้เราเรียกว่าระบบ โนทัศน์ ระบบ โนทัศน์จะทำให้บุคคลมีพฤติกรรมในชีวิตประจำวันได้อย่างปกติโดยไม่ต้องเรียนรู้ใหม่ทุกครั้ง ระบบ โนทัศน์ประกอบด้วย จินตภาพ ระยะทางหรือขอบเขต และความหมาย ในเรื่องของทฤษฎีจินตภาพนั้นจะกล่าวในลำดับต่อไป

## 2.2 ทฤษฎีจินตภาพเมือง (The Image of the City)

ในการศึกษาแนวทางการออกแบบเมืองเพื่อผู้พิการทางสายตา จำเป็นต้องศึกษาถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้เมืองกับสภาพแวดล้อมเมือง ทฤษฎีจินตภาพเมืองเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้เมืองกับสภาพแวดล้อมเมือง โดยอาศัย กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ทฤษฎีจินตภาพเมือง (จันทร์จิรา นันตา : 2546 ; กำธร กุลชล : 2545 ; วิมลสิทธิ์ หรยางกูร : 2541) ผู้วิจัยพบว่าส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบของจินตภาพเมืองตามทฤษฎีของ ลินซ์ (Lynch, Kevin : 1960.) ซึ่งเป็นการศึกษาถึงการสร้างสภาพแวดล้อมที่ตอบสนองพฤติกรรมของมนุษย์ โดยประยุกต์จาก ทฤษฎีจิตวิทยาเกสตัลท์ ในการออกแบบชุมชนเมือง 2 ประการ คือ ต้องพยายามสร้าง เอกลักษณ์ (Identity) และจัดระเบียบโครงสร้าง (Structure) ในส่วนต่างๆของเมืองที่มองเห็นได้ให้ชัดเจน เพื่อให้เมืองนั้นอ่านเข้าใจได้ (Legible) หรือ วาด จินตภาพออก (Imageable) นอกจากนี้ ยังรวมถึงหลักการอีก 10 ข้อ ซึ่งคัดแปลงจาก การจัดระเบียบในการรับรู้ (Organization in Perception) ของจิตวิทยาเกสตัลท์ โดยตรง เช่น การรวมกลุ่มเป็นกลุ่มก้อนเดียวกันของสิ่งที่อยู่ใกล้ๆกัน การใช้รูปทรงที่เรียบง่ายและสมบูรณ์ในตัว ความต่อเนื่องของทิศทาง ความโดดเด่นในกลุ่มย่อย ความชัดเจนตรงรอยต่อ ความระวิงระไวในการเคลื่อนที่ เป็นต้น

วัตถุประสงค์ในการศึกษาของ ลินซ์ เพื่อค้นหาว่า ผู้คนในเมืองมีการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมของตนเองอย่างไร โดยพัฒนาเทคนิควิธีการศึกษา จากการบันทึกมุมมองขณะเคลื่อนที่ผ่านไปในส่วนต่างๆของเมือง ของริล และแอปเปิลยาร์ด มาเป็นการทดสอบเขียนแผนที่เมืองจากความทรงจำของผู้ถูกทดสอบ ร่วมกับการสังเกตการณ์พื้นที่ด้วยการเดินเท้า และการสัมภาษณ์ชาวเมืองประมาณ 15-30 คน จากนั้นจึงนำข้อมูลมาประมวลหาผลสรุป (กำธร กุลชล : 2545) ซึ่งสรุปประเด็นได้ว่า องค์ประกอบที่ช่วยจดจำสภาพแวดล้อมเมืองได้คือนั้นมีอยู่ 5 องค์ประกอบด้วยกัน คือ

1. **เส้นทาง (Paths)** เป็นช่องทางไปตามแนวยาว ซึ่งอาจจะเป็นถนน ทางเดินเท้า เส้นทางสัญจร คลอง ทางรถไฟ เป็นต้น จากหลายๆ คนที่มีการใช้เส้นทางมีความเห็นว่า องค์ประกอบ นี้มีความสำคัญมากที่สุดในทั้งหมดของจินตนาการภาพ ซึ่งสามารถมองเห็นส่วนต่างๆ ของเมืองตามเส้นทาง และสามารถมีสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นๆ ของเมืองได้จากทางสัญจร

**ถนน** เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเมือง ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อของกิจกรรมต่างๆ ของเมืองเข้าด้วยกัน และยังเป็นส่วนที่ใช้เชื่อมโยงกับระบบสัญจรอื่นๆ ในการเดินทาง ลักษณะต่างๆ ของถนน เช่น ทางด่วน (Express Way) ถนนสายประธาน(High Way) ถนนสายหลัก(Arterial Street) ถนนสายรอง(Collector Street) และถนนสายย่อย(Local Street) เป็นต้น

ทางเดินเท้า เช่น ทางเท้าที่ขนานไปกับแนวถนน ทางเท้าที่เป็นทางลัด ทางเท้าระหว่างอาคาร และทางเท้าชั่วคราว เป็นต้น

ทางจักรยาน เช่น ทางจักรยานที่แยกออกจากทางเดินเท้าโดยสมบูรณ์ ทางจักรยานที่แยกออกจากทางเดินหรือทางรถยนต์ และทางจักรยานที่ใช้เส้นทางเดินร่วมกับทางเดินรถ เป็นต้น

ทางเรือ เช่น เพื่อการติดต่อหรือเพื่อการท่องเที่ยว เป็นต้น

เส้นทางสัญจรอื่น เช่น รถไฟฟ้า รถราง และรถกระเช้าลอยฟ้า เป็นต้น

2. ขอบเขต (edges) ขอบเขตนี้ไม่ใช่เส้นทาง แต่มีสถานะเป็นเส้นที่กำหนดเขตแดนระหว่างส่วนหนึ่งจากอีกส่วนหนึ่ง เป็นเส้นหยุด ของความต่อเนื่อง เช่น ฝั่งทะเล ทางรถไฟ หรือเป็นเส้นเขตของส่วนที่มีการพัฒนา เช่น กำแพงจะเป็นตัวกั้นเขตแดนออกจากส่วนอื่นๆ หรืออาจจะเป็นรอยตะเข็บที่เชื่อมบริเวณที่สัมพันธ์กันและเข้าด้วยกัน

3. ย่าน (Districts) เป็นพื้นที่ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ของเมือง การมองย่าน จะเกิดขึ้นในใจเป็นเหมือนลักษณะ 2 มิติของขอบเขต (สูงและกว้าง) จะเป็นการสังเกตได้จากข้างใน “inside of” มีเอกลักษณ์อันเกิดจากลักษณะเฉพาะร่วมกันของบริเวณ เอกลักษณ์จะเกิดจากภายในของประชากรเมือง มันจะขึ้นอยู่กับบุคคลไม่ใช่จากการกำหนดของเมือง ย่านในเมืองบางครั้งก็สามารถแยกตัวอย่างเห็นได้ชัด บางแห่งก็ไม่สามารถแยกแยะได้อย่างชัดเจน เมืองขนาดใหญ่อาจแยกออกได้ถึงสิบย่าน แต่ละพื้นที่อาจมีสิ่งที่แสดงถึงของเขต เช่น ถนน แม่น้ำ ลำคลอง ภูเขา กำแพง หรือแนวต้นไม้ ความแตกต่างของสถาปัตยกรรมหรือกิจกรรม

แนวทางในการพิจารณาเพื่อกำหนดขอบเขตของย่าน

- เป็นบริเวณที่มีความคล้ายคลึงกัน ในวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของผู้อาศัยในพื้นที่
- เป็นบริเวณที่มีความคล้ายคลึงกัน ในรูปแบบของสถาปัตยกรรม
- เป็นบริเวณที่มีความคล้ายคลึงกัน ในกิจกรรม
- เป็นบริเวณที่มีความสำคัญในอดีต

ย่านอาจประกอบไปด้วยทั้งสี่ข้อพิจารณานี้หรือมีเพียงข้อใดข้อหนึ่งก็ได้

จากข้อพิจารณาดังกล่าว สามารถแบ่งแยกประเภทของย่านที่ปรากฏโดยทั่วไปได้ดังนี้

- ย่านประวัติศาสตร์เป็นย่านที่มีความสำคัญมาตั้งแต่อดีต เป็นย่านที่มีโบราณสถาน พระราชวัง หรือมีอาคารอนุรักษ์ เช่น ย่านเกาะรัตนโกสินทร์ ย่านเมืองเก่าภูเก็ต เป็นต้น
- ย่านพาณิชยกรรม เป็นย่านที่มีความสำคัญในด้านเศรษฐกิจของเมือง เช่น ย่านเยาวราช ย่านสำเพ็ง ย่านคลองถม เป็นต้น

- ย่านแหล่งท่องเที่ยว เป็นย่านที่มีสถานบริการให้ความบันเทิงรื่นรมย์ ซึ่งบางแห่งอาจกลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของเมือง
- ย่านอุตสาหกรรม เป็นย่านที่มีการประกอบการด้านอุตสาหกรรม เช่น ย่านนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง ย่านชุมชนบ่อสร้างสันกำแพง เป็นต้น
- ย่านที่พักอาศัย เป็นย่านที่ใช้สำหรับพักอาศัยของบุคคลทั่วไป ในบางพื้นที่อาจรวมถึงย่านพาณิชยกรรม
- ย่านสถานที่ราชการ เป็นที่ตั้งของสถานที่ราชการเป็นส่วนใหญ่ อาจเป็นแหล่งงานหรือศูนย์กลางทางวัฒนธรรมของเมือง

4. **จุดรวมกิจกรรมหรือชุมทาง (Node)** เป็นจุดยุทธศาสตร์ภายในเมือง จนถึงสามารถเป็นจุดศูนย์กลางหรือจุดรวมของเส้นทางสัญจร อาจจะเป็นจุดต่อที่สำคัญๆ หรือสถานที่ที่ใช้หยุดของการจราจร ทางข้ามหรือจุดที่บรรจบกันของเส้นทาง เช่น หัวมุมถนน จัตุรัส เป็นต้น จุดรวมเป็นจุดเด่นเฉพาะของเมืองหรือของย่าน เป็นสถานที่ชุมนุมเพื่อประกอบกิจกรรมต่างๆ หรือหมายถึงบริเวณที่มีผู้คนมารวมตัวกันเป็นจำนวนมากเพื่อประกอบกิจกรรมในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นช่วงระยะเวลาใดของวัน เช่น บริเวณตลาดนัดคลองเตย หรืออาจเป็นหนึ่งวันในสัปดาห์ เช่น บริเวณตลาดนัดสวนจตุจักร หรือติดต่อกันหลายๆ วัน เช่น การจัดงานแสดงสินค้าที่สวนอัมพร เป็นต้น อาจเรียกได้ว่าเป็นใจกลาง จุดรวมกิจกรรมหรือชุมทาง (node) เป็นจุดรวมของเส้นทาง เป็นส่วนที่มาบรรจบกันของเส้นทางหรือเป็นรอยต่อระหว่างเส้นทาง จุดรวม จึงมีความสัมพันธ์กับเส้นทาง และมีความสัมพันธ์ที่ใกล้เคียงกับย่าน เป็นใจกลาง (cores) ที่เป็นจุดรวมของ ย่าน

5. **ภูมิสัญลักษณ์ (Landmark)** เป็นอีกชนิดหนึ่งของจุดที่ใช้ในการอ้างอิงเป็นสิ่งที่สะดุดตาภายในเมือง แต่ในกรณีนี้ไม่สามารถเข้าไปในตัวมันได้ การสังเกตจึงต้องทำจากภายนอก แม้ว่าอาจจะเข้าไปสู่ภายในโครงสร้างได้ แต่โดยปกติจะมีความเรียบง่ายในการอธิบายทางกายภาพของวัตถุนั้นๆ เช่น อาคาร สัญลักษณ์ ร้านค้า หรือภูเขา ฯลฯ ที่มีความสำคัญต่อพื้นที่ อาจจะอยู่ภายในเมืองหรือเส้นทาง หรือเพียงแค่มองเห็นได้เท่านั้น บางจุดสามารถมองเห็นได้ในระยะไกล เช่น ดิกล Empire State หรือเสาอากาศสถานีวิทยุ บางจุดสามารถมองเห็นได้เฉพาะในระยะใกล้ เช่น หอนาฬิกา น้ำพุ หรือรูปปั้นในสวนสาธารณะ ทั้งนี้ภูมิสัญลักษณ์สามารถใช้เป็นจุดอ้างอิงในการกำหนดทิศทางภายในเส้นทาง และสามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของพื้นที่นั้นๆ ภูมิสัญลักษณ์อื่นๆ ของท้องถิ่นจะมีความสำคัญ ส่วนมากจะมีความชัดเจนเพียงแต่ในท้องถิ่นเท่านั้น อาจจะเป็นสัญลักษณ์ต่างๆ หน้าร้าน ต้นไม้ เนินกลางแจ้ง และรายละเอียดอื่นๆ ของเมือง (Kevin Lynch: 1996 ; วิมลสิทธิ์ หรยางกูร: 2541 ; คำธร กุลชล : 2545 )

สำหรับหลักการที่เกี่ยวกับองค์ประกอบของจินตภาพทั้ง 5 ลิขซ์ แนะนำให้ดูว่าแต่ละองค์ประกอบนั้นส่งเสริมซึ่งกันและกัน หรือขัดแย้งกันบ้างหรือไม่ เมืองใดที่มีองค์ประกอบทั้ง 5

อย่าง ครบถ้วน ชัดเจน เมื่อนั้นก็จะอ่านเข้าใจได้ง่าย และวาดจินตภาพออก ในทางตรงกันข้าม เมืองใดที่สับสน ขาดเอกลักษณ์ หรือมีโครงสร้างที่คลุมเครือก็จะต้องแก้ไขด้วยการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมองค์ประกอบซึ่งเดิมคือคุณภาพหรือขาดตกบกพร่อง ไม่เพียงพอ ให้สมบูรณ์ขึ้นและกลับกลายเป็นเมืองซึ่งมีโครงสร้างที่ชัดเจน (Clarity of Structure) และมีเอกลักษณ์ที่แจ่มแจ้ง (Vividness of Identity) (กำธร กุลชล : 2545)

อย่างไรก็ตาม นอกจากการศึกษาของ ลินซ์ ยังมีผู้ให้ความสนใจเกี่ยวกับ ทฤษฎีจินตภาพเมือง และให้ข้อโต้แย้งว่า (อะมอส รัฟพอร์ต : 1967-1977 อ้างใน กำธร กุลชล : 2545) การศึกษาจินตภาพเมืองของ ลินซ์ ในปี 1960 นั้นเน้นแต่เรื่องของ เอกลักษณ์ (Identity) และ โครงสร้าง (Structure) เท่านั้น ยังขาดความหมาย (Meaning) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญอีกอย่างหนึ่ง รัฟพอร์ต ยังกล่าวอีกว่า การรับรู้ทางการมองเห็น เป็นสิ่งที่ได้ผลมากที่สุดสำหรับงานออกแบบด้านกายภาพ จนทำให้การรับรู้ทางอื่นๆ เช่น ทางจมูก ทางหู ทางผิวสัมผัส และทางการทรงตัว ค่อยบทยาทกลงไป เขาจึงสรุปว่า ในการออกแบบชุมชนเมืองนั้น เราน่าจะนำการรับรู้ทางอื่นๆมาช่วยสนับสนุนทางการมองเห็นด้วย

ในเวลาต่อมา ลินซ์ ทำการศึกษาเพิ่มเติม ซึ่งได้เน้นในเรื่องของ การสนองพฤติกรรมของผู้ใช้งานและความเสมอภาค และการมีส่วนร่วมของชุมชน และได้เพิ่มเติม ในเรื่องของ ความหมาย (Meaning) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ 3 ในโครงสร้างระบบมโนทัศน์ที่ขาดหายไป ในการศึกษาเพิ่มเติม ลินซ์ (Lynch, Kevin : 1981.) เสนอทฤษฎีที่ใช้เป็นหลักในการออกแบบเมืองด้วยคำสั้น ๆ เพียง 5 คำ ดังต่อไปนี้

1. **ปัจจัยการดำรงชีวิต (Vitality)** หมายถึง ปัจจัยในการดำรงชีวิตให้อยู่รอดปลอดภัยและสุขสบายดี ซึ่งประกอบด้วยสิ่งที่ร่างกายมนุษย์ต้องการ 3 ประการ คือ

- การยังชีพ (Sustenance) เช่น อาหาร น้ำ เป็นต้น
- ความปลอดภัย (Safety) เช่น พ้นจากอันตราย และไม่มีโรคภัยไข้เจ็บ
- ความสอดคล้อง (Consonance) หมายถึง สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการดำรงสถานะทางชีวภาพ

2. **การรับรู้ (Sense)** หมายถึง สิ่งที่ค้นพบจากการศึกษา เรื่องจินตภาพเมือง ที่เกี่ยวข้องกับระบบ มโนทัศน์ การรับรู้ และกระบวนการทางปัญญา ซึ่งก่อให้เกิด

- ความรู้สึกถึงความเป็นสถานที่พิเศษ (Sense of Place)
- ความรู้สึกถึงตำแหน่งแห่งหน (Sense of Orientation) จากโครงสร้างทางจินตภาพ และแผนที่ทางจิต

- ความรู้สึกถึงความเป็นโอกาสพิเศษ (Sense of Occasion)

เมื่อเกิดความรู้สึกต่อสถานที่ซึ่งมีเอกลักษณ์ และโครงสร้าง ที่ดีแล้ว จิตของเราก็จะเกิดการจดจำ ทำให้เกิดความมั่นใจ ความอบอุ่นใจ และไม่กลัวว่าจะสับสนหรือหลงทางในเมืองที่สลับซับซ้อน ไม่ว่าในด้านสถานที่หรือด้านกาลเวลา แต่นอกเหนือจากนี้ เรายังต้องอาศัยหลักการที่เสริมความจดจำอีก อย่างน้อย 3 ประการ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ความรู้สึกต่อรูปทรง คือ

- ความเหมาะสม (Congruence) หมายถึง ความไม่ขัดแย้งระหว่างรูปทรงของอาคารสถานที่กับประโยชน์ใช้สอยของมัน

- ความโปร่งใส (Transparency) หมายถึง กิจกรรมและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามครรลองของกฎธรรมชาติ

- การอ่านเข้าใจได้ (Legibility) หมายถึง การสื่อสารด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ ในเมือง เช่น ป้าย ธง รั้วเก่าๆ สีของหลังคา ซึ่งสื่อความหมายให้กับความรู้สึกของผู้คนในท้องถิ่น

**3. ความลงตัว (Fit)** หมายถึง การสร้างความกลมกลืนในความสัมพันธ์ ระหว่างอาคารสถานที่ กับรูปแบบพฤติกรรมของชุมชน (Place-Behavioral Setting) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความสะดวกสบายและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ในอาคารสถานที่ซึ่งมนุษย์มีความคุ้นเคยมาจากรูปแบบพฤติกรรมที่แสดงออกในที่นั้นๆ มักเปลี่ยนแปลงยาก เช่น เมื่อเข้าไปในโบสถ์ ทุกคนจะสงบสำรวม แต่เมื่อไปยังชายหาด ทุกคนจะปล่อยตัวตามสบาย เป็นต้น อย่างไรก็ตาม Fit นั้นเปลี่ยนแปลงได้เสมอ ไม่ว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้งานตามอาคารสถานที่ เช่น กรณีเปลี่ยนโรงงานร้างเป็นศูนย์การค้า เปลี่ยนโบสถ์เก่าเป็นพิพิธภัณฑสถาน เปลี่ยนลานจอดรถเป็นที่ขายสินค้า หรือการเปลี่ยนแปลงอาคารสถานที่ตามพฤติกรรมของผู้ใช้งาน แต่ทั้งนี้ เป็นการยากที่จะกำหนดว่ากิจกรรมใดหรือพฤติกรรมแบบใดเหมาะสมกับอาคารสถานที่แบบใด ด้วยขึ้นอยู่กับวัฒนธรรมของชุมชนเมืองแต่ละแห่ง แต่หลักการต่างๆ ไปก็คือ จะต้องมีการปรับแต่งอย่างใดอย่างหนึ่งระหว่าง อาคารสถานที่ กับพฤติกรรม จนลงตัวโดยไม่ให้ขัดกับวัฒนธรรมนั้นๆ และอาจใช้มาตรการเข้ามาเสริมอีก 2 ข้อ คือ

- การผสมผสาน (Manipulability) หมายถึง วิธีการค่อยเป็นค่อยไปในการปรับเปลี่ยนทั้งอาคารสถานที่ และรูปแบบของพฤติกรรม จนกระทั่งลงตัวได้ในที่สุด

- การยืดหยุ่นหรือฟื้นฟู (Resilience) หมายถึง การพลิกฟื้นกลับไปหาสภาพดั้งเดิม เพื่อแสวงหาความลงตัว เช่น กรณีเรือสนามบินให้กลายเป็นไร่นา

**4. การเข้าถึง (Access)** หมายถึง การติดต่อสื่อสารของสังคมมนุษย์ในชุมชนเมือง ซึ่งควรเป็นไปโดยปราศจากการปิดกั้นใดๆ มนุษย์เป็นสัตว์สังคม จำเป็นต้องมีการเดินทางไปมาหาสู่กัน

หรือติดต่อสื่อสารกันด้วยวิธีต่างๆ ในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับสถานที่ต่างๆ ในชุมชนเมืองนั้น ต้องพยายามให้มีการเข้าถึงได้ง่ายและชัดเจน และอย่างพอเหมาะพอควร ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป ส่วนความสะดวกสบายในการติดต่อ อาจทำได้ด้วยวิธีวิศวกรรมการจราจร เช่น การปรับปรุงผิวถนน สร้างสะพานใหม่ ขยายทางแยก ติดตั้งป้าย ฯลฯ ซึ่งค่อนข้างใช้งบประมาณมาก หรือด้วยวิธีวางแผนเพื่อประหยัดการเดินทาง เช่น ปรับปรุงระบบขนส่งมวลชนให้รวดเร็วและปลอดภัย กำหนดให้ย่านพักอาศัยอยู่รวมหรือใกล้กับแหล่งงาน นอกจากนั้น การเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงสถานที่ต่างๆ อาจทำได้ด้วยการออกแบบเมืองให้เป็นระเบียบและอ่านเข้าใจง่าย การจัดอุปสรรคทางสังคมและกายภาพ

**5. การควบคุม (Control)** หมายถึง การครอบครองพื้นที่ของมนุษย์โดยมีกฎควบคุมเพื่อให้เกิดความคล่องตัวของระหว่างพฤติกรรมกับอาคารสถานที่ มนุษย์เป็นสัตว์ที่ต้องการพื้นที่ครอบครองเพื่อการบริหารจัดการและใช้สิทธิในการพิทักษ์รักษาทรัพยากรของตน สิทธิในการสงวนสิทธิ์ สิทธิในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และสิทธิในการขยับย้ายถ่ายโอนให้ผู้อื่นตามความพอใจ ลินซ์ สรุปว่า สังคมมนุษย์จะดำรงอยู่ได้อย่างดีหากเราเข้าใจ ควบคุม ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับการแสดงฐานะ อำนาจ และความเป็นใหญ่ ของผู้มีสิทธิเหนือพื้นที่นั้นๆ

จากการศึกษาทฤษฎีจินตภาพเมืองทั้งหมดสรุปได้ว่า การรับรู้สภาพแวดล้อมเมืองของบุคคลปกติมีความสัมพันธ์กับจินตภาพเมือง ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบทั้ง 5 คือ 1. เส้นทาง (Paths) 2. ขอบเขต (edges) 3. ย่าน (Districts) 4. จุดรวมกิจกรรมหรือชุมทาง (Node) 5. ภูมิสัญลักษณ์ (Landmark) องค์ประกอบทั้ง 5 เป็นการจัดระเบียบ โครงสร้างและการสร้างเอกลักษณ์ให้กับเมือง นอกจากนี้ในด้านความหมายของเมืองผู้วิจัยสรุปได้ว่า การอ่านหรือทำความเข้าใจความหมายของเมือง สังเกตได้จาก กิจกรรมในการดำรงชีวิต หรือกิจกรรมที่จะสื่อถึงสถานที่ที่มีความพิเศษ เพื่อให้เกิดความมั่นใจ ไม่กลัวว่าจะสับสนหรือหลงทางในเมืองที่สลับซับซ้อน เช่น กิจกรรมการใช้สอยอาคารที่สื่อได้ถึงความหมายของอาคารนั้นๆ สัญลักษณ์ต่างๆ ในเมือง (เช่น ป้ายธง รั้ว สีหลังคา) ซึ่งสื่อความหมายให้กับความรู้สึกของผู้คนในท้องถิ่น พฤติกรรมของชุมชน การสื่อสารซึ่งต้องเข้าถึงได้ง่ายและชัดเจน การครอบครองพื้นที่ของมนุษย์ (เช่น การกั้นรั้ว ชุมประตูด)

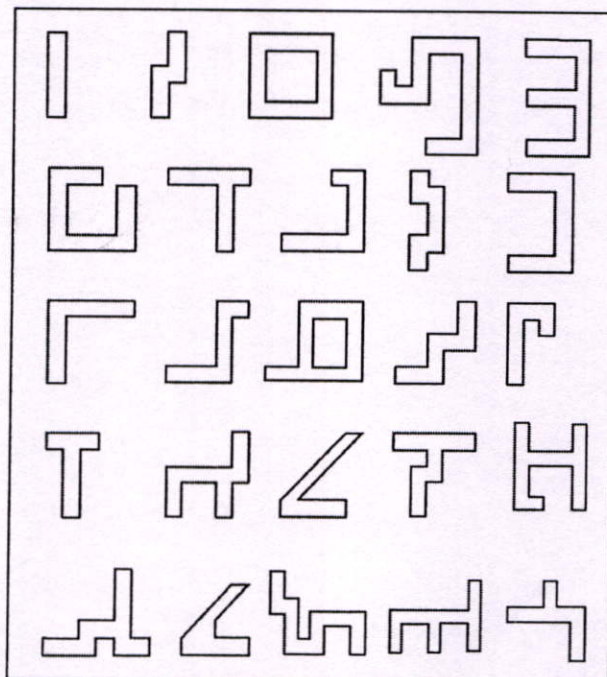
องค์ประกอบทั้งหมดในการศึกษาของ ลินซ์ เป็นการจัดระเบียบ โครงสร้าง และสร้างเอกลักษณ์ ความหมาย ให้กับสภาพแวดล้อม ในส่วนของการจัดระเบียบ โครงสร้าง ความซับซ้อนของผังพื้นเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้สภาพแวดล้อม การเข้าไปในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนส่วนใหญ่พบความยุ่งยากในการคัดเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เราไม่สามารถรับรู้ทุกสิ่งได้หมด การเลือก และจำกัดข้อมูลสำหรับกรณีที่มีข้อมูลมากเกินไปเป็นสิ่งสำคัญ คนสามารถลดการนำเข้าของข้อมูล โดยใช้เครื่องหมายช่วยนำทาง การจัดข้อมูลในสภาพแวดล้อมที่เป็นระเบียบและมี

แบบแผนทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย และชัดเจน การจัดภูมิทัศน์เพื่ออำนวยความสะดวกวางผังพื้นนั้นขึ้นอยู่กับพื้นฐานของแผนการวางภูมิทัศน์ (Weisman : 1981 อ้างใน Michaelj. O'Neill :1991)

### 2.3 อิทธิพลของความซับซ้อนของผังพื้นที่ต่อการหาทาง

มีการศึกษาถึงอิทธิพลของจำนวนความซับซ้อนของทางแยก ซึ่งพบว่าความซับซ้อนของผังพื้นมีอิทธิพลต่อพื้นฐานของการหาทาง และทางแยกที่อยู่ในผังพื้นมีความสัมพันธ์ทางด้านบวกกับความยากในการหาทาง (Best :1970 อ้างใน Michaelj. O'Neill :1991) การวางผังพื้นนั้นมีความสำคัญเท่ากับการออกแบบรูปร่างของสถาปัตยกรรม ผังพื้นที่ไม่มีความซับซ้อนและรับรู้ได้ง่ายจะนำไปสู่การเรียนรู้ในการคาดคะเนพื้นที่ได้ (Bronzaft and Dobrow : 1984 อ้างใน Michaelj. O'Neill :1991) ยังมีการศึกษาอีกหลายครั้งที่สรุปผลได้ว่า ความซับซ้อนของผังพื้นที่ได้จากจำนวนจุดตัดที่มีจำนวนมากในเส้นทางนั้นมีอิทธิพลต่อการหาทาง

จะเห็นได้จากการศึกษาของ O'Neill (1991) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณากลุ่มของความซับซ้อนของผังพื้นและเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของผังพื้นที่ซับซ้อน โดยการสังเกตจากสิ่งที่ปรากฏในการหาทาง O'Neill กำหนดว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผังพื้นที่ซับซ้อนและการแสดงออกในการหาทาง การหาทางจะลดลงเมื่อความซับซ้อนเพิ่มขึ้น ในการศึกษาใช้เทคนิค Card-Sorting ซึ่งมันจะเป็นตัวแทนของความยากง่ายของผังพื้น โดยมีความแตกต่างกัน 25 รูปแบบ และแบ่งทั้งหมดออกเป็น 5 ชุด (ดังรูปที่ 2.3)



รูปที่ 2.3 แสดงถึงการใช้ Card-Sorting

O'Neill ใช้การศึกษาอัตราค่าเฉลี่ยของค่า ICD (Inter Connection Density) พิจารณาจากรูปแบบผังทั้ง 25 เกณฑ์การเลือกผังพื้นที่การจัดอันดับโดยผู้เชี่ยวชาญประเมินปัจจัย และจัดอันดับลักษณะพื้นที่จากง่ายไปจนถึงที่มีความซับซ้อนมาก จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า ผังพื้นที่ที่มีความซับซ้อนมันไม่ได้มีอิทธิพลต่อความผิดพลาดในการหาทางเสมอไป แต่ส่วนใหญ่แล้วมันจะเป็นตัวก่อให้เกิดความผิดพลาด ความซับซ้อนเป็นตัวทำนายว่าในการเดินทางจะมีอัตราของความผิดพลาดสูง ผังพื้นที่ที่มีค่าความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้นความถูกต้องในการรับรู้และการหาทางจะน้อยลง และนอกจากนี้ในการศึกษา O'Neill ยังทดสอบเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์ กราฟฟิกและตัวหนังสือช่วยในการหาทาง ซึ่งพบว่าการใช้สัญลักษณ์ช่วยในการหาทางนั้นมีผลให้การหาทางง่ายยิ่งขึ้น การศึกษานี้เป็นตัวสนับสนุนความเข้าใจในเรื่องของความหลากหลายของสถาปัตยกรรมที่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยในการรับรู้ที่มีอิทธิพลกับการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการเข้าถึงการหาทาง

ทั้งหมดเป็นองค์ประกอบที่มีผลต่อการรับรู้จินตภาพของบุคคลทั่วไปซึ่งในการรับรู้ความสามารถในการมองเป็นปัจจัยสำคัญ การมองสามารถรับเอาข้อมูลหรือข่าวสารที่อยู่ในสภาพแวดล้อมได้อย่างแม่นยำและครบถ้วน แต่สำหรับผู้พิการที่มีความบกพร่องทางสายตา การรับข้อมูลข่าวสารที่อยู่ในสภาพแวดล้อมมีความแตกต่างกันไป ในการศึกษาของ Romedi Passini and other (1988 อ้างใน จิตรมณี สิริสิทธิกุล : 2545) กำเนึงถึงการค้นหาทางในสภาพแวดล้อมของคนตาบอด โดยให้ความสนใจในเรื่องของ ปัจจัยที่ช่วยในการหาทาง ความเข้าใจสภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ช่วยในการค้นหาทาง วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เน้นไปที่ความสำเร็จในการค้นหาทางเพื่อนำไปสู่การพิจารณา 2 ประเด็น คือ ประโยชน์ใช้สอย และลักษณะสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยตามความต้องการของลักษณะความบกพร่องและสิ่งชี้แนะที่มีประโยชน์ในการนำไปสู่สภาพแวดล้อม ในการศึกษาชี้ให้เห็นว่าผู้พิการทางสายตาใช้ข้อมูลในสภาพแวดล้อมวางแผนรายละเอียดเส้นทางและเชื่อมั่นในข้อมูลมากกว่าคนปกติ ผู้พิการทางสายตามีรูปแบบการตัดสินใจที่หลากหลายกว่า เช่น ความต่อเนื่องของทิศทางที่เดิน การค้นหาลักษณะพิเศษทางสถาปัตยกรรมภายในพื้นที่ปิดล้อม จากผลการทดสอบแบบจำลองเส้นทาง (แผนที่) พบว่าผู้พิการทางสายตาใช้ประโยชน์จากสิ่งที่ปรากฏในสภาพแวดล้อมมากกว่าบุคคลปกติ บุคคลปกติใช้สายตาในการมองเป้าหมายที่แท้จริง ผู้พิการทางสายตาใช้การอ้างอิงจากการประสาทสัมผัส คือ การได้ยิน การดมกลิ่น ในการศึกษาของ Dan Jacobson and Others (1998) กล่าวถึง ข้อจำกัดในการมองเห็นเป็นตัวนำไปสู่ข้อจำกัดในการรับรู้สภาพแวดล้อม Jacobson อ้างถึง sense (การรับรู้) ที่มีต่อสภาพแวดล้อม การมองของบุคคลปกติเป็นการรับรู้วัตถุโดยตรง ซึ่งมันสามารถช่วยในการกำหนดตำแหน่งของตัวเองได้อย่างง่ายดาย แต่สำหรับผู้พิการทางสายตามีการอ้างอิงจากปัจจัยที่ใช้ในการหาทางซึ่งได้จากประสาทการรับรู้ เช่น

เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่ได้นี้ทำให้ผู้พิการทางสายตามีความสามารถในการเรียนรู้องค์ประกอบของเส้นทางจนถึงสภาพแวดล้อมเมือง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นในการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยจึงทำการศึกษาดังนี้ แนวความคิดเรื่องเทคนิคการเคลื่อนไหวหรือการหาทางของผู้พิการทางสายตา เพื่อให้ทราบถึง ความสัมพันธ์ระหว่างการหาทางของผู้พิการทางสายตาและองค์ประกอบของสภาพแวดล้อม เพื่อเชื่อมโยงถึงจินตภาพเมืองต่อไป

## 2.4 เทคนิคการเคลื่อนไหวหรือการหาทางของผู้พิการทางสายตา

การสูญเสียความสามารถในการมองเห็นทำให้เกิดความไม่สะดวกในการดำรงชีวิตประจำวัน และเกิดข้อจำกัดของความสามารถ เช่น การเคลื่อนไหว ทักษะความชำนาญ ตลอดจนการรับรู้และการแยกแยะสิ่งต่างๆ ได้เท่าเทียมกับคนสายตาปกติ โดยทั่วไประดับความสามารถสำหรับบุคคลปกติจะประกอบด้วย ความสามารถเฉพาะตัว แหล่งข้อมูล ทักษะ ลักษณะทางกายภาพ และความสามารถทางจิตใจ (Thomas O Blank : 1992 อ้างใน จิตรมณี สิริสิทธิกุล : 2545) แต่สำหรับคนตาบอดความสามารถเฉพาะตัวอาจหมายถึง ระดับการมองเห็น อายุและเพศ ระยะเวลาของความพิการ ประสบการณ์และความสามารถทางจิตใจ (Anne.L.Corn : 1983 อ้างใน จิตรมณี สิริสิทธิกุล : 2545) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อความเข้าใจและความสามารถในการปฏิบัติตนภายในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น ระดับการมองเห็นขึ้นอยู่กับธรรมชาติของการสูญเสียสายตากับความต้องการใช้สายตาของแต่ละบุคคล คนตาบอดสนิทต้องการสิ่งชี้แนะที่ไม่ใช้การมองเห็นที่คนตาบอดเลือนรางต้องการสิ่งชี้แนะที่ใช้สายตามากกว่า หรือเด็กตาบอดที่มีอายุน้อยกว่ามีความสามารถในการปฏิบัติตนในสภาพแวดล้อมได้ดีกว่าเด็กตาบอดที่มีอายุน้อย และเด็กผู้ชายสามารถปฏิบัติตนในสภาพแวดล้อมได้ดีกว่าเด็กผู้หญิง (จิตรมณี สิริสิทธิกุล : 2545)

จากความบกพร่องทางด้านสายตาซึ่งทำให้เกิดข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว ผู้พิการทางสายตาจึงจำเป็นต้องกำหนดรหัสของข้อมูลในสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งชี้แนะภายนอกกรอบโครง การจัดร่างกายและการจดจำลำดับการเคลื่อนไหว เป็นการเรียนรู้สภาพแวดล้อมจนสามารถสร้างมโนภาพในสมองได้ สิ่งเหล่านี้เรียกว่าเทคนิคการเคลื่อนไหวของผู้พิการทางสายตา หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การปฐมนิเทศ คือ กระบวนการใช้ความรู้สึกของบุคคลหนึ่งเพื่อบ่งบอกหรือระบุตำแหน่งที่อยู่ของตนเอง ให้มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ในการเคลื่อนไหว (Mobility) ของผู้พิการทางสายตาจำเป็นต้องปรับตัว (Orientation) ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ การปรับตัว (Orientation) และการเคลื่อนไหว (Mobility) คือ การแยกแยะและทำกิจกรรมอย่างมีอิสระ ซึ่งนำมาสู่ความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างปลอดภัย โดยรับรู้ว่าพื้นที่เป็นที่ใดหรืออยู่ที่ไหน เมื่อมีการบรรลุเป้าหมายในพื้นที่ผู้พิการทางสายตาต้องสามารถกำหนดเส้นทางสำหรับการเคลื่อนไหวที่มี

ความสำคัญ และต้องสามารถบอกล่วงหน้าถึงเส้นทางและตำแหน่งในอนาคตได้ มันเป็นเรื่องยากที่ผู้พิการทางสายตาก็จะมีการเดินทางอย่างอิสระ และปลอดภัย ระบบการมองเห็นสามารถรับรู้เกี่ยวกับตำแหน่ง รูปร่าง ลักษณะพื้นผิวของวัตถุในพื้นที่โดยการวิเคราะห์ สำหรับระบบเสียง กลิ่น การรับรู้ การเคลื่อนไหว และระบบสัมผัส ขอบเขตในการสังเกตมีเล็กน้อยและความชัดเจนเป็นไปได้ยาก (Dan Jacobson and Others :1998 ; Orly Lahav & David Mioduser : 2000)

ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ ซูซีฟ อ่อน โลกสูง (1940 อ้างใน อุษา จำประยูร และคณะ : 2531) ที่ว่าเด็กที่พิการทางสายตาคงขาดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่จำเป็นบางอย่างไป เพราะขาดการรับรู้ทางการมองเห็น แต่จะรับรู้ทางการสัมผัส การเคลื่อนไหว การดมกลิ่น และการได้ยินเท่านั้น จึงมีข้อจำกัดในการรับรู้วัตถุที่มีขนาดใหญ่ เช่น ขนาดเท่าภูเขา ท้องฟ้า ดวงดาว เมฆ ความกว้างใหญ่ของทะเล หรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมาก เช่น แบคทีเรีย ดังนั้น การอธิบายจะต้องอาศัยการเปรียบเทียบหรือสอนในเรื่องอัตราส่วนในขอบเขตที่สามารถรับรู้ได้ อีกทั้งเด็กที่พิการทางสายตามีรูปแบบการคิดรวบๆ ไม่สามารถรับรู้ในส่วนที่ละเอียด ซึ่งเรียกว่า Global cognitive style ส่วนเด็กที่มีสายตาเป็นปรกตินั้น รูปแบบการคิดจะเป็นแบบการคิดอย่างละเอียด ทั้งในส่วนปลีกย่อย สามารถวิเคราะห์และเข้าใจถึงโครงสร้างของสิ่งที่กำลังคิดได้ ซึ่งเรียกว่า Articulated cognitive style ทั้งนี้เพราะพวกเขามีประสบการณ์ทั้งที่เป็นส่วนรวมทั้งหมด และทั้งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยของสิ่งเร้าต่างๆ นอกจากนี้การศึกษาในลำดับต่อมาของเขาคพบว่า บุคคลที่ตาบอดสนิทมีปัญหาในการเคลื่อนไหวน้อยกว่าบุคคลที่มองเห็นเลือนลาง ทั้งนี้เนื่องจากคนที่สามารถมองเห็นได้เลือนลางมีความคับข้องใจมากกว่าบุคคลที่ตาบอดสนิท เพราะเขามองเห็นได้ไม่ชัดเจนพอที่จะใช้ประโยชน์ได้ จึงทำให้เขาต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นอยู่ตลอดเวลา ในทางตรงกันข้ามบุคคลตาบอดสนิทพยายามเรียนรู้ในการใช้ประสาทสัมผัสอื่นช่วยแทนการใช้สายตา (อุษา จำประยูร และคณะ : 2531)

#### 2.4.1 กระบวนการรับรู้ของผู้พิการทางสายตา

กระบวนการรับรู้ของผู้พิการทางสายตาที่แท้จริง คือ วงจรของกระบวนการทั้งห้าที่ผู้พิการทางสายตาใช้ในการเคลื่อนไหว และทุกครั้งที่เกิดขึ้นตอนใดหรือทุกขั้นก็ตาม ต้องเกิดซ้ำๆ กัน ซึ่งไม่อาจเลี่ยงได้เลย จะต่างกันก็เฉพาะจำนวนครั้งของกระบวนการรับรู้ ที่จะต้องปฏิบัติทุกขั้นตอน และผสมผสานเข้าด้วยกันในขณะที่เคลื่อนไหว จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่าขั้นตอนของกระบวนการรับรู้แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน (อุษา จำประยูร และคณะ : 2531) ดังนี้

1. ประสาทรับรู้ (perception) คือ กระบวนการนำเข้าสู่ข้อมูลจากสภาพแวดล้อม โดยผ่านทางประสาทสัมผัสที่ยังเหลืออยู่

2. การวิเคราะห์ (analysis) คือ กระบวนการรวบรวมข้อมูลที่ได้รับเข้ามาให้เป็นหมวดหมู่ตามส่วนประกอบที่ตรงกัน มีความเชื่อถือได้ ความคุ้นเคย แหล่งที่มา ประเภท และความชัดเจนทางประสาทสัมผัส

3. การคัดเลือก (selection) คือ กระบวนการเลือกข้อมูลที่วิเคราะห์แล้ว ซึ่งสนองความจำเป็นในการปฐมนิเทศของสถานการณ์สิ่งแวดล้อมปัจจุบันได้สมบูรณ์แบบที่สุด

4. การวางแผน (plan) คือ กระบวนการวางรูปแบบแนวทางการเคลื่อนไหว โดยอิงข้อมูลความรู้สึกจากการสัมผัสที่ได้คัดเลือกแล้วว่ามีความสัมพันธ์มากที่สุดต่อสถานการณ์แวดล้อมในขณะนั้น

5. การปฏิบัติงาน (execution) คือ กระบวนการปฏิบัติตามแนวทางการเคลื่อนไหวที่ได้วางแผนไว้แล้ว

ขอบเขตของสภาพแวดล้อมในระดับไหนที่จะสามารถทำความเข้าใจ หรือสังเกตได้จากตำแหน่งหนึ่งในโอกาสหนึ่งโดยระบบความเข้าใจในพื้นที่ ในที่นี้เสนอแนะ 2 รูปแบบ (Emerson Foulke : 1996) คือ

1. พื้นที่ฉับพลัน (Immediate space) สามารถสังเกตได้โดยตรงจากการสัมผัส อาจจะสัมผัสโดยตรงจากร่างกาย หรือการใช้ไม้เท้า ซึ่งผู้พิการทางสายตาต้องรู้เกี่ยวกับลักษณะพื้นที่และความสัมพันธ์ระหว่างพวกมัน เพื่อให้แน่ใจว่ามีความปลอดภัยที่จะเคลื่อนไหว

2. พื้นที่ระยะไกล (Remote space) มันเป็นแนวความคิดที่ได้มาบนความรู้ในโอกาสที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคลและจากหลายๆ สถานการณ์ในพื้นที่ จนกลายมาเป็นการสังเกตในปัจจุบันจนถึงการนำมาใช้ในการเคลื่อนไหวอีกครั้งหนึ่งในอนาคต และกลายมาเป็นความก้าวไกลในการบรรลุถึงระบบการรับรู้ที่เหมาะสม อะไรที่เป็นไปได้สำหรับผู้ที่มิใช่สายตาบางครั้งเป็นความยากลำบากสำหรับผู้พิการทางสายตา เช่น การสังเกตอาคารสูงในพื้นที่ระยะไกลของผู้ที่เดินเท้าไม่สามารถสังเกตได้โดยผู้พิการทางสายตา ในส่วนนี้การสังเกตจากพื้นที่ระยะไกลสำหรับผู้พิการทางสายตามีความเป็นไปได้น้อยกว่าผู้ที่มีสายตาดี พื้นที่ระยะไกล (Remote space) ของผู้พิการทางสายตา เป็นการรับรู้ขอบเขตขนาดใหญ่ โดยการจำ รวบรวมลักษณะพื้นที่ และเรียนรู้ความสัมพันธ์และแสดงออกมาในรูปความจำ ซึ่งประกอบด้วยความรู้เล็กๆ น้อยๆ เกี่ยวกับพื้นที่ เช่น จุดต่อของเส้นทาง เมื่อพวกเขาเรียนรู้ความสัมพันธ์ของลักษณะพื้นที่แล้ว ก็จะปรากฏแนวความคิดทางด้านพื้นที่ระยะไกล (Remote space) ออกมา ซึ่งเป็นลักษณะของโครงข่ายของเส้นทาง

ระบบความเข้าใจที่ดีขึ้นอยู่กับรูปแบบของการกระตุ้น (Stimulus pattern) ซึ่งรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้นั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาเท่านั้น แต่รวมถึงคุณภาพและความตรงประเด็น ความพิเศษและความแม่นยำของความรู้ การรับรู้ที่ผิดพลาดของผู้เดินทาง การรับรู้ข้อมูลขึ้นอยู่กับ

ความรู้ที่ต้องการเมื่ออยู่ในลำดับของการเคลื่อนไหว ความรู้ต้องมีความชัดเจนในเรื่องของขอบเขต การรับรู้ข้อมูลที่ผิดพลาดจะทำให้เกิดการบิดเบือนของข้อมูลในการนำทาง ซึ่งขอบเขตและลักษณะพื้นที่ในความหมายครอบคลุมมากกว่าต้นไม้ อาคาร และอื่นๆ ของลักษณะพื้นที่ (องค์ประกอบของพื้นที่) ในการเคลื่อนตัว ผู้พิการทางสายตาต้องทำความเข้าใจทั้งลักษณะพื้นที่ที่ที่หยุดนิ่งและลักษณะพื้นที่ที่มีการเคลื่อนที่ โดยต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับเอกลักษณ์ของวัตถุที่มีการเคลื่อนที่ การประเมินระยะทาง ทิศทาง และอัตราของการเคลื่อนที่ วัตถุที่เคลื่อนที่จะทำให้เกิดเสียงโดยการเคลื่อนไหว การสังเกตจากเสียงสามารถประเมิน ระยะทาง ทิศทาง และบ่อยครั้งมันสามารถเป็นเอกลักษณ์ของวัตถุที่มีการเคลื่อนที่ได้ โดยการเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนที่ของวัตถุและเสียงที่เกิดขึ้น พวกเขาต้องรับรู้ได้ว่าปัจจุบันอยู่ที่ไหนเมื่อมีการบรรลุเป้าหมาย และต้องสามารถกำหนดเส้นทางสำหรับการเคลื่อนที่ในลำดับต่อไปได้ ต้องสามารถบอกล่วงหน้าได้ถึงตำแหน่งในอนาคต ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะได้มาจากความใกล้ชิดกับพื้นที่นั้นๆ หรือการอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมมาก่อน ในการเคลื่อนไหวตลอดเส้นทางที่เป็นทางตรงนั้นง่าย แต่การที่เส้นทางมีทางแยกหรือต้องเลือกที่จะไปอีกเส้นทางหนึ่งนั้นยาก ทางแยกจะมีการเชื่อมต่อโดยส่วนต่อของเส้นทาง ทางแยกหรือองค์ประกอบของพื้นที่ในส่วนนี้เรียกว่าโครงสร้างของเส้นทาง ซึ่งสามารถเรียนรู้และจำได้ ในการเดินทางผู้เดินทางต้องทำการตัดสินใจเลือกในลำดับต่อไปในส่วนต่อของเส้นทาง ผู้เคลื่อนไหวที่มีการเรียนรู้เส้นทางพวกเขาจะมีความรู้ที่ต้องการในการตัดสินใจ ความรู้ในพื้นที่ที่เหมาะสม คือการใช้ให้มีประสิทธิภาพและสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างบรรลุผล

#### 2.4.2 การรับรู้ข่าวสารในสภาพแวดล้อมของผู้พิการทางสายตา

Emerson Foulke(1996) ได้แบ่งรูปแบบของข้อมูลที่ได้จากการรับรู้ข่าวสารในสภาพแวดล้อมของผู้พิการทางสายตาไว้ 2 ชนิด คือ

1. ข้อมูลที่ได้จากการรับรู้ (Perceptual information) เป็นความรู้ที่เกิดขึ้นในคราวเดียวกันได้มาโดยตรงจากพื้นที่ในการปฏิบัติการเคลื่อนไหว เป็นการรับรู้ข้อมูลที่เพียงพอและแม่นยำเจาะจง ถ้าสามารถเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเพียงพอสำหรับการเคลื่อนที่ และเกิดขึ้นในเวลาที่เหมาะสม มันสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและมั่นใจ ปลอดภัยในพื้นที่ซึ่งปราศจากความช่วยเหลือจากการจำ

2. การรับรู้โดยการคาดการณ์ (Perceptual anticipation) ผู้ที่สายตาคาดการณ์โดยสังเกตจากลักษณะของสถานการณ์ สำหรับผู้พิการทางสายตาส่วนใหญ่จะขาดแคลนการคาดการณ์ที่คอยช่วยเหลือในลักษณะเดียวกันกับของผู้ที่สายตาคิ แต่สามารถแทนที่ได้โดยความรู้ที่ได้จากการจดจำ

ข้อมูลที่ได้จากความรู้ความเข้าใจ (Cognitive information) เป็นความรู้ที่ไม่ได้มาโดยตรงจากพื้นที่ในการเคลื่อนที่ ไม่ได้เป็นการสังเกตบนความเหมือนของพื้นที่ในแต่ละโอกาส เป็นความรู้ที่ได้จากการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างการจำลักษณะพื้นที่ รวมถึงความรู้ที่สร้างขึ้น โดยการอนุมาน หรือเรียกได้ว่าเป็นการวางหลักการต่างๆ ไป (Generalization) โดยกล่าวถึงเอกลักษณ์ของพื้นที่ที่มีความเหมือนกันแล้วถ่ายทอดเป็นความรู้ ความรู้ในความเข้าใจนั้น ไม่เพียงพอในความต้องการทางพฤติกรรมสำหรับการเคลื่อนไหว แต่สามารถสนับสนุนโดยความรู้ที่มีอยู่แล้วในความจำ และประสบการณ์ที่สะสมในพื้นที่ การแสดงออกถึงความจำด้านพื้นที่สามารถเป็นรูปแบบที่ค่อยๆ เกิดขึ้น

ผู้พิการทางสายตาที่ไม่สามารถอนุมานความรู้ได้จากหลายๆ สถานการณ์ หรือไม่สามารถประติดประต่อความรู้บนหลายๆ โอกาสที่แตกต่างกันได้ ความเป็นไปได้จะมีน้อยมากในการเคลื่อนที่อย่างมีประสิทธิภาพ การมองสามารถได้มาซึ่งความรู้ที่ดีกว่าและสังเกตพื้นที่ที่ใหญ่กว่าได้ในแต่ละโอกาส ผู้ที่สายตาดีสามารถสังเกตได้โดยตรง ไม่เพียงแต่ลักษณะของพื้นที่แต่รวมถึงความสัมพันธ์ของลักษณะพื้นที่ การสังเกตของผู้พิการทางสายตาต้องนำมาสู่ความรู้ทางด้านพื้นที่ที่สะสมบนความแตกต่างในแต่ละโอกาส และสร้างความสัมพันธ์กับหลายลักษณะโดยการอนุมานแนวทางการแสดงออกที่มีพื้นฐานบนความรู้ที่เป็นส่วนๆ ความแตกต่างของการแสดงออกทางด้านความจำของผู้พิการทางสายตา มีความแตกต่างจากการแสดงออกด้านความจำของผู้ที่สายตาดี ในเรื่องของความรู้ที่มีอยู่ ผู้พิการมีขอบเขตในการรับรู้ที่น้อยกว่าผู้ที่มีสายตาดี พวกเขาเรียนรู้ได้น้อยมากในการสังเกตเกี่ยวกับอาคาร ดัน ไม้ รั้ว และพื้นที่ข้างหน้าเวลาเคลื่อนตัว

ข่าวสารหรือสัญญาณชี้แนะที่อยู่ในสภาพแวดล้อม คือ ลักษณะพื้นที่ที่กลายมาเป็นเครื่องหมาย ซึ่งจะเป็นการกำหนดโดยตัวของผู้ที่เคลื่อนไหวเองภายในพื้นที่ ผู้เคลื่อนไหวจะต้องจำว่าไม่เพียงแต่ลักษณะพื้นที่เท่านั้นที่มีความสำคัญแต่ต้องมีความสัมพันธ์กับลักษณะพื้นที่ที่ไม่เปลี่ยนแปลงอื่นๆ อีกด้วย เครื่องหมายสามารถอยู่ที่ไหนก็ได้ภายในขอบเขตของระบบความเข้าใจโดยมีความหมายตามผู้สังเกต อาจจะเป็นสถานที่ในพื้นที่หรือส่วนต่อของเส้นทาง บ้าน หรือแนวหลังคาที่มีลักษณะเด่น เส้นโค้งที่มีรูปร่างไม่ปกติบนทางเท้า การสัมผัสบนทางเท้าเนื่องจาก รากไม้ ทั้งหมดเป็นลักษณะพื้นที่ และสามารถใช้เป็นเครื่องหมายสำหรับผู้เคลื่อนไหวซึ่งได้มาจากการเรียนรู้เอกลักษณ์และความสัมพันธ์

### 2.4.2.1 เครื่องหมายตาและร่องรอย (Cues)

ในการเคลื่อนไหวของผู้พิการทางสายตาจำเป็นต้องพึ่งพา เครื่องหมายตาและร่องรอยที่ได้จากประสาทรับรู้ที่เหลือ

เครื่องหมายตา คือ ร่องรอยที่ได้จากสิ่งเร้าที่มีผลต่อประสาทรับความรู้สึก ในการศึกษาการเปรียบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการนำทางของผู้พิการทางสายตา M. Angeles Espinosa and Others (1998) ได้ทำการทดสอบผู้พิการทางสายตาจำนวน 30 คน เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือในการนำทางภายในสภาพแวดล้อม (Tactile map) M. Angeles Espinosa ได้กล่าวถึง ร่องรอย ที่ได้จากการรับรู้ที่เหลืออยู่ของผู้พิการทางสายตา ซึ่งสามารถจำแนกได้ตามประสาทการรับรู้ ดังนี้

1. ความสามารถในการรับรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว (Kinesthetic) เช่น จุดสูงสุดบนทางลาด ทางโค้ง ทางเลี้ยว หรือทางแยก และบันได
2. การฟัง (Auditory) (รวมทั้งการรับรู้วัตถุ) เช่น การเปลี่ยนแปลงของจราจร หรือการเปลี่ยนสภาพแวดล้อม เช่น เสียงจอบแฉกของผู้คน เด็กๆ การฟังสัญญาณต่างๆ
3. การสัมผัส (Tactile) (รวมทั้งอุณหภูมิ) เช่น ความแตกต่างของพื้นผิว หรือจุดเชื่อมต่อกับจุดที่ใช้อ้างอิง
4. การดมกลิ่น (Olfactory cues) เช่น กลิ่นที่อยู่ในสภาพแวดล้อม
5. แสง สี (ในกรณีของผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเห็นแสงและมองเห็นเลือนลาง)

ร่องรอยสามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นข้อมูลสำเร็จในการพิจารณาคำแหน่งที่อยู่ ร่องรอยที่ดีควรจะง่ายต่อการจดจำ ตั้งอยู่คงที่ และมีตำแหน่งในสภาพแวดล้อมที่ถาวร เป็นที่รู้จักและมีเอกลักษณ์ที่แตกต่างไปจากวัตถุอื่นในสิ่งแวดล้อมนั้นๆ การใช้ร่องรอยขึ้นอยู่กับความคุ้นเคยและความรู้ถึงแหล่งที่มาของร่องรอยนั้นๆ และอาจถ่ายโอนได้จากสิ่งแวดล้อมหนึ่งไปสู่อีกสิ่งแวดล้อมหนึ่งได้ ร่องรอยบางอย่างอาจจะสนองความต้องการที่จำเป็นในสถานการณ์นั้นๆ ได้เพียงพอ (ร่องรอยที่เด่นชัด) บางอย่างมีประโยชน์น้อยกว่า และบางอย่างให้คุณค่าในทางลบ (เช่น เสียงรบกวนหรือเสียงบิดเบือน)

การใช้เครื่องหมายตาขึ้นอยู่กับความรู้ของทิศทาง หรือวัตถุในสิ่งแวดล้อม เครื่องหมายตาอาจใช้เป็นประโยชน์เพื่อ

1. กำหนดและรักษาทิศทางในการเคลื่อนไหว
2. เป็นจุดอ้างอิง

3. กำหนดและรักษาความสัมพันธ์ของระยะทาง
4. บอกที่ตั้งของเป้าหมายเฉพาะ
5. เคลื่อนไหวตนเองไปในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง
6. ใช้ในการกำหนดเส้นแนวตั้งฉากหรือแนวขนานสำหรับการสัญจรเป็นเส้นตรง
7. รับประทานอาหารละเอียดเกี่ยวกับบริเวณที่ต่อเนื่องกัน เช่น ชั้นตึกที่อยู่สูงขึ้นไป ใช้ความสามารถในการถ่ายโอนเครื่องหมายตา เช่น น้ำพุหรือจุดเชื่อมต่อทางแยกขึ้นออกไปของอาคาร

การสังเกต จะสังเกตจากที่ตั้งต่างๆ ไป พิจารณาชื่อหรือป้ายที่บอกว่าสิ่งนั้นคืออะไร พิจารณาสภาพที่มีความถาวร ลักษณะที่ควรจดจำและการใช้งาน โดยการทำควมคุ้นเคย พิจารณาทิศทางที่ตั้งอยู่ พิจารณาว่าจะใช้สิ่งนั้นจัดแนวทางสัญจรเป็นเส้นตรงได้หรือไม่ ทหารยะทางและความสัมพันธ์ของทิศทางกับสิ่งที่มีนัยสำคัญในสภาพแวดล้อมนั้น รวมทั้งเสียงการจราจรและทางออก ใช้ประโยชน์จากความจำในจังหวะการเคลื่อนที่ของระยะทาง เพื่อหาที่ตั้งของเครื่องหมายตา และถ่ายโอนความรู้ระหว่างบริเวณที่ต่อเนื่องกัน (Dan Jacobson and Others : 1998 ; Emerson Foulke : 1996 และ Orly Lahav & David Mioduser : 2000 ; อุษา จำประยูร และคณะ: 2531 ; M. Angeles Espinosa and Others :1998)

โดยปกติแล้วผู้ที่เคลื่อนไหวจะพึ่งพาความจำ ผู้เดินทางที่มีประสบการณ์หลายๆ ครั้งในพื้นที่จนกลายมาเป็นความคุ้นเคย บางครั้งถ้าไม่คุ้นเคยพวกเขาจะไม่สามารถพึ่งพาความจำได้ เพราะในโครงสร้างสภาพแวดล้อมนั้น แสดงถึงการครอบคลุมถึงการทำความเข้าใจของกฎเกณฑ์ที่เป็นไปได้ ความรู้ที่ได้จากการทำความเข้าใจในพื้นที่ในหลายสถานการณ์ จะกลายมาเป็นความรู้ในการคาดการณ์ในพื้นที่ใหม่ ผู้เดินเท้าที่ไม่มีประสบการณ์ในพื้นที่ การพึ่งพาความรู้ในการคาดการณ์ที่ได้จากประสบการณ์จะใช้ได้จนกระทั่งมีประสบการณ์เพียงพอที่จะแสดงออกทางด้านความจำที่เพียงพอ เมื่อผู้พิการทางสายตามีประสบการณ์เพียงพอกับเส้นทาง ความก้าวหน้าจะอยู่ที่การคาดการณ์ความต่อเนื่อง พวกเขาต้องฝึกฝนและลำดับเวลาขั้นตอนของการเคลื่อนที่นั้น ในส่วนนี้ถ้าเป็นไปได้จะมีการพึ่งพาความจำน้อยลง

ส่วนลำดับของการรับรู้เส้นทาง ผู้เดินทางต้องมีการจำในเรื่องของรูปทรง ความคลเคลี้ยว จุดกลับ อย่างไรก็ตาม ถ้าการจำผิดพลาดจะมีการเดินทางที่ผิดพลาด เพราะการจำไม่สามารถให้ทุกๆ ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ แต่อีกนัยหนึ่งถ้ามีประสบการณ์กับทั้งโครงสร้างของเส้นทางไม่แต่กับเฉพาะส่วน หรือมีความรู้ในรูปแบบของการคาดการณ์ล่วงหน้า ผู้เดินทางจะสามารถเลือกเส้นทางหมุนเวียนกันแต่มีการสังเกตจากจุดสังเกต อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับความหลากหลายในการเรียนรู้ จุดสังเกตที่ผู้ที่สายตาดีใช้จะมีความยากลำบากในการใช้งานสำหรับผู้พิการทางสายตา เอกลักษณะของพื้นที่จะสามารถจำแนกได้เมื่อผู้เดินทางมีประสบการณ์ในการเดินทางบ่อยครั้ง ซึ่งหลายส่วน

มักจะกลายมาเป็นจุดสังเกต (Landmark) อย่างไรก็ตาม ผู้เคลื่อนไหวสามารถใช้ความรู้ที่ได้มาในขณะที่เดินทางแทนที่จะขึ้นอยู่กับความทรงจำทั้งหมด ในขณะที่คิดถึงพื้นที่จับปล้น ไม่ต้องใช้ความทรงจำช่วยในการเดินทางแต่ถ้าคิดถึงพื้นที่ระยะไกลความทรงจำอาจจะเป็นตัวหนึ่งที่น่ามาช่วยในการเดินทาง เพราะจะต้องรู้ว่าตัวเองอยู่ที่ไหน โดยการรื้อฟื้นจากความทรงจำ ซึ่งจะถูกระตุ้นโดยจุดสังเกตอาจจะได้จาก เสียง กลิ่น เพราะเป็นระยะไกลแต่ต้องเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นประจำและอยู่กับที่ แต่ในพื้นที่จับปล้นจะเป็นการสัมผัสโดยตรงและต้องใช้ความเข้าใจรูปแบบ ความต่อเนื่องนี้จะนำไปสู่ความเข้าใจพื้นที่ระยะไกลด้วย อย่างไรก็ตาม ความรู้ทางพื้นที่ที่ต้องการโดยผู้พิการทางสายตาคจะแตกต่างจากความรู้ทางด้านพื้นที่ที่ใช้โดยผู้ที่ตาดี การเคลื่อนไหวโดยผู้พิการทางสายตาที่เดินทางนั้นมีความแตกต่างและส่วนประกอบที่มากกว่าการเคลื่อนไหวโดยผู้ที่สายตาคดีที่เดินทาง (Emerson Foulke : 1996)

เมื่อผู้พิการทางสายตามีการเดินทางในสภาพแวดล้อม นอกจากเครื่องหมายตาหรือร่องรอยที่ได้จาก สิ่งเร้าที่มีผลต่อประสาทรับความรู้สึก ในการได้ยิน การได้กลิ่น กายสัมผัส จังหวะการเคลื่อนที่ สี แสงสว่าง แล้ว การรับรู้ระยะทาง และทิศทางมีความสำคัญต่อการเคลื่อนไหวของผู้พิการทางสายตาเช่นเดียวกัน สำหรับผู้พิการทางสายตา ทิศทางช่วยให้สามารถเชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่ต่อเนื่องกันได้ ทำให้สามารถเชื่อมโยงสิ่งแวดล้อมไปสู่มนทัศน์ของสิ่งแวดล้อมได้ในทางที่ดีขึ้นและมีความหมายมากขึ้น ประโยชน์ของทิศทาง

1. ใช้ในการวางแผน อธิบาย ในการปฏิบัติตามเส้นทางเพื่อให้ถึงที่หมาย
2. ช่วยในการวางแผนทางเลือกไปสู่จุดหมาย
3. ช่วยในการสื่อสารเกี่ยวกับที่ตั้งของวัตถุหรือสถานที่
4. ช่วยในการบรรลุนและรักษาเส้นทางไว้ได้
5. ช่วยในการกำหนดและใช้ประโยชน์จากเครื่องหมายตาได้เต็มที่
6. สร้างแบบความสัมพันธ์ระหว่างจุดต่างๆ (วัตถุหรือสถานที่) ในสิ่งแวดล้อมหรือระหว่างบุคคลกับจุดต่างๆในสิ่งแวดล้อม

การกำหนดทิศทาง สามารถกำหนดได้จาก สัญญาณชี้แนะ คือ เครื่องหมายตาหรือร่องรอยในสิ่งแวดล้อม เช่น คนเดินถนน เสียงการจราจร การขอรับความช่วยเหลือ หรือการกำหนดจากความสว่างของแสงและอุณหภูมิของดวงอาทิตย์ (อุษา จำประบุตร และคณะ : 2531) สัญญาณชี้แนะจะช่วยให้มีการแยกแยะและทราบข้อมูลของทิศทาง (Weisman : 1981 อ้างใน Michaelj. O'Neill :1991)

ในการรับรู้หรือการคาดประมาณระยะทางนั้น การมองเห็นเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญมากที่สุด การมองเห็นทำให้เกิดความเข้าใจในเรื่องระยะห่างของวัตถุ รวมไปถึงความสามารถในการกำหนดระยะทางด้วย ทำให้เกิดความเข้าใจข้อมูลเกี่ยวกับระยะทางดีกว่าสิ่งอื่นใด และความสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ วัตถุอื่นๆ ยังคงปรากฏอยู่ในบริเวณรอบนอกการมองเห็น แต่ในการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสที่เหลือของผู้พิการทางสายตาจะปราศจากวัตถุอื่น หรือเปรียบเทียบได้ว่าเป็นการมองเห็นที่ปราศจากการมองเห็นโดยรอบนอก ดังนั้น ตำแหน่งของวัตถุจะไม่ปรากฏอยู่ ซึ่งจะต้องมีการรักษาความทรงจำเอาไว้ นอกจากนี้การมองเห็นยังสามารถทำให้เข้าใจในเรื่องของทิศทางการมองเห็นจะมีความถูกต้องเที่ยงตรงมากกว่า ทั้งจำนวนของความถูกต้องของสถานที่ตั้ง (ระยะทางและทิศทาง ของข้อมูล) และรวมถึงรายละเอียดของวัตถุนั้นๆ

ในพื้นที่แคบ ความแตกต่างในการกำหนดระยะของผู้พิการทางสายตาอยู่ที่ ระยะใกล้ และระยะไกล

1. ระยะใกล้ เป็นระยะที่สามารถสำรวจได้ โดยไม่ต้องเคลื่อนไหวร่างกายไปในที่ต่างๆ
2. ระยะไกล หรือระยะห่างออกไป เป็นระยะของขอบเขตที่ต้องมีการเคลื่อนตัวเพื่อการสำรวจ

มันเป็นระยะที่สามารถสัมผัสได้ด้วยมือและแขนขา ตำแหน่งของวัตถุนั้นสามารถสัมผัสได้ด้วยส่วนของร่างกายของตน โดยมีตนเองเป็นศูนย์กลางของความเชื่อมั่นเพื่อเป็นกรอบในการสัมผัส ร่างกายของเขาสามารถอ่าน (เช่นการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุ)

ในสภาพแวดล้อมขนาดใหญ่ การกำหนดระยะทางของบุคคลจะมีแนวทางในการกำหนดจากที่ตั้งของวัตถุ ไม่ว่าจะโดยการอ้างอิงจากร่างกายหรือกำหนดระยะจากจุดสังเกตให้มีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของตัวผู้พิการทางสายตาเอง เช่น บุคคลสามารถกำหนดตำแหน่งของจุดสังเกตโดยกำหนดจากระยะห่างและทิศทางที่มันอยู่ หรือการกำหนดระยะทางจากจุดสังเกตหนึ่งไปยังอีกจุดสังเกตหนึ่ง ผู้พิการทางสายตาจะอาศัยข้อมูลที่สัมพันธ์ด้านระยะทาง (เช่น ผ่านทางด้านการได้ยิน ได้ฟัง การสัมผัส และการเคลื่อนไหว) และข้อมูลนี้เองสามารถจัดรูปแบบพื้นฐานเพื่อการคาดการณ์เรื่องระยะทางได้ อย่างไรก็ตามการมองเห็นสามารถนำข้อมูลที่แท้จริงได้มากกว่าโดยที่การสัมผัส การฟัง และ การเคลื่อนไหว ไม่สามารถทำได้ดีเท่า จะเห็นได้ในการทดสอบของ เครสเช่ ( 1978) (อ้างใน Simom Ungar : 2000) เขากำหนดให้นักเรียนที่มีความพิการทางสายตาและไม่มีความพิการทางสายตาทดสอบทำแผนผังของโรงเรียน โดยใช้หุ่นจำลองแทนตึกและอาคารจริง เขาพบว่าผู้เข้าร่วมการทดลองที่เป็นผู้พิการมีความแม่นยำในการคาดประมาณระยะทางน้อยกว่าเด็กผู้ที่มีสายตาดี แต่เด็กที่มีความพิการทางสายตาในแต่ละคนก็มีความแม่นยำมาก และในการทดลองที่คล้ายกันของ คาเซย์ กอริจ กัลด์สกี และ ลูมิส ( 1996) (อ้างใน Simom

Ungar : 2000) แสดงให้เห็นว่าผู้พิการทางสายตาที่ทำการทดสอบไม่ได้มองเป็นภาพรวม โดยมีการมองพื้นที่แบ่งออกเป็นส่วนๆ

มีความแตกต่างระหว่างความสามารถในการคาดคะเนระยะ โดยผู้ไม่มีความพิการทางสายตา ผู้พิการทางสายตา ผู้พิการทางสายตาแต่กำเนิด และผู้พิการทางสายตาตอนโต ความแตกต่างขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการมองเห็น ขึ้นอยู่กับว่าการเสียความสามารถในการมองเห็นหลังจากนั้นนานเป็นเวลาเท่าใด มันจะเกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาความสามารถในการกำหนดระยะของวัตถุได้ ซึ่งมีความใกล้เคียงกับการทดสอบของ ค็อคส์ เอ็ด แอล ( 1982) (อ้างใน Simom Ungar : 2000) เขาได้นำเด็กที่มีความพิการทางสายตาตั้งแต่เกิดและเด็กที่มีความพิการทางสายตาในตอนโต เดินทางในเขตชุมชนช่วงสั้นๆ สรุปผลได้ว่าในเด็กที่มีความพิการแต่กำเนิดมีความแม่นยำในการคาดประมาณระยะทางน้อยกว่าเด็กที่มีความพิการตอนโต ค็อคส์ เอ็ด แอล ยังกล่าวอีกว่า ผู้พิการทางสายตาที่มีความพิการแต่กำเนิดนั้นจะต้องมีรหัสในการกำหนดระยะทาง โดยมีร่างกายเป็นศูนย์กลาง การขาดประสบการณ์ด้านการมองเห็นทำให้ผู้พิการทางสายตาแต่กำเนิดมุ่งไปสู่การเรียนรู้ที่จะใช้ยุทธศาสตร์เฉพาะ อย่างไรก็ตาม การดำเนินกิจกรรมของคนติดตามบอดกายหลังกับการคาดคะเนระยะห่างของวัตถุ จะมีสมรรถภาพใกล้เคียงกับคนที่มองเห็นเลขที่เดียว ซึ่งจะมีมากกว่าคนที่ตาบอดตอนวัยเด็ก

นอกจากนี้ Simom ยังเสนอแนะว่า มีวิธีการอื่นๆที่สามารถทดแทนการมองเห็นได้ด้วย การแปลงข้อมูล โดยใช้การฟัง(ได้ยิน)หรือการสัมผัส

จากการศึกษาเทคนิคการเคลื่อนไหวหรือการหาทางของผู้พิการทางสายตา สรุปได้ว่า ผู้พิการทางสายตาอาศัยการรับรู้สภาพแวดล้อมผ่านประสาทสัมผัสที่เหลือ คือ 1. ความสามารถในการรับรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว (Kinesthetic) เช่น จุดสูงสุดบนทางลาด ทางโค้ง ทางเลี้ยว หรือทางแยก และบันได 2. การฟัง (Auditory) เช่น การเปลี่ยนแปลงของจราจร หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม (เช่น เสียงจ้อแจของผู้อื่น เด็กๆ การฟังสัญญาณต่างๆ) 3. การสัมผัส (Tactile) (รวมทั้งอุณหภูมิ) เช่น ความแตกต่างของพื้นผิว หรือจุดเชื่อมต่อกับจุดที่ใช้อ้างอิง 4. การดมกลิ่น (Olfactory cues) เช่น กลิ่นที่อยู่ในสภาพแวดล้อม 5. การรับรู้ แสง สี (ในกรณีของผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเห็นแสงและมองเห็นเลือนลาง) นอกจากนี้ เครื่องหมายตาหรือร่องรอยยังเป็นจุดอ้างอิงถึงทิศทางและระยะทางในสภาพแวดล้อม ทิศทางช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่ต่อเนื่องกันได้ ผู้พิการทางสายตามียุทธศาสตร์ในการกำหนดระยะทางในพื้นที่ที่แถบความแตกต่างในการกำหนดระยะของผู้พิการทางสายตาอยู่ที่ ระยะใกล้ และระยะไกล มันเป็นระยะที่สามารถสัมผัสได้ด้วยมือและแขนขา แต่ในพื้นที่ที่กว้างกว่า เช่น สภาพแวดล้อมที่มีขนาดใหญ่ ผู้พิการทางสายตาจะกำหนดระยะจากตำแหน่งของวัตถุหรือจุดสังเกต ไม่ว่าจะโดยการอ้างอิงจากร่างกายหรือกำหนดระยะจากจุดสังเกตให้มีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของตัวผู้พิการทางสายตาเอง หรือการกำหนดระยะทางจากจุดสังเกตหนึ่งไปยังอีกจุดสังเกตหนึ่ง ผู้พิการ

ทางสายตาจะอาศัยข้อมูลที่สัมพันธ์ด้านระยะทาง (เช่น ผ่านทางด้านการได้ยิน ได้ฟัง การสัมผัส และการเคลื่อนไหว) บุทธศาสตร์ที่ใช้นี้มีประสิทธิภาพในการใช้งานแต่การมองจะมีความถูกต้องเที่ยงตรงมากกว่า ทั้งการคาดประมาณระยะทางและการกำหนดทิศทางในสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ประสบการณ์ด้านการมองยังมีผลต่อการกำหนดระยะทางเช่นกัน มันมีความแตกต่างระหว่างความสามารถในการคาดคะเนระยะโดยผู้ไม่มีความพิการทางสายตา ผู้พิการทางสายตา ผู้พิการทางสายตาแต่กำเนิด และผู้พิการทางสายตาตอนโต ซึ่งความแตกต่างนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการมองเห็น

## 2.5 สรุปแนวทางการศึกษาที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม

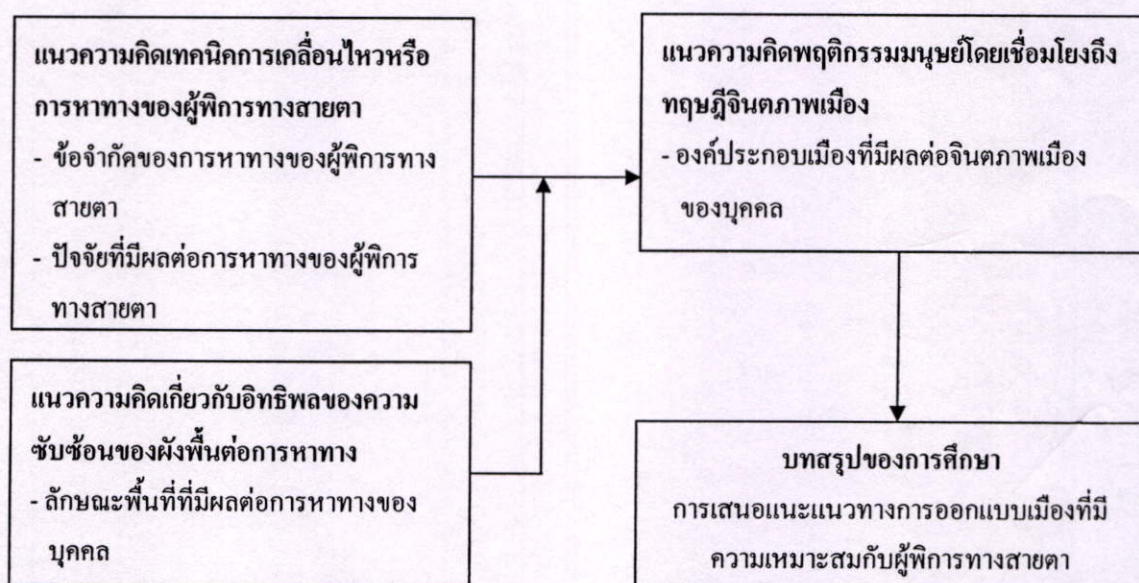
ในการสร้างสภาพแวดล้อมเมืองที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมมนุษย์และสามารถรับรู้จินตภาพได้ง่ายนั้นต้องอาศัยการสร้าง เอกลักษณะ ความหมาย และมีการจัดระเบียบโครงสร้าง เพื่อให้เมืองมีความชัดเจน อ่านเข้าใจได้ และวาดจินตภาพออก จินตภาพเมืองเป็นเหมือนแผนที่ทางจิตที่เกิดขึ้นของผู้ที่มีประสบการณ์กับพื้นที่หรือสภาพแวดล้อมของเมืองนั้นๆ ในการวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมเมืองที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมของผู้พิการทางสายตา โดยมีประเด็นการศึกษาอยู่ที่ปัจจัยและองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมเมืองที่มีผลต่อจินตภาพเมืองและการหาทางของผู้พิการทางสายตา จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในหัวข้อต่างๆ โดยสามารถแบ่งกลุ่มวรรณกรรมออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ กลุ่มแรกแนวความคิดพฤติกรรมมนุษย์ ทฤษฎีจินตภาพเมือง และแนวความคิดเกี่ยวกับอิทธิพลของความซับซ้อนของผังพื้นที่ต่อการหาทาง ซึ่งจะเชื่อมโยงถึงแนวความคิดกลุ่มที่ 2 คือ แนวความคิดเกี่ยวกับเทคนิคการเคลื่อนไหวหรือการหาทางของผู้พิการทางสายตา (ดังรูปที่ 2.4)

ในการรับรู้จินตภาพเมืองของบุคคลสามารถแบ่งองค์ประกอบเมืองออกเป็น 5 องค์ประกอบ คือ 1. เส้นทาง (Path) 2. ขอบเขต (Edges) 3. ย่าน (Districts) 4. ศูนย์รวมกิจกรรมหรือชุมทาง (Nodes) 5. ภูมิสัญลักษณ์ (Landmark) (Lynch, Kevin : 1960.) บุคคลทั่วไปที่มีความสามารถในการมองจะสามารถรับรู้จินตภาพเมืองได้อย่างครบถ้วนทุกองค์ประกอบและเป็น 3 มิติ แต่สำหรับผู้พิการทางสายตาที่พึ่งพาประสาทการรับรู้ที่เหลือจากการมองเห็นหรือที่เรียกว่าการหาทางของผู้พิการทางสายตา โดยจะประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ในการหาทาง คือ 1. การฟัง (Auditory) เสียงในสภาพแวดล้อม เช่น การเปลี่ยนแปลงของจราจรหรือการเปลี่ยนสภาพแวดล้อม (เสียงจ่อแจและเสียงสัญญาณ เช่น การประกาศหรือการสอบถาม) 2. การดมกลิ่น (Olfactory cues) กลิ่นที่อยู่ในสภาพแวดล้อม เช่น กลิ่นจากร้านอาหาร ฯลฯ 3. ความสามารถในการรับรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว (Kinesthetic) จากสภาพแวดล้อม เช่น ทางโค้ง ทางเลี้ยว หรือทางแยก สี่แยกไฟแดง

และการเคลื่อนไหวของยานพาหนะที่นั้งอยู่ (เช่น การขึ้นลงสะพานหรือทางยกระดับ ทางรถไฟ ลูกคลื่น ลูกกระพรวน ฯลฯ) และ 4. การรับรู้ แสงไฟ (เช่น แสงไฟในเวลากลางคืน) (ดังตารางที่ 4.2) โดยในการหาทางของผู้พิการทางสายตามีการรับรู้ที่จำกัดอยู่ในรูปแบบของ 2 มิติและเป็นเส้นตรง

จากข้อจำกัดของผู้พิการทางสายตานำไปสู่การศึกษา 2 ส่วนตามกรอบของการวิจัย คือ การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางในเส้นทางเพื่อให้ทราบถึงลักษณะเมืองและส่วนประกอบเมือง ที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา ผลที่ได้จะเชื่อมโยงถึงการศึกษเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตาเพื่อให้ทราบถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อจินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา ข้อสรุปทั้งหมดเพื่อการเสนอแนะแนวทางการออกแบบเมืองที่เหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้พิการทางสายตาในสภาพแวดล้อมที่จะส่งเสริมการรับรู้จินตภาพเมืองและการหาทางของผู้พิการทางสายตา ซึ่งเป็นบทสรุปของกรอบการวิจัยตามทิศทางการศึกษา (ดังรูปที่ 1.2)

#### กรอบการเชื่อมโยงแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 2.4 แสดงกรอบการเชื่อมโยงแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.5.1 ตัวแปรที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในหัวข้อต่างๆ สามารถสรุปตัวแปรของการวิจัยได้ดังนี้

ตัวแปรที่ทำการศึกษา หรือตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ข้อจำกัดของการหาทางของผู้พิการทางสายตา ปัจจัยที่ใช้ในการหาเส้นทาง และการรับรู้จินตภาพที่แตกต่างระหว่างผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา ซึ่งทั้งหมดจะนำไปสู่ตัวแปรสุดท้าย คือ แนวทางการออกแบบเมืองที่เหมาะสม ส่วนตัวแปรที่เป็นปัจจัยของการศึกษาหรือตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง

จากเนื้อหาโดยรวมของการทบทวนวรรณกรรมและข้อสรุปจากกรอบแนวความคิดที่บอกถึงตัวแปรที่ได้ในส่วนนี้ เพื่อเป็นโครงร่างในการกำหนดวิธีและขั้นตอนในการศึกษาวิจัยและสร้างเครื่องมือในการเก็บข้อมูลในบทต่อไป

### บทที่ 3

## วิธีการวิจัย

ในส่วนนี้เป็นการกำหนดวิธีการวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา จากการทบทวนวรรณกรรมซึ่งพบว่า บุคคลมีการรับรู้จินตภาพเมือง โดยแบ่งออกเป็น 5 องค์ประกอบ และการมองช่วยให้การรับรู้ของบุคคลมีความแม่นยำและเป็น 3 มิติ แต่สำหรับผู้พิการทางสายตาซึ่งมีการรับรู้สภาพแวดล้อมจากประสาทการรับรู้ที่เหลือหรือที่เรียกว่าการหาทางของผู้พิการทางสายตาที่ประกอบไปด้วยปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง แต่การรับรู้มีข้อจำกัด คือ เป็น 2 มิติและเป็นเส้นตรง จากข้อจำกัดของผู้พิการทางสายตานำไปสู่การศึกษาตามกรอบของการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางในเส้นทางเพื่อให้ทราบถึงลักษณะเมืองและส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา ผลที่ได้จะเชื่อมโยงถึงส่วนที่ 2 คือ การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตาเพื่อให้ทราบถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อจินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา ข้อสรุปทั้งหมดเพื่อการเสนอแนะแนวทางการออกแบบเมืองที่เหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้พิการทางสายตาในสภาพแวดล้อมที่จะส่งเสริมการรับรู้จินตภาพเมืองและการหาทางของผู้พิการทางสายตาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากกรอบของการวิจัยสามารถแบ่งขั้นตอนของการศึกษาและวิธีการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ ขั้นตอนแรกการศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการหาทางและปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนให้แก่เส้นทาง วิธีการศึกษาคือการสำรวจแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 ประเภท ข้อมูลที่ได้เพื่อวิเคราะห์ถึง ลักษณะเมืองและส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางและการเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้ปัจจัยในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจะเชื่อมโยงถึงส่วนที่ 2 คือ

ขั้นตอนการศึกษาการเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา เป็นการเชื่อมโยงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางที่ค้นพบเข้ากับจินตภาพเมือง โดยอาศัยการศึกษาการทดสอบทำแผนที่ของกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวเชื่อมโยง วิธีการศึกษา คือ กำหนดให้มีการทดสอบทำแผนที่เส้นทางที่ใช้เดินทางเป็นประจำ โดยการใช้อุปกรณ์ที่กำหนดให้ซึ่งจะมีความแตกต่างกันระหว่างผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตาตามความสามารถในการทำแผนที่ ข้อมูลที่ได้เพื่อนำไปวิเคราะห์ถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา และค้นหาแนวทางการออกแบบเมืองที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตาในบทสรุปของการศึกษาต่อไป

### 3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการกำหนดวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ผู้วิจัยกำหนดให้มีความสอดคล้องกับกรอบของการศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนที่สำคัญดังนี้

ส่วนแรกจากกรอบของการวิจัยที่ต้องการศึกษาถึง ข้อจำกัดและปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางของ 2 กลุ่ม คือ ผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา เพื่อให้ทราบถึงส่วนประกอบเมืองและลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา ในส่วนนี้ผู้วิจัยแบ่งข้อมูลในการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากข้อจำกัดและปัจจัยที่ใช้ในการหาทางจะถูกกำหนดความแตกต่างด้วยลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนที่ 2 เป็นการศึกษาข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตาโดยพิจารณาถึงปัจจัยที่ใช้และอันดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย ขั้นตอนที่ 3 เป็นการศึกษาข้อมูลปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนของเส้นทาง โดยพิจารณาถึงลักษณะความซับซ้อนของเส้นทางที่มีอิทธิพลต่อพื้นฐานการหาทางของกลุ่มตัวอย่าง

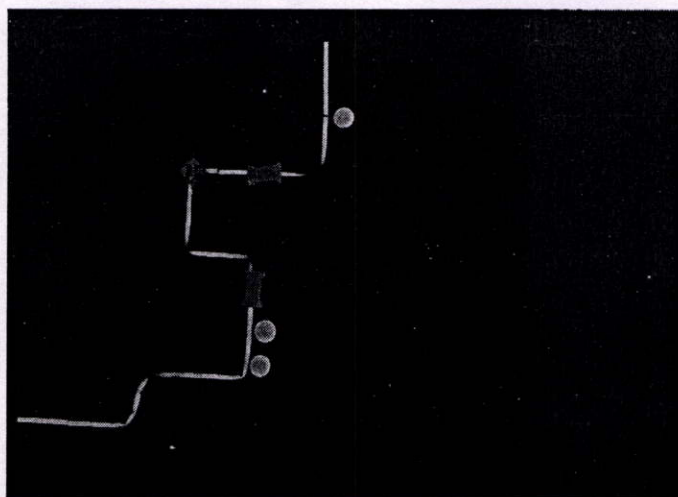
วิธีการศึกษาทั้ง 3 ขั้นตอนทำโดยการสำรวจแบบสอบถาม กลุ่มผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 ประเภท คือ ตาบอดสนิท ตาบอดเห็นแสง และมองเห็นเลือนลาง โดยใช้แบบสอบถามมีโครงสร้างและการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการเป็นส่วนประกอบ ในการสำรวจภาคสนามกระทำ 2 ครั้ง โดยในครั้งแรกเป็นการสำรวจเพื่อปรับระดับความชัดเจนของคำถามและเป็นการเพิ่มเติมปัจจัยชี้วัดที่อยู่นอกเหนือการคาดการณ และในครั้งที่ 2 เป็นการเก็บข้อมูลจริงโดยการเก็บข้อมูลกลุ่มผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งเพื่อให้ผู้พิการทางสายตาเข้าใจคำถามอย่างถูกต้องและชัดเจน ข้อมูลที่ได้ซึ่งเป็นข้อมูลทางสถิติจะถูกประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows สถิติในการวิเคราะห์ คือ สถิติพรรณนา ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของข้อมูล ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะนำมาวิเคราะห์ถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตาและอธิบายผลโดยการพรรณนา

ส่วนที่ 2 จากกรอบของการศึกษาที่ต้องการเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา ในการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยพบว่าการทดสอบการรับรู้จินตภาพเมืองตามทฤษฎีของ ลินช์ (Lynch, Kevin : 1960.) วิธีการทำได้โดยการทดสอบเขียนแผนที่เมืองจากความทรงจำของผู้ถูกทดสอบ ดังนั้นวิธีการศึกษาในส่วนนี้จึงเป็นการเก็บข้อมูลที่ได้จากการทดลอง โดยอาศัยการทดสอบทำแผนที่ของกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวเชื่อมโยงถึงการรับรู้จินตภาพเมือง ในการศึกษาผู้วิจัยกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบทำแผนที่เส้นทางที่ใช้เดินทางเป็นประจำซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การทดสอบของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาจะเป็นการเขียนแผนที่ลงบนกระดาษปกติ แต่ผู้พิการทางสายตาที่ไม่สามารถเขียนแผนที่ลงบน

กระดาษได้ ผู้วิจัยจึงกำหนดให้ทำการทดสอบลงบนกระดาษสักหลาดซึ่งเป็นเครื่องมือที่กำหนดขึ้นเป็นการสร้างแผนที่ด้วยการสัมผัสเพื่อให้ผู้พิการทางสายตาสามารถทำการทดสอบได้ด้วยตนเอง (ดังรูปที่ 3.1)

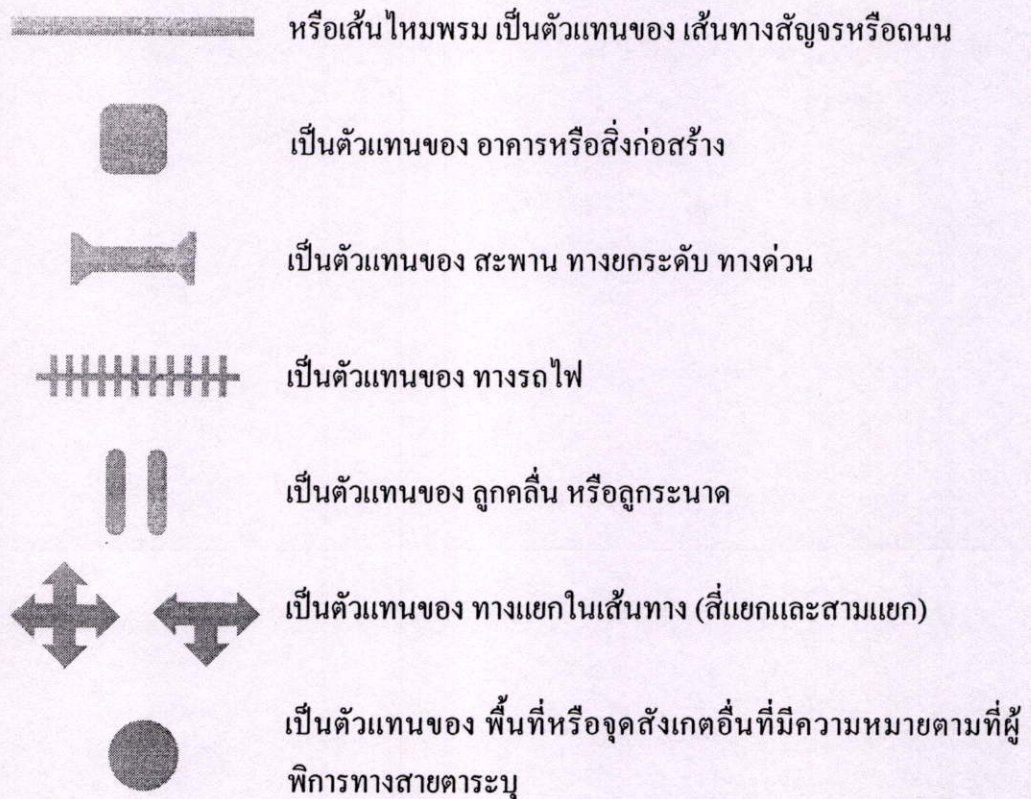
### เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบทำแผนที่ของผู้พิการทางสายตา

ในการกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบทำแผนที่ของผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยกำหนดให้เป็นลักษณะของ การทำแผนที่แบบกราฟ (Craft) คือ เป็นเครื่องมือที่เกิดจากการใช้วัสดุที่หาได้ง่ายๆทั่วไปซึ่งมีข้อดี คือ ราคาถูก (วรชาติ สุวรรณวงศ์ : 2546)



รูปที่ 3.1 แสดงตัวอย่างแผนที่ทดสอบแบบสัมผัสที่ใช้ในการทดลองทำแผนที่

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังกำหนดสัญลักษณ์ที่เป็นตัวแทนของส่วนประกอบเมือง จากการศึกษาของ วรชาติ สุวรรณวงศ์ (2546) ซึ่งกล่าวถึง สัญลักษณ์ที่เหมาะสมกับการทำแผนที่ของผู้พิการทางสายตาในลักษณะต่างๆ ได้แก่ สัญลักษณ์ที่เกิดจากสามเหลี่ยมด้านเท่าติดกับสัญลักษณ์เส้นตรงสามารถใช้แทนลูกศร ต้นไม้หรือเครื่องหมายบอกทิศทางได้ สัญลักษณ์ที่เกิดจากสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยมีจุดวงกลมตรงกลางสามารถใช้แทนอาคารหรือตำแหน่งของวัตถุได้ สัญลักษณ์ที่เกิดจากจุดวงกลมล้อมรอบด้วยสามเหลี่ยมด้านเท่าสามารถใช้แทนจุดนัดพบหรือตำแหน่งที่สำคัญได้ และสัญลักษณ์ที่เกิดจากเส้นตรงทางตั้งวางขนานกันเป็นระยะติดกับเส้นแนวนอนสามารถใช้แทนทางรถไฟหรือแนวรั้วได้ โดยสัญลักษณ์ทั้งหมดที่ใช้ต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตรเป็นอย่างต่ำ (ดูรายละเอียดภาคผนวก ข) จากการศึกษาที่ผู้วิจัยจึงพัฒนาและกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดสอบทำแผนที่ของผู้พิการทางสายตา (ดังรูปที่ 3.2)ซึ่งมีลักษณะต่างกันตามความหมายของการใช้งานดังต่อไปนี้



**รูปที่ 3.2** แสดงเครื่องหมายสัญลักษณ์ที่เป็นตัวแทนของส่วนประกอบเมืองในการทดสอบทำแผนที่ของกลุ่มตัวอย่าง

ระหว่างการทดสอบจะมีการบันทึกเทปและจดบันทึกข้อมูลทั้งหมด หลังจากได้แผนที่จากการทดสอบจะนำมาวิเคราะห์ผลโดยการร่าง (Draft) เส้นทางตามจริง เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมือง ซึ่งพิจารณาจากการรับรู้ทิศทางและจุดอ้างอิง การรับรู้ระยะทาง การรับรู้โครงสร้างเส้นทาง และเพื่อวิเคราะห์ถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการรับรู้จินตภาพเมือง และอธิบายผลสรุปของการศึกษาในรูปแบบของการพรรณนา

### 3.2 ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

จากวัตถุประสงค์ของการศึกษาและขอบเขตของการวิจัย สามารถกำหนดประชากรที่ทำการศึกษา โดยพิจารณาจากลักษณะสายตาและระดับความพิการ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ไม่มีความพิการทางสายตา และผู้พิการทางสายตา และแบ่งกลุ่มผู้พิการทางสายตาตามระดับความพิการออกเป็น 3 ประเภท คือ ตาบอดสนิท ตาบอดสนิทเห็นแสง และมองเห็นเลือนลาง โดยกำหนดให้ เป็นผู้พิการทางสายตาที่ไม่เคยเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอดมาก่อน เพื่อให้ได้ปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางที่กำหนดขึ้นเองอย่างแท้จริง โดยไม่มีผู้ฝึกสอน และเป็นผู้ที่อาศัยและมีการเดินทางในชีวิตประจำวันอยู่ในกรุงเทพฯ เพราะพื้นที่กรุงเทพมหานครมีความชัดเจนในรูปแบบของความเป็นเมืองและประชากรส่วนใหญ่เดินทางด้วยยานพาหนะ โดยเฉพาะยานพาหนะสาธารณะ อีกทั้งอัตราของจำนวนผู้พิการทางสายตาในภาคกลางมีสูงกว่าในพื้นที่อื่น โดยทำการคัดเลือกจากสมาชิกสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพฯ

จากการศึกษาจำนวนสมาชิกของสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทยซึ่งพบว่าทั้งหมดมีจำนวน 7,039 คน คิดเป็นร้อยละ 0.35 ของจำนวนผู้พิการทางสายตาทั้งประเทศ สามารถคำนวณออกมาเป็นร้อยละของจำนวนผู้พิการทั้งหมดโดยแบ่งตามพื้นที่ได้ดังนี้ (ข้อมูลจากการสอบถามเจ้าหน้าที่ภายในสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย : 2547)

1. ภาคใต้	จำนวน 576 คน คิดเป็นร้อยละ 8.18
2. ภาคตะวันออก	จำนวน 1,242 คนคิดเป็นร้อยละ 17.64
3. ภาคตะวันตก	จำนวน 1,409 คน คิดเป็นร้อยละ 20.02
4. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	จำนวน 2,577 คน คิดเป็นร้อยละ 36.61
5. ภาคกลาง	จำนวน 1,084 คน คิดเป็นร้อยละ 15.40

และแบ่งตามการประกอบอาชีพได้ดังนี้

1. นวดแผนโบราณ	จำนวน 950 คน คิดเป็นร้อยละ 13.49
2. จำหน่ายสลากกินแบ่ง	จำนวน 343 คน คิดเป็นร้อยละ 4.87
3. โอเปอร์เรเตอร์	จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 0.57
4. ว่างาน	จำนวน 361 คน คิดเป็นร้อยละ 5.13
5. อื่นๆ เช่น ข้าราชการ บริษัทเอกชน ถ่ายเอกสาร นักศึกษา ค้าขาย	

วิธีการสุ่มตัวอย่างผู้วิจัยกำหนดให้เป็นแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) คือ ประกอบด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดให้เป็นผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตาที่มีการใช้ชีวิตประจำวันและเดินทางผ่านพื้นที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิซึ่งเป็นเส้นทางที่ผู้พิการทางสายตาใช้เดินทางไปยังสมาคมคนตาบอด เพื่อให้มีความสะดวก

ในการเก็บข้อมูลและการเข้าถึงตัวผู้พิการ และเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางด้านองค์ประกอบเมือง ในขั้นตอนต่อมาเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) คือ ทำการสุ่มจากกลุ่มเป้าหมายที่เดินผ่านไปยังพื้นที่ที่กำหนด

เนื่องจากความสามารถในการเก็บข้อมูลและระยะเวลาที่มีจำกัด จึงทำการศึกษาโดยไม่คำนึงถึงจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสามารถรวบรวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ได้ดังนี้ ผู้ไม่มีความพิการทางสายตาจำนวน 130 คน และผู้พิการทางสายตาจำนวนทั้งหมด 42 คน แบ่งเป็น ตาบอดสนิทมองไม่เห็นแสง 27 คน คิดเป็นร้อยละ 64.30 ตาบอดสนิทเห็นแสง 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.10 และมองเห็นเลือนราง 12 คน คิดเป็นร้อยละ 28.60

### 3.3 ประมวลนิยามด้านมโนทัศน์ ด้านปฏิบัติการ การวัดค่าตัวแปร และเครื่องมือของการศึกษา

จากบทสรุปของการทบทวนวรรณกรรมซึ่งสามารถกำหนดเป็นกรอบของการวิจัยและตัวแปรในการศึกษาดังที่ได้กล่าวไปแล้วในตอนท้ายของบทที่ 2 ในส่วนนี้เป็นการกำหนดตัวแปรด้านปฏิบัติการซึ่งได้จากนิยามด้านมโนทัศน์ตามกรอบทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ตัวแปรชีวิต และเครื่องมือในการศึกษา ตามตารางดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 3.1)

ตารางที่ 3.1 แสดงประมวลนิยามตัวแปรด้านมโนทัศน์ การปฏิบัติการ การวัดค่าตัวแปร และ เครื่องมือของการศึกษา

ตัวแปรตาม แนวความคิด	ตัวแปรเชิง ปฏิบัติการ	การวัดค่าตัวแปร	เครื่องมือการวิจัย					ระดับการ วัด
			A เอกสาร (Documentary Data)	B สังเกตการณ์ (Observation)	C แบบสอบถาม (Questionnaire)	D สัมภาษณ์ (Interview)	E ทดลอง (Experiment)	
ลักษณะกลุ่ม ตัวอย่าง	1. เพศ	- ชาย - หญิง			√			Nominal
	2. อายุ	จำนวนปี			√			Ratio
	3. อาชีพ	- พนักงานบริษัท - ค้าขาย - รับจ้าง - ข้าราชการ - อิสระ ธุรกิจส่วนตัว - นักศึกษา - ขายสลากกินแบ่งรัฐบาล - นวดแผนโบราณ - ว่างาน - โอเปอร์เรเตอร์			√			Nominal
	4. ประสบการณ์ ในการทำงาน	- จำนวน (ปี)			√			Ratio
	5. อาชีพเดิม	- พนักงานบริษัท - ค้าขาย - รับจ้าง - ข้าราชการ - อิสระ ธุรกิจส่วนตัว - นักศึกษา - ขายสลากกินแบ่งรัฐบาล - นวดแผนโบราณ - ว่างาน - โอเปอร์เรเตอร์			√			Nominal
	6. ลักษณะสายตา	- ไม่มีคามพิการทางสายตา - มีความพิการทางสายตาแบบถาวร			√			Nominal

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ตัวแปรตาม แนวความคิด	ตัวแปรเชิง ปฏิบัติการ	การวัดค่าตัวแปร	เครื่องมือการวิจัย					ระดับการ วัด
			A เอกสาร (Documentary Data)	B สังเกตการณ์(Observation)	C แบบสอบถาม (Questionnaire)	D สัมภาษณ์(Interview)	E ทดลอง (Experiment)	
ลักษณะกลุ่ม ตัวอย่าง	7. ระยะเวลาของ ความพิการ	- พิกัดตั้งแต่กำเนิด			√			Nominal
		- พิกัดตอนโต			√			Ratio
	8. ลักษณะความ พิการ	- เริ่มพิการเมื่ออายุ			√			Ratio
		- ตาบอดแบบเลื่อนกลาง			√			Nominal
		- ตาบอดสนิทแบบเห็นแสง - ตาบอดสนิท			√			Nominal
	9. การเดินทางใน ชีวิตประจำวัน	- เดินทางเพื่อไปทำงาน - เดินทางเพื่อไปสถานศึกษา - เดินทางเพื่อการต่อรถ - เดินทางไปสมาคมคนตาบอด - จั๊บบ้างจั๊บบ้างใช้สอย			√			Nominal
10. ประสบการ ในการเดินทาง	- จำนวน (ครั้ง)			√			Ratio	
11. รูปแบบที่ใช้ ในการเดินทาง	- โดยรถยนต์ส่วนตัว - โดยรถมอเตอร์ไซค์ - โดยรถจักรยาน - โดยรถโดยสารประจำทาง - โดยรถรับจ้างเช่น แท็กซี่ รถตู้ มอเตอร์ไซค์รับจ้าง - รถไฟฟ้า รถใต้ดิน			√			Nominal	

## ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ตัวแปรตาม แนวความคิด	ตัวแปรเชิง ปฏิบัติการ	การวัดค่าตัวแปร	เครื่องมือการวิจัย					ระดับการ วัด
			A เอกสาร (Documentary Data)	B สังเกตการณ์ (Observation)	C แบบสอบถาม (Questionnaire)	D สัมภาษณ์ (Interview)	E ทดลอง (Experiment)	
ปัจจัยที่มีผล ต่อการหาทาง	1. การเคลื่อนไหว	- สังเกตจากทางแยกหรือจุดเลี้ยว - สังเกตจากการเคลื่อนไหวของ ยานพาหนะที่นั้งอยู่ - สังเกตจากการติดขัดของจราจร บริเวณสี่แยกไฟแดง - สังเกตจากป้ายรถเมล์ สถานี รถไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน			√			Ordinal
	2. เสียง	2.1 เสียงสัญญาณ - สอบถามจากคนรอบข้างหรือฟัง จากการประกาศของกระเป๋ารถเมล์ 2.2 เสียงในสภาพแวดล้อม - สังเกตจากเสียงรอบข้าง			√			Ordinal
	3. กลิ่น	- สังเกตจากกลิ่นที่คุ้นเคย			√			Ordinal
	4. แสงไฟ	- สังเกตจากแสงไฟในเวลากลางคืน			√			Ordinal
	5. ระยะเวลาและ ระยะทาง	- กำหนดจากการคาดประมาณเวลา - กำหนดจากการคาดประมาณ ระยะทาง			√			Ordinal
	6. สภาพแวดล้อม	- สังเกตจากอาคารสิ่งก่อสร้าง - สังเกตจากพื้นที่ข้างทาง			√			Ordinal

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ตัวแปรตาม แนวความคิด	ตัวแปรเชิง ปฏิบัติการ	การวัดค่าตัวแปร	เครื่องมือการวิจัย					ระดับการ วัด
			A เอกสาร (Documentary Data)	B สังเกตการณ์ (Observation)	C แบบสอบถาม (Questionnaire)	D สัมภาษณ์ (Interview)	E ทดลอง (Experiment)	
	7. ปัจจัยเพิ่มความ ซับซ้อนให้แก่ เส้นทาง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก</li> <li>- ภายในเส้นทางมีย่าน เช่น ตลาดและ แหล่งชุมชนจำนวนมาก</li> <li>- เส้นทางมีระยะทางไกล</li> <li>- มีรถติดจำนวนมากบ่อยครั้ง</li> <li>- มีการทำเส้นทางใหม่หรือ เปลี่ยนแปลงเส้นทางใหม่</li> <li>- ภายในเส้นทางไม่มีทางเลี้ยวทาง โค้ง</li> </ul>			√			Ordinal
การเชื่อมโยง ถึงจินตภาพ เมือง	8. การทดสอบทำแผนที่ ของผู้ไม่มีความพิการทางสายตา และผู้พิการทางสายตา เพื่อเชื่อมโยงถึงการเปรียบเทียบการ รับรู้จินตภาพเมือง เรื่องการรับรู้ระยะทาง ทิศทางและ จุดอ้างอิง				√	√		

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการค้นหาแนวทางการออกแบบเมืองที่มีความเหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา โดยมุ่งเน้นไปที่ปัจจัยและองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อจินตภาพเมืองและการหาทางของผู้พิการทางสายตา ในส่วนนี้จึงเป็นการวิเคราะห์ผลการศึกษาเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งสามารถแบ่งการอภิปรายผล โดยอ้างอิงจากกรอบของการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนของการศึกษา ออกเป็นส่วนต่างๆที่สำคัญดังต่อไปนี้

การอภิปรายในอันดับแรกจะเริ่มจาก การวิเคราะห์ถึงลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาซึ่งเป็นการควบคุมความแปรปรวนที่อาจจะเกิดขึ้นกับการศึกษาในลำดับต่อไป คือ ข้อจำกัดและปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง เนื่องจากข้อจำกัดและปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางจะถูกกำหนดความแตกต่างด้วยลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง เช่น ปัจจัยเพศ ลักษณะสายตา ระดับความพิการ เป็นต้น

อันดับต่อมาเป็นการวิเคราะห์ถึง ข้อจำกัดและปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง การเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง จากนั้นจะกล่าวถึงลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทางโดยวิเคราะห์จากปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนให้แก่เส้นทางและการเปรียบเทียบปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนให้แก่เส้นทาง ซึ่งทั้ง 2 ประเด็นนี้จะพิจารณาจากความแตกต่างของการใช้ปัจจัยตามลักษณะสายตา และระดับความพิการ นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ถึงความแตกต่างของการใช้ปัจจัยระหว่างเพศชายและเพศหญิงซึ่งเป็นตัวแปรปรวนที่อาจจะส่งผลต่อการรับรู้จินตภาพเมือง ผลสรุปของการศึกษาจะทำให้ทราบถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา

สุดท้ายเป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา โดยพิจารณาถึงการเชื่อมโยงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางเข้ากับการรับรู้องค์ประกอบเมืองทั้ง 5 คือ เส้นทาง ขอบเขต ย่าน ศูนย์รวมกิจกรรม หรือชุมทาง และภูมิสัญลักษณ์ ที่ส่งผลต่อการรับรู้ระยะทาง โครงสร้างเส้นทาง ทิศทางและจุดอ้างอิง ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้จินตภาพเมือง ในการศึกษาจะทำให้ทราบถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา ซึ่งจะถูกใช้เป็นข้อเสนอแนะแนวทางในการออกแบบเมืองที่มีความเหมาะสมกับผู้พิการทางสายตาในบทสรุปของงานวิจัย

#### 4.1 ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง

จากที่ได้กล่าวไปในบทที่แล้วว่า ข้อจำกัดและปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง ถูกกำหนดความแตกต่างด้วยลักษณะกลุ่มตัวอย่าง เช่น ปัจจัยเพศ ลักษณะสายตา ระดับความพิการ ฯ ในส่วนนี้จึงเป็นการอธิบายถึงลักษณะและปัจจัยทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

##### 1. กลุ่มตัวอย่างผู้ไม่มีความพิการทางสายตา

ในกลุ่มผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตาส่วนใหญ่เป็นชาย คิดเป็นร้อยละ 50.77 ลำดับต่อมาเป็นหญิง คิดเป็นร้อยละ 49.23 โดยมีอายุอยู่ที่ 24-25 ปี ( $\bar{x} = 24.64$ )

##### - อายุ อาชีพ และระยะเวลาในการทำงาน

อายุของกลุ่มผู้ไม่มีความพิการทางสายตามีความสอดคล้องกับลักษณะการทำงาน ที่ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่มีอายุน้อย คิดเป็นร้อยละ 41.54 ลำดับต่อมาเป็นพนักงานบริษัท คิดเป็นร้อยละ 33.85 และมีอาชีพอิสระหรือมีธุรกิจเป็นของตัวเอง คิดเป็นร้อยละ 10.77 ตามลำดับ สำหรับผู้ที่ทำงานแล้วจะมีระยะเวลาในการทำงานอันสั้น คือ อยู่ที่ 3-4 ปี ( $\bar{x} = 3.52$ ) และอาชีพเดิมของกลุ่มตัวอย่างผู้ไม่มีความพิการทางสายตาส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 72.31 ลำดับต่อมาเป็นพนักงานบริษัท คิดเป็นร้อยละ 15.38 และอาชีพอิสระหรือธุรกิจส่วนตัวคิดเป็นร้อยละ 5.38 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 4.1 )

##### - การเดินทางในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยพบว่าการเดินทางในชีวิตประจำวันของกลุ่มผู้ไม่มีความพิการทางสายตา ส่วนใหญ่เป็นการเดินทางเพื่อไปทำงานของผู้ประกอบอาชีพต่างๆ คือ พนักงานบริษัท อาชีพอิสระหรือธุรกิจส่วนตัว รับประทานอาหารและชำระค่ารถ คิดเป็นร้อยละ 44.62 อันดับต่อมาเป็นการเดินทางเพื่อไปสถานศึกษาของผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ คิดเป็นร้อยละ 30.00 และการเดินทางเพื่อจับจ่ายใช้สอยในพื้นที่ต่างๆ เช่นห้างสรรพสินค้า คิดเป็นร้อยละ 21.54 ในการเดินทางยานพาหนะที่ใช้เป็นประจำส่วนใหญ่จะเป็นรถโดยสารประจำทาง คิดเป็นร้อยละ 70.00 ลำดับต่อมาเป็นรถส่วนตัว เช่นรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ รวมไปถึงรถจักรยาน คิดเป็นร้อยละ 10.77 และรถไฟหรือรถไฟฟ้าใต้ดิน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ตามลำดับ กลุ่มผู้ไม่มีความพิการทางสายตามีความถี่ในการเดินทางอยู่ที่ 5-6 วันต่อสัปดาห์ ( $\bar{x} = 5.12$ ) เนื่องจากเป็นการเดินทางเพื่อไปทำงานเป็นส่วนใหญ่ และการเดินทางครั้งสุดท้ายจะไม่นานนับจากวันสัมภาษณ์ ซึ่งกลุ่มผู้ไม่มีความพิการทางสายตามีการเดินทางครั้งสุดท้ายอยู่ที่ 1-2 วันก่อนหน้าการสัมภาษณ์ ( $\bar{x} = 1.17$ ) (ดังตารางที่ 4.1)

## 2. กลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางสายตา

ในกลุ่มผู้พิการทางสายตา ส่วนใหญ่เป็นชาย คิดเป็นร้อยละ 78.57 และลำดับต่อมาเป็นหญิง คิดเป็นร้อยละ 21.43 โดยทั้งหมดมีอายุอยู่ที่ หรือ 41-42 ปี ( $\bar{x} = 41.88$ ) ในการศึกษาผู้วิจัยทำการแบ่งระดับความพิการของกลุ่มผู้พิการทางสายตาออกเป็น 3 ระดับซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะมีระดับสายตาประเภทตาบอดสนิทไม่เห็นแสง คิดเป็นร้อยละ 60.30 ลำดับต่อมาเป็นประเภทมองเห็นเลือนราง คิดเป็นร้อยละ 28.60 และตาบอดสนิทเห็นแสง คิดเป็นร้อยละ 7.10 ตามลำดับ และในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางสายตาตามระยะเวลาของความพิการออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพิการตั้งแต่กำเนิด คิดเป็นร้อยละ 54.80 ลำดับต่อมา เป็นผู้ที่มีความพิการตอนโต คิดเป็นร้อยละ 45.20 (ดังตารางที่ 4.1 )

### - อายุ อาชีพ และระยะเวลาในการทำงาน

กลุ่มผู้พิการทางสายตาสส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในวัยกลางคน และมีระยะเวลาในการทำงานนานหลายปี คือ 25-26 ปี ( $\bar{x} = 25.87$ ) อาชีพส่วนใหญ่ จะเป็นการจำหน่ายสลากกินแบ่งรัฐบาล คิดเป็นร้อยละ 76.19 และลำดับต่อมาเป็นผู้ที่ว่างงาน คิดเป็นร้อยละ 7.14 และนักศึกษาหรือนวดแผนโบราณที่มีจำนวนเท่ากันคิดเป็นร้อยละ 4.76 ตามลำดับ ในส่วนนี้จะเห็นได้ว่า การจำหน่ายสลากกินแบ่งรัฐบาลมีอัตราส่วนที่มากกว่าอาชีพอื่นอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากผู้พิการทางสายตาที่ไม่ได้รับการฝึกสอนในโรงเรียนสอนคนตาบอด จะเลือกอาชีพที่ไม่ต้องอาศัยทักษะมากนัก อย่างการจำหน่ายสลากกินแบ่งรัฐบาลที่ไม่ต้องใช้ทักษะที่ต้องฝึกฝนอาศัยเพียงแต่ทักษะในการเดินทางสำหรับอาชีพนวดแผนโบราณ เล่นดนตรี หรือ โอเปอร์เรเตอร์ ฯลฯ จะจำเป็นต้องมีการฝึกสอนและฝึกฝนเป็นเวลานาน ในกลุ่มผู้พิการทางสายตามีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการทำงานที่นานเนื่องจากโอกาสในสังคมที่เปิดให้กลุ่มผู้พิการทางสายตามีน้อย การเปลี่ยนอาชีพเป็นไปได้ยาก จะเห็นได้จากอาชีพเดิมของกลุ่มผู้พิการทางสายตาสส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่ว่างงานมาก่อน คิดเป็นร้อยละ 47.61 อันดับต่อมาเป็นนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 16.66 และมีอาชีพอิสระ หรือธุรกิจส่วนตัวคิดเป็นร้อยละ 9.52 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 4.1 )

### - การเดินทางในชีวิตประจำวัน

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า การเดินทางในชีวิตประจำวันของกลุ่มผู้พิการทางสายตา ส่วนใหญ่เป็นการเดินทางเพื่อไปสมาคมคนตาบอด คิดเป็นร้อยละ 76.19 เนื่องจากผู้พิการทางสายตาสส่วนใหญ่มีอาชีพขายสลากกินแบ่งรัฐบาล จำเป็นต้องเข้าไปรับสลากจากทางสมาคม ซึ่งถือเป็นศูนย์รวมและเป็นตัวกลางในการจำหน่ายสลากให้แก่ผู้พิการทางสายตาในพื้นที่ต่างๆ อีกทั้งสมาคมคนตาบอดยังเป็นที่รวมตัวพบปะสังสรรค์ระหว่างผู้พิการทางสายตาและยังมีอีกหลายคนที่เป็นเจ้าหน้าที่หรือพนักงานภายในสมาคมเองอีกด้วย อันดับต่อมาเป็นการเดินทางเพื่อไปทำงานหรือ

การขายสลากกินแบ่งรัฐบาลในสถานที่ต่างๆ คิดเป็นร้อยละ 16.67 และเดินทางเพื่อไปสถานศึกษาของกลุ่มผู้ที่มีโอกาสในการศึกษา ในส่วนนี้หมายถึงระดับการศึกษาตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 4.76 ตามลำดับ ยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง กลุ่มผู้พิการทางสายตาส่วนใหญ่เดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง คิดเป็นร้อยละ 92.86 อันดับต่อมาเป็นการเดินทางโดยรถรับจ้าง เช่น แท็กซี่ รถตู้ มอเตอร์ไซค์รับจ้าง คิดเป็นร้อยละ 7.14 จากการสอบถามไม่พบผู้พิการทางสายตาที่เดินทางโดยรถไฟฟ้าหรือรถไฟใต้ดินเนื่องจากมีราคาแพงกว่ารถโดยสารประจำทางและไม่ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการใช้งาน ความถี่ในการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางสายตาอยู่ที่ 5-6 วันต่อสัปดาห์ ( $\bar{x} = 5.07$ ) และการเดินทางครั้งสุดท้ายจะไม่นานนักเมื่อนับจากวันสัมภาษณ์ ซึ่งกลุ่มผู้พิการทางสายตามีการเดินทางครั้งสุดท้ายอยู่ที่ 1-2 วันก่อนหน้าการสัมภาษณ์ ( $\bar{x} = 1.12$ ) (ดังตารางที่ 4.1)

### 3. ลักษณะสายตาและปัจจัยทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง

#### - ความแตกต่างด้านอาชีพ

ลักษณะสายตาที่ด้อยกว่ามีข้อจำกัดในอาชีพมากกว่า ในกลุ่มผู้ไม่มีความพิการทางสายตา นอกจากกลุ่มที่เป็นนักศึกษาแล้ว จะเห็นว่ามีหลากหลายในอาชีพมากกว่า เช่น พนักงานบริษัท อาชีพอิสระหรือมีธุรกิจเป็นของตนเอง รับจ้างทั่วไป หรือข้าราชการ แต่สำหรับผู้พิการทางสายตาส่วนใหญ่จะจำกัดอยู่ที่การจำหน่ายสลากกินแบ่งรัฐบาล ในการเปรียบเทียบลักษณะสายตาและลักษณะการทำงานพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $\chi^2 = 147.263$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (sig = 0.000)

#### - ความแตกต่างด้านการเดินทางในชีวิตประจำวัน

การเดินทางในชีวิตประจำวันของกลุ่มผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและกลุ่มผู้พิการทางสายตาจะมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะอาชีพ โดยกลุ่มผู้ไม่มีความพิการทางสายตาส่วนใหญ่จะเดินทางเพื่อไปทำงานในสถานที่ต่างๆ และในกลุ่มผู้พิการทางสายตาส่วนใหญ่จะเดินทางเพื่อไปสมาคมคนตาบอด ในการเปรียบเทียบลักษณะสายตาและลักษณะการเดินทางในชีวิตประจำวัน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $\chi^2 = 127.848$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (sig = 0.000)

#### - ความแตกต่างด้านยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง

ทั้งสองกลุ่มตัวอย่างเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางเป็นส่วนใหญ่ และมีการเดินทางโดยรถรับจ้าง เช่น แท็กซี่ รถตู้ มอเตอร์ไซค์รับจ้าง เพียงเล็กน้อยเท่านั้นเนื่องจากอัตราค่าโดยสารที่แพงกว่า กลุ่มผู้ไม่มีความพิการทางสายตายังมีการเดินทางโดยรถส่วนตัว และรถไฟฟ้า หรือรถไฟใต้ดินซึ่งไม่พบในกลุ่มผู้พิการทางสายตาเลย ในการเปรียบเทียบลักษณะสายตาและลักษณะการเดินทางในชีวิตประจำวันไม่พบความแตกต่างในการใช้ยานพาหนะในการเดินทาง ในส่วนนี้

ชี้ให้เห็นว่ารถโดยสารประจำทางมีความจำเป็นมากต่อทั้งกลุ่มผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและกลุ่มผู้พิการทางสายตามากเท่าๆกัน ดังนั้นการบริการสาธารณะควรจะสามารถตอบสนองการใช้งานได้สำหรับทั้งสองกลุ่มตัวอย่างเพื่อความสะดวกสบาย อีกส่วนหนึ่งซึ่งจะเห็นว่าไม่พบผู้พิการทางสายตาที่ใช้งานรถไฟฟ้าหรือรถไฟฟ้าใต้ดิน แสดงถึงความไม่ทั่วถึงของโครงข่ายหรือการเข้าถึงลำบาก (ดังตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 แสดงลักษณะกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	ไม่มีความพิการทางสายตา	มีความพิการทางสายตา	รวม
	(130 คน)	(42คน)	(172คน)
	จำนวน/คน (ร้อยละ)	จำนวน/คน (ร้อยละ)	จำนวน/คน(ร้อยละ)
<b>1. เพศ</b>			
1.1 ชาย	66 (50.77)	33 (78.57)	99 (57.56)
1.2 หญิง	64 (49.23)	9 (21.43)	73 (42.44)
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	0.502	0.415	0.496
<b>1 อายุ</b>			
จำนวน (คน)	130 (75.58)	42 (24.42)	172 (100)
ค่าเฉลี่ยอายุ (ปี)	24.64	41.88	28.85
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	5.493	11.521	28.85
ค่าต่ำสุด (ปี)	16	20	16
ค่าสูงสุด (ปี)	48	62	62
หมายเหตุ (F = 51.458 , sig = 0.000 , df = 170 , 47.162)			
<b>3. ระดับความพิการ</b>			
3.1 ตาบอดสนิท	-	27 (64.30)	27 (15.70)
3.2 มองเห็นเลือนลาง	-	12 (28.60)	12 (6.98)
3.3 ตาบอดสนิทเห็นแสง	-	3 (7.10)	3 (1.74)
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	-	0.906	-
<b>4. ระยะเวลาของความพิการ</b>			
4.1 พิกัดตั้งแต่กำเนิด	-	23 (54.80)	23 (13.37)
4.2 พิกัดตอนโต	-	19 (45.20)	19 (11.05)
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	-	0.504	-

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	ไม่มีความพิการทางสายตา	มีความพิการทางสายตา	รวม
	(130 คน)	(42คน)	(172คน)
	จำนวน/คน (ร้อยละ)	จำนวน/คน (ร้อยละ)	จำนวน/คน(ร้อยละ)
5. อาชีพ			
5.1 พนักงานบริษัท	44 (33.85)	-	44 (25.58)
5.2 อิสระ,ธุรกิจส่วนตัว	14 (10.77)	1 (2.38)	15 (8.72)
5.3 รับจ้างทั่วไป	13 (10.00)	1 (2.38)	14 (8.14)
5.4 ข้าราชการ	5 (3.85)	1 (2.38)	6 (3.49)
5.5 นักศึกษา	54 (41.54)	2 (4.76)	56 (32.56)
5.6 ขายสลากกินแบ่งรัฐบาล	-	32 (76.19)	32 (18.60)
5.7 นวดแผนโบราณ	-	2 (4.76)	2 (1.16)
5.8 ว่างาน	-	3 (7.14)	3 (1.74)
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	2.654	1.045	2.826
หมายเหตุ $\chi^2 = 147.263$ , $C = 0.679$ , $sig = 0.000$			
6.ระยะเวลาในการทำงาน			
จำนวน (คน)	106 (74.13)	37 (25.87)	143 (100)
ค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการทำงาน(ปี)	3.52	15.62	6.65
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	3.401	10.348	7.999
ค่าต่ำสุด (ปี)	1	1	1
ค่าสูงสุด (ปี)	24	40	40
หมายเหตุ $F = 93.802$ , $sig = 0.000$ , $df = 141$ , $38.747$			
7. อาชีพเดิม			
7.1 พนักงานบริษัท	20 (15.38)	1 (2.38)	21 (12.21)
7.2 อิสระ,ธุรกิจส่วนตัว	7 (5.38)	4 (9.52)	11 (6.40)
7.3 รับจ้างทั่วไป	5 (3.85)	2 (4.76)	7 (4.07)
7.4 ข้าราชการ	2 (1.54)	-	2 (1.16)
7.5 นักศึกษา	94 (72.31)	7 (16.66)	101 (58.72)
7.6 ขายสลาก	-	1 (2.38)	1 (0.58)
7.7 นวดแผนโบราณ	-	3 (7.14)	3 (1.74)
7.8 ว่างาน	2 (1.54)	20 (47.61)	22 (12.79)
7.9 ร้องเพลง	-	3 (7.14)	3 (1.74)
7.10 โอเปอร์เรเตอร์	-	1 (2.38)	1 (0.58)
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	2.240	2.284	2.527
หมายเหตุ $\chi^2 = 71.932$ , $C = 0.600$ , $sig = 0.000$			

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	ไม่มีความพิการทางสายตา	มีความพิการทางสายตา	รวม
	(130 คน)	(42คน)	(172คน)
	จำนวน/คน (ร้อยละ)	จำนวน/คน (ร้อยละ)	จำนวน/คน(ร้อยละ)
8. ลักษณะการเดินทาง			
8.1 เดินทางเพื่อการไปทำงาน	58 (44.62)	7 (16.67)	65 (37.79)
8.2 เดินทางเพื่อการ จีบจ่ายใช้สอย	28 (21.54)	-	28 (16.28)
8.3 เดินทางเพื่อ ไปสถานศึกษา	39 (30.00)	2 (4.76)	41 (23.84)
8.4 เดินทางเพื่อต่อรถไปยังจุด อื่น	5 (3.85)	1 (2.38)	6 (3.49)
8.5 เดินทางเพื่อ ไปสมาคมคนตาบอด	-	32 (76.19)	32 (18.60)
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	0.950	1.527	1.493
หมายเหตุ $\chi^2 = 127.848$ , $C = 0.653$ , $sig = 0.000$			
9. ยานพาหนะที่ใช้			
9.1 โดยรถส่วนตัว เช่น รถยนต์ รถจักรยานยนต์ ฯลฯ	14 (10.77)	-	14 (8.14)
9.2 โดยรถโดยสารประจำทาง	91 (70.00)	39 (92.86)	130 (75.58)
9.3 โดยรถรับจ้าง เช่น แท็กซี่ ฯลฯ	12 (9.23)	3 (7.14)	15 (8.72)
9.4 รถไฟฟ้าหรือรถไฟฟ้าใต้ดิน	13 (10.00)	-	13 (7.56)
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	1.138	0.261	0.997
หมายเหตุ $\chi^2 = 11.076$ , $C = 0.246$ , $sig = 0.050$			
10. เดินทางเป็นจำนวน(วัน)/สัปดาห์			
จำนวน (คน)	130 (75.58)	42 (24.42)	172 (100)
ค่าเฉลี่ยในการเดินทาง (วัน)/สัปดาห์	5.12	5.07	5.11
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	1.016	0.973	1.006
ค่าต่ำสุด (วัน)	3	3	3
ค่าสูงสุด (วัน)	7	7	7
หมายเหตุ $F = 1.303$ , $sig = 0.255$ , $df = 170, 72.180$			
11. การเดินทางครั้งสุดท้าย			
จำนวน (คน)	130 (75.58)	42 (24.42)	172 (100)
ค่าเฉลี่ยในการเดินทางครั้งสุดท้าย (วัน) ก่อนหน้าการสัมภาษณ์	1.17	1.12	1.77
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	0.376	0.453	1.463
ค่าต่ำสุด (วัน)	1	1	1
ค่าสูงสุด (วัน)	2	3	8
หมายเหตุ $F = 1.358$ , $sig = 0.246$ , $df = 170, 60.397$			

## 4.2 การวิเคราะห์ถึง ข้อจำกัด ปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง และการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง

จากบทสรุปของการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยได้กล่าวถึงข้อจำกัดในการหาทางของผู้พิการทางสายตา ซึ่งสรุปได้ว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตามีการรับรู้จินตภาพเมืองในรูปแบบของ 3 มิติ แต่ผู้พิการทางสายตากรับรู้ที่ได้จากการหาทางมีข้อจำกัด คือ เป็น 2 มิติและเป็นเส้นตรง ดังนั้นในการทำความเข้าใจเรื่องจินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา ในส่วนนี้จึงเป็นการศึกษาถึงปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง เพื่อให้ทราบถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางและเพื่อเชื่อมโยงถึงการรับรู้จินตภาพเมืองต่อไป

จากการศึกษาแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยพบปัจจัยที่น่าจะมีผลต่อการหาทางที่รับรู้ได้จากประสาทการรับรู้ที่เหลือ คือ การฟัง การดมกลิ่น การรับรู้การเคลื่อนไหว และการรับรู้แสงไฟ และทำการจัดกลุ่มปัจจัยที่เป็นตัวชี้วัดถึงองค์ประกอบเมือง (ดังตารางที่ 4.2) เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการหาทาง ลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย และเปรียบเทียบความแตกต่างในการใช้ปัจจัยในการหาทาง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา ระหว่างผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 ประเภท และระหว่างเพศชาย เพศหญิง เพื่อการวิเคราะห์ผลได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงถึงการจัดกลุ่มปัจจัยที่เป็นตัวชี้วัดถึงส่วนประกอบเมือง

ปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง	สภาพแวดล้อม (Environment)	สัญลักษณ์ ป้าย สัญญาณ (Signese)	ยานพาหนะ (Vitual)	เส้นทาง (Distance)
1. สัมผัสจากอาคารสิ่งก่อสร้าง	✓			
2. สัมผัสจากป้ายรถเมล์, สถานีรถไฟ ฟ้า รถไฟใต้ดิน		✓		
3. สัมผัสจากการฟังการประกาศของกระเป๋ารถเมล์หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง		✓		
4. สัมผัสจากพื้นที่ข้างทาง	✓			
5. สัมผัสจากการติดขัดของจราจรบริเวณสี่แยกไฟแดง			✓	
6. สัมผัสจากจำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว	✓			
7. สัมผัสจากการคาดประมาณระยะทาง				✓
8. สัมผัสจากการคาดประมาณเวลา				✓
9. สัมผัสจากเสียงรอบข้าง	✓			
10. สัมผัสจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะ ที่นั่งอยู่			✓	
11. สัมผัสจากกลิ่นที่คุ้นเคย	✓			
12. สัมผัสจากแสงไฟในเวลากลางคืน	✓			

#### 4.2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง และการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างผู้ไม่มีความพิการทางสายตา และผู้พิการทางสายตา

ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา และลำดับความสำคัญของปัจจัยโดยกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างให้ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยเพื่อหาค่าเฉลี่ยอันดับ นอกจากนี้ยังวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง โดยพิจารณาตาม ลักษณะสายตา ระดับความพิการและเพศ ซึ่งในการอภิปรายผลผู้วิจัยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

## 1. ปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางของผู้ไม่มีความพิการทางสายตา

ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยพบว่า ในการหาทางของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาประกอบด้วย ปัจจัยต่างๆ ซึ่งมีลำดับความสำคัญดังนี้

1. การสังเกตจากอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง ในการสังเกตหรือการรับรู้เมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาปัจจัยที่มีความสำคัญอันดับแรกสุด คือ การสังเกตจากอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในสภาพแวดล้อม อาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่มีจุดเด่นหรือมีความแตกต่างจากอาคารทั่วไปจะกลายเป็นจุดสังเกต และมีเอกลักษณ์ ซึ่งเอกลักษณ์ที่เกิดขึ้นจะเกิดจากความแตกต่างของ รูปลักษณะ สี กิจกรรม หรือการใช้งานภายในอาคาร การรวมกลุ่มอาคาร ฯลฯ (ดังตารางที่ 4.3)

2. การสังเกตจากป้ายรถเมล์ หรือสถานีรถไฟ ไฟฟ้า รถไฟฟ้าได้ดิน เป็นการสังเกตจากป้ายหรือสัญลักษณ์ (ดังตารางที่ 4.2) ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของตัวหนังสือ หรือ รูปภาพ กราฟิก ฯลฯ ซึ่งสามารถสังเกตได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

3. การสังเกตจากการฟังการประกาศของกระเป๋ารถเมล์หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง เป็นการสังเกตที่อยู่ในรูปแบบของสัญญาณเสียง (ดังตารางที่ 4.2) ในพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคยบางครั้งผู้ไม่มีความพิการทางสายตาจำเป็นต้องอาศัยการฟังประกาศของกระเป๋ารถเมล์หรือการสอบถามจากคนรอบข้างเพื่อความแม่นยำ

4. การสังเกตจากพื้นที่ข้างทาง พื้นที่ข้างทางเป็นส่วนประกอบที่อยู่ในสภาพแวดล้อม (ดังตารางที่ 4.2) การสังเกตพื้นที่ข้างทางอาจทำได้จาก พื้นที่ว่างที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ หรือ พลาซ่า สวนสาธารณะ ที่มีกิจกรรมการใช้งานและขอบเขตที่ชัดเจน องค์ประกอบของพื้นที่จะเป็นตัวบอกถึงความแตกต่างและความหมายของแต่ละพื้นที่

ผลการศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตา 4 อันดับแรก ปัจจัยที่ใช้ในการสังเกตในอันดับแรก การสังเกตจากอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง ( $\bar{x} = 1.51$ ) อันดับต่อมาเป็นการสังเกตจากป้ายรถเมล์ สถานีรถไฟ ไฟฟ้า รถไฟฟ้าได้ดิน ( $\bar{x} = 2.06$ ) การสังเกตจากการฟังการประกาศของกระเป๋ารถเมล์หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง ( $\bar{x} = 3.00$ ) และการสังเกตจากพื้นที่ข้างทาง ( $\bar{x} = 3.19$ ) ตามลำดับนอกจากนี้ยังมีการสังเกตจาก สังเกตจากการติดขัดของจราจร บริเวณสี่แยกไฟแดง สังเกตจากจำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว สังเกตจากการคาดประมาณระยะทาง สังเกตจากการคาดประมาณเวลา สังเกตจากเสียงรอบข้าง สังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะที่นิ่งอยู่ สังเกตจากกลิ่นที่คุ้นเคย สังเกตจากแสงไฟในเวลากลางวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความสำคัญน้อยกว่า (ดังตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการศึกษาศักยภาพปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตา

อันดับที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม	SD	ค่าเฉลี่ย อันดับ	อันดับ ที่
ปัจจัยที่ใช้ในการ สังเกต																
สังเกตจากอาคาร สิ่งก่อสร้าง (E)	68	30	12	1	-	-	-	-	-	-	-	-	111	0.724	1.51	1
สังเกตจากป้าย รถเมล์,สถานี รถไฟฟ้า รถไฟใต้ ดิน (S)	34	45	13	5	1	2	-	1	-	-	-	-	101	1.199	2.06	2
สังเกตจากการฟัง การประกาศของ กระเป๋ารถเมล์หรือ การสอบถามจากคน รอบข้าง (S)	8	12	16	7	5	1	2	-	-	-	-	-	51	1.497	3.00	3
สังเกตจากพื้นที่ข้าง ทาง (E)	9	14	17	14	6	1	2	-	-	1	-	-	64	1.670	3.19	4
สังเกตจากการ ติดขัดของจราจร บริเวณสี่แยกไฟแดง (V)	1	3	11	6	7	4	2	-	1	-	-	-	35	1.689	4.17	5
สังเกตจากจำนวน ทางแยกหรือจุด เลี้ยว (E)	3	2	11	7	4	1	2	1	2	1	-	1	35	2.605	4.46	6
สังเกตจากการคาด ประมาณระยะทาง (D)	2	3	9	8	3	4	1	2	1	1	1	-	35	2.417	4.54	7
สังเกตจากการคาด ประมาณเวลา (D)	1	6	3	5	4	3	3	2	2	1	1	-	31	2.664	5.03	8
สังเกตจากเสียงรอบ ข้าง (E)	3	2	2	5	1	2	1	1	1	-	1	2	21	3.487	5.19	9
สังเกตจากการ เคลื่อนไหวของ ยานพาหนะที่นั่งอยู่ (V)	-	2	3	2	5	3	3	2	1	3	-	-	24	2.461	5.83	10

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

อันดับที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม	SD	ค่าเฉลี่ย อันดับ	อันดับ ที่
ปัจจัยที่ใช้ในการ สังเกต																
สังเกตจากกลิ่นที่ คุ้นเคย (E)	-	1	4	1	2	-	1	-	1	1	2	1	14	3.604	6.29	11
สังเกตจากแสงไฟ ในเวลากลางวัน (E)	-	-	-	-	2	2	-	2	1	-	2	4	13	2.828	9.00	12

E = ชีววัดถึง สภาพแวดล้อม (Environment) , V = ชีววัดถึง ยานพาหนะ (Vitual) , S = ชีววัดถึง สัญลักษณ์ ,ป้าย ,สัญญาณ (Signese) , D = ชีววัดถึง เส้นทาง (Distance)

2. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา จากการวิเคราะห์ผู้วิจัย พบ ปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตาโดยเรียงลำดับตามความสำคัญ ดังนี้

1. การสังเกตจากจำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว ในการหาทางของผู้พิการทางสายตาการสังเกตจากจำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยวเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด ทางแยกหรือจุดเลี้ยวเป็นจุดสังเกตที่มีความชัดเจนสามารถสังเกตได้ง่ายและมีความถาวร การสังเกตทำได้โดยรับรู้จากการเลี้ยวหรือหยุดของรถ ณ จุดเลี้ยวหรือทางแยกนั้นๆ การสังเกตจากทางแยกหรือจุดเลี้ยวเป็นตัวชี้นำถึงสภาพแวดล้อม (ดังตารางที่ 4.2) แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการรับรู้เมืองของผู้พิการทางสายตามากกว่าองค์ประกอบอื่นๆ

2. การสังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะที่นั่งอยู่ นั้นเป็นปัจจัยที่ชี้นำถึงยานพาหนะ (ดังตารางที่ 4.2) การรับรู้ทำได้ในขณะที่ยานพาหนะเคลื่อนตัวผ่านจุดต่างๆ ของถนน เช่น สะพาน ลูกคลื่น ลูกกระพรวนหรือทางรถไฟ ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนและสามารถรับรู้ได้อย่างชัดเจน จากการศึกษาปัจจัยด้านการสังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะที่นั่งอยู่ ตามที่ผู้พิการทางสายตาได้ระบุไว้ทั้งหมด ผู้วิจัยพบว่าสะพาน ทางยกระดับ ทางด่วน เป็นจุดสังเกตที่มีการใช้งานมากกว่าจุดสังเกตอื่น เนื่องจากเปลี่ยนแปลงได้ยาก มีความแน่นอนและชัดเจนกว่า อีกทั้งยังสามารถแยกแยะจากสภาพแวดล้อมได้ง่ายถ้ามีความคุ้นเคยในเส้นทางนั้นๆ (ดังตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการศึกษาศักยภาพที่ได้อาจจากการรับรู้การเคลื่อนไหวของยานพาหนะ

จุดสังเกตที่ใช้ในการสังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. สะพาน,ทางยกระดับทางด่วน	23	57.50
2. ลูกคลื่นหรือลูกระนาด	7	17.50
3. พื้นถนนที่ขรุขระ,รถกระทบท่อ	5	12.50
4. ทางรถไฟ	4	10.00
5. การลดอุโมงค์	1	2.50
รวม (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 0.928)	40	100

3. การสังเกตจากการฟังประกาศของกระเป๋ารถเมล์ หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง เป็นการสังเกตจากสัญญาณเสียง (ดังตารางที่ 4.2) ผู้พิการทางสายตาจำเป็นต้องฟังพาการประกาศ หรือ การสอบถามจากคนรอบข้าง ในเส้นทางที่ไม่คุ้นเคยหรือเมื่อเกิดความไม่มั่นใจในการหาทาง สัญญาณเสียงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา เนื่องจากสัญญาณเสียงสามารถรับรู้ได้ง่าย รวดเร็วและมีความชัดเจน เพียงแต่ในบางสถานการณ์การให้ความร่วมมือจากคนรอบข้างไม่มีความแน่นอน

4. การสังเกตจากป้ายรถเมล์ สถานีรถไฟ ไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน ซึ่งเป็นจุดสังเกตที่อยู่ในรูปของป้ายหรือสัญลักษณ์ (ดังตารางที่ 4.2) สำหรับผู้พิการทางสายตาการสังเกตทำได้จากการนับจำนวนการจอดป้ายของรถเมล์ หรือใช้จุดสังเกตอื่นร่วมด้วย เช่น ในจุดที่คุ้นเคยจะสังเกตร่วมกับเสียงจอแจ หรือการเดินในจุดเดียว แต่สำหรับในจุดที่ไม่คุ้นเคยจะใช้ร่วมกับการบอกกล่าวของคนรอบข้างเป็นตัวชี้แนะ สำหรับสถานีรถไฟ ไฟฟ้า รถไฟใต้ดินจะสังเกตได้ง่ายกว่าเนื่องจากการจอดมีความแม่นยำ และสม่ำเสมอ รวมถึงมีการประกาศถึงชื่อสถานีอย่างชัดเจน

5. การสังเกตจากเสียงรอบข้าง เป็นตัวชี้วัดถึงสภาพแวดล้อม ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ เสียงที่เกิดจากกิจกรรมในพื้นที่ เสียงที่ไม่ได้บ่งบอกถึงสถานที่ และเสียงที่เกิดจากกิจกรรมภายในรถ จาก 3 ลักษณะนี้ เสียงที่เกิดจากกิจกรรมในพื้นที่เป็นจุดสังเกตที่มีการใช้งานมากที่สุด เนื่องจากเป็นเสียงที่สามารถระบุและใช้อ้างอิงถึงสถานที่ที่อยู่ได้จากสิ่งที่เกิดขึ้น เช่น เสียงที่เกิดจากความจอแจของตลาดสดสามารถคาดเดาได้ว่าเป็นบริเวณตลาดสดที่อยู่ในเส้นทาง เสียงเครื่องจักรของโรงงานต่างๆ เสียงที่เกิดจากสุเหล้าก็จะสามารถคาดคะเนได้ว่าอยู่ในบริเวณมัสยิด ฯลฯ สำหรับเสียงที่ไม่ได้บ่งบอกถึงสถานที่ เช่น เสียงเพลง เสียงดนตรี และเสียงที่เกิดจากกิจกรรมภายในรถ เช่น เสียงคนขึ้นลงรถในการใช้เป็นจุดสังเกตมีความยากลำบาก และจำเป็นจะต้องใช้

ความคุ้นเคยอย่างมากในการสังเกตหรือการแยกแยะและใช้เป็นจุดอ้างอิงถึงสถานที่ (ดังตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการศึกษาค้นคว้าที่ได้จากการสังเกตเสียงรอบข้าง

จุดสังเกตที่ใช้ในการสังเกตจากเสียงรอบข้าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เสียงที่เกิดจากกิจกรรมในพื้นที่ เช่น เสียงที่เกิดจากสิ่งก่อสร้าง เสียงจอแจของตลาดสด เสียงเครื่องจักรของโรงงาน เสียงจากอุโมงค์มรดก เสียงจากสุเหล่า เสียงในบริเวณห้างสรรพสินค้า	17	45.95
2. เสียงที่ไม่ได้บ่งบอกถึงสถานที่เช่น เสียงเพลง,เสียงดนตรี	13	35.14
3. เสียงที่เกิดจากกิจกรรมภายในรถเช่น เสียงคนขึ้นลงรถ	7	18.92
รวม (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 0.769)	37	100

6. การสังเกตจากการติดขัดของจราจรบริเวณสี่แยกไฟแดง เป็นการสังเกตที่ได้จากยานพาหนะ (ดังตารางที่ 4.2) ซึ่งจะสังเกตได้จากการหยุด ร่วมกับการฟังเสียงของยานพาหนะวิ่งสวนไปมาขณะติดไฟแดง แต่ในปัจจุบันการสังเกตทำได้ยากเนื่องจากการติดขัดของจราจรมีมาก ทำให้เกิดความสับสนระหว่างติดไฟแดงกับการจราจรที่ติดขัด การสังเกตจึงมีความยากลำบาก

7. การสังเกตจากกลิ่นที่คุ้นเคย ผู้วิจัยพบว่าผู้พิการทางสายตาระบุไว้ 2 ประเภท ดังนี้ อันดับแรกเป็นการสังเกตจากกลิ่นที่พึงประสงค์และอันดับสองกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ ในการระบุหรือแยกแยะผู้พิการทางสายตาสามารถบอกได้ว่าเป็นกลิ่นจากอะไรและสามารถอ้างอิงถึงสถานที่ได้ เช่น กลิ่นอาหารจะมาจากร้านอาหารหรือตลาดสด หรือกลิ่นมูลสัตว์จะมาจากฟาร์มสัตว์ที่อยู่ในเส้นทาง เป็นต้น ผู้วิจัยพบว่าผู้พิการทางสายตามีความพอใจในกลิ่นที่พึงประสงค์ที่สังเกตจากตลาดสดหรือร้านอาหารมากกว่ากลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ที่สังเกตจากฟาร์มสัตว์หรือขยะ (ดังตารางที่ 4.6) เช่นเดียวกับเสียงรอบข้างการสังเกตจากกลิ่นเป็นตัวชี้วัดถึงสภาพแวดล้อม (ดังตารางที่ 4.2)

นอกจากนี้การศึกษาปัจจัยด้านกลิ่นมีข้อจำกัด คือ ในการจัดอันดับความสำคัญของปัจจัยการสังเกตจากกลิ่น ไม่มีความสำคัญต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตามากนัก เนื่องจากในการศึกษานี้มีขอบเขตอยู่ที่ผู้ที่ใช้ยานพาหนะในการเดินทาง เมื่อยานพาหนะเคลื่อนตัวไปตามเส้นทางจะเคลื่อนตัวด้วยความเร็ว หรือในบางครั้งกลิ่นไม่มีความชัดเจนเพียงพอต่อการสังเกต

#### ตารางที่ 4.6 แสดงผลการศึกษาคจุดสังเกตที่ได้จากการรับรู้กลิ่น

จุดสังเกตที่ใช้ในการรับรู้จากกลิ่น	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. กลิ่นที่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นจากตลาดสด กลิ่นจากร้านอาหาร	20	76.92
2. กลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นของฟาร์มสัตว์ กลิ่นจากโรงงานอุตสาหกรรม กลิ่นจากถังขยะ กลิ่นของสะพานปลา	6	23.08
รวม (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) = 0.430)	26	100

8. สังเกตจากการคาดประมาณเวลา จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า การสังเกตจากการคาดประมาณเวลาสำหรับผู้พิการทางสายตาไม่มีความสำคัญมากนักเนื่องจาก ในปัจจุบันการจราจรติดขัดอย่างมากทำให้การเดินทางมีระยะเวลาที่ไม่แน่นอน และทำให้การสังเกตคลาดเคลื่อน

9. สังเกตจากแสงไฟในเวลากลางวัน จะเกิดขึ้นเฉพาะกลุ่มผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเห็นแสงและมองเห็นเลือนลางที่สามารถมองเห็นแสงได้เท่านั้น ซึ่งจะสังเกตได้จากแสงจากไฟประดิษฐ์ จากการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการพบว่าผู้พิการอาศัยการนับจำนวนของแสงไฟในการสังเกต แต่ไม่มีความสำคัญในการหาทางมากนักซึ่งจะเห็นได้จากการจัดอันดับความสำคัญของปัจจัย (ตารางที่ 4.7)

อย่างไรก็ตาม สำหรับผู้พิการทางสายตาการใช้งานปัจจัยทั้งหมดมิใช่ว่าจะใช้เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งเท่านั้น จำเป็นมีการใช้อย่างผสมผสานกันไป เช่น เมื่อเลี้ยวซ้ายจะเจอเสียงจอบแฉกที่เกิดจากห้างสรรพสินค้า หรือ เมื่อผ่านกลิ่นของอาหารและวิ่งไปสักพักแล้วรถจอดมีคนขึ้นลงมากๆ ทั้งหมดเป็นการสังเกตที่กลุ่มผู้พิการปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมมาเป็นจุดสังเกตเฉพาะของตนเอง

ในการศึกษายังพบอีกว่าในแต่ละจุดสังเกตไม่ได้พบในทุกเส้นทาง ในแต่ละเส้นทางจะมีความแตกต่างกันไป จุดสังเกตที่มีอัตราส่วนของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุดอาจเป็นเพราะพบได้บ่อยครั้งในสภาพแวดล้อม

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการศึกษาระดับปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของผู้พิการทางสายตา

อันดับที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม	SD	ค่าเฉลี่ย อันดับ	อันดับ ที่
ปัจจัยที่ใช้ในการ สังเกต																
สังเกตจากจำนวน ทางแยกหรือจุด เลี้ยว (E)	25	11	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	40	0.751	1.50	1
สังเกตจากการ เคลื่อนไหวของ ยานพาหนะ ที่นั่งอยู่ (V)	5	21	11	2	-	1	-	-	-	-	-	-	40	0.949	2.35	2
สังเกตจากการฟัง การประกาศของ กระเป๋ารถเมล์หรือ การสอบถามจากคน รอบข้าง (S)	8	2	10	4	3	3	1	-	-	-	-	-	31	1.753	3.16	3
สังเกตจากป้าย รถเมล์, สถานี รถไฟฟ้า รถไฟใต้ ดิน (S)	6	1	3	2	3	3	-	-	-	-	-	-	18	0.724	3.22	4
สังเกตจากเสียงรอบ ข้าง (E)	-	2	8	15	5	6	1	-	-	-	-	-	37	1.205	4.22	5
สังเกตจากการ ติดขัดของจราจร บริเวณสี่แยกไฟแดง (V)	-	3	4	4	9	3	1	-	-	-	-	-	24	1.373	4.33	6
สังเกตจากกลิ่นที่ คุ้นเคย (E)	-	1	1	8	9	1	5	1	-	-	-	-	26	1.428	5.04	7
สังเกตจากการคาด ประมาณเวลา (D)	-	1	1	2	1	5	1	1	2	-	-	-	14	2.082	5.79	8
สังเกตจากแสงไฟ ในเวลากลางคืน (E)	-	-	-	-	5	4	3	3	-	-	-	-	15	1.163	6.27	9

E = ชีววัดถึง สภาพแวดล้อม (Environment) , V = ชีววัดถึง ยานพาหนะ (Victual) , S = ชีววัดถึง สัญลักษณ์, ป้าย, สัญญาณ (Signese) , D = ชีววัดถึง เส้นทาง (Distance)

## การวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง ระหว่างผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและ ผู้พิการทางสายตา

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างผู้ไม่มีความพิการทางสายตา และผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางสายตาให้ความสำคัญกับการสังเกตจาก จำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว และการสังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะมากกว่าปัจจัยอื่น นอกจากนี้ผู้พิการทางสายตาไม่มีการสังเกตจาก อาคารหรือสิ่งก่อสร้าง พื้นที่ข้างทางและการคาด ประเมินระยะทาง ซึ่งมีความแตกต่างจากผู้ไม่มีความพิการทางสายตาที่ให้ความสำคัญกับการ สังเกตจาก อาคารหรือสิ่งก่อสร้าง และพื้นที่ข้างทางมากกว่าปัจจัยอื่น อีกทั้งยังใช้การสังเกตจากการ คาดประเมินระยะทาง (ดังตารางที่ 4.8) เนื่องจากผู้พิการทางสายตาไม่สามารถแบ่งแยกรูปสัญลักษณ์ที่ ผู้ไม่มีความพิการทางสายตามองเห็นจากสภาพแวดล้อมได้ ทำให้การหาทางของผู้พิการทางสายตา มีความแม่นยำน้อยกว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตา โดยเฉพาะในเรื่องของ การอ้างอิงที่อยู่ และการ กำหนดทิศทาง อย่างไรก็ตาม การสังเกตจากอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง และการสังเกตจากจำนวนทาง แยกหรือจุดเลี้ยว ปัจจัยทั้งหมดนี้เป็นส่วนประกอบที่ได้จากสภาพแวดล้อม (ดังตารางที่ 4.2) ที่มีความคงทน ถาวร สามารถสังเกตได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว ไม่สามารถเคลื่อนย้ายและทำการ สังเกตได้ทุกช่วงเวลา

นอกจากนี้ผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตาให้ความสำคัญกับการสังเกต จากป้ายรถเมล์ สถานีรถไฟ ไฟฟ้า หรือรถไฟใต้ดิน และการสังเกตจากการประกาศของกระเป๋ารถเมล์ หรือการสอบถามจากคนรอบข้างใกล้เคียงกัน แต่สำหรับผู้พิการทางสายตาสัญญาณเสียงที่ได้จาก การประกาศหรือสอบถามจากคนรอบข้างจะใช้งานได้ดีกว่าการสังเกต ป้าย สัญญาณ ที่ได้จากป้าย รถเมล์ สถานีรถไฟ ไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา

ปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง	ไม่มีความพิการทางสายตา (130 คน)		ผู้พิการทางสายตา (42 คน)	
	อันดับที่	SD	อันดับที่	SD
สังเกตจากอาคารสิ่งก่อสร้าง (E)	1	0.724	-	-
สังเกตจากป้ายรถเมล์, สถานีรถไฟ ไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน (S)	2	1.199	4	0.724
สังเกตจากการฟังการประกาศของกระเป๋ารถเมล์หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง (S)	3	1.497	3	1.753
สังเกตจากพื้นที่ข้างทาง (E)	4	1.670	-	-
สังเกตจากการติดขัดของจราจรบริเวณสี่แยกไฟแดง (V)	5	1.689	6	1.373
สังเกตจากจำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว (E)	6	2.605	1	0.751
สังเกตจากการคาดประมาณระยะทาง (D)	7	2.417	-	-
สังเกตจากการคาดประมาณเวลา (D)	8	2.664	8	2.082
สังเกตจากเสียงรอบข้าง (E)	9	3.487	5	1.205
สังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะ ที่นั่งอยู่ (V)	10	2.461	2	0.949
สังเกตจากกลิ่นที่คุ้นเคย (E)	11	3.604	7	1.428
สังเกตจากแสงไฟในเวลากลางคืน (E)	12	2.828	9	1.163

..... อันดับและปัจจัยเหมือนกัน  
 - - - - - อันดับและปัจจัยมีความแตกต่างกันน้อย  
 \_\_\_\_\_ อันดับและปัจจัยมีความแตกต่างกันมาก  
 [ - - - - ] ปัจจัยที่มีความใกล้เคียงกันของสองกลุ่มตัวอย่าง

#### 4.2.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง ระหว่างผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดสนิท ตาบอดเห็นแสง มองเห็นเลือนลาง

การศึกษาในส่วนนี้เป็นการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่าง กลุ่มผู้พิการทางสายตาประเภท ตาบอดสนิท ตาบอดเห็นแสง และมองเห็นเลือนลาง เพื่อแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของระดับความพิการที่มีผลต่อการใช้ปัจจัยในการหาทางของกลุ่มตัวอย่าง และเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านระยะเวลาและจำนวนของผู้พิการทางสายตา ในส่วนนี้จึงเป็นการศึกษาแบบไม่คำนึงถึงจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบความแตกต่างของการใช้ปัจจัยในการหาทางดังต่อไปนี้

จากการเปรียบเทียบผู้วิจัยพบว่ามีความแตกต่างของการใช้ปัจจัยในการหาทางระหว่างกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 ประเภท โดยในการจับคู่เพื่อเปรียบเทียบอันดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยแสดงให้เห็นว่าผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 ประเภทยังคงให้ความสำคัญกับการสังเกตจากการนับจำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว และการสังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะมากเท่าๆกัน แต่กลุ่มผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเห็นแสงจะให้ความสำคัญกับการสังเกตจากการฟังประกาศของกระเป่ารถเมล์หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง เสียงรอบข้าง และการติดขัดของจราจรมากกว่ากลุ่มผู้พิการประเภทตาบอดสนิทและมองเห็นเลือนลาง ในขณะที่เดียวกันกลุ่มผู้พิการประเภทตาบอดสนิทและมองเห็นเลือนลางจะให้ความสำคัญกับการสังเกตจากป้ายรถเมล์สถานีรถไฟ ฟ้า รถไฟฟ้า ได้ดินและการคาดประมาณเวลา มากกว่ากลุ่มผู้พิการประเภทตาบอดเห็นแสง (ดังตารางที่ 4.9) อาจเป็นเพราะสาเหตุจากประสบการณ์ในการมองเห็น ซึ่งกลุ่มผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดสนิทเห็นแสงทั้งหมดเป็นผู้พิการตั้งแต่กำเนิด จะพยายามเรียนรู้และใช้ประสาทสัมผัสอื่นช่วยโดยไม่พึ่งพาประสบการณ์ในการมองเห็น แต่ในกลุ่มผู้พิการประเภทตาบอดสนิทและมองเห็นเลือนลาง ซึ่งมีอัตราส่วนของผู้พิการแต่กำเนิดและผู้พิการตอนโตใกล้เคียงกันจะพึ่งพาประสบการณ์ก่อนหน้าที่จะพิการและพึ่งพาผู้อื่นมากกว่า ซึ่งให้เห็นว่าเด็กที่มีความพิการทางสายตาแต่กำเนิดมีการรับรู้จากสัมผัสที่เหลือได้ดีกว่าเด็กที่มีความพิการทางสายตาในภายหลัง

การวิเคราะห์ในส่วนนี้สรุปได้ว่า ความแตกต่างของการใช้ปัจจัยในการหาทางระหว่างกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 ประเภทที่เกิดขึ้นนี้เป็นผลมาจากประสบการณ์ในการมองเห็นมากกว่าอิทธิพลของระดับความพิการ

ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างผู้พิการทางสายตาประเภท  
ตาบอดสนิท, ประเภทตาบอดเห็นแสง, ประเภทมองเห็นเลือนกลาง

ปัจจัยที่ใช้ในการสังเกต	ตาบอดสนิท (27 คน)			ตาบอดสนิทเห็นแสง (3 คน)			มองเห็นเลือนกลาง (12 คน)		
	อันดับที่	ค่าเฉลี่ย	SD	อันดับที่	ค่าเฉลี่ย	SD	อันดับที่	ค่าเฉลี่ย	SD
สังเกตจากจำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว (E)	1	1.67	0.792	1	1.00	0.000	1	1.30	0.675
สังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะ ที่นั่งอยู่ (V)	2	2.38	1.061	2	2.33	0.577	2	2.27	0.786
สังเกตจากป้ายรถเมล์, สถานีรถไฟ ฟ้า รถไฟใต้ดิน (S)	3	2.78	2.279	6	5.50	0.707	3	3.14	1.345
สังเกตจากการฟังการประกาศของกระเป๋ารถเมล์หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง (S)	4	3.14	1.878	3	3.00	0.000	4	3.25	1.753
สังเกตจากเสียงรอบข้าง (E)	5	4.27	1.218	4	4.00	0.000	6	4.13	1.458
สังเกตจากการติดขัดของจราจรบริเวณสี่แยกไฟแดง (V)	6	4.53	1.356	4	4.00	2.828	5	4.00	1.155
สังเกตจากกลิ่นที่คุ้นเคย (E)	7	5.06	1.349	7	5.67	1.155	7	4.60	1.949
สังเกตจากการคาดประมาณเวลา (D)	8	5.78	2.048	9	9.00	0.000	8	5.00	1.826
สังเกตจากแสงไฟในเวลากลางคืน (E)	9	-	-	8	7.00	1.000	9	6.08	1.165

- ..... อันดับและปัจจัยเหมือนกัน  
 - - - - - อันดับและปัจจัยมีความแตกต่างกันน้อย  
 \_\_\_\_\_ อันดับและปัจจัยมีความแตกต่างกันมาก  
 [ - - - - - ] ปัจจัยที่มีความใกล้เคียงกันของสองกลุ่มตัวอย่าง

ตาบอดสนิท มีความพิการแต่กำเนิดจำนวน 14 คน มีความพิการตอนโตจำนวน 13 คน

ตาบอดเห็นแสง มีความพิการแต่กำเนิดจำนวน 3 คน มีความพิการตอนโตจำนวน 0 คน

มองเห็นเลือนกลาง มีความพิการแต่กำเนิดจำนวน 6 คน มีความพิการตอนโตจำนวน 6 คน

#### 4.2.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง ระหว่างเพศหญิงและเพศชาย

ความแตกต่างของการใช้ปัจจัยในการหาทางอาจมีผลมาจากปัจจัยเพศซึ่งเป็นตัวแปร รบกวน การหาทางที่แตกต่างกันอาจมีผลมาจากเพศที่แตกต่างกัน ดังนั้นในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของการใช้ปัจจัยในการหาทางระหว่างเพศชายและเพศหญิง ซึ่ง ทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 172 คน โดยรวมเอากลุ่มตัวอย่างผู้ไม่มีความพิการทางสายตา และผู้พิการทางสายตาเข้าด้วยกัน

จากการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างกลุ่มเพศชายและเพศหญิง ผู้วิจัยพบว่า นอกจากปัจจัยด้านการสังเกตจากอาคารและสิ่งก่อสร้างซึ่งมีความสำคัญมากที่สุด กลุ่มเพศชายและ เพศหญิงให้ความสำคัญกับปัจจัยที่ใช้ในการหาทางที่เหลือแตกต่างกัน (ดังตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างเพศหญิงและเพศชาย

ปัจจัยที่ใช้ในการสังเกต	เพศชาย (99 คน)			เพศหญิง (73 คน)		
	อันดับที่	ค่าเฉลี่ย	SD	อันดับที่	ค่าเฉลี่ย	SD
สังเกตจากอาคารสิ่งก่อสร้าง (E)	1	1.50	0.755	1	1.53	0.696
สังเกตจากจำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว (E)	2	2.57	2.247	5	3.79	3.79
สังเกตจากป้ายรถเมล์, สถานีรถไฟ (S)	3	2.62	1.670	2	1.80	0.818
สังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะที่นั้งอยู่ (V)	4	3.17	2.178	8	4.52	4.52
สังเกตจากการฟังการประกาศของกระเป๋ารถเมล์หรือการ สอบถาม (S)	5	3.31	1.658	3	2.57	1.345
สังเกตจากพื้นที่ข้างทาง (E)	5	3.31	1.859	4	3.03	1.426
สังเกตจากเสียงรอบข้าง (E)	7	4.34	2.178	10	5.29	2.701
สังเกตจากการติดขัดของจราจรบริเวณสี่แยกไฟแดง (V)	8	4.41	1.666	6	3.90	1.294
สังเกตจากการคาดประมาณระยะทาง (D)	9	4.71	2.686	7	4.29	2.015
สังเกตจากกลิ่นที่คุ้นเคย (E)	10	5.42	2.172	11	5.67	3.391
สังเกตจากการคาดประมาณเวลา (D)	11	5.68	2.465	9	4.59	2.476
สังเกตจากแสงไฟในเวลากลางวัน (E)	12	7.56	2.229	12	7.50	3.028

- ..... อันดับและปัจจัยเหมือนกัน  
 - - - - - อันดับและปัจจัยมีความแตกต่างกันน้อย  
 \_\_\_\_\_ อันดับและปัจจัยมีความแตกต่างกันมาก  
 [ - - - - ] ปัจจัยที่มีความใกล้เคียงกันของสองกลุ่มตัวอย่าง

นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า หลายๆ ปัจจัยที่ผู้พิการทางสายตาเห็นว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการหาทางนั้นมีความสำคัญสำหรับเพศชายเช่นเดียวกัน ปัจจัยที่มีความเด่นชัดและชี้ให้เห็นว่าการหาทางของกลุ่มตัวอย่างเพศชายมีความใกล้เคียงกับผู้พิการทางสายตา คือ การให้ความสำคัญกับการสังเกตจากจำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว และอีกหลายปัจจัยที่แสดงให้เห็นถึงความใกล้เคียงกันคือ การให้ความสำคัญกับการสังเกตจากป้ายรถเมล์ หรือสถานีรถไฟฟ้าวัดไฟใต้ดิน การสังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะที่นั้งอยู่ และการสังเกตจากการฟังการประกาศของกระเป๋ารถเมล์หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง ซึ่งทั้งสองกลุ่มตัวอย่างคือเพศชายและผู้พิการทางสายตาให้ความสำคัญมากกว่าปัจจัยอื่น (ดังตารางที่ 4.11 ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบความใกล้เคียงกันของปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่าง ผู้พิการทางสายตาและเพศชาย และตารางที่ 4.12 ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบความใกล้เคียงกันระหว่าง ผู้พิการทางสายตาและเพศหญิง ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยอันดับของปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของเพศชายใกล้เคียงกับผู้พิการทางสายตามากกว่าเพศหญิง)

ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างเพศชายและผู้พิการทางสายตา

ปัจจัยที่ใช้ในการสังเกต	เพศชาย (99 คน)		ผู้พิการทางสายตา (42 คน)	
	อันดับที่	SD	อันดับที่	SD
สังเกตจากอาคารสิ่งก่อสร้าง (E)	1	0.755	-	-
สังเกตจากจำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว (E)	2	2.247	1	0.751
สังเกตจากป้ายรถเมล์, สถานีรถไฟฟ้าวัดไฟใต้ดิน (S)	3	1.670	4	0.724
สังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะ ที่นั้งอยู่ (V)	4	2.178	2	0.949
สังเกตจากการฟังการประกาศของกระเป๋ารถเมล์หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง(S)	5	1.658	3	1.753
สังเกตจากพื้นที่ข้างทาง (E)	5	1.859	-	-
สังเกตจากเสียงรอบข้าง (E)	7	2.178	5	1.205
สังเกตจากการติดขัดของจราจรบริเวณสี่แยกไฟแดง (V)	8	1.666	6	1.373
สังเกตจากการคาดประมาณระยะทาง (D)	9	2.686	-	-
สังเกตจากกลิ่นที่คุ้นเคย (E)	10	2.172	7	1.428
สังเกตจากการคาดประมาณเวลา (D)	11	2.465	8	2.082
สังเกตจากแสงไฟในเวลากลางคืน (E)	12	2.229	9	1.163

- ..... อันดับและปัจจัยเหมือนกัน  
 - - - - - อันดับและปัจจัยมีความแตกต่างกันน้อย  
 \_\_\_\_\_ อันดับและปัจจัยมีความแตกต่างกันมาก  
 [ - - - - ] ปัจจัยที่มีความใกล้เคียงกันของสองกลุ่มตัวอย่าง

ในการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างเพศหญิงและผู้พิการทางสายตาพบว่า เพศหญิงมีการใช้ปัจจัยในการหาทางใกล้เคียงกับผู้พิการทางสายตาน้อยกว่าเพศชาย ปัจจัยที่มีความใกล้เคียงกัน คือ การสังเกตจากการฟังการประกาศของกระเป๋ารถเมล์หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง การสังเกตจากการติดขัดของจราจรบริเวณสี่แยกไฟแดง การสังเกตจากการคาดประมาณเวลา ทั้งสามปัจจัยนี้มีอันดับความสำคัญใกล้เคียงกันมากที่สุดของทั้ง 2 กลุ่ม แต่ในปัจจัยอื่นที่เหลือมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด (ดังตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางระหว่างเพศหญิงและผู้พิการทางสายตา

ปัจจัยที่ใช้ในการสังเกต	เพศหญิง (73 คน)		ผู้พิการทางสายตา (42 คน)	
	อันดับที่	SD	อันดับที่	SD
สังเกตจากอาคารสิ่งก่อสร้าง (E)	1	0.696	-	-
สังเกตจากป้ายรถเมล์, สถานีรถไฟ, รถไฟฟ้าได้ดิน (S)	2	0.818	4	0.724
สังเกตจากการฟังการประกาศของกระเป๋ารถเมล์หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง(S)	3	1.345	3	1.753
สังเกตจากพื้นที่ข้างทาง (E)	4	1.426	-	-
สังเกตจากจำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว (E)	5	3.79	1	0.751
สังเกตจากการติดขัดของจราจรบริเวณสี่แยกไฟแดง (V)	6	1.294	6	1.373
สังเกตจากการคาดประมาณระยะทาง (D)	7	2.015	-	-
สังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะ ที่นั่งอยู่ (V)	8	4.52	2	0.949
สังเกตจากการคาดประมาณเวลา (D)	9	2.476	8	2.082
สังเกตจากเสียงรอบข้าง (E)	10	2.701	5	1.205
สังเกตจากกลิ่นที่คุ้นเคย (E)	11	3.391	7	1.428
สังเกตจากแสงไฟในเวลากลางคืน (E)	12	3.028	9	1.163

.....	อันดับและปัจจัยเหมือนกัน
- - - - -	อันดับและปัจจัยมีความแตกต่างกันน้อย
_____	อันดับและปัจจัยมีความแตกต่างกันมาก
[- - - - -]	ปัจจัยที่มีความใกล้เคียงกันของสองกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ในส่วนนี้สรุปได้ว่า ปัจจัยในการหาทางของเพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกัน ปัจจัยเพศเป็นตัวแปรบรบกวนที่มีผลต่อการหาทางของกลุ่มตัวอย่างซึ่งต้องควบคุม แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาจะไม่คำนึงถึงความแตกต่างของการใช้ปัจจัยในการหาทางที่มีผลมาจากปัจจัยเพศ นอกจากนี้เพศชายมีการใช้ปัจจัยในการหาทางใกล้เคียงกับผู้พิการทางสายตามากกว่าเพศหญิง

### 4.3 การเชื่อมโยงปัจจัยที่ใช้ในการหาทางเข้ากับลักษณะของเมือง

จากการศึกษาแนวความคิดเกี่ยวกับอิทธิพลของความซับซ้อนของผังพื้นที่ต่อการหาทาง ผู้วิจัยพบว่าความซับซ้อนของผังพื้นที่มีผลต่อพื้นฐานของการหาทาง และทางแยกที่อยู่ในผังพื้นที่มีความสัมพันธ์ด้านบวกกับความยากในการหาทาง หรือความสามารถในการหาทางจะลดลงเมื่อความทางแยกหรือจุดเลี้ยวเพิ่มขึ้น ดังนั้นในส่วนนี้จึงศึกษาถึงปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนให้กับเส้นทาง เพื่อให้ทราบถึงลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทางของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลจากการวิเคราะห์หามีดังต่อไปนี้

1. ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก ลักษณะเมืองนี้มีผลเป็นปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนให้กับผู้ไม่มีความพิการทางสายตามากกว่าผู้พิการทางสายตา (ดังตารางที่ 4.13) ถ้าผู้ไม่มีความพิการทางสายตาเดินทางอยู่ในเส้นทางที่มีจุดตัดจำนวนมากจะรู้สึกสับสนมากกว่าผู้พิการทางสายตาที่อยู่ในเส้นทางเดียวกัน เนื่องจากจุดตัดเป็นจุดสังเกตของผู้พิการทางสายตาการที่มีจำนวนมากมันไม่ได้เป็นปัญหาในการสังเกต จะเห็นได้จากการศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการหาทางซึ่ง ทางแยก จุดเลี้ยว หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าจุดตัดของเส้นทางเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดในการหาทางของผู้พิการทางสายตา

ตารางที่ 4.13 แสดงถึงการเปรียบเทียบปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนให้แก่เส้นทางระหว่างผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตา และผู้พิการทางสายตา

ปัจจัยความซับซ้อน	ลักษณะสายตา	จำนวน (คน)	จำนวน คน ทั้งหมด	ร้อยละ	SD	SIG	C	$\chi^2$
ภายในเส้นทางมี จุดตัดจำนวนมาก	ไม่มีความพิการทางสายตา	96	128	75.000	0.435	0.000	0.384	29.421
	มีความพิการทางสายตา	12	42	28.570	0.457			
	รวม	108	170	63.530	0.483			
ภายในเส้นทางมี ย่านจำนวนมาก	ไม่มีความพิการทางสายตา	36	128	28.130	0.451	0.071	0.137	3.256
	มีความพิการทางสายตา	6	42	14.290	0.354			
	รวม	42	170	24.710	0.433			
เส้นทางมีระยะ ทางไกล	ไม่มีความพิการทางสายตา	23	128	17.970	0.385	0.140	0.112	2.174
	มีความพิการทางสายตา	12	42	28.570	0.457			
	รวม	35	170	20.590	0.406			
มีรถติดจำนวน บ่อยครั้ง	ไม่มีความพิการทางสายตา	55	128	42.970	0.497	0.001	0.257	12.033
	มีความพิการทางสายตา	31	42	73.810	0.445			
	รวม	86	170	50.590	0.501			

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ปัจจัยความซับซ้อน	ลักษณะสายตา	จำนวน (คน)	จำนวน คน ทั้งหมด	ร้อยละ	SD	SIG	C	$\chi^2$
มีการทำเส้นทาง หรือเปลี่ยนแปลง เส้นทางใหม่	ไม่มีความพิการทางสายตา	45	128	35.160	0.479	0.618	0.038	0.249
	มีความพิการทางสายตา	13	42	30.950	0.468			
	รวม	58	170	34.120	0.476			
เป็นเส้นทางตรง ตลอดไม่มีทาง เลี้ยวทางโค้ง	ไม่มีความพิการทางสายตา	9	128	7.030	0.257	0.000	0.618	105.289
	มีความพิการทางสายตา	37	42	88.100	0.328			
	รวม	46	170	27.060	0.446			

จากตารางที่ 4.13 จะเห็นได้ว่าการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านจุดตัดจำนวนมากกับลักษณะสายตาพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $\chi^2 = 29.421$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (sig = 0.000) และในตารางที่ 4.14 จะเห็นได้ว่า ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมากเป็นปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนที่มีผลต่อการรับรู้ของผู้ไม่มีความพิการทางสายตามากที่สุด

ตารางที่ 4.14 แสดงถึงการจัดอันดับปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนของกลุ่มผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตาและกลุ่มผู้พิการทางสายตา

อันดับ ที่	ไม่มีความพิการทางสายตา (130 คน)		ผู้พิการทางสายตา (42 คน)	
	ปัจจัยความซับซ้อน	ร้อยละ	ปัจจัยความซับซ้อน	ร้อยละ
1	ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก	75.00	เป็นเส้นทางตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้ง	88.10
2	มีรถติดจำนวนบ่อยครั้ง	42.97	มีรถติดจำนวนบ่อยครั้ง	73.81
3	มีการทำเส้นทางหรือเปลี่ยนแปลงเส้นทางใหม่	34.12	มีการทำเส้นทางหรือเปลี่ยนแปลงเส้นทางใหม่	34.12
4	ภายในเส้นทางมีย่านจำนวนมาก	28.13	ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก	28.57
5	เส้นทางมีระยะทางไกล	20.59	เส้นทางมีระยะทางไกล	20.59
6	เป็นเส้นทางตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้ง	7.03	ภายในเส้นทางมีย่านจำนวนมาก	14.29

นอกจากนี้ในการศึกษาผู้วิจัยพบว่า ระดับความพิการมีอิทธิพลต่อการรับรู้จุดตัดในเส้นทางจากการวิเคราะห์ผู้วิจัยไม่พบความสัมพันธ์ (sig) ระหว่างปัจจัยด้านจุดตัดจำนวนมากในเส้นทางกับระดับความพิการ แต่จากการเปรียบเทียบอัตราส่วนของผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 ประเภท พบความ

แตกต่างของอัตราส่วนที่น่าสนใจ คือ จุดตัดจำนวนมากในเส้นทางส่งผลเป็นปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนต่อผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 ประเภทแตกต่างกัน (ดังตารางที่ 4.15)

ตารางที่ 4.15 แสดงถึงการเปรียบเทียบปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนให้แก่เส้นทางระหว่างผู้พิการทางสายตา ประเภทตาบอดสนิท, ประเภทตาบอดเห็นแสง, ประเภท มองเห็น เลื่อนกลาง

ปัจจัยความซับซ้อน	ลักษณะสายตา	จำนวน (คน)	จำนวน คน ทั้งหมด	ร้อยละ	SD	SIG	C	$\chi^2$
ภายใน เส้นทางมี จุดตัดจำนวน มาก	มีความพิการแบบตาบอดสนิท	5	27	18.52	0.396	0.131	0.297	4.070
	มีความพิการแบบตาบอดเห็นแสง	1	3	33.33	0.577			
	มีความพิการแบบมองเห็นเลื่อนกลาง	6	12	50.00	0.522			
	รวม	12	42	28.57	0.457			
ภายใน เส้นทางมีย่าน จำนวนมาก	มีความพิการแบบตาบอดสนิท	4	27	14.81	0.362	0.755	0.115	0.562
	มีความพิการแบบตาบอดเห็นแสง	0	3	-	0.000			
	มีความพิการแบบมองเห็นเลื่อนกลาง	2	12	16.67	0.389			
	รวม	6	42	14.29	0.354			
เส้นทางมี ระยะทางไกล	มีความพิการแบบตาบอดสนิท	7	27	25.93	0.447	0.878	0.078	0.259
	มีความพิการแบบตาบอดเห็นแสง	1	3	33.33	0.577			
	มีความพิการแบบมองเห็นเลื่อนกลาง	4	12	33.33	0.492			
	รวม	12	42	28.57	0.457			
มีจดคิด จำนวน บ่อยครั้ง	มีความพิการแบบตาบอดสนิท	20	27	74.04	0.447	0.956	0.046	0.089
	มีความพิการแบบตาบอดเห็นแสง	2	3	66.67	0.577			
	มีความพิการแบบมองเห็นเลื่อนกลาง	9	12	75.00	0.457			
	รวม	31	42	73.81	0.445			
มีการทำ เส้นทางหรือ เปลี่ยนแปลง เส้นทางใหม่	มีความพิการแบบตาบอดสนิท	9	27	33.33	0.480	0.222	0.259	3.008
	มีความพิการแบบตาบอดเห็นแสง	2	3	66.67	0.577			
	มีความพิการแบบมองเห็นเลื่อนกลาง	2	12	16.67	0.389			
	รวม	13	42	30.95	0.468			
เป็นเส้นทาง ตรงตลอดไม่ มีทางเลี้ยว ทางโค้ง	มีความพิการแบบตาบอดสนิท	22	27	81.48	0.396	0.207	0.264	3.153
	มีความพิการแบบตาบอดเห็นแสง	3	3	100	0.000			
	มีความพิการแบบมองเห็นเลื่อนกลาง	12	12	100	0.000			
	รวม	37	42	88.09	0.328			

จากการวิเคราะห์พบว่าผู้พิการทางสายตาประเภทมองเห็นเลือนลางจะรู้สึกสับสนมากกว่าผู้พิการประเภทตาบอดเห็นแสงและตาบอดสนิทเมื่อเดินทางในเส้นทางที่มีจุดตัดจำนวนมาก เนื่องจากผู้พิการทางสายตาประเภทมองเห็นเลือนลางมีระดับการมองเห็นใกล้เคียงกับผู้ไม่มีความพิการทางสายตามากกว่าประเภทอื่น ในส่วนนี้ชี้ให้เห็นว่าจุดตัดจำนวนมากมีผลทำให้เส้นทางมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นตามระดับการมองเห็น (ดังตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.16 แสดงถึงการจัดอันดับปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนของกลุ่มผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดสนิท ประเภทตาบอดเห็นแสง ประเภทมองเห็นเลือนลาง

อันดับ ที่	ตาบอดสนิท (27 คน)		ตาบอดสนิทเห็นแสง (3 คน)		มองเห็นเลือนลาง (12 คน)	
	ปัจจัยความซับซ้อน	ร้อยละ	ปัจจัยความซับซ้อน	ร้อยละ	ปัจจัยความซับซ้อน	ร้อยละ
1	เป็นเส้นทางตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้ง	88.09	เป็นเส้นทางตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้ง	88.09	เป็นเส้นทางตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้ง	88.09
2	มีรถติดจำนวนบ่อยครั้ง	73.81	มีรถติดจำนวนบ่อยครั้ง	73.81	มีรถติดจำนวนบ่อยครั้ง	73.81
3	มีการทำเส้นทางหรือเปลี่ยนแปลงเส้นทางใหม่	30.95	มีการทำเส้นทางหรือเปลี่ยนแปลงเส้นทางใหม่	30.95	มีการทำเส้นทางหรือเปลี่ยนแปลงเส้นทางใหม่	30.95
4	เส้นทางมีระยะทางไกล	25.93	เส้นทางมีระยะทางไกล	33.33	เส้นทางมีระยะทางไกล	33.33
4	ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก	18.52	ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก	33.33	ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก	50.00
6	ภายในเส้นทางมีย่านจำนวนมาก	14.29	ภายในเส้นทางมีย่านจำนวนมาก	14.29	ภายในเส้นทางมีย่านจำนวนมาก	14.29

จากการศึกษาความแตกต่างของการใช้ปัจจัยในการหาทางของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 ประเภทในส่วนที่แล้ว ผู้วิจัยพบว่าความแตกต่างที่เกิดขึ้น ไม่ได้เป็นผลมาจากปัจจัยด้านระดับความพิการของผู้พิการทางสายตา แต่จากการศึกษาในส่วนนี้แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของระดับความพิการที่มีผลต่อการหาทางของกลุ่มตัวอย่าง

ดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่าการหาทางที่แตกต่างกันอาจมีผลมาจากเพศที่แตกต่างกัน และปัจจัยเพศเป็นปัจจัยรบกวนที่ต้องควบคุม ดังนั้นในส่วนนี้จึงเป็นการวิเคราะห์ถึงความแตกต่างในการรับรู้ปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนให้กับเส้นทางของเพศชายและเพศหญิง ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่า จุดตัดจำนวนมากในเส้นทางมีผลต่อการรับรู้ของเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน เพศหญิงจะรู้สึกสับสนมากกว่าเพศชายเมื่ออยู่ในเส้นทางที่มีจุดตัดจำนวนมาก (ดังตารางที่ 4.17)

ตารางที่ 4.17 แสดงถึงการเปรียบเทียบปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนให้แก่เส้นทางระหว่างเพศชายและเพศหญิง

ปัจจัยความซับซ้อน	ลักษณะสายตา	จำนวน (คน)	จำนวนคนทั้งหมด	ร้อยละ	SD	SIG	C	$\chi^2$
ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก	เพศชาย	55	98	56.12	0.499	0.014	0.177	5.479
	เพศหญิง	53	72	73.61	0.444			
	รวม	108	170	63.53	0.483			
ภายในเส้นทางมีย่านจำนวนมาก	เพศชาย	23	98	23.47	0.426	0.397	0.033	0.190
	เพศหญิง	19	72	26.39	0.444			
	รวม	42	170	24.71	0.433			
เส้นทางมีระยะทางไกล	เพศชาย	23	98	23.47	0.426	0.187	0.083	1.175
	เพศหญิง	12	72	16.67	0.375			
	รวม	35	170	20.59	0.406			
มีรถติดจำนวนมากบ่อยครั้ง	เพศชาย	56	98	57.14	0.497	0.033	0.151	3.977
	เพศหญิง	30	72	41.67	0.496			
	รวม	86	170	50.59	0.501			
มีการทำเส้นทางหรือเปลี่ยนแปลงเส้นทางใหม่	เพศชาย	29	98	29.59	0.459	0.099	0.111	2.109
	เพศหญิง	29	72	40.28	0.494			
	รวม	58	170	34.12	0.476			
เป็นเส้นทางตรงตลอด ไม่มีทางเลี้ยวทางโค้ง	เพศชาย	34	98	34.69	0.478	0.007	0.043	6.834
	เพศหญิง	12	72	16.67	0.375			
	รวม	46	170	27.06	0.446			

จากตารางที่ 4.17 จะเห็นได้ว่า ในการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมากกับปัจจัยเพศ ผู้วิจัยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $\chi^2 = 5.479$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (sig = 0.014) และในตารางที่ 4.18 จะเห็นได้ว่าจุดตัดจำนวนมากเป็นปัจจัยเพิ่มความ

ซับซ้อนที่ส่งผลต่อเพศหญิงมากที่สุดซึ่งคล้ายคลึงกับผู้ไม่มีความพิการทางสายตาที่รู้สึกสับสนมากที่สุดเมื่ออยู่ในเส้นทางที่มีจุดตัดจำนวนมาก (ดังตารางที่ 4.14)

ตารางที่ 4.18 แสดงถึงการจัดอันดับปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนของกลุ่มเพศชายและเพศหญิง

อันดับ ที่	เพศชาย (99 คน)		เพศหญิง (73 คน)	
	ปัจจัยความซับซ้อน	ร้อยละ	ปัจจัยความซับซ้อน	ร้อยละ
1	มีรถติดจำนวนมากบ่อยครั้ง	57.14	ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก	73.61
2	ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก	56.12	มีรถติดจำนวนมากบ่อยครั้ง	41.67
3	เป็นเส้นทางตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทาง โค้ง	34.69	มีการทำเส้นทางหรือเปลี่ยนแปลงเส้นทาง ใหม่	40.28
4	มีการทำเส้นทางหรือเปลี่ยนแปลงเส้นทาง ใหม่	29.59	ภายในเส้นทางมีย่านจำนวนมาก	24.71
5	ภายในเส้นทางมีย่านจำนวนมาก	24.71	เส้นทางมีระยะทางไกล,และเป็นเส้นทาง ตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้ง	16.67
6	เส้นทางมีระยะทางไกล	23.47		

2. เส้นทางเป็นเส้นตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้ง ลักษณะเมืองนี้มีผลเป็นปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนให้กับผู้พิการทางสายตามากกว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตา (ดังตารางที่ 4.13) ถ้าผู้พิการทางสายตาเดินทางในเส้นทางที่เป็นเส้นตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้งจะเกิดความสับสนมากกว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตา ซึ่งตรงกันข้ามกับภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก ดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่า จุดตัด หรือทางแยก จุดเลี้ยว เป็นจุดสังเกตให้กับผู้พิการทางสายตา ถ้าเส้นทางเป็นเส้นตรงโดยตลอดจะทำให้จุดสังเกตหมดไปและจะทำให้เกิดความสับสน ในการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเส้นทางเป็นเส้นตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้งกับลักษณะสายตาพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $\chi^2 = 105.289$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (sig = 0.000) (ดังตารางที่ 4.13) และในตารางที่ 4.14 จะเห็นได้ว่า ภายในเส้นทางเป็นเส้นตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้งเป็นปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนที่มีผลต่อการรับรู้ของผู้พิการทางสายตามากที่สุด

นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า ภายในเส้นทางเป็นเส้นตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้งมีผลต่อปัจจัยเพศ เพศชายจะรู้สึกสับสนมากกว่าเพศหญิงเมื่ออยู่ในเส้นทางที่เป็นเส้นตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้ง ซึ่งมีความใกล้เคียงกับผู้พิการทางสายตา จากตารางที่ 4.17 จะเห็นได้ว่าในการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภายในเส้นทางเป็นเส้นตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้งกับปัจจัยเพศผู้วิจัยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $\chi^2 = 6.834$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (sig = 0.007) และใน

ตารางที่ 4.18 จะเห็นได้ว่าภายในเส้นทางเป็นเส้นตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้งเป็นปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนที่มีอิทธิพลต่อเพศชายมากกว่าเพศหญิง

3. มีรถติดบ่อยครั้ง ลักษณะเมืองนี้มีอิทธิพลต่อทั้งผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา (ดังตารางที่ 4.14) แต่มีผลเป็นปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนให้กับผู้พิการทางสายตามากกว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตา (ดังตารางที่ 4.13) ถ้าผู้พิการทางสายตาเดินทางในเส้นทางที่รถติดบ่อยครั้งจะรู้สึกสับสนมากกว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตา ในการศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง ผู้วิจัยพบว่าผู้พิการทางสายตาอาศัยการสังเกตจากจำนวนป้ายรถเมล์ การสังเกตจากการติดขัดของจราจรบริเวณสี่แยกไฟแดงเป็นปัจจัยในการหาทาง ดังนั้นรถติดจำนวนบ่อยครั้งจึงเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้เกิดความสับสน ในการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านรถติดบ่อยครั้งกับลักษณะสายตาพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $\chi^2 = 12.033$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (sig = 0.001) (ดังตารางที่ 4.13) และในตารางที่ 4.14 จะเห็นได้ว่ารถติดจำนวนบ่อยครั้งเป็นปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนที่มีผลต่อการรับรู้ของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา

นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า รถติดบ่อยครั้งในเส้นทางมีผลต่อปัจจัยเพศ เพศชายจะรู้สึกสับสนมากกว่าเพศหญิงเมื่อได้เดินทางในเส้นทางที่มีรถติดจำนวนบ่อยครั้ง จะเห็นได้จากการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านภายในเส้นทางมีรถติดบ่อยครั้งกับปัจจัยเพศ ซึ่งผู้วิจัยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $\chi^2 = 3.977$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (sig = 0.033) (ดังตารางที่ 4.17) และในตารางที่ 4.18 แสดงให้เห็นว่าภายในเส้นทางมีรถติดบ่อยครั้งเป็นปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ลักษณะเมืองของเพศชายมากที่สุด

4. เส้นทางที่มีระยะทางไกล ในการศึกษาผู้วิจัยพบว่าระดับความพิการมีผลต่อการรับรู้เส้นทางที่มีระยะทางไกล จากการวิเคราะห์ที่ไม่พบความสัมพันธ์ (sig) ระหว่างปัจจัยด้านเส้นทางที่มีระยะทางไกลกับระดับความพิการ แต่จากการจากการเปรียบเทียบอัตราส่วนของผู้พิการทั้ง 3 ประเภท พบความแตกต่างที่น่าสนใจ คือ ผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดสนิทสามารถรับรู้เส้นทางที่มีระยะทางไกลได้ดีกว่าผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเห็นแสง และมองเห็นเลือนลาง ผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเห็นแสง และมองเห็นเลือนลางที่อาศัยการมองเห็นเพียงเล็กน้อยช่วยและมีระดับสายตาใกล้เคียงกับผู้ไม่มีความพิการทางสายตา เมื่อได้เดินทางในเส้นทางที่มีระยะทางไกลจะรู้สึกสับสนมากกว่าผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดสนิทที่อาศัยการสังเกตจากการรับรู้ที่เหลือ (ดังตารางที่ 4.15-4.16)

#### 4.4 การวิเคราะห์ส่วนประกอบของเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา

ศึกษาในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ถึงส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทาง โดยทำการเชื่อมโยงจากปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของผู้พิการทางสายตา ในการออกแบบเมืองที่มีความเหมาะสมกับผู้พิการทางสายตาจำเป็นต้องทราบถึงส่วนประเมืองและลักษณะเมืองที่จะมีผลต่อการรับรู้ของผู้พิการทางสายตา และเพื่อนำไปวิเคราะห์ถึงการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา ในลำดับต่อไป ในการศึกษาผู้วิจัยพบส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา ดังต่อไปนี้

ลำดับแรก ในการวิเคราะห์ส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทาง ผู้วิจัยพบว่า อาคาร สิ่งก่อสร้าง หรือพื้นที่ข้างทางเป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญอย่างมากสำหรับผู้ไม่มีความพิการทางสายตา แต่ส่วนประกอบนี้ไม่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา ซึ่งจะเห็นได้จากการศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง ผู้พิการทางสายตาไม่มีการระบุถึง อาคาร สิ่งก่อสร้าง หรือพื้นที่ข้างทาง ในส่วนนี้ถือได้ว่าเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งในการรับรู้ส่วนประกอบเมือง

1. ทางแยก จุดเลี้ยว หรือจุดตัดในเส้นทาง เป็นส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตามากที่สุด เนื่องจากเป็นส่วนประกอบเมืองที่ง่ายต่อการรับรู้ คงที่มีตำแหน่งในสภาพแวดล้อมถาวรไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่าย โครงสร้างเส้นทางที่ประกอบไปด้วย ทางแยก จุดเลี้ยว หรือจุดตัดที่มีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ซึ่งจะกลายเป็นเอกลักษณ์ให้กับพื้นที่นั้นๆ ความคุ้นเคยจะทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถจำลำดับของ ทางแยก จุดเลี้ยว หรือจุดตัดของพื้นที่ได้ และสามารถส่งผ่านไปยังผู้พิการทางสายตาคคนอื่นๆในการเดินทางครั้งต่อไป อย่างไรก็ตาม จุดตัดในเส้นทางไม่ควรมีมากจนเกินไป หรือไม่ควรมีน้อยจนกลายเป็นเส้นตรงเพียงอย่างเดียว เพื่อไม่ให้เกิดความซับซ้อนภายในเส้นทางแก่ผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา

2. สะพาน ทางยกระดับ ทางด่วน อุโมงค์ ทางรถไฟ ลูกคลื่น เป็นส่วนประกอบเมืองที่สังเกตได้จากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะที่นั้งอยู่ เป็นการรับรู้จากความแตกต่างของพื้นผิวจราจรผ่านยานพาหนะ ความแตกต่างนี้จะต้องมีความชัดเจนและมีความคงที่เพียงพอที่จะสามารถรับรู้ได้ทุกช่วงเวลา ความชัดเจนในการรับรู้จะขึ้นอยู่กับประเภทของส่วนประกอบ เช่น สะพาน ทางยกระดับจะมีความชัดเจนมากกว่าลูกคลื่น ซึ่งจะเห็นได้จากผู้พิการทางสายตาให้ความสำคัญกับการสังเกตจาก สะพาน ทางยกระดับหรือทางด่วนมากกว่าจุดสังเกตอื่น (ดังตารางที่ 4.4) เป็นต้น

3. เสียงในสภาพแวดล้อม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) สัญญาณเสียง เช่น การประกาศของกระเป๋ารถเมล์ สถานีรถไฟ ไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง และ 2) เสียงรอบข้าง เช่น เสียงจ้อแจ เสียงเพลง ฯลฯ

เสียงเป็นส่วนประกอบที่สามารถรับรู้ได้ง่ายและมีความชัดเจนแต่ไม่มีความแน่นอน เช่น การประกาศจะเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นหรือการสอบถามจะได้รับความร่วมมือหรือไม่จะขึ้นอยู่กับสถานการณ์ จากการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการพบว่าในบางครั้งการสอบถามจากคนรอบข้างไม่ได้รับการตอบสนองหรือการประกาศของกระเป่ารถเมย์มีไม่สม่ำเสมอ หรือเสียงจอแจเสียงเพลงอาจเกิดขึ้นได้ซ้ำๆกันในหลายๆพื้นที่ ดังนั้นการทำให้เสียงมีความแน่นอนและชัดเจนเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้การรับรู้เสียงในสภาพแวดล้อมง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น

4. ป้ายรถเมย์ สถานีรถไฟ ไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน เป็นส่วนประกอบเมืองที่อยู่ในรูปของป้ายหรือสัญลักษณ์ (ดังตารางที่ 4.2) บุคคลปกติจะรับรู้ได้ด้วยการมอง ซึ่งจะเป็นตัวบอกถึง ตำแหน่ง ทิศทาง และความหมายของสถานที่ที่ใช้ป้ายหรือสัญลักษณ์เป็นตัวสื่อ แต่ในการรับรู้ของผู้พิการทางสายตามันจะมีการซ้อนทับกันระหว่างสัญลักษณ์กับสัญญาณเสียง ผู้พิการทางสายตาจะรับรู้ป้ายรถเมย์จากการหยุดของรถร่วมกับการประกาศหรือการสอบถามจากคนรอบข้างในพื้นที่ไม่คุ้นเคย ดังนั้นการจัดให้สัญญาณเสียงที่มีความแน่นอนอยู่ร่วมกับป้ายหรือสัญลักษณ์ จะทำให้การรับรู้มีความชัดเจนและง่ายยิ่งขึ้น

5. การติดขัดของจราจร เป็นส่วนประกอบเมืองที่เป็นทั้งจุดสังเกตและอุปสรรคในการหาทางของผู้พิการทางสายตา โดยปกติผู้พิการทางสายตาจะสังเกตจากการจราจรติดขัดในบริเวณสี่แยกไฟแดง แต่ในปัจจุบันมีการติดขัดจำนวนมากและทุกสถานที่ทำให้เกิดความสับสน จะเห็นได้จากการศึกษาปัจจัยเพิ่มความซับซ้อน ที่ว่าการจราจรติดขัดจำนวนบ่อยครั้งนั้นมีผลเป็นปัจจัยเพิ่มความซับซ้อนต่อทั้งผู้พิการทางสายตาและผู้ไม่มีความพิการทางสายตา นอกจากนี้ยังมีผลต่อการคาดประมาณระยะเวลา เนื่องจากทำให้มีความคลาดเคลื่อนและทำได้ยาก

6. กลิ่นในสภาพแวดล้อม เป็นส่วนประกอบเมืองที่ได้จากการสังเกตกลิ่นที่คุ้นเคย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ กลิ่นที่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอาหาร ฯลฯ และกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นขยะ ฯลฯ (ดังตารางที่ 4.6) อย่างไรก็ตามกลิ่นที่พึงประสงค์จะสร้างการรับรู้ในแง่ดีให้กับผู้พิการทางสายตามากกว่ากลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ จากการศึกษาพบว่า กลิ่นที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีความชัดเจนเพียงพอที่จะส่งผ่านในขณะที่เดินทางด้วยยานพาหนะ และมีความแน่นอนในตำแหน่งที่ตั้ง

7. แสงไฟประดิษฐ์ เป็นการสังเกตจากแสงไฟในเวลากลางคืน เป็นการสังเกตของผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเห็นแสงและมองเห็นเลือนลาง ซึ่งอาศัยการนับจำนวนของแสงไฟในการสังเกต แต่ไม่มีความสำคัญต่อการหาทางมากนักซึ่งจะเห็นได้จากการจัดอันดับความสำคัญของการปัจจัย (ตารางที่ 4.7)

ส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา นั้นจะต้องมีความชัดเจนเพียงพอ มีความมั่นคง ถาวร ไม่เปลี่ยนแปลงได้ง่าย สามารถสังเกตได้ตลอดเวลา และจะต้องสร้างการรับรู้ในแง่ดี อย่างไรก็ตามในการหาทางของผู้พิการทางสายตาไม่สามารถใช้อย่างใดอย่างหนึ่งได้ จะต้องมีการเชื่อมโยงส่วนประกอบทั้งหมดเข้าด้วยกัน และจะต้องมีการจัดลำดับของการรับรู้และจำไว้ในความทรงจำให้ได้ ซึ่งมันจะกลายเป็นเอกลักษณ์ของเมืองและสามารถถ่ายทอดไปยังบุคคลอื่น

#### 4.5 การเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตา และผู้พิการทางสายตา

โดยปกติเมื่อมนุษย์อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่คุ้นเคยย่อมเกิดความรู้สึกไม่มั่นใจว่าอาจหลงทางได้จึงจำเป็นต้องปรับตัวโดยอาศัยสัญชาตญาณจดจำสิ่งต่างๆรอบตัวและเริ่มค้นหาทิศทางโดยการอ่านแผนที่หรือค้นหาป้ายสัญลักษณ์ แต่ถ้าในสภาพแวดล้อมเมืองมีความเป็นระเบียบ โครงสร้างที่ชัดเจน และเอกลักษณ์ จะทำให้เกิดความมั่นใจและช่วยให้การจดจำดียิ่งขึ้น ดังนั้นในการศึกษาการออกแบบเมืองที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงการรับรู้จินตภาพเมืองเพื่อการจัดสภาพแวดล้อมเมืองที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมของผู้พิการทางสายตา

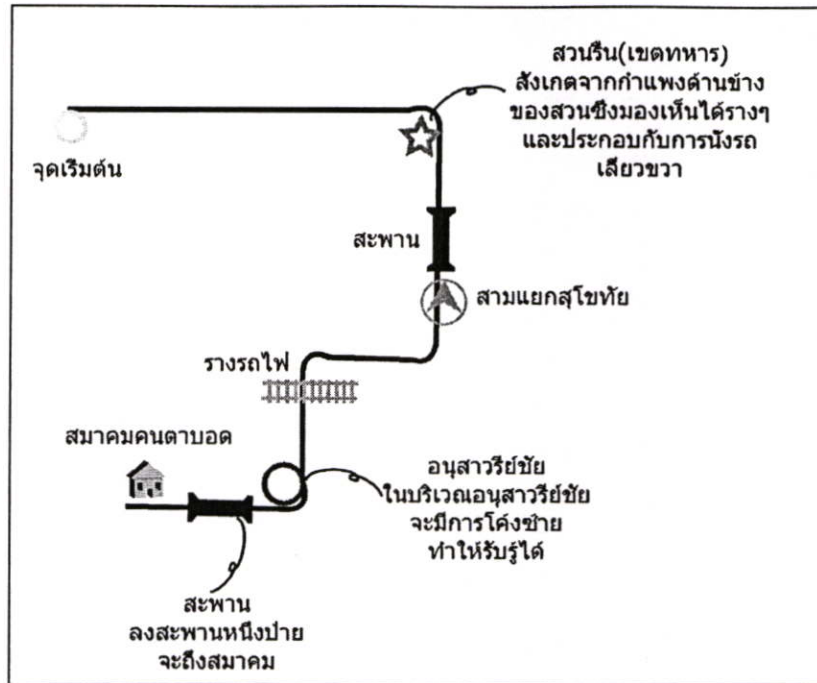
ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์สรุปผลการเชื่อมโยงส่วนประกอบเมืองและลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา ไปสู่การเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมือง โดยอ้างอิงจากทฤษฎีจินตภาพเมือง โดยอาศัยผลสรุปของการทดสอบทำแผนที่ของกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวเชื่อมโยง จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยพบว่าบุคคลมีการรับรู้องค์ประกอบทางจินตภาพทั้งหมด 5 องค์ประกอบ คือ 1. เส้นทาง (Paths) 2. ขอบเขต (Edges) 3. ศูนย์รวมกิจกรรมหรือชุมทาง (Nodes) 4. ย่าน (Districts) 5. ภูมิสัญลักษณ์ (Landmark) นอกจากนี้ยังมีการรับรู้ระยะทาง ทิศทาง ขอบเขต ซึ่งแฝงตัวอยู่ในจินตภาพเมือง จากองค์ประกอบทั้ง 5 นี้นำมาสู่การเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตาได้ดังต่อไปนี้

##### 4.5.1 การรับรู้องค์ประกอบจินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา

ในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการความแตกต่างในการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตาและผู้ไม่มีความพิการทางสายตา ได้ดังต่อไปนี้

1. **เส้นทาง (Paths)** เส้นทางเป็นองค์ประกอบสำคัญกว่าองค์ประกอบอื่นๆในจินตภาพเมือง เส้นทางจะหมายถึง ถนน ทางสัญจร ทางเดินเท้า ฯลฯ จากผลการศึกษาผู้พิการทางสายตามีการรับรู้เส้นทางในระดับหนึ่ง พวกเขาสามารถรับรู้และทำความเข้าใจได้ว่าตนกำลังอยู่ในเส้นทาง





รูปที่ 4.2 แสดงการทดสอบทำแผนที่ของผู้พิการทางสายตาที่แสดงมีการรับรู้เพียงเส้นทางที่ใช้ในการเดินทาง (ตาบอดเดือนกลางรายที่ 9)

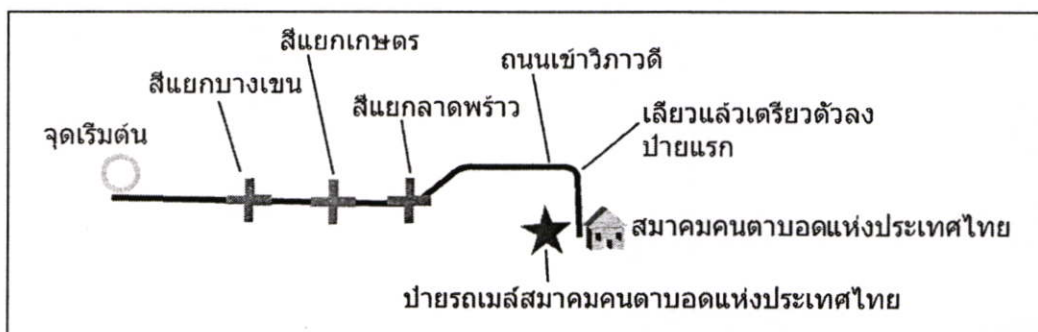
ดังจะเห็นได้ในรูปที่ 4.1 ที่เปรียบเทียบให้เห็นว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตา มีความสามารถในการเชื่อมโยงโครงสร้างเส้นทางได้ และในรูปที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า ผู้พิการทางสายตา มีการรับรู้เพียงเส้นทางที่ใช้ในการเดินทางเท่านั้น

## 2. จุดรวมกิจกรรมหรือชุมทาง (Nodes)

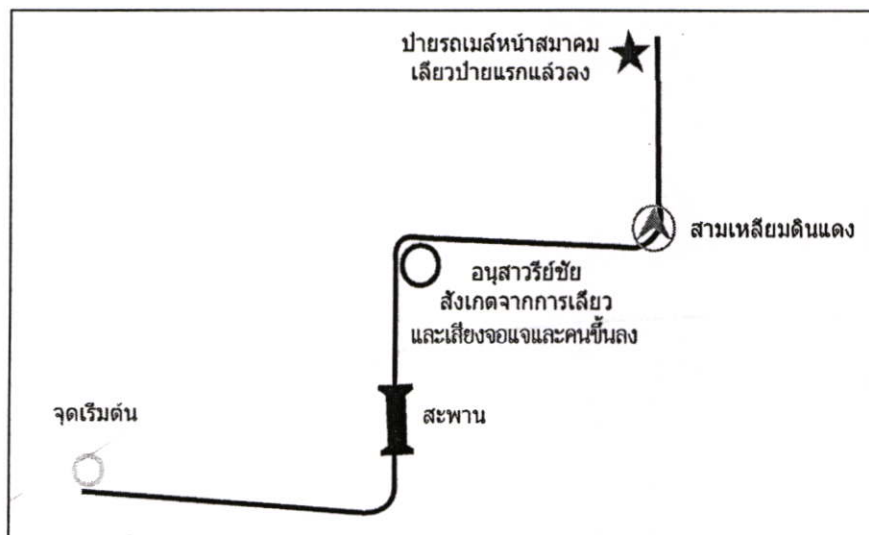
จากการศึกษาส่วนประกอบเมืองผู้วิจัยพบว่า ทางแยกหรือจุดเลี้ยวเป็นส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางและมีความสำคัญอย่างมากสำหรับผู้พิการทางสายตา ในเส้นทางที่เป็นเส้นตรง โดยตลอดหรือไม่มีจุดเลี้ยวหรือทางแยกปรากฏอยู่จะทำให้ผู้พิการทางสายตามีความยากลำบากอย่างมากในการหาทาง ทางแยกหรือจุดเลี้ยวเปรียบได้กับจุดรวมกิจกรรมหรือชุมทาง (Nodes) ในจินตภาพเมือง จุดรวมกิจกรรมและชุมทางที่ผู้พิการทางสายตาสามารถรับรู้ได้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- ทางกายภาพ มันเป็นจุดรวมของเส้นทางสัญจร เช่น จัตุรัส หัวมุมถนน จุดเลี้ยว ทางแยก ฯลฯ จากการศึกษผู้วิจัยพบว่า ทางแยกที่มีความหลากหลาย เช่น เป็นทั้งทางแยก ทางยกระดับ อุโมงค์ และจุดเลี้ยวทำให้สามารถสังเกตได้ในหลายๆทิศทางและมีความชัดเจนมากกว่าทางแยกหรือจุดเลี้ยวทั่วไป

- ทางกิจกรรม มันเป็นเหมือนกับจุดเด่นของเมืองหรือย่าน เป็นสถานที่รวมของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในใจกลาง เป็นจุดต่อของกิจกรรม ในการศึกษาผู้วิจัยพบว่าผู้พิการทางสายตาสามารถรับรู้จุดรวมกิจกรรมหรือชุมทางในลักษณะนี้ได้เช่นเดียวกัน เช่น การรับรู้ว่ามีตลาดนัดจัดจกรอยู่ภายในเส้นทาง หรือ การรับรู้ถึงอนุสาวรีย์ชัยที่เป็นทั้งจุดต่อรถและแหล่งช้อปปิ้งใจกลางเมือง



รูปที่ 4.3 แสดงการใช้จุดเลี้ยวเป็นจุดสังเกตของผู้พิการทางสายตา (ตาบอดสนิทรายที่ 16)



รูปที่ 4.4 แสดงการสังเกตจากกิจกรรมในบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิของผู้พิการทางสายตา (ตาบอดเห็นแสงรายที่ 2)

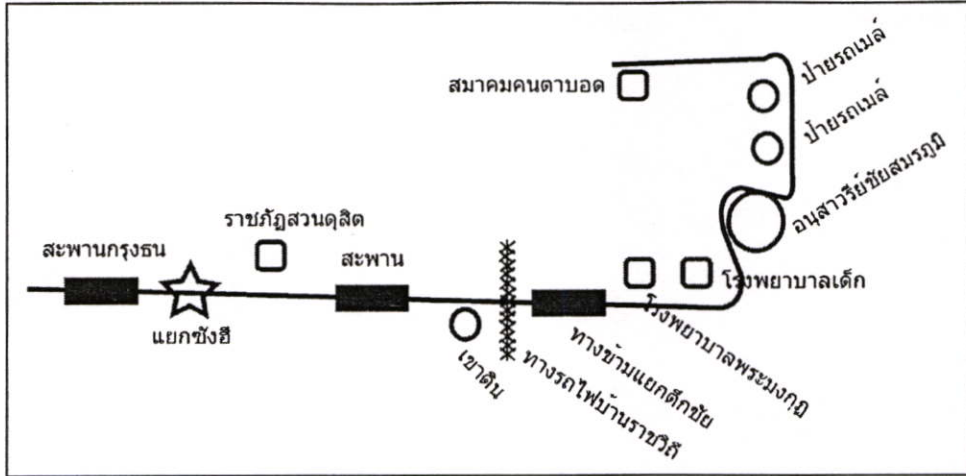
ในรูปที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าผู้พิการทางสายตาให้ความสำคัญกับ จุดรวมกิจกรรมหรือชุมทางมากกว่าองค์ประกอบอื่น ซึ่งจะเห็นได้จากการทดสอบทำแผนที่ผู้วิจัยพบว่า มีผู้พิการทางสายตาบางคนสามารถใช้เพียง จุดตัด หรือทางแยก จุดเลี้ยวเป็นจุดสังเกต โดยไม่ใช้ส่วนประกอบ

อื่นๆในการหาทาง และในรูปที่ 4.4 จะเห็นได้ว่า ในบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผู้พิการทางสายตาสามารถรับรู้ถึงกิจกรรมที่อยู่ในพื้นที่ จากเสียงจอแจและรับรู้จากคนขึ้นลงยานพาหนะ

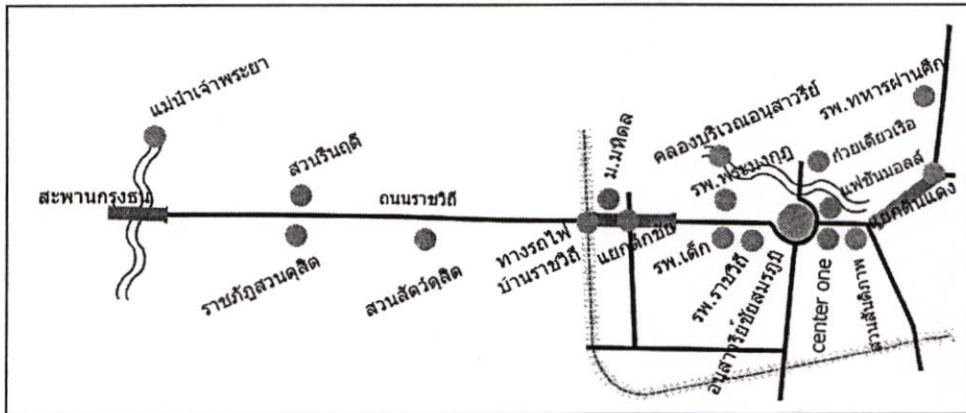
3. ย่าน (Districts) คือ พื้นที่ขนาดใหญ่ของเมืองบุคคลจะจำแนกย่านออกจากสภาพแวดล้อมเมืองโดยมีสิ่งที่แสดงถึงขอบเขต เช่น ถนน แม่น้ำ ลำคลอง ภูเขา กำแพง แนวต้นไม้ หรือความแตกต่างของสถาปัตยกรรม กิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละย่าน จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าผู้พิการทางสายตามีการรับรู้ย่านซึ่งพวกเขารับรู้ได้จากกิจกรรมที่เกิดขึ้น กิจกรรมจะก่อให้เกิด เสียง กลิ่น และการเคลื่อนไหว เช่น เสียงจอแจ การขึ้นลงยานพาหนะซึ่งเป็นส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทาง และจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถรับรู้ความหมายของย่านได้ เช่น ย่านการค้าหรือย่านที่ประกอบไปด้วยห้างสรรพสินค้าหรือร้านค้าต่างๆ อาทิเช่น ย่านสยาม แสควร์ ย่านประตูน้ำ ย่านอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ดังรูปที่ 4.4) เป็นต้น

4. ขอบเขต (Edges) เป็นเส้นกำหนดเขตแดน ระหว่างส่วนหนึ่งไปสู่อีกส่วนหนึ่ง เป็นเหมือนเส้นเค้าโครงของเมือง เช่น แม่น้ำ ทางรถไฟ กำแพง แนวต้นไม้ ในการศึกษาผู้วิจัยไม่พบว่าผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดสนิทและตาบอดเห็นแสงมีการรับรู้ขอบเขตในลักษณะกายภาพ ส่วนใหญ่แล้วทางรถไฟจะกลายเป็นจุดสังเกตของผู้พิการทางสายตามากกว่าเป็นขอบเขตของเมือง สำหรับผู้พิการทางสายตาขอบเขตที่สามารถรับรู้ได้เป็นเพียงแค่การสิ้นสุดของถนนและกำลังจะเข้าสู่อีกถนนหนึ่งเท่านั้น

ซึ่งจะเห็นได้ในการทดสอบทำแผนที่ ผู้วิจัยพบว่าผู้พิการทางสายตาไม่สามารถทำการสังเกต แม่น้ำหรือลำคลองได้ เมื่อผู้พิการทางสายตาเดินทางในเส้นทางที่มีแม่น้ำหรือลำคลองไหลผ่าน จะทำการละเลยหรือไม่สามารถรับรู้ได้ ซึ่งแม่น้ำลำคลองถือเป็นขอบเขตภายในจินตภาพเมืองที่จะแสดงถึงจุดเขตแดนและจุดสิ้นสุดของเมือง (ดังรูป 4.5)



รูปที่ 4.5 แสดงถึงการทดสอบทำแผนที่ของผู้พิการทางสายตา ในเส้นทางที่ประกอบด้วยแม่น้ำเจ้าพระยา (ตาบอดสนิทรายที่ 11)



รูปที่ 4.6 แสดงถึงเส้นทางเดียวกันในแผนที่จริง ซึ่งในเส้นทางที่ประกอบด้วยแม่น้ำเจ้าพระยา

จากรูปที่ 4.5 และ 4.6 จะเห็นได้ว่า ผู้พิการทางสายตาไม่มีการระบุถึงแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งถือว่าเป็นขอบเขตของเมืองทางกายภาพ แต่ระบุถึงสะพานกรุงธนซึ่งเป็นจุดสังเกตแทน

แต่จากการสัมภาษณ์ในการทดสอบทำแผนที่ของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยพบว่า ผู้พิการทางสายตาประเภทมองเห็นเลือนลางมีการรับรู้ขอบเขตซึ่งแสดงความเป็นเจ้าของของสถานที่ เช่น แนวรั้วหรือแนวกำแพง เนื่องจากผู้พิการทางสายตาประเภทมองเห็นเลือนลางยังมีความสามารถในการมองอยู่บ้างเล็กน้อย แต่ไม่มีความชัดเจนเท่ากับคนปกติ ดังนั้นจึงสามารถรับรู้แนวกำแพงหรือรั้วที่อยู่ในระยะของการมองเห็นได้ เช่น แนวกำแพงที่อยู่ใกล้กับเส้นทางที่ใช้เดินทาง

**5. ภูมิสัญลักษณ์ (Landmark)** ภูมิสัญลักษณ์เป็นองค์ประกอบทางจินตภาพเมืองที่สำคัญสำหรับผู้ไม่มีความพิการทางสายตา เป็นจุดสังเกตที่ใช้อ้างอิงถึงที่อยู่และอ้างอิงถึงทิศทาง มีความสำคัญอย่างมากที่การรับรู้ อาคารสิ่งก่อสร้าง หรือสถาปัตยกรรมภายในเมืองจะต้องมองจากภายนอก รูปสัญลักษณ์ สี การใช้งาน ซึ่งเป็นไปได้ยากสำหรับผู้พิการทางสายตา แต่การรับรู้ภูมิสัญลักษณ์จะสามารถทดแทนได้ด้วยการบอกกล่าว หรือการสอบถาม ซึ่งจะเป็นเพียงการรับรู้ถึงตำแหน่งและกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในอาคารหรือพื้นที่นั้นๆ แต่จากการสัมภาษณ์ในการทดสอบทำแผนที่ของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยพบว่าผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเลื่อนกลางมีความสามารถในการสังเกตจาก ภูมิสัญลักษณ์ เมื่อภูมิสัญลักษณ์นั้นอยู่ใกล้กับเส้นทางและอยู่ในระยะของการมองเห็น

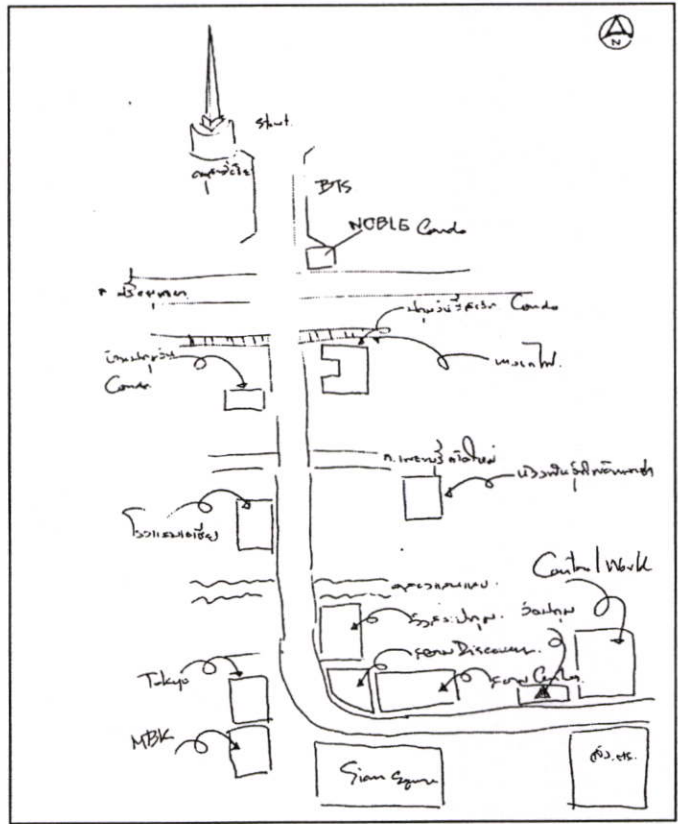
#### 4.5.2 การรับรู้ระยะทางของผู้พิการทางสายตา

ความแตกต่างในเรื่องการกำหนดระยะทางของผู้พิการทางสายตาจากผู้ไม่มีความพิการทางสายตา คือ การมองสามารถทำให้เกิดความเข้าใจข้อมูลเกี่ยวกับระยะทางดีกว่าการรับรู้ในลักษณะอื่น จากการศึกษาพบว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตาสามารถคาดประมาณระยะทางได้จากมาตรวัด เช่น เมตร กิโลเมตร ฯลฯ แต่สำหรับผู้พิการทางสายตามีการคาดประมาณระยะทางจากจุดสังเกตหนึ่งไปยังจุดสังเกตหนึ่งเท่านั้นซึ่งจะมีความคลาดเคลื่อนเป็นอย่างมาก จากการศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของผู้พิการทางสายตาผู้วิจัยพบว่าปัจจัยด้านการคาดประมาณระยะทางไม่ได้เป็นปัจจัยที่ผู้พิการทางสายตาใช้ในการหาทาง (ดังตารางที่ 4.3) และในขณะเดียวกันจากการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการในการทดสอบทำแผนที่ ผู้พิการทางสายตามีการกล่าวถึงระยะทางเพียงแต่จากจุดสังเกตหนึ่งไปยังอีกจุดสังเกตหนึ่งซึ่งมีระยะทางไม่ไกลนัก การคาดประมาณในลักษณะนี้จะทำให้ระยะทางไม่ได้อ้างอิงอยู่บนมาตรวัดและทำให้สัดส่วนของแผนที่ผิดเพี้ยนไปจากระยะทางจริง (ดังรูปที่ 4.7 - 4.9) ในการเปรียบเทียบการทดสอบทำแผนที่ของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตากับเส้นทางจริงผู้วิจัยพบว่า ผู้ไม่มีความพิการทางสายตาสามารถกำหนดระยะทางได้ใกล้เคียงกับเส้นทางจริงมากกว่า และมีสัดส่วนของเส้นทางที่ใกล้เคียงกว่า



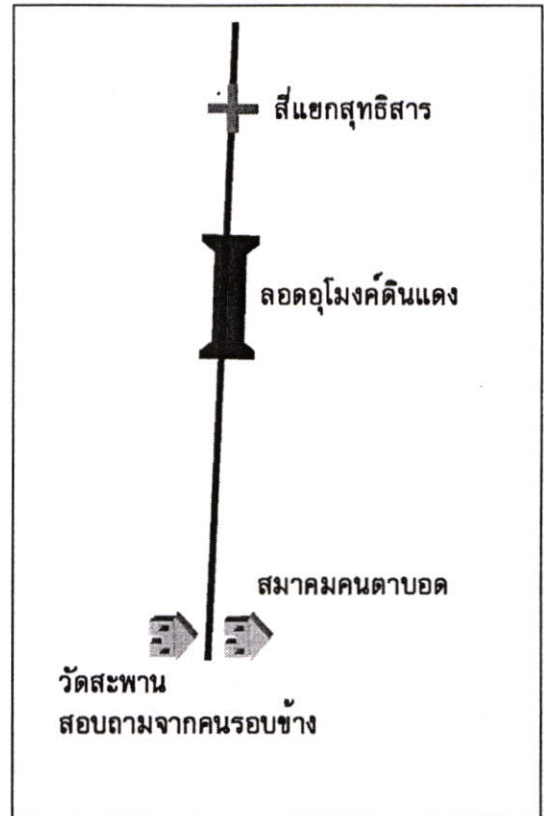
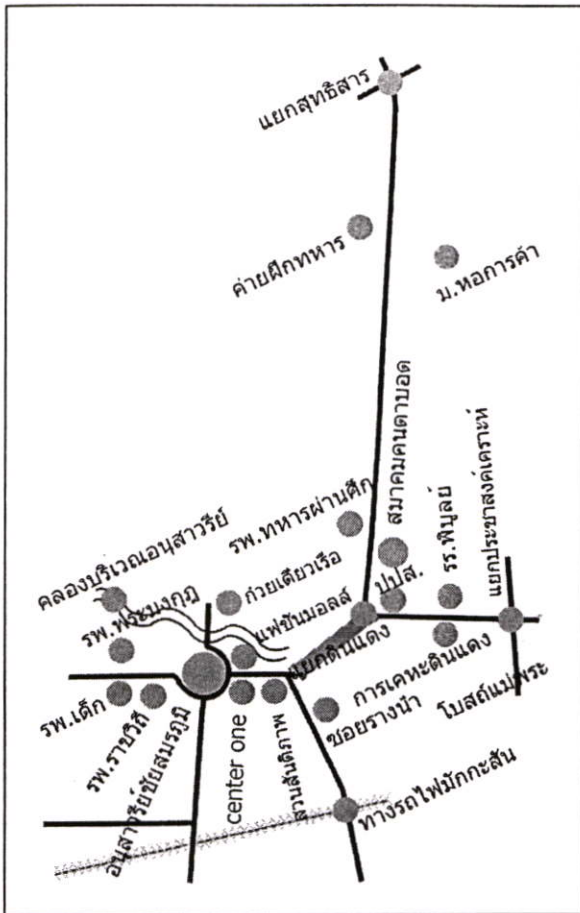


ในรูปที่ 4.10 จะเห็นได้ว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตา มีการระบุไปถึงเส้นทางอื่นที่ไม่ใช่เส้นทางที่ใช้ในการเดินทาง โดยทำการอ้างอิงจากอนุสาวรีย์ และในรูปที่ 4.11 ผู้ไม่มีความพิการทางสายตา มีการอ้างอิงถึงทิศทางในการเขียนแผนที่



รูปที่ 4.11 แสดงการทดสอบทำแผนที่ของผู้ไม่มีความพิการทางสายตา ที่มีการระบุการอ้างอิงถึงทิศทางในการเขียนแผนที่

แต่สำหรับผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดสนิทและตาบอดเห็นแสงไม่มีความสามารถในการอ้างอิงทิศทางจากภูมิสัญลักษณ์ ดังที่ได้กล่าวไปแล้วแต่การอ้างอิงจะทำจากตัวผู้พิการเอง คือสามารถรับรู้ได้ว่าจุดสังเกตจะอยู่ทางซ้ายมือหรือขวามือเท่านั้น ดังนั้นความสามารถในการกำหนดทิศทางและการรับรู้โครงข่ายเส้นทางจึงดีกว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตา



รูปที่ 4.12 แสดงเส้นทางจริงที่ใช้ในการทดสอบ  
ทำแผนที่

รูปที่ 4.13 แสดงการทดสอบทำแผนที่ของผู้พิการ  
ทางสายตา ที่มีความคลาดเคลื่อนจาก  
เส้นทางจริงเป็นอย่างมาก (ตาบอดสนิท  
รายที่ 18)

จากรูปที่ 4.12 และ 4.13 เมื่อทำการเปรียบเทียบกับแผนที่จริงแล้วจะเห็นได้ว่า แผนที่ที่ได้จากการทดสอบของผู้พิการทางสายตามีความคลาดเคลื่อนเป็นอย่างมาก

แต่ในขณะเดียวกัน จากการทดสอบทำแผนที่ของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยพบว่าผู้พิการทางสายตาประเภทมองเห็นเลือนกลางบางรายซึ่งมีความสามารถในการมองอยู่บ้าง มีการอ้างอิงที่อยู่จากภูมิสัญลักษณ์ เช่น การอ้างอิงตำแหน่งที่อยู่จากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ แต่การอ้างอิงทิศทางยังคงเป็นลักษณะชี้มือและขวามือทำให้ขาดการรับรู้โครงข่ายและการรับรู้เส้นทางมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง (ดังรูปที่ 4.14)

ตารางที่ 4.19 สรุปผลการศึกษาเปรียบเทียบ การใช้ปัจจัยในการหาทาง ลักษณะเมือง และ ส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทาง และสรุปการเปรียบเทียบความแตกต่างในการรับรู้จินตภาพเมือง

ปัจจัย	ปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง					
	ผู้ไม่มีความพิการทางสายตา	ผู้พิการทางสายตา (ตาบอดสนิท)	ผู้พิการทางสายตา (ตามองเห็นแสง)	ผู้พิการทางสายตา (มองเห็นเส้นกลาง)	เพศชาย	เพศหญิง
<b>ปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง</b>						
1. การสังเกตจากอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง	●				●	●
2. การสังเกตจากพื้นที่ข้างทาง	●				●	●
3. การนับจำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว	●	●	●	●	●	●
4. สังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะที่นั่งอยู่	●	●	●	●	●	●
5. สังเกตจากการฟังการประกาศของกระเปาะรถเมล์หรือการสอบถามจากคนรอบข้าง	●	●	●	●	●	●
6. สังเกตจากป้ายรถเมล์, สถานีรถไฟฟ้า รถไฟฟ้าได้คิน	●	●	●	●	●	●
7. สังเกตจากการติดขัดของจราจรบริเวณสี่แยกไฟแดง	●	●	●	●	●	●
8. สังเกตจากกลิ่นที่คุ้นเคย	●	●	●	●	●	●
9. สังเกตจากเสียงรอบข้าง	●	●	●	●	●	●
10. สังเกตจากการคาดประมาณระยะทาง	●				●	●
11. สังเกตจากการคาดประมาณเวลา	●	●	●	●	●	●
12. สังเกตจากแสงไฟในเวลากลางคืน	●	●	●		●	●
หมายเหตุ ● = เป็นปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง						
<b>ลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทาง</b>						
1. จุดตัดจำนวนมากในเส้นทาง	●			●	●	●
2. ย่านจำนวนมากในเส้นทาง						
3. ระยะทางไกล			●	●		
4. รถติดจำนวนมากบ่อยครั้ง	●	●	●	●	●	●
5. การทำเส้นทางหรือเปลี่ยนแปลงเส้นทางใหม่						
6. เส้นทางตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้ง		●	●	●	●	●
หมายเหตุ ● = มีผลเป็นปัจจัยเพิ่มความซับซ้อน						

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

ปัจจัย	ผู้ไม่มีความพิการทางสายตา	ผู้พิการทางสายตา (ตามอดสนิท)	ผู้พิการทางสายตา (ตามอดเห็นแสง)	ผู้พิการทางสายตา (มองเห็นเล็กน้อย)	เพศชาย	เพศหญิง
<b>ส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทาง</b>						
อาคาร สิ่งก่อสร้าง หรือพื้นที่ข้างทาง	●			●	●	●
ทางแยก จุดเลี้ยว หรือจุดตัด	●	●	●	●	●	●
สะพาน ทางยกระดับ ทางด่วน อุโมงค์ ทางรถไฟ ลูกคลื่น	●	●	●	●	●	●
เสียงในสภาพแวดล้อม	●	●	●	●	●	●
ป้ายรถเมล์ สถานีรถไฟ ไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน	●	●	●	●	●	●
การติดขัดของจราจร	●	●	●	●	●	●
กลิ่นในสภาพแวดล้อม	●	●	●	●	●	●
แสงไฟในเวลากลางวัน	●	●	●		●	●
หมายเหตุ ● = มีผลต่อการหาทาง						
<b>การรับรู้จินตภาพเมือง</b>						
1. เส้นทางและการเชื่อมโยงโครงสร้างเส้นทาง	●	●	●	●	●	●
2. จุดรวมกิจกรรมหรือชุมทาง	●	●	●	●	●	●
3. ย่าน	●	●	●	●	●	●
4. ขอบเขต	●			●	●	●
5. ภูมิสัญลักษณ์	●			●	●	●
6. ระยะทาง	●				●	●
8. ทิศทาง และจุดอ้างอิง	●			●	●	●
หมายเหตุ ● = มีการรับรู้องค์ประกอบในจินตภาพเมือง						

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

โดยทั่วไปวัตถุประสงค์ของการออกแบบชุมชนเมืองมีความมุ่งหมายเพื่อการสร้างสถานที่สาธารณะเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ชาวเมืองทุกคนได้ออกมาพบปะกันและกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมต่างๆ ซึ่งจะนำไปสู่การมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชนและรวมถึงเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมให้แก่ทุกคน หมายถึง การคำนึงถึงผู้ใช้ประโยชน์ที่หลากหลายโดยไม่เลือกว่า ชายหรือหญิง เด็กหรือแก่ รวยหรือจน ปกติหรือพิการ แต่ทั้งนี้ต้องรักษาคุณภาพระหว่างประโยชน์ส่วนรวมกับประโยชน์ส่วนบุคคลให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม (อันแลน เจคอบ ; แอปเปิลยาร์ด : 1979 อ้างใน กำธร กุลชล : 2545 )

จากคำกล่าวข้างต้นซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ การเสนอแนะแนวทางการออกแบบเมืองที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา ซึ่งพิจารณาจากข้อจำกัด ปัจจัยและองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมเมืองที่มีผลต่อจินตภาพเมืองและการหาทางของผู้พิการทางสายตา โดยเนื้อหาในส่วนนี้จะกล่าวถึง ผลการศึกษาและข้อเสนอแนะตามกรอบของการวิจัยซึ่งจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนที่จะเป็นประเด็นในการนำเสนอ คือ ส่วนแรกเป็นการสรุปผลการศึกษาด้าน ข้อจำกัด ปัจจัยที่ใช้การหาทาง เพื่อสรุปถึงลักษณะเมืองและส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา และการสรุปผลการศึกษาด้านความแตกต่างของการรับรู้จิตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา ในส่วนที่ 2 จะเป็นการเสนอแนะแนวทางการออกแบบเมืองที่จะแสดงให้เห็นถึงรูปลักษณ์และลักษณะทางกายภาพของเมืองที่จะส่งเสริมการรับรู้จินตภาพและการหาทางของผู้พิการทางสายตา ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบของนโยบาย

#### 5.1 สรุปผลของการศึกษา

##### 5.1.1 สรุปผลของการศึกษาด้าน ข้อจำกัด ปัจจัย ลักษณะเมืองและส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา

จากการศึกษาข้อจำกัดของการหาทางของผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยพบว่าการมองช่วยให้การรับรู้ของบุคคลมีความแม่นยำและเป็น 3 มิติ แต่สำหรับผู้พิการทางสายตาซึ่งมีการรับรู้สภาพแวดล้อมจากประสาทการรับรู้ที่เหลือหรือที่เรียกว่าการหาทางของผู้พิการทางสายตา การรับรู้

มีข้อจำกัด คือ เป็น 2 มิติและเป็นเส้นตรง จากข้อจำกัดของผู้พิการทางสายตานำไปสู่การศึกษา ปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของผู้พิการทางสายตา ซึ่งสรุปผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ในการหาทางของผู้พิการทางสายตา ปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด คือ การสังเกตจาก จำนวนทางแยกหรือจุดเลี้ยว จากการศึกษาพบว่าผู้พิการทางสายตาพึ่งพาจุดเลี้ยวหรือทางแยกที่อยู่ในเส้นทางมากกว่าส่วนประกอบอื่นในสภาพแวดล้อม เนื่องจากทางแยกหรือจุดเลี้ยวเป็นส่วนประกอบเมืองที่สามารถสังเกตได้ง่ายและมีความถาวร ในการศึกษาลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทางผู้วิจัยพบว่า เส้นทางที่มีทางแยก จุดเลี้ยวหรือจุดตัดจำนวนมาก เป็นลักษณะเมืองที่มีอิทธิพลต่อการหาทางของผู้ไม่มีความพิการทางสายตา โดยทำให้ผู้ไม่มีความพิการทางสายตาที่เดินทางในเส้นทางที่มีจุดเลี้ยวหรือจุดตัดจำนวนมากเกิดความสับสน แต่ลักษณะเมืองนี้มีผลต่อการรับรู้ของผู้พิการทางสายตาน้อยมากเนื่องจากผู้พิการทางสายตาอาศัยจุดเลี้ยวหรือจุดตัดเป็นจุดสังเกตในการหาทาง แต่ในขณะเดียวกันเส้นทางที่เป็นเส้นตรงตลอดโดยไม่มีทางเลี้ยวทางโค้งจะกลายเป็นลักษณะเมืองที่มีอิทธิพลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา โดยทำให้ผู้พิการทางสายตาที่เดินทางในเส้นทางนี้เกิดความสับสนเนื่องจากขาดจุดสังเกตที่สำคัญในการหาทาง

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการหาทางรองลงมา คือ การสังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะที่นั่นเอง ปัจจัยนี้เป็นตัวชี้วัดถึงยานพาหนะซึ่งจะสังเกตได้ในขณะที่ยานพาหนะเคลื่อนตัวผ่าน สะพาน ทางยกระดับ ทางด่วน ลูกคลื่น ลูกกระพรวน พื้นถนนที่ขรุขระ ทางรถไฟ หรือการลดอุโมงค์ โดยจากการศึกษาพบว่า สะพาน ทางยกระดับ ทางด่วน เป็นส่วนประกอบเมืองที่ได้จากการสังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะที่มีความสำคัญมากกว่าส่วนประกอบอื่นๆ (ดังตารางที่ 4.4)

ปัจจัยอันดับต่อมาเป็นการสังเกตจากการฟังประกาศของกระเป่ารถเมล์ หรือการสอบถามจากคนรอบข้างซึ่งเป็นการสังเกตจากสัญญาณเสียง เมื่อเกิดความไม่มั่นใจผู้พิการทางสายตาก็จะพึ่งพาคนรอบข้างเพื่ออ้างอิงถึงสถานที่หรือเส้นทางที่ใช้ในการเดินทาง แต่ในบางสถานการณ์การให้ความร่วมมือจากคนรอบข้างไม่มีความแน่นอน

ปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตาอันดับต่อมา คือ การสังเกตจากป้ายรถเมล์ สถานีรถไฟ ฟ้า รถไฟใต้ดิน เป็นการสังเกตป้ายหรือสัญลักษณ์ ซึ่งผู้พิการทางสายตาก็จะทำการนับจำนวนป้ายรถเมล์ร่วมกับปัจจัยอื่นเช่น สัญญาณเสียง หรือเสียงในสภาพแวดล้อม การสังเกตจากสถานีรถไฟ ฟ้า รถไฟใต้ดินจะทำได้ง่ายกว่าป้ายรถเมล์เนื่องการหยุดของรถมีความแน่นอนและสม่ำเสมอ รวมถึงมีการประกาศถึงชื่อสถานีอย่างชัดเจน

อันดับต่อมาเป็นปัจจัยด้านการสังเกตจากเสียงรอบข้าง เสียงรอบข้างเป็นส่วนประกอบเมืองที่อยู่ในสภาพแวดล้อม โดยประกอบด้วยเสียง 3 ลักษณะ คือ เสียงที่เกิดจากกิจกรรมในพื้นที่

เสียงที่ไม่ได้บ่งบอกถึงสถานที่ และเสียงที่เกิดจากกิจกรรมภายในรถ ซึ่งจากการศึกษาเสียงที่เกิดจากกิจกรรมในพื้นที่ที่มีความสำคัญมากกว่าลักษณะอื่น (ดังตารางที่ 4.5) เนื่องจากสามารถใช้อ้างอิงถึงสถานที่ที่อยู่ได้

ปัจจัยอันดับต่อมา คือ การสังเกตจากการติดขัดของจราจรบริเวณสี่แยกไฟแดง เป็นการสังเกตที่ได้จากยานพาหนะ ซึ่งจะสังเกตได้จากการหยุดของรถร่วมกับการฟังเสียงของยานพาหนะวิ่งสวนไปมาขณะติดไฟแดง แต่ในปัจจุบันการสังเกตทำได้ยากเนื่องจากการติดขัดของจราจรมีมากทำให้เกิดความสับสนระหว่างรถติดไฟแดงกับการจราจรที่ติดขัด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทางที่พบว่า รถติดบ่อยครั้งในเส้นทางเป็นลักษณะเมืองที่มีอิทธิพลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตามากกว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตา

อันดับต่อมาเป็นปัจจัยด้านการสังเกตจากกลิ่นที่คุ้นเคย กลิ่นเป็นส่วนประกอบเมืองที่อยู่ในสภาพแวดล้อม ในการศึกษาสามารถจำแนกกลิ่นออกเป็น 2 ลักษณะ คือ กลิ่นที่พึงประสงค์และอันดับสองกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ การสังเกตจากกลิ่นสามารถอ้างอิงถึงสถานที่ที่อยู่ได้ ในการศึกษาพบว่า ผู้พิการทางสายตาพอใจกลิ่นที่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นจากร้านอาหาร มากกว่ากลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ (ดังตารางที่ 4.2)

ปัจจัยอันดับต่อมา คือ การคาดประมาณเวลา การสังเกตจากการคาดประมาณเวลาสำหรับผู้พิการทางสายตาไม่มีความสำคัญมากนักเนื่องจาก ในปัจจุบันการจราจรติดขัดอย่างมากทำให้การเดินทางมีระยะเวลาที่ไม่แน่นอน

อันดับสุดท้ายเป็นปัจจัยด้าน การสังเกตจากแสงไฟในเวลากลางคืน ซึ่งจะสังเกตได้จากแสงจากไฟประดิษฐ์ ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่อยู่ในสภาพแวดล้อม การสังเกตจากแสงไฟในเวลากลางคืน จะเกิดขึ้นเฉพาะกลุ่มผู้พิการทางสายตาประเภท ตาบอดเห็นแสง และมองเห็นเลือนลาง ที่สามารถมองเห็นแสงได้เท่านั้น

ในการเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา เพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างของการใช้ปัจจัย ซึ่งพบว่าผู้ไม่มีความพิการทางสายตามีการสังเกตจากอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างมาก แต่ปัจจัยนี้ไม่มีผลต่อการหาทางของผู้พิการทางสายตา

ในการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางระหว่างผู้พิการทางสายตาทั้ง 3 ประเภท เพื่อเป็นการศึกษาถึงอิทธิพลของระดับความพิการต่อการหาทาง ซึ่งพบว่าระดับความพิการมีผลต่อการหาทางของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการทางสายตา จะเห็นได้จากการศึกษาลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทาง ซึ่งพบว่าระดับความพิการมีอิทธิพลต่อการรับรู้จุดตัดในเส้นทาง จุดตัดจำนวนมากในเส้นทางส่งผลต่อการหาทางของกลุ่มผู้พิการทางสายตาประเภท ตาบอดเห็นแสงมากกว่าประเภทตาบอดสนิท

และมีผลต่อผู้พิการทางสายตาประเภทมองเห็นเลือนลางมากกว่าประเภทตาบอดเห็นแสง แสดงให้เห็นว่าผู้พิการทางสายตาประเภทมองเห็นเลือนลางจะมีการรับรู้ลักษณะเมืองใกล้เคียงกับผู้ไม่มีความพิการทางสายตา และจุดตัดจำนวนมากเป็นผลทำให้เส้นทางมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นตามระดับการมองเห็น นอกจากนี้ในการศึกษายังพบอีกว่า ระดับความพิการมีผลต่อการรับรู้เส้นทางที่มีระยะทางไกล ผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเห็นแสง และมองเห็นเลือนลางที่อาศัยการมองเห็นเพียงเล็กน้อยช่วยและมีระดับสายตาใกล้เคียงกับผู้ไม่มีความพิการทางสายตา เมื่อได้เดินทางในเส้นทางที่มีระยะทางไกลจะรู้สึกซับซ้อนมากกว่าผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดสนิทที่อาศัยการสังเกตจากการรับรู้ที่เหลือที่ไม่ใช่การมองเห็น

ในการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการหาทางของเพศชายและเพศหญิง เพื่อเป็นการศึกษาถึงอิทธิพลของปัจจัยเพศต่อการหาทางของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าปัจจัยเพศมีผลต่อการหาทางของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจะเห็นได้จากความแตกต่างในเรื่องของการใช้ปัจจัยในการหาทางระหว่างเพศชายและเพศหญิง และจะเห็นได้จากการศึกษาลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทาง ซึ่งพบว่า จุดตัดจำนวนมากมีผลต่อปัจจัยเพศซึ่งมีผลต่อการรับรู้ของเพศหญิงมากกว่าเพศชาย กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงเมื่อได้เดินทางในเส้นทางที่มีจุดตัดจำนวนมากจะรู้สึกซับซ้อนมากกว่าเพศชาย และในขณะเดียวกันปัจจัยภายในเส้นทางเป็นเส้นตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้งมีผลต่อการรับรู้ของเพศชายมากกว่าเพศหญิง กลุ่มตัวอย่างเพศชายที่ได้เดินทางในเส้นทางที่เป็นเส้นตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวทางโค้งจะรู้สึกซับซ้อนมากกว่าเพศหญิง นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ปัจจัยรถติดบ่อยครั้งในเส้นทางมีผลต่อปัจจัยเพศเพศชายจะรู้สึกซับซ้อนมากกว่าเพศหญิงเมื่อได้เดินทางในเส้นทางที่มีรถติดจำนวนมากบ่อยครั้ง จากผลการศึกษาในส่วนนี้แสดงให้เห็นว่า เพศชายมีลักษณะการหาทางใกล้เคียงกับผู้พิการทางสายตามากกว่าเพศหญิง

### 5.1.1 สรุปผลการศึกษาด้าน ความแตกต่างของการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้ไม่มีความพิการทางสายตาและผู้พิการทางสายตา

จากการศึกษา ปัจจัยที่ใช้ในการหาทาง ส่วนประกอบเมืองและลักษณะเมืองที่มีผลต่อการหาทาง ผู้วิจัยสามารถเชื่อมโยงเข้ากับจินตภาพเมืองและสรุปผลการความแตกต่างในการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตาและผู้ไม่มีความพิการทางสายตา และลักษณะเมืองที่มีผลต่อการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา ได้ดังต่อไปนี้

1. เส้นทาง (Paths) เส้นทางหมายถึง ถนน ทางสัญจร ทางเดินเท้า ฯลฯ จากผลการศึกษาผู้พิการทางสายตามีการรับรู้เส้นทางในระดับหนึ่ง พวกเขาสามารถรับรู้และทำความเข้าใจได้ว่าตนกำลังอยู่ในเส้นทางใด และสามารถบอก ชื่อถนน หรืออธิบายถึงทางสัญจรนั้นๆ ได้ แต่ผู้พิการทางสายตามีข้อจำกัดในการรับรู้เส้นทาง คือ ขาดการมองเห็นโดยรอบนอกซึ่งเป็นเหมือนกับการ

มองเห็นเส้นทางอื่นที่อยู่นอกเหนือจากเส้นทางที่ใช้ในการเดินทาง ซึ่งเป็นตัวช่วยให้เข้าใจโครงสร้างเส้นทางได้เป็นอย่างดี ลักษณะของเส้นทางที่ผู้พิการทางสายตารับรู้ได้จะมีลักษณะของเส้นตรงเพียงเส้นทางเดียว

2. จุครวมกิจกรรมหรือชุมทาง ในจินตภาพเมือง จุครวมกิจกรรมหรือชุมทางที่ผู้พิการทางสายตาสถาสามารถรับรู้ได้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- ทางกายภาพ มันเป็นจุดรวมของเส้นทางสัญจร เช่น จัตุรัส หัวมถนนวน จุดเลี้ยว ทางแยก ฯลฯ จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า ทางแยกที่มีความหลากหลาย เช่น เป็นทั้งทางแยก ทางยกระดับ อุโมงค์ และจุดเลี้ยวทำให้สามารถสังเกตได้ในหลายๆทิศทางและมีความชัดเจนมากกว่าทางแยกหรือจุดเลี้ยวทั่วไป

- ทางกิจกรรม มันเป็นเหมือนกับจุดเด่นของเมืองหรือย่าน เป็นสถานที่รวมของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในใจกลาง เป็นจุดต่อของกิจกรรม ในการศึกษาผู้วิจัยพบว่าผู้พิการทางสายตาสถาสามารถรับรู้จุดรวมกิจกรรมหรือชุมทางในลักษณะนี้ได้เช่นเดียวกัน เช่น การรับรู้ว่ามีตลาดนัด จตุจักรอยู่ภายในเส้นทาง หรือ การรับรู้ถึงอนุสาวรีย์ชัยที่เป็นทั้งจุดต่อรถและแหล่งช้อปปิ้งใจกลางเมือง

จากการศึกษาส่วนประกอบเมืองผู้วิจัยพบว่า ทางแยกหรือจุดเลี้ยวเป็นส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทางและมีความสำคัญอย่างมากสำหรับผู้พิการทางสายตา ในเส้นทางที่เป็นเส้นตรงโดยตลอดหรือ ไม่มีจุดเลี้ยวหรือทางแยกปรากฏอยู่จะทำให้ผู้พิการทางสายตามีความยากลำบากอย่างมากในการหาทาง ทางแยกหรือจุดเลี้ยวเปรียบได้กับจุดรวมกิจกรรมหรือชุมทาง

3. ย่าน คือ พื้นที่ขนาดใหญ่ของเมืองบุคคลจะจำแนกย่านออกจากสภาพแวดล้อมเมืองโดยมีสิ่งทีแสดงถึงขอบเขต เช่น ถนน แม่น้ำ ลำคลอง ภูเขา กำแพง แนวต้นไม้ หรือความแตกต่างของสถาปัตยกรรม กิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละย่าน จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าผู้พิการทางสายตามีการรับรู้ย่านซึ่งพวกเขารับรู้ได้จากกิจกรรมที่เกิดขึ้น กิจกรรมจะก่อให้เกิด เสียง กลิ่น และการเคลื่อนไหว เช่น เสียงจ่อแจ การขึ้นลงยานพาหนะซึ่งเป็นส่วนประกอบเมืองที่มีผลต่อการหาทาง

4. ขอบเขต เป็นเส้นกำหนดเขตแดน เป็นเหมือนเส้นเค้าโครงของเมือง เช่น แม่น้ำ ทางรถไฟ กำแพง แนวต้นไม้ ในการศึกษาผู้วิจัยไม่พบว่าผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดสนิทและตาบอดเห็นแสงมีการรับรู้ขอบเขตในลักษณะกายภาพ ส่วนใหญ่แล้วทางรถไฟจะกลายเป็นจุดสังเกตของผู้พิการทางสายตามากกว่าเป็นขอบเขตของเมือง สำหรับผู้พิการทางสายตาขอบเขตที่สามารถรับรู้ได้เป็นเพียงแค่การสิ้นสุดของถนนและกำลังจะเข้าสู่อีกถนนหนึ่งเท่านั้น แต่ผู้พิการทางสายตาประเภทมองเห็นเลือนราง มีการรับรู้ขอบเขตซึ่งแสดงความเป็นเจ้าของของสถานที่ เช่น รั้ว แนวกำแพง เนื่องจากผู้พิการทางสายตาประเภทมองเห็นเลือนรางยังมีความสามารถในการมองอยู่บ้างเล็กน้อย ดังนั้นจึงสามารถรับรู้แนวกำแพงหรือรั้วที่อยู่ใกล้กับถนนหรือยานพาหนะได้

5. ภูมิสัญลักษณ์ (Landmark) ภูมิสัญลักษณ์เป็นองค์ประกอบทางจินตภาพเมืองที่สำคัญสำหรับผู้ไม่มีความพิการทางสายตา เป็นจุดสังเกตที่ใช้อ้างอิงถึงที่อยู่และอ้างอิงถึงทิศทาง ในการสังเกตภูมิสัญลักษณ์จะเป็นไปได้ยากสำหรับผู้พิการทางสายตาแต่การรับรู้ภูมิสัญลักษณ์จะสามารถทดแทนได้ด้วยการบอกกล่าวหรือการสอบถาม ซึ่งจะเป็นเพียงการรับรู้ถึงตำแหน่งและกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในอาคารหรือพื้นที่นั้นๆ แต่ในขณะที่เดียวกันจากการศึกษาพบว่าผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเดือนกลางมีความสามารถในการสังเกตจาก ภูมิสัญลักษณ์ เมื่อภูมิสัญลักษณ์นั้นอยู่ใกล้กับเส้นทางและอยู่ในระยะของการมองเห็น

#### การรับรู้ระยะทางของผู้พิการทางสายตา

ความแตกต่างในเรื่องการกำหนดระยะทางของผู้พิการทางสายตาจากผู้ไม่มีความพิการทางสายตา คือ การมองเห็นสามารถทำให้เกิดความเข้าใจข้อมูลเกี่ยวกับระยะทางดีกว่าการรับรู้ในลักษณะอื่น จากการศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของผู้พิการทางสายตาผู้วิจัยพบว่าปัจจัยด้านการคาดประมาณระยะทางไม่ได้เป็นปัจจัยที่ผู้พิการทางสายตาใช้ในการหาทาง (ดังตารางที่ 4.3) และในขณะที่เดียวกันจากการสัมภาษณ์แบบ ไม่เป็นทางการในการทดสอบทำแผนที่ ผู้พิการทางสายตามีการกล่าวถึงระยะทางเพียงแค่จากจุดสังเกตหนึ่งไปยังอีกจุดสังเกตหนึ่งซึ่งมีระยะทางไม่ไกลนัก การคาดประมาณในลักษณะนี้จะทำให้ระยะทางไม่ได้อ้างอิงอยู่บนมาตรวัดและทำให้สัดส่วนของแผนที่ผิดเพี้ยนไปจากระยะทางจริง

#### การรับรู้ทิศทางและจุดอ้างอิงของผู้พิการทางสายตา

ผู้ไม่มีความพิการทางสายตามีความสามารถในการกำหนดจุดอ้างอิงจากภูมิสัญลักษณ์ และสามารถอ้างอิงทิศทางได้จากสภาพแวดล้อมโดยการมอง แต่สำหรับผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดสนิทและตาบอดเห็นแสงการกำหนดจุดอ้างอิงจะได้จากองค์ประกอบอื่นซึ่งไม่มีความแม่นยำเท่ากับการมอง และการกำหนดทิศทางจะกำหนดจากตัวผู้พิการทางสายตาเอง เช่น ทางซ้ายมือ หรือทางขวามือ การรับรู้ในลักษณะนี้จะทำให้ไม่สามารถเชื่อมต่อโครงสร้างทั้งหมดของเส้นทางได้ และทำให้บางครั้งในการรับรู้เส้นทางมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง แต่ในขณะที่เดียวกัน จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าผู้พิการทางสายตาประเภทมองเห็นเดือนกลางบางรายซึ่งมีความสามารถในการมองเห็นอยู่บ้าง มีการอ้างอิงที่อยู่จากภูมิสัญลักษณ์ เช่น การอ้างอิงตำแหน่งที่อยู่จากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ แต่การอ้างอิงทิศทางยังคงเป็นลักษณะซ้ายมือและขวามือทำให้ขาดการรับรู้โครงข่ายและการรับรู้เส้นทางมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

ในนโยบายของการจัดการเมือง รัฐควรคำนึงถึงการ จัดสภาพแวดล้อมเมืองที่มีประสิทธิภาพและสามารถเข้าถึงได้ทุกระดับชั้น ควรคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของผู้พิการ โดยเฉพาะผู้พิการทางสายตาซึ่งเป็นชนกลุ่มน้อยแต่ก็มีความสำคัญและมีความต้องการที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม ในส่วนนี้จึงเป็นการเสนอแนะการจัดสภาพแวดล้อมเมืองเพื่อที่จะส่งเสริมการหาทาง การรับรู้จินตภาพเมือง และลดทอนอุปสรรคในการเดินทางของผู้พิการทางสายตา

### 5.2.1 ข้อเสนอแนะในการออกแบบเมืองที่เหมาะสม

ในการวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงปัจจัยและองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมเมืองที่มีผลต่อจินตภาพเมืองและการหาทางของผู้พิการทางสายตา เพื่อให้สามารถนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบเมืองที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา จากผลการศึกษาสามารถกำหนดข้อเสนอแนะในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเมือง ได้ดังต่อไปนี้

1. ในการออกแบบทางกายภาพของเมือง ควรให้ความสำคัญกับส่วนประกอบของเมืองที่มีส่วนช่วยในการหาทางของผู้พิการทางสายตา เช่น จุดเลี้ยว พื้นผิวขรุขระ ทางโค้ง ทางแยก สะพานเสียงสัญญาณ ฯลฯ เนื่องจากส่วนประกอบเหล่านี้มีส่วนช่วยส่งเสริมการหาทางและการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา แต่ทั้งนี้ส่วนประกอบของเมืองต้องมีความเด่นชัด สามารถรับรู้ได้ง่ายและมีความคงทนถาวร เช่น การใช้สัญญาณเสียงเป็นปัจจัยบอกถึงตำแหน่งอ้างอิงในขณะนั้นหรือการออกแบบโดยการใช้ พื้นผิวขรุขระ ซึ่งผู้พิการทางสายตาสามารถรับรู้ได้จากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะ มาเป็นอีกปัจจัยหนึ่งสำหรับผู้พิการทางสายตาในการหาทาง
2. ระบบบริการสาธารณะในประเทศไทยยังไม่เอื้ออำนวยต่อผู้พิการและผู้พิการทางสายตา ให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ จึงส่งผลให้บุคคลเหล่านี้ขาดความสะดวกในการใช้บริการสาธารณะ และกลายเป็นภาระของสังคม ดังนั้นควรมีการจัดระบบบริการสาธารณะให้เอื้อต่อผู้พิการและผู้พิการทางสายตา เช่น การนำสัญญาณเสียงมาช่วยในการบอกถึงตำแหน่งและเส้นทางในการเดินทาง
3. การกำหนดให้มีความแน่นอนของการให้บริการสาธารณะ ในเรื่องของระยะเวลาในการเดินทางหรือการจอดเข้าป้ายของรถเมล์ควรมีอย่างสม่ำเสมอ เพราะผู้พิการทางสายตานิยมใช้การนับจำนวนป้ายรถเมล์เป็นอีกปัจจัยหนึ่งในการหาทาง แต่ปัจจุบันมีการละเลยการเข้าจอดทำให้เป็นการเพิ่มความซับซ้อนในการหาทาง ดังนั้นควรมีการจัดระบบรถประจำทางให้เข้าจอดป้ายอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกทั้งผู้พิการทางสายตาและประชาชนโดยทั่วไป รวมถึงระยะเวลาในการเข้าจอดควรเอื้อต่อการขึ้นลงของผู้พิการทางสายตา

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม

งานวิจัยฉบับนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการศึกษาจินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา เพื่อเสนอเป็นแนวทางในการออกแบบเมืองให้เอื้อต่อผู้พิการทางสายตา แต่ด้วยข้อจำกัดในการศึกษาทำให้ไม่สามารถทำการวิจัยได้อย่างละเอียด ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

1. ควรนำประสบการณ์ในการมองเห็นมาเป็นปัจจัยหนึ่งในการศึกษาการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา เพื่อเป็นตัวแปรควบคุมความแตกต่างทางด้านการรับรู้จินตภาพ
2. ในการวิจัย เส้นทางในการเดินทางของผู้พิการทางสายตาควรกำหนดให้มีความชัดเจนเพื่อนำมาศึกษารูปแบบ (Pattern) ของการหาทางและการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา
3. การวิจัยลำดับต่อไปควรเพิ่มเติมการศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการหาทางของผู้พิการทางสายตาที่เดินทางด้วยการเดินเท้า เนื่องจากการเดินทางด้วยยานพาหนะและการเดินเท้ามีความแตกต่างกันในเรื่องของความเร็วซึ่งเป็นปัจจัยรบกวนที่มีอิทธิพลต่อการหาทางและการรับรู้จินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตา

## บรรณานุกรม

กำธร กุลชล . (2545). การออกแบบชุมชนเมืองคืออะไร. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

การศึกษาพิเศษ (Special Education) . (2546) . ความบกพร่องทางการมองเห็น  
(Visual Impairment) . [Online] . Available : [http : // www.geocities.com](http://www.geocities.com).

วราชาติ สุวรรณวงศ์ . (2546) . การหาคุณสมบัติการรับรู้ของตัวแปรเชิงสัมพัทธ์และการออกแบบ  
สัญลักษณ์ที่เหมาะสมสำหรับแผนที่ภาพนูนของคนตาบอด. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร  
มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสำรวจ ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มุลนิธิ พัฒนาคณพิการไทย (2549). ความก้าวหน้าในการดำเนินงานด้านคนพิการ เรื่อง อาชีพ และ  
การจ้างงาน.

จง บุญประชา . (2540). การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องเรียนสำหรับคนตาบอด  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6. วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม  
ภายใน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จันทร์จิรา นันดา . (2546) . การศึกษาการรับรู้ของคนในชุมชนต่อจินตภาพและเอกลักษณ์เมืองเพื่อ  
การปรับปรุงภูมิทัศน์ ทัศนศึกษา พื้นที่เขตเทศบาลเมืองแพร่ . วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรม  
ศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .

จิตรมณี สิริสิทธิกุล . (2545) . แนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการรับรู้ของคนตา  
บอดภายในอาคารสาธารณะขนาดใหญ่ . วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. (2541). พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ :  
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย Thailand Association of the Blind (T.A.B. Group) (2547).  
กรุงเทพฯ

- อุษา จำประชูร และคณะ. (2531). **เทคนิคการปฐมนิเทศและการเคลื่อนไหว**. คู่มือการฝึกสำหรับครูสอนคนตาบอด, หน่วยงานนิเทศก์ กรมสามัญศึกษา.
- อารีย์ เพลินชัยวานิช . (2550). **การจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา**. วารสารกองการศึกษาเพื่อคนพิการ ฉบับปฐมฤกษ์. 67-69 : 2542-2543
- Brenda Gleeson. (2001). **Disability and the Open City**. Urban Studies, Vol. 38, No. 2, pp. 251-265.
- Dan Jacobson and Others. (1998). **Comparing Naturelistic Versus Laboratory Measures**. Learning A Complex Urban Route Without Sight, Ireland : University College Dublin.
- Emerson Foulke. (1996). **The Roles of Perception and Cognition in Controlling The Mobility Task**. Norway : International Symposium on Orientation and Mobility.
- Herman Haken and Tuval Portugali. (2003). **The Face of the City is its Information**. Journal of Environmental Psychology.
- James Holmes-Siedle. (1996). **Barrier-free Design**. Great Britain : Bath Press.
- Kevin Lynch. (1996). **The City Image and its Elements**. The Image of the City, United States of America : The Massachusetts Institute of Technology and The President and Fellows of Harvard College.
- M. Angeles Espinosa and Others. (1998). **Comparing Methods for Introducing Blind and visually impaired people to unfamiliar urban environments**. Journal of Environmental Psychology 277-287.
- Marcia Maria Vitoriano de Azevedo. (2000). **Physical Education**. Orientation and Mobility and Inclusion , ICEVI.
- Marian Van Amerongen. (2002). **Using Public Transport** . ICEVI.
- Michaelj.O'Neill. (1991). **Effects of Signage and Floor Plan Configuration on Wayfinding Accuracy**. Environment and Behavior Vol.23 No.5 553-574.
- OPCS (Office of Population, Censuses and Surveys) (1988). **Surveys of Disability in Great Britain**. Report 1-6

Orly Lahav and David Miodusev. (2000). **Persons' Acquisition of Spatial Cognitive Mapping.**

Multisensory Virtual Environment for supporting Blind, Israel : Tel Aviv University ,  
School of Education.

Simom ungar. (2000). **Cognitive Mapping Without Visual Experience.** London : Department of  
Psychology, University of Surrey Guild Ford.

WHO World Health Organization (2547). **The Global Initiative for the Elimination of  
Avoidable Blindness.** Blindness : Vision 2020.

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก ก

### แบบสัมภาษณ์ผู้ไม่มีความพิการทางสายตา

แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้นำมาใช้เป็นประโยชน์ทางการศึกษาวิจัยเรื่อง “ ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมเมืองกับจินตภาพเมืองสำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ การศึกษาจินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตาสำหรับการจัดการเมืองที่มีความเหมาะสม และเพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ของนางสาววิษุฒดา วรรณพันธุ์พงศ์ นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ทั้งนี้ ขอความกรุณาท่านโปรดตอบแบบสัมภาษณ์ด้วยความเป็นจริง โดยข้อมูลที่ได้อาจถือว่าเป็นความลับและไม่มีผลกระทบต่อตัวท่าน และขอขอบคุณในการเสียสละเวลาของท่านมา ณ โอกาสนี้

#### ส่วนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของประชากร

1. เพศ
 

<input type="checkbox"/> 1) ชาย	<input type="checkbox"/> 2) หญิง
---------------------------------	----------------------------------
2. อายุ .....
3. อาชีพ
 

<input type="checkbox"/> 1) พนักงานบริษัท
<input type="checkbox"/> 2) ค้าขาย
<input type="checkbox"/> 3) รับจ้าง
<input type="checkbox"/> 4) ข้าราชการ
<input type="checkbox"/> 5) อิสระ ธุรกิจส่วนตัว
<input type="checkbox"/> 6) นักศึกษา
<input type="checkbox"/> 7) ขายสลากกินแบ่งรัฐบาล
<input type="checkbox"/> 8) นวดแผนโบราณ
<input type="checkbox"/> 9) ว่างงาน
<input type="checkbox"/> 10) โอเปอร์เรเตอร์
<input type="checkbox"/> 11) อื่นๆระบุ.....
4. ท่านทำอาชีพนี้มาเป็นระยะเวลากี่ปี.....ปี
5. ก่อนที่จะมาประกอบอาชีพนี้อาชีพเดิมของท่านคือ
 

<input type="checkbox"/> 1) พนักงานบริษัท
<input type="checkbox"/> 2) ค้าขาย
<input type="checkbox"/> 3) รับจ้าง
<input type="checkbox"/> 4) ข้าราชการ
<input type="checkbox"/> 5) อิสระ ธุรกิจส่วนตัว
<input type="checkbox"/> 6) นักศึกษา
<input type="checkbox"/> 7) ขายสลากกินแบ่งรัฐบาล
<input type="checkbox"/> 8) นวดแผนโบราณ
<input type="checkbox"/> 9) ว่างงาน

- 10) โอเพอร์เรเตอร์
  - 11) อื่นๆระบุ.....
6. ท่านมีลักษณะสายตาคจัดอยู่ในประเภทใด
- 1) ไม่มีความพิการทางสายตา
  - 2) มีความพิการทางสายตาแบบถาวร

### ส่วนที่ 2 ลักษณะการเดินทาง

7. การเดินทางในกิจวัตรประจำวันของท่านที่มีการเดินทางเป็นประจำ วัตถุประสงค์คือ
- 1) เดินทางเพื่อไปทำงาน
  - 2) เดินทางเพื่อไปสถานศึกษา
  - 3) เดินทางเพื่อการท่องเที่ยว ไปยังจุดอื่น
  - 4) เดินทางไปสมาคมคนตาบอด
  - 5) เดินทางเพื่อจับจ่ายใช้สอย
  - 6) อื่นๆ โปรดระบุ.....
8. ในการเดินทาง ท่านเดินทางเป็นจำนวน ครั้ง.....ต่อสัปดาห์
9. ครั้งสุดท้ายของการเดินทางในเส้นทางข้างต้น(ข้อ 2-3)ของท่านคือเมื่อ .....วันก่อนการสัมภาษณ์
10. รูปแบบที่ท่านใช้ในการเดินทางคือวิธีใด
- 1) โดยรถยนต์ที่นั่งส่วนบุคคล
  - 2) โดยรถมอเตอร์ไซด์
  - 3) โดยรถจักรยาน
  - 4) โดยรถโดยสารประจำทาง
  - 5) โดยรถรับจ้าง เช่นแท็กซี่,รถตู้,มอเตอร์ไซด์รับจ้าง ฯลฯ
  - 6) รถไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน
  - 7) โปรดระบุ .....

11. ในขณะที่เดินทางท่านใช้ข้อใดในการพิจารณาที่ทำให้ท่านทราบว่าท่านอยู่ในเส้นทางที่ถูกต้อง (กรุณาจัดอันดับก่อนหลังตัวเลขในหัวข้อที่ท่านใช้ในการพิจารณาเท่านั้น)
- ..... 1) สังเกตจากอาคารสิ่งก่อสร้างที่มีลักษณะเด่น
- ..... 2) สังเกตจาก ป้ายรถเมล์ , สถานีรถไฟ
- ..... 3) สอบถาม,หรือการฟังการประกาศจากกระเป่ารถโดยสารประจำทาง
- ..... 4) สังเกตจากการติดขัดของจราจร
- ..... 5) สังเกตจากเสียงรอบข้าง ในบริเวณพื้นที่ (โปรดระบุ.....)
- ..... 6) รับรู้จากกลิ่นที่คุ้นเคย รอบข้าง (โปรดระบุ.....)
- ..... 7) จากการคาดประมาณเวลา
- ..... 8) สังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะเช่น รถลงหลุม , การข้ามสะพาน ,พื้นถนนขรุขระ,ทางรถไฟ,ลูก ระบาย ฯลฯ (โปรดระบุ.....)
- ..... 9) นับจำนวนของทางแยกหรือจุดเลี้ยว
- ..... 10) สังเกตจากพื้นที่ข้างทาง เช่น ตลาด,แหล่งชุมชน ฯลฯ (โปรดระบุ.....)
- ..... 11) คาดประมาณจากระยะทาง
- ..... 12) สังเกตจากแสงไฟในเวลากลางคืน
- ..... 13) อื่นๆ(โปรดระบุ.....)
12. ท่านคิดว่าปัจจัยอะไรบ้างที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนของเส้นทาง(สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- 1) ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก เช่น สี่แยก ,ทางเลี้ยว ,ทางโค้ง
- 2) ภายในเส้นทางมีย่านเช่น ตลาด , แหล่งชุมชน จำนวนมาก
- 3) เส้นทางมีระยะทางไกล
- 4) ภายในเส้นทางมีการติดขัดของรถจำนวนบ่อยครั้ง
- 5) ทำเส้นทางใหม่หรือมีการเปลี่ยนแปลงเส้นทาง,มีสิ่งกีดขวางภายในเส้นทาง
- 6) เส้นทางเป็นทางตรงตลอดไม่มีทางเลี้ยวหรือทางโค้ง
- 7) อื่นๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 3 การทดสอบการทำแผนที่ เส้นทางที่มีการเดินทางเป็นประจำ และเป็นเส้นทางที่มีความคุ้นเคย(เส้นทางที่ใช้ในส่วนที่ 2 จากข้อ 2-6) สำหรับผู้ที่ไม่มีความพิการทางสายตา

### แบบสัมภาษณ์ผู้พิการทางสายตา

แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้นำมาใช้เป็นประโยชน์ทางด้านการศึกษาวิจัยเรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมเมืองกับจินตภาพเมืองสำหรับผู้พิการทางสายตา” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ การศึกษาจินตภาพเมืองของผู้พิการทางสายตาสำหรับการจัดการเมืองที่มีความเหมาะสม และเพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ของนางสาววิษุฒดา วรรณพันธุ์พงศ์ นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ทั้งนี้ ขอความกรุณาท่าน โปรดตอบแบบสัมภาษณ์ด้วยความเป็นจริง โดยข้อมูลที่ได้อาจถือว่าเป็นความลับและไม่มีการเผยแพร่ใดๆต่อตัวท่าน และขอขอบคุณในการเสียสละเวลาของท่านมา ณ โอกาสนี้

#### ส่วนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของประชากร

1. เพศ
  - 1) ชาย
  - 2) หญิง
2. อายุ .....ปี
3. อาชีพ
  - 1) พนักงานบริษัท
  - 2) ค้าขาย
  - 3) รับจ้าง
  - 4) ข้าราชการ
  - 5) อิสระ ธุรกิจส่วนตัว
  - 6) นักศึกษา
  - 7) ขาดสลากกินแบ่งรัฐบาล
  - 8) นวดแผนโบราณ
  - 9) ว่างาน
  - 10) โอเปอร์เรเตอร์
  - 11) อื่นๆระบุ.....
4. ท่านทำอาชีพนี้มาเป็นระยะเวลากี่ปี.....ปี
5. ก่อนที่จะมาประกอบอาชีพนี้อาชีพเดิมของท่านคือ
  - 1) พนักงานบริษัท
  - 2) ค้าขาย
  - 3) รับจ้าง
  - 4) ข้าราชการ
  - 5) อิสระ ธุรกิจส่วนตัว
  - 6) นักศึกษา
  - 7) ขาดสลากกินแบ่งรัฐบาล
  - 8) นวดแผนโบราณ
  - 9) ว่างาน

- 10) โอเพอร์เรเตอร์
- 11) อื่นๆระบุ.....
6. ท่านมีลักษณะสายตาจัดอยู่ในประเภทใด
- 2) ไม่มีความพิการทางสายตา
- 2) มีความพิการทางสายตาแบบถาวร
7. ท่านเริ่มมีความพิการทางสายตาแบบถาวรตั้งแต่เมื่อใด
- 1) เป็นมาแต่กำเนิด  2) ไม่ได้เป็นมาแต่กำเนิด โดยเริ่มเมื่ออายุเท่าใด.....ปี
8. ลักษณะความพิการทางสายตาของท่านเป็นแบบใด
- 1) สามารถมองเห็นได้เล็กน้อย
- 2) สามารถมองเห็นแสงได้บ้าง
- 3) ไม่สามารถมองเห็นแสงได้เลย

## ส่วนที่ 2 ลักษณะการเดินทาง

9. การเดินทางในกิจวัตรประจำวันของท่านที่มีการเดินทางเป็นประจำ วัตถุประสงค์คือ
- 7) เดินทางเพื่อไปทำงาน
- 8) เดินทางเพื่อไปสถานศึกษา
- 9) เดินทางเพื่อการท่องเที่ยว ไปยังจุดอื่น
- 10) เดินทางไปสมาคมคนตาบอด
- 11) เดินทางเพื่อจับจ่ายใช้สอย
- 12) อื่นๆ โปรดระบุ.....
10. ในการเดินทาง ท่านเดินทางเป็นจำนวน ครั้ง.....ต่อสัปดาห์
11. ครั้งสุดท้ายของการเดินทางในเส้นทางข้างต้น(ข้อ 2-3)ของท่านคือเมื่อ .....วันก่อนการสัมภาษณ์
12. รูปแบบที่ท่านใช้ในการเดินทางคือวิธีใด
- 8) โดยรถยนต์ที่นั่งส่วนบุคคล
- 9) โดยรถมอเตอร์ไซด์
- 10) โดยรถจักรยาน
- 11) โดยรถโดยสารประจำทาง
- 12) โดยรถรับจ้าง เช่นแท็กซี่,รถตู้,มอเตอร์ไซด์รับจ้าง ฯลฯ
- 13) รถไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน
- 14) โปรดระบุ .....

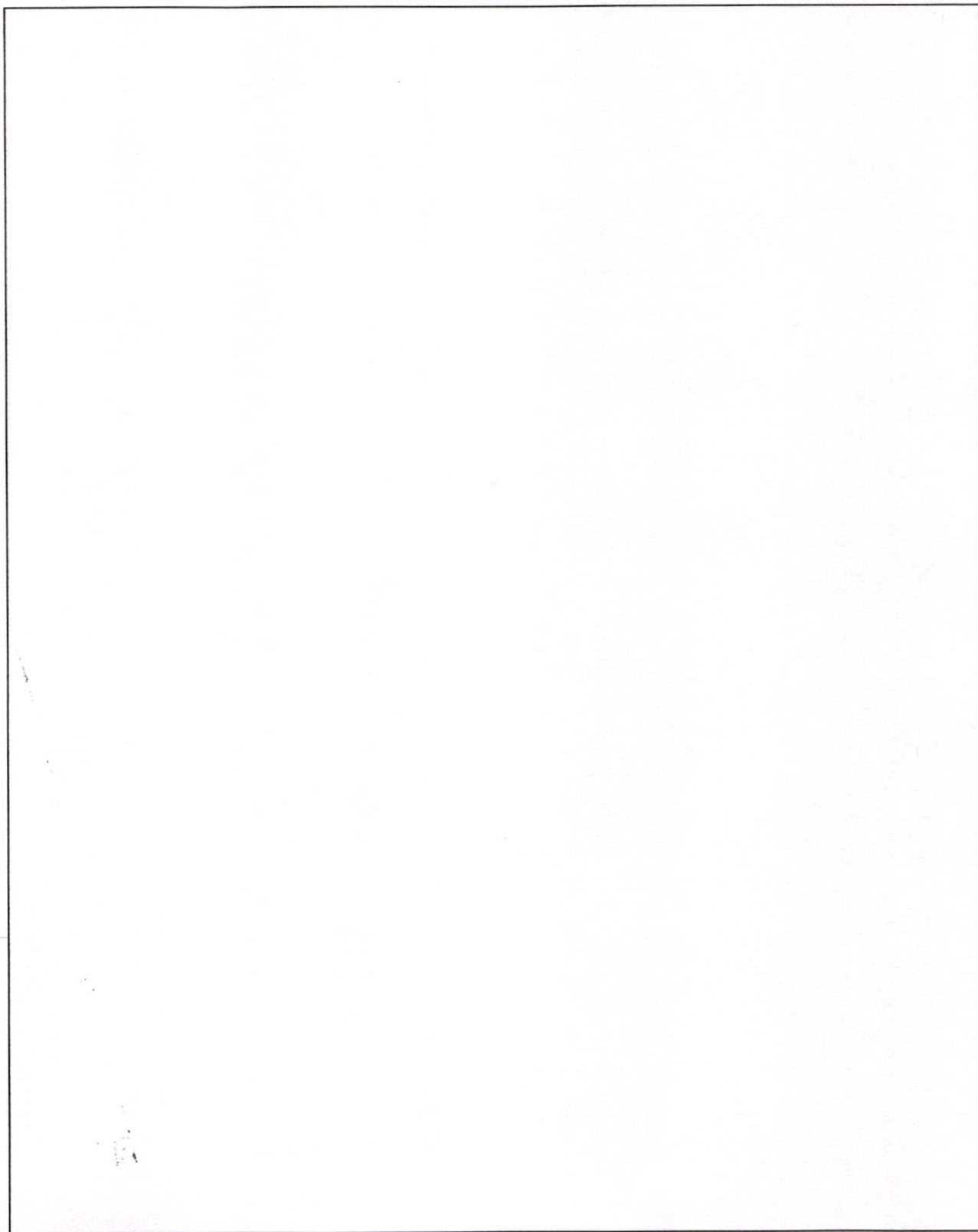
13. ในขณะที่เดินทางท่านใช้ข้อใดในการพิจารณาที่ทำให้ท่านทราบว่าท่านอยู่ในเส้นทางที่ถูกต้อง (กรุณาจัดอันดับก่อนหลังตัวเลขในหัวข้อที่ท่านใช้ในการพิจารณาเท่านั้น)

- ..... 1) สังเกตจากอาคารสิ่งก่อสร้างที่มีลักษณะเด่น
- ..... 2) สังเกตจาก ป้ายรถเมล์ , สถานีรถไฟ
- ..... 3) สอบถาม,หรือการฟังการประกาศจากกระเป่ารถโดยสารประจำทาง
- ..... 4) สังเกตจากการติดขัดของจราจร
- ..... 5) สังเกตจากเสียงรอบข้าง ในบริเวณพื้นที่ (โปรดระบุ.....)
- ..... 6) รับรู้จากกลิ่นที่คุ้นเคย รอบข้าง (โปรดระบุ.....)
- ..... 7) จากการคาดประมาณเวลา
- ..... 8) สังเกตจากการเคลื่อนไหวของยานพาหนะเช่น รถลงหลุม , การข้ามสะพาน ,พื้นถนนขรุขระ,ทางรถไฟ,ลูก ระบาย ฯลฯ (โปรดระบุ.....)
- ..... 9) นับจำนวนของทางแยกหรือจุดเลี้ยว
- ..... 10) สังเกตจากพื้นที่ข้างทาง เช่น ตลาด,แหล่งชุมชน ฯลฯ (โปรดระบุ.....)
- ..... 11) คาดประมาณจากระยะทาง
- ..... 12) สังเกตจากแสงไฟในเวลากลางคืน
- ..... 13) อื่นๆ(โปรดระบุ .....

14. ท่านคิดว่าปัจจัยอะไรบ้างที่เป็นตัวเพิ่มความซับซ้อนของเส้นทาง(สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ )

- 8) ภายในเส้นทางมีจุดตัดจำนวนมาก เช่น สี่แยก ,ทางเลี้ยว ,ทางโค้ง
- 9) ภายในเส้นทางมีย่านเช่น ตลาด , แหล่งชุมชน จำนวนมาก
- 10) เส้นทางมีระยะทางไกล
- 11) ภายในเส้นทางมีการติดของรถจำนวนมากบ่อยครั้ง
- 12) ทำเส้นทางใหม่หรือมีการเปลี่ยนแปลงเส้นทาง,มีสิ่งกีดขวางภายในเส้นทาง
- 13) เส้นทางเป็นทางตรงตลอด ไม่มีทางเลี้ยวหรือทางโค้ง
- 14) อื่นๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 3 การทดสอบการทำแผนที่ สำหรับผู้ที่มีความพิการทางสายตา จําทำการทดสอบโดยแผ่นทดสอบ ซึ่งมีขนาด 20 X 20 เซนติเมตร เพื่อทำการทดสอบเส้นทางที่มีการเดินทางเป็นประจำ และเป็นเส้นทางที่มีความคุ้นเคย



**ภาคผนวก ข**






### สัญลักษณ์แผนที่ที่เหมาะสมสำหรับผู้พิการทางสายตา

ในการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำแผนที่เพื่อผู้พิการทางสายตา การศึกษาของ วรชาติ สุวรรณวงศ์ (2546) ได้เสนอแนะถึงสัญลักษณ์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานบนแผนที่ภาพนูนของคนตาบอด โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

#### มิติที่เหมาะสมของสัญลักษณ์บนแผนที่

ในการศึกษา วรชาติ สุวรรณวงศ์ (2546) ได้กำหนดตัวแทนของสัญลักษณ์โดยแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ ประกอบด้วย สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม วงกลม และเส้นตรง โดยทำการศึกษาถึงขนาดที่เหมาะสมต่อการรับรู้สัญลักษณ์ ซึ่งพบว่า สัญลักษณ์บนแผนที่ที่อยู่ในรูปของสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดที่เหมาะสมในการใช้งานนั้นควรมีระยะด้านกว้างและยาวเท่ากับ 4.0 มม. สัญลักษณ์สามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดที่เหมาะสมในการใช้งานนั้นควรมีระยะความสูงของสามเหลี่ยมด้านเท่าเท่ากับ 4.5 มม. สัญลักษณ์จุดวงกลมขนาดที่เหมาะสมในการใช้งานนั้นควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมเท่ากับ 3.0 มม. สัญลักษณ์เส้นตรงขนาดที่เหมาะสมในการใช้งานนั้นควรมีระยะความกว้างเท่ากับ 0.4 มม. และระยะห่างระหว่างสัญลักษณ์ที่เหมาะสมในการใช้งานนั้นควรมีระยะความห่างเท่ากับ 2.0 มม. (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ ข.1 สัญลักษณ์ที่เหมาะสมในการใช้งานบนแผนที่ภาพนูนของคนตาบอด

สัญลักษณ์	ขนาดที่เหมาะสม	ตัวอย่าง
สี่เหลี่ยมจัตุรัส	ด้านกว้างเท่ากับ 4.0 มม.	
สามเหลี่ยมด้านเท่า	ความสูงเท่ากับ 4.5 มม.	
วงกลม	เส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 3.0 มม.	
เส้นตรง	กว้างเท่ากับ 0.4 มม.	
ระยะห่างระหว่างสัญลักษณ์	ระยะห่างเท่ากับ 2.0 มม.	

### การออกแบบสัญลักษณ์เพื่อการใช้งานในแผนที่ภาพนูน

ผลที่ได้จากกรหามิติที่เหมาะสมของสัญลักษณ์แผนที่ภาพนูนนั้น วรรชาติ ได้ทำการออกแบบเป็นสัญลักษณ์ใหม่เพื่อแนะนำไว้ใช้งานในแผนที่ภาพนูน ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์แนะนำที่ 1 เกิดจากสัญลักษณ์สามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีความสูง 4.5 ม.ม.ติดกับสัญลักษณ์เส้นตรงที่มีความกว้าง 0.8 ม.ม.ยาว 4.0 ม.ม. สามารถใช้เป็นตัวแทนของลูกศร ดันไม้ หรือแสดงแทนเครื่องหมายบอกทิศทางได้



รูปที่ ข.1 แสดงสัญลักษณ์แนะนำที่ 1

สัญลักษณ์แนะนำที่ 2 เกิดจากสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านกว้างและยาวเท่ากับ 7.0 ม.ม. โดยมีจุดวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.0 ม.ม. ภายในที่ไม่แนบขึ้นมา สามารถใช้แทนรูปสัญลักษณ์ที่ต้องการแสดงเป็นตำแหน่งวัตถุได้ เช่น อาคาร กระจาดต้นไม้หรือรูปปั้น เป็นต้น



รูปที่ ข.1 แสดงสัญลักษณ์แนะนำที่ 1

สัญลักษณ์แนะนำที่ 3 เกิดจากสัญลักษณ์จุดวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.0 ม.ม. ล้อมรอบด้วยสัญลักษณ์เส้นตรงที่มีความกว้าง 0.4 ม.ม. เป็นกรอบสี่เหลี่ยม โดยระยะห่างระหว่างสัญลักษณ์นั้นเป็น 2.0 ม.ม. สามารถใช้แทนรูปสัญลักษณ์ที่ต้องการแสดงเป็นตำแหน่งวัตถุได้ เช่น อาคาร หรือสถานที่ราชการ เป็นต้น



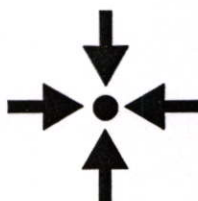
รูปที่ ข.1 แสดงสัญลักษณ์แนะนำที่ 1

สัญลักษณ์แนะนำที่ 4 เกิดจากสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านกว้างและยาวเท่ากับ 4.0 มม. จำนวน 5 รูปเรียงกันเป็นรูปกากบาท สามารถใช้แทนรูปสัญลักษณ์ที่ต้องการแสดงเป็น ตำแหน่งโรงพยาบาลได้



รูปที่ ข.1 แสดงสัญลักษณ์แนะนำที่ 1

สัญลักษณ์แนะนำที่ 5 เกิดจากสัญลักษณ์จุดวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.0 มม. ล้อมรอบด้วยสัญลักษณ์แนะนำที่ 1 ห่างออกไป 2.0 มม. ในทิศทาง 4 ทิศ สามารถใช้แทนรูปสัญลักษณ์ที่ต้องการแสดงเป็น จุดนัดพบ หรือตำแหน่งที่สำคัญได้



รูปที่ ข.1 แสดงสัญลักษณ์แนะนำที่ 1

สัญลักษณ์แนะนำที่ 6 เกิดจากสัญลักษณ์เส้นตรงที่มีความกว้างเท่ากับ 0.4 มม. วางห่างกัน เป็นระยะเท่ากับมิติที่เหมาะสมของสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมจัตุรัส คือ 4.0 มม. สามารถใช้แทนรูปสัญลักษณ์ที่ต้องการแสดงเป็นเส้นทางรถไฟหรือแนวรั้วได้



รูปที่ ข.1 แสดงสัญลักษณ์แนะนำที่ 1

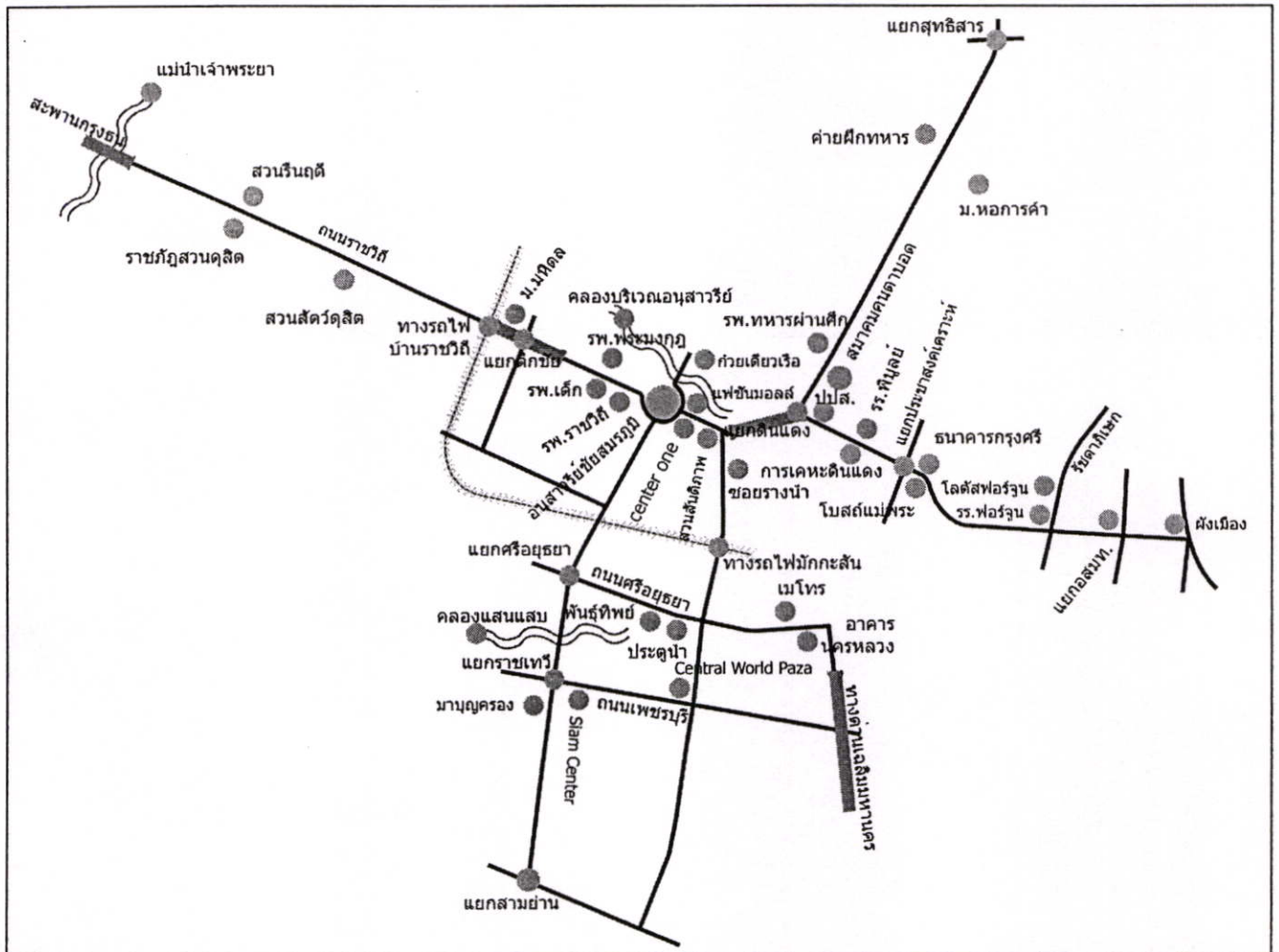
สัญลักษณ์แนะนำที่ 7 เกิดจากสัญลักษณ์เส้นตรงที่มีความกว้างเท่ากับ 0.4 ม.ม. ลากตามแนวขอบของสัญลักษณ์วงกลมที่เหมาะสม คือ 3.0 ม.ม. เรียงต่อกัน สามารถใช้แทนรูปสัญลักษณ์ที่ต้องการแสดงเป็นแนวพุ่มไม้ หรือแนวสายไฟได้



รูปที่ ข.1 แสดงสัญลักษณ์แนะนำที่ 1

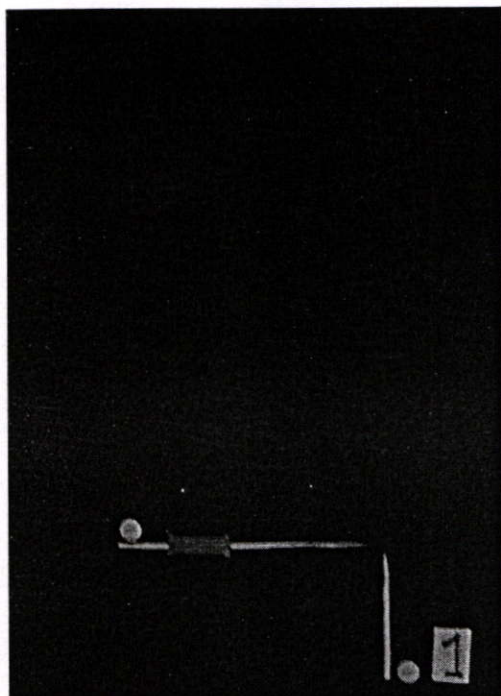
**ภาคผนวก ก**

การทดสอบทำแผนที่ของกลุ่มผู้พิการทางสายตา ทั้ง 42 รายโดยแบ่งกลุ่มตามระดับความพิการ

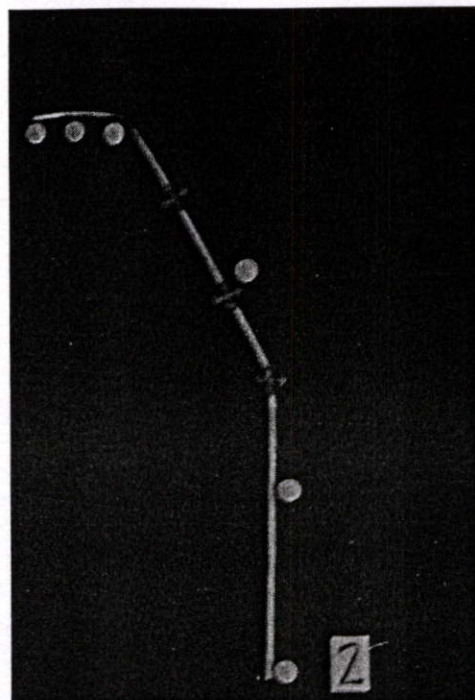


รูปที่ ค.1 แสดงแผนที่เส้นทางในการทดสอบโดยอ้างอิงจากเส้นทางจริง

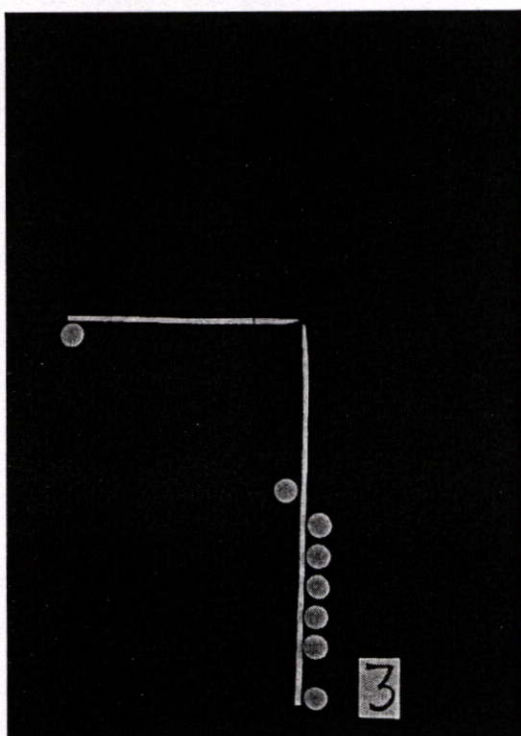
การทดสอบท่าแผนทีของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการประเภทมองเห็นเดือนกลาง



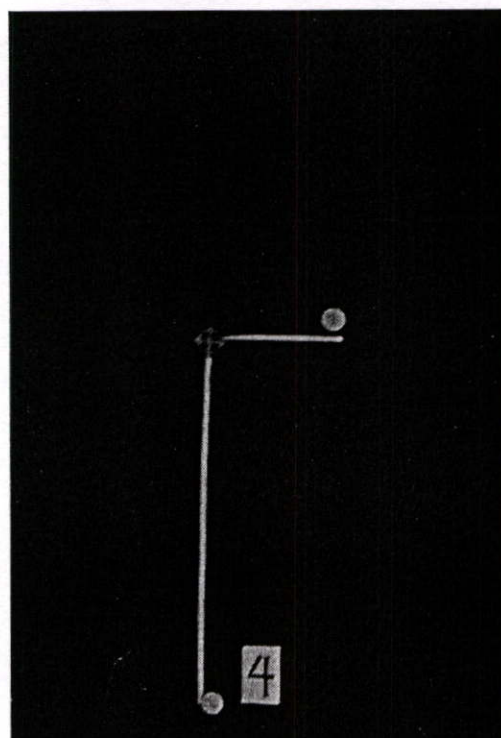
รูปที่ ค.2 แสดงการทดสอบท่าแผนทีผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทมองเห็น  
เดือนกลางรายชื่อที่ 1



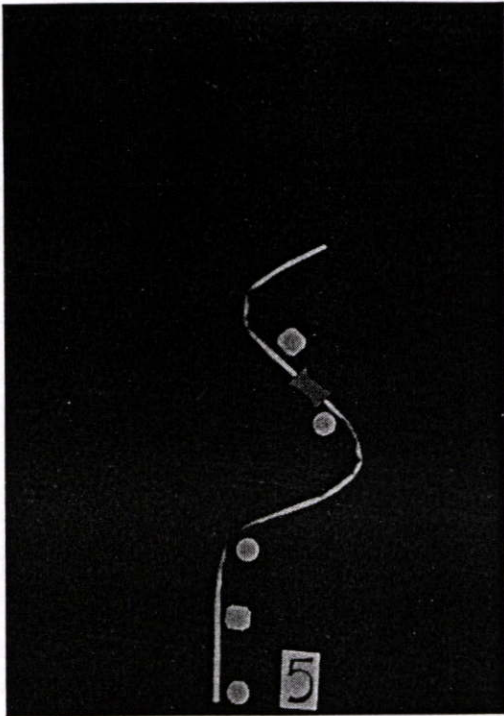
รูปที่ ค.3 แสดงการทดสอบท่าแผนทีผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทมองเห็น  
เดือนกลางรายชื่อที่ 2



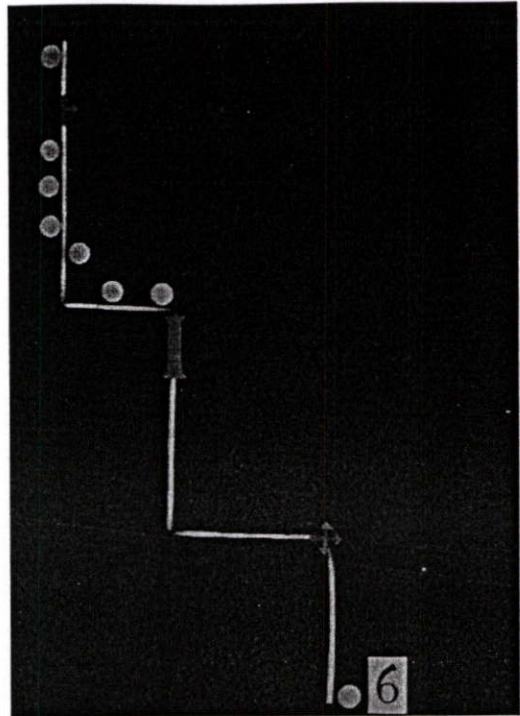
รูปที่ ค.4 แสดงการทดสอบท่าแผนทีผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทมองเห็นเดือนกลาง  
รายชื่อที่ 3



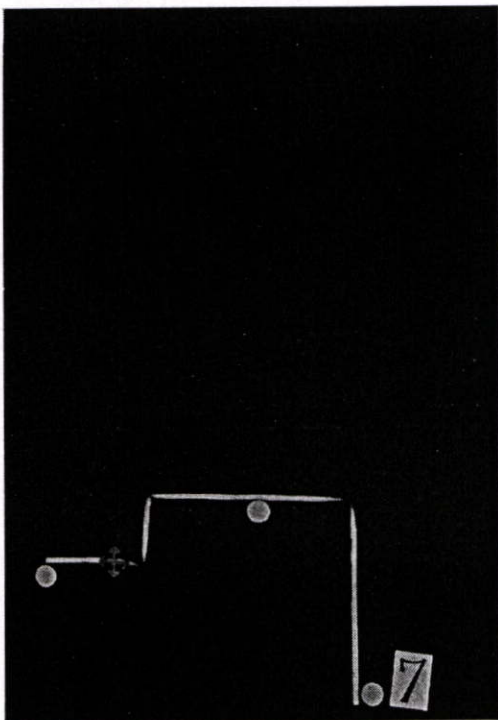
รูปที่ ค.5 แสดงการทดสอบท่าแผนทีผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทมองเห็นเดือนกลาง  
รายชื่อที่ 4



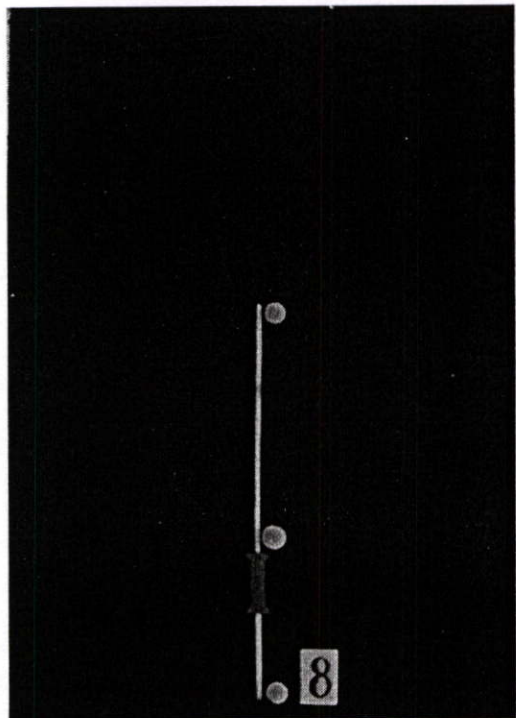
รูปที่ ค.6 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทมองเห็น  
เลือนลางรายชื่อ 5



รูปที่ ค.7 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทมองเห็นเลือน  
รางรายชื่อ 6



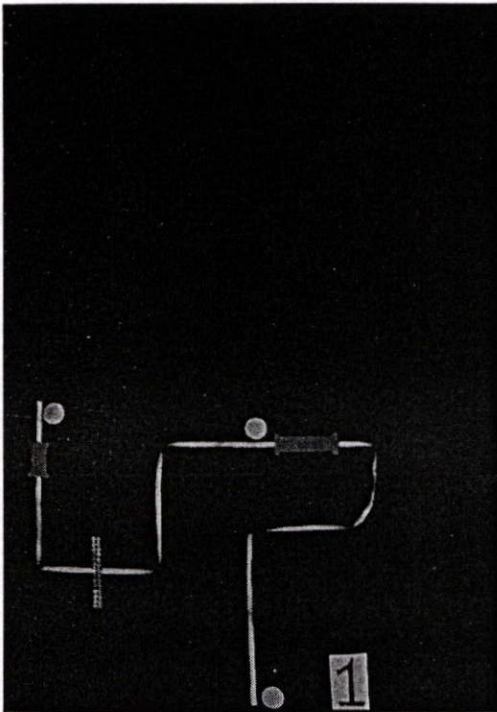
รูปที่ ค.8 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทมองเห็น  
เลือนลางรายชื่อ 7



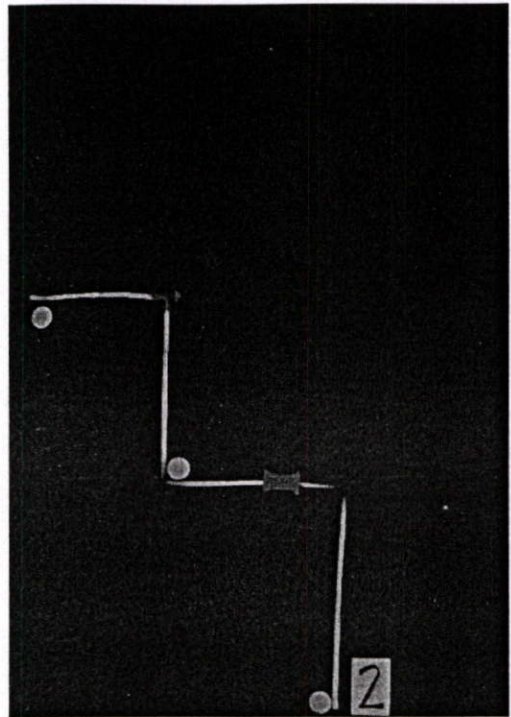
รูปที่ ค.9 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทมองเห็น  
เลือนลางรายชื่อ 8



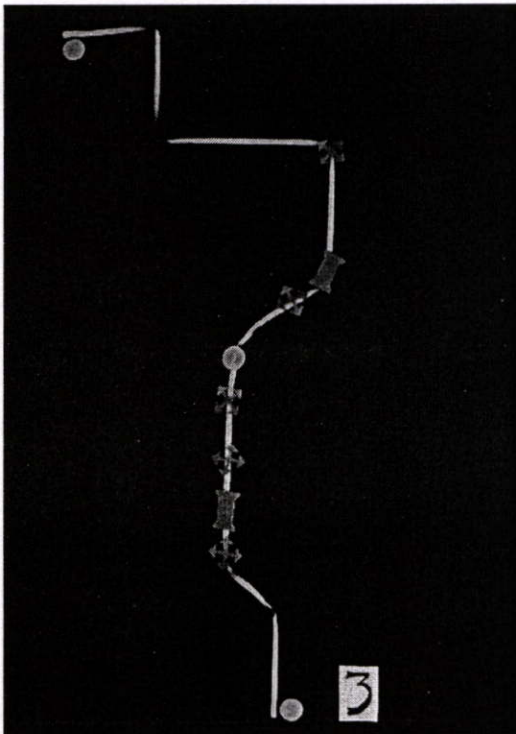
การทดสอบท่าแผนที่ของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการประเภทตาบอดเห็นแสง



รูปที่ ค.14 แสดงการทดสอบท่าแผนที่ผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเห็นแสงรายที่ 1

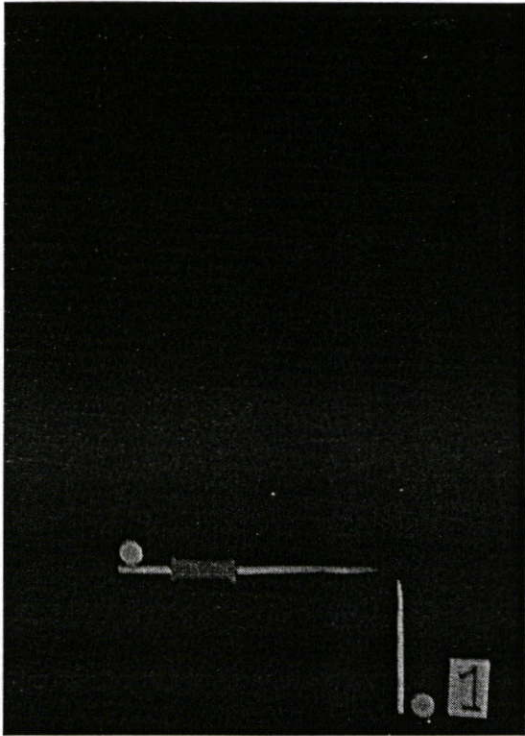


รูปที่ ค.15 แสดงการทดสอบท่าแผนที่ผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเห็นแสงรายที่ 2

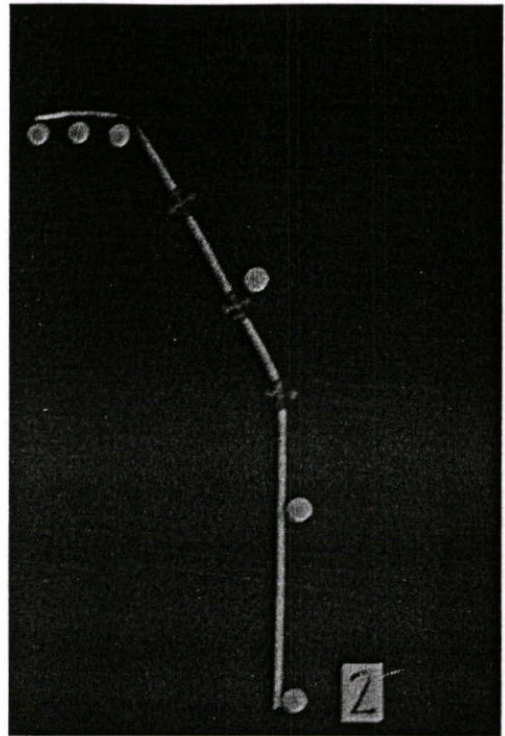


รูปที่ ค.16 แสดงการทดสอบท่าแผนที่ผู้พิการทางสายตาประเภทตาบอดเห็นแสงรายที่ 3

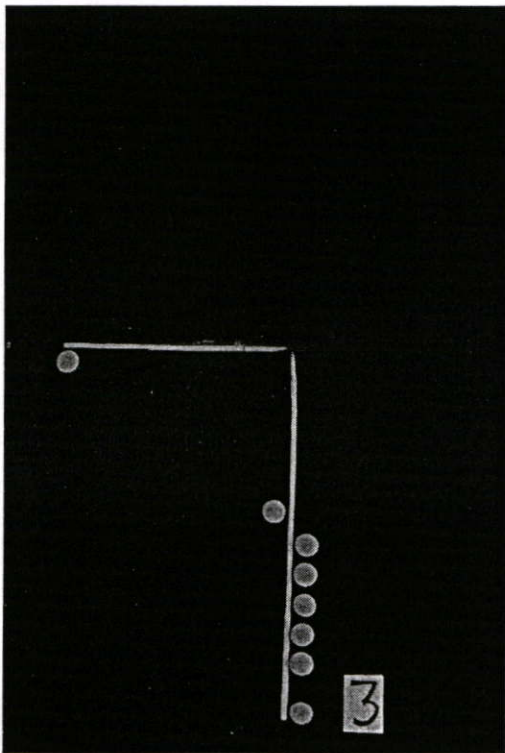
การทดสอบท่าแผนทีของกลุ่มตัวอย่างผู้พิการประเภทตาบอดสนิท



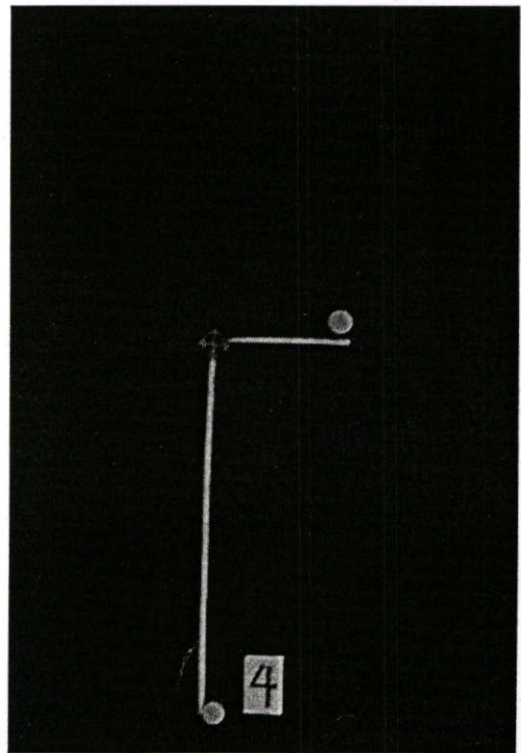
รูปที่ ค.17 แสดงการทดสอบท่าแผนทีผู้พิการทาง  
สายตาประเภทตาบอดสนิทรายที่ 1



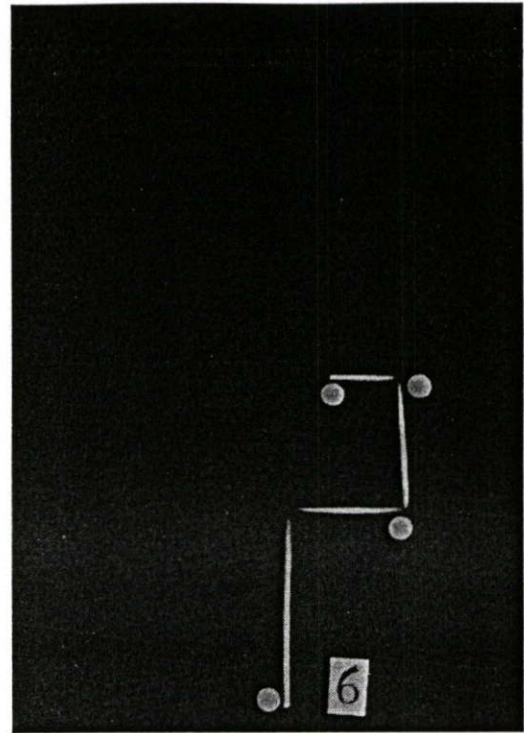
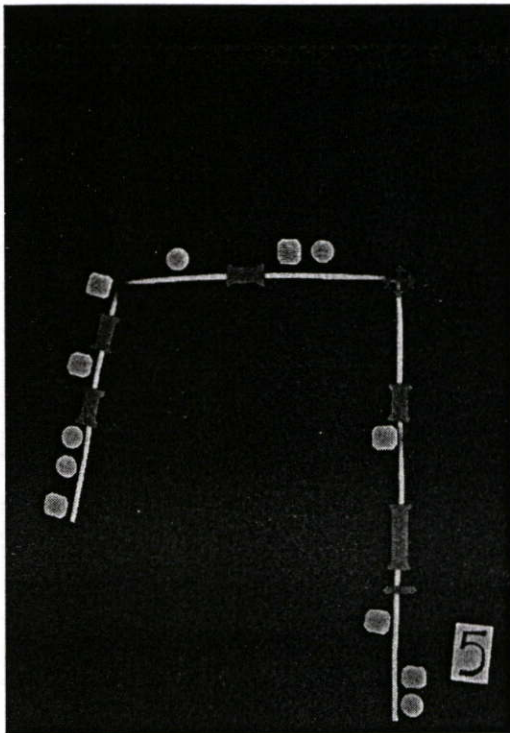
รูปที่ ค.18 แสดงการทดสอบท่าแผนทีผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายที่ 2



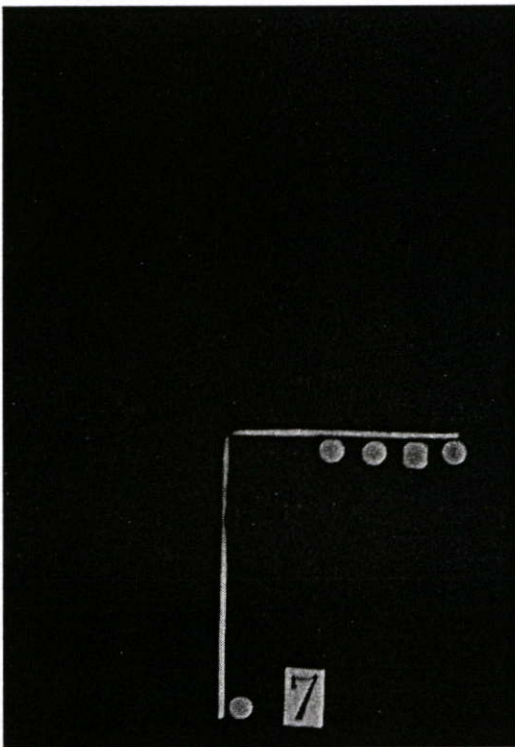
รูปที่ ค.19 แสดงการทดสอบท่าแผนทีผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายที่ 3



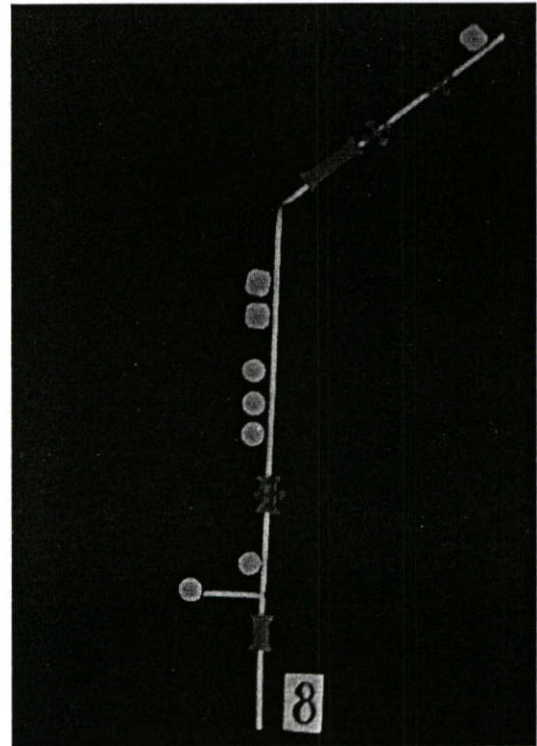
รูปที่ ค.20 แสดงการทดสอบท่าแผนทีผู้  
พิการทางสายตาประเภทตาบอด  
สนิทรายที่ 4



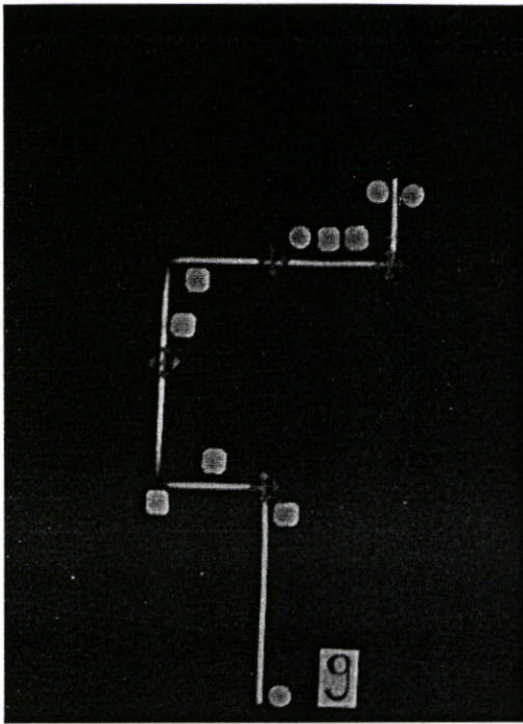
รูปที่ ค.22 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายที่ 6



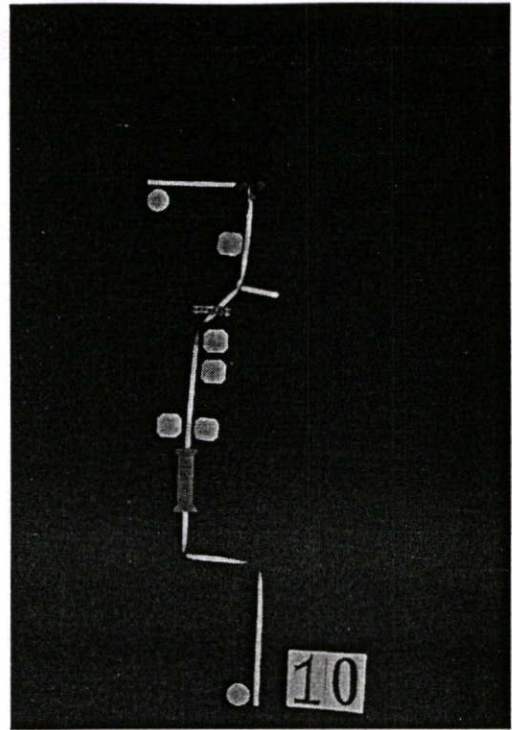
รูปที่ ค.23 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายที่ 7



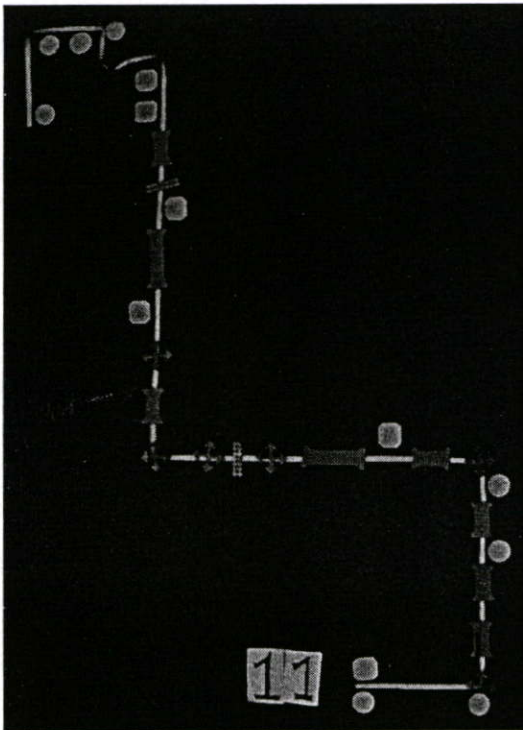
รูปที่ ค.24 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายที่ 8



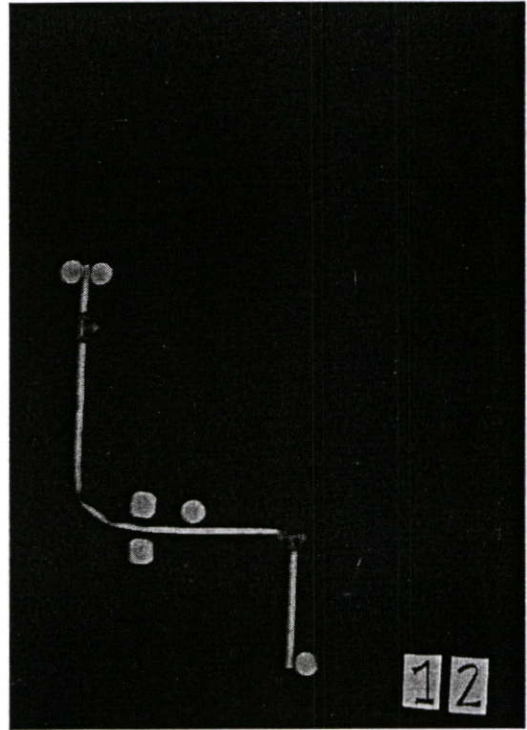
รูปที่ ค.25 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายชื่อ 9



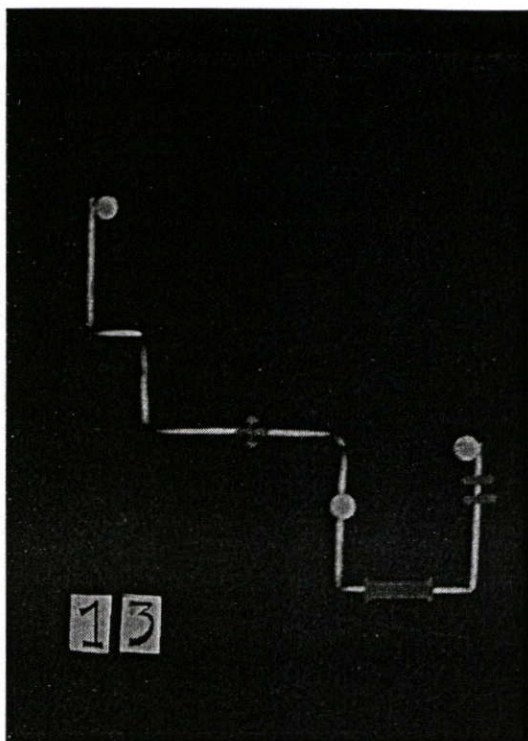
รูปที่ ค.26 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายชื่อ 10



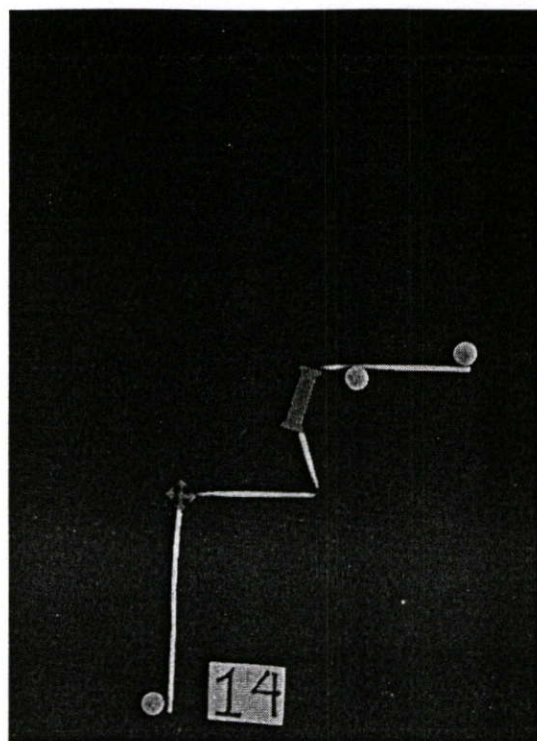
รูปที่ ค.27 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายชื่อ 11



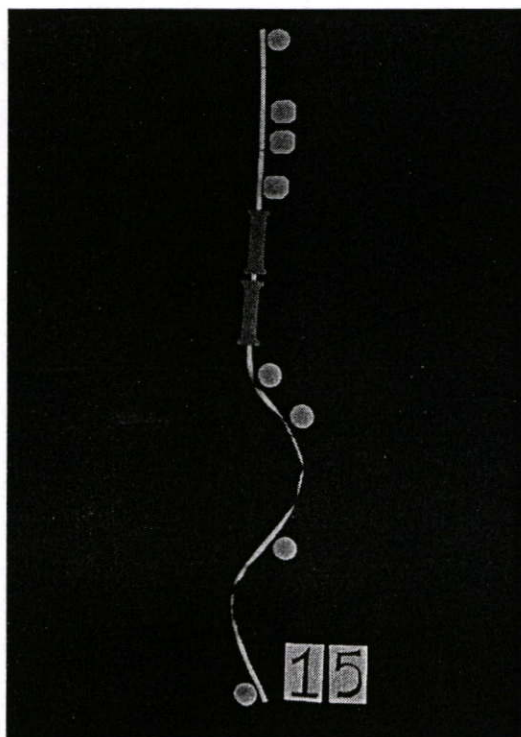
รูปที่ ค.28 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิทรายชื่อ  
ที่ 12



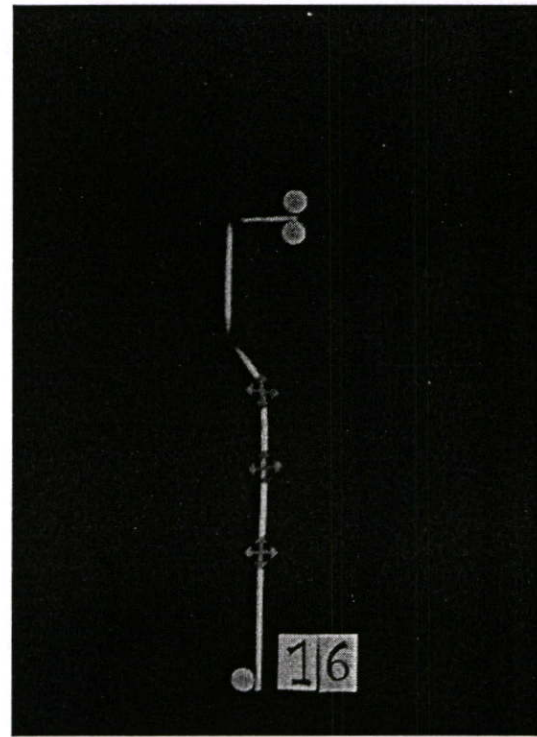
รูปที่ ค.29 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายชื่อ 13



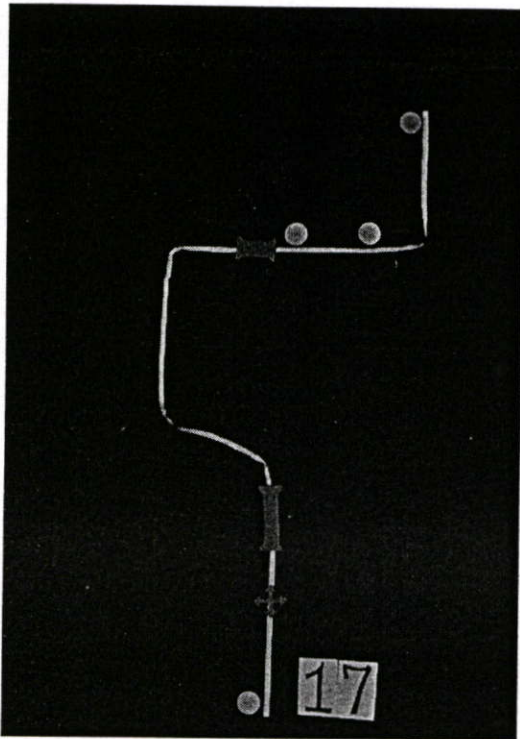
รูปที่ ค.30 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายชื่อ 14



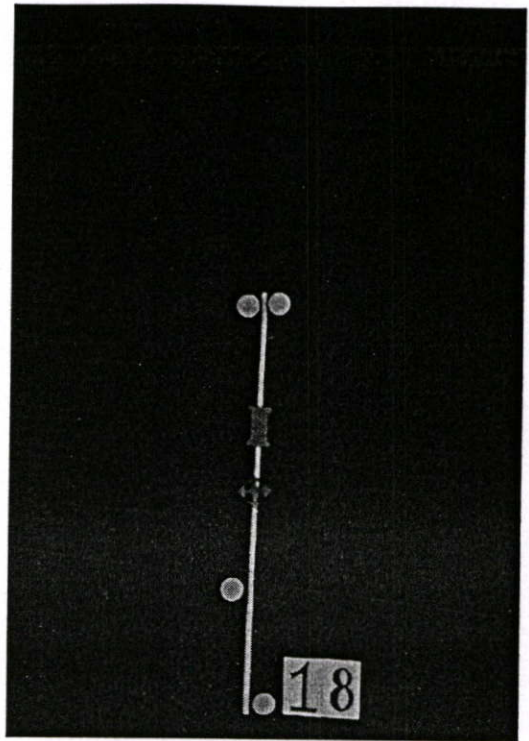
รูปที่ ค.31 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายชื่อ 15



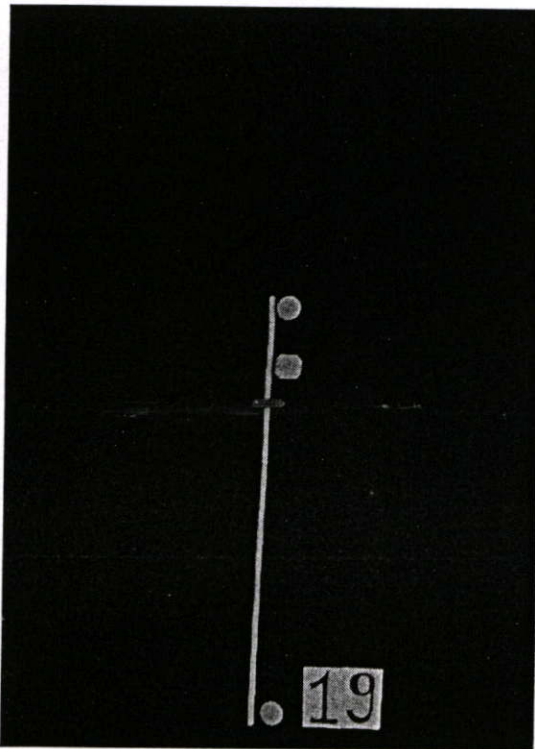
รูปที่ ค.32 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายชื่อ 16



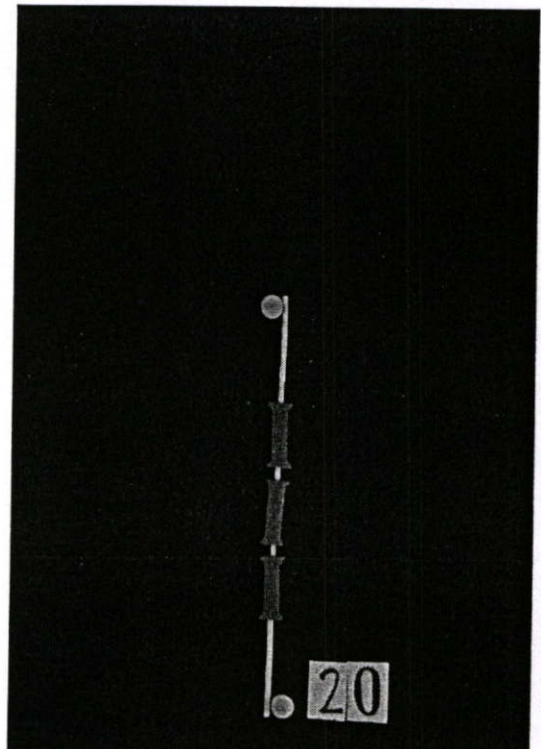
รูปที่ ค.33 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายชื่อ 17



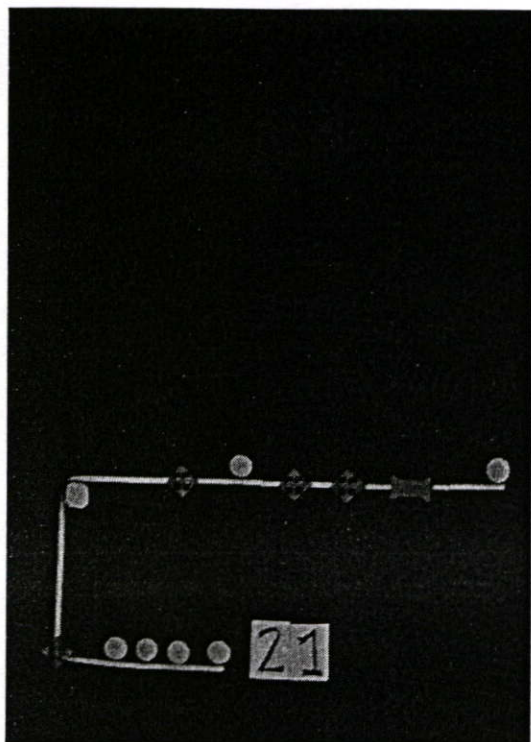
รูปที่ ค.34 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายชื่อ 18



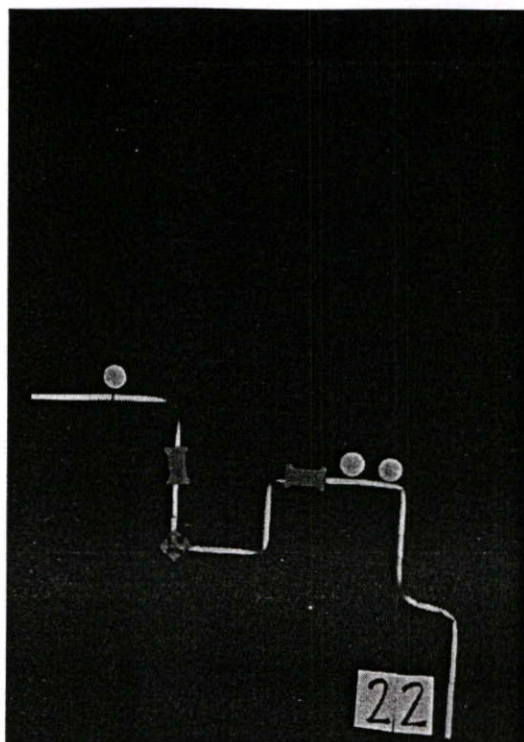
รูปที่ ค.35 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายชื่อ 19



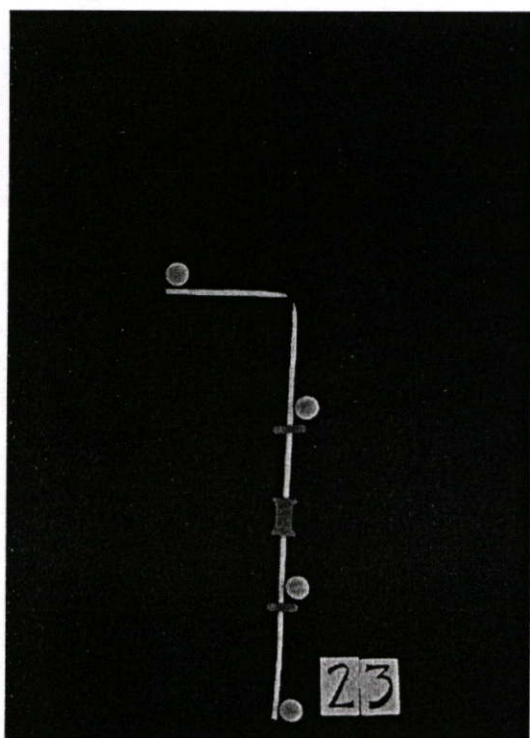
รูปที่ ค.36 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายชื่อ 20



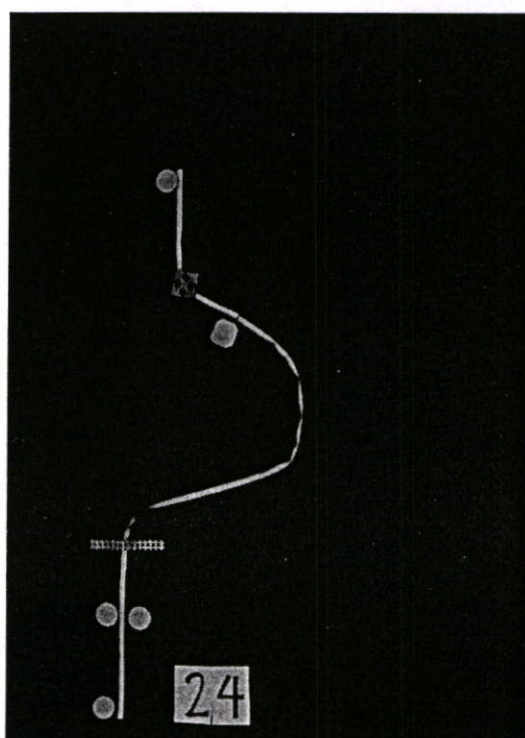
รูปที่ ค.37 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายที่ 21



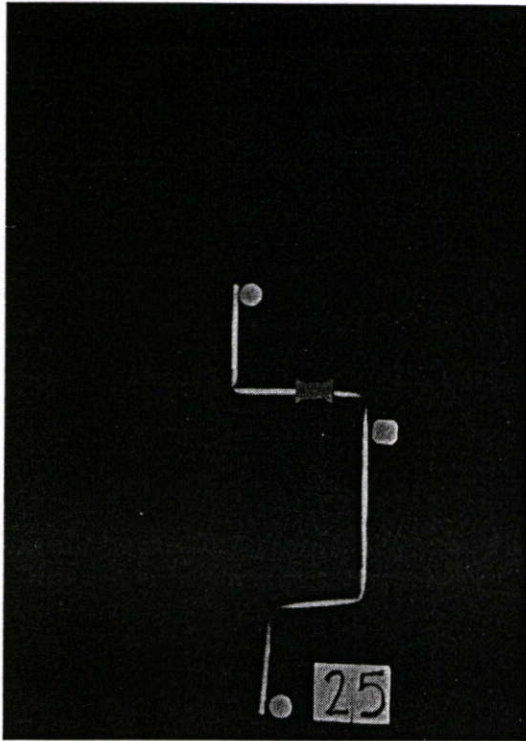
รูปที่ ค.38 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายที่ 22



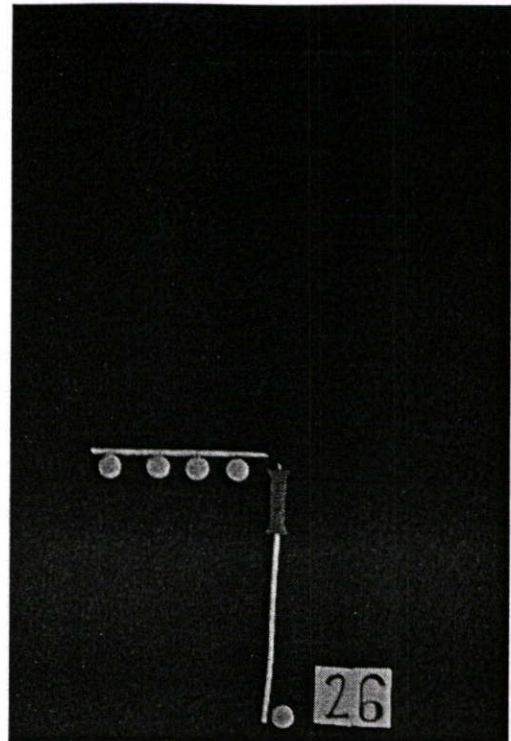
รูปที่ ค.39 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายที่ 23



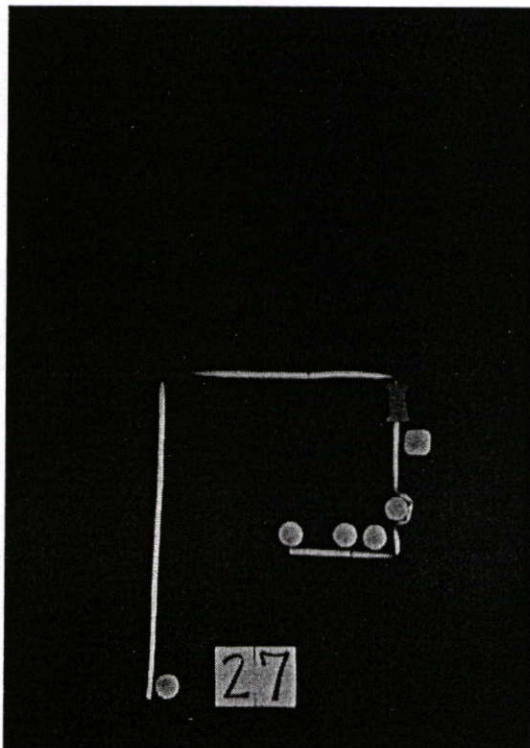
รูปที่ ค.40 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายที่ 24



รูปที่ ค.41 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายที่ 25



รูปที่ ค.42 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายที่ 26



รูปที่ ค.43 แสดงการทดสอบทำแผนที่ผู้พิการ  
ทางสายตาประเภทตาบอดสนิท  
รายที่ 27

**ภาคผนวก ง**

## การสัมภาษณ์นายกสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย

### สมาคมแบ่งเป็น 2 อย่างคือ

สมาคมที่เป็นเอกเทศตั้งขึ้นมาตามความสนใจ และบางสมาคมก็เป็นสมาชิกกับสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย และบางสมาคมไม่ได้ขึ้นตรง (เฉพาะพื้นที่ เฉพาะความสนใจ เฉพาะวิชาชีพ ความเป็นลิดเก๋าสถาบัน) มีหลายมิติในการรวมตัว

สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทยเป็นองค์กรระดับชาติ ซึ่งนโยบายจะอยู่ในระดับประเทศ มีสาขาทั่วประเทศ และมีสมาชิกทั่วประเทศ เป็นการจัดตั้งขึ้นเพื่อจุดประสงค์ใดจุดประสงค์หนึ่ง (จำหน่ายสลากกินแบ่งรัฐบาล) แยกเป็นนิติบุคคลซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับสมาคมคนตาบอด แต่ส่วนใหญ่สมาชิกก็เป็นสมาชิกของสมาคมคนตาบอด

#### - นโยบายที่ตอบสนองต่อผู้พิการ

สมาคมคนตาบอดเป็นองค์กรขับเคลื่อนเพื่อสิทธิ อะไรก็ตามที่เป็นสิทธิของผู้พิการก็จะต้องมีการเรียกร้องเพื่อคนพิการ แล้วถ้าไม่เป็นไปตามนั้นก็จะมีประท้วง (สิทธิทางการศึกษา ทางการแพทย์ การมีงานทำ สวัสดิการต่างๆ)

- จากที่ได้เดินทางไปต่างประเทศคิดว่าลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมมีความแตกต่างกันอย่างไร

อาจารย์เดินทางไปต่างประเทศตั้งแต่ปี 1972 นายกรัฐมนตรีตั้งแต่ 1988 เมืองไทยจะมีความเชื่อที่ว่าคนตาบอดคือคนที่ตายแล้ว ก็จะมีการหาเงินจากความพิการได้ง่าย แต่ถ้าจะเอาวัฒนธรรมในเรื่องนี้มาใช้ในการพัฒนานั้นจะทำให้เป็นเรื่องยาก ในเรื่องการทำอะไรต่างๆจะใช้เวลานาน และในด้านกายภาพของเมืองไทยไม่ว่าจะเป็นถนนหนทางสิ่งอำนวยความสะดวก ยานพาหนะต่างๆไม่ได้เอื้อต่อการเดินทางอย่างสะดวกสบาย ไม่ว่าจะเป็น ต่างจังหวัดหรือกรุงเทพมหานคร ขึ้นรถโดยสารค่อนข้างจะลำบากไม่ได้เอื้อต่อผู้พิการ เสียงที่จะบอกว่าเป็นรถอะไร ไม่มี การข้ามถนนก็ต้องใช้ร่วมกับคนธรรมดา ไม่มีสัญญาณเตือนภัยไม่มีจุดที่จะบอกว่าจะตรงไหนเป็นจุดที่จะข้ามถนน บางครั้งผู้หวังดีจะช่วยเหลือโดยไม่ถาม มนุษย์และสิ่งปลูกสร้างไม่เอื้ออำนวยให้กับผู้พิการ บางครั้งป้ายสัญญาณไม่ได้ทำให้ผู้พิการรับรู้ได้ และคนรอบข้างไม่ได้บอก สภาพในเมืองไทยมุ่งให้คนพิการได้รับการช่วยเหลือจากคนตามสถานานุกรูปมากกว่าพึ่งตนเองจากสภาพแวดล้อม(เวทนานิยม) มุ่งที่จะให้อยู่ภายใต้การอนุบาลของผู้อื่น แต่ผู้พิการไม่ได้ต้องการความช่วยเหลือแบบนี้

ทางสมาคมพยายามนำเสนอหลักการในเชิงความเสมอภาค คนอื่นอยากเดินทางเราก็อยากเดินทาง แต่สภาพแวดล้อมแบบไหนที่เราจะสามารถเดินทางได้ ทางสมาคมนำเสนอหลักการ Universal design หลักการที่มีแนวคิดที่ว่า ทำแล้วคนพิการก็รู้สึกแปลกแยก คนพิการและคนธรรมดารู้สึกว่าอยู่ร่วมกันได้ ในขณะที่คนพิการสะดวกขึ้นคนธรรมดาก็ไม่รู้สึกรู้สึกว่าลำบากหรือ

เป็นภาระ สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่ในไทย เช่น อักษรเบลในลิฟท์ไม่ได้ใช้ในการทำความเข้าใจเรื่องหลักการ Universal design มันเป็นเรื่องที่ทำตามกัน มันไม่ได้ทำให้คนตาบอดสะดวกขึ้น และไม่ได้ทำให้คนธรรมดาสะดวกเช่นกัน มันไม่เกิดความเข้าใจแบบตกผลึก ในสังคมไทยไม่มีการคุยกันมาถกเถียงกันด้วยเหตุผลปรัชญา ในเมืองไทยในเรื่องของการติดต่อสื่อสาร communication รายการต่างๆที่ออกอากาศในแต่ละวันยังมีการอธิบายด้วยภาพและไม่ได้สามารถให้คนตาบอดรับรู้ได้เช่นรายการบอกสภาพอากาศที่จะมีการขึ้นภาพให้ดูแต่ไม่มีการประกาศ หรือการขึ้นเบอร์โทรศัพท์แต่ไม่ประกาศเช่นกัน การกระทำเช่นนี้เหมือนกับว่าไม่มีคนตาบอดอยู่ในโลกมันบ่งบอกว่าคนตาบอดไม่ถูกนับว่าเป็นพลเมือง ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของสังคม แล้วจะบอกว่าเป็นสังคมเอื้ออาทรได้อย่างไร สายการบินบางสายไม่ให้ผู้โดยสารขึ้นเครื่องบินคนเดียว

ปฏิกริยาของคนไทยจะมีต่อคนตาบอดอยู่ 3 อย่าง

1 เผลย

2 เห็นคนตาบอดแล้วจะไม่หัวเราะก็จะสงสาร

3 เข้ามาช่วยโดยไม่ได้ถาม

ในส่วนนี้มันสะท้อนถึงการdesignในท้ายที่สุดแล้วมันจะสะท้อนออกมาในการออกแบบ ถ้าเป็นยุโรปตะวันตกหรืออเมริกาเหนือ จะมีการถามก่อนที่จะให้ความช่วยเหลือ ว่าต้องการให้ช่วยไหมอย่างไร ซึ่งจะเป็นการให้ความช่วยเหลือที่เหมาะสมกับผู้พิการเพราะตรงกับความต้องการ

ซึ่งสะท้อนถึงการออกแบบ ในแบบที่ 1 คือการเฉยเมยไม่สนใจปล่อยให้เปิดฝาท่อทิ้งไว้ สายไฟห้อยระโยงระยาง ริมฟุตบาทมีสายลวดสลิง แปลงคอกไม้ต้น ไม้ไผ่หักไปเลี้ยวมาเอาแต่ความสวยงาม ซึ่งความสวยงามมันไม่ได้อยู่ที่ตามการใช้งานอันนี้จึงเป็นปัญหา(ซึ่งวิจิตรศิลป์กับสถาปัตยกรรมไม่ตรงกัน) ฟุตบาทในไทยจะหาที่ต้นไม้เรียงกันเป็นระเบียบเท่ากันหมดยาก จะหาที่เป็นแนวตรงเท่ากันตลอด 2เมตรยาก จะหาฝาท่อที่ปิดสนิทยาก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความหยาบพื้นก็ทำแบบชั่วคราวเพื่องบประมาณหมุนเวียน สาธารณูปโภคก็น่าจะอยู่ได้ดินแล้วสร้างทางเดินให้เรียบเสมอกันไม่ค่อยมี ป้ายโฆษณาแทนที่จะลอยอยู่เหนือศีรษะ ก็กลับมาทำให้อยู่ในระดับสายตา ซึ่งจะเป็นอุปสรรคต่อคนตาบอด ในแบบที่ 2 คือเป็นเรื่องนำหัวเราะ และเป็นเรื่องน่าสงสาร ก็จะถ่ายทอดออกมาในลักษณะ ของการพยายามช่วย อาจจะเป็นการทำทางเดินให้ ซึ่งมันไม่ได้สอดคล้องกับความเป็นจริง ทางเดินที่ทำให้มันก็ยังอยู่คู่กับต้นไม้ ที่ไม่เป็นระเบียบ ฝาท่อที่เปิดไว้ปิดไม่สนิทหรือไม่ไ้ระดับ สรุปลแล้วสิ่งที่ทำให้นั้นกลายเป็นอุปสรรค ทางเดินไปได้รับความคิดมาจากญี่ปุ่น ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ 1 walling ซึ่งบอกถึงแนวขอบเป็นรูปจุดกลมๆ 2 gilding คือแนวทางเดินเป็นเส้นนูน เป็นพื้นผิวการสัมผัสประเภทบล็อก ซึ่งระหว่างทางจะมีอุปสรรค เช่น ฝาท่อ หาบเร่ ต้นไม้ เสาไฟฟ้า ตู้โทรศัพท์สรุปแล้วสังคมไทยไม่มีการถกเถียงและสอบถามว่าต้องการ

อย่างไร เห็นว่าสิ่งไหนดีก็ทำเลยโดยไม่ตรงต่อความต้องการ เหมือนกับการพาดำถนนโดยไม่ถามว่าต้องการจะข้ามหรือไม่อย่างไรในการปฏิบัติโดยไม่ถาม

#### - ทักษะในการนั่งรถเมล์

เดินจากบ้านไปปากซอยแล้วขึ้นรถเมล์โดยการถามคนรอบข้าง ว่าสายอะไร บางคนจะบอกบางคนจะวิ่งหนีถ้ากลัวก็มี เพราะความพิการ บางสายการบินในไทยหลายแห่งไม่ยอมให้คนตาบอดนั่งเครื่องบินโดยลำพัง อันนี้เป็นหลักคิดซึ่งจะสะท้อนถึงวัฒนธรรม ในต่างประเทศจะมีหลายแบบทั้งการสร้างความสะดวกสบาย โดยการสร้างสิ่งแวดล้อมที่พอเหมาะพอควร เพื่อให้สามารถตัดสินใจเองได้ไม่ใช่ให้การประคบประหงมและการปล่อยปละละเลยนี้คือพื้นฐานของการให้คนตาบอดสามารถตัดสินใจได้เอง คนที่ไม่สามารถจะเดินทางได้ด้วยตนเองก็จะมี mobility service เช่นแท็กซี่บริการถึงบ้าน ส่วนคนที่จะเดินทางด้วยตนเองก็จะมีการจัดสภาพแวดล้อมที่สะดวกให้เช่นฟุตบอลกว้าง ต้นไม้เป็นระเบียบ มีหญ้าขึ้นระหว่างถนน ในการช่วยเหลือซึ่งเป็น public service ก็จะทำให้ความช่วยเหลือผ่านไปทางองค์กรของคนตาบอดซึ่งจะเลือกว่าถ้าค่าใช้จ่ายเท่านี้จะไปเลือกใช้บริการกับใคร จากรัฐหรือ เอกชน มีการให้องค์กรคนตาบอดมีส่วนร่วมในการกำหนดและต่อรองร่วมกันซึ่งจะมีทางเลือก แต่ในเมืองไทยบริการสาธารณะจะมีการกำหนดให้ บางครั้งจะไม่ตรงกับความต้องการ ทั้งนี้ในการเดินทางสามารถเลือกได้ว่าจะให้บริการสาธารณะแบบไหน เพราะในต่างประเทศถ้าใช้รถเมล์รถเมล์ก็จะวิ่งตรงเวลา แต่ในส่วนของไทยรถจะคิดทำให้รถเมล์วิ่งไม่ตรงเวลา และรถเมล์ควรจะวิ่งเกาะฟุตบอล และรถเมล์ในเมืองไทยมีการปาดเข้าปาดออก ซึ่งจริงๆแล้วเลนถนนที่อยู่ซ้ายสุดควรจะเป็นเลนของรถสาธารณะจะได้ไม่ต้องปาดเข้าปาดออกจะได้จอดป้ายได้ทุกป้ายส่วนรถส่วนตัวที่ไม่มีการสัมพันธ์กับใครก็วิ่งเลนนอกสุดวิ่งเลนที่อยู่ติดเกาะกลางเพราะไม่มีคนที่ต้องลงแล้วมาขึ้นฟุตบอล วิธีการกำหนดการจราจรในไทยไม่ได้เอื้อต่อคนเดิน ซึ่งการกำหนดการจราจรที่ดีทำให้รถติดน้อยลงจะทำให้รถติดน้อยลงทำให้สามารถกำหนดเวลาได้ และก็จะเดินทางได้สะดวก และอีกอย่างหนึ่งคือการซื้อตั๋วครั้งเดียวถ้าสามารถเดินทางได้ทุกบริการก็จะดี

ในการขึ้นรถเมล์จะอาศัยทักษะที่เรียกว่า orientation and ability ก็คือการทำความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว ก่อนที่จะมีการเดินทางต้องมีการทำความคุ้นเคยก่อนโดยการใช้ประสาทรับรู้ทั้ง 5 ที่มีอยู่ ทั้งรูป รส กลิ่น เสียง การสัมผัส การสังเกตทิศทาง เช่นป้ายรถเมล์ อาจจะมีจุดสังเกตอะไรที่ใช้เป็นที่สังเกตได้โดยประสาทรับรู้ที่เหลือ เช่นตลาด ก็จะมีกลิ่นกับรถจะเข้าป้ายบ่อย และจะมีคนขึ้นลงมีเสียงจอแจ อันนี้เป็นการทำความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม แต่ในกรุงเทพจะทำความคุ้นเคยได้ลำบาก เพราะรถเมล์ในไทยจะรีบร้อนและขาดความระมัดระวังในการขับ จะออกรถโดยไม่รอให้คนขึ้นให้หมดก่อนทำให้เกิดอุบัติเหตุทำให้คนตาบอดเองต้องรีบร้อนในการขึ้นด้วยเพื่อจะได้ขึ้นจึงจะอยู่รอด และรถเมล์ในเมืองจะไม่จอดทุกป้ายบางทีเลยไปสามสี่ป้ายก็มี เพราะไม่เห็นคนขึ้นรออยู่เลยไม่ได้นึกถึงคนที่จะลงแต่ในญี่ปุ่นจะมีการจอดทุกป้ายแล้วมีการล่อ

ก่อนจอด แล้วมีการประกาศว่าเป็นป้ายไหน แล้วรอคนลงจนหมดแล้วค่อยๆออกอย่างช้าๆแล้วค่อยเร่งเครื่องขึ้น

การเดินทางในเวลากลางวันกับกลางคืนไม่มีความแตกต่างกัน จุดสังเกตก็จะยังคงอยู่ตรงนั้น สมมุติว่าการขึ้นลงจะมีสะพานทางเลี้ยวก็ยังคงอยู่ หรือพื้นผิวที่ขรุขระบางจุด แต่การมีอยู่ของ landmark ต้องมีพื้นผิวที่เรียบเสมอกันก่อน แล้วมี landmark เพียงจุดเดียว อันนี้เป็นหลักการในการทำ walling แต่ในประเทศที่ทำ walling ได้นั้นต้องมีพื้นผิวที่เรียบแน่นสนิทไม่ใช่ขี้ลือกด้วนอน พื้นผิวที่อื่นต้องไม่เหมือนกับ landmark แต่ในไทยทุกพื้นที่มีแต่พื้นผิวที่ขรุขระทำให้เป็น landmark ไม่ได้ สรุปแล้วคนตาบอดฟัง landmark ธรรมชาติได้มากกว่าในเมืองไทย

การสังเกตจุดสังเกตคนที่ได้รับการฝึกฝนจะเรียนรู้ได้เร็วกว่าเพราะมีการเรียนที่เป็นทางลัดมากกว่าคนที่เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ของตนเอง แต่ประสิทธิภาพจะมีความเท่าเทียมกันไม่แน่นอนเสมอไปว่าคนที่ได้รับการฝึกฝนจากสถาบันการศึกษาจะเดินทางได้เก่งกว่าคนที่ได้จากประสบการณ์ของตนเอง

เมื่อมาถึงป้ายรถเมล์แล้วถ้าไม่มีการถามคนที่อยู่ที่ป้ายรถเมล์ถึงสายรถก็จะยากในการขึ้นลง เพราะไม่มีสิ่งที่จะบอกว่ารถเมล์นั้นสายอะไร แต่ในเมืองไทยยังมีความคิดแบบเอื้ออาทรคือมีการบอกว่ารถเมล์นั้นสายอะไรไม่ใช่ว่าไม่ดีเพียงแต่ว่ามันเฉพาะกิจ เพราะความเอื้ออาทรนี้มันจะขึ้นอยู่กับอารมณ์ของบุคคล ซึ่งจะไม่เป็นหลักประกัน แต่ในญี่ปุ่นจะมีตัวที่ใช้กดแล้วจะมีการประกาศว่ารถเมล์สายต่อไปสายอะไรที่เสาป้ายรถเมล์ แต่ในอเมริกาจะรู้ได้เพราะเราสามารถเช็คเวลาว่าอีกกี่นาทีรถสายไหนจะมา ในยุโรปก็จะมีคู่มือเพื่อบอกถึงเวลาของรถเมล์ และป้ายรถเมล์จะมีชื่อบอกทุกป้ายรถเมล์ แต่ในบ้านเราไม่มี

ทักษะในการลงรถเมล์

1. ให้คนรอบข้างบอก
  2. ถามคนที่นั่งข้างๆ
  3. สังเกตจากจุดสังเกต เช่นทางเลี้ยว ทางโค้ง ทางต่างระดับ ลูกคลื่นกลิ้ง เสียง ฯลฯ
- แต่ในส่วนนี้ก็ไม่หลักประกันว่ามันจะยังอยู่กับที่

ถ้าไปในเส้นทางที่ไม่คุ้นเคยแต่บอกถึงลักษณะของเส้นทางจะสามารถไปถูกแต่ก็ต้องมีการถามคนที่นั่งข้างๆว่าถูกสายหรือเปล่า แต่คนที่สามารถทำได้ต้องมีความชำนาญและมีทักษะส่วนตัว ในการเดินทางจะมีการกะเวลาแต่จะไม่ค่อยแม่นยำเพราะรถติดนอกจากจะเป็นวันอาทิตย์หรือช่วงเวลากลางคืน เรื่องแสงไฟในเวลากลางคืนจากป้ายโฆษณา และไฟฟ้า สำหรับคนที่พอมองเห็นแสงไฟบ้างจะมีส่วนช่วยในการเป็นจุดสังเกต เช่น เมื่อผ่านที่มีมามาตลอดแล้วมาถึงช่วงที่มีแสงไฟก็จะรู้ว่าเป็นพื้นที่ไหน

ทุกอย่างที่สังเกตมาทั้งหมดนั้นจะต้องนำมาบูรณาการ (century invitation) เทคนิคการสังเกตแบบบูรณาการ ต้องมีการฝึกทักษะที่สามารถนำมาบูรณาการร่วมกัน ไม่ใช่จะใช้สิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ เพราะฉะนั้นหลักการทางด้านสถาปัตยกรรมจะต้องมีภูมิสถาปัตยกรรมเข้ามาช่วยถ้าจะทำให้บ้านเมืองสะดวกต่อคนทุกกลุ่ม

- ความแตกต่างทางด้านประสบการณ์ของผู้ที่ฝึกการแต่กำเนิดกับผู้ฝึกการภายหลังจะมี ความแตกต่างอยู่สองเรื่อง คือ

1. เรื่องการเรียนรู้ ถ้าตาบอดแต่กำเนิดจะเรียนเรื่องสี่เรื่องแสงช้ากว่าคนตาบอดภายหลัง เพราะไม่สามารถจินตนาการได้แต่สามารถทำความเข้าใจโดย concept ได้แต่ในเรื่องประสบการณ์ ไม่มี

2. เรื่องของการฝึก ถ้าคนตาบอดแต่กำเนิดเวลาฝึกจะได้ยินแต่เสียง คนตาบอดภายหลัง เวลาฝึกจะได้ยินภาพและเสียง

คนที่ตาบอดภายหลังการมองเห็นในอดีตกับปัจจุบันจะมีความแตกต่างกันถ้าคนที่ตาบอดที่หลังแต่ก่อนหน้านั้นมองเห็นแบบเบลๆ การจินตนาการในตอนที่ยังตาบอดสนิทก็จะเบลตาม และในเรื่องสี่ก็จะไม่มีแต่สีขาวกับดำ ไม่สามารถแยกออกในเรื่องของสี แต่จะมี concept ของการมองเห็นแต่ไม่ได้อยู่ในมิติของคนตาดีที่เขามองเห็น คนที่ตาบอดแต่กำเนิด ไม่สามารถรับรู้ในเรื่องของ 3 มิติได้ จะรับรู้ได้จากการสัมผัสเท่านั้น 3 มิติของคนที่ยังตาบอดภายหลังต้องได้จากการสัมผัสเท่านั้นและสามารถจินตนาการถึงรูปทรงเลขาคณิตได้เพราะมีการสอนในเรื่องนี้ แต่คนที่ตาบอดภายหลังจะสามารถมองเห็น 3 มิติได้ สามารถสร้างภาพเป็น 3 มิติได้และสามารถจินตนาการได้

คนตาบอดต้องการให้มีการจัดระเบียบก่อนยังไม่ต้องการอะไรที่จะมาเสริมในการช่วยเหลือ เพราะการเสริมในส่วนนี้มันจะเป็นค่าใช้จ่ายซึ่งจะเป็นการยากและอุปสรรค การจัดระเบียบอย่างเช่น พุฒบาท ต้องมีการทำให้พื้นเรียบ มีแนวเสาที่ตรง ไม่ให้มีอุปสรรคภายในเส้นทางเดิน อย่างเช่นฝาท่อที่เปิดหรือกระดกอยู่ ต้นไม้ไม่ให้ขวางทางให้เป็นแนวตรงหมด เมื่อมีการจัดให้เป็นระเบียบแล้ว การจัด landmark ที่จำลองขึ้นก็จะง่ายขึ้น ถ้าไม่มีการจัดระเบียบ แล้ว landmark จะไม่ชัดเจนแล้วยังเป็นอันตราย (landmark ที่ได้ในปัจจุบันจะได้จากธรรมชาติ) ถ้ามีความเป็นระเบียบหรือเป็น pattern เดียวกันแล้วจะมีความสะดวก แต่ต้องไม่มีความแปลกแยก เช่นการมีที่นั่งสำหรับคนพิการ ซึ่งไม่ต้องการความแปลกแยก อะไรก็ตามจะต้องมีทางเลือกให้ผู้พิการด้วย

ทางสมาคมได้มีการเสนอแนะไปในกฎหมายควบคุมอาคารในประเด็นเกี่ยวกับผู้พิการ ทางสายตา และทางสมาคมได้มีการจัดทุนวิจัย ในการจัดทำโปรแกรมเกี่ยวกับอักษรเบล หรือโปรแกรมเกี่ยวกับการอ่านหนังสือเสียงหรือ การอ่านหนังสือทางโทรศัพท์ การจัดทุนวิจัยนี้รายได้มาจากการเสนอขายไอเดีย เช่นจาก ทสท. หรือรายได้จากการทอดผ้าป่า หรือการขายส่งสลาก

ในส่วนของสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับผู้พิการไม่มีมาตรฐานสากลของผู้พิการ การ

เป็น Universal design ไม่ใช่การมองที่spec แต่เป็นการมองที่function ที่ว่าจะทำอะไรให้ทุกคนใช้ได้อย่างเสมอภาคและสะดวกและใช้ได้มากกลุ่มที่สุด ซึ่งในส่วนของสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับผู้พิการ ยังไม่มีข้อตกลงที่แน่นอนซึ่งมันจะแล้วแต่สภาพแวดล้อมในแต่ละประเทศ เพราะการสังเกตของคนตาบอดมันขึ้นอยู่กับแต่ละคนที่จะสังเกตไม่เหมือนกัน ดังนั้นทางสมาคมจึงไม่สนับสนุนในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่ง แต่ถ้าเป็นมาตรฐานของประเทศที่เป็น pattern เช่นมีผู้โทรศัพท์ทุก200เมตรก็เป็น Universal design แต่ไม่ได้หมายความว่าผู้โทรศัพท์เป็น Universal design แต่เป็นpattern ที่ทุกคนใช้ร่วมกัน

ในจุดสังเกตตามธรรมชาติ ผู้พิการสามารถแยกกระยะได้ เช่นกลิ่นหรือเสียงสามารถบอกกระยะของตัวนั้นๆได้แต่ก็ไม่ได้หมายความว่ายิ่งใกล้ยิ่งดี บางที่ยิ่งใกล้มากเสียงอาจจะนำรำคาญหรือกลิ่นอาจจะไม่ดี แต่สามารถบอกกระยะได้

## ประวัติผู้วิจัย

นางสาววิษชุดา วรรณพันธุ์พงศ์ เกิดเมื่อวันที่ 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2523 ที่ อ.ตะพานหิน จ. พิจิตร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (คบ.) จากสถาบันราชภัฏพระนคร กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2545 และเข้ารับการศึกษาต่อในระดับปริญญาโท หลักสูตรการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง