

โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน เสนอแนะ  
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนา คุณภาพชีวิตคนพิการทางการเห็น

(The Center for Quality of Life of People with  
Visual Impairments)



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต(สถาปัตยกรรมภายใน)  
กลุ่มวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2558

โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมในเสนอแนะ  
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนา คุณภาพชีวิตคนพิการทางการเห็น  
(The Center for Quality of Life of People with Visual Impairments)



นายฐานวัฒน์ ภัสสรเศรษฐชัย  
MR. THANNAWAT PASSORNSETHACHAI  
รหัส 54020111

โครงการนี้เป็นการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี  
สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)  
กลุ่มวิชาสถาปัตยกรรมภายใน สาขาสถาปัตยกรรมภายในและการวางแผน  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวเรื่องวิทยานิพนธ์

ชื่อ นายฐานวัฒน์ ภัสสรเศรษฐชัย  
MR. THANNAWAT PASSORNSETHACHAI

รหัส 54020111

สาขาวิชา สถาปัตยกรรมภายใน

คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์

ที่อยู่ 25/4 หมู่ 6 ถนนประชาราษฎร์ ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

โทรศัพท์ 082-486-6644

E-MAIL CHEEZE\_ZAE@HOTMAIL.COM

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.อันธิกา สวัสดิ์ศรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมในเสนอแนะ  
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนา คุณภาพชีวิตคนพิการทางการเห็น  
(The Center for Quality of Life of People with Visual Impairments)

ประเภทโครงการ โครงการเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์  
บัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)

.....คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ โสวิทยสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อ้นธิกา สวัสดิ์ศรี

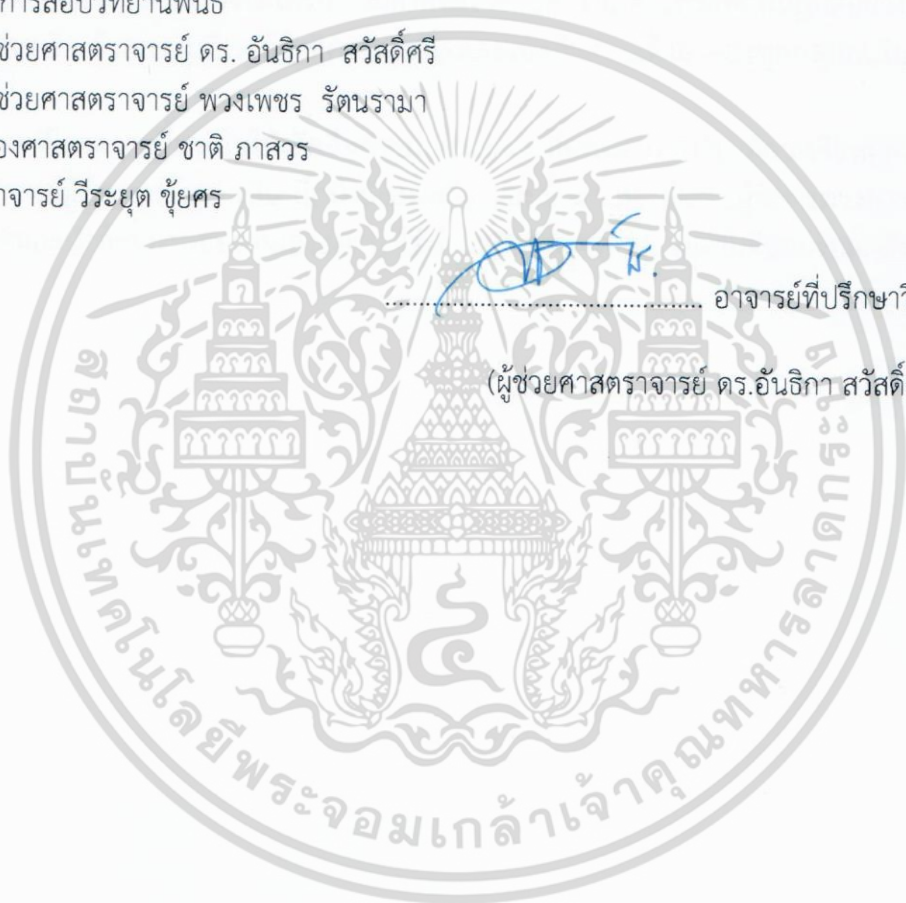
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พวงเพชร รัตนราม่า

รองศาสตราจารย์ชาติ ภาสวร

อาจารย์ วีระยุต ชัยศร

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อ้นธิกา สวัสดิ์ศรี)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมในเสนอแนะศูนย์ส่งเสริมและพัฒนา คุณภาพชีวิตคนพิการทางการเห็น (The Center for Quality of Life of People with Visual Impairments) นี้เป็นโครงการที่ภาคเอกชนเป็นผู้ดูแลและประกอบการ โดยมีภาครัฐบาลให้การสนับสนุนและส่งเสริมกิจกรรมต่างๆ ภายในโครงการ

คนพิการทางการเห็นคือกลุ่มคนที่ใช้ชีวิตประจำวันแบบบุคคลทั่วไปได้ มีความสามารถด้วยการพัฒนาและสร้างทักษะในรูปแบบของคนพิการทางการเห็น หากแต่ถูกมองข้ามทั้งในด้านความสามารถ การได้รับโอกาสต่างๆ ตามที่พึงจะได้รับ รวมถึงสิทธิในการทำงาน การประพฤติปฏิบัติอย่างเท่าเทียมกับในสังคมปัจจุบัน ด้วยความที่เราต้องมีความเข้าใจและเปิดรับการเข้ามาของทุกกลุ่มคนในหลากหลายรูปแบบ

โดยที่โครงการนี้มุ่งเน้นให้เกิดกิจกรรม และความสัมพันธ์ การปรับทัศนคติและความเข้าใจให้บุคคลทั่วไปต่อผู้พิการทางการเห็น อีกทั้งยังส่งเสริม แนะนำแนวทางให้กับผู้พิการทางการเห็น ในการดำเนินชีวิตและนำศักยภาพของตนเองออกมาได้มีประสิทธิภาพสูงสุด จนเป็นที่ยอมรับแก่สังคมอย่างเท่าเทียมกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน) ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2558-2559

การเสนอแนะโครงการนี้ มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตแก่ผู้พิการทางการเห็น รวมถึงการสร้างปฏิสัมพันธ์และความเข้าใจที่ดี ถูกต้องระหว่างบุคคลทั่วไปที่มีต่อคนพิการทางการเห็น อีกทั้งยังรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ คนพิการทางการเห็น และนิทรรศการที่จะทำให้เกิดประสบการณ์ และแง่มุมใหม่ๆ กับคนพิการทางการเห็น การต่อยอดเทคโนโลยีกับอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการทางการเห็น

สุดท้ายวิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้จัดทำต่อเนื่องตั้งแต่ปีการศึกษา 2558-2559 ข้อมูลที่ศึกษาและเก็บรวบรวมมีในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้มีการปรับปรุง สอบถามจากคนพิการทางการเห็น และเนื้อหาบางส่วนก็ได้ยกและนำมาจากแหล่งความรู้ในแหล่งต่างๆ ทางผู้จัดทำ ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย หากมีเนื้อหาและข้อมูลส่วนใดที่มีความผิดพลาด ไม่มากนักน้อย และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วิทยานิพนธ์เล่มนี้จะมีประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจและต้องการค้นคว้านำไปใช้ต่อยอดในการศึกษาต่อไปในอนาคต

นายฐานวัฒน์ ภัสสรเศรษฐชัย  
ผู้จัดทำ

## กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยจากกำลังใจและการช่วยเหลือจากครอบครัวของข้าพเจ้า ทั้งคุณพ่อและคุณแม่ที่ได้ส่งเสริมและสนับสนุนความชอบและความสนใจของข้าพเจ้าจนมาอยู่ในจุดนี้ได้ อย่างเต็มที่

ขอบคุณ รศ.ดร.อันธิกา สวัสดิ์ศรี ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้า ที่เปิดโอกาสและมุมมองที่แตกต่าง ให้คำแนะนำและผลักดัน ให้โครงการนี้เป็นไปในแบบที่ข้าพเจ้าอยากให้เกิดขึ้น โดยที่คอยสอบถามและให้คำแนะนำที่ดีมาโดยตลอด แม้ว่าในบางช่วงข้าพเจ้าอาจจะทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ การที่ได้ทำงานร่วมกันทำให้เกิดการและเปลี่ยนในหลายๆ อย่าง ทั้งความคิด มุมมอง รวมถึงการสร้าง ความเข้าใจที่ตรงกันจากความห่างของช่องว่างความคิด ซึ่งสุดท้ายแล้วข้าพเจ้ารู้สึก ประทับใจและ โครงการนี้จะไม่เกิดขึ้นได้ด้วยดีเลยหากขาดคำแนะนำจาก รศ.ดร.อันธิกา สวัสดิ์ศรี

ขอบคุณฝ่ายอาคารและสถานที่ CIDI สถาบันออกแบบนานาชาติชนาพัฒน์ ที่อนุญาตให้เก็บ ข้อมูลและเยี่ยมชมสถานที่สำหรับการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ขอบคุณคณะอาจารย์ คณะสถาปัตยกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายในทุกท่าน ที่ได้ให้คำ ชี้แนะและข้อคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการของข้าพเจ้า

ขอบคุณคนพิการทางการเห็นทุกท่าน ที่ได้ให้สัมภาษณ์ ได้รับข้อมูลและทัศนคติใหม่ๆ ซึ่งเป็นข้อ ชี้แนวทางในการปรับปรุงโครงการให้มีจุดประสงค์ที่ดี และส่งเสริมต่อความคิดแก่บุคคลทั่วไป ไม่มากก็ น้อย จนได้แรงบันดาลใจจากคำพูดของพี่ๆ ทุกคน

ขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ได้อยู่ด้วยกันตั้งแต่เริ่มต้นทำวิทยานิพนธ์ จนถึงช่วงสุดท้ายของการส่ง ทั้งกำลังใจและคำพูดคุ้ยที่ทำให้สู้กับปัญหาและข้อผิดพลาดระหว่างการทำงาน จนออกมาได้ด้วยดี

ขอบคุณน้องๆ สาทรหัส 17 น้องแพรว น้องกาน น้องมัน น้องกระต๊อบ ที่ได้เข้าแวะเวียนมาหา ช่วยเหลืองานในส่วนต่างของโครงการนี้ และน้องๆ ทุกคนที่เข้ามาเยี่ยมชมการทำงาน ทำให้ระหว่างที่ ข้าพเจ้าทำงานมี กำลังใจและมีมิตรภาพดีๆ ร่วมกัน

ขอบคุณตัวข้าพเจ้าเอง ที่ได้แน่วแน่ ต่อการทำงานในหัวข้อวิทยานิพนธ์เล่มนี้ จนถึงช่วงสุดท้าย ของการทำงาน

นายฐานวัฒน์ ภัสสรเศรษฐชัย

## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 จุดประสงค์ของโครงการ	2
1.3 กลุ่มเป้าหมาย	3
1.4 ภาพลักษณ์ของโครงการ	4
1.5 สถานที่ตั้งโครงการ	4
1.5.1 ลักษณะพึงประสงค์ของที่ตั้ง	4
1.5.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	4
1.5.3 สภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ	5
1.5.4 การเข้าถึงโครงการ	7
1.6 อาคารที่ใช้ในโครงการ	7
1.6.1 ลักษณะพึงประสงค์ของอาคาร	7
1.6.2 การวิเคราะห์ของอาคาร	7
1.6.3 แบบอาคาร	11
1.7 องค์ประกอบของโครงการ	13
1.8 ขอบเขตของโครงการ	14
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	15
<b>บทที่ 2 ข้อมูลทั่วไป และข้อมูลสนับสนุนโครงการ</b>	
2.1 ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ <sup>16</sup>	16
2.1.1 ความหมายของศูนย์การเรียนรู้และองค์ประกอบ	16
2.1.2 ประเภทศูนย์การเรียนรู้	16
2.1.3 คนพิการทางการเห็น	17
- ประเภทและระดับความพิการทางการเห็น	17
- สุนทรียศาสตร์ในแง่ของคนพิการทางการเห็น	28
- ปัญหาและอุปสรรคในชีวิตประจำวันของคนพิการทางการเห็น	31
- อักษรเบรลล์ระดับพื้นฐาน	31
2.1.4 งานออกแบบสำหรับคนพิการทางการเห็น	47
- วัสดุ อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการทางการเห็น	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
2.2 กรณีศึกษาเปรียบเทียบ	57
2.2.1 กรณีศึกษาที่ 1 : DIALOGUE IN THE DARK จามจूरีสแควร์	57
2.2.2 กรณีศึกษาที่ 2 : BLIND CENTER OF NEVADA	58
2.3 ข้อมูลเฉพาะของโครงการ	60
2.3.1 สายการบริหารและอัตรากำลัง	60
2.4 ระบบสภาพแวดล้อมภายในอาคาร และวัสดุในการตกแต่งภายใน	61
2.4.1 ระบบสภาพแวดล้อมภายในอาคาร	61
2.4.2 วัสดุในการตกแต่งภายใน	80
<b>บทที่ 3 กลุ่มเป้าหมาย พฤติกรรม และพื้นที่ที่ต้องการ</b>	
3.1 ลักษณะกลุ่มเป้าหมาย	81
3.2 พฤติกรรมของผู้รับบริการ / ให้บริการ	81
3.3 พื้นที่ที่ต้องการ	86
3.4 การบริหารทรัพยากรในโครงการ	88
<b>บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล และแนวความคิดในการออกแบบ</b>	
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล	89
4.1.1 การวิเคราะห์ที่ตั้ง และอาคาร	89
4.1.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของพื้นที่แบบวงกลม	90
4.1.3 ตารางสรุปผลพื้นที่ที่ต้องการ และแผนภูมิวงกลมเปรียบเทียบ ขนาด พื้นที่	92
4.1.4 การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ และทางสัญจร	93
4.1.5 การวิเคราะห์กลุ่มพื้นที่สัมพันธ์	93
4.2 แนวความคิดในการออกแบบ	94
4.2.1 แนวความคิดในการออกแบบ	94
4.2.2 ธีม หรือ Mood Board	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
<b>บทที่ 5 ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน</b>	
5.1 ผังบริเวณของโครงการ	95
5.2 ผังเฟอร์นิเจอร์ของอาคารโครงการ	96
5.3 ผังไฟฟ้า เพดานของอาคารโครงการ	98
5.4 รูปตัดของอาคารโครงการ	100
5.5 ภาพทัศนียภาพภายในโครงการ	101
- MATERIAL BOARD	116
- DIALOGUE IN THE DARK EXHIBITION MODEL	117
บรรณานุกรม	



## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางแสดงประเภทของกลุ่มเป้าหมาย	3
ตารางที่ 2 ตารางแสดงองค์ประกอบของโครงการ	13
ตารางที่ 3 ตารางแสดงขอบเขตและขอบข่ายโครงการ	14

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 1 ภาพแสดงสถานที่ตั้งโครงการ	4
ภาพที่ 2 ภาพแสดงสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ	5
ภาพที่ 3 ภาพแสดงสภาพแวดล้อม ทิศเหนือ ติดกับถนนเพชรบุรี	5
ภาพที่ 4 ภาพแสดงสภาพแวดล้อม ทิศใต้ ติดกับ CO-CO WALK PLAZA	6
ภาพที่ 5 ภาพแสดงสภาพแวดล้อม ทิศตะวันตก ติดกับสถานีรถไฟ ราชเทวี	6
ภาพที่ 6 ภาพแสดงสภาพแวดล้อม ทิศตะวันออกติดกับ คอนโดมิเนียม บ้านกลางน้ำ ราชเทวี	6
ภาพที่ 7 ภาพแสดงทางเข้าอาคารชานาพัฒนา	8
ภาพที่ 8 ภาพแสดงคอร์ตหน้าบริเวณชั้น 1	8
ภาพที่ 9 ภาพแสดงโถงทางเข้าอาคารบริเวณชั้น 1	9
ภาพที่ 10 ภาพแสดงแนวทางเดินชั้น 1	9
ภาพที่ 11 ภาพแสดงพื้นที่ด้านหลังของอาคาร	10
ภาพที่ 12 ภาพแสดงแผนผังอาคาร บริเวณชั้น 1	11
ภาพที่ 13 ภาพแสดงแผนผังอาคาร บริเวณชั้น 2	11
ภาพที่ 14 ภาพแสดงแผนผังอาคาร บริเวณชั้น 3	12
ภาพที่ 15 ภาพแสดงแผนผังอาคาร บริเวณชั้น 4	12

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาโครงการ

หากพูดถึงการเริ่มต้นการเรียนรู้แล้ว ประสบการณ์คือว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็น การมองเห็น การได้ยิน การสัมผัส การได้กลิ่น และการสัมผัส โดยหากขาดประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่งไปอาจจะทำให้มีผลต่อการเรียนรู้ เกิดความไม่เข้าใจ เกิดการเรียนรู้ เข้าใจในระยะเวลาที่ช้ากว่าบุคคลที่มีประสาทสัมผัสครบทั้ง 5 ถ้ามองเจาะลึกลงไปแล้ว การเรียนรู้แรกเริ่มส่วนใหญ่เกิดจากการสังเกต วิเคราะห์และปฏิบัติตาม และประสาทสัมผัสอื่นๆ เปรียบเสมือนผู้ช่วยให้เราตอบสนองการเรียนรู้นั้นได้ไวมากขึ้น ซึ่งการสังเกตนั้นได้มาจากการมองเห็น หากเราปราศจากดวงตาหรือมีความบกพร่องทางการมองเห็น จะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ และการดำเนินชีวิตประจำวัน หากมีการเริ่มอย่างไม่ถูกวิธี และปราศจากความเข้าใจ

ตามสถิติข้อมูลคนพิการที่มีบัตรประจำตัวคนพิการ ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2537 ถึงวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 พบว่ามีผู้พิการทั้งหมด 1,719,355 คน ซึ่งจำแนกตามประเภทได้ 9 ประเภท ดังนี้ ทางการเห็น, ทางการได้ยินหรือสื่อความหมาย, ทางการเคลื่อนไหวหรือทางร่างกาย, ทางจิตใจหรือพฤติกรรม, ทางสติปัญญา, ทางการเรียนรู้, ทางออทิสติก, พิการมากกว่า 1 ประเภท, ไม่ระบุ พบว่ามีคนพิการทางการเห็น มีจำนวนสูงเป็นอันดับ 3 ของประเทศ รองจากผู้พิการทางการเคลื่อนไหว อันดับ 1 และผู้พิการทางการได้ยิน อันดับ 2 ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 10.84 หรือ 186,389 คน และร้อยละ 90 ของคนพิการทางการเห็นไม่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน และมีเพียง ร้อยละ 1 ที่สามารถเขียนอ่าน อักษรเบรลล์ได้

หากมองในมุมของประชากรที่มีความบกพร่องทางร่างกายในทุกๆ ด้านแล้วคนพิการทางการเห็นถือว่าเป็นกลุ่มต้นๆ จากทั้งหมด ไม่ว่าจะเกิดจากความผิดปกติตั้งแต่กำเนิด หรือสูญเสียการมองเห็นจากอุบัติเหตุก็ดี จากการสำรวจและพบเห็นคนพิการทางการเห็นสามารถเรียนรู้ ทำงาน และใช้ชีวิตประจำวันได้เหมือนคนทั่วไป เพียงแค่ไม่สามารถมองเห็นได้ และอาศัยการสัมผัสและประมวลขึ้นมาเป็นภาพตามความคิดของผู้พิการเอง ซึ่งประเด็นนี้แสดงให้เห็นว่าคนพิการทางการเห็น มีทักษะและศักยภาพเพียงพอ หากได้รับโอกาสการฝึกฝน อย่างถูกต้อง ตัวอย่างเช่น หากคนพิการทางการเห็นเรียนรู้ฝึกฝน ในการเดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ ด้วยตัวเองได้ นั่นหมายความว่าคนพิการทางการเห็นก็จะใช้ชีวิตในการทำงาน และดำเนินชีวิตในแต่ละวันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการเก็บตัวอยู่แต่ในที่พักอาศัย

จึงเกิดเป็นโครงการเสนอแนะศูนย์ส่งเสริมและพัฒนา คุณภาพชีวิตคนพิการทางการเห็น (The Center for Quality of Life of People with Visual Impairments) เพื่อเป็นศูนย์กลางการ

รวมตัว และเป็นพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมสำหรับคนพิการทางการเห็น ที่มีการส่งเสริม และให้ความรู้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย ไม่สามารถแก้ไข หรือทำซ้ำได้ หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ โทร. 02-254-4000

ทักษะ เพื่อให้การดำเนินชีวิตประจำวัน เป็นไปด้วยความเรียบร้อย รวมถึงการออกไปใช้ชีวิตข้างนอกบ้าน ตามสภาวะสังคมกับบุคคลทั่วไปไปได้ด้วยดีและมีความปลอดภัย ซึ่งจะครอบคลุมในทุกๆ ด้านที่คนพิการทางการเห็นพึงจะได้รับการเรียนรู้

อีกทั้งยังผลักดันและให้กำลังใจแก่คนพิการทางการเห็น ทั้งตั้งแต่กำเนิด และอุบัติเหตุ ให้มีกำลังใจ และกล้าที่จะออกมาดำเนินชีวิตภายนอกบ้านทำกิจกรรมร่วมกับบุคคลทั่วไป สร้างประโยชน์ให้แก่สังคม

โดยที่โครงการอยู่ภายใต้การดูแลของ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ เป็นองค์กรเอกชนสาธารณกุศล และได้รับความร่วมมือกับหน่วยงานราชการ ในการช่วยเหลือคนพิการทางการเห็นตามนโยบายขององค์กรที่ว่า “ให้ความช่วยเหลือคนพิการแห่งแรกในประเทศไทย โดยมุ่งช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาด้วยการพัฒนาความรู้ความสามารถและประสบการณ์ ที่จำเป็นในการดำเนินชีวิตประจำวันโดยมิได้หวังผลตอบแทน” ซึ่งเงินสนับสนุนโครงการได้จากหน่วยงานราชการ องค์กรในเครือข่ายช่วยเหลือและสนับสนุนคนพิการทางการเห็น และรายได้จากการเข้าชมโครงการของบุคคลทั่วไป หรือจากการบริจาคตามความประสงค์ ซึ่งสำหรับคนพิการทางการเห็นจะได้รับสิทธิพิเศษลงทะเบียนเข้าใช้บริการฟรี

## 1.2 จุดประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นสถานที่ทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะ และ พัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการทางการเห็น
2. เพื่อเป็นพื้นที่ให้บุคคลทั่วไปเกิดความเข้าใจในคนพิการทางการเห็น โดยใช้กิจกรรม และศิลปะ เป็นสื่อกลาง
3. สนับสนุนและผลักดันให้เกิดความเท่าเทียมและเป็นพื้นที่รองรับการทำกิจกรรมทางสังคมร่วมกัน สำหรับคนพิการทางการเห็นกับบุคคลทั่วไป

### 1.3 กลุ่มเป้าหมาย

ประเภทของกลุ่มเป้าหมาย	ลักษณะและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย	ร้อยละของกลุ่มเป้าหมาย โครงการทั้งหมด (คนพิการ ทางการเห็นและบุคคลทั่วไป)
1. ผู้พิการทางการเห็น ตั้งแต่ระดับการมองเห็นได้บางส่วน เลื่อนราง จนถึงตาบอดสนิท อายุ 18-35 ปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คนพิการทางการเห็นมีความต้องการศึกษาเรียนรู้ และอ่านหนังสืออักษรเบรลล์</li> <li>- มีความสนใจในงานศิลปะ และนิทรรศการ</li> <li>- ชอบสังคมและพบปะพูดคุยกับบุคคล หรือกลุ่มที่ชื่นชอบในหัวเรื่องเดียวกัน</li> </ul>	ร้อยละ 60
2. บุคคลทั่วไปและนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย ที่มีความต้องการจะเข้าใจในคนพิการทางการเห็น และชอบในงานศิลปะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความสนใจในงานศิลปะ และนิทรรศการ</li> <li>- มีความสนใจ และอยากสัมผัสแง่มุมของคนคนพิการทางการเห็น</li> <li>- มีจิตอาสาที่จะช่วยเหลือคนพิการทางการเห็น</li> </ul>	ร้อยละ 40

ตารางที่ 1 ตารางแสดงประเภทของกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ภาพลักษณ์ของโครงการ

ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนา คุณภาพชีวิตคนพิการทางการเห็น เป็นโครงการที่สนับสนุนและช่วยเหลือผู้พิการทางการเห็น ปรับเปลี่ยนและพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้พิการทางการเห็น ให้ได้มีชีวิตในสังคมได้อย่างเท่าเทียม มีความเสมอภาพ กับบุคคลทั่วไป ซึ่งทั้งนี้ทั้งนั้นทางโครงการมุ่งช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาด้วยการพัฒนาความรู้ความสามารถและประสบการณ์ ที่จำเป็นในการดำเนินชีวิตประจำวันโดยมิได้หวังผลตอบแทน เพื่อเป็นก้าวแรกของผู้พิการทางการเห็นจะออกสู่สังคมได้อย่างภาคภูมิใจ ทั้งในด้านความสามารถ และด้านจิตใจ

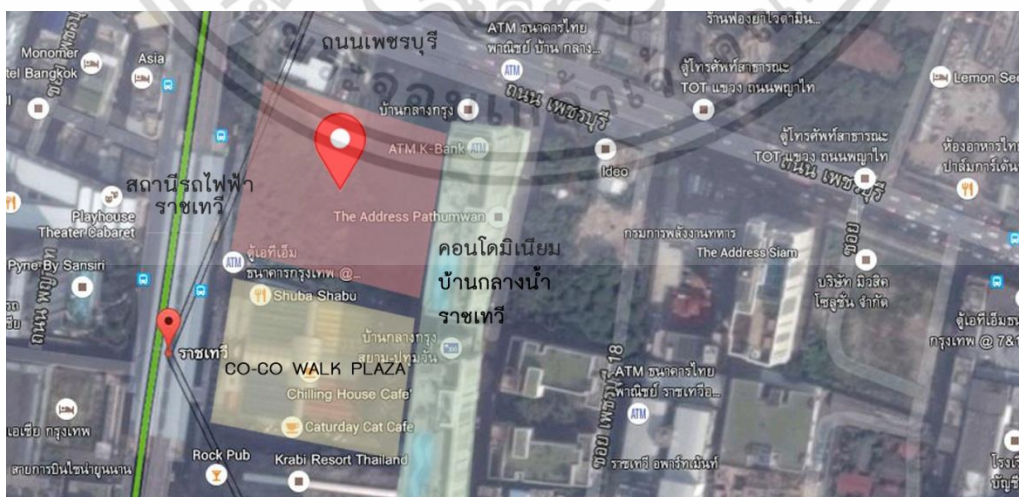
## 1.5 สถานที่ตั้งของโครงการ

### 1.5.1 ลักษณะพึงประสงค์ของที่ตั้ง

1. สภาพแวดล้อมโดยรอบมีส่วนของ สวนหย่อมหรือพื้นที่สีเขียวจำนวนหนึ่ง และไม่มีความแออัดของอาคารใกล้เคียงมากเกินไป
2. ตั้งอยู่ในเขตเมือง ซึ่งเป็นแหล่งที่มีวัยรุ่น และผู้คนวัยทำงาน
3. การเดินทางเข้าสู่โครงการมีความสะดวก และดีระบบขนส่งมวลชน คือ รถไฟฟ้า BTS

### 1.5.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

พื้นที่ว่างติดกับสถานีรถไฟฟ้าราชเทวี ซึ่งเป็นพื้นที่ว่างห้วมุม บริเวณถนนเพชรบุรี และถนนราชเทวี ซึ่งมีสถานี รถไฟฟ้ามหานคร (BTS) ตั้งอยู่ทางด้านหน้า โดยมีพื้นที่สองทิศทางที่ติดกับอาคารอื่น ได้แก่ คอนโดมิเนียม บ้านกลางน้ำ ราชเทวี และ CO-CO WALK PLAZA

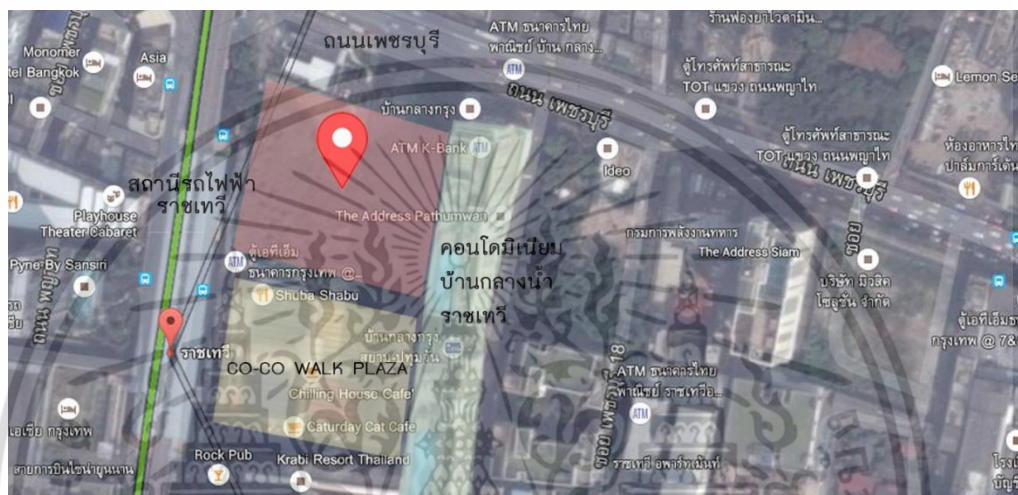


ภาพที่ 1 ภาพแสดงตำแหน่งสถานที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.5.3 สภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ

พื้นที่ว่างติดกับสถานีรถไฟฟ้าราชเทวี ที่ตั้งโครงการอยู่ตรงหัวมุม ของ ถ.ราชเทวี และ ถ.เพชรบุรี ซึ่งอยู่ติดกับระบบไฟฟ้า BTS ขนส่งมวลชน อยู่หน้าโครงการ ทำให้เดินทางได้สะดวก อีกทั้งยังเป็นย่านเรียนพิเศษของเด็กวัยรุ่น นักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย และมีอาคารสำนักงานอยู่โดยรอบเป็นแหล่งของผู้คนตามกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ ขนาดพื้นที่ตั้งโครงการ 6,200 ตารางเมตร

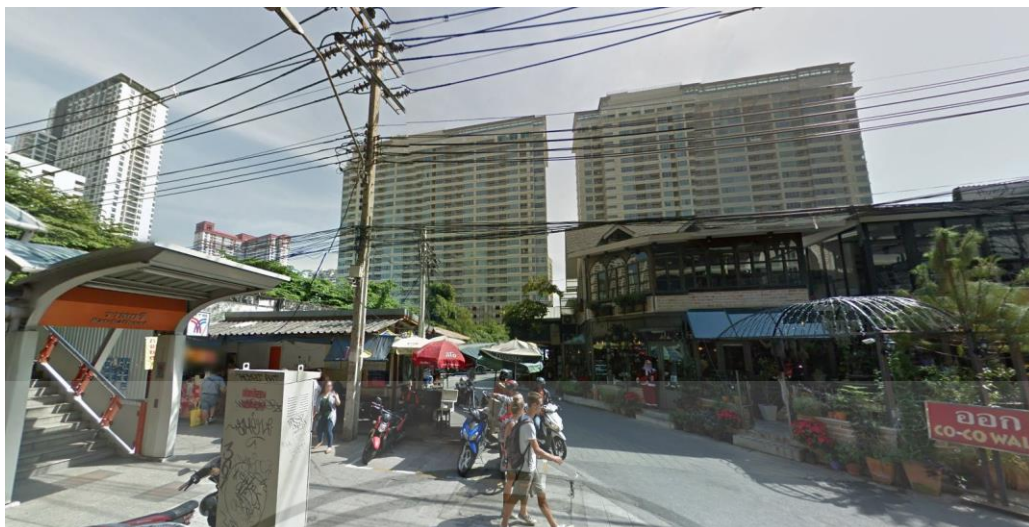


ภาพที่ 2 ภาพแสดงสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ

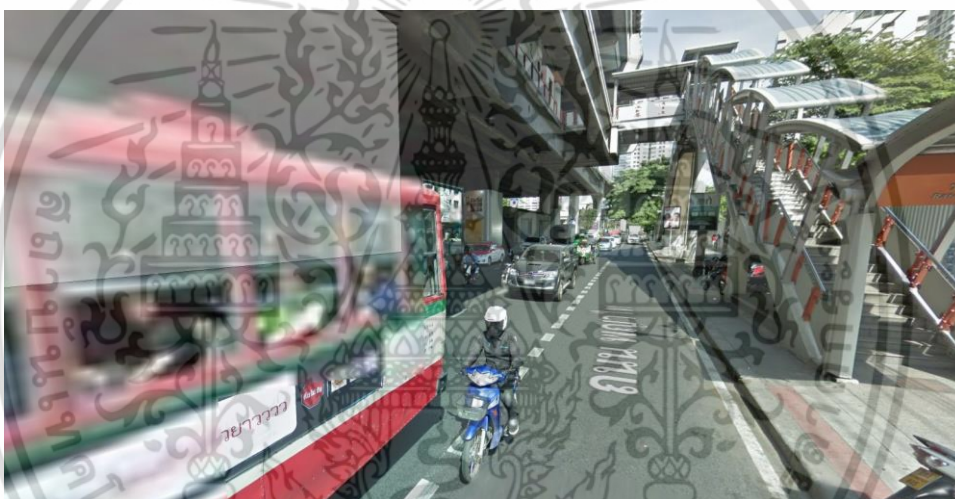


ภาพที่ 3 ภาพแสดงสภาพแวดล้อม ทิศเหนือ ติดกับถนนเพชรบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ภาพแสดงสภาพแวดล้อม ทิศใต้ ติดกับ CO-CO WALK PLAZA



ภาพที่ 5 ภาพแสดงสภาพแวดล้อม ทิศตะวันตก ติดกับสถานีรถไฟฟ้า ราชเทวี



ภาพที่ 6 ภาพแสดงสภาพแวดล้อม ทิศตะวันออกติดกับ คอนโดมิเนียม บ้านกลางน้ำ ราชเทวี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.5.4 การเข้าถึงโครงการ

รถไฟฟ้า BTS สถานีราชเทวี

รถโดยสารประจำทางสาย 11 16 29 34 36 50 54 79 93 163ร 17ร 183ร

รถยนต์ส่วนบุคคลสามารถนำมาจอดในโครงการ

รถรับจ้างสาธารณะ (taxi, จักรยานยนต์รับจ้าง)

#### 1.6 อาคารที่ใช้ในโครงการ

สถาบันออกแบบนานาชาติชนาพัฒน์ (CHANAPATANA INTERNATIONAL DESIGN INSTITUTE)

ที่ตั้ง : 44 ซอยปทุมวิภา สุขุมวิท 101 พระโขนง กรุงเทพฯ 10260

ขนาดพื้นที่อาคาร เป็นอาคารสี่ชั้น มีคอร์ตหน้าบริเวณตรงกลางอาคารชั้น 1 มีพื้นที่แต่ละชั้นประมาณ 1,397 ตารางเมตร รวมทั้งหมดสี่ชั้น 5,588 ตารางเมตร

##### 1.6.1 ลักษณะพึงประสงค์ของอาคาร

- มีพื้นที่สีเขียวบริเวณโครงการและโดยรอบอาคารที่ตั้ง
- พื้นที่ในอาคารมีการเชื่อมต่อกันอย่างต่อเนื่อง
- ระหว่างห่างของเสามีความเหมาะสมต่อพื้นที่การใช้งานและความสูงของอาคารที่มากกว่าสามเมตรต่อชั้นอาคาร

##### 1.6.2 การวิเคราะห์ของอาคาร

อาคารแห่งนี้มีพื้นที่รองรับเพียงพอต่อการใช้งาน ลักษณะพื้นที่และบริเวณนั้นมีความปลอดภัย และเอื้ออำนวยแก่คนพิการทางการเห็น ทำให้สามารถนำมาใช้งานในโครงการนี้ได้เป็นอย่างดี นอกเหนือจากนั้นยังมีพื้นที่สีเขียวที่ส่งเสริมและฟื้นฟูสภาพอารมณ์ ของผู้ที่เข้ามาใช้งานได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

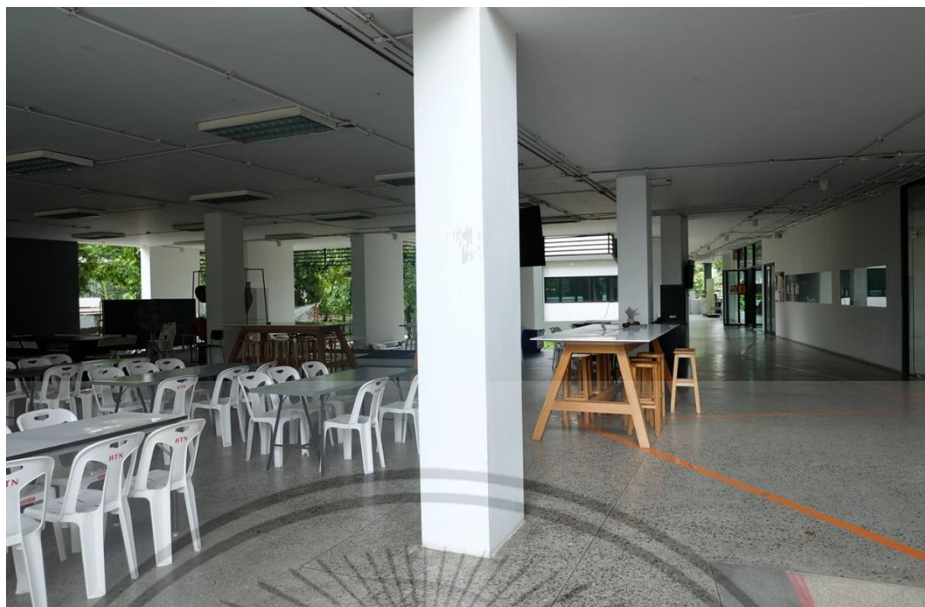


ภาพที่ 7 ภาพแสดงทางเข้าอาคารชนาพัฒน์



ภาพที่ 8 ภาพแสดงคอร์ทยาร์ดบริเวณชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 ภาพแสดงโถงทางเข้าอาคารบริเวณชั้น 1



ภาพที่ 10 ภาพแสดงแนวทางเดินชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

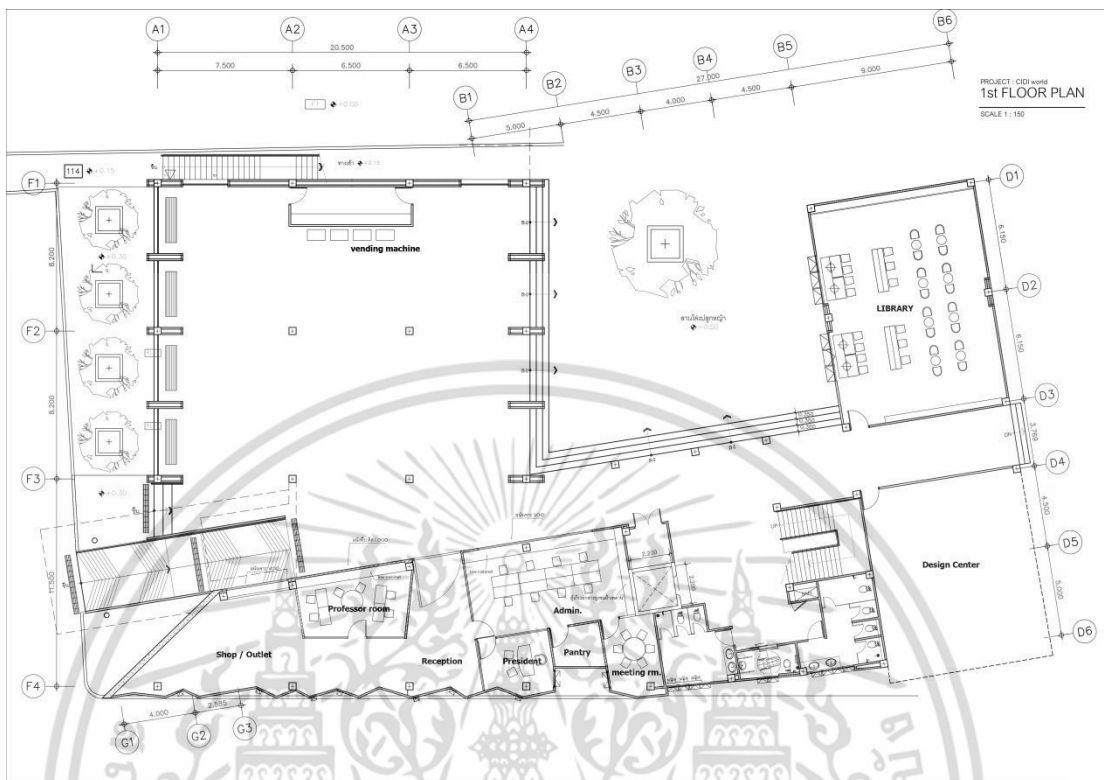


ภาพที่ 11 ภาพแสดงพื้นที่ด้านหลังของอาคาร

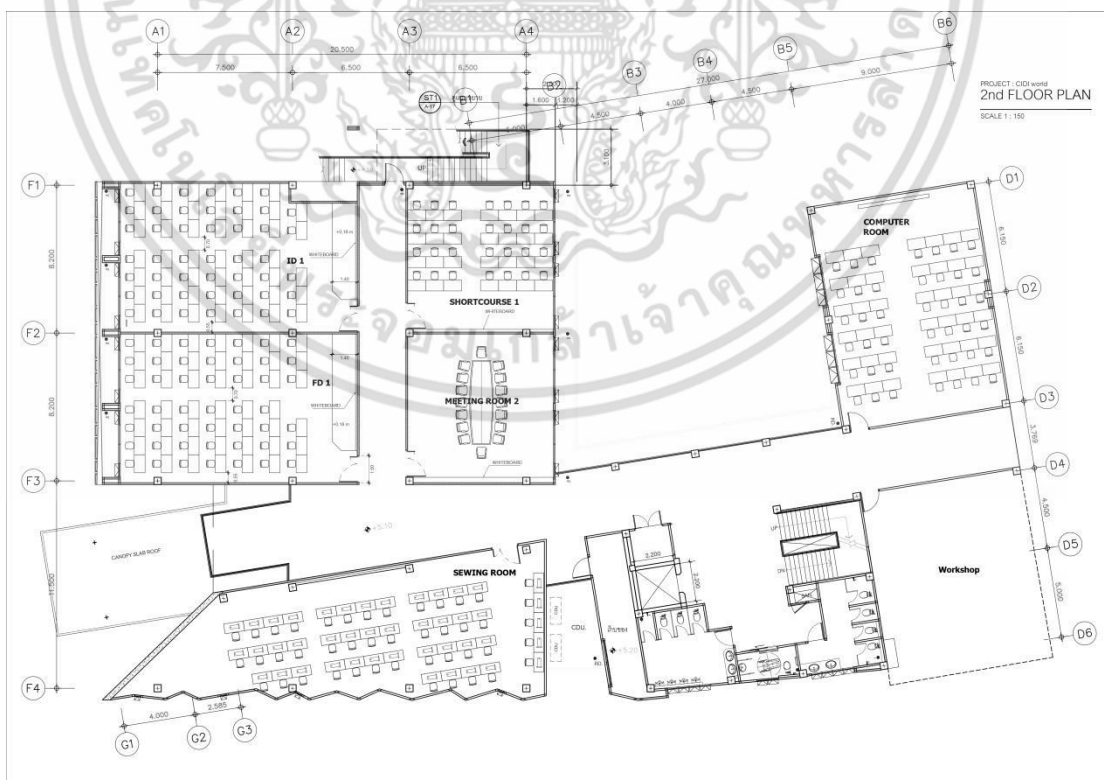


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.3 แบบอาคาร



ภาพที่ 12 ภาพแสดงแผนผังอาคาร บริเวณชั้น 1



ภาพที่ 13 ภาพแสดงแผนผังอาคาร บริเวณชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 1.7 องค์ประกอบของโครงการ

จุดประสงค์	กิจกรรม	องค์ประกอบ
1. เพื่อเป็นสถานที่ทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะ และพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการทางการเห็น	- มีส่วนของห้องสมุดอักษรเบรลล์สำหรับอ่านหนังสือ และเรียนรู้เพิ่มเติม	- ส่วนต้อนรับและบริการ
	- มีห้องจำลองสถานที่ สำหรับฝึกทักษะให้คนพิการทางการเห็น ในการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น ทักษะการเดินทาง เทคโนโลยี	- ส่วนต้อนรับและบริการ
	- มีส่วนแสดงตัวอย่างและจำหน่ายอุปกรณ์เทคโนโลยีสำหรับคนพิการทางการเห็น	- ส่วนต้อนรับและบริการ
2. เพื่อเป็นพื้นที่ให้บุคคลทั่วไปเกิดความเข้าใจในคนพิการทางการเห็น โดยใช้กิจกรรม และศิลปะเป็นสื่อกลาง	- มีนิทรรศการแสดงข้อมูลเกี่ยวกับคนพิการทางการเห็น และการช่วยเหลือคนพิการทางการเห็นสำหรับบุคคลทั่วไป	- ส่วนจัดแสดง
	- นิทรรศการจำลองชีวิตประจำวันของคนพิการทางการเห็นให้บุคคลทั่วไปได้สัมผัสเกิดความเข้าใจ และตระหนักในมุมมองคนพิการทางการเห็น	- ส่วนจัดแสดง
	- งานแสดงศิลปะภาพ และศิลปะสามมิติ ที่คนพิการทางการเห็นและบุคคลทั่วไปสามารถเข้าใจและสัมผัสร่วมกันได้	- ส่วนจัดแสดง
3. สนับสนุนและผลักดันให้เกิดความเท่าเทียมและเป็นพื้นที่รองรับการทำกิจกรรมทางสังคมร่วมกัน สำหรับคนพิการทางการเห็นกับบุคคลทั่วไป	- การจัดอีเวนต์ พูดคุย แสดงความคิดเห็น และทัศนคติการใช้ชีวิต ผลักดันให้กำลังใจระหว่างคนพิการทางการเห็นกับบุคคลทั่วไป ซึ่งจะเปลี่ยนหัวข้อไปตามความเหมาะสม	- ส่วนต้อนรับและบริการ
	- กิจกรรมจิตอาสา เช่น กิจกรรมด้านดนตรี ศิลปะ เช่น การอัดเสียงเพื่อทำสื่อรูปแบบเสียงให้คนพิการทางการเห็น	- ส่วนต้อนรับและบริการ
	- เป็นตัวแทนประสานงาน แนะนำอาชีพ ให้กับคนพิการทางการเห็น	- ส่วนสำนักงาน

ตารางที่ 2 ตารางแสดงองค์ประกอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.8 ขอบเขตและขอบข่ายของโครงการ

องค์ประกอบ	ขอบข่าย	ขอบเขต (ตารางเมตร)		ร้อยละของผู้เข้า ใช้บริการ		หมายเหตุ	
		พื้นที่สุทธิ	ขนาดพื้นที่ รวมทาง สัญจร 30%	คนพิการ ทางการ เห็น	บุคคล ทั่วไป		
ส่วน ต้อนรับ และ บริการ	- INFORMATION	/	20	26	50	50	
	- LOBBY	/	300	390	50	50	
	- EVENT HALL	/	154	195	30	70	รองรับ 200 คน
	- BRAILLE ROOM	/	80	104	80	20	รองรับ 40-50 คน
	- TRAINING ROOM	/	650	845	90	10	
	- RECORD ROOM	/	30	39	20	80	
	- CONFERENCE ROOM	/	56	72.8	20	80	
	- RETAIL SHOP	/	36	46.8	60	40	
	- CAFÉ	/	45	58.5	15	85	
	- RESTAURANT	/	250	325	30	70	รองรับ 150-200
- TOILET	/	100	130	50	50		
ส่วนจัด แสดง	- EXHIBITION	/	450	585	15	85	
	- BLIND FOR A DAY (EXHIBITION)	/	600	780	10	90	
	- ART GALLERY	/	400	520	50	50	
ส่วน สำนักงาน	- EXECUTIVE	/	-	-	10	90	
	- PUBLIC RELATIONS	/	-	-	30	70	
	- MAINTENANCE	/	-	-	5	95	
	- SERVICE WAY	/	-	-	10	90	
	- STAFF ROOM	/	-	-	50	50	
<b>รวม</b>	-		3171	4120.1	35.53	64.47	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ ตารางที่ 3 ตารางแสดงขอบเขตและขอบข่ายโครงการ ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นสถานที่ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้แก่คนพิการทางการเห็น
2. เป็นอาคารที่ผลักดันให้คนพิการทางการเห็นมีความเท่าเทียมในการใช้ชีวิตประจำวันเท่ากับบุคคลทั่วไป
3. คนพิการทางการเห็นได้มีทักษะเพิ่มขึ้น และความรู้ หลังจากที่ได้มาয়โครงการนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ข้อมูลทั่วไป และข้อมูลสนับสนุนโครงการ

### 2.1 ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

#### 2.1.1 ความหมายของศูนย์การเรียนรู้และองค์ประกอบ

ศูนย์การเรียนรู้ หมายถึงการจัดพื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพเพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุม การเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือผู้เรียนในกลุ่มเล็กตามงานที่โปรแกรม กำหนดให้ โดยจัดเป็น คูหาหรือโต๊ะและมีสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบสื่อประสม ช่วยในการ เรียนรู้โดยมีครูผู้สอนคอยแนะนำลักษณะของศูนย์การเรียนรู้มีพื้นฐานจากแนวคิดการศึกษา ระบบเปิดในช่วงทศวรรษ 1960s ถึง 1970s โดยการจัดพื้นฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีโอกาส ควบคุมการเรียนเพิ่มขึ้นเพื่อส่งเสริมการทำ กิจกรรมด้วยตนเองหรือจะจัดโดยแบ่งกลุ่มการ จัดพื้นที่ที่สามารถจัดภายในห้องเรียนในห้องปฏิบัติการ จัดโดยแบ่งเป็น 4-6 ศูนย์หรือศูนย์ เดียวกลางห้องหรือมุมใดมุมหนึ่งของห้องหรือจัดไว้ในห้องสมุด แต่ละศูนย์จะจัดในลักษณะ เป็นโต๊ะ 1 ตัว และมีเก้าอี้โดยรอบเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนอภิปราย วิจัย แก้ปัญหา หรือทดลองร่วมกันหรืออาจจัดโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่ต่อเป็นเครือข่ายหรือในลักษณะที่สามารถ ทำกิจกรรมคนเดียวหรือเป็นกลุ่มเล็กได้

นอกจากนี้ยังจัดในลักษณะเป็นคูหาเพื่อกำจัดเสียงรบกวนในขณะที่เรียนหรือทำ กิจกรรมจาก ศูนย์ใกล้เคียงหรือเสียงรบกวนอื่น ที่จะทำให้เสียสมาธิในการเรียนคูหาแบ่ง ได้เป็น 2 ประเภท คือ คูหาแห้ง (Dry Carrel) และ คูหาเปียก (Wet Carrel) คูหาแห้งจะ ประกอบด้วยสื่อการเรียนรู้ที่ไม่มีวัสดุ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนคูหาเปียกจะประกอบด้วย สื่อการเรียนรู้ที่เป็นวัสดุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เทปเสียง ที่วีมอนิเตอร์เครื่องเล่นแถบวีดีทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น สื่อการเรียนรู้ที่ประจำ ในแต่ละศูนย์จะอยู่ในรูปแบบสื่อ ประสมที่แยกตามกิจกรรมหรือเป็นชุดการเรียนรู้ก็ได้

#### 2.1.2 ประเภทศูนย์การเรียนรู้

ประเภทศูนย์การเรียนรู้ (แบ่งตามการประยุกต์ใช้)

1. ศูนย์การเรียนรู้ สามารถนำไปใช้กับทุกระดับการศึกษาทุกรายวิชา
2. ศูนย์ฝึกทักษะ (Skill Centers) ศูนย์นี้ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะเพิ่มขึ้นโดยได้รับ การสอนจาก บทเรียนผ่านสื่อหรือวิธีการอื่นมาก่อนทักษะพื้นฐานจะทำให้ฝึกและ ปฏิบัติในศูนย์จนทำให้มีความชำนาญด้วยตัวผู้เรียนเอง
3. ศูนย์ความสนใจ (Interest Centers) เป็นศูนย์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อกระตุ้นให้เกิด ความสนใจใหม่ๆ และให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
4. ศูนย์สอนเสริม (Remedial Centers) เป็นศูนย์ที่จะช่วยผู้เรียนที่ต้องการช่วย เสริม ความรู้หรือทักษะที่ยังไม่เพียงพอจากการเรียนปกติหรือแยกผู้เรียนที่ ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ
5. ศูนย์เพิ่มพูนความรู้ (Enrichment Centers) ศูนย์นี้จะกระตุ้นประสบการณ์การ เรียนรู้เพิ่มขึ้นหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนหรือทำกิจกรรมบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นเป็นประโยชน์ในการนำ ไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้ว เช่นผู้เรียนที่มี ความสามารถสูงเรียนบทเรียนคณิตศาสตร์จบแล้วแต่ยังมี เวลาให้ไปเรียนในศูนย์นั้นที่มีบทเรียนยาก เพิ่มขึ้นหรือมีกิจกรรมอื่นให้ทำเพิ่ม ความชำนาญ

6. ศูนย์สำรอง (Reserved Centers) เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมในศูนย์ใดเสร็จแล้วจะ เข้าไปทำกิจกรรมในศูนย์อื่นแต่ยังไม่ว่างเนื่องจากผู้เรียนในศูนย์นั้นยังทำกิจกรรม ไม่เสร็จก็ให้มารอในศูนย์ สำรองนี้โดยมีกิจกรรม ที่สอดคล้องกับเรื่องที่ศึกษา เตรียมไว้อาจเป็นกิจกรรมในลักษณะผ่อนคลายซึ่ง ทำให้ไม่ว่างในขณะรอและไม่ รบกวนผู้ที่กำลังทำกิจกรรมในศูนย์อื่น

### 2.1.3 คนพิการทางการเห็น

#### - ประเภทและระดับความพิการทางการเห็น

คนพิการ หมายความว่า บุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้า ไปมีส่วนร่วมทางสังคม เนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญาและการเรียนรู้หรือความบกพร่องอื่นใด ประกอบกับมีอุปสรรคใน ด้านต่างๆ และมีความจำเป็นเป็นพิเศษที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านหนึ่งด้านใด เพื่อให้สามารถ ปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป ทั้งนี้ ตามประเภท และหลักเกณฑ์ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ประกาศกำหนด

“การฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ” หมายความว่า การเสริมสร้างสมรรถภาพหรือ ความสามารถของคนพิการให้มีสภาพที่ดีขึ้น หรือดำรงสมรรถภาพหรือความสามารถที่มีอยู่เดิมไว้ โดย อาศัยกระบวนการทางการแพทย์ การศาสนา การศึกษา สังคม อาชีพ หรือกระบวนการอื่นใด เพื่อให้ คนพิการได้มีโอกาสทำงานหรือดำรงชีวิตในสังคมอย่างเต็มศักยภาพ

“การส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิต” หมายความว่า การฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ การ จัดสวัสดิการการส่งเสริมและพิทักษ์สิทธิ การสนับสนุนให้คนพิการสามารถดำรงชีวิตอิสระ มีศักดิ์ศรี แห่งความเป็นมนุษย์และเสมอภาคกับบุคคลทั่วไป มีส่วนร่วมทางสังคมอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ ภายใต้อสภาพแวดล้อมที่คนพิการสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้

“ผู้ดูแลคนพิการ” หมายความว่า บิดา มารดา บุตร สามี ภรรยา ญาติ พี่น้อง หรือบุคคลอื่น ใดที่รับดูแลหรืออุปการะคนพิการ

“ผู้ช่วยคนพิการ” หมายความว่า บุคคลซึ่งให้ความช่วยเหลือคนพิการเฉพาะบุคคลเพื่อให้ สามารถปฏิบัติกิจวัตรที่สำคัญในการดำรงชีวิต ทั้งนี้ ตามระเบียบที่คณะกรรมการกำหนด

ประกาศกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ เรื่อง ประเภทและหลักเกณฑ์ ความพิการ ประกาศ ณ วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2552 สรุปคำนิยามของคนพิการทางการเห็นดังนี้ ข้อ 4 หลักเกณฑ์กำหนดความพิการทางการเห็น ได้แก่

1. ตาบอด หมายถึง การที่บุคคลมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือการ เข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม ซึ่งเป็นผลมาจากการมีความบกพร่องในการเห็น เมื่อตรวจวัด การเห็นของสายตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้ว อยู่ในระดับแยกว่า 3 ส่วน 60 เมตร หรือ 20 ส่วน 400 ฟุต ลงมาจนกระทั่งมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือมีลานสายตาแคบกว่า 10 องศา จนต้องสอนให้อ่านอักษรเบรลล์หรือใช้วิธีการฟังเทปหรือแผ่นเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตาเห็นเลือนราง หมายถึง การที่บุคคลมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม ซึ่งเป็นผลมาจากการมีความบกพร่องในการเห็นเมื่อตรวจวัดการเห็นของสายตาข้างที่ตีกว่า เมื่อใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้ว อยู่ในระดับตั้งแต่ 3 ส่วน 60 เมตร หรือ 20 ส่วน 400 ฟุต ไปจนถึงแยกกว่า 6 ส่วน 18 เมตร หรือ 20 ส่วน 70 ฟุต หรือมีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา แต่ยังสามารถอ่านอักษร ตัวพิมพ์ที่ขยายใหญ่ได้

### การสังเกตพฤติกรรมเด็กที่มีความบกพร่องทางมองเห็น

1. ขยี้ตาบ่อย ๆ เหมือนพยายามทำให้ภาพที่ไม่ชัดให้ปรากฏชัดขึ้น
2. เวลามองวัตถุมักบิดคอ
3. ถือหนังสือไว้ใกล้ตามาก หรือก้มหน้าใกล้หนังสือ
4. กระพริบตาก็มากกว่าปกติ
5. มีความยุ่งยากในการอ่านหนังสือ หรือการทำงานที่ต้องใช้สายตา
6. ตามักขี้แดงและมีน้ำตา ขี้ตากรัง
7. ทำตาหรี หรือขยี้ตาขณะที่มอง
8. มักพูดว่าตัวหนังสือหรือรูปภาพเด่น หรือมองอะไรมัวๆ หรือเป็นภาพซ้อน
9. ไม่สามารถอ่านหนังสือเรียงตามบรรทัดได้นาน มักอ่านหนังสือกลับไปกลับมา
10. เวลาอ่านหนังสือมักจะสับสนเมื่ออ่านอักษรที่มีลักษณะคล้ายกัน เช่น ก, ถ, ภ หรือ บ กับ ป หรือ อ กับ ฮ
11. ลูกตาดำมีลักษณะผิดปกติ

### สาเหตุของความบกพร่องทางการเห็น

การเกิดความบกพร่องทางการเห็น จนถึงตาบอด อาจมีสาเหตุใหญ่ๆ ประการ คือ

-ความผิดปกติของดวงตา

เกิดจากความเสื่อมสภาพของกล้ามเนื้อตาเป็นเหตุให้ สายตาสั้น สายตายาว หรือเกิดมีปัญหากจากการปรับภาพที่เลนส์ในดวงตา เป็นต้น ความผิดปกติอาจเกิดจากอุบัติเหตุ การไม่ถนอมสายตาหรืออาจเกิดจากกรรมพันธุ์

-ความผิดปกติของสายตา

เกิดจากโรคภัยไข้เจ็บ จากอุบัติเหตุต่างๆที่เป็นอันตรายต่อดวงตา จากฤทธิ์ยาบางประเภทตลอดจนใช้ยาผิด โรคบางอย่างที่ไม่สามารถป้องกันได้ เช่น เนื้องอกที่ตา โรคเหล่านี้อาจทำให้ตาบอดหรือมีความบกพร่องทางสายตาอย่างรุนแรง

### 1. สาเหตุตาบอดในเด็ก

แม้จะพบเด็กที่ตาบอดมีจำนวนน้อยกว่าผู้ใหญ่ แต่ถ้าคำนึงถึงคุณภาพชีวิตที่จะต้องอยู่แบบคนตาบอดก็จะเห็นว่า เด็กจะต้องอยู่ในสภาพนี้เป็นระยะเวลาที่นานกว่าผู้ใหญ่ อีกทั้งเด็กที่ตาบอดมักจะทำให้มีปัญหาอื่นๆ ด้วย อาทิ การเรียนรู้ที่ด้อยกว่าเด็กปกติ หรืออาจมีปัญหาทางสมอง มีอาการชัก รวมถึงอาจมีปัญหาทางการได้ยิน ตลอดจนการพูด การรู้จักโรคที่อาจจะจะเป็นสาเหตุทำให้เด็กตาบอดจึงเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งได้แก่

1.1 จอตาเสื่อมในเด็กคลอดก่อนกำหนด (Retinopathy of prematurity) พบในเด็กน้ำหนักแรกคลอดตั้งแต่ 1,500 กรัมลงมา หรือมีอายุครรภ์ตั้งแต่ 28 สัปดาห์ลงมา ที่ต้องได้รับการช่วยชีวิตด้วยการให้ออกซิเจน แต่เดิมนานนี้พบในประเทศที่ค่อนข้างพัฒนา เนื่องจากสามารถดูแล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เด็กแรกคลอดที่มีน้ำหนักน้อยให้รอดชีวิตได้ดีกว่า ส่วนในประเทศกำลังพัฒนาหรือด้อยพัฒนา เด็กกลุ่มนี้มักจะเสียชีวิต แต่ในปัจจุบันที่การแพทย์เจริญขึ้น เด็กในประเทศกำลังพัฒนาที่รอดชีวิตมากขึ้นด้วย จึงพบเด็กตาบอดจากสาเหตุนี้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากก่อนที่แพทย์จะรู้จักภาวะนี้ เด็กที่มีน้ำหนักแรกคลอดต่ำกว่า 2,500 กรัม จะได้รับออกซิเจนหลังคลอด โดยเข้าใจว่าจะช่วยให้เด็กได้รับออกซิเจนดีขึ้น แต่กลับพบเด็กที่มีตาบอดจากภาวะนี้เพิ่มขึ้น และจากการศึกษาทำให้ทราบว่า เกิดจากการให้ออกซิเจนมากเกินไป รวมถึงพบว่า แม้หลอดเลือดที่จอตาจะเริ่มมีการพัฒนาตั้งแต่อายุครรภ์ 16 สัปดาห์ แต่จะมีการพัฒนาเต็มที่เมื่ออายุ 36-40 สัปดาห์ ดังนั้นเด็กที่คลอดก่อนช่วงเวลานี้ จะมีการพัฒนาหลอดเลือดที่จอตาไม่สมบูรณ์ จึงมีความไวต่อออกซิเจนที่ได้รับ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนา อีกทั้งมีหลอดเลือดใหม่เกิดขึ้น กลายเป็นพังผืดอยู่หลังแก้วตา อันเป็นที่มาของชื่อเดิมที่ว่า retrolental fibroplasia ปัจจุบันพบว่า โรคนี้นี้เป็นผลจากออกซิเจน จึงเปลี่ยนชื่อใหม่ว่า retinopathy of prematurity ดังนั้นหมอมักต้องพิจารณาอย่างละเอียดที่จะให้ออกซิเจน ซึ่งแน่นอนว่ามีความจำเป็นในเด็กที่มีปัญหาทางการหายใจ แต่ไม่ใช่ให้กับเด็กทุกคนที่น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ และถ้าเด็กอยู่ในภาวะที่ดีขึ้นควรตรวจตาทันที ซึ่งในเด็กบางคนหากพบว่ามีปฏิกิริยาหรือทำท่าจะเกิดพังผืด แพทย์อาจให้การรักษาด้วยแสงเลเซอร์หรือจี้เย็บ หรือแม้แต่ผ่าตัด เพื่อยับยั้งความผิดปกตินั้น แต่ในเด็กบางคนที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงและรวดเร็วมากก็อาจจะให้การรักษาไม่ได้ และตาบอดในที่สุด

1.2 เยื่อตาและกระจกตาอักเสบจากเชื้อหนองใน (Gonococcal Conjunctivitis, Ophthalmia neonatorum) เป็นการติดเชื้อของเด็กแรกเกิดที่รับเชื้อจากช่องคลอดของมารดาที่เป็นโรคหนองใน โดยที่มารดาอาจไม่รู้ตัวว่าเป็นโรค เพราะมักจะไม่มีอาการผิดปกติอะไร เชื้อตัวนี้จะเข้าสู่ลูกตาเด็กขณะที่คลอดออกจากช่องคลอดของมารดา และจะก่อให้เกิดโรคมภายใน 2-3 วันหลังคลอด โดยเด็กจะมีขี้ตาและเป็นหนอง เปลือกตาติดกัน เชื้อจะลุกลามเข้าตาดำ ทำให้ตาทะลุและบอดได้ภายในเวลาไม่กี่วัน โชคดีที่ภาวะนี้เกือบไม่มีแล้วในบ้านเรา เพราะสามารถป้องกันได้ง่ายๆ ด้วยการหยอดยามาเชื้อทันทีที่เด็กเกิดเพียงครั้งเดียว และปัจจุบันสถานที่ทำคลอดในบ้านเราจะมีการใช้ยาหยอดให้เด็กทันทีเกือบทั้งหมด

1.3 ภาวะขาดวิตามินเอ ทำให้ตาแห้งเกิดภาวะที่เรียกว่าเกล็ดกระดี่ (bitot's spot) ซึ่งถ้าเป็นนานเข้ากระจกตาจะแห้ง และบางลง ตามด้วยการติดเชื้อทำให้ตาทะลุ และสูญเสียการมองเห็นในที่สุด การรณรงค์ให้เด็กกินนมแม่ หรือนมผงที่เสริมวิตามินเอ จะลดภาวะนี้ลงได้ โดยภาวะขาดวิตามินเออาจจะพบในเด็กที่เป็นโรคหัด ซึ่งอาจจะทำให้เด็กได้รับประทานได้น้อยลง หรือในเด็กที่มีสถานะการเผาผลาญสารอาหารผิดปกติ แต่โชคดีอีกเช่นกันที่พบภาวะนี้ได้้น้อยลงในบ้านเรา

1.4 ต้อกระจกชนิดเป็นแต่กำเนิด อาจเป็นโรคที่สืบทอดทางกรรมพันธุ์ หรือเป็นในเด็กที่แม่เป็นหัดเยอรมันระหว่างตั้งครรภ์ในช่วงไตรมาสแรก ภาวะนี้มักพบในประเทศพัฒนา ประเทศไทยก็พอพบได้ โดยการผ่าตัดต้อกระจกในเด็กค่อนข้างยุ่งยากกว่าผู้ใหญ่

1.5 โรคที่เป็นกรรมพันธุ์แต่กำเนิด ได้แก่ โรคจอประสาทตาเสื่อม (retinal dystrophy) ประสาทฝ่อ (optic atrophy) ดวงตาเล็กแต่กำเนิด ฯลฯ โรคในกลุ่มนี้มักเป็นกรรมพันธุ์ พบมากในพี่น้องที่แต่งงานกันเอง กล่าวกันว่าในศรีลังกา มีการแต่งงานกันในหมู่พี่น้องถึงร้อยละ 25 ทำให้มีเด็กเกิดมาตาบอดด้วยภาวะเหล่านี้ถึงร้อยละ 35 ของเด็กตาบอดทั้งหมด

1.6 ภาวะตาขี้เกียจ (amblyopia) ทำให้เด็กมีสายตาไม่เท่ากันหรือมีตาเข ทำให้ตาข้างที่ไม่ดีไม่เคยถูกใช้งาน แต่บิดามารดาไม่ได้สังเกต จึงไม่มีการตรวจวัดสายตา ทำให้เกิดภาวะนี้ได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งๆ ที่การรักษาไม่ยุ่งยาก แต่หากปล่อยไว้จนอายุเกิน 10 ปี สายตามักจะไม่กลับคืน และอาจจะเป็นสาเหตุของต้อลม หรือต้อตรางเดียว ซึ่งอาจทำให้เด็กขาดโอกาสในการทำงานบางอาชีพ

1.7 อุบัติเหตุ อาจเกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะจากการเล่นกีฬา อุบัติเหตุทางรถยนต์ อุบัติเหตุจากการทำงาน ฯลฯ อุบัติเหตุจากการเล่นกีฬาที่พบบ่อยในบ้านเรา ได้แก่ การตีปิงปอง การเล่นเทนนิส การเล่นกอล์ฟ (จากลูกกอล์ฟ) การต่อยมวย โดยถูกกระแทกบริเวณหน้าและตา ทำให้มีเลือดออกภายในตา บางรายตาแตก ซึ่งหากรุนแรงก็ทำให้ตาบอดได้ การป้องกันที่เน้นในกลุ่มนี้ ได้แก่ การใช้แว่น หรือหน้ากากนิรภัย โดยเลนส์ที่ใช้ควรทำจากพลาสติกโพลีคาร์บอนเนต (polycarbonate) ซึ่งทนต่อแรงกระแทก บางคนเชื่อว่ากันแดดแม้กระทั่งความเร็วของลูกปืน สำหรับอุบัติเหตุทางรถยนต์ ควรป้องกันตั้งแต่การรัดเข็มขัดนิรภัย ตลอดจนสวมหมวกกันน็อกเวลาขี่รถจักรยานยนต์ ซึ่งในประเทศไทยปีหนึ่งมีการศึกษาพบว่า หลังจากมีกฎหมายให้รัดเข็มขัดเวลานั่งบนรถเมื่อปี ค.ศ.1986 ช่วยลดอุบัติเหตุทางตอลงได้ถึงร้อยละ 12

## 2. สาเหตุตาบอดในผู้ใหญ่

2.1 สายตาดัดปกติที่ไม่ได้รับการแก้ไข (uncorrected refractive error) ที่พุดถึงกันมาก ได้แก่ สายตาสั้น (ซึ่งพบได้มาก) แม้ว่าจะไม่รู้สาเหตุ แต่มีปัจจัยหลายอย่างที่เป็นสาเหตุ เช่น เชื้อชาติ (คนจีน คนญี่ปุ่น มีสายตาสั้นมากกว่าชนชาติอื่น) กรรมพันธุ์ ตลอดจนการใช้สายตาระยะใกล้มาก ฯลฯ ส่วนการแก้ไขสายตาดัดปกติมีตั้งแต่การใช้แว่นสายตา คอนแทคเลนส์ และการผ่าตัดด้วยเลเซอร์หรือมีด ซึ่งวิธีง่ายที่สุดและใช้กันมานานที่สุดคือ แว่นตา แต่ด้วยฐานะบางคนหรือประชากรบางประเทศก็ยังไม่แว่นตาใช้ โดยทั่วไปคนที่มีสายตาดัดปกติและไม่ได้รับการแก้ไขก็ยังสามารถใช้ชีวิตประจำวันและมีอาชีพตามอัธยาศัยได้ เพียงแต่ว่าหากมีสายตาสั้นมากๆ ก็อาจจะก่อให้เกิดโรคตาอื่นๆ ตามมา ที่สำคัญคือ จอประสาทตาเสื่อม (myopic macular degeneration) จอตาฉีกขาดและหลุดลอก (retinal detachment) ซึ่งทำให้ตาบอดได้ ภาวะเหล่านี้จึงจำเป็นต้องรับการตรวจรักษาเพื่อป้องกันตาบอด

2.2 ต้อกระจก เป็นโรคที่เกิดจากการเสื่อมของแก้วตาตามอายุ เปรียบเสมือนหมอกที่ต้องหงอกเมื่ออายุมาก ผู้สูงอายุเกือบทุกรายจึงเป็นโรคนี้นี้ และแม้ว่าต้อกระจกจะสามารถรักษาได้โดยการผ่าตัด แต่ก็มีประชากรจากประเทศกำลังพัฒนาหรือด้อยพัฒนาบางคนยังเข้าไม่ถึงบริการนี้ ต้อกระจกจึงเป็นโรคที่เป็นสาเหตุของตาบอดที่สำคัญที่สุดสำหรับประชากรโลก รวมทั้งประเทศไทย ซึ่งพบว่าต้อกระจกยังเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้ตาบอด กระทรวงสาธารณสุขจึงกำลังรณรงค์หาวิธีผ่าตัดต้อกระจกในชาวชนบทให้หมดไปอยู่ในขณะนี้

2.3 ต้อหิน เป็นโรคที่ไม่ทราบสาเหตุ เกิดจากความดันลูกตาสูงจนไปกดและทำลายประสาทตา ทำให้ตามัวลงจนบอด หากมารับการรักษาช้าตาที่เสียไปแล้วจะไม่กลับคืน ผู้ป่วยโรคต้อหินอาจมาพบแพทย์ด้วยอาการ 2 อย่างคือ แบบเฉียบพลันมาด้วยปวดตา ตาแดง ตามัวทันที หรือแบบเรื้อรังมาด้วยอาการตามัวอย่างช้าๆ ไม่มีอาการปวดหรือแดง แต่ด้วยจำนวนจักษุแพทย์ที่ไม่เพียงพอและผู้ป่วยที่รู้เท่าไม่ถึงการณ์ ภาวะนี้จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ตาบอด การพบแพทย์ทันทีและรับการรักษาต่อเนื่องจะทำให้ป้องกันตาบอดได้ ดังนั้นผู้ที่มีอายุเกิน 40 ปี ควรรับการตรวจตาอย่างน้อยปีละครั้ง เพื่อตรวจหาโรคต้อหินแต่ต้น และเนื่องจากกรรมพันธุ์มีส่วนเกี่ยวข้อง หากใครมีญาติเป็นต้อหินควรไปรับการตรวจสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 จอประสาทตาเสื่อมจากเบาหวาน นำเสียดายที่ผู้ป่วยเบาหวานหลายท่านหลายคนที่จะไปตรวจตา เพื่อรักษาภาวะนี้แต่เนิ่นๆ จนเป็นเหตุให้ตาบอด เพราะรักษาไม่ทัน เนื่องจากผู้เป็นเบาหวานนานๆ หรือคนที่คุมเบาหวานไม่ดีจะเกิดความผิดปกติของหลอดเลือดทั่วร่างกาย โดยเฉพาะที่จอประสาทตา ทำให้มีน้ำเหลืองซึมออกมาที่จอประสาทตา บดบังการมองเห็นเป็นหย่อมๆ พอนานเข้าหลอดเลือดที่จอประสาทตาจะเสื่อมมากขึ้น จนเกิดพังผืดและมีหลอดเลือดเกิดใหม่ที่ผิวจอประสาทตา เกิดภาวะที่เรียกว่า diabetic retinopathy ซึ่งจะมีการทำลายจอประสาทตามากขึ้นๆ และหลอดเลือดที่เกิดใหม่อาจจะฉีกขาดทำให้มีเลือดออกซึ่งในน้ำวุ้นตา เป็นเหตุให้ตามืดลงอย่างกะทันหัน แต่ก็บ่อยครั้งที่หากตรวจพบภาวะนี้ตั้งแต่ระยะแรกๆ จะสามารถป้องกันมิให้ตามัวลงได้ด้วยการรักษาด้วยแสงเลเซอร์ (laser photocoagulation) ส่วนถ้าเป็นมากอาจต้องลงเอยด้วยการผ่าตัด ซึ่งผลลัพธ์มักจะไม่ค่อยดี ดังนั้นนอกจากควบคุมเบาหวานให้ดีแล้ว ผู้ป่วยควรต้องมารับการตรวจตาเป็นระยะๆ แม้ว่าตาจะยังเห็นดีอยู่ก็ตาม

2.5 ริตส์ดวงตา เป็นโรคของเยื่อぶตาและกระจกตาจากเชื้อริตส์ดวงตา ซึ่งองค์การอนามัยโลกเคยคาดการณ์ว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้ประชากรโลกตาบอดถึงร้อยละ 15 แม้ว่าโรคนี้จะหายไปจากประชากรแถบยุโรปและอเมริกาแล้วตั้งแต่ราว ค.ศ.1960 แต่ยังพบได้ในประเทศกำลังพัฒนาทั่วไป ส่วนประเทศไทย ไม่มีปัญหาจากโรคนี้ เพราะไม่ค่อยพบในชุมชนเมือง แม้จะยังมีประปรายในชุมชนชนบทอยู่บ้าง โดยเชื่อนี้มักทำให้เป็นโรคตั้งแต่เด็ก และเป็นแล้วเป็นอีก จนเกิดการทำลายเยื่อぶตา ทำลายต่อมต่างๆ ที่สร้างน้ำตา พอนานเข้าก็จะเกิดแผลเป็นที่เยื่อぶตา เป็นเหตุให้ขอบหนังตาหดตัว ขนตาขี้ผึ้งบาดกระจกตา ทำให้กระจกตาเป็นแผล ฝ้าขาว สายตามัวลง บางรายพออายุมากขึ้น ตาแห้งเป็นเหตุให้กระจกตาติดแข็งเป็นแผลตามมา การรักษาด้วยยาทำให้โรคหายได้ แต่ด้วยการสาธารณสุขที่ไม่ดีของบางประเทศ จึงทำให้โรคนี้อยู่มีปัญหามากขึ้น นอกจากนี้การมีสุขอนามัยที่ดี รักษาความสะอาด มีน้ำสำหรับใช้อย่างเพียงพอ จะป้องกันโรคนี้อันมีให้ระบาดไปทั่วชุมชนได้

2.6 แผลบริเวณกระจกตา ปกติกระจกตา ซึ่งเป็นส่วนหน้าสุดที่สำคัญเกี่ยวกับการมองเห็น จะต้องใส แต่หากมีการอักเสบ จะมีแผลเป็นขุ่นขาว ทำให้แสงผ่านไม่ได้ ตาจะมัวลง โรคของกระจกตาจึงถือว่าอันตราย เพราะทำให้สูญเสียสายตาได้ ในปัจจุบันการอักเสบของกระจกตาพบได้ทุกประเทศทั่วโลก โดยในประเทศกำลังพัฒนาอาจมีการอักเสบหรือเกิดแผลเป็นของกระจกตาจากโรคริตส์ดวงตา ภาวะขาดวิตามินเอ ภาวะตาแห้ง หรือเกิดจากมีอุบัติเหตุเล็กน้อย แม้เพียงฝุ่นละอองปลิวเข้าตา เศษใบไม้ใบหญ้าบาดตาในหมูกสิกร เนื่องจากทำให้มีเชื้อโรคเข้าสู่เนื้อในของกระจกตา จึงทำให้เกิดแผลอักเสบตามมาด้วยฝ้าขาว โดยเชื้อโรคที่เป็นเชื้อราจะยากแก่การรักษา เพราะยาที่มีอยู่ยังไม่ดีพอที่จะฆ่าเชื้อรา ส่วนในชุมชนที่เจริญหน่อยมักพบการอักเสบนี้จากการใช้คอนแทคเลนส์ไม่ถูกวิธี อย่างในบ้านเราที่ไม่มีการเข้มงวดในการใช้คอนแทคเลนส์ ทำให้มีการใช้คอนแทคเลนส์เพื่อความสวยงาม ใช้คอนแทคเลนส์สีเพื่อเปลี่ยนสีตา ตลอดจนคอนแทคเลนส์ตาโต ทำให้เกิดการอักเสบของกระจกตาได้ง่ายขึ้น การลดภาวะนี้คงต้องอยู่ที่การป้องกัน อย่าให้มีอุบัติเหตุหรือเศษผงเข้าตา และประกอบคอนแทคเลนส์กับผู้รู้ หากมีเศษผงเข้าตาหรือเกิดอุบัติเหตุเล็กน้อยควรรักษาให้ถูกต้องด้วยการล้างตา ตามด้วยยาหยอดปฏิชีวนะ ห้ามใช้ยาในกลุ่มสเตียรอยด์ และควรปรึกษาแพทย์ทันทีที่รู้ว่าน่าจะมีความผิดปกติของกระจกตา

2.7 โรคตาในผู้ป่วยเอดส์ เดิมกว่าร้อยละ 70 ของผู้ป่วยเอดส์จะมีปัญหาทางตา แต่ในปัจจุบันมียาต้านไวรัสเอดส์ ทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนทางตาลดน้อยลงถึงร้อยละ 50 แต่ในประเทศที่ยังไม่มียาไม่พอ ยังพบโรคตาในผู้ป่วยเอดส์ได้มาก และเป็นสาเหตุสูญเสียสายตาที่สำคัญ ได้แก่ การติดเชื้อเอชไอวีเป็นเอชไอวีที่ส่งไวรัสสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อฉวยโอกาสภายในจอตา (cytomegaloviral retinitis) ยังมีการอักเสบภายในดวงตาจากเชื้อรา การอักเสบของกระจกตา เป็นต้น ดังนั้น การป้องกันโรคเอดส์ การใช้ยาต้านไวรัสเอดส์ การไปตรวจตาตามเวลาที่แพทย์นัด จะลดภาวะตาบอดจากโรคเอดส์ได้

### ลักษณะที่มีความผิดปกติของสายตา

1. มีอาการคันตาเรื้อรัง น้ำตาไหลอยู่เสมอ หรือมีอาการตาแดงบ่อยๆ
2. มองเห็นภาพซ้อน วิงเวียนศีรษะ มองเห็นไม่ชัดเจนในบางครั้ง
3. เวลามองวัตถุในระยะไกลๆ ต้องขยี้ตาหรือทำหน้าย่นขมวดคิ้ว
4. เวลาเดินต้องมองอย่างระมัดระวังหรือเดินช้าๆ โดยกลัวจะสะดุดสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ขวางหน้า
5. ไม่สนใจภาพที่ติดตามฝาผนัง หรือข้อความที่เขียนบนกระดานดำ
6. มักขยี้ตาบ่อยๆ
7. ไม่ชอบทำงานที่ต้องใช้สายตา
8. กระพริบตาบ่อยๆ
9. อ่านหนังสือได้ในระยะเวลาสั้น
10. สายตาสู้แสงสว่างไม่ได้

### แนวทางการป้องกันและแก้ไข

1. ทานอาหารที่มีโปรตีนและวิตามินเอสูง เช่น ไข่ นม ผักสดใบเขียว ผลไม้ น้ำมันตับปลา
2. หญิงมีครรภ์ในระยะ 3 เดือนแรก ต้องระวังรักษา สุขภาพอนามัยให้ดี ไม่ควรเลือกซื้อยามาใช้เอง ไม่ควรฉายแสงเอกซเรย์ที่มดลูก
3. รักษาความสะอาดของร่างกายและอนามัยของตา โดยเฉพาะหญิงมีครรภ์
4. ระวังอุบัติเหตุที่ดวงตาของเด็กเล็กๆ
5. ถ้าเป็นโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไทรอยด์ ข้อพิการและโรคจากต่อมไร้ท่อ ต้องปฏิบัติตามคำสั่งของแพทย์อย่างเคร่งครัด
6. ตรวจสายตอย่างน้อยปีละครั้ง
7. เด็กตาเข ตาเหล่ อาจแก้ไขรักษาโดยการใช้แว่นหรือผ่าตัดได้
8. เมื่อตาได้รับอุบัติเหตุต้องปฐมพยาบาลอย่างถูกวิธี และอย่าใช้ยาหยอดตา

### - การเรียนรู้การนำทางคนพิการทางการเห็นอย่างถูกวิธี

การนำทางคนพิการทางการเห็น ถ้ามองดูอย่างผิวเผินจะคิดว่าเป็นเรื่องธรรมดา และง่าย ๆ เพราะสามารถทำได้โดยไม่ต้องฝึกฝน หรือเรียนรู้อะไร แต่ถ้าจะให้ได้ผลสัมฤทธิ์วัตถุประสงค์ ผู้นำทาง และผู้ตาบอดเองจะต้องเรียนรู้ และได้รับการฝึกฝนวิธีการต่างๆ อย่างถูกต้องตามขั้นตอน และควรทราบถึงเหตุผลว่าทำไมต้องปฏิบัติอย่างนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวคนพิการทางการเห็นเองจำเป็นต้องชี้แจงให้ผู้นำทาง (ซึ่งส่วนใหญ่จะไม่ทราบและไม่มีประสบการณ์ในการนำทางคนพิการทางการเห็น) เข้าใจและช่วยนำทางคนพิการทางการเห็นได้อย่างถูกต้อง ไม่รู้สึกรู้ว่าเป็นภาระหรือรำคาญในการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยนำทาง ส่วนคนพิการทางการเห็นเองก็จะรู้สึกสบายใจ ปลอดภัย และมีความมั่นใจในการร่วมเดินทางกับผู้นำทางของตน

วิธีการเดินทางของคนพิการทางการเห็น โดยทั่วไปคนพิการทางการเห็นมีวิธีการเดินทางไป ในสถานที่ต่างๆที่ตนต้องการอยู่ 4 วิธี คือ

1. การเดินทางกับผู้นำทาง
2. การเดินทางโดยใช้ไม้เท้าขาว
3. การเดินทางกับสุนัขนำทาง
4. การเดินทางโดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์

ในที่นี้จะเน้นที่การเดินทางกับผู้นำทางอย่างละเอียด เพราะเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ สภาพสังคมและสภาพภูมิศาสตร์ของประเทศไทยเรามากที่สุด ส่วนการเดินทางกับสุนัขนำทางและการเดินทางโดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ยังไม่กล่าวถึง เพราะยังไม่เหมาะสมและไม่พร้อมสำหรับบ้านเราขณะนี้

#### การนำทางกับผู้นำทาง

ความหมายการเดินทางกับผู้นำทาง หมายถึง การที่คนสายตาทบติช่วยนำทางคนพิการทางการเห็น ไปยังสถานที่ต่างๆ ตามความต้องการการเดินทางกับผู้นำทางเป็นวิธีการเดินทางที่ สะดวกรวดเร็ว และปลอดภัยมากที่สุดแต่คนพิการทางการเห็นจะต้องได้รับการฝึกฝนอย่างถูกขั้นตอนตามลำดับ

#### จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้คนพิการทางการเห็นเข้าใจความหมายของการเดินทางกับผู้นำทาง
2. เพื่อให้ผู้นำทางและคนพิการทางการเห็นรู้วิธีเดินทางไปด้วยกันอย่างถูกต้อง สะดวกรวดเร็ว และปลอดภัย
3. เพื่อให้ผู้นำทางและคนพิการทางการเห็นร่วมเดินทางไปด้วยกันอย่างมีความสุขผู้นำทางไม่รู้สึกร่า เป็นภาระ หรือรำคาญที่จะต้องช่วยนำทางและคนพิการทางการเห็นเองก็ไม่รู้สึกอึดอัดหรือไม่สบายใจ
4. คนพิการทางการเห็นสามารถแนะนำเทคนิคการเดินทางให้ผู้นำทางที่ไม่มีประสบการณ์ได้

#### วิธีการการนำทาง

เมื่อผู้นำทางจะนำทางคนพิการทางการเห็นให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆดังนี้

1. การให้สัญญาณการช่วยเหลือผู้นำทางใช้หลังมือขวาหรือซ้ายแตะหลังมือหรือแขนซ้ายหรือขวาของคนพิการทางการเห็น ทั้งนี้เพื่อเป็นสัญญาณการบอกให้เตรียมตัวและทราบตำแหน่งของผู้นำทาง

2. ลักษณะและตำแหน่งของการจับแขน คนพิการทางการเห็นจะเลื่อนมือซ้ายและขวาไปตามแขน ขวาหรือแขนซ้ายของผู้นำทาง เพื่อจับบริเวณเหนือข้อศอก โดยให้หัวแม่มืออยู่ด้านนอก ส่วนอีก 4 นิ้วอยู่ด้านใน ลักษณะการจับต้องไม่แน่นจนเกินไปเพราะจะทำให้ผู้นำทางเจ็บและรำคาญ

และต้องไม่หลวมจนเกินไป เพราะในขณะที่เดินมีอาจจะหลุดได้จึงควรจับให้พอดีและมั่นคง ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตำแหน่งของผู้นำทางและคนพิการทางการเห็น คนพิการทางการเห็นยื่นยื่นออกไปทางด้านหลังของผู้นำ ทางครึ่งก้าวให้แขนช่วงบนอยู่แนบลำตัวตามปกติส่วนแขนช่วงล่างอยู่ในลักษณะตั้งฉากกับแขนช่วงบน เพื่อให้แน่ใจว่าตำแหน่งการยืนของตนถูกต้องหรือไม่ คนพิการทางการเห็นอาจตรวจสอบได้ โดยใช้มือแตะดูว่าไหล่ข้างที่ใช้มือจับข้อศอก ของตนอยู่ตรงกับไหล่ของผู้นำทางที่ให้จับข้อศอกหรือไม่ถ้าไม่ตรงควรปรับให้ตรงก่อนแล้วจึงเริ่มออกเดิน

4. ลักษณะของการเดินไปด้วยกันขณะเดินไปด้วยกันทั้ง 2 ฝ่าย จะต้องเดินอย่างสบายและสัมพันธ์กัน คนพิการทางการเห็นต้องไม่เกร็ง เดินไม่ช้าหรือเร็วจนเกินไป และต้องรักษาตำแหน่งของมือและแขนที่จับให้อยู่ในสภาพเดิมตลอดเวลา ส่วนผู้นำทางเองจะต้องไม่หวั่นหรือกังวลมากจนเกินไป เดินทางไปเรื่อยๆ ตามปกติ เพื่อให้สะดวกยิ่งขึ้นก่อนเดินขึ้นที่สูงหรือเดินลงที่ต่ำ เช่น บันได และขอบถนนควรหยุดก่อนแล้วบอกว่า ขึ้น หรือ ลง แล้วเดินไปด้วยกันตามธรรมชาติมากที่สุด ผู้นำทางควรพูดและอธิบายถึงสิ่งแวดล้อมต่างๆ ขณะนั้นให้คนพิการทางการเห็นฟังด้วยเพื่อให้เพลิดเพลิน และไม่รู้สึกอึดอัดใจของทั้งสองฝ่าย

5. การเปลี่ยนข้าง ถ้าต้องเปลี่ยนข้างเดิน จะด้วยเหตุผลใดก็ตาม เช่น จะเปลี่ยนจากด้านขวาของผู้นำทางไป ด้านซ้ายของผู้นำทางสามารถทำได้โดย

5.1 คนพิการทางการเห็นใช้มือขวาไปจับแขนเหนือมือซ้ายซึ่งจับอยู่เล็กน้อย

5.2 เลื่อนมือซ้ายผ่านหลังของผู้นำทางเบาๆ ไปจับแขนซ้ายบริเวณเหนือข้อศอกพร้อมเบี่ยงตัวตาม

5.3 เลื่อนมือขวาไปจับข้อศอกแทนที่มือซ้ายแล้วปล่อยมือซ้ายลงตามเดิม

6. การเดินทางผ่านทางแคบ ในบางสถานการณ์ ผู้นำทางและคนพิการทางการเห็นอาจไม่สามารถเดินคู่กันไปตามปกติได้เนื่องจากทางเดินแคบ ต้องเดินเรียงหนึ่งเท่านั้น เช่น สะพานไม้แผ่นเดียว ทางเดินในตลาดสด และช่องแคบจะต้องใช้วิธีดังต่อไปนี้

6.1 ผู้นำทางบอกคนพิการทางการเห็นว่าจะผ่านทางแคบ พร้อมเลื่อนแขนข้างที่คนพิการทางการเห็นจับอยู่ไปบริเวณกึ่งกลางหลัง

6.2 คนพิการทางการเห็นยอมรับโดยยึดแขนออกตรงไม่เกร็ง พร้อมเดินเบี่ยงเข้าไปด้านหลังในลักษณะเดินเรียงหนึ่ง

6.3 เมื่อพ้นทางแคบแล้วผู้นำทางจะปรับแขนไปไว้ในตำแหน่งเดิมคนพิการทางการเห็นจะปรับตัวเดินตามปกติ

7. การขึ้น – ลงบันได ไม่ว่าจะขึ้นบันไดหรือลงบันไดจะรู้สึกว่าการขึ้นบันไดง่ายกว่าการลงบันไดจึงควรฝึกให้คนพิการทางการเห็น ขึ้นบันไดก่อนเพื่อทำให้เขาเกิดความไม่กลัวและความมั่นใจในการฝึกลงบันไดต่อไป การขึ้นบันไดก่อนขึ้นบันไดควรบอกให้เขาทราบก่อนเพื่อเตรียมตัวแล้วปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

1. ผู้นำทางหยุดที่เชิงบันไดเพื่อให้คนพิการทางการเห็นใช้ปลายเท้าสำรวจความสูงและความลึกและลักษณะของขั้นบันได

2. เมื่อพร้อมแล้วผู้นำทางจะต้องก้าวขึ้นบันไดนำหน้าคนพิการทางการเห็นก่อน 1 ขั้น

3. เมื่อพ้นบันไดขั้นสุดท้ายแล้วผู้นำทางจะหยุดยืนอยู่กับที่ครู่หนึ่ง ซึ่งเป็นการบอกสัญญาณว่าพ้นบันไดแล้ว เพื่อป้องกันไม่给人พิการทางการเห็นเสียหลักแล้วจึงเดินต่อไปตามปกติ

การลงบันได ก่อนลงบันได ผู้นำทางควรบอกให้คนพิการทางการเห็นทราบก่อน เช่นกัน แล้วปฏิบัติดังนี้

1. ผู้นำทางหยุดตรงขอบบันไดเพื่อให้คนพิการทางการเห็นใช้ปลายเท้า สัมผัสขอบและความสูงของขั้นบันได
2. เมื่อพร้อมแล้วผู้นำทางจะต้องลงบันไดก่อนคนพิการทางการเห็น 1 ชั้น
3. เมื่อลงบันไดจนถึงพื้นแล้ว ผู้นำทางจะหยุดนิ่งเพื่อเป็นสัญญาณให้คนพิการทางการเห็นทราบและป้องกันไม่ให้เสียหลักแล้วจึงเดินต่อไปตามปกติ

8. การเปิดและปิดประตู เมื่อจะเข้าหรือออกประตูที่ปิดอยู่ผู้นำทางควรบอกให้คนพิการทางการเห็นทราบก่อนและปฏิบัติดังนี้ การเปิดและปิดประตู

8.1 คนพิการทางการเห็นเองจะต้องยืนอยู่ข้างเดียวกับบานพับของประตูเสมอถ้าอยู่กัน คนละด้านจะต้องเปลี่ยนข้างก่อน

8.2 ถ้าเป็นประตูชนิดผลักออกจากตัว ผู้นำทางจะใช้มือข้างที่คนพิการทางการเห็นจับอยู่ จับลูกบิดแล้ว เปิดประตุนำหน้าเข้าไปคนพิการทางการเห็นจะเดินตามโดยใช้มือที่ว่างอยู่เกาะขอบประตูหรือจับลูกบิด เพื่อปิดประตูไว้ตามเดิม

8.3 ถ้าเป็นประตูชนิดดึงเข้าหาตัวผู้นำทางจะใช้มือข้างที่คนพิการทางการเห็นจับอยู่ จับลูกบิดคนพิการทางการเห็นจะใช้มืออีกข้างหนึ่งเกาะไปตามแขนของผู้นำทางเดินหน้าไปก่อนตบอดเดินตามแล้วปิดประตู

9. การนั่งเก้าอี้ การนำคนพิการทางการเห็นไปนั่งเก้าอี้จะเป็นการยุ่งยากพอสมควรถ้าเป็นผู้นำทางไม่ทราบ วิธีจึงควรปฏิบัติดังนี้ การนั่งเก้าอี้ที่ไม่มีโต๊ะ

9.1 ผู้นำทางพาคนพิการทางการเห็นไปยืนหลังพนักเก้าอี้ พร้อมยื่นมือข้างที่คนพิการทางการเห็นจับอยู่ไปจับพนักเก้าอี้แล้วบอกให้เขานั่ง

9.2 คนพิการทางการเห็นจะค่อยๆ เลื่อนมือจากข้อศอกของผู้นำทางไปตามแขนเพื่อจับเก้าอี้ หลังจากนั้นผู้นำทางจะยืนห่างออก

9.3 คนพิการทางการเห็นจะใช้ขาเกาะเก้าอี้ไปทางด้านข้าง ก้มลงเล็กน้อยแล้วใช้มืออีกข้างหนึ่งสำรวจเก้าอี้ว่าสะอาดหรือไม่

9.4 ต่อจากนั้น จึงเดินเกาะไปตามด้านหน้าของเก้าอี้ให้ขาด้านหน้าทั้ง 2 ข้าง และขอบเก้าอี้เท่ากัน แล้วจึงนั่งพร้อมปล่อยมือที่จับพนักเก้าอี้

การนั่งเก้าอี้ที่มีโต๊ะ จะมีวิธีคล้ายๆ กับการนั่งเก้าอี้ที่ไม่มีโต๊ะเพียงเพิ่มเทคนิคมากขึ้นคือ

1. เมื่อยืนจับพนักเก้าอี้อยู่ข้างๆ แล้วใช้มืออีกข้างหนึ่งแตะขอบโต๊ะไว้พร้อมดึงเก้าอี้ออกให้ห่างโต๊ะ พอที่จะแทรกตัวเข้าไปนั่ง
2. เมื่อนั่งแล้วใช้หลังมือทั้ง 2 ข้างสัมผัสขอบโต๊ะเพื่อดูว่านั่งได้ตรงตามปกติหรือไม่
3. ถ้านั่งเฉยใช้มือทั้ง 2 ข้างจับขอบเก้าอี้ด้านข้าง แล้วยกตัวขึ้นพร้อมเก้าอี้เพื่อปรับให้พอดี

พอดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 10. การใช้ยานพาหนะ

ในชีวิตประจำวันคนเราต้องเดินทางไปตามสถานที่ต่างๆ เพื่อทำงานหรือ ทำธุรกิจ ทั้งนี้รวมทั้งคนพิการทางการเห็นด้วย พาหนะที่สำคัญที่ซึ่งใช้กันเป็นส่วนใหญ่ คือรถโดยสารประจำทาง

สำหรับคนทั่วไปนั้น การขึ้นรถโดยสารประจำทางเป็นเรื่องปกติธรรมดาแต่สำหรับ คนพิการทางการเห็นจำเป็นที่จะต้องมียุติการของตนเอง ซึ่งจะต้องได้รับการฝึกฝนมาโดยเฉพาะ เพื่อให้สามารถขึ้น – ลงรถได้อย่างคล่องตัวปลอดภัย และไม่เกะกะหรือสร้างความรำคาญให้แก่ผู้โดยสารคนอื่น จึงควรมียุติการดังต่อไปนี้

10.1 เมื่อรถหยุดสนิท ผู้นำทางรีบนำไปที่ประตูรถ ถ้ามีผู้โดยสารขึ้นน้อยให้ผู้นำทางขึ้นบันไดรถได้เลย แต่ถ้ามีผู้โดยสารขึ้นมากผู้นำทางควรรักษาคนพิการทางการเห็นไปจับที่ราว ขอบประตูแล้วยืนคอยหลังจากที่ผู้โดยสารอื่นลงจากรถแล้วจึงบอกให้ขึ้นรถ

10.2 เมื่ออยู่บนรถแล้ว ผู้นำทางนำไปนั่งหรือจับราวโหนในที่ที่สะดวกที่สุด ถ้าจับราวโหนไม่ถึงให้จับราวหลังพนักที่นั่ง

10.3 เมื่อจะลงจากรถ ผู้นำทาง นำคนพิการทางการเห็นมาจับเสาหรือราวโหนที่อยู่ใกล้ประตูลงเมื่อรถจอดสนิทแล้ว ผู้นำทางเดินนำก่อน แล้วให้คนพิการทางการเห็นลงตาม

## 11. การโดยสารรถยนต์ส่วนตัวหรือรถแท็กซี่ การขึ้นรถ

เมื่อรถหยุดสนิทแล้วผู้นำทางนำคนพิการทางการเห็นไปที่ประตูรถเมื่อเปิดประตูให้แล้ว ผู้นำทางจับมือคนพิการทางการเห็นไป จับที่ขอบหลังคารถคนพิการทางการเห็นหันเข้าข้างไปชิดรถหย่อนก้นลงนั่งปล่อยมือที่จับหลังคารถ กระทบเข้าไปด้านใน แล้วยกเท้าวางให้พ้นขอบประตู เอื้อมมือไปจับที่ปิดประตูรถ แล้วดึงประตูปิดให้เรียบร้อย การลงรถ เมื่อรถหยุดสนิทแล้วถ้าคนพิการทางการเห็นนั่งอยู่ชิดขอบประตูซ้าย ให้คนพิการทางการเห็นเปิดประตูลงเองโดยเมื่อเปิดประตูแล้วหย่อนเท้าลงที่พื้นก่อนและเอื้อมมือจับขอบหลังคาแล้วลุกขึ้น โดยขยับถอยออกจากประตูไปด้านหลังของรถเล็กน้อยแล้วปิดประตู แต่ถ้าผู้นำทางอยู่ใกล้ประตูด้านซ้ายผู้นำทางจะเปิดประตูเองและลงไปก่อนแล้วให้คนพิการทางการเห็นเขยิบมาชิดประตูด้านซ้ายแล้วจึงลงตามวิธีการลงที่กล่าวไว้ข้างต้น

## 12. การลง – ขึ้นเรือโดยสารข้ามฟาก การลงเรือ

เมื่อเรือจอดเทียบท่าสนิทแล้วผู้นำทางพาคนพิการทางการเห็นไปใกล้เรือจับมือคนพิการทางการเห็นไป

จับที่ขอบหลังคาเรือหรือเสาเรือตามโอกาส แล้วบอกให้คนพิการทางการเห็นยื่นเท้าไปแตะที่ขอบบนของกาบเรือให้ได้เสียก่อนเพื่อให้รู้ตำแหน่งที่จะวางเท้า แล้วจึงก้าวไปยืนเพื่อก้าวเท้าลงเรือตามผู้นำทางการขึ้นจากเรือเมื่อเรือจอดที่ท่าสนิทแล้วผู้นำทางหาคนอื่นยืนชิดกาบเรือด้านที่เทียบกับท่าจับมือคนพิการทางการเห็นไปจับที่ขอบหลังคาเรือหรือเสาเรือแล้วแต่โอกาสแล้วให้คนตาบอดก้าวออกมายืนบนขอบบนของกาบเรือข้างผู้นำทางแล้วก้าวขึ้นจากเรือตามผู้นำทาง

## 13. การใช้ลิฟต์

ในกรณีที่คนพิการทางการเห็นเดินทางกับผู้นำทาง ข้อควรปฏิบัติของผู้นำทางในการนำทางคนพิการทางการเห็นเพื่อใช้ลิฟต์ มีดังนี้

13.1 ผู้นำทางนำทางคนพิการทางการเห็น โดยวิธีการจับข้อศอกไปยังหน้าลิฟต์

13.2 ผู้นำทางสอบถามคนพิการทางการเห็นถึงจุดมุ่งหมายว่าจะไปชั้นใด จะขึ้นชั้น

บนหรือลงชั้นล่างแล้วกดปุ่มเรียกลิฟต์ให้คนพิการทางการเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13.3 เมื่อลิฟต์เดินทางมาถึง ในกรณีที่มีเสียงสัญญาณบอก ให้ผู้นำทางแจ้งให้คนพิการทางการเห็นทราบด้วยว่าเสียงสัญญาณดังกล่าวเป็นเสียงสัญญาณที่บอกว่าลิฟต์ได้เดินทางมาถึงชั้นที่คนพิการทางการเห็นอยู่แล้ว

13.4 เมื่อประตูลิฟต์เปิดออก ให้ผู้นำทางสังเกตว่ามีตัวลิฟต์อยู่หลังประตูจริง หรือไม่ แล้วจึงนำคนพิการทางการเห็นเข้าไปในลิฟต์ โดยให้คนพิการทางการเห็นเข้าลิฟต์ก่อน แล้วผู้นำทางค่อยเดินตามเข้าไป

13.5 เมื่อประตูลิฟต์ปิดให้ผู้นำทางบอกถึงด้านและตำแหน่งของปุ่มกดในลิฟต์เพื่อเลือกชั้น แล้วจึงถามคนพิการทางการเห็นว่าจะไปชั้นใดแล้วจึงกดชั้นนั้นให้คนพิการทางการเห็น

13.6 เมื่อถึงชั้นที่คนพิการทางการเห็นประสงค์จะไปแล้วลิฟต์เปิดออกให้ผู้นำทางบอกให้คนพิการทางการเห็นออกจากลิฟต์ก่อนแล้วผู้นำทางจึงค่อยเดินตามออกมา

#### 14. บันไดเลื่อน

ในกรณีที่คนพิการทางการเห็นเดินทางกับผู้นำทาง ข้อปฏิบัติของผู้นำทางในการนำทาง คนพิการทางการเห็นขึ้นหรือลงบันไดเลื่อน มีดังนี้

14.1 ให้ผู้นำทางนำทางคนพิการทางการเห็นไปยังบันไดเลื่อน อาจจะเป็นบันไดเลื่อนขึ้นหรือลงก็ได้ตามความประสงค์ของคนพิการทางการเห็นผู้นั้น

14.2 ก่อนจะก้าวขึ้นบันไดเลื่อนให้ผู้นำทางเตือนคนพิการทางการเห็นว่าอีกก้าวจะถึงบันไดเลื่อน

14.3 เมื่อถึงบันไดเลื่อนให้ผู้นำทางนำมือของคนพิการทางการเห็นที่จับข้อศอกผู้นำทางอยู่ไปจับราวบันไดเลื่อนพร้อมกันกับให้คนพิการทางการเห็นก้าวขึ้นบันไดเลื่อน

14.4 เมื่อคนพิการทางการเห็นก้าวขึ้นบันไดเลื่อนแล้วให้ผู้นำทางเดินทางขึ้นไปแล้วยืนอยู่ที่ชั้นบันไดใกล้กับคนพิการทางการเห็นผู้นั้น

14.5 เมื่อใกล้ถึงสุดบันไดให้ผู้นำทางเตือนให้คนพิการทางการเห็นทราบ

14.6 เมื่อถึงสุดบันไดให้ผู้นำทางบอกคนพิการทางการเห็นก้าวไปพร้อมกับผู้นำทาง

- สุนทรียศาสตร์ในแง่มุมมองของคนพิการทางการเห็น (ความงาม และศิลปะ)

บทสัมภาษณ์จากคนพิการทางการเห็น

คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

1. ความงามหมายถึงอะไร ตามความรู้สึก อีกทั้ง การที่ไปเที่ยวห้างสรรพสินค้า หรือสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง อะไรคือสิ่งที่ทำให้รู้สึกว่ที่นั้สวยงาม และน่ากลับมาเที่ยวที่นั้อีกครั้งหากมีโอกาส
2. พื้นผิวและวัสดุแต่ละอย่าง มีผลต่อความรู้สึกอย่างไร ถ้าได้สัมผัส ทั้งการเดินและสัมผัสด้วยมือ มีความสำคัญและข้อจำกัดมากแค่ไหน เช่น ผิวของผนัง พื้น รวมทั้ง ทุกสิ่งที่อยู่รอบตัว
3. เสียงที่ได้ยิน ทั้งสูงต่ำ เบาและดัง สามารถบอกอะไรกับพี่ได้บ้าง ทั้งเสียงของบุคคล อุปกรณ์ในชีวิตประจำวัน ในด้านของความงาม
4. อยากทราบอุปสรรค และปัญหาในชีวิตประจำวัน เป็นหัวข้อกว้างๆ เช่น การเดินทางแต่พื้นที่ไม่มีอุปกรณ์รองรับ หรือสิ่งที่พี่อยากให้มามากกว่าที่ปัจจุบันมี
5. มีความกลัวหรือเปล่า
6. ถ้าหากให้พี่พูดอะไรก็ได้ในฐานะบุคคลคนหนึ่ง อยากบอกอะไร
7. ต้นไม้คืออะไร
8. การแต่งตัวในแต่ละวันมีการเลือกเสื้อผ้าการแต่งกายอย่างไร และในส่วนของผู้หญิงสามารถแต่งหน้าและดูแลผิวพรรณอย่างไร

## คุณประโมค พรหมเดช (Pamoke Promdej)

1.1 ความงามสำหรับผมคืออะไร ความงามสำหรับผมคือการสัมผัสแล้วรู้สึกชอบ ไม่ว่าจะป็นทางรูป รส กลิ่น เสียง แต่ทางรูป (ทางการมองเห็น) ผมอาจจะไม่สามารถสัมผัสมันได้ แต่ก็ยังสัมผัสในทางรสกลิ่นเสียง สัมผัสแล้วรู้สึกชอบก็ถือว่าสิ่งที่สัมผัสนั้นงามครับ

1.2 ความสวยงามจากสถานที่ท่องเที่ยวหรือห้างสรรพสินค้า เวลาไปสถานที่ใดสถานที่หนึ่งแล้วจะรับรู้ได้ก่อนและมากที่สุดเลยคือ บรรยากาศ เช่นมีต้นไม้ มีเสียงน้ำ มีลมพัดเย็นๆ มีดนตรีให้ฟัง ระหว่างการ shopping ความพอดีของอุณหภูมิแอร์ สถานที่ออกแบบให้โปร่งโล่งไม่อึดอัดไม่คับแคบ อากาศไหลเวียนได้สะดวก มีแสงสว่างอย่างพอดี สิ่งก่อสร้างทำออกมาประณีตเช่นความละเอียดของเนื้อผ้ามัน ความเนียนของการฉาบปูนของกำแพง การปูกระเบื้องที่เรียบเนียน การจัดวางตำแหน่งของร้านค้าสิ่งของในสถานที่นั้นๆให้ง่ายต่อการเข้าถึงไม่เกะกะประมาทนี่เอาเป็นว่าอะไรที่คนเราสามารถสัมผัสมันในการดมกลิ่น ในการได้ยิน ในการรับประทาน ในการลูบคลำ คนตาบอดรับรู้หมด

2. พื้นผิวและวัสดุมีผลอย่างมาก เพราะเวลาสัมผัสแล้วมันจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันไป เช่น ผ้า ผ้ายืดต่างก็จะมีขนาดความบางไม่เท่ากัน มีความนุ่มละมุนแตกต่างกัน มีความเรียบเนียนสากที่แตกต่างกัน

ไม้ แต่ละเนื้อไม้ก็มีความแตกต่างกัน เช่น ไม้แท้ ไม้อัด แต่ละไม้มีความแข็ง มีความหนาแน่นไม่เท่ากัน

หนัง ก็มีหนังแท้หนังเทียม ความนุ่ม ความหนา ลักษณะสัมผัสของหนังแต่ละชนิดก็แตกต่างกันแล้ว นอกจากนี้เรื่องการออกแบบก็เป็นส่วนสำคัญที่จะบอกว่าคุณนั้นสวยงามหรือไม่ สำหรับผมชอบอะไรที่มันเรียบหรือดูดีพอที่มีความสมดุลและแข็งแรง

3. เสียงบอกได้มากมายตั้งแต่สภาพอารมณ์ของผู้พูด อายุ ขนาดตัวว่าอ้วนหรือผอม เป็นคนชาติอะไร มีนิสัยเป็นอย่างไร เป็นต้น ส่วนถ้าดนตรีก็เหมือนคนตาดีทั่วไปเลยไม่มีความต่างกัน

4. อุปสรรค คนตาบอดมีใครเยอะ เช่น ไม่ได้มีโอกาส ไม่มีเครื่องอำนวยความสะดวกถูกคนหลอกง่าย

5. ความกลัวครับ มีครับ ส่วนใหญ่น่าจะเป็นความกลัวในการใช้ชีวิตว่าจะเดินทางอย่างไร ทำอะไรเขาจะให้โอกาสหรือไม่ จะมีคนเข้าใจเราหรือไม่ จะมีคนหลอกหรือเล่นแง่กับเราหรือไม่

6. อยากพูดอะไรหรือ คนตาบอดคือคนคนหนึ่ง แค่มั่นมองไม่เห็น แล้วเขาก็พยายามหาทุกวิธีที่จะขุดเขี่ยข้อบกพร่องตรงนั้นดั่งนั้นขอให้เปิดโอกาส เปิดใจ มองว่าคนตาบอดก็สามารถทำทุกอย่างได้เท่ากับคุณๆนั้นแหละ แต่จะได้ดี 100% นั้นหรือไม่นั้นอีกเรื่องเวลาจะทำอะไรเพื่อคนตาบอดหรือที่เกี่ยวข้องกับคนตาบอด อยากให้ถามคนตาบอดก่อน อย่างคิดเอง เพราะสิ่งที่คุณคิดอาจไม่ตรงกับที่คนตาบอดต้องการก็ได้เวลาทำอะไรประดิษฐ์อะไรให้คนตาบอด ให้คิดค้นประดิษฐ์ของที่คนตาบอดสามารถใช้กับคนตาดีคนทั่วไปได้ เช่น โทรศัพท์มือถือไม่ว่าจะเป็น iPhone android หรือ คอมพิวเตอร์คนตาบอดก็ใช้เครื่องเดียวกับคนตาดีได้ เพียงแต่ต้องมีโปรแกรมอะไรนิดหน่อยพูดง่ายๆ แทนที่จะคิดอะไรเพื่อคนตาบอดขึ้นมาใหม่ แต่ให้คิดเครื่องมืออำนวยความสะดวกคนตาบอดในอุปกรณ์ของคนตาดีนี่จะสุดยอดที่สุด

7. ต้นไม้ก็คือต้นไม้ มีกิ่งก้านใบผล เป็นความสวยงามที่ธรรมชาติมอบให้มนุษย์และสิ่งมีชีวิตในโลกนี้ อยู่ใกล้แล้วรู้สึกมีความสุข รู้สึกเย็น มีชีวิตชีวา

8. การแต่งตัว เสื้อผ้าส่วนใหญ่ที่มีจะจำลักษณะสีได้หมดแล้ว (ถามคนใกล้ตัวเอา) วันไหนนึก

อยากใส่ตัวไหนก็หยิบๆมาเลย ปกติผมไม่ค่อยให้ความพิถีพิถันมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ความสวยงามไม่ได้สัมผัสได้เฉพาะทางกายเท่านั้น ทางใจด้วย ถ้าสัมผัสแล้วรู้สึกดี รู้สึกมีความสุข รู้สึกชอบนั่นแหละคือความสวยงามจริงๆ เหมือนกับคนตาดีนั่นแหละ ลองปิดตาแล้วสัมผัสของสักชิ้น รับประทานอาหารสักอย่าง คุณรู้สึกอย่างไร คนตาบอดก็รู้สึกประมานนั้น

### Apple Suwannawut

1. การแต่งกายเลือกตามเนื้อผ้า ปกติแล้วที่เป็นคนง่ายๆ ใส่อะไรก็ได้ เช่นเสื้อตามสีของวัน (ที่พอมองเห็นบ้างเล็กน้อยค่ะ) แล้วก็กางเกงหรือกระโปรงสีพื้นๆ เช่นดำหรือเทา ที่ไม่ค่อยแต่งหน้า แต่งเองไม่เป็นค่ะ ส่วนใหญ่ก็ในวันพิเศษๆ เท่านั้น ก็จะใช้แป้งธรรมดาเอาค่ะ แต่เรื่องการบำรุงผิวนี้อีกประเด็นเลยนะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### - พฤติกรรม ปัญหาและอุปสรรคในชีวิตประจำวันของคนพิการทางการเห็น

ปัญหาของผู้พิการทางการมองเห็นคือคนส่วนใหญ่ยังไม่ยอมรับความสามารถของพวกเขา ไม่ว่าจะเป็นในด้านการศึกษา และอาชีพการทำงาน ด้านการศึกษา สถานที่ที่ใช้สำหรับการศึกษาแก่ผู้พิการทางการมองเห็น

ไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้พิการทางการมองเห็น บุคลากรไม่มีความชำนาญในการสอน สื่อการสอนไม่เพียงพอต่อความต้องการของเด็ก ขาดเงินสนับสนุนจากทางรัฐบาล จึงทำให้มีข้อจำกัดขีดความสามารถในการพัฒนา

ของเด็ก ผู้ซึ่งเป็นอนาคตของชาติ ส่วนในด้านอาชีพการทำงาน บริษัทส่วนใหญ่ยังไม่ยอมรับผู้พิการทางการมองเห็นเข้าทำงาน เนื่องจากความคิดที่ว่าทำงานได้ดีไม่เท่ากับคนปกติ ซึ่งอาจทำให้บริษัทสูญเสียผลประโยชน์ได้

ในปัจจุบันปัญหาเหล่านี้ได้รับการแก้ไขในบางส่วนบ้างแล้ว เช่น ทางรัฐบาลพยายามให้ทุกโรงเรียนสามารถรับเด็กที่พิการทางการมองเห็นเข้าเรียนร่วมกับนักเรียนปกติ ซึ่งดูเหมือนว่าจะเป็น การยากต่อเด็กที่พิการทางการมองเห็นในด้านการปรับตัวให้เข้ากับคนปกติ แต่ทางโรงเรียนสอนคนตาบอดได้สอนใน

เรื่องการปรับตัวให้กับเด็กก่อนที่จะเข้ามาเรียนร่วมกับคนอื่น จึงทำให้ง่ายขึ้นในเรียนร่วมชั้นกับคนปกติอื่นๆ อาจมีข้อจำกัดอยู่บ้างของผู้พิการทางการมองเห็นในการเรียนวิชาที่จะต้องใส่สายตาเป็นสิ่งสำคัญ เช่น การเรียนโปรแกรม

ต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ ผู้พิการทางการมองเห็นอาจจะต้องเรียนแยกกับนักเรียนปกติ และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น ซึ่งจะกล่าวในภายหลัง

ส่วนทางด้านสื่อการสอนสำหรับผู้พิการทางการมองเห็นมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นหนังสือเรียนที่เป็นอักษรเบรลล์ เทป แผ่นซีดีเพื่อการศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น เป็นต้น สิ่งเหล่านี้สามารถช่วยพัฒนาความสามารถของผู้พิการทางการมองเห็นให้ใกล้เคียงกับคนปกติได้

ส่วนในด้านสถานที่ เช่น โรงเรียนสอนคนตาบอด บุคลากร และเงินทุน ยังคงไม่เพียงพอต่อความต้องการเท่าไรนัก ถึงแม้ว่าจะมีมากขึ้นกว่าแต่ก่อนก็ตาม แต่ก็ยังมีผู้พิการทางการมองเห็นอีกหลายคนที่ไม่ได้รับการศึกษา ยังอ่านไม่ออกและไม่สามารถเขียนได้ ส่วนจำนวนบุคลากรที่เชี่ยวชาญทางด้านนี้ก็มีไม่เพียงพอต่อ

ความต้องการ เนื่องจากผู้ที่ทำงานในด้านนี้ได้จะต้องเป็นผู้ที่มีความเสียสละและอดทนอย่างมาก อาจมีบ้างที่ผู้พิการทางการมองเห็นที่เรียนจบแล้วมาสอนเด็กในโรงเรียน แต่วัตถุประสงค์สำคัญของโรงเรียนสอนคนตาบอดคือต้องการให้ผู้พิการทางการมองเห็นได้พัฒนาและได้ทำงานร่วมกับคนปกติเพื่อให้พวกเขา

รู้สึกว่าเป็นคนปกติคนหนึ่ง

ในด้านเงินทุน ส่วนใหญ่โรงเรียนหรือมูลนิธิผู้พิการทางการมองเห็นจะได้รับการบริจาคทางเอกชน ซึ่งเป็นรายรับที่ไม่แน่นอนในแต่ละปี บางปีอาจจะเพียงพอ แต่บางปีอาจจะไม่เพียงพอต่อความต้องการ เป็นผลให้ไม่สามารถรับเด็กเข้าโรงเรียนหรือมูลนิธิเพิ่มขึ้นได้

ในด้านอาชีพการทำงาน คนในสังคมส่วนใหญ่ยอมรับในความสามารถของผู้พิการทางการมองเห็นมากขึ้น โดยเปิดโอกาสให้พวกเขาได้เรียนรู้และทดลองทำงานร่วมกับคนปกติ เช่น อาจารย์ที่พิการทางการมองเห็นสามารถสอนนักศึกษาในมหาวิทยาลัยได้ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## - อักษรเบรลล์ระดับพื้นฐาน

### ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอักษรเบรลล์

อักษรเบรลล์คือระบบการอ่านและการเขียนสำหรับคนตาบอด ซึ่งมีลักษณะเป็นจุดนูน 6 จุด จัดเรียงกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้ง = คนตาบอดอ่านได้ด้วยการใช้ปลายนิ้วสัมผัสจุดนูนนั้น และเขียนโดยการใช้อุปกรณ์การเขียนที่เรียกว่า สเลท (Slate) และ สไตลัส (Stylus) ให้เป็นจุดนูนตาม ตำแหน่งจุดอักษรที่กำหนด โดยเขียนจากขวาไปซ้าย

อักษรเบรลล์ที่คนตาบอดทั่วโลกใช้อ่านเขียนกันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันนั้นคิดค้นและ พัฒนาระบบขึ้นโดย หลุยส์ เบรลล์ ชาวฝรั่งเศส หลุยส์ เบรลล์ เกิดเมื่อวันที่ 4 มกราคม ค.ศ. 1809 ใน ครอบครัวช่างทำอานม้า เมื่ออายุ 3 ขวบได้รับอุบัติเหตุจากเครื่องมือมีคมที่ใช้ทำอานม้า ซึ่งส่งผลให้ ตาบอดสนิทในเวลาต่อมา เมื่อถึงวัยที่ต้องเข้าโรงเรียน เขาได้รับอนุญาตให้เข้าเรียนร่วมในชั้นเรียน กับนักเรียนคนอื่นๆ ในโรงเรียนใกล้บ้าน หลุยส์ เบรลล์ เรียนรู้อะไรต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วด้วยการฟัง ในที่สุดเขาก็กลายเป็นนักเรียนที่เก่งที่สุดในชั้นเรียน

เมื่อหลุยส์ เบรลล์ อายุครบ 10 ขวบ เขาได้รับทุนไปเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอดที่กรุง ปารีส การเรียนการสอนใช้การฟังเป็นหลัก มีหนังสือให้อ่านบ้าง แต่เป็นหนังสือที่จัดทำขึ้นด้วยระบบ อักษรนูน ซึ่งคิดค้นและพัฒนาระบบขึ้นโดยวาเลนไทน์ เฮย์ ผู้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งนั้น การเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอด หลุยส์ เบรลล์ มีความเป็นเลิศด้านดนตรี เขาสามารถเล่นเปียโน และออร์แกนได้ดีเยี่ยม รวมทั้งได้เรียนรู้ภาพตัวอักษรผ่านการอ่านจากระบบอักษรนูนจนชำนาญ

หลังจากนั้น 2 ปี กับตัน ชาร์ลส์ บาร์บีเยร์ เดอ ลา แซร์ร ทหารในกองทัพฝรั่งเศส ได้มาเยี่ยม ที่โรงเรียนสอนคนตาบอด เพื่อนำระบบจุดนูนที่เรียกว่า ระบบโซโนกราฟฟี ซึ่งท่านได้คิดค้นขึ้นใช้ในการส่งข้อความในความมืดของทหาร มาสาธิตให้นักเรียนตาบอดได้ศึกษา หลุยส์ เบรลล์ ได้ศึกษา ระบบโซโนกราฟฟีนี้อย่างจริงจัง เขาพบว่าการใช้ 12 จุดแทนค่าของระบบโซโนกราฟฟีทำให้อ่านช้า และไม่สามารถใช้กับการอ่านและเขียนโน้ตดนตรีได้ เขาจึงดัดแปลงเป็นระบบ 6 จุดที่สามารถสัมผัส ด้วยปลายนิ้วมือเพียงนิ้วเดียว และสามารถชี้แทนตัวอักษรที่เขาต้องการ นั่นก็คืออักษรเบรลล์ที่คนตา บอดใช้กันทั่วโลกในปัจจุบัน

ในปี ค.ศ. 1829 หลุยส์ เบรลล์ ได้จัดทำหนังสือที่คนตาบอดสามารถอ่านได้ด้วยระบบอักษร เบรลล์ที่เขาคิดค้นและพัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วย รูปศัพท์ภาษาฝรั่งเศส โน้ตดนตรี และเนื้อเพลง หลุยส์ เบรลล์ ได้ถึงแก่กรรม เมื่อวันที่ 6 มกราคม ค.ศ. 1852 รวมอายุได้ 43 ปี หลังจากนั้นอักษร เบรลล์ได้รับการเผยแพร่ไปทั่วโลก แต่ละประเทศได้ดัดแปลงใช้กับภาษาของตน

วิวัฒนาการอักษรเบรลล์ในประเทศไทย อาจารย์เจนนิวิฟ คอลฟิลด์ สตรีตาบอดชาว อเมริกัน ผู้จุดประกายและบุกเบิกการศึกษาให้คนตาบอดในประเทศไทย อาจารย์เจนนิวิฟ คอลฟิลด์ เกิดเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2431 ณ เมืองซีฟพอร์ต มลรัฐเวอร์จิเนีย สหรัฐอเมริกา เมื่ออายุได้ 2 เดือน พี่เลี้ยงทำน้ำยาเคมีหกรดใบหน้า ทำให้สูญเสียสายตาทิ้งสองข้าง ต่อมาท่านได้เข้ารับการศึกษา ที่โรงเรียนสอนคนตาบอด Over Brook มลรัฐ Pnnsylvania และจบการศึกษาระดับปริญญาโท จาก มหาวิทยาลัยโคลัมเบีย สหรัฐอเมริกาอาจารย์เจนนิวิฟ คอลฟิลด์ มีความมุ่งมั่นและตั้งใจ ที่จะมาเปิด โรงเรียนสอนคนตาบอด ในประเทศญี่ปุ่น แต่เมื่อเดินทางมาถึงประเทศญี่ปุ่นก็พบว่าที่นั่นมีโรงเรียน สอนคนตาบอดอยู่แล้ว ท่านจึงเปิดโรงเรียนเล็กๆ เพื่อสอนภาษาอังกฤษให้แก่คนต่างชาติที่มาอาศัยอยู่ ในประเทศญี่ปุ่น จนในที่สุดท่านได้พบกับ นายแพทย์ฝน แสงสิงแก้ว ซึ่งขณะนั้นดำรงตำแหน่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าพระยา และได้เดินทางไปศึกษาดูงานในเวลานั้น อาจารย์เจนนิวิฬ คอลฟิลด์ ทราบจากนายแพทย์ฝน แสงสิงแก้ว ว่าประเทศไทยยังไม่มีโรงเรียนสอนคนตาบอด และท่านได้รับเชิญจากนายแพทย์ฝน แสงสิงแก้ว ให้มาก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอด ในประเทศไทย

ในปีพุทธศักราช 2482 อาจารย์เจนนิวิฬ คอลฟิลด์ ได้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดขึ้นในประเทศไทยภายใต้การสนับสนุนของ นายแพทย์ฝน แสงสิงแก้ว และคณะเพื่อนคนไทย นับว่าเป็นโรงเรียนคนพิการแห่งแรกในประเทศไทย ปัจจุบันคือโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ อาจารย์เจนนิวิฬ คอลฟิลด์ และคณะเพื่อนคนไทย ได้ร่วมกันคิดอักษรเบรลล์ภาษาไทยขึ้น โดยเทียบเสียงพยัญชนะสระบางตัวจากอักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษและภาษาญี่ปุ่น นอกจากนั้นท่านได้คิด พยัญชนะและสระอักษรเบรลล์เพิ่มเติมจนครบทุกตัวอักษรในภาษาไทยอาจารย์เจนนิวิฬ คอลฟิลด์ ได้วางรากฐานการศึกษาให้แก่คนตาบอดในประเทศไทยจวบจนวาระสุดท้ายของชีวิตท่าน ท่านถึงแก่กรรมด้วยโรคชรา เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2515 รวมอายุ 84 ปี และร่างของท่านได้ฝังไว้ ณ สุสานสามเสนในประเทศไทยอันเป็นแผ่นดินที่รักของท่าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โครงสร้างตำแหน่งจุดอักษรเบรลล์

อักษรเบรลล์ประกอบด้วยจุดนูน 6 จุด เรียงตัวกันดังรูป

1 ● ● 4  
2 ● ● 5  
3 ● ● 6

จาก 6 จุดนี้สามารถเปลี่ยนเป็นรูปต่างๆได้ทั้งหมด 64 รูป ซึ่งถูกนำไปใช้แทนสัญลักษณ์ในภาษาต่างๆ

ทั่วโลก แต่ละจุดอ่านตามตำแหน่งตัวเลขเรียงลำดับจากน้อยไปมากดังนี้

จุดบนซ้าย คือ จุด 1 ∴ จุดบนขวา คือ จุด 4 ∴  
จุดกลางซ้าย คือ จุด 2 ∴ จุดกลางขวา คือ จุด 5 ∴  
จุดล่างซ้าย คือ จุด 3 ∴ จุดล่างขวา คือ จุด 6 ∴

การเขียนตำแหน่งจุดอักษรเบรลล์ เขียนจากทางขวาไปทางซ้าย ตำแหน่งจุดจึงสลับกันดังนี้

∴ 4	1 ∴
∴ 5	2 ∴
∴ 6	3 ∴

### อักษรเบรลล์ภาษาไทยระดับ 1

**อักษรเบรลล์ภาษาไทย** ดัดแปลงมาจากอักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ โดยใช้อักษรที่ออกเสียงคล้ายกันเป็นหลักในการกำหนดอักษรเบรลล์ไทย นอกจากนี้ยังได้กำหนดอักษรเบรลล์เพิ่มเติมเพื่อให้มีอักษรเบรลล์ภาษาไทยทั้งพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ และเครื่องหมายวรรคตอนอย่างครบถ้วน อักษรเบรลล์ภาษาไทยระดับ 1 หมายถึง การเขียนข้อความตามรูปแบบของการเขียนปกติทั่วไปโดยอักษรเบรลล์ภาษาไทยกำหนดให้วางพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ อยู่ในบรรทัดเดียวกัน อักษรเบรลล์ภาษาไทยประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พยัญชนะไทยมี 44 ตัว

ก ⠠	ข ⠢	ฃ ⠠⠠	ค ⠠	ฅ ⠠⠠	ฉ ⠠⠠	ง ⠠	จ ⠠
ฉ ⠠	ช ⠢	ซ ⠢	ฌ ⠠⠠	ญ ⠠⠠	ฎ ⠠⠠	ฏ ⠠⠠	ฐ ⠠⠠
ฑ ⠠⠠	ฒ ⠠⠠	ณ ⠠⠠	ด ⠢	ต ⠢	ถ ⠢	ท ⠢	ธ ⠠⠠
น ⠢	บ ⠢	ป ⠢	ผ ⠢	ฝ ⠢	พ ⠢	ฟ ⠢	ภ ⠠⠠
ม ⠢	ย ⠢	ร ⠢	ล ⠢	ว ⠢	ศ ⠠⠠	ษ ⠠⠠	ส ⠢
ห ⠢	ฬ ⠠⠠	อ ⠢	ฮ ⠢				

## พยัญชนะไทยแยกตามเสียงและรูปเบรลล์เซลล์

ก ⠠			ต ⠢	ฎ ⠠⠠	ม ⠢			
ข ⠢	ฃ ⠠⠠			ถ ⠢	ฐ ⠠⠠	ร ⠢		
ค ⠠	ฉ ⠠⠠	ฅ ⠠⠠	ฑ ⠠⠠	ฑ ⠠⠠	ฒ ⠠⠠	ธ ⠠⠠	ฬ ⠠⠠	
ง ⠠			น ⠢	ณ ⠠⠠		ว ⠢		
จ ⠠			บ ⠢			ส ⠢	ศ ⠠⠠	ษ ⠠⠠
ฉ ⠠			ป ⠢			ห ⠢		
ช ⠢	ฌ ⠠⠠		ผ ⠢			อ ⠢		
ซ ⠢			ฝ ⠢			ฮ ⠢		
ย ⠢	ญ ⠠⠠		พ ⠢	ภ ⠠⠠				
ด ⠢	ฎ ⠠⠠		ฟ ⠢					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สระในภาษาไทย

สระในภาษาไทย มี 21 รูป 32 เสียง

จัดเรียงตามคู่เสียงสั้นและเสียงยาวเพื่อให้สามารถจำได้ง่าย

คู่เสียงสั้น		คู่เสียงยาว	
อะ ⠠⠠	อา ⠠⠠⠨	เออะ ⠠⠠⠠	เออ ⠠⠠⠨
อิ ⠠⠠	อิ ⠠⠠⠨	เอียะ ⠠⠠⠠⠠	เอีย ⠠⠠⠨
อี ⠠⠠	อี ⠠⠠⠨	เอือะ ⠠⠠⠠⠠	เอือ ⠠⠠⠨
อุ ⠠⠠	อุ ⠠⠠⠨	อัวะ ⠠⠠⠠⠠	อิว ⠠⠠⠨
เอะ ⠠⠠⠠	เอ ⠠⠠⠨	อำ ⠠⠠⠠	ไอ ⠠⠠⠨
แอะ ⠠⠠⠠⠠	แอ ⠠⠠⠨	ไอ ⠠⠠⠠⠠	เอา ⠠⠠⠨
โอะ ⠠⠠⠠	โอ ⠠⠠⠨	ฤ ⠠⠠⠠	ฤา ⠠⠠⠠⠨
เอะ ⠠⠠⠠	ออ ⠠⠠⠨	ภา ⠠⠠⠠	ภา ⠠⠠⠠⠨

## วรรณยุกต์

ˊ	ˋ	ˊ	ˋ
⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠
-	-	-	๑
⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้









## 4. การเขียนตัวเลขในภาษาไทย

ตัวเลขอาราบิก		ตัวเลขไทย	
0	⠠⠨⠢⠨	๐	⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨
1	⠠⠨⠢⠨	๑	⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨
2	⠠⠨⠢⠨	๒	⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨
3	⠠⠨⠢⠨	๓	⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨
4	⠠⠨⠢⠨	๔	⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨
5	⠠⠨⠢⠨	๕	⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨
6	⠠⠨⠢⠨	๖	⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨
7	⠠⠨⠢⠨	๗	⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨
8	⠠⠨⠢⠨	๘	⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨
9	⠠⠨⠢⠨	๙	⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨

**หลักการใช้** การใช้ตัวเลขในภาษาไทยใช้ทั้งเลขอาราบิกและเลขไทย โดยใช้เฉพาะเลขสูงเท่านั้น เครื่องหมายนำเลขในเลขอาราบิกใช้ ⠠ นำหน้าตัวเลขแต่ละจำนวน

**ตัวอย่าง** 1 10 100 1-3

⠠⠨⠢⠨ ⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨ ⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨ ⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨

**เครื่องหมายนำเลขในเลขไทยใช้** ⠠⠠ นำหน้าตัวเลขแต่ละจำนวน

**ตัวอย่าง** ๑ ๑๐ ๑๐๐ ๑-๓

⠠⠠⠨⠢⠨ ⠠⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨ ⠠⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨ ⠠⠠⠨⠢⠨⠠⠨⠢⠨

\*\*\*ในกรณีที่ตัวเลขตามหลังเครื่องหมายใดๆ ไม่ต้องใช้เครื่องหมายนำเลขนำ\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การใช้จุด . กำกับหัวข้อย่อยและทศนิยม

ตัวอย่าง หัวข้อย่อย

1. สีต่างๆ	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨
สีแดง	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨
สีเขียว	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨
สีเหลือง	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⠠⠨⠠⠨⠠⠨

ตัวอย่าง จุดทศนิยม

25.6 ม.	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⠠⠨⠠⠨
93.75%	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⠠⠨⠠⠨⠠⠨
\$50.81	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⠠⠨⠠⠨⠠⠨

ตัวอย่าง หัวข้อย่อยเลขไทย

๑. สีต่างๆ	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨
๑.๑ สีแดง	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨
๑.๒ สีเขียว	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨
๑.๓ สีเหลือง	⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⠠⠨⠠⠨⠠⠨

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 2. เครื่องหมายต่างๆ

เครื่องหมาย	สัญลักษณ์	คำอ่าน	หมายเหตุ
,	⠠	comma	วรรคหลัง
'	⠨	apostrophe	วรรคหลัง
;	⠤	semicolon	วรรคหลัง
:	⠆	colon	วรรคหลัง
.	⠆	period	วรรคหลังประโยค และหัวข้อ ไม่ใช่ แทนจุดทศนิยม
!	⠗	exclamation	วรรคหลัง
?	⠗	question mark	วรรคหลัง
*	⠠	asterisk	วรรคหน้าและหลัง
-	⠤	hyphen	
—	⠤	dash	
/	⠤	slash	
\	⠤	back slash	
“ ”	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	quotation	เปิดและปิดต่างกัน วรรคก่อนเปิด วรรคหลังปิด
‘ ’	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	single quotation	เปิดและปิดต่างกัน วรรคก่อนเปิด วรรคหลังปิด
(---)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Parentheses	เปิดและปิดต่างกัน วรรคก่อนเปิด วรรคหลังปิด
[---]	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	bracket	วรรคก่อนเปิด วรรคหลังปิด
{---}	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	brace	วรรคก่อนเปิด วรรคหลังปิด
\$	⠠	dollar sign	
—	⠤	underline	
@	⠠	At sign	
#	⠠	Number sign	
%	⠠	percent	
&	⠠	And sign	
	⠤	vertical bar	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สามารถใช้สำหรับงานเพื่อการศึกษานั้น แต่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ให้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





## 2.1.4 งานออกแบบสำหรับคนพิการทางการเห็น

### - วัสดุ อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการทางการเห็น

ทางเดินสำหรับคนตาบอด "เบรลล์ บล็อก" ( braille block )

ทางเดินสำหรับคนตาบอด เรียกว่า "เบรลล์ บล็อก" ( braille block ) ถูกทำขึ้นเพื่อช่วยแนะนำทางให้แก่คนตาบอดหรือพิการทางสายตาเห็นไม่ชัด เพื่อช่วยให้คนตาบอดช่วยเหลือตัวเองได้ ถูกคิดค้นและมีมาตั้งแต่เมื่อปี ค.ศ. 1965 โดยอาจารย์ท่านหนึ่งในโรงเรียนสอนคนตาบอด ชื่อคุณ Seiichi Miyake( 三宅精一 ) และได้มีการเบรลล์ บล็อกเป็นครั้งแรกเมื่อวันที่ 18 มีนาคม ค.ศ. 1967 ที่หน้าโรงเรียนสอนคนตาบอด ในเมืองโอokayama และได้แพร่หลายไปทั่วโลกจนถึงทุกวันนี้

ตัวอักษรเบรลล์ (Braille) เป็นอักษรสำหรับคนตาบอด ประดิษฐ์โดยครูตาบอดชาวฝรั่งเศส ชื่อ หลุยส์ เบรลล์ (Louis Braille) มีลักษณะเป็นจุดขนาดเล็กๆ ใน 1 ช่องประกอบด้วยจุด 6 ตำแหน่ง ซึ่งนำมาจัดสลับกันไปมาเป็นรหัสแทนอักษรตัวหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ โน้ตดนตรี ฯลฯ การเขียนใช้เครื่องมือเฉพาะเรียก สเลท(Slate) และดินสอ (Stylus)

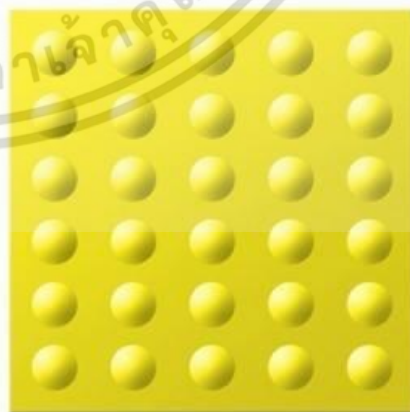
คุณ Seiichi Miyake ได้ใช้อักษรเบรลล์ ปูพื้นเป็นเครื่องบอกทางให้กับคนตาบอด แต่การสัมผัสพื้นด้วยเท้าหรือไม้เท้า นั้น ไม่แม่นยำเหมือนมือ จึงประยุกต์ให้มีสัญลักษณ์สองแบบแทน ทำหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อให้เข้าใจง่าย ไม่ต้องจำมาก ใช้งานง่าย

แบบที่ 1 เป็นปุ่มจุดกลม มีความหมายว่าให้หยุด เพื่อบอกให้คนตาบอดรู้ว่ากำลังจะถึงจุดทางม้าลาย ข้ามถนน หรือบันได เป็นต้น ทางม้าลายยังมีสัญญาณเสียง (แตรๆ ตีอกๆ) บอกให้รู้อีกว่าขณะนี้เปิดไฟเขียวหรือไฟแดง เมื่อเสียงสัญญาณเร็วขึ้นคือเตือนให้รีบเดินจะเปลี่ยนไฟสัญญาณจราจร

แบบที่ 2 เป็นเส้นยาวลายตรง มีความหมายให้ตรงไป  
ทางเดินสำหรับคนตาบอด ทำจากอิฐบล็อกหรือกระเบื้อง บางที่เราจะเห็นแบบโลหะด้วย มักจะมีสีเหลือง เพราะสีเหลืองเป็นสีที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด คนตาบอดบางคนที่ไม่บอดสนิทอาจมองเห็นได้บ้าง แต่ก็มีบางที่เป็นสีอื่นๆ เช่น สีน้ำตาลแดง คนตาบอดจะเดินไปตามเส้นทางเบรลล์ บล็อก โดยใช้ปลายไม้เท้าสัมผัสกับเบรลล์ บล็อก โดยเบรลล์บล็อกจะช่วยเตือนคุณเพื่อตัดสินใจเลือกเส้นทาง อย่างปลอดภัย



Block indicates "Go"



Block indicates "Stop"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

เราสามารถแบ่งเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการทางการมองเห็นได้ ตามลักษณะการใช้งานเป็นหมวดได้ดังนี้

1. หมวดเทคโนโลยีช่วยนำทาง
2. หมวดเทคโนโลยีการเข้าถึงสารสนเทศ
3. หมวดเทคโนโลยีช่วยการมองเห็น

### 1. เทคโนโลยีช่วยนำทาง

#### 1.1 ไม้เท้านำทาง

ไม้เท้านำทาง หรือที่เรียกว่า “ไม้เท้าขาว” ถือได้ว่าเป็นสัญลักษณ์ของคนตาบอด ที่ใช้ในการเดินทางเพื่อให้สามารถนำทางไปยังจุดหมายได้ โดยลดการเกิดอุบัติเหตุอันเกิดจากสิ่งกีดขวางระหว่างทางได้ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาไม้เท้าคู่กายของคนตาบอด ให้มีความสามารถมากกว่าที่เป็นอยู่ โดยได้นำระบบอิเล็กทรอนิกส์เข้ามาประมวลผลและแจ้งเตือนถึงสิ่งกีดขวางล่วงหน้าได้ เช่น การพัฒนาคลื่น Ultrasonic มาใช้ โดยอาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นตรวจจับวัตถุต่างๆ ดังในรูปที่ 2 และ 3 ที่เห็นเป็นตัวอย่างของไม้เท้าที่ชื่อ “K-Sonar” เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีขายอยู่ในท้องตลาดต่างประเทศ ลักษณะการทำงาน จะอาศัยหลักการสะท้อนกลับของคลื่น Ultrasonic และจะแจ้งเตือนเป็นเสียงให้คนตาบอดทราบว่ามีวัตถุกีดขวาง เมื่อเดินเข้าไปใกล้เรื่อยๆ เสียงแจ้งเตือนจะยิ่งมีความถี่เพิ่มขึ้น เหมือนกับอุปกรณ์ที่ติดในรถยนต์ สำหรับประเทศไทยเราได้เริ่มให้ความสนใจกันมากขึ้นในเรื่องของการประดิษฐ์ หรือพัฒนาไม้เท้านำทางที่เป็นลักษณะเช่นนี้กันมากขึ้น จะเห็นได้จากผลงานที่ได้รับรางวัลชนะเลิศการประกวดในงานการแข่งขันพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยระบบสมองกลฝังตัว ครั้งที่ 1 เมื่อปี 2550 ที่ผ่านมามีชื่อ “Buddy Way” จากทีมของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งได้ออกแบบตัวไม้เท้าด้วยพลาสติก HDPE มีคุณสมบัติทนแรงกระแทกสูง รูปทรงสวยงามและออกแบบให้พับได้ 4 ท่อนตามแบบมาตรฐานที่ผู้พิการทางสายตาใช้อยู่ในปัจจุบัน

#### 1.2 GPS สำหรับคนตาบอด

ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก หรือ GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) – เป็นระบบที่สามารถ แสดงตำแหน่งที่อยู่ ที่แน่นอนว่าอยู่ ณ ตำแหน่งใด บนพื้นโลกได้ตลอดเวลา ทุกสภาพอากาศ โดยใช้ดาวเทียม 24 ดวง ที่หมุนอยู่รอบโลก อยู่สูงขึ้นไป ประมาณ 20,200 กม. จากพื้นโลก

โดยทั่วไปการนำระบบ GPS มาใช้เพื่อนำทาง จะใช้ร่วมกับโปรแกรมแผนที่ดิจิทัล ทำให้เราสามารถดูได้ว่าเส้นทางที่เราจะเดินทางไปสถานที่ใดๆ เราจะต้องเดินทางไปเส้นทางไหน อย่างไร ได้บ้าง จากจุดที่เราอยู่ไปยังจุดหมายปลายทางได้อย่าง ไม่หลงทิศหลงทาง ด้วยความพิการทางการเห็นของคนตาบอด ทำให้ไม่สามารถใช้ระบบ GPS ที่มีอยู่ทั่วไปได้ ทั้งที่คนตาบอดน่าจะได้ใช้มากที่สุด เนื่องจากจะทำให้เขาทราบว่า ขณะนี้เขาอยู่ที่ตำแหน่งใด เขาจะต้องมุ่งหน้าไปทางใด กรณีที่เขาต้องการไปสถานที่นั้นๆ ดังนั้นจึงมีการประดิษฐ์อุปกรณ์ GPS สำหรับคนตาบอดขึ้นมา เพื่อให้คนตาบอดสามารถใช้งานได้ ลักษณะการใช้งานของระบบนำทางด้วย GPS สำหรับโดยทั่วไป จะประกอบด้วย PDA, เครื่องรับสัญญาณ GPS และโปรแกรมแผนที่ดิจิทัล ในปัจจุบันเครื่อง PDA บางรุ่นได้เพิ่มอุปกรณ์ GPS ลงไปด้วย ทำให้ไม่ต้องมีอุปกรณ์เครื่องรับสัญญาณ GPS มาต่อพ่วง แต่

สำหรับคนตาบอดแล้วแค่นี้ยังไม่พอ เนื่องจากการรับรู้ของคนตาบอด ไม่สามารถมองเห็นข้อมูลที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงบนจอภาพได้ ทำให้ต้องเพิ่มโปรแกรมอ่านหน้าจอ หรือโปรแกรมอ่านแผนที่ดิจิทัลโดยเฉพาะ รวมทั้งข้อมูลของแผนที่ในภูมิภาคต่างๆ และกรณีต้องการ Input ข้อมูลเข้าเครื่อง อาจจะเป็นแบบแป้นพิมพ์แบบปกติ (QWERTY) หรือแป้นพิมพ์แบบเบรลล์ต่อพ่วงก็ได้ ซึ่งจะเป็นการเชื่อมต่อแบบไร้สาย เท่านั้นคนตาบอดก็สามารถเดินทางไปสถานที่ที่ต้องการได้อย่างไม่หลงทาง

## 2. เทคโนโลยีการเข้าถึงสารสนเทศ

เทคโนโลยีการเข้าถึงสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีที่ช่วยให้สามารถเข้าใจถึง ข้อมูลสารสนเทศจากผู้นำเสนอได้ ก่อนอื่นคงต้องมาดูก่อนว่าคนพิการทางการมองเห็นสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์กันได้อย่างไร คนทั่วไปส่วนใหญ่จะคิดว่าคนตาบอดไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ ถ้าใช้ได้ก็คงต้องมีคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างไปจากทั่วๆ ไป แต่ในความเป็นจริงแล้ว ผิดถนัด คนตาบอดหรือคนพิการทางการมองเห็น สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้เหมือนกับคนทั่วไป แอมบางคนมีความสามารถถึงขนาดเป็นโปรแกรมเมอร์เลยก็มี และคอมพิวเตอร์ที่ใช้ก็ไม่มีอะไรแตกต่างจากทั่วๆ ไป นอกจากบางคนที่ถนัดพิมพ์อักษรเบรลล์ ก็จะเปลี่ยนแป้นพิมพ์เป็นลักษณะของแป้นคีย์แบบเบรลล์ แต่สิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้สำหรับการใช้งานกับคอมพิวเตอร์ คือโปรแกรมช่วยอ่านหน้าจอ (Screen Reader) ซึ่งทำหน้าที่ในการอ่านข้อมูลที่แสดงผลบนหน้าจอขณะนั้น หรือที่มีการโฟกัสไปยังส่วนที่กำลังทำงานอยู่ในขณะนั้น โดยอ่านออกเป็นเสียง หรือแสดงผลเป็นอักษรเบรลล์ ก็ได้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้หรือบางคนที่มีไม่ใช่คนตาบอดสนิท ซึ่งยังสามารถมองเห็นได้บ้าง โดยจะเรียกว่า คนสายตาลีโอนราง กลุ่มนี้ก็จะใช้โปรแกรมช่วยขยายหน้าจอ ทำให้ตัวอักษรหรือรูปภาพ ถูกขยายให้ใหญ่กว่าเดิมได้ ถึงตอนนี้เราลองมาดูกันว่ามีเครื่องมือ หรือโปรแกรมอะไรบ้างที่คนพิการทางการมองเห็นใช้กันในปัจจุบัน

### 2.1 Screen Reader

เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้การใช้งานคอมพิวเตอร์ของคนพิการทางการมองเห็น สามารถเข้าใจเนื้อหาที่แสดงอยู่บนคอมพิวเตอร์ได้ ด้วยการแปลงข้อมูล ออกมาเป็นเสียง หรืออักษรเบรลล์ โดยทั่วไปคนตาบอดเอง จะไม่ใช่ Mouse ในการควบคุม Pointer เพื่อไปคลิก Icon ต่างๆ เนื่องจากเขาไม่สามารถมองเห็นได้ว่า Pointer ขณะนี้อยู่ในตำแหน่งใดของหน้าจอ ในการควบคุมการทำงานต่างๆ บนคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นต้องใช้แป้นพิมพ์เพียงอย่างเดียว ดังนั้นโปรแกรมอ่านหน้าจอ จึงได้ออกแบบให้มีการใช้คีย์ลัดกับการสั่งงานหรือควบคุมฟังก์ชันต่างๆ มากมาย ทั้งที่เป็นคีย์ลัดที่ต้องใช้ได้กับทุกๆ โปรแกรม หรือแม้แต่คีย์ลัดที่ต้องใช้กับเฉพาะโปรแกรมเท่านั้น โดยทั่วไปโปรแกรมจะมี Help บอกรายละเอียดของคีย์ลัดแต่ละคำสั่งอยู่แล้ว เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้

โดยหลักการทำงานของโปรแกรมแล้ว โปรแกรมจะเป็นตัวไปดักจับ Message ระหว่าง OS กับ Application ที่กำลัง Run อยู่ขณะนั้น ว่ามีข้อความอะไรบ้าง แล้วเลือกเฉพาะที่ต้องการ จากนั้นก็จะส่งข้อความนั้นออกไป Output กรณีที่ต้องการให้ Output ออกมาเป็นเสียง ก็จะมี Module ที่เรียกว่า Speech Synthesis แปลงข้อความเป็นเสียงได้ หรือถ้าต้องการแปลงข้อความเป็นอักษรเบรลล์ ก็จะต้องมีเครื่องที่เรียกว่า Braille Display เพื่อแสดงผลอักษรเบรลล์นั้นได้

สำหรับนักพัฒนาโปรแกรม ในการพัฒนาโปรแกรมประเภทนี้ ได้มีโปรแกรมที่เป็นลักษณะของ Open Source ที่ชื่อว่า NVDA (<http://www.nvda-project.org/>) ที่เปิดให้นักพัฒนาโปรแกรมเข้ามาช่วยกันพัฒนาต่อยอดโปรแกรมให้สามารถใช้งานได้ ซึ่งจะเหมาะสำหรับกลุ่มคนพิการทางการ

เห็นที่มีทุนทรัพย์น้อย เนื่องจากที่กล่าวมาแล้วว่าเป็น Open Source จึงสามารถ Download มาใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานได้ฟรีโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ และสำหรับโปรแกรมนี้ในส่วนของประเทศไทยเราเอง ก็ได้รับการตอบรับจากคนตาบอดไทยที่ได้ทดลองใช้ว่ามีความสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ ได้ดี เทียบชั้นได้กับโปรแกรมที่มีค่าใช้จ่ายบางค่ายได้อย่างสบาย เช่น การใช้งานร่วมกับโปรแกรมสำนักงาน MS-Word หรือ MS-Excel เป็นต้น แอมมีขนาดเล็ก เวลาติดตั้งบนเครื่องไม่เปลืองทรัพยากรระบบ แต่ถึงอย่างไรก็ตามก็ยังมีข้อผิดพลาดอยู่บ้าง ดังนั้นหากเป็นไปได้ใครที่มีความสามารถทางด้านการพัฒนาโปรแกรม น่าจะมาช่วยกันพัฒนาต่อยอดให้สำเร็จ เพื่อจะทำให้คนตาบอดในเมืองไทย มีโปรแกรมดีและฟรีใช้กันก็จะเป็นผลดีได้

แต่การเข้าถึงสารสนเทศไม่แต่เฉพาะคอมพิวเตอร์ PC เท่านั้น เทคโนโลยีในปัจจุบันได้ทำให้การเข้าถึงสารสนเทศของคนง่ายขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเข้าถึงสารสนเทศด้วยอุปกรณ์ Smart Phone, Mobile Phone หรือ PDA ก็ตามดังนั้น โปรแกรมอ่านหน้าจอบนอุปกรณ์เหล่านี้ ก็ได้มีการพัฒนาขึ้นมาเรื่อยๆ อย่างต่อเนื่อง โดยจะอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของอุปกรณ์ ในเรื่องของขนาดของหน่วยความจำที่มีจำกัด ความเร็วของการประมวลผล เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลด้วย Mobile Application ได้อย่างง่ายดาย

### 2.3 Web Accessibility

ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีหรือเครื่องมือในการเข้าถึงสารสนเทศจะมีพร้อมแล้ว แต่หากว่าข้อมูลหรือเนื้อหาไม่ได้อยู่ในรูปแบบที่จะสามารถเข้าไปใช้งานได้ก็ไม่มีประโยชน์อะไร ดังนั้นจึงมีองค์กรระหว่างประเทศที่กำหนดรูปแบบหรือมาตรฐานต่างๆ ของเทคโนโลยีในด้านอินเทอร์เน็ตขึ้นมาคือ World Wide Web Consortium (W3C) ซึ่งมีกลุ่มย่อย ที่ให้ความสำคัญของการเข้าถึงข้อมูลบนเว็บไซต์ได้ (Web Accessibility Initiative: WAI) และให้ความหมายของคำว่า Web Accessibility คือ “การที่คนพิการสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเว็บไซต์ได้ กล่าวโดยละเอียด ก็คือ คนพิการสามารถรับรู้ เข้าใจ สั่งงาน และมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บ รวมถึงการส่งข้อมูลกลับไปยังเว็บนั้นๆ ได้นอกจากนี้ เว็บแอ็กเซสซิเบิลิตียังเป็นประโยชน์ต่อคนกลุ่มอื่นๆ รวมถึงผู้สูงอายุที่ความสามารถลดลงไปตามวัยที่สูงขึ้น”

การได้มาซึ่งเนื้อหา (Content) ที่จะต้องทำให้ผู้พัฒนาเว็บไซต์ (Developers) สามารถนำเสนอ แล้วผู้ใช้ (Users) เข้าถึงและอ่านเข้าใจได้ จำเป็นต้องมีมาตรฐานกลาง เนื่องจากจะเห็นได้ว่าทุกอย่างมีความสัมพันธ์กันทั้งสิ้น ผู้ใช้เองต้องการเข้าถึงเนื้อหา แต่ผู้พัฒนาเองก็อยากจะพัฒนาด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยที่สุด ให้ดูง่ายและสวยงาม ซึ่งในบางครั้งก็จะทำให้เกิดความขัดแย้งได้ เพราะถ้าใช้เทคโนโลยีที่ไม่ออกแบบตามมาตรฐาน ก็จะทำให้บางกลุ่มใช้ไม่ได้ด้วย W3C กลุ่ม Web Accessibility Initiative (WAI) ได้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับ Web Accessibility มา 3 เรื่องคือ Authoring Tools Accessibility Guideline (ATAG), Web Content Accessibility Guideline (WCAG) และ User Agent Accessibility Guideline (UAAG) ซึ่งทั้งหมดนี้ได้มีการประกาศมาในเวอร์ชันแรก เมื่อปี 1999 และได้มีการพัฒนามาตรฐานขึ้นมาเพื่อให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีในปัจจุบันมากขึ้น โดยพยายามจะออกมาตราฐาน WCAG2.0 มา แต่ยังไม่สำเร็จ เนื่องจากยังมีข้อถกเถียงกัน ในส่วนของเทคนิคการพัฒนาที่จะนำมาใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐานได้อย่างไร

### 2.3 DAISY Book

เป็นที่ทราบกันว่า คนตาบอดรับรู้ข่าวสารจากการฟัง หรือการอ่านแบบสัมผัสจากหนังสือเบรลล์ ดังนั้นหนังสือที่พิมพ์เผยแพร่ในท้องตลาดกลายเป็นอุปสรรคสำคัญในการอ่านของคนตาบอด ทำให้ไม่สามารถรับรู้ข่าวสารได้เท่าเทียมกับผู้อื่นที่แสวงหาข้อมูลจากสื่อสิ่งพิมพ์ได้ทุกวัน ปัญหาเช่นนี้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษา ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้คนตาบอดต้องหาวิธีเพื่อติดตาม ค้นคว้า ข้อมูลข่าวสารให้ทันผู้อื่น ด้วยการขอให้คนอื่นอ่านให้ ฟัง หรือขอหน่วยงานที่ผลิตหนังสือเบรลล์จัดทำเป็นหนังสือเบรลล์ให้ หรือขออาสาสมัครอ่านหนังสือ ลงเทปคาสเซ็ทให้ เพื่อให้คนตาบอดไปเปิดอ่านเองตามความต้องการ แต่เทปคาสเซ็ท มีข้อเสียคือ ความคงทน การควบคุมการเปิดฟัง และการกำหนดเพื่อเลือกอ่านที่บทหรือหน้าที่ต้องการอ่านได้ไม่ สะดวก ต่อมา มีการปรับปรุงการบันทึกเสียงในรูปแบบดิจิทัล (Digital) ขึ้นเรียกว่าหนังสือเสียง อิเล็กทรอนิกส์ระบบดิจิทัล (Digital Talking Book: DTB) และเพื่อให้เกิดมาตรฐานในการจัดทำ หนังสือเสียงให้คนตาบอด ในปี 1994 นักพัฒนาชาวสวีเดน ได้พัฒนาข้อกำหนดคุณสมบัติของหนังสือ เสียงระบบเดซีขึ้น เพื่อให้คนตาบอดสามารถ ค้นหา (Searching) ควบคุมการอ่านได้ (Navigable) และใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ได้อีกด้วยเช่น การทำสำเนาได้ง่ายขึ้น สามารถคั่นหน้าที่อ่านได้ (Bookmark) เพื่อนำมาเปิดฟังในภายหลัง ต่อมาในปี 1997 องค์กรเดซี (DAISY Consortium) ได้ รับรองข้อกำหนดคุณสมบัติของหนังสือเสียงระบบเดซีไว้เป็นมาตรฐานหนังสือเสียง และได้มีการ พัฒนาปรับปรุงข้อกำหนดเรื่อยมา จนกระทั่ง เดือนมีนาคม 2002 ได้ประกาศข้อกำหนดคุณสมบัติ ของหนังสือเสียงระบบเดซี 3 (Daisy3) โดยใช้ ANSI/NISO Z39.86 2002 standard ต่อมาในปี 2005 ได้ปรับปรุงโครงสร้าง ออกเป็น Release ใหม่ ANSI/NISO Z39.86 2005

หนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์ระบบเดซีสามารถแบ่งได้ 2 ชนิดหลักๆ ที่นิยมใช้คือ

1. ชนิด Full Text & Full Audio – มีการสร้างข้อมูลเนื้อหาของหนังสือทั้งหมด และมี ข้อมูลเสียงที่อ่านเนื้อหาของหนังสือนั้นทั้งหมด ทำให้เมื่อนำไปใช้จะมีทั้งข้อความแสดงเนื้อหา และ เสียงอ่านที่สัมพันธ์กัน
2. ชนิด TOC (Table of Content) – เป็นการสร้างข้อมูลที่เป็นข้อความเฉพาะหัวเรื่องของ หนังสือ แต่จะเป็นข้อมูลเสียงที่อ่านเนื้อหาของหนังสือทั้งหมด เมื่อนำไปใช้งานจะมีเสียงการอ่าน สัมพันธ์กับหัวเรื่องที่กำหนดมา แต่จะไม่มีเนื้อหาแสดงเป็นข้อความให้เห็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้าง และอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี มีทั้งที่เป็นฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องมือการอ่านหนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์ระบบเดซี ให้มีขนาด เล็กสามารถพกพาไปไหนมาไหนได้ หนังสือเสียงก็เก็บลงใน Memory ที่เป็นลักษณะ Compact Flash เพราะเดี๋ยวนี้ก็มีขนาดความจุมากขึ้นด้วยราคาที่ไม่แพง และในประเทศไทยได้มีการพัฒนา หนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์ระบบเดซีนี้ให้บริการผ่านทางโทรศัพท์อีกด้วย โดยสามารถให้ผู้โทรฯ เข้าไปที่หมายเลข 0-2203-9100 (30 คู่สาย) ให้บริการโดยสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย ซึ่งใน อนาคตจะมีการให้บริการผ่านระบบอินเทอร์เน็ตด้วยการเปิดผ่านเว็บไซต์อีกด้วย เพื่อเพิ่มเป็นอีกหนึ่ง ทางเลือกสำหรับคนพิการทางการเห็นที่จะเข้าถึงสารสนเทศได้

### 3. เทคโนโลยีช่วยการมองเห็น

#### 3.1 Bionic Eye

ในความรู้สึกลึกลับๆ ของคนตาบอดที่ไม่ได้ตาบอดมาแต่กำเนิดคงหนีไม่พ้น การได้กลับมา มองเห็นอีกครั้ง ซึ่งได้มีงานวิจัยจากต่างประเทศทั้งอเมริกา ยุโรป ออสเตรเลีย รวมทั้งประเทศไทย ได้ ให้ความสนใจงานวิจัยด้านนี้ เช่น งานวิจัยจาก Doheny Eye Institute แห่งมหาวิทยาลัย Southern California ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ทำการทดลองด้วยการฝังจอประสาทตาเทียม กับคนตาบอดอัน เกิดจากจอประสาทตาเสื่อม 6 คน โดยให้สวมแว่นตาซึ่งติดตั้งกล้องขนาดเล็กไว้ กล้องนี้จะส่ง

สัญญาณภาพที่ได้ไปยัง ส่วนการประมวลผลที่คอมพิวเตอร์มือถือที่เหน็บไว้ที่เอว เปลี่ยนข้อมูลรูปภาพ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ได้ออกมาเป็นสัญญาณไฟฟ้า และข้อมูลทั้งหมดจะส่งกลับไปยังแว่นตาโดยใช้ระบบไร้สาย โดยมีตัวรับสัญญาณที่อยู่ใต้ผิวหนังตาด้านหน้า ซึ่งจะส่งข้อมูลไปยังอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ด้านหลัง โดยกระบวนการทั้งหมดจะทำในลักษณะ Real-time ทำให้การประมวลผลออกมาใกล้เคียงกับคนทั่วไป ลักษณะการเกิดภาพจะเกิดในลักษณะเดียวกับเครื่องพิมพ์ภาพแบบเข็ม หรือ เม็ดภาพแบบ Pixel บนจอคอมพิวเตอร์ และคาดว่าถ้าผลงานวิจัยนี้สำเร็จจะมีวงจำหน่ายในราวๆ ปี พ.ศ. 2552 ราคาประมาณ สามหมื่นเหรียญสหรัฐ หรือประมาณ 1 ล้านบาทบาท เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สิทธิและสวัสดิการที่คนพิการพึงจะได้รับ

เรื่องของสิทธิได้กำหนดเอาไว้ในมาตราที่ ๒๖ ถึงมาตราที่ ๖๕ รวมถึง ๔๐ มาตราด้วยกัน เป็นการให้สิทธิเสรีภาพและความสำคัญในศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์สำหรับประชาชนทุกคน สิ่งที่สำคัญสำหรับคนพิการก็อยากจะให้ดูในมาตราที่ ๓๐ นะครับ มาตราที่ ๓๐ นั้นได้กำหนดให้การที่คนทุกคนจะต้องมีความเท่าเทียมกัน มีความเสมอภาคกัน จะมีการเลือกปฏิบัติว่าคนพิการปฏิบัติอย่างหนึ่ง คนไม่พิการปฏิบัติอีกอย่างหนึ่ง แบบนี้ไม่ได้ นะครับ ผิดกฎหมายรัฐธรรมนูญ

เพราะฉะนั้นถ้ามีการประพฤติปฏิบัติที่ผิดไปจากสิ่งที่กฎหมายรัฐธรรมนูญกำหนดนั้น ก็เป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาของคนพิการ และครอบครัวที่สามารถที่จะเรียกร้องสิทธิของคนพิการได้ นอกจากนั้น สิ่งที่สำคัญก็คือในเรื่องของศักดิ์ศรี เรื่องของศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ก็อยากจะขอเรียนนะครับว่าไม่ว่าจะเป็นคนพิการ คนไม่พิการทุกคนมีศักดิ์ศรี โดยเฉพาะอย่างยิ่งคนพิการที่มีความรู้สึกตัวตัวเองต่ำต้อย ตัวเองไม่มีคุณค่า ก็อยากจะให้ลองทบทวนดูใหม่ว่า ถ้าเราคิดแบบนี้ถูกต้องหรือไม่

สิ่งสำคัญที่กฎหมายรัฐธรรมนูญได้กำหนดเอาไว้เป็นสิทธิอันนำไปสู่ในเรื่องของสวัสดิการ สวัสดิการคือสิ่งที่ทางรัฐบาลจะต้องมีการกำหนดหรือให้บริการสำหรับคนพิการแล้วก็ครอบครัวที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะเข้าไปในรายละเอียดอื่น ๆ ผมอยากจะขออนุญาตพูดถึงกฎหมายที่สำคัญของคนพิการก็คือพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการปี พ.ศ. ๒๕๓๔ กฎหมายฉบับนี้ก็ถือได้ว่าเป็นแม่บทสำคัญสำหรับคนพิการก็ว่าได้ แล้วก็อยากจะกล่าวในฐานะคนพิการคนหนึ่งนะครับว่า กฎหมายฉบับนี้เป็นกฎหมายที่คนพิการมีส่วนอย่างยิ่งในการที่จะผลักดันกฎหมายฉบับนี้ออกมา และแน่นอนก็อยากจะขอให้คนพิการได้ใช้ประโยชน์จากกฎหมายฉบับนี้อย่างเต็มที่สาระสำคัญของกฎหมายฉบับนี้ก็คือ

การที่รัฐบาลกำหนดให้มีการจดทะเบียนคนพิการ ทำให้ถึงต้องมีการจดทะเบียนก็เนื่องจากรัฐบาลนั้นจะได้ทราบว่ามีคนพิการอยู่ที่ไหนบ้าง แล้วรัฐบาลจะต้องมีการกำหนดกรอบของงบประมาณ แล้วก็การให้ความช่วยเหลืออย่างไร การจดทะเบียนคนพิการนั้นสิ่งที่สำคัญก็คือจะต้องมีการไปพบแพทย์เพื่อให้แพทย์ได้ออกใบรับรองก่อนนะครับว่าคนพิการนั้นมีความพิการอย่างไรบ้าง เมื่อไปพบแพทย์ได้ใบรับรองความพิการแล้วนะครับ ก็จะต้องมีการเอาใบรับรองแพทย์นี้ไปยื่นขอจดทะเบียน

เอกสารที่สำคัญก็คือรูปถ่ายหนึ่งนิ้วจำนวนสองใบ สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน สำเนาทะเบียนบ้าน กรณีที่ไม่สามารถไปจดทะเบียนได้ด้วยตนเอง ก็สามารถที่จะให้ญาติพี่น้องหรือบุคคลอื่น ๆ ที่อยู่ชุมชนไปทำการจดทะเบียนได้นะครับ ซึ่งถ้ามอบให้ผู้อื่นไปจดทะเบียนแทนนั้นจะต้องมีการมอบอำนาจด้วยนะครับ คนพิการนั้นจะต้องลงหนังสือมอบอำนาจให้ผู้อื่นไปจดทะเบียนแทน การจดทะเบียนนะครับถ้าไปจดทะเบียนที่ในแต่ละจังหวัดไม่ได้ นะครับ ก็ไปที่สำนักงานพัฒนาสังคมและสวัสดิการจังหวัด หรือถ้าเป็นที่ส่วนกลาง หรือที่กรุงเทพมหานคร เรียกว่าส่วนกลางนั้นก็ไปที่สำนักส่งเสริมและพิทักษ์คนพิการ ซึ่งหมายเลขโทรศัพท์ ๐๒-๖๕๙๖๑๗๐-๑

เมื่อมีการจดทะเบียนแล้วสิ่งที่คนพิการจะได้รับก็เป็นสิทธิในเรื่องของการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ โอกาสที่จะได้รับทางการศึกษา การส่งเสริมทางด้านอาชีพ แล้วก็ความช่วยเหลืออื่น ๆ ซึ่งรัฐก็ได้มีการกำหนดให้ นะครับ สิ่งที่สำคัญก็คือในเรื่องของบริการทางการแพทย์ บริการทางการแพทย์นั้นก็จะให้มองเป็นสองประเด็น ประเด็นแรกก็คือบริการทางการแพทย์ที่เป็นการรักษาพยาบาลโดยทั่วไป อันนี้ประเด็นที่ ๑ ประเด็นที่ ๒ ก็คือในเรื่องของการแก้ไขความพิการหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ อันที่จริงแล้วจะครบตามพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการปี พ.ศ. ๒๕๓๔ นั้น ไม่ได้กำหนดสิทธิประโยชน์หรือสวัสดิการสำหรับคนพิการในส่วนของบริการทางการแพทย์ แต่กำหนดเฉพาะส่วนของการแก้ไขปัญหาค่าความพิการหรือการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์

อย่างไรก็ตามนะครบพัฒนาการของการให้บริการทางด้านสาธารณสุขของประเทศไทยในปัจจุบันนี้ รัฐบาลก็ได้ประกาศมีโครงการหลักประกันสุขภาพสำหรับประชาชน เพราะฉะนั้นคนพิการทุกคนที่จดทะเบียนแล้วก็สามารถที่จะใช้สิทธิจากโครงการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติได้โดยมีบัตรเรียกว่าบัตร ๓๐ บาทรักษาทุกโรค แต่คนพิการนั้นเมื่อเอาบัตรประจำตัวคนพิการไปยื่นที่โรงพยาบาล ทางโรงพยาบาลก็จะออกบัตร ๓๐ บาทรักษาทุกโรคให้ ก็จะเป็นบัตรที่มีตัว ท. เพราะฉะนั้นคนพิการก็ไม่จำเป็นต้องจ่ายค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล อย่างไรก็ตามนะครบก็มีพี่น้องคนพิการแล้วก็ครอบครัวจำนวนมากเช่นเดียวกันที่พูดถึงปัญหาในการใช้บริการ บางครั้งพี่น้องคนพิการนั้นมีปัญหาในเรื่องของการเดินทาง อาจจะไม่สามารถที่จะไปใช้บริการในสถานพยาบาลที่กำหนดเอาไว้ในบัตร หรือบางครั้งสภาพความพิการกับสภาพความเจ็บป่วยนั้นจำเป็นต้องต้องพบแพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญ โดยเฉพาะ เพราะฉะนั้นกระทรวงสาธารณสุขก็ได้มีการประกาศเมื่อวันที่ ๑๖ กุมภาพันธ์ปี พ.ศ. ๒๕๔๗ ที่กำหนดให้คนพิการสามารถที่จะไปใช้บริการในสถานพยาบาลอื่นตามโครงการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เช่น เป็นผู้พิการที่อยู่จังหวัดหนองคาย มีบัตร ๓๐ บาทรักษาทุกโรคที่จังหวัดหนองคาย แล้วมีความจำเป็นเข้ามาเรียนในกรุงเทพหรือในจังหวัดนนทบุรี

ในระหว่างที่ยังไม่ได้ย้ายทะเบียนบ้านก็สามารถที่จะไปใช้บริการในกรุงเทพหรือในจังหวัดนนทบุรีได้ โดยทางกระทรวงสาธารณสุขนั้นก็จะมีค่าใช้จ่ายกันเอง เพราะฉะนั้นอันนี้ก็เป็นการที่ทางกระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศกำหนดให้นะครบ คราวนี้ก็อยากจะไปพูดถึงบริการในเรื่องของการแก้ไขความพิการในการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ เนื่องจากว่าสภาพปัญหาของคนพิการนั้นจำเป็นต้องมีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ เช่น แพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านตา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหู ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสมอง หรือผู้เชี่ยวชาญทางด้านกระดูก อันนี้ก็สิ่งที่สำคัญนะครบว่า คนพิการสามารถที่จะไปใช้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ในโรงพยาบาล ศูนย์ หรือศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูในโรงพยาบาลใหญ่ ๆ ตามภูมิภาคต่าง ๆ ได้ ซึ่งก็สามารถที่จะใช้บัตร ๓๐ บาทรักษาทุกโรคนี้ได้ด้วยเช่นเดียวกัน ควบคู่กันกับในส่วนของบัตรประจำตัวคนพิการนะครบ บริการที่จะได้รับ เช่น การผ่าตัดแก้ไขปัญหาค่าความพิการ

การรักษาแผลกดทับ รวมไปถึงการให้บริการทางด้านสิ่งอำนวยความสะดวกนะครบ เช่น รถเข็น เครื่องช่วยฟัง ตาเทียม เบาะรองนั่ง สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นต้นนะครบ ซึ่งทางรัฐบาลเองก็จะได้มีการกำหนดสวัสดิการในส่วนนี้เพิ่มมากขึ้นนะครบ เนื่องจากว่าปัจจุบันนี้ก็มีการกำหนดเพดานของค่าใช้จ่ายในแต่ละส่วนนั้นยังไม่มากเท่าใดนัก บริการทางการแพทย์เป็นสิ่งสำคัญ บางครั้งคนพิการหรือครอบครัวเมื่อไปใช้บริการแล้วอาจจะไม่ได้รับความสะดวก ถ้าพบว่ามีปัญหา ทางคนพิการหรือผู้ปกครองก็สามารถที่จะติดต่อได้ที่ศูนย์สิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ ซึ่งตั้งอยู่ที่จังหวัดนนทบุรี ก็โทรศัพท์ไปติดต่อได้นะครบ ไม่จำเป็นต้องเดินทางไปติดต่อด้วยตนเอง โทรศัพท์สามารถที่จะติดต่อได้ที่หมายเลข ๐๒-๕๙๑๔๒๔๒ เป็นศูนย์สิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ อันนี้ก็สิ่งที่สำคัญในการใช้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ อย่างไรก็ตามนะครบ พี่น้องคนพิการ ครอบครัว หรือพี่น้องประชาชนทั่วไปนะครบ ในเรื่องของการฟื้นฟู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมรรถภาพทางการแพทย์นั้นก็เป็นการแก้ไขที่ปลายเหตุหลังจากที่เกิดปัญหาความพิการแล้ว อย่างไรก็ตามถ้าเราสามารถที่จะช่วยกันรณรงค์ไม่ให้เกิดความพิการ ไม่ว่าจะเป็นการรักษาสุขภาพอนามัย การออกกำลังกาย การไม่ดื่มสุรา หรือเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ สิ่งเหล่านี้เป็นภัยเป็นโทษ แล้วก็ทำให้เกิดปัญหาความพิการขึ้น หรือการรักษาความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน ในโรงงานอุตสาหกรรม ผมคิดว่าสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่สำคัญที่ทั้งพี่น้องประชาชน ทั้งนายจ้าง สถานประกอบการ และรัฐบาลควรที่จะให้ความสำคัญเป็นอันดับต้น ๆ เช่นเดียวกับการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการด้วยนะครับ ต่อไปนะครับผมอยากจะขอพูดถึงในเรื่องของการศึกษา

การศึกษานั้นผมก็อยากจะขอพูดถึงเบื้องต้นก็คือการศึกษาระดับพื้นฐาน การศึกษาสำหรับคนพิการนั้นจริง ๆ รัฐบาลก็ได้มีการประกาศนโยบายตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๔๒ ว่า เด็กพิการทุกคนอยากเรียนต้องได้เรียน เพราะฉะนั้นตรงนี้สำคัญนะครับ ทำไมเด็กพิการทุกคนอยากเรียนต้องได้เรียน เพราะว่าถ้าไม่ได้รับการส่งเสริมให้ได้รับการศึกษา คนพิการก็จะมีชีวิตที่ไม่มีชีวิต เมื่อไม่มีความรู้ก็ไม่สามารถที่จะประกอบอาชีพการงานได้ เมื่อไม่สามารถประกอบอาชีพการงานได้ก็จะตกเป็นภาระแก่สังคม แก่ครอบครัว เพราะฉะนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญนะครับทั้งตัวคนพิการเองและครอบครัวควรที่จะต้องตระหนักว่า การให้การศึกษาสำหรับคนพิการนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งยวด ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ มาตรา ๑๐ ได้กำหนดไว้อย่างชัดเจนนะครับว่า การศึกษานั้นจะต้องจัด ๑๒ ปี อย่างเท่าเทียมและมีคุณภาพ นอกจากนั้นถ้าเป็นคนพิการจะต้องมีการจัดเพิ่มในสิ่งที่มีความสำคัญจำเป็นตามสภาพของความพิการนั้น ยกตัวอย่าง ซึ่งมีการออกเป็นกฎกระทรวงในปัจจุบันแล้วนะครับ

ปัจจุบันมีการกำหนดกฎกระทรวงของกระทรวงศึกษาธิการตามมาตรา ๑๐ แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ กฎกระทรวงนี้ได้กำหนดให้มีการจัดสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา ยกตัวอย่างเช่น เมื่อเด็กมีความจำเป็นที่จะต้องไปเรียนหนังสือ อาจจะจำเป็นในเรื่องของการเดินทางในเด็กที่พิการทางด้านร่างกาย อาจจะมีความจำเป็นที่จะต้องจัดให้มีครูช่วยสอน หรืออาจจะมีความจำเป็นในเรื่องของการให้บริการฝึกการพูด การให้บริการสอนเสริม อย่างนี้เป็นต้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้กำหนดเอาไว้ในกฎกระทรวงที่คนพิการ เด็กพิการที่เข้าเรียนอยู่ในสถานศึกษาระดับขั้นพื้นฐานจะได้รับที่รัฐบาลจะต้องจัดให้ นะครับ ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้สามารถที่จะติดต่อได้ที่ศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัดซึ่งปัจจุบันนี้ก็มีอยู่ครอบคลุมทุกจังหวัดทั่วประเทศแล้วนะครับ การให้บริการทางการศึกษานั้นก็จะมีทั้งการให้บริการสำหรับคนพิการที่เราเรียกว่าเป็นโรงเรียนเฉพาะความพิการ ยกตัวอย่างเช่น โรงเรียนศรีสังวาลย์เป็นโรงเรียนที่ให้การศึกษาเฉพาะสำหรับเด็กพิการทางด้านร่างกาย ถ้าเป็นเด็กพิการทางด้านร่างกายแล้วมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการแก้ไขสภาพปัญหาความพิการไปด้วย ได้เรียนหนังสือไปด้วยก็มีโรงเรียนศรีสังวาลย์เข้าเรียนได้ แต่เมื่อเด็กพิการได้รับการแก้ไขปัญหาความพิการ ได้รับการฟื้นฟูและสามารถที่จะเรียนในระบบการศึกษาปกติหรือเราเรียกว่าการเรียนร่วม เด็กเหล่านี้ก็สามารถที่จะไปเรียนร่วมในภูมิภาคของตนเองในท้องถิ่นของตนเองได้ นะครับ ก็จะมีทั้งโรงเรียนเฉพาะความพิการ แล้วก็จะมีการเรียนร่วมในโรงเรียนโดยทั่วไป เพราะฉะนั้นการศึกษาเป็นสิ่งที่สำคัญ คนพิการก็สามารถที่จะติดต่อได้ที่ศูนย์บริการการศึกษาหรือศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัด แต่ถ้ามีปัญหาอุปสรรคก็สามารถติดต่อได้ที่สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณกระทรวงศึกษาธิการ โทร. ๐๒ ๒๕๒๕๕๒๐, ๐๒ ๒๕๐๔๙๖๖ในเรื่องของการฝึกอาชีพนั้นก็มีอยู่หลายแห่ง หลายกระทรวง ที่ดำเนินการให้สวัสดิการทางการฝึกอาชีพสำหรับคนพิการ

ยกตัวอย่างนะครับ ในส่วนของกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์มีการให้บริการฝึกอาชีพแก่คนพิการที่ว่างงานหรือที่ว่างงานแล้วแต่ยังไม่สามารถหางานได้ เมื่ออยู่ในพื้นที่ที่ว่างงานหรือว่างงานแล้วแต่ยังไม่สามารถหางานได้ ไม่ว่าจะเป็นคนพิการหรือคนที่ไม่พิการก็ตาม ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาชีพในศูนย์ฟื้นฟูอาชีพคนพิการ ซึ่งครอบคลุมอยู่ทุกภูมิภาคของประเทศ ก็คือมีที่ส่วนกลาง ก็มีที่อำเภอพระประแดงจังหวัดสมุทรปราการ มีอยู่ที่จังหวัดลพบุรี มีอยู่ที่จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดหนองคาย จังหวัดเชียงใหม่ และภาคใต้ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ศูนย์ฝึกอาชีพเหล่านี้ก็รับทั้งคนพิการที่มีการศึกษาขั้นพื้นฐาน ป. ๔ ป. ๖ หรือจบสูงกว่านั้น ซึ่งก็มีสาขาที่ฝึกสอนหลายสาขา ไม่ว่าจะเป็นสาขาคอมพิวเตอร์และงานสำนักงาน ในเรื่องของการตัดผม เสริมสวย ช่างหนัง ช่าง electronic ช่างไฟฟ้า เจียรนัยพลอย สาขาวิชาชีพต่าง ๆ เหล่านี้คนพิการสามารถที่จะไปฝึกมีทั้งระยะสามเดือน หกเดือน หรือหนึ่งปี จบแล้วก็สามารถที่จะไปประกอบอาชีพทั้งเป็นอาชีพอิสระส่วนตัว หรือไปประกอบอาชีพในสถานประกอบการได้

คนพิการที่สนใจที่จะฝึกอาชีพในศูนย์ฝึกอาชีพของกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์สามารถที่จะติดต่อได้ที่สำนักส่งเสริมและพิทักษ์คนพิการซึ่งอยู่ที่กรุงเทพฯ รัชบุรี หมายเลขโทรศัพท์ ๐๒-๖๕๕๖๑๗๐-๑ หรือติดต่อที่ศูนย์ฝึกอาชีพแต่ละแห่งในจังหวัดตั้งที่กล่าวมาข้างต้นได้เช่นกัน หรือในส่วนของกระทรวงแรงงาน กระทรวงแรงงานนั้นก็มีส่วนพัฒนาฝีมือแรงงาน แล้วก็มีส่วนศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานอยู่ทุกจังหวัดทั่วประเทศ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานทุกแห่งมีนโยบายในการเปิดรับคนพิการเข้าฝึกพร้อมกับคนที่ไม่พิการ แต่ทั้งนี้คนพิการนั้นจะต้องมีความสามารถในการช่วยเหลือตนเองในชีวิตประจำวันได้เช่นครับ วิชาชีพที่เปิดสอนของกระทรวงแรงงานหรือในศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานคนพิการทั่วประเทศนั้น ก็มีหลากหลายเช่นเดียวกับวิชาชีพที่เปิดสอนอยู่ในกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์เช่นครับ สามารถจะติดต่อได้ที่กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หมายเลขโทรศัพท์ ๐๒ ๒๔๗๖๖๐๐ ในส่วนของการฝึกอาชีพนั้น นอกจากในส่วนของกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์และกระทรวงแรงงานแล้ว

ยังมีหน่วยงานภาคเอกชนหรือองค์กรของคนพิการอีกหลาย ๆ แห่งที่ให้บริการฝึกวิชาชีพ ยกตัวอย่างเช่น ในส่วนของสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย หรือโรงเรียนอาชีวพระมหาไถ่พัทยา ก็ได้ให้การฝึกอาชีพสำหรับคนพิการด้วยเช่นเดียวกัน ก็สามารถที่จะติดต่อได้ที่สำนักส่งเสริมและพิทักษ์คนพิการก็สามารถที่จะเชื่อมโยงประสานความร่วมมือกันได้ที่ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ในเรื่องของการฝึกอาชีพนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่รัฐบาลจัดเป็นสวัสดิการให้สำหรับคนพิการ ในปัจจุบันนี้มีสิ่งที่เกิดขึ้นได้รับการส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล ท่านอาจจะเคยได้ยินในเรื่องของการแข่งขันฝีมือแรงงานคนพิการหรือการแข่งขัน Abilitympics การแข่งขัน Abilitympics นั้นเป็นการแข่งขันฝีมือแรงงานคนพิการระดับโลก ซึ่งมีการจัดการแข่งขันทุก ๆ ๔ ปี เมื่อปี ๒๕๕๖ คนพิการของประเทศไทยก็สามารถที่จะไปคว้ามาได้ถึงสองเหรียญทองด้วยกัน ทางรัฐบาลเองก็มีนโยบายในการส่งเสริม

เพราะฉะนั้นคนพิการที่เข้าไปฝึกอาชีพในสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานหรือในศูนย์ฝึกอาชีพของรัฐบาลหรือเอกชนก็สามารถที่จะเข้าไปรวมการแข่งขันฝีมือแรงงานคนพิการระดับนานาชาติได้ แล้วก็เป็นที่น่ายินดีนะครับว่า ในปัจจุบันทางกระทรวงแรงงานก็จะทำการจัดการแข่งขันฝีมือแรงงานคนพิการเป็นประจำทุกสองปี เพราะฉะนั้นตรงนี้ก็เป็นที่อยากจะเชิญชวนให้คนพิการได้เข้าไปพัฒนาฝีมือแรงงานกันให้มากขึ้น ก็สามารที่จะเข้าไปทำงานทั้งในสถานประกอบการและอาชีพอิสระได้

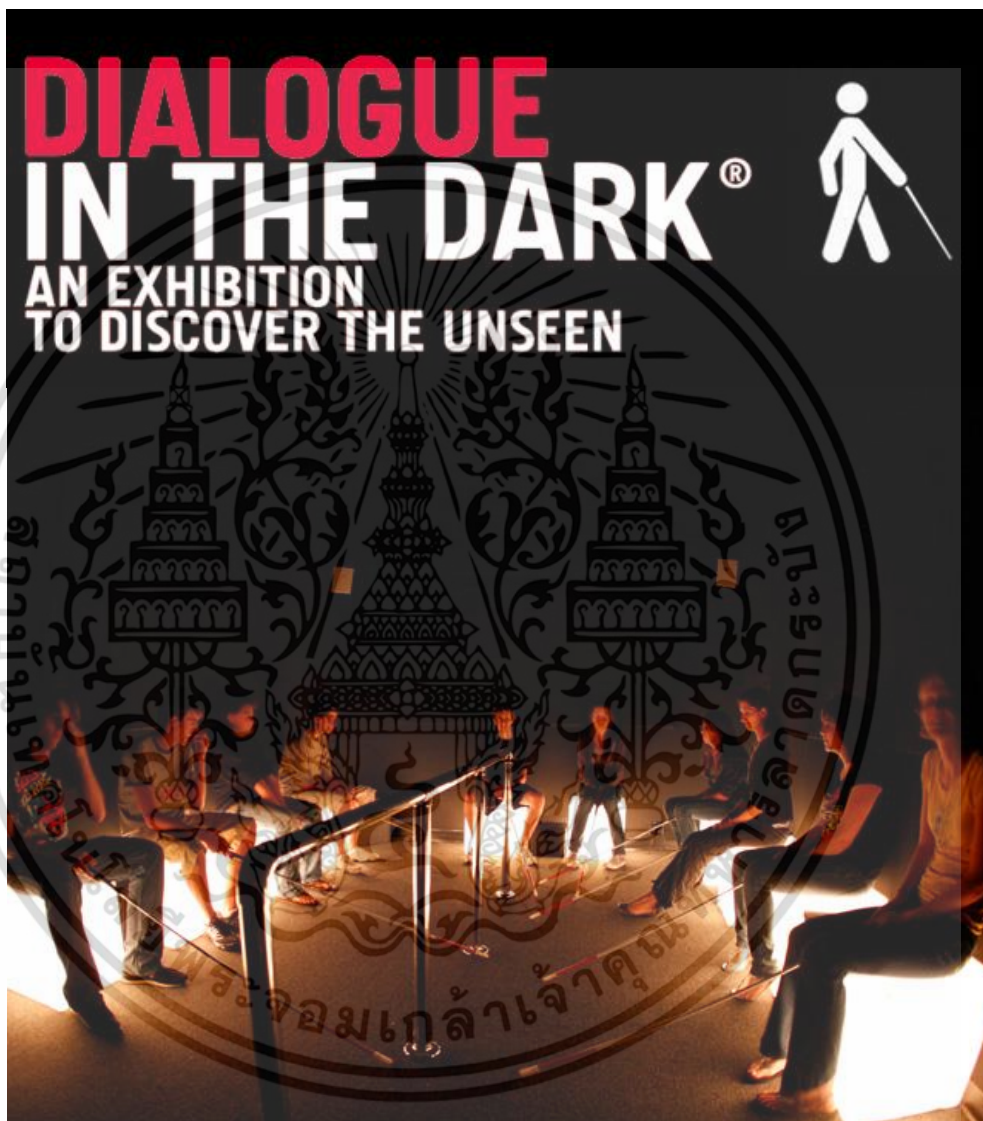
นอกจากการฝึกอาชีพแล้ว ในฐานะของพลเมืองที่อยู่ภายใต้กฎหมายรัฐธรรมนูญ พ.ศ. ๒๕๕๐ ไม่ใช่สิ่งที่รัฐธรรมนูญกำหนดให้เป็นสิทธิเท่านั้น แต่สิ่งที่สำคัญก็คือเรื่องของหน้าที่ คนพิการ ครอบครัว

และประชาชนทุกคนนั้นควรจะต้องรู้จักหน้าที่ของตัวเองว่าจะต้องทำอะไรบ้าง และหน้าที่ที่สำคัญของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนพิการและครอบครัวผมคิดว่าก็คือหน้าที่ในการที่จะช่วยเหลือตนเองให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ก่อนที่จะไปเรียกร้องสิทธิและสวัสดิการต่าง ๆ จากรัฐ

## 2.2 กรณีศึกษาเปรียบเทียบ

### 2.2.1 กรณีศึกษาที่ 1 : DIALOGUE IN THE DARK จามจุรีสแควร์



#### นิทรรศการ บทเรียนในความมืด Dialogue in the Dark

เวลา 15 ต.ค. 2553 – ต.ค. 2554 (โดยประมาณระยะเวลา 1 ปี) | 11.00 -18.00 น.

สถานที่ จัตุรัสวิทยาศาสตร์ อพวช. ชั้น 4 อาคารจามจุรีสแควร์

ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการเข้าชม ลงทะเบียนรอบการเข้าชมประมาณ 30 นาที

เป็นนิทรรศการ ที่จำลองให้คนปกติทั่วไปเข้าไปสัมผัสและเรียนรู้ กับความเหมือนเหมือนคนพิการทางการเห็น ซึ่งระยะเวลาตลอดจนกิจกรรมในนิทรรศการคือ 1 ชั่วโมงซึ่งเราจะต้องปิดตาตลอดการทำกิจกรรมทำให้หลังจากออกมาจากนิทรรศการ ได้เข้าใจชีวิตคนของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิการทางการเห็น และมุมมองในแง่ต่างๆ ที่เราไม่เคยสัมผัส อีกทั้งโครงการ Dialogue in the Dark ยังมีทั้งหมด 15 ประเทศที่เข้าร่วมกิจกรรมและสร้างนิทรรศการนี้ ซึ่งประเทศไทยเปิดตัวตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2553

## 2.2.2 กรณีศึกษาที่ 2 : BLIND CENTER OF NEVADA



ภาพแสดงบริเวณหน้าทางเข้าโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนภาพตัวอย่างกิจกรรมที่คนพิการทางการเห็น ได้ทำในโครงการระโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

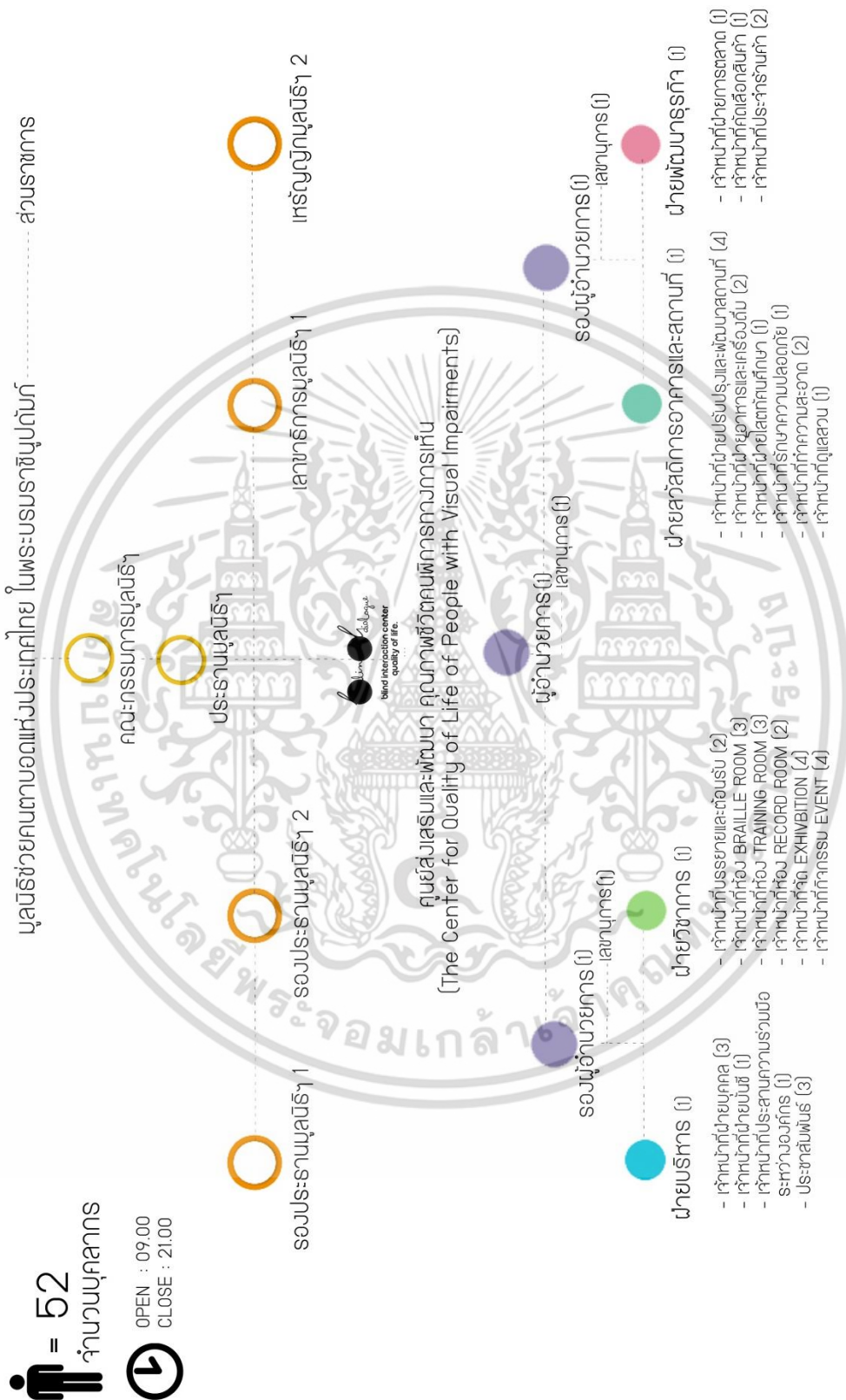
ศูนย์ผู้พิการทางการเห็น เนวาดา (Blind Center of Nevada)  
ตั้งอยู่ในรัฐเนวาดา ลาสเวกัส สหรัฐอเมริกา เป็นศูนย์สำหรับผู้พิการทางการเห็น ซึ่งเป็น  
โครงการที่ส่งเสริมทักษะและศักยภาพสำหรับผู้พิการทางสายตา โดยมีกิจกรรมการสอน  
และพัฒนาเพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถ ประกอบอาชีพ และทำกิจกรรมได้เท่าเทียม  
กับคนทั่วไป โดยกิจกรรมภายในโครงการ ยกตัวอย่างได้ ดังนี้

1. มีการสอนดนตรีเพื่อพัฒนาอารมณ์และสมอง การร้องเพลงประสานเสียง สอน  
การใช้เครื่องดนตรีชนิดต่างๆ
2. มีกิจกรรมด้านศิลปะ เช่น การวาดภาพ การปั้นดิน หรือแม้กระทั่งการแกะสลัก
3. มีบทเรียนอักษรเบรลล์ สำหรับการอ่านหนังสือ
4. มีการสอนการใช้คอมพิวเตอร์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์
5. หากผู้พิการทางการเห็นคนใดได้รับการฝึกทักษะและมีความสามารถในระดับที่  
สามารถประกอบอาชีพได้ ทางโครงการก็จะมีการหาอาชีพให้แก่ผู้พิการทางการ  
เห็นให้
6. กิจกรรมสันทนาการ สำหรับผ่อนคลายเติมเต็มอารมณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 ข้อมูลเฉพาะของโครงการ

### 2.3.1 สายการบริหารและอัตรากำลัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 ระบบสภาพแวดล้อมภายในอาคาร และวัสดุในการตกแต่งภายใน

### 2.4.1 ระบบสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

#### ระบบแสงสว่าง

##### ไฟLED

LED คือไดโอดเปล่งแสง (light-emitting diode) เรียกว่า LED ซึ่งสามารถเปล่งแสงออกมาได้แสงที่เปล่งออกมาประกอบด้วยคลื่นความถี่เดียวและเฟสต่อเนื่องกัน ซึ่งต่างกับแสงธรรมชาติที่ตามองเห็น โดยหลอด LED สามารถเปล่งแสงได้เมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และประสิทธิภาพในการให้แสงสว่างก็ยิ่งดีกว่าหลอดไฟขนาดเล็กทั่วไป

ไดโอดชนิดนี้เหมือนไดโอดทั่ว ๆ ไปที่ประกอบด้วยสารกึ่งตัวนำชนิด P และ N ประกอบกันมีผิวข้างหนึ่งเรียบเป็นมันคล้ายกระจก เมื่อไดโอดตกไบแอสตรงจะทำให้ไอเลคตรอนที่สารกึ่งตัวนำชนิด N มีพลังงานสูงจนสามารถวิ่งข้ามรอยต่อไปรวมกับโฮลใน P ต่อให้เกิดพลังงานในรูปของประจุฟoton ซึ่งจะส่งแสงออกมา การประยุกต์ LED ไปใช้งานอย่างกว้างขวางส่วนมากใช้ในภาคแสดงผล (LED display) LED โดยทั่วไปมี 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ LED ชนิดที่ตามองเห็นได้ กับชนิดที่ตามองไม่เห็นต้องใช้ทรานซิสเตอร์มาเป็นตัวรับแสงแทนตามอง

##### ข้อดีของLED

##### ความสว่าง

1. การส่องสว่างของหลอดไฟ LED สามารถส่องสว่างได้ทันทีที่มีกระแสไฟ โดยไม่ต้องกระพริบก่อน ซึ่งหลอดฟลูออเรสเซนต์บางบ้านจะต้องมีการกระพริบสักพักก่อนจะติดไฟ และไม่มีความร้อนเกิดขึ้นที่หลอดไฟ

2. มีประสิทธิภาพการให้พลังงานแสงสว่างที่ระดับสูงถึง วัตต์ ยิ่งไปกว่านั้น/ลูเมน 70LED ก้าวหน้าเร็วมาก ทำให้มีแนวโน้มว่าจะมีประสิทธิภาพเหนือกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์

##### สิ่งแวดล้อม

1. หลอดไฟ LED เป็นหลอดไฟที่ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมได้เนื่องจาก ใช้พลังงานน้อยในการส่องสว่างและแปลงกระแสไฟฟ้าเป็นแสงสว่างโดยไม่ต้องแปลงเป็นความร้อน จึงไม่เกิดการสูญเสียพลังงาน จึงทำให้ประหยัดพลังงาน และอายุการใช้งานที่ยาวนานทำให้ไม่ต้องเปลี่ยนหลอดไฟบ่อยๆ จึงช่วยลดขยะอันตรายที่เกิดจากหลอดไฟได้

2. อายุการใช้งานของหลอด LED ยาวนานถึง 100,000 ชั่วโมง หรือ 11 ปี เปรียบเทียบกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ซึ่งมีอายุใช้งาน 30,000 ชั่วโมง หรือหลอดไฟฟ้าแบบขดลวดที่มีอายุใช้งานเพียง 1,000 – 2,000 ชั่วโมงเท่านั้น

3. หลอดฟลูออเรสเซนต์จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากภายในบรรจุไอของปรอท ขณะที่หลอดไฟ LED มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า

4. ปลดปล่อยความร้อนออกมาน้อยมาก ทำให้อาคารลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในส่วนเครื่องปรับอากาศ ทำให้ช่วยประหยัดพลังงาน

5. สามารถควบคุมคุณภาพของแสงให้ปล่อยออกมาได้ ดังนั้น จึงนำไปใช้ประโยชน์ในการให้แสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สว่างในสถานที่สำคัญเช่น พิพิธภัณฑ์ลูฟฟของกรุงปารีส ได้ใช้แสงจาก LED ในการให้แสงสว่างต่อภาพเขียนโมนาลิซ่า เนื่องจากสามารถควบคุมแสงสว่างจาก LED ไม่ให้มีส่วนผสมของแสงที่เป็นอันตรายต่อภาพเขียน

6. หลอด LED ยังมีความทนทานต่อการสั่นสะเทือนมากกว่า จึงเหมาะสมสำหรับติดตั้งในเครื่องบินหรือรถยนต์ นอกจากนี้ หลอด LED ไม่เปราะบางเหมือนกับหลอดไฟฟ้าแบบขดลวดหรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ บางครั้งแม้ถูกทุบตีอย่างแรง ก็ยังสามารถใช้งานได้

7. หลอด LED เหมาะสำหรับหลอดไฟที่ต้องการให้เปิดปิดบ่อยครั้ง เนื่องจากสามารถเปิดปิดบ่อยๆ โดยไม่มีปัญหาแต่อย่างใด และเมื่อเปิดหลอดไฟ จะให้ความสว่างโดยทันที นับว่าแตกต่างจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่หากเปิดปิดบ่อยครั้งจะเสีง่าย หรือหลอด HID ซึ่งเมื่อเปิดสวิตช์แล้ว จะใช้เวลาช่วงหนึ่งกว่าจะให้แสงสว่างออกมา

8. ไม่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่มีรังสีอินฟราเรด และรังสีอัลตราไวโอเล็ต ซึ่งเป็นอันตรายต่อผิวหนังและทนทานต่อสภาวะอากาศ

9. ไม่ต้องใช้ บัลลาสต์ และ สัตว์เตอร์

### ข้อจำกัดของLED

1. ไม่สามารถผลิต LED ที่เปล่งแสงสีขาวโดยแท้จริงได้ โดยปัจจุบันมี 2 วิธี ที่นำมาใช้เพื่อผลิต LED ที่เปล่งแสงสีขาวโดยทางอ้อมวิธีแรก การเคลือบ LED สีน้ำเงินด้วยสารเรืองแสงสีเหลือง วิธีที่สอง การนำแสงสีแดง เขียว และน้ำเงิน มาผสมกันให้พอเหมาะเพื่อให้เป็นสีขาว

2. ราคาหลอด LED สีขาวแพงกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์เพราะผลิตยากกว่า

### ตารางเปรียบเทียบประสิทธิภาพLEDกับไฟชนิดอื่นๆ

Item	Product	Incandescent bulb	LED Ceiling light (General)	LED Ceiling light (intelligent & sensor)(60%)
power ( W )		60W	12W	12W
Luminous efficiency (LM/W)		12LM/W	62.5LM/W	62.5LM/W
Luminous Flux (LM)		750LM	750LM	750LM
life-span ( H )		2000H	30000H	30000H
Yearly power consumption ( W )		219000W	43800W	26280W
Yearly cost (\$)		\$219.00	\$43.80	\$26.28
Carbon emission (KG ) ( IPCC standard:0.637kg/kwh)		139.50KG	27.76KG	16.65KG

### ลักษณะการใช้งาน

1. การใช้งานในด้านการตกแต่ง การใช้แอลอีดีจะเป็นลักษณะตกแต่งเปลี่ยนบรรยากาศ ความบันเทิงต่างๆ การใช้งานแอลอีดีในลักษณะนี้ ส่วนใหญ่จะใช้แอลอีดีสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน มาเป็นส่วนประกอบ ซึ่งสามารถนำสีทั้ง 3 นี้มาเป็นส่วนประกอบในการผสมสีต่างๆได้

2. การใช้งานแสงสว่างทั่วไป การใช้งานส่วนใหญ่จะเน้นในแนวที่ใช้แทนหลอดไฟส่วนใหญ่จะใช้เป็นแอลอีดีสีขาว สีวอร์มไวท์ การใช้แอลอีดีในแบบนี้ส่วนใหญ่จะใช้ในจุดที่ติดตั้งยาก หรือต้องการ

### ความประหยัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของไฟLED(ต่างกันตามตัวแทนจำหน่าย) จำแนกได้ดังนี้

ไฟ LED Bulb (แบบหลอด) มีรูปแบบคล้ายหลอดincandescent ทั่วไป



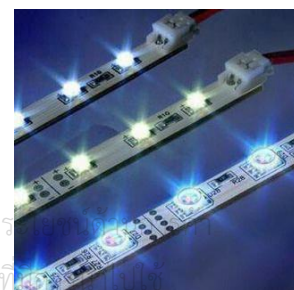
### LED Bulb CornLamp

- ใช้แทนหลอดตะเกียบ หลอดไส้ ทั่วไป ได้เลย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อะไรเพิ่ม ใช้พลังงานน้อยกว่า อายุการใช้งานยาวนานกว่า 50,000 ชั่วโมง
- ไม่มีรังสีUV ซึ่งไม่มีผลทำให้สีของวัตถุ ภาพวาด ภาพเขียน ภาพถ่ายเสื่อมลง หรือทำให้พื้นผิวเสียหายได้
- ปลดปล่อยความร้อนออกมาน้อย ทำให้อาคารลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้า ในส่วนของเครื่องปรับอากาศ ประหยัดค่าไฟกว่าเดิมกว่า 70% คืนทุนได้ภายในไม่ถึงสองปี
- ไม่มีสารปรอท สารเรืองแสง ตะกั่ว จึงช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม
- ชำรุด สามารถนำมาซ่อมแซมได้
- กระจายแสง 360 องศา

ไฟLED downlightใช้ฝังในฝ้า ไฟเพดาน ให้แสงสว่างได้เหมือน downlight ทั่วไป



ไฟLED Strip(LED RIBBON) ใช้ซ่อนในหลืบฝ้า เคาน์เตอร์ต่างๆ ทำให้แสงสว่างเท่ากันตลอดแนว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานใน  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเบียดเบียนผู้อื่น

ซึ่งปร  
รังสี

## ไฟLED Spotlight



## ไฟLED Tube

- ใช้แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดาทั่วไป ขนาด 36w ได้เลย โดยไม่ต้องใช้บัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์ ใช้พลังงานน้อยกว่า อายุการใช้งานยาวนานกว่า 50,000 ชั่วโมง
- ไม่มีรังสีUV ซึ่งไม่มีผลทำให้สีของวัตถุ ภาพวาด ภาพเขียน ภาพถ่ายเสื่อมลง หรือทำให้พื้นผิวเสียหายได้
- ปลดปล่อยความร้อนออกมาน้อย ทำให้อาคารลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้า ในส่วนของเครื่องปรับอากาศ ประหยัดค่าไฟกว่าเดิมกว่า 70% คืนทุนได้ภายในไม่ถึงสองปี
- ไม่มีสารปรอท สารเรืองแสง ตะกั่ว จึงช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม
- ชำรุด สามารถนำมาซ่อมแซมได้
- ทนทานต่อการสั่นสะเทือนมากกว่า ไม่เปราะบางเหมือนหลอดฟลูออเรสเซนต์



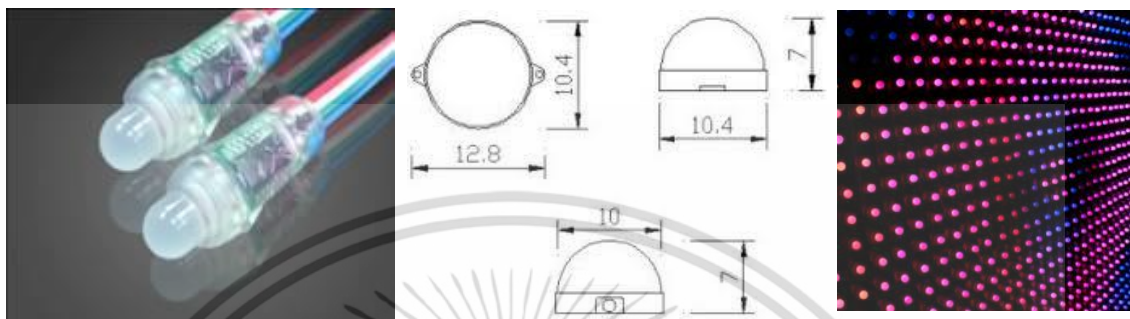
## ไฟLED PANEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ไฟLED RGB Pixel Lamp

เหมาะสำหรับใช้ในงานป้าย ไฟวิ่ง สามารถออกแบบสีสัน และลวดลายได้ตามความต้องการ



ไฟLED Module ใช้งานเหมือน LED RGB Pixel Lamp แต่ต่อกันได้แผงใหญ่



## LED Flood Light

- ไฟส่องสนาม / ไฟส่องป้าย ความร้อนน้อยกว่าหลอด Halogen และสามารถประหยัดค่าไฟให้ท่านได้มากกว่า 70%
- ให้แสงสว่างมาก แต่ใช้พลังงานน้อยกว่า อายุการใช้งานยาวนานกว่า 50,000 ชั่วโมง
- ไม่มีสารปรอท สารเรืองแสง ตะกั่ว จึงช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม
- ชำรุด สามารถนำมาซ่อมแซมได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## LED High Bay

- โคมไฟไฮเบย์แบบหลอดLED ขนาด 100w. ใช้แทนหลอดขนาด 400w ได้เลยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์ใดๆ
- ประหยัดพลังงานมากกว่า 70% เมื่อเปรียบเทียบกับหลอด HID LAMP แบบเก่า
- ใช้Chip ที่มีคุณภาพสูง 1 chip ขนาดกำลังวัตต์ 100 วัตต์
- อายุการใช้งานยาวนานกว่า 50,000 ชม
- โครงสร้างเป็นอลูมิเนียม ทนความดันสูง
- ส่วนงานสะท้อนแสงทำจากอลูมิเนียม ควบคุมการกระจายแสงได้ดี
- ใช้แทนหลอดฮาโลเจน หรือหลอดโซเดียม โดยสามารถประหยัดพลังงานได้กว่า70%
- ไม่มีเสียงรบกวน
- เปิดติดสว่างทันที ไม่ต้องรอการจุดของหลอด



## Motion sensor light

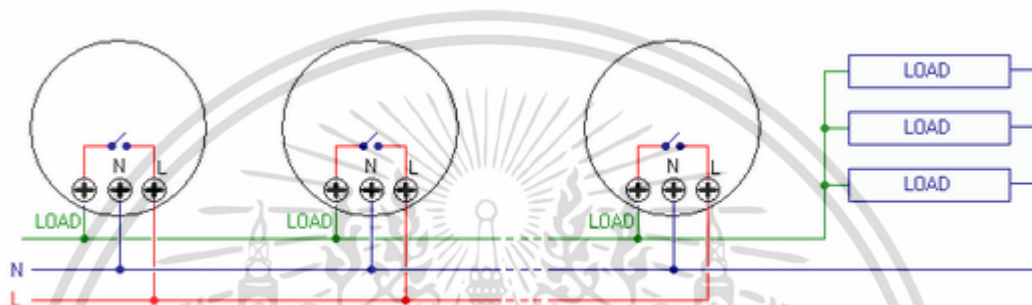
- เป็นระบบเปิดปิดไฟอัตโนมัติ- สามารถนำไปใช้งานติดตั้งภายใน เป็นอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน ให้กับระบบไฟฟ้าส่องสว่าง โดยเปิดปิดไฟด้วยแสง และสามารถเปิดปิดไฟด้วยความเคลื่อนไหว
- ปิดไฟเมื่อไม่มีการใช้งาน ลดพลังงานความร้อน ที่เกิดจาก หลอดไฟ
- ใช้เทคโนโลยีการตรวจจับ Motion Sensor และ Body Heat Sensor ทันทีที่มีคนก้าวมาในบริเวณ ติดตั้งโคมไฟ ไฟจะเปิดไฟขึ้นเองโดยอัตโนมัติ และเมื่อก้าวออกไปจากพื้นที่ไฟก็จะดับลง ในระยะเวลาที่ตั้งไว้(ปรับตั้งได้ตั้งแต่ 10 วินาทีจนถึง 4 นาที)
- เหมาะสำหรับบริเวณที่มักลืมปิดไฟ เช่นห้องครัว ห้องเก็บของ ห้องน้ำ โรงรถ ห้องประชุม หรือบริเวณที่ต้องการเปิดไฟเฉพาะตอนกลางคืนที่มีการเดินผ่าน เช่นโถงบันได โถงทางเดิน โดยไม่ต้องเปิดไฟทิ้งไว้ตลอดเวลาให้สิ้นเปลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-มี Photo cell CDS (Cadmium Sulfide) ตรวจสอบอัตโนมัติหากมีแสงสว่างเพียงพอหลอดไฟจะไม่ติดเพื่อการประหยัดพลังงานอย่างสมบูรณ์แบบ สามารถปรับตั้งค่าแสง(LUX Control Level)ได้ตามต้องการ ว่าจะให้โคมไฟทำงานในปริมาณแสงเท่าใด โดยเลือกปรับได้ตั้งแต่สว่างที่สุดจนถึงมืดที่สุด

-ติดตั้งบริเวณโคมไฟเดิม เมื่อติดตั้งสูงจากพื้น 2.5 เมตร จะครอบคลุมพื้นที่เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4-6 เมตร เพียงพอสำหรับห้องตั้งแต่ขนาดเล็กถึงใหญ่

การติดตั้ง Sensor หลายตัว ครอบคลุมพื้นที่ แต่เปิดปิด โหลด ชุดเดียว



### การใช้สี

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นปูนเปลือย เพื่อลดการใช้สี ช่วยลดสารเคมีที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม แต่มีพื้นที่บางส่วนที่จำเป็นต้องใช้จึงเลือกสีชนิดพิเศษ (Jotun Majestic EcoHealth) Jotun Majestic EcoHealth



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**มาเจสติก” (Majestic)** สีที่ปราศจากสารระเหยที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต (Low VOC) และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทางเลือกใหม่สำหรับชีวิตที่ดีกว่าของผู้บริโภค ตอบสนองทุกไลฟ์สไตล์ และความต้องการใช้สีทาบ้านสร้างเอกลักษณ์เฉพาะตัว กับสามเฉดสีสามสไตล์ ได้แก่ มาเจสติก ออฟติมา, มาเจสติก เวิร์ล ซิลค์ และ มาเจสติก แมท พร้อมจุดขายสินค้า “ขจัดทุกรอยคราบ คงสีสวยใหม่ ไม่เปลี่ยนแปลง” และ “คุ้มค่าคุ้มราคา” โดยเน้นการทำการตลาดแบบผู้ผลิตกับร้านค้าตัวแทนจำหน่าย (Business to Business) เป็นหลัก พร้อมเพิ่มช่องทางการขาย โดยเน้นการฝึกอบรมพนักงานขาย เสริมทีมขายในพื้นที่ที่มีศักยภาพ รวมทั้งการขยายดีลเลอร์ที่มีคุณภาพให้ครอบคลุมทั่วประเทศ

จากการค้นคว้าและผสานความร่วมมือกับสถาบันทางเทคนิคที่เลื่องชื่อ นำไปสู่การสร้างสรรค์เทคโนโลยีแห่งสีชั้นสูงของ ทรู คัลเลอร์ เทคโนโลยี (TrueColour Technology) ซึ่งมีคุณสมบัติในการจับตัวและยึดเกาะของเนื้อสีได้ดียิ่งขึ้น จึงทำให้ง่ายในการเช็ดล้างทำความสะอาด อีกทั้ง สีบนผนังจะยังสวยสดคงทนไม่ซีดจาง และไม่เกิดฝุ่นขอล็ก จึงทำให้สีทาภายในคุณภาพระดับสูง มาเจสติก ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพและรับรองมาตรฐานจากศูนย์แล็บ SETSCO สถาบันที่เป็นกลางในประเทศไทยสิงคโปร์ พร้อมได้รับเครื่องหมายรับรองทางการค้าว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิต เพราะปราศจากสารเคมีที่ก่อให้เกิดสารระเหยที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ อาทิ สารตะกั่ว สารปรอท และสารก่อมะเร็งฟอร์มัลดีไฮด์ รวมถึงไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นของสารหรือส่วนผสมใดๆ พร้อมยังปกป้องผนังจากการเกิดเชื้อราที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ จึงทำให้ผู้บริโภคมั่นใจ และสามารถเข้าอยู่ได้ทันทีหลังการทาสี จึงเป็นที่พอใจและถูกเลือกใช้ในกลุ่มผู้บริโภคของตลาดสีพรีเมียมระดับโลก และสีในกลุ่มที่มีความคงทนของสีและถูกเลือกใช้มากที่สุดสำหรับโครงการบูรณะสิ่งก่อสร้าง บ้านที่อยู่อาศัย รวมถึงสถาปัตยกรรมสำคัญต่างๆ ได้แก่ สีมาเจสติก ออฟติมา ซีดสุดแห่งการปกป้องที่ยาวนาน สะท้อนความหรูหราประกายเงางาม ที่นอกจากคุณสมบัติข้างต้น ยังสามารถปกปิดรอยแตกขยายได้ดีเยี่ยม และปกป้องผนังจากการเกิดเชื้อแบคทีเรียของผนัง จึงทำให้เป็นสีที่ถูกเลือกใช้มากที่สุดสำหรับโครงการบูรณะสิ่งก่อสร้าง บ้านที่อยู่อาศัย รวมถึงสถาปัตยกรรมสำคัญต่างๆ



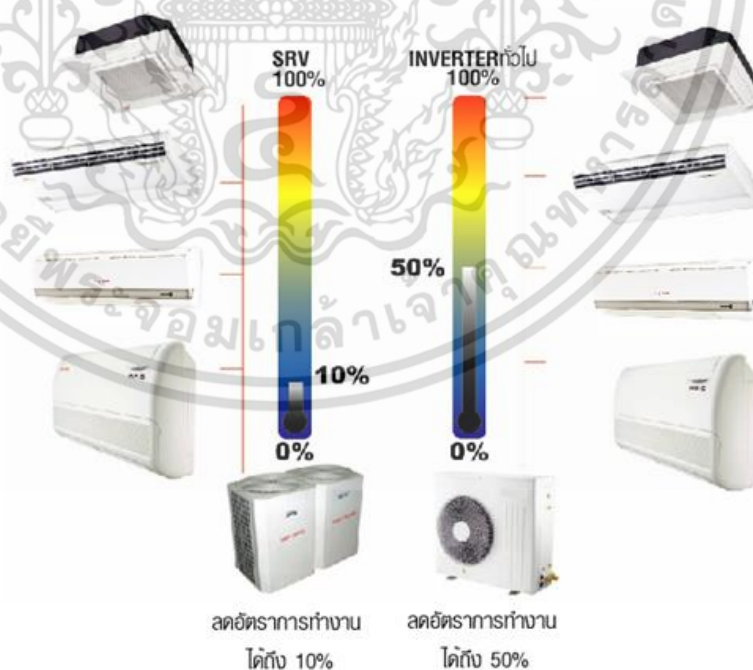
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบปรับอากาศ

### ระบบ SRV

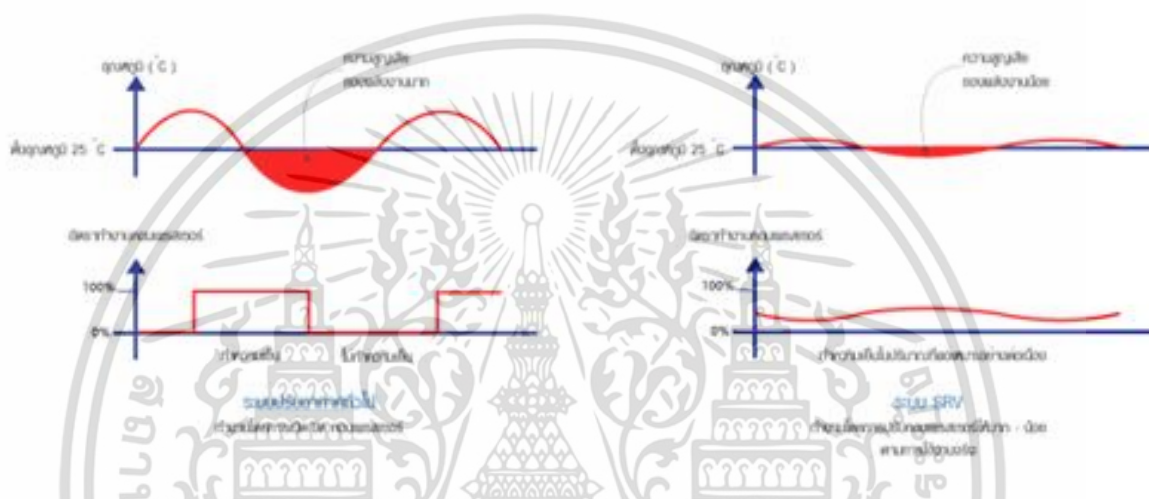
จะทำความเย็นเท่ากับความต้องการของระบบเท่านั้น โดยตัวเย็นแต่ละตัวจะแจ้งให้ตัวร้อนทราบถึงความต้องการความเย็นในแต่ละห้อง และตัวร้อนจะทำความเย็นเท่าที่ตัวเย็นต้องการเท่านั้น และส่งให้ตัวเย็นแต่ละตัว เพื่อทำความเย็นในแต่ละห้องอย่างอิสระ การทำงานของระบบนี้ใช้พลังงานเท่าที่ความต้องการเท่านั้นทำให้ไม่สูญเสียพลังงานจากการทำความเย็นมาก หรือน้อยเกินไป ดังเช่นระบบปรับอากาศธรรมดา และระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ (CHILLER )

เป็นระบบที่ประหยัดไฟและให้ความเย็นตั้งแต่ 10%-100%ได้ สามารถปรับการทำงานขึ้นลงในช่วงที่กว้าง แต่ไม่ทำงานเกินความสามารถของระบบ โดยสามารถลดการทำงานได้ต่ำสุดถึง 10% ทำให้ประหยัดพลังงาน ยืดอายุการใช้งานที่นานขึ้น และเมื่อแต่ละห้องมีความต้องการความเย็นที่เปลี่ยนไป ไม่ว่าจะห้องเดียว หรือหลายห้องในเวลาเดียวกัน ระบบ SRV จะเปลี่ยนแปลงระดับการทำงานตามความต้องการของการทำความเย็นดังกล่าวในทันทีโดยไม่จำเป็นต้องรอการเร่งความเร็วรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์แบบ INVERTER หรือระบบท่อน้ำเย็น (CHILLER) ที่ไม่สามารถทำได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประหยัดพลังงานโดยปรับการทำงานตามความต้องการพลังงานจริงๆการทำงานของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ตามบ้านทั่วไป หรือ Split Type นั้น จะทำงานโดยเปิด - ปิดคอมเพรสเซอร์เพื่อทำความเย็นเป็นช่วงๆ เท่านั้น ทำให้อุณหภูมิห้องขึ้น - ลงในช่วงที่กว้าง ทำให้เกิดความสูญเสียพลังงานในช่วงที่ไม่จำเป็น ระบบ SRV ซึ่งสามารถปรับการทำงานคอมเพรสเซอร์ให้มาก - น้อยตามการใช้งานจริง แทนการเปิด - ปิดคอมเพรสเซอร์ ทำให้สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ดีขึ้น รวมทั้งเกิดความสูญเสียพลังงานน้อยลง



ประหยัดกว่าโดยไม่มีความสูญเสียพลังงาน สามารถปรับการทำงานทำความเย็นตามความต้องการได้เหมือนระบบ INVERTER แต่ระบบ SRV ได้ผลसानุดลยภาพของระบบไฟฟ้า และระบบปรับอากาศเข้าด้วยกัน โดยใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะควบคุมกับคอมเพรสเซอร์

ที่ปรับการทำงานได้ ( Variable Compressor) ทำให้ไม่ต้องแปลงพลังงานกลับไป - มา เหมือนระบบ Inverter ทำให้ไม่เกิดความสูญเสียจากการแปลงพลังงาน ( Converting Loss ) จึงประหยัดไฟได้มากกว่าระบบ Inverter

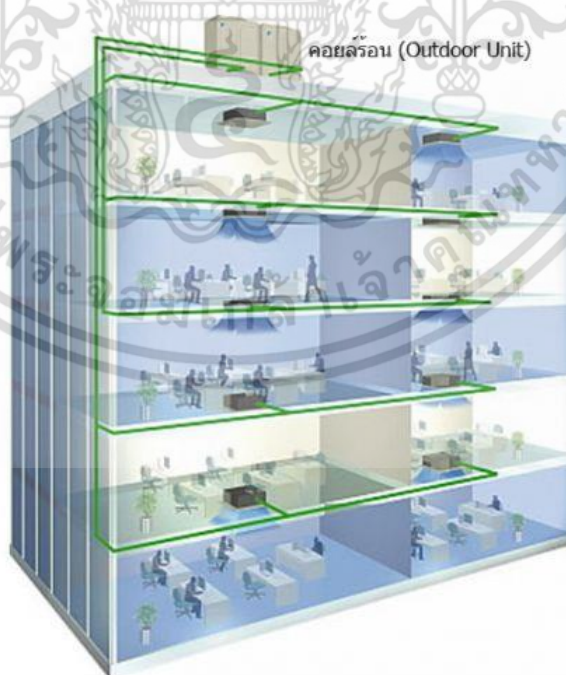
ระบบSRV ถูกออกแบบให้มีความฉลาดในการบริหารการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยตัวร้อนสามารถตรวจวัดได้ว่า ตัวเย็นใดใช้พลังงานน้อยลง และตัวเย็นใดใช้พลังงานมากขึ้น โดยระบบจะสามารถจัดสรรการทำงานทำความเย็นระหว่างกันได้ ทำให้ประหยัดพลังงานสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่มีการสูญเสียจากการแปลงพลังงานไฟฟ้าระบบจึงมีความร้อนน้อยลง สร้างเสถียรภาพของระบบที่สูงขึ้น โดยทั่วไปแล้วระบบที่สามารถปรับการทำงานคอมเพรสเซอร์ ให้สามารถทำงานตามความต้องการของห้อง มักเป็นระบบ Inverter ซึ่งเป็นการทำงานที่ประหยัดไฟฟ้า แต่มีความสูญเสียจากการแปลงพลังงานไฟฟ้า (Converting Loss) ซึ่งเป็นความร้อนที่กระจายอยู่ในระบบ ทำให้ระบบมีการเสื่อมสภาพและไม่เสถียรภาพ SAIJO DENKI ได้นำประสบการณ์ที่ได้พัฒนาระบบ Inverter มาพัฒนาระบบ SRV ให้สามารถปรับการทำงานตามความต้องการของห้อง เพื่อให้ประหยัดไฟฟ้า แต่ไม่มีการแปลงพลังงาน เพื่อให้ระบบมีความร้อนน้อยที่สุด ทำให้สามารถยืดอายุการใช้งานของระบบได้นานขึ้น

### ระบบVRV

ระบบ VRV (Variable Refrigerant Volume) หรือ ระบบ VRF (Variable Refrigerant Flow) เป็นระบบเครื่องปรับอากาศที่ลักษณะการทำงานที่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณสารทำความเย็นตามภาระโหลดของการทำความเย็นและจำนวนตัวเครื่องภายในที่ทำการติดตั้ง เป็นระบบเครื่องปรับอากาศในเชิงพาณิชย์ที่เหมาะสมในลักษณะการติดตั้งที่จำกัดด้วยพื้นที่ติดตั้งคอยล์ร้อน (Outdoor unit) เนื่องจากคอยล์ 1 ตัว สามารถติดตั้งคอยล์เย็น (Indoor Unit) ได้หลายตัวและหลายชั้น ซึ่งคอยล์เย็นจะแยกการทำงานโดยอิสระ จึงสามารถควบคุมอุณหภูมิได้แม่นยำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติที่ดีของระบบนี้คือ

1.สามารถเดินท่อน้ำยาได้ไกล

- ความยาวท่อระหว่างชุดภายในและชุดภายนอกได้มากที่สุดถึง150เมตร
- ความสูงต่างระดับระหว่างชุดภายในและชุดภายนอกได้มากที่สุดถึง50เมตร
- ระยะจากท่อแยกแรก(Firs Branch)ถึงชุดภายในตัวที่ไกลสุดได้มากที่สุดถึง40เมตร
- ความสูงต่างระดับระหว่างชุดภายในได้มากที่สุดถึง15เมตร

2.สามารถปรับลด-เพิ่มการทำความเย็น(Part Load)ได้ตั้งแต่10-100%อย่างต่อเนื่อง

- ด้วยความสามารถของระบบของVRF สามารถปรับลด-เพิ่มการทำความเย็นได้อย่างต่อเนื่องซึ่งอาศัยหลักการการทำงานของคอมเพรสเซอร์ที่จะสลับช่วงสถานะการทำงานระหว่างสถานะ LOAD (ทำการดูดและอัดน้ำยา)กับสถานะUNLOAD(ไม่ทำการดูดและอัดน้ำยา) ยกตัวอย่างคือถ้าคอมเพรสเซอร์ทำงานที่สถานะ LOAD เป็นเวลา 2 วินาทีและสถานะ UNLOAD เป็นเวลา 8 วินาที สามารถกล่าวได้ว่าคอมเพรสเซอร์ทำงานที่ 20% หรือคอมเพรสเซอร์ปรับลดการทำความเย็นเป็นเท่ากับ 20% ของความสามารถในการทำความเย็นสูงสุด จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่าที่สถานะที่ระบบต้องการการทำความเย็นต่ำ เช่นที่ 10% ของการทำความเย็นสูงสุดการใช้พลังงานก็จะน้อยลง ซึ่งระบบ VRF สามารถตอบสนองการทำงานนี้ได้จึงส่งผลให้ประหยัดพลังงานได้นั่นเอง ในการทำงานจริงระยะเวลาในการที่คอมเพรสเซอร์ทำงานสถานะLOAD และUNLOAD นั้นจะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตามขนาดการทำความเย็นที่ต้องการ ณ สถานะนั้น

3.มีความแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ

- เมื่อเปรียบเทียบกับระบบปรับอากาศแบบธรรมดา ระบบปรับอากาศแบบVRF สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อย่างแม่นยำ มีความคลาดเคลื่อนของอุณหภูมิที่ปรับตั้งเพียง0.5 องศาเซลเซียส ทำให้ได้ความเย็นอย่างต่อเนื่อง

4.ไม่มีการรบกวนที่เกิดจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

- ลักษณะการทำงานของคอมเพรสเซอร์จะประกอบด้วย 2 ช่วงจังหวะคือ LOAD และ UNLOAD ซึ่งอาศัยการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนทางกลไม่ก่อให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารบกวนด้วยลักษณะนี้จึงสามารถใช้งานได้กับทุกสถานที่เป็นอย่างดี

#### การทำงานระบบ VRV หรือระบบ VRF

ลักษณะการทำงานของตัวเครื่องภายนอก (Outdoor unit) จะทำงานในลักษณะการเปลี่ยนแปลงปริมาณการไหลของสารทำความเย็นในระบบ ตามโหลด ของตัวเครื่องภายใน (Indoor unit) โดยตัวเครื่องภายนอกจะถูกออกแบบให้มีคอมเพรสเซอร์อย่างน้อย 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งการทำงานของคอมเพรสเซอร์จะถูกออกแบบให้ทำงานลักษณะสลับการทำงานแล้วส่งสารทำความเย็นไปตามท่อของเหลว (Liquid side) ไปยังตัวเครื่องภายใน ซึ่งตัวเครื่องภายในก็จะมีตัวควบคุมปริมาณของสารทำความเย็น (PMV Valve) เป็นตัวจ่ายสารทำความเย็นตามภาระโหลดการทำงาน และตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเอกสารได้ดำเนินการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมเพรสเซอร์จะทำงานเต็มๆเมื่อมีการเปิดใช้ จำนวนตัวเครื่องภายในมากขึ้น

## ประโยชน์การติดตั้งระบบ VRV หรือระบบ VRF

### เจ้าของอาคาร

เป็นเทคโนโลยีที่ควบคุมการจ่ายปริมาณสารทำความเย็นโดยตรงโดยติดตั้งตัวควบคุมการจ่ายสารทำความเย็นไว้ที่ตัวคอยล์เย็น (Indoor Unit) ทำให้ควบคุมอุณหภูมิได้แม่นยำ และประหยัดค่าไฟฟ้าได้ถึง 40% เมื่อเทียบกับระบบปรับอากาศอื่นๆ

### ผู้ใช้งาน

สามารถควบคุมอุณหภูมิให้เย็นสบายและแม่นยำขึ้น และนอกจากนั้นยังมีระบบปรับปรุงคุณภาพของอากาศให้ดีขึ้นได้ด้วยการระบายอากาศสดความชื้น และกระบวนการอื่นๆ

### ผู้ติดตั้ง

เป็นระบบเครื่องปรับอากาศที่ถูกออกแบบมาด้วยความกะทัดรัดลงตัว จึงสามารถติดตั้งในพื้นที่จำกัดได้ เช่น บนหลังคา โดยใช้พื้นที่น้อยลง การติดตั้งง่าย ไม่ซับซ้อน ช่วยประหยัดเวลา และเสร็จสมบูรณ์ได้ในเวลาอันสั้น

### วิศวกรที่ปรึกษาและผู้ออกแบบ

เป็นระบบปรับอากาศที่ออกแบบมาให้มีชุดภายใน (Indoor unit) และ ชุดภายนอก (outdoor) ที่หลากหลายขนาด และหลากหลายรูปแบบ สำหรับการใช้งานตามขนาดของอาคาร และตามสภาพที่ติดตั้งหลากหลายความยาวของท่อสารทำความเย็น และลักษณะอื่นๆของระบบ ช่วยลดข้อจำกัดการออกแบบสถานที่ให้น้อยลง และช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการตอบสนองความต้องการของอาคารได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบป้องกันอัคคีภัย

กฎหมายกำหนดไว้ว่าอาคารที่เป็นอาคารสาธารณะ, อาคารขนาดใหญ่และอาคารสูงต้องมีข้อกำหนดสำหรับการป้องกันอัคคีภัย ที่หลีกเลี่ยงมิได้เด็ดขาดแต่ใน อาคารพักอาศัยทั่วไปไม่ว่าจะเป็นขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ เช่น คอนโดมิเนียมอพาร์ทเมนท์ ก็จำเป็นต้องมีระบบป้องกันอัคคีภัยตามสมควรไว้ด้วยทั้งนี้เพื่อประโยชน์ และความปลอดภัยแก่ชีวิต และทรัพย์สินของผู้อยู่อาศัย

### การป้องกันอัคคีภัยสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะคือ

#### 1. การป้องกันอัคคีภัยวิธี Passive

- เริ่มจากการจัดวางผังอาคารให้ปลอดภัยต่ออัคคีภัย คือการวางผังอาคารให้สามารถป้องกันอัคคีภัยจากการเกิดเหตุสุดวิสัยได้ มีวิธีการได้แก่ เว้นระยะห่างจากเขตที่ดิน เพื่อกันการลามของไฟตามกฎหมาย การเตรียมพื้นที่รอบอาคาร สำหรับเข้าไปดับเพลิง ได้เป็นต้น
- การออกแบบอาคาร คือการออกแบบให้ตัวอาคารมีความสามารถในการทนไฟ หรืออย่างน้อยให้มีเวลาพอสำหรับหนีไฟได้ นอกเหนือจากนั้น ต้องมีการออกแบบที่ทำให้การเข้าดับเพลิงทำได้ง่าย และมีการอพยพคนออกจากอาคารได้สะดวก มีทางหนีไฟที่ดีมีประสิทธิภาพ

#### 2. การป้องกันอัคคีภัยวิธี Active คือการป้องกันโดยใช้ระบบเตือนภัย, การควบคุมควันไฟ, ระบาย

##### ควันไฟและระบบดับเพลิงที่ดี

- ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเตือนภัยเป็นระบบ ที่บอกให้คนในอาคารทราบว่า มีเหตุฉุกเฉิน จะได้มีเวลาสำหรับการเตรียมตัวหนีไฟ หรือดับไฟได้มีอุปกรณ์ในการเตือนภัย 2 แบบ คือ อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ (Fire Detector) อันได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) และอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) อีกแบบหนึ่งคืออุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ เป็นอุปกรณ์ที่ให้ ผู้พบเหตุเพลิงไหม้ ทำการแจ้งเตือนมีทั้งแบบมือดึงและผลัก
- ระบบดับเพลิงด้วยน้ำคือระบบที่มีการเก็บกักน้ำสำรอง ที่มีแรงดันพอสมควร และเมื่อมีเหตุเพลิงไหม้จะสามารถใช้ระบบดับเพลิง ในการดับไฟได้ระบบนี้จะประกอบไปด้วยถังน้ำสำรองดับเพลิง ซึ่งต้องมีปริมาณสำหรับใช้ดับเพลิงได้ 1- 2 ชม. และประกอบด้วย ระบบส่งน้ำดับเพลิงได้แก่ เครื่องสูบลูกสูบ ระบบท่อ แนวตั้งแนวนอน, หัวรับน้ำดับเพลิง, สายส่งน้ำดับเพลิง, หัวกระจายน้ำดับเพลิง นอกจากนี้ยังมีระบบดับเพลิงด้วยน้ำแบบอัตโนมัติ โดยที่เครื่องที่อยู่บน เพดานห้องจะทำงาน เมื่อมีปริมาณความร้อนที่สูงขึ้น จนทำให้ส่วนที่เป็นกระเปาะบรรจุปรอทแตกออก แล้วน้ำดับเพลิงที่ต่อท่อไว้ ก็จะกระจายลงมาดับไฟ
- เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ เป็นอุปกรณ์ขนาดเล็ก ข้างในบรรจุสารเคมีสำหรับดับเพลิงแบบต่าง ๆ ในกรณีที่เพลิงมีขนาดเล็ก ก็สามารถใช้เครื่องดับเพลิงขนาดเล็กหยุดยั้งการลุกลามของไฟได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลิฟต์สำหรับพนักงานดับเพลิงสำหรับอาคารสูง กฎหมายจะกำหนดให้มีลิฟต์สำหรับพนักงานดับเพลิงทำงานในกรณีไฟไหม้ โดยแยกจากลิฟต์ใช้งานปกติทั่วไป ซึ่งจะทำให้การผจญเพลิง และการช่วยเหลือผู้ประสบเหตุทำได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
  - ระบบควบคุมควันไฟ การสลักควันไฟเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตในเหตุไฟไหม้ อาคารจึงต้องมีระบบ ที่จะทำให้มีการชะลอ การแพร่ ของควันไฟ โดยมากจะใช้อัตตาภาคลงไปในจุดที่เป็นทางหนีไฟ, โถงบันได และโถงลิฟต์ โดยไม่ให้ควันไฟลามเข้าไป ในส่วนดังกล่าว เพิ่มระยะเวลาการหนีออกจากอาคาร และมีการดูดควันออกจากตัวอาคารด้วย
- ประเภทถังดับเพลิง

- เพลิงประเภท A คือ เพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงธรรมดา เช่น ไม้ ผ้า กระดาษ พลาสติก ยาง เป็นต้น
- เพลิงประเภท B คือ เพลิงที่เกิดจากก๊าซของเหลวติดไฟ ไข และน้ำมันต่างๆ
- เพลิงประเภท C คือ เพลิงที่เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือวัตถุที่มีกระแสไฟฟ้า
- เพลิงประเภท D คือ เพลิงที่เกิดจากสารเคมีที่ติดไฟได้

#### ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง

ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง บรรจุถังสีแดง ภายในบรรจุผงเคมีแห้งและก๊าซไนโตรเจน ลักษณะน้ำยาที่ฉีดออกมาเป็นฝุ่นละอองสามารถดับเพลิงไหม้ทุกชนิดได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูง เช่นเพลิงไหม้ที่เกิดจากไม้ กระดาษ สิ่งทอ ยาง น้ำมัน แก๊ส และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตทุกประเภท

เหมาะสำหรับใช้ในที่โล่งแจ้ง บ้าน อาคารขนาดใหญ่ โรงงานอุตสาหกรรมโรงเรียน เป็นต้น มีหลายขนาดให้ท่านเลือกใช้ ได้ตามความต้องการ ตั้งแต่ 5 ปอนด์ 10 ปอนด์ และ 15 ปอนด์



#### ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ CO2

ถังดับเพลิง ชนิด CO2 บรรจุถังสีแดง น้ำยาดับเพลิง เป็นน้ำแข็งแห้ง ที่บรรจุไว้ในถัง ที่ทนแรงดันสูง ประมาณ 1800 PSI ต่อตารางนิ้ว ที่ปลายสายฉีด จะมีลักษณะเป็นกระบอกหรือกรวย เวลาฉีด

ลักษณะน้ำยาที่ออกมา จะเป็นหมอกหิมะ ที่ไล่ความร้อน และออกซิเจน สามารถใช้กับไฟชนิด B C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสำหรับใช้ภายในอาคาร ไฟที่เกิดจากแก๊ส น้ำมัน และไฟฟ้า เครื่องดับเพลิงชนิด CO2 มีหลายขนาดให้ท่านเลือกใช้ได้ตามความต้องการ ตั้งแต่ 5 ปอนด์ 10 ปอนด์ และ 15 ปอนด์



### ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหย บีซีเอฟ ฮาลอน1211

ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหย บีซีเอฟ ฮาลอน 1211 บรรจุถังสีเหลือง ใช้ดับเพลิงได้ดีโดยคุณสมบัติของสารเคมีคือ มีความเย็นจัด และมีประสิทธิภาพ ทำลายออกซิเจนที่ทำให้ติดไฟ น้ำยาชนิดนี้ ไม่ทิ้งคราบสกปรก หลังการดับเพลิงและสามารถใช้ได้หลายครั้ง

เหมาะสำหรับใช้กับสถานที่ ที่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสาร ในอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ เรือ เครื่องบิน และรถถัง ข้อเสียของน้ำยาดับเพลิงชนิดนี้คือ มีสาร CFC ที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม"กระทรวงอุตสาหกรรมได้ห้ามใช้สารในกลุ่ม CFF-11,CFC-12 และควบคุมการนำเข้าของสารที่ทำลายชั้นโอโซนในปี 2541 ส่วน CFC-113,CFC-114,CFC-115 เมทิลคลอโรฟอร์มและสารฮาลอน เลิกใช้ในปี 2541"เครื่องดับเพลิงฮาลอน 1211 มีหลายขนาดให้ท่านเลือกใช้ได้ตามความต้องการ ตั้งแต่ 5 ปอนด์ 10 ปอนด์ และ 15 ปอนด์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ถังดับเพลิงชนิด HCFC-123

ถังดับเพลิงชนิด HCFC-123 เป็นสารดับเพลิงที่ใช้ทดแทนสารฮาโลน 1211 ไม่ทำลายชั้นโอโซนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถใช้กับไฟชนิด A B และ C ลักษณะการฉีดออกเป็นแก๊สเหลวระเหย น้ำยาชนิดนี้ ไม่ทิ้งคราบสกปรก ไม่ทำลายสิ่งของเครื่องใช้ หลังการดับเพลิงและสามารถใช้ได้หลายครั้ง

**เหมาะสำหรับ** ใช้กับสถานที่ ที่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสาร ในอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ เรือ เครื่องบิน และรถถัง มีหลายขนาดให้ท่านเลือกใช้ได้ตามความต้องการ ปอนด์ 10 ปอนด์ และ 15 ปอนด์



### ถังดับเพลิงชนิด BF 2000

ถังดับเพลิงชนิด BF 2000 บรรจุถังสีเขียว น้ำยาเป็นสารเหลวระเหยชนิด BF 2000 (FE 36) สำหรับเครื่องดับเพลิงชนิดหิ้ว น้ำยาดับเพลิงชนิดทดแทนนี้ ได้รับการยอมรับว่าไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ประสิทธิภาพ การทดสอบโดยใช้ cup-burn ซึ่งให้น้ำยา BF 2000 (FE 36) จะต้องมีค่าความเข้มข้น อย่างน้อยร้อยละ 7.5 ในการใช้สารดับเพลิง ในการทดสอบแบบ scale-up ได้พิสูจน์ว่าน้ำยา BE 2000 (FE 36) สามารถใช้ได้กับไฟชนิด A B และ C , BF 2000 (FE 36) ไม่แสดงปฏิกิริยากับวัสดุก่อสร้างโดยทั่วไป เช่น อลูมิเนียมสตีล ทองแดง ในระดับอุณหภูมิปกติ เครื่องดับเพลิงชนิด BF 2000 ลักษณะการฉีดออกเป็นแก๊สเหลวระเหย น้ำยาชนิดนี้ ไม่ทิ้งคราบสกปรก ไม่ทำลายสิ่งของเครื่องใช้ หลังการดับเพลิงและสามารถใช้ได้หลายครั้ง

**เหมาะสำหรับ** ที่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสาร ในอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ เรือ เครื่องบิน และรถถัง มีหลายขนาดให้ท่านเลือกใช้ได้ตามความต้องการ ตั้งแต่ 5 ปอนด์ 10 ปอนด์ และ 15 ปอนด์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในอาคารศึกษา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

**ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาโฟม** ตัวถังดับเพลิงทำด้วยสแตนเลส ภายในเป็นน้ำยาโฟม โดยแรงดันที่อัดไว้ จะดันน้ำผสมกันโฟมยิ่งผ่านหัวฉีดฝักบัวพุ่งออกมาเป็นฟองกระจาย ไปปกคลุมบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ ทำให้เกิดการอับอากาศ ทำให้ไฟขาดออกซิเจนและลดความร้อน มีคุณสมบัติพิเศษโดยมีแผ่นฟิล์มน้ำ ปิดโอเชื้อเพลิงปกคลุมไม่ให้ไฟย้อนติดขึ้นมาอีกสามารถใช้ได้กับไฟชนิด A B

**เหมาะสำหรับ** บ้านพักอาศัย ร้านจำหน่ายน้ำมันและสี ปิมน้ำมัน หรือดับไฟที่เกิดจากน้ำมันชนิดต่างๆ น้ำยาโฟมชนิดนี้ห้ามดับเพลิงที่เกิดจากระบบไฟฟ้าเด็ดขาด เพราะเป็นสื่อนำกระแสไฟฟ้า มีขนาด 20 ปอนด์



อุปกรณ์เริ่มสัญญาณแบบอัตโนมัติ (Automatic Initiation Devices) มีหลายชนิดดังนี้

#### 1. อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) แบ่งออกเป็น 2 แบบดังนี้

1.1 **อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดไอออนไนเซชัน (Ionization Smoke Detector)** อุปกรณ์ชนิดนี้เหมาะสำหรับใช้ตรวจจับสัญญาณควัน ในระยะเริ่มต้นที่มีอนุภาคของควันเล็กน้อย Ionization Detector ทำงานโดยใช้หลักการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางไฟฟ้า โดยใช้สารกัมมันตภาพรังสีปริมาณน้อยมากซึ่งอยู่ใน Chamber ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับอากาศที่อยู่ระหว่างขั้วบวกและลบ ทำให้ความนำไฟฟ้า (Conductivity) เพิ่มขึ้นมีผลให้กระแสสามารถไหลผ่านได้โดยสะดวก เมื่อมี อนุภาคของควันเข้ามาใน Sensing Chamber นี้ อนุภาคของควันจะไปรวมตัวกับ ไอออน จะมี ผลทำให้การไหลของกระแสลดลงด้วย ซึ่งทำให้ตัว ตรวจจับควันแจ้งสถานะ Alarm ทันที

1.2 **อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดโฟโตอิเล็กตริก (Photoelectric Smoke Detector)** เหมาะสำหรับใช้ตรวจจับสัญญาณควัน ในระยะที่มีอนุภาคของควันที่ใหญ่ขึ้น Photoelectric Smoke Detector ทำงานโดยใช้หลักการสะท้อนของแสง เมื่อมีควันเข้ามาใน ตัวตรวจจับควันจะไปกระทบกับแสงที่ออกมาจาก Photoemitterซึ่งไม่ได้ส่องตรงไปยังอุปกรณ์รับแสงPhoto receptor แต่แสงดังกล่าวบางส่วนจะสะท้อนอนุภาคควันและหักเหเข้าไปที่Photo receptor ทำให้วงจรตรวจจับของตัวตรวจจับควันส่งสัญญาณแจ้ง Alarm



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector)

อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน เป็นอุปกรณ์แจ้งอัคคีภัยอัตโนมัติรุ่นแรกๆ มีหลายชนิด ซึ่งนับได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่ราคาถูกที่สุดและมีสัญญาณหลอก (Fault Alarm) น้อยที่สุดในปัจจุบัน อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ที่นิยมใช้กันมีดังต่อไปนี้

### 2.1 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจับอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (Rate-of-Rise Heat Detector)

อุปกรณ์ชนิดนี้จะทำงาน เมื่อมีอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ เปลี่ยนแปลงไปตั้งแต่ 10 องศา เซลเซียส ใน 1 นาที ส่วนลักษณะการทำงานอากาศ ในส่วนด้านบน ของส่วนรับความร้อนเมื่อถูก ความร้อน จะขยายตัวอย่างรวดเร็วมากจนอากาศที่ขยายไม่สามารถเล็ดลอดออกมาในช่องระบาย ได้ ทำให้เกิดความดันสูงมากขึ้นและไปดันแผ่นไดอะแฟรมให้ดันขาคอนแทคตะกั่วกัน ทำให้ อุปกรณ์ ตรวจจับความร้อน นี้ส่งสัญญาณ ไปยังตู้ควบคุม

### 2.2 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจับอุณหภูมิคงที่ (Fixed Temperature Heat Detector)

อุปกรณ์ชนิดนี้จะทำงาน เมื่ออุณหภูมิของ Sensors สูงถึงจุดที่กำหนดไว้ซึ่งมีตั้งแต่ 60 องศาเซลเซียสไปจนถึง 150 องศาเซลเซียส การทำงานอาศัยหลักการของโลหะสองชนิด เมื่อถูกความร้อนแล้วมีสัมประสิทธิ์การขยายตัวแตกต่างกัน เมื่อนำโลหะทั้งสองมาแนบติดกัน (Bimetal) และให้ความร้อนจะเกิดการขยายตัวที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดบิดโค้งงอไปอีกด้านหนึ่ง เมื่ออุณหภูมิลดลง ก็จะคืนสู่สภาพเดิม

2.3 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดรวม (Combination Heat Detector) อุปกรณ์ชนิดนี้รวมเอาคุณสมบัติของ Rate of Rise Heat และ Fixed Temp เข้ามาอยู่ในตัวเดียวกันเพื่อตรวจจับความร้อนที่เกิดได้ทั้งสองลักษณะ

## 3. อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Detector)

โดยปกติจะนำไปใช้ในบริเวณพื้นที่อันตรายและมีความเสี่ยงในการเกิดเพลิงไหม้สูง (Heat Area) เช่น คลังจ่ายน้ำมัน, โรงงาน อุตสาหกรรม, บริเวณเก็บวัสดุที่เมื่อติดไฟจะเกิดควันไม่มาก หรือบริเวณที่ง่ายต่อการ ระเบิดหรือง่ายต่อการลุกลาม อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ จะตรวจจับความถี่คลื่นแสงในย่านอุลตราไวโอเล็ต ซึ่ง มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 0.18-0.36 ไมครอน ที่แผ่ออกมาจาก เปลวไฟเท่านั้น แสงสว่างที่เกิดจากหลอดไฟและ แสงอินฟราเรดจะไม่มีผลทำให้เกิด Fault Alarm ได้ การพิจารณาเลือกติดตั้ง อุปกรณ์ตรวจจับ ในบริเวณต่างๆ เราจะคำนึงเรื่องความปลอดภัยของชีวิต, ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ในบริเวณต่างๆ และลักษณะของเพลิงที่จะเกิด เพื่อที่จะติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่เหมาะสมสถานที่ และไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากเกินไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4.2 วัสดุในการตกแต่งภายใน

### อะลูมิเนียม(Aluminium)

อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีสีขาวคล้าย เงินน้ำหนักเบา และมีคุณสมบัติที่อ่อนตัวซึ่งสามารถ ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ ในการผลิต อะลูมิเนียมจึงมักผสม ทองแดงและสังกะสีเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ให้กับเนื้ออะลูมิเนียม

เนื่องจากอะลูมิเนียมเป็นภาชนะที่สามารถ ซึมซับความเย็นได้อย่างรวดเร็ว ทำให้อะลูมิเนียมเป็นที่นิยมในการนำมาผลิตกระป๋องบรรจุเครื่องดื่ม และวัสดุอีกหลายชนิด เช่น น้ำอัดลม เบียร์ โซดา กระดาษ ตะกั่ว ถาดใส่อาหาร ภาชนะในครัว ฯลฯ

ปัจจุบัน อะลูมิเนียมถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายมากที่สุดและมีข้อดีคือ สามารถนำไป รีไซเคิลได้ กระป๋องอะลูมิเนียมทุกใบสามารถส่งคืนกลับโรงงานเพื่อนำไปผลิตเป็นกระป๋องใหม่ได้ โดยไม่มีขีดจำกัดจำนวนครั้งของการผลิต เมื่อกระป๋องอะลูมิเนียมถูกส่งเข้าโรงงานแล้วจะถูกบดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วหลอมให้เป็นแท่งแข็งจากนั้นอะลูมิเนียมแท่งจะถูกนำไปรีดให้เป็นแผ่นบางบางเพื่อส่งต่อไปยังโรงงานผลิตกระป๋องเพื่อผลิตเป็นกระป๋องอะลูมิเนียมใหม่

การรีไซเคิลกระป๋องอะลูมิเนียม จะทำให้ประหยัดพลังงานความร้อนได้ถึง 20 เท่าและช่วยลดมลพิษทางอากาศได้ถึงร้อยละ 95 ของการผลิตกระป๋องใหม่โดยใช้อะลูมิเนียมจากธรรมชาติ

สำหรับกระป๋องที่ผลิตขึ้นจากเหล็กกล้าที่มีส่วนผสมของดีบุกอยู่เล็กน้อย เพื่อป้องกันการเกิดสนิมนั้นใช้สำหรับบรรจุอาหารกระป๋องสำเร็จรูป ผลไม้กระป๋อง ผักกระป๋อง น้ำผลไม้ ฯลฯ เมื่อใช้แล้วก็สามารถนำมารีไซเคิลกระป๋องนั้นได้ โดยเริ่มต้นจากการกำจัดดีบุกที่เคลือบกระป๋องออกก่อน และเหลือไว้เฉพาะส่วนที่เป็นกล้าแล้วจึงนำไปหลอมเพื่อผลิตเป็นกระป๋องขึ้นใหม่ การรีไซเคิลกระป๋องดีบุกจะช่วยลดพลังงานในการผลิตกระป๋องใหม่ได้โดยใช้โลหะจากธรรมชาติ ได้ถึงร้อยละ

75



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

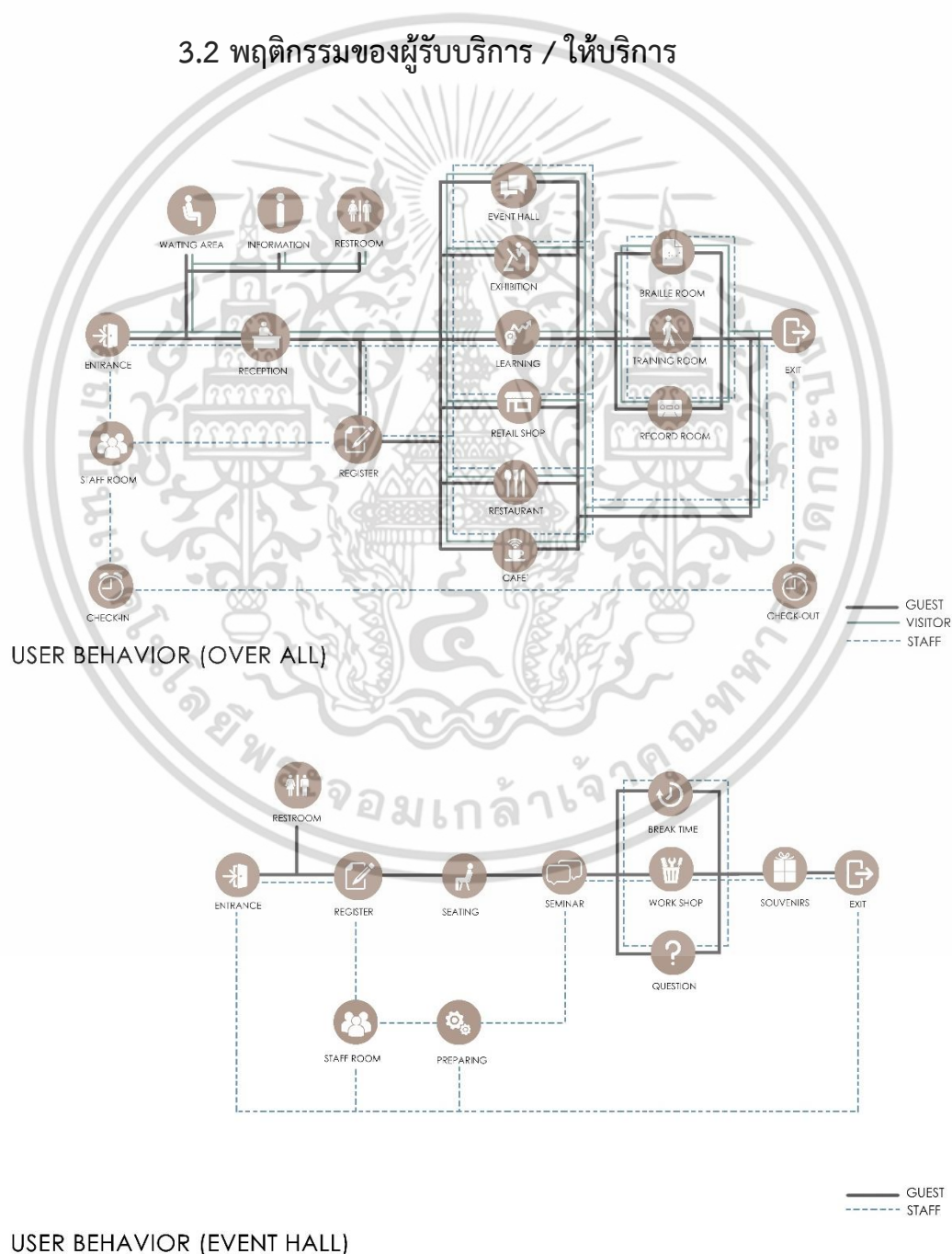
## บทที่ 3

### กลุ่มเป้าหมาย พฤติกรรม และพื้นที่ที่ต้องการ

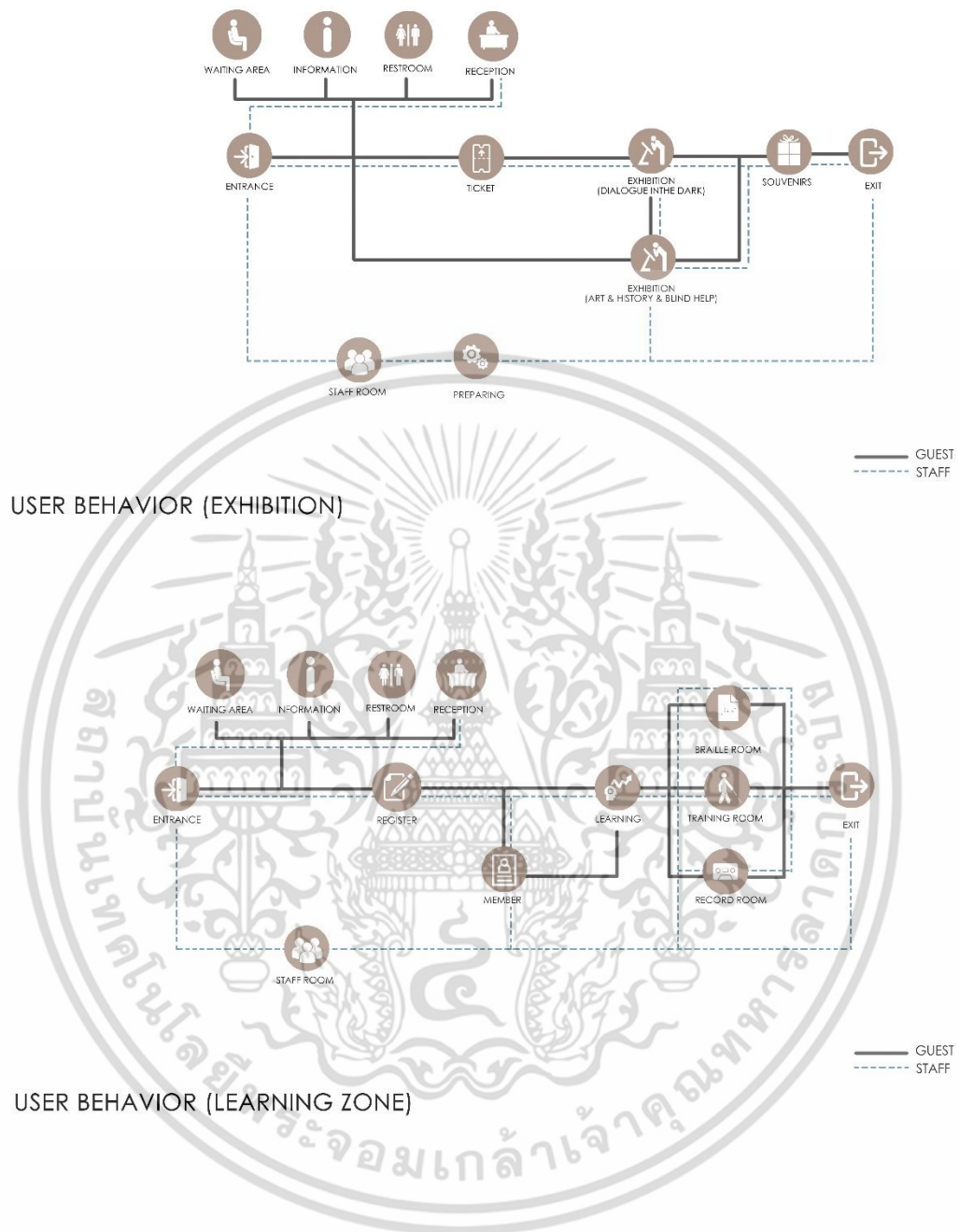
#### 3.1 ลักษณะกลุ่มเป้าหมาย

จากกลุ่มเป้าหมายของโครงการนี้ได้แก่บุคคลที่พิการทางสายตา ทั้งสายตาบอดสนิทรวมถึงสายตาเลือนราง กลุ่มคนทั่วไปที่มีจิตอาสาหรือสนใจในการช่วยเหลือคนตาบอด และมีแนวคิดที่สนใจที่เปิดกว้างพร้อมรับสิ่งๆ ใหม่ และในโครงการนี้รับทุกช่วงของอายุวัย

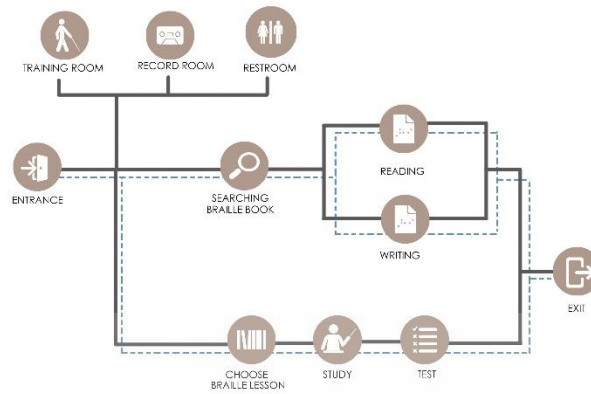
#### 3.2 พฤติกรรมของผู้รับบริการ / ให้บริการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

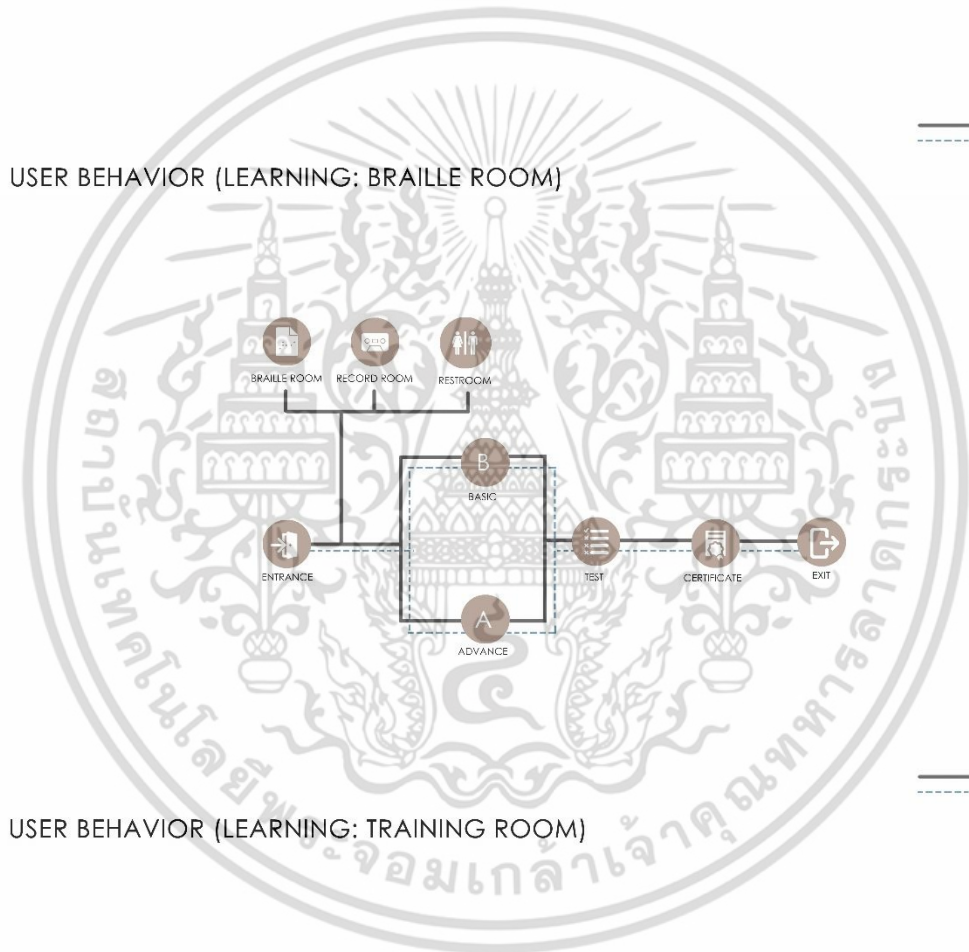


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



USER BEHAVIOR (LEARNING: BRAILLE ROOM)

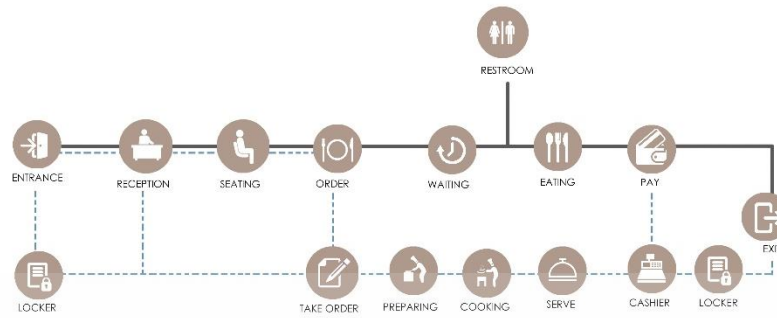
— GUEST  
- - - STAFF



USER BEHAVIOR (LEARNING: TRAINING ROOM)

— GUEST  
- - - STAFF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



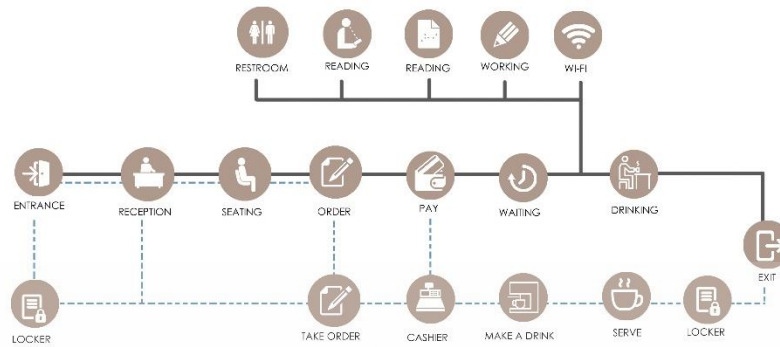
USER BEHAVIOR (RESTAURANT)

— GUEST  
- - - STAFF

USER BEHAVIOR (LEARNING: RECORD ROOM)

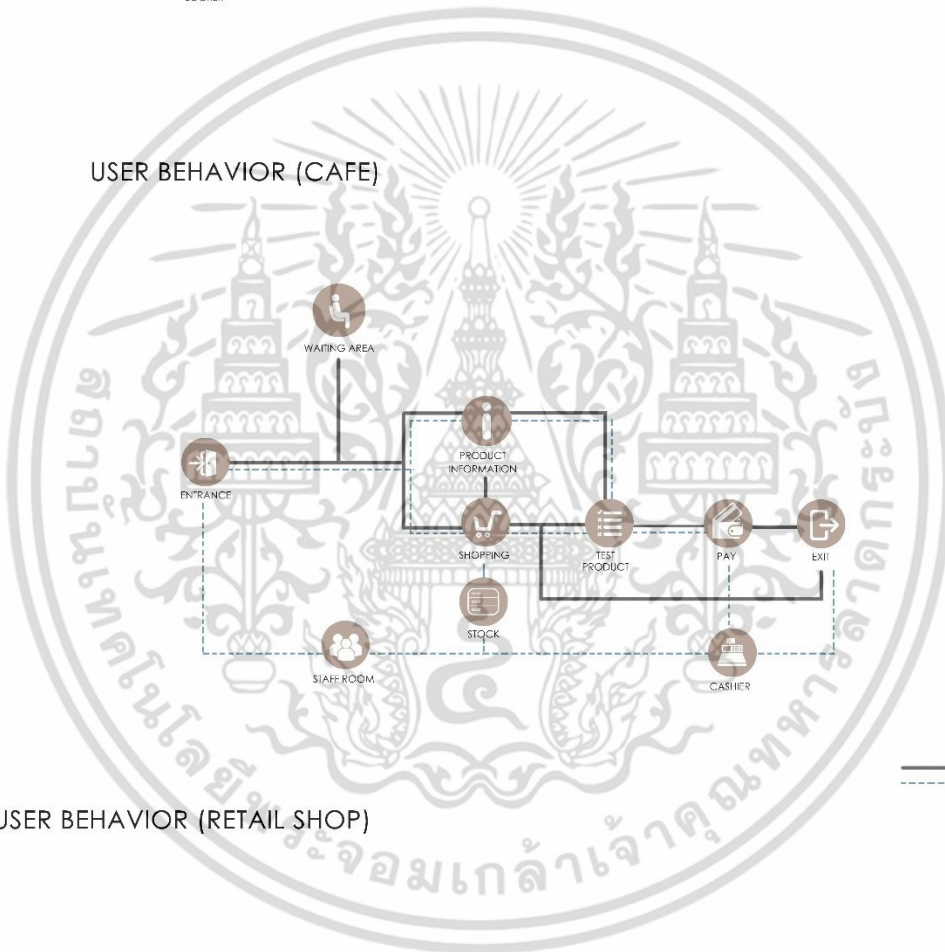
— GUEST  
- - - STAFF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



— GUEST  
- - - STAFF

USER BEHAVIOR (CAFE)



— GUEST  
- - - STAFF

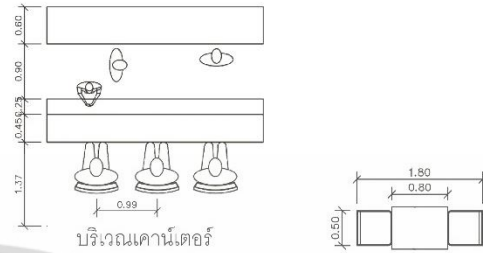
USER BEHAVIOR (RETAIL SHOP)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 พื้นที่ที่ต้องการ

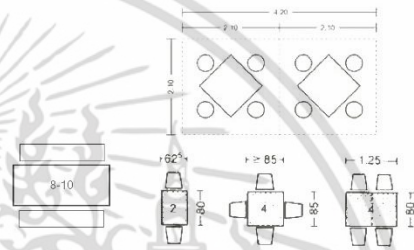
#### LEARNING : TRAINING ROOM

AREA REQUIREMENT				
องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่/ตร.ม.	อ้างอิง
ห้องฝึกอบรม	๑๕	1	๑๕	CASE
พื้นที่สำหรับฝึกปฏิบัติการ	๖๖0	1	๖๖๐	CASE
ห้องสำหรับเจ้าหน้าที่	๔๕	1	๔๕	HUMAN DI
พื้นที่เตรียมการอื่น	16	1	16	CASE
<b>รวม</b>			<b>366</b>	
พื้นที่อื่นๆ 30%			109.8	
<b>TRAINING ROOM</b>			<b>475.8</b>	



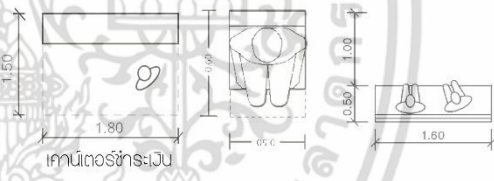
#### LEARNING : RECORD ROOM

AREA REQUIREMENT				
องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่/ตร.ม.	อ้างอิง
เคาน์เตอร์รับแขก	20	1	20	HUMAN DI
พื้นที่นั่ง	3.5	MAX 50	175	HUMAN DI
พื้นที่สำหรับจัดโต๊ะเสิร์ฟ	9	5	45	CASE
<b>รวม</b>			<b>240</b>	
พื้นที่อื่นๆ 30%			72	
<b>RECORD ROOM</b>			<b>312</b>	



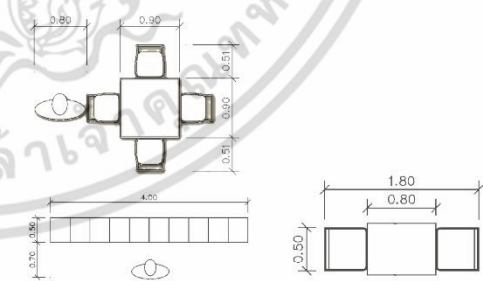
#### RETAIL SHOP

AREA REQUIREMENT				
องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่/ตร.ม.	อ้างอิง
เคาน์เตอร์จำหน่าย	16	1	16	HUMAN DI
บริเวณสำหรับฝึกซ้อม	3	15	45	HUMAN DI
งระส่วนจัดโต๊ะเสิร์ฟ	2	5	10	CASE
ห้องเก็บของ (STORE)	75	1	75	CASE
<b>รวม</b>			<b>171</b>	
พื้นที่อื่นๆ 30%			51.3	
<b>RETAIL SHOP</b>			<b>222.3</b>	



#### LEARNING : BRAILLE ROOM

AREA REQUIREMENT				
องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่/ตร.ม.	อ้างอิง
เคาน์เตอร์รับแขก	20	1	20	HUMAN DI
พื้นที่นั่ง	2.75	MAX 50	137.5	HUMAN DI
ชั้นหนังสือ	6	10	60	CASE
<b>รวม</b>			<b>237.5</b>	
พื้นที่อื่นๆ 30%			71.25	
<b>BRAILLE ROOM</b>			<b>308.75</b>	

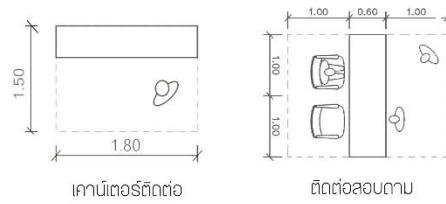


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**RECEPTION**

AREA REQUIREMENT

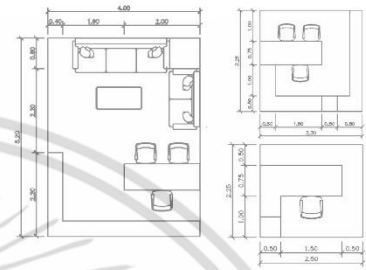
องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่/ตร.ม.	อ้างอิง
โถง	0.64	MAX 120	96	AD
พื้นที่ฝากของ	2.75	MAX 50	137.5	HUMAN DI
เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์	2.70	2	5.4	CASE
<b>รวม</b>			<b>238.4</b>	
พื้นที่สำรอง 30%			71.52	
<b>RECEPTION</b>			<b>309.92</b>	



**OFFICE**

AREA REQUIREMENT

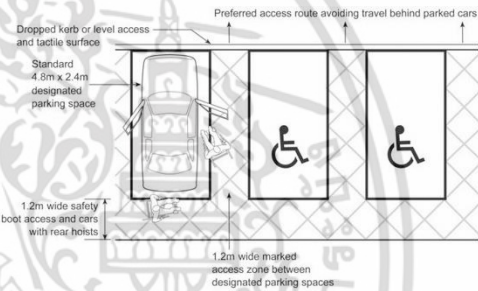
องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่/ตร.ม.	อ้างอิง
คอมพิวเตอร์	5.88	MAX 35	204.75	AD
แผนก	6	1	6	HUMAN DI
ห้องรับแขก	12	1	6.4	CASE
ห้องประชุม	10	1	10	CASE
ห้องพักรอ	0.64	4	3.2	CASE
<b>รวม</b>			<b>229.35</b>	
พื้นที่สำรอง 30%			88.80	
<b>OFFICE</b>			<b>298.15</b>	



**PARKING**

AREA REQUIREMENT

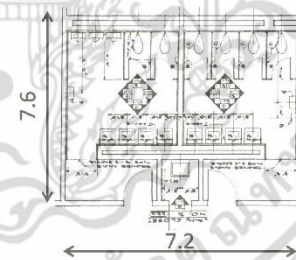
องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่/ตร.ม.	อ้างอิง
พื้นที่จอดรถ	1.02	MAX 120	1,382	AD
<b>รวม</b>			<b>1,382.4</b>	
พื้นที่สำรอง 30%			414.72	
<b>PARKING</b>			<b>1,797.12</b>	



**RESTROOM**

AREA REQUIREMENT

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่/ตร.ม.	อ้างอิง
ห้องน้ำ ชายและหญิง (ส้วม/โถ)	6.72 (ส้วม)	MAX 4	218.88	AD
<b>รวม</b>			<b>218.88</b>	
พื้นที่สำรอง 30%			66.66	
<b>RESTROOM</b>			<b>283.53</b>	

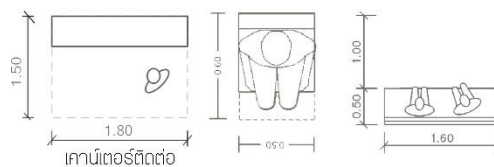


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**EXHIBITION**

AREA REQUIREMENT

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่/ร.บ.	อ้างอิง
คาน้ำติดผนัง	12	1	12	HUMAN D1
ถังซักผ้า	200	1	200	CASE
เครื่องซักผ้า	850	1	850	CASE 01
ตู้เสื้อผ้า	50	1	50	CASE
ตู้เก็บเอกสาร	35	1	35	CASE
<b>รวม</b>			<b>847</b>	
พื้นที่สำรอง 30%			254.1	
<b>EXHIBITION</b>			<b>1101.1</b>	

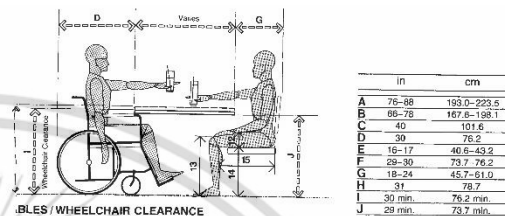


CASE 01 : DIALOGUE IN THE DARK

**EVENT HALL**

AREA REQUIREMENT

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่/ร.บ.	อ้างอิง
ที่นั่ง	275	MAX 200	550	HUMAN D1
เวที	50		50	CASE
พื้นที่สำหรับเครื่องเสียงและจอภาพ	15	1	15	HUMAN D1
พื้นที่สำหรับบาร์ (BAR SHOP)	100	1	100	HUMAN D1
<b>รวม</b>			<b>716</b>	
พื้นที่สำรอง 30%			214.5	
<b>EVENT HALL</b>			<b>929.5</b>	



**3.4 การบริหารทรัพยากรในโครงการ**



TIME TABLE

GUEST

STAFF

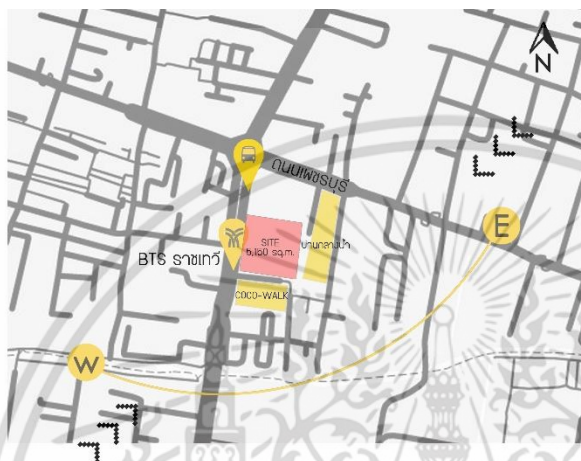
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# การวิเคราะห์ข้อมูล และแนวความคิดในการออกแบบ

### 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1.1 การวิเคราะห์ที่ตั้ง และอาคาร



ทิศเหนือติดกับ ถนนเพชรบุรี

ทิศใต้ ติดกับ CO-CO WALK PLAZA

ทิศตะวันออกติดกับ สถานีรถไฟฟ้า ราชเทวี

ทิศตะวันตกติดกับ คู่งเดิมเขียว ปากกลางน้ำ ราชเทวี

**การวิเคราะห์ที่ตั้งอาคาร**  
 ที่ตั้งโครงการอยู่ตรงข้ามกับ ซอย ๓ ราชเทวี และ ถนนเพชรบุรี ซึ่งอยู่ติดกับรถไฟฟ้า BTS ขนส่งมวลชน อยู่เป็นโครงการ ทำให้เดินทางได้สะดวก อีกทั้งยังเป็นย่านเรียบพิเศษขอมเด็กวัยรุ่น นักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย และมีอาคารสำนักงานอยู่โดยรอบเป็นแหล่งรวมผู้คนตามกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการเช่าพื้นที่ตั้งโครงการ 6,200 ตารางเมตร

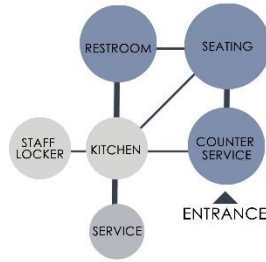
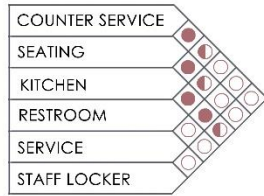
- ลักษณะผังประสมของที่ตั้ง
- ตั้งอยู่ในเขตเมือง ซึ่งเป็นแหล่งที่ชิวรี่รุ่น และนักบวชทำงาน บุคคลทั่วไป
  - การเดินทางเข้าสู่โครงการมีความสะดวก และติดระบบขนส่งมวลชน คือ รถไฟฟ้า BTS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



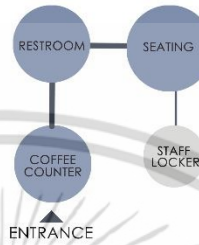
RESTAURANT



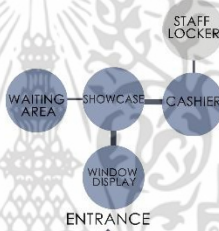
RELATIONSHIP MATRIX & BUBBLE DIAGRAM

- MOST RELATED ●
- MEDIUM RELATED ○
- PUBLIC AREA ●
- SEMI-PUBLIC AREA ○
- PIVACY AREA ○
- MOST RELATED —
- MEDIUM RELATED —

CAFE



RETAIL SHOP



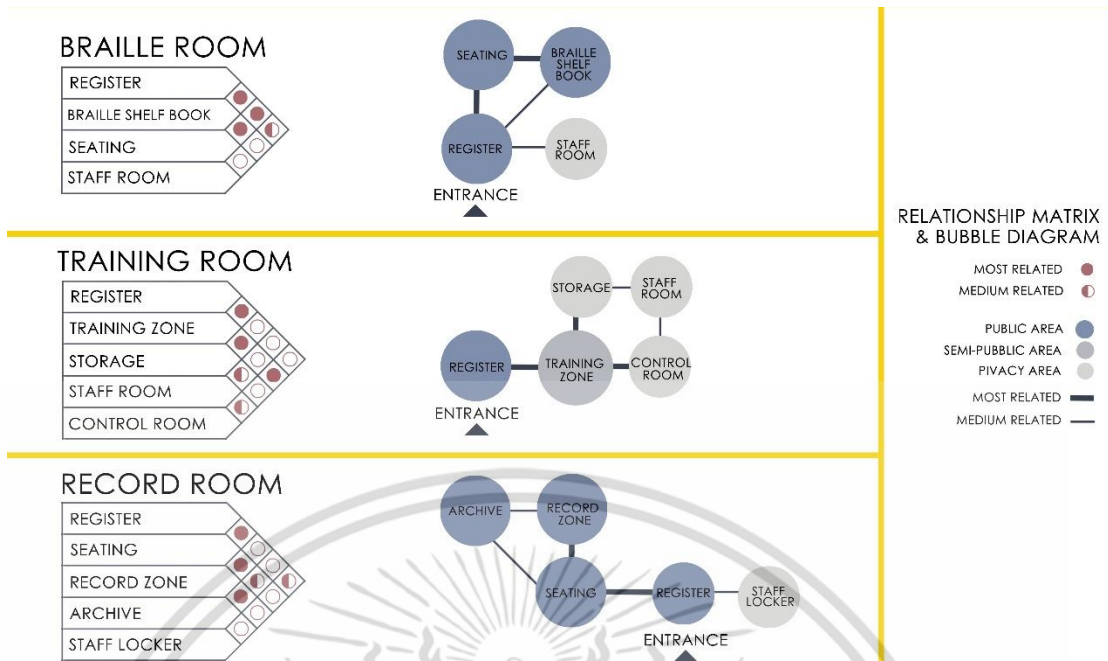
RELATIONSHIP MATRIX & BUBBLE DIAGRAM

- MOST RELATED ●
- MEDIUM RELATED ○
- PUBLIC AREA ●
- SEMI-PUBLIC AREA ○
- PIVACY AREA ○
- MOST RELATED —
- MEDIUM RELATED —

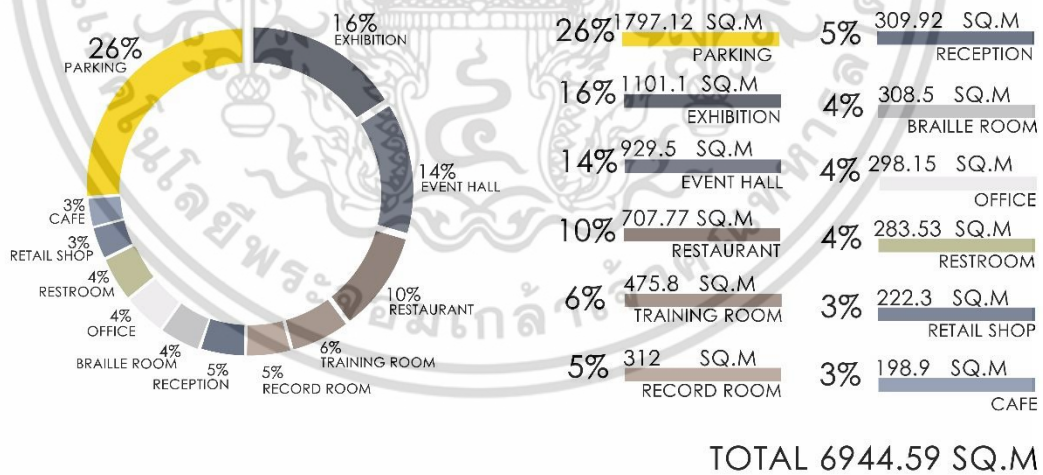
OFFICE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



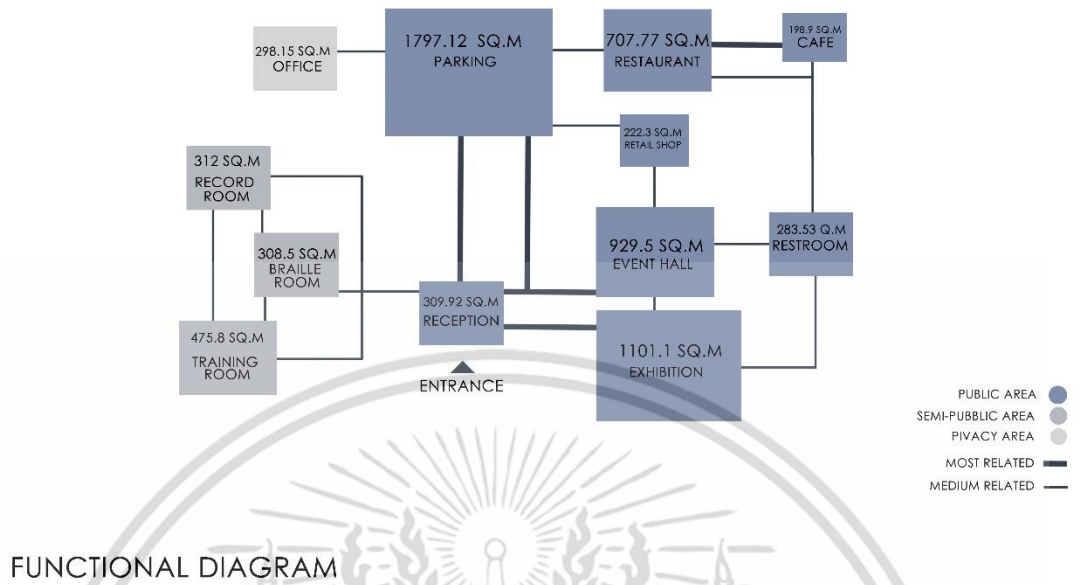
4.1.3 ตารางสรุปผลพื้นที่ที่ต้องการ และแผนภูมิวงกลมเปรียบเทียบขนาดพื้นที่



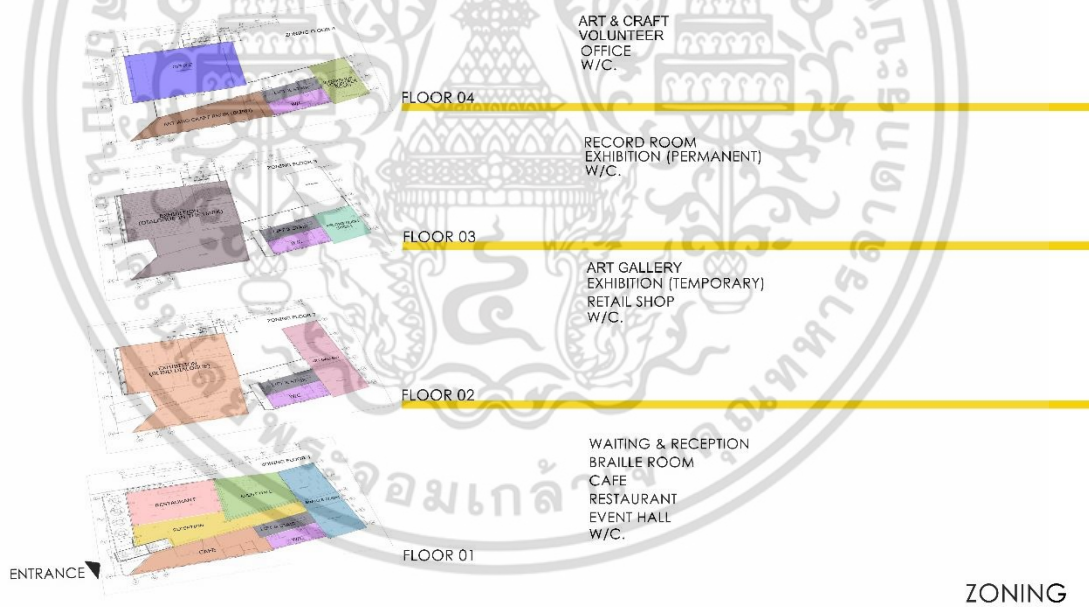
PIE CHART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.4 การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ และทางสัญจร



#### 4.1.5 การวิเคราะห์กลุ่มพื้นที่สัมพันธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 แนวความคิดในการออกแบบ

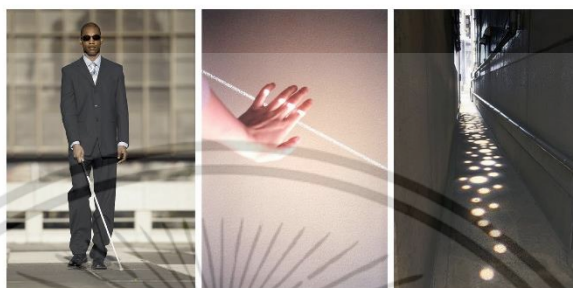
### 4.2.1 แนวความคิดในการออกแบบ

#### CONCEPT

#### “THE DIALOGUE”

บทสนทนาที่ทำให้เราเข้าใจกันมากขึ้น

การรับฟังความคิด ความหมายที่แตกต่างกัน ต่อสิ่งที่พูดหรือสื่อออกมา  
ต่างฝ่ายต่างแสดงความคิดออกมา และได้รับคำตอบกลับไป  
เป็นการแลกเปลี่ยนบทสนทนาเพื่อความเข้าใจ  
ระหว่างคนพิจารณาทางการเห็นและบุคคลทั่วไป



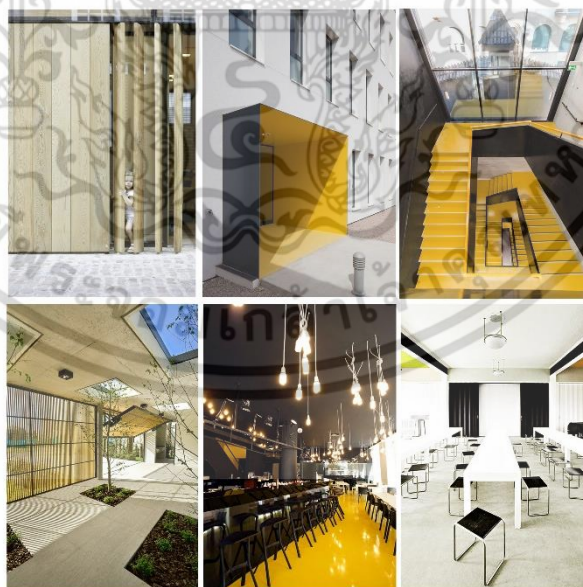
EQUALITY

DEVELOP

ATTITUDE



### 4.2.2 ชิม หรือ Mood Board



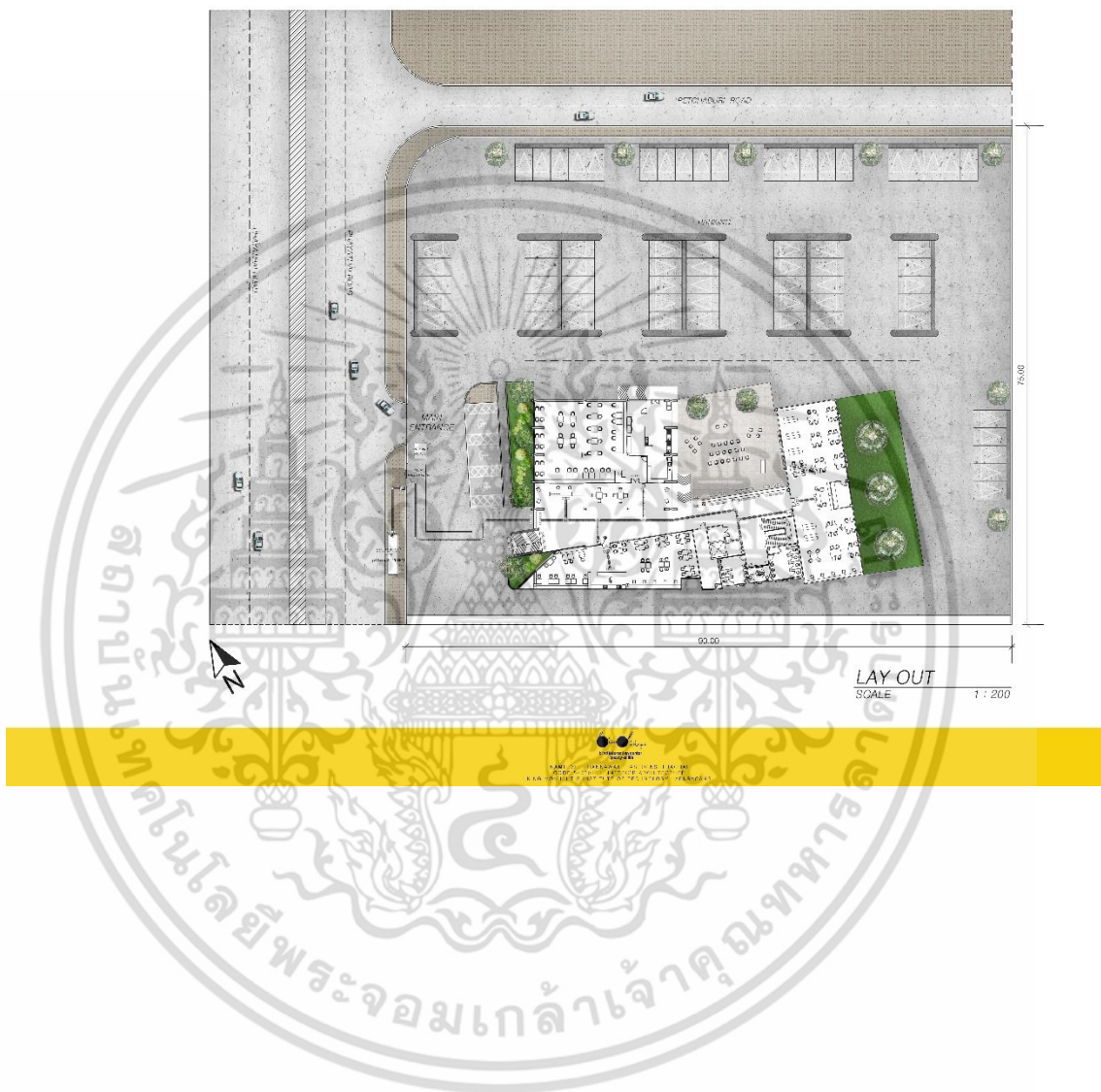
MOOD BOARD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน

#### 5.1 ผังบริเวณของโครงการ

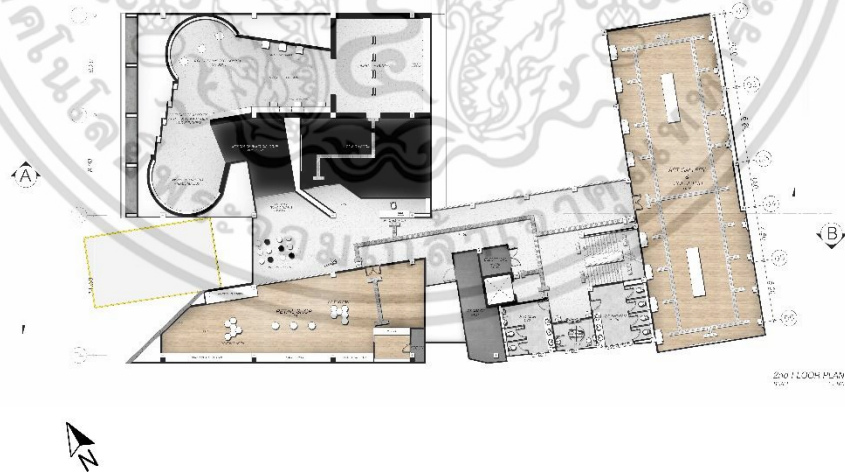


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 ผังเฟอร์นิเจอร์ของอาคารโครงการ



ภาพแสดง ผังเฟอร์นิเจอร์ของอาคารโครงการ บริเวณชั้น 1

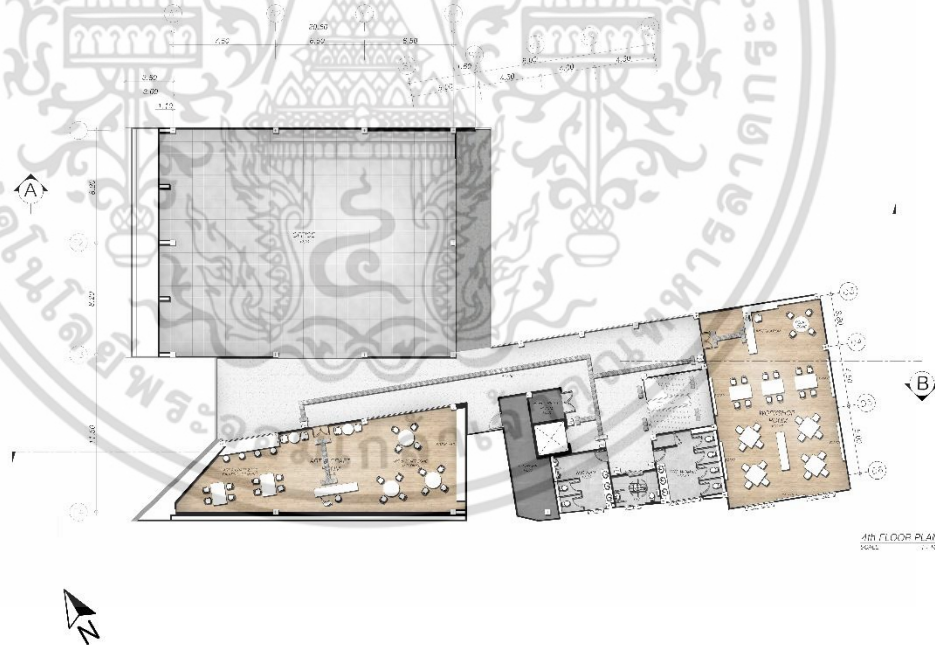


ภาพแสดง ผังเฟอร์นิเจอร์ของอาคารโครงการ บริเวณชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดง ผังเฟอร์นิเจอร์ของอาคารโครงการ บริเวณชั้น 3



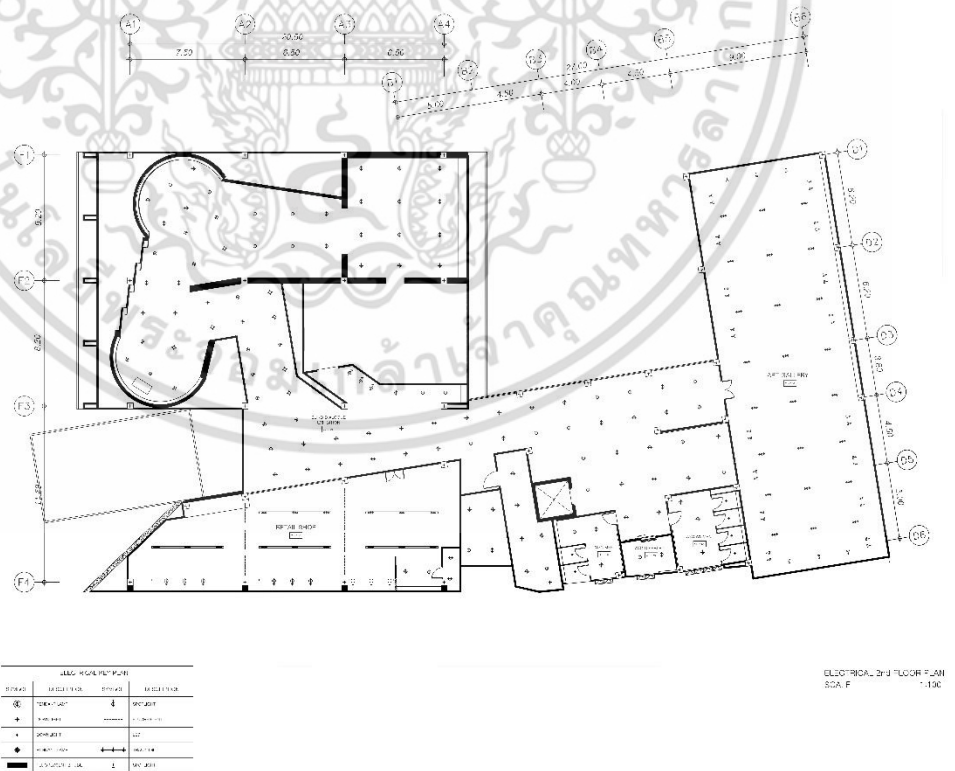
ภาพแสดง ผังเฟอร์นิเจอร์ของอาคารโครงการ บริเวณชั้น 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3 ผังไฟฟ้า เพดานของอาคารโครงการ

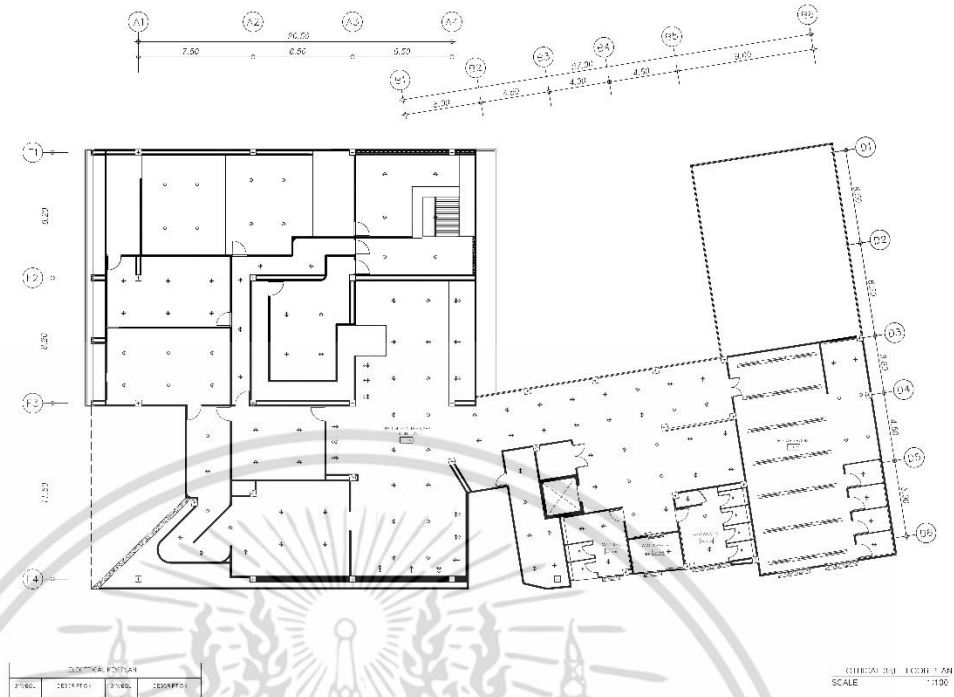


ภาพแสดง ผังไฟฟ้า เพดานของโครงการ บริเวณชั้น 1

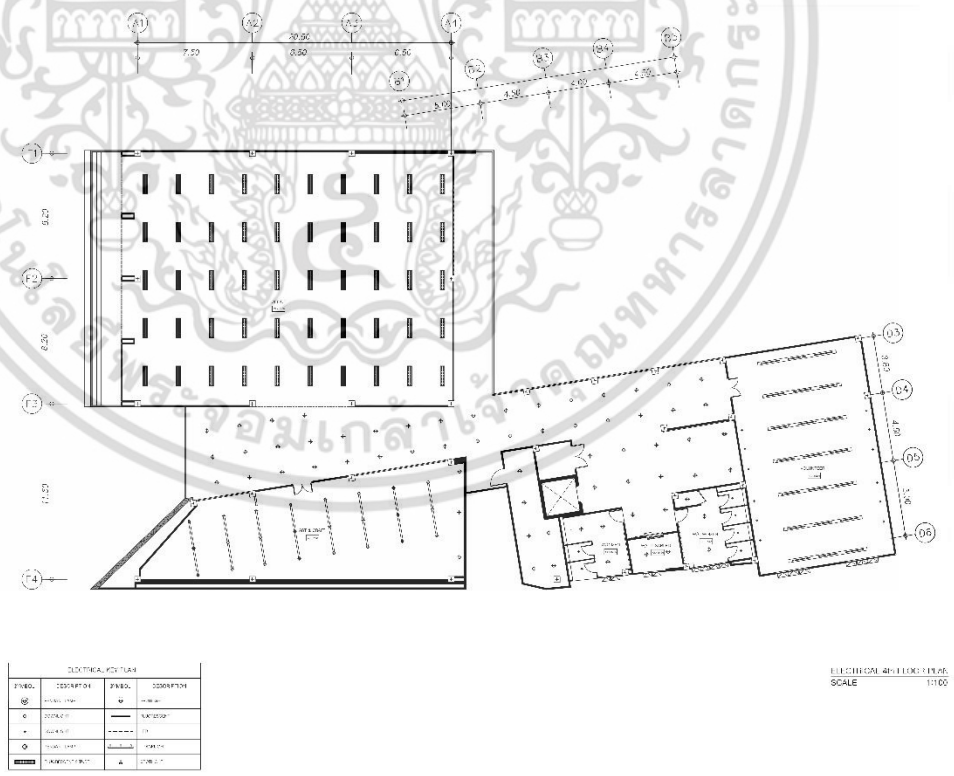


ภาพแสดง ผังไฟฟ้า เพดานของโครงการ บริเวณชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดง ผังไฟฟ้า เพดานของโครงการ บริเวณชั้น 3



ภาพแสดง ผังไฟฟ้า เพดานของโครงการ บริเวณชั้น 4

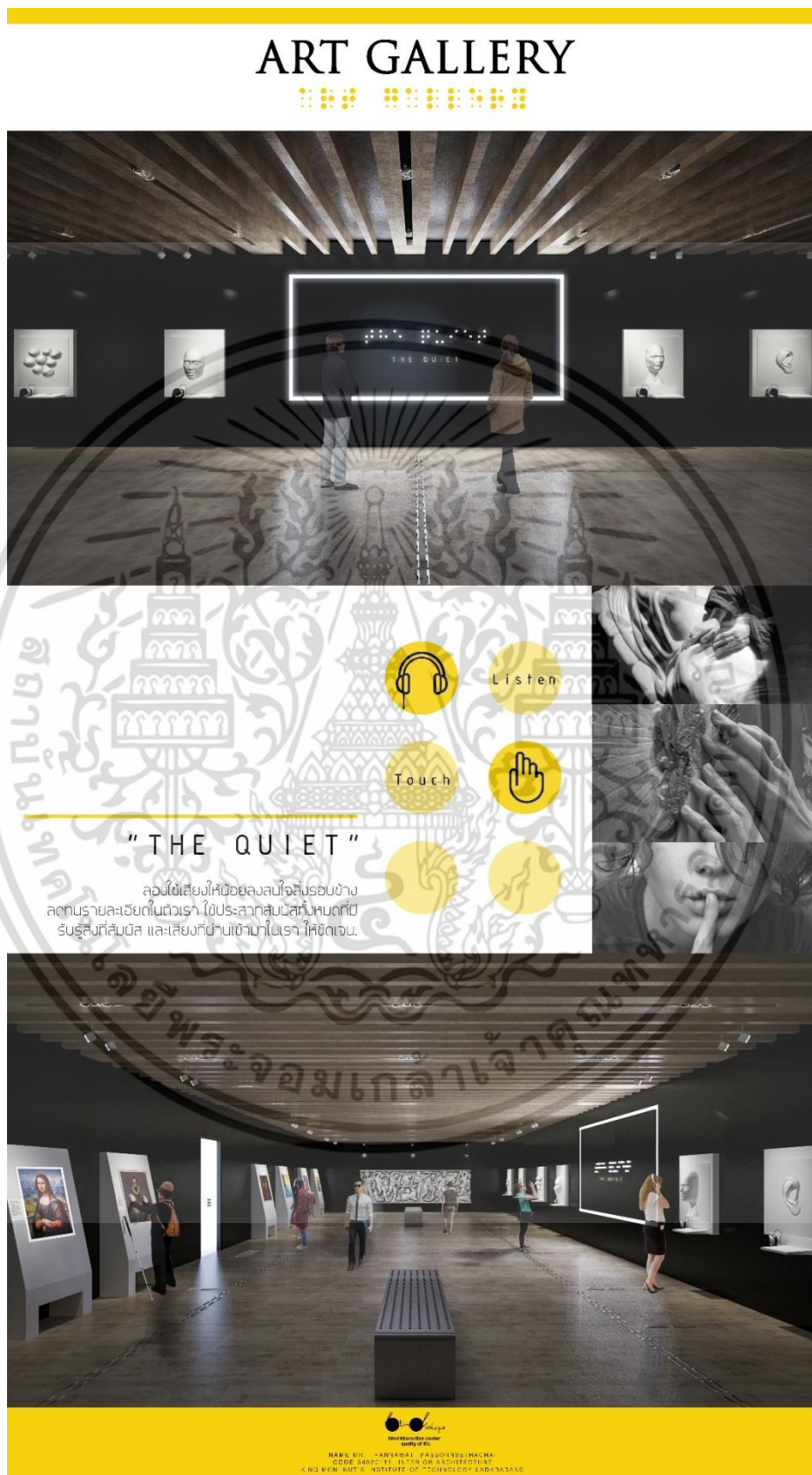
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.4 รูปตัดของอาคารโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.5 ภาพทัศนียภาพภายในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# AUDIOBOOK



## "UNTITLED"

เสียงที่มีความหมาย น้ำเสียงบอกสภาพอารมณ์ และบรรยากาศ การแบ่งปันเสียง เกิดเป็นการแลกเปลี่ยน บทสนทนาความชอบในน้ำเสียง และเรื่องราว.



NAME: MR. ANVANTH PONGSATHITAKHA  
 CODE: 6402-11 (A-2) OF 24-CHITTELARS  
 K.NG VEN KUT S INSTITUTE OF TECHNOLOGY JADKARADANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# BRAILLE LIBRARY



"SENT TO"

Learn

Teach

SCOTT'S ADVENTURE

การหาความรู้เป็นอะไรที่ง่าย ใครชอบหรือสนใจอะไร  
ก็เพียงแต่ค้นหาค่าตอนและอ่านสิ่งนั้น  
ถัดจากนี้เราามาแบ่งปันบทเรียนต่างวิชากันและกัน



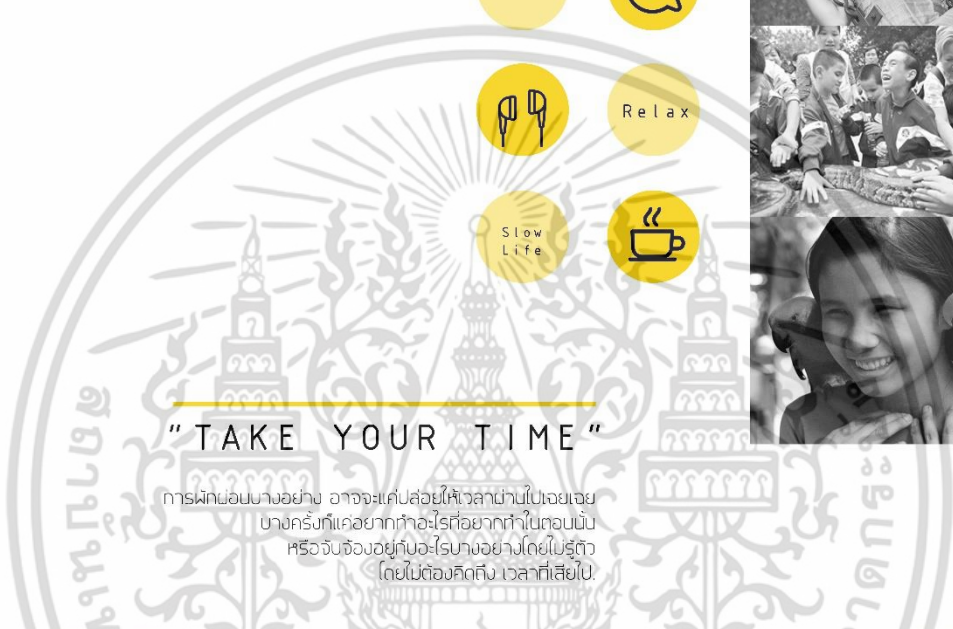
NAME: M. - ANVANT 19330193136284  
CODE: 3402-11 IN-3 OF 24-CHITTELUS  
KING VIM KUT S INSTITUTE GO - TECHNOLOGY LADKRAJANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# CAFE

- Meeting 
- Relax 
- Slow Life 



## "TAKE YOUR TIME"

การพักผ่อนบางอย่าง อาจจะแค่ปล่อยให้เวลาน่าผ่านไปเฉยเฉย บางครั้งก็แค่อยากทำอะไรที่อยากทำในตอนนั้น หรือจับจ้องอยู่กับอะไรบางอย่างโดยไม่รู้ตัว โดยไม่ต้องคิดถึง เวลาที่เสียไป



NAME: 01 - ANVANT 1833011831 HKCHA  
CODE: 04022-11 IN-23 OR 24-CHIT1145  
K.NG VEN KUT S NBTITUTE GO TTDHNGHLODY JADK7ADANED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# EVENT HALL



## "BE INSPIRED"

รับฟังเรื่องราวชีวิต แล้วหันกลับมา ปรนนิบมอง  
 เข้าใจในความเป็นเรา มุ่งสู่สิ่งที่ต้องการ และลงมือทำ  
 ไม่ยากเกิน ทุกคนทำได้ แค่ว่าใจตัวเรา  
 และเริ่มเดินทาง.



NAME: วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
 CODE: 3402-11 / AREA OF ARCHITECTURE  
 K.N. VON KUT S. N. THUTTE GO - TECHNOLOGY LABORATORY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# RECEPTION



“ HI ”

เราทักทายกันเพราะ รู้จักกัน  
 เราทักทายกันเพราะ อยากรู้จักกัน  
 เราทักทายกัน เพราะเรายืนทสนกันร่วมกัน  
 การพนจจ และทำอ-ไรร่วมกัน ขึ้นตอนระหว่างนั้นมันดี.



NAME: HI - ANVANT 1033019321KCHA  
 CODE: 3402-11 IN-23 OF 24-CHITPAUS  
 K.NG VEN KUT S NDTITUTE GO -TTHINGLODY LADKRAMANP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# RESTAURANT



“BLIND TASTE”

หน้าตาอาหาร ไม่ใช่ข้อบ่งชี้รสชาติอาหาร  
ได้อย่างสมบูรณ์แน่ ลองทานอาหารจากประสาท  
การรับรสโดยตรง ลองมองดู ว่าเขาทำอย่างไร  
อยากลองทำ แบบเขา ช่างไหน.

Observe

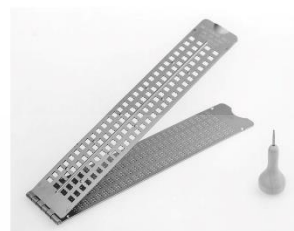
Eating



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายใน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# RETAIL SHOP



## “CREATE”

ไม่ได้ต้องการสิ่งประดิษฐ์ใหม่  
เพียงแค่อยากให้สิ่งที่มียูนิบ่งใช้ได้จริงกับคนตามอด  
ของสักชิ้นที่เราใช้ อาจเป็นงานของคนที่เราเองข้ามศักยภาพเขาไป  
ความสามารถที่ว่า มันอยู่ที่ว่าเราใช้สอยได้มากแค่ไหน



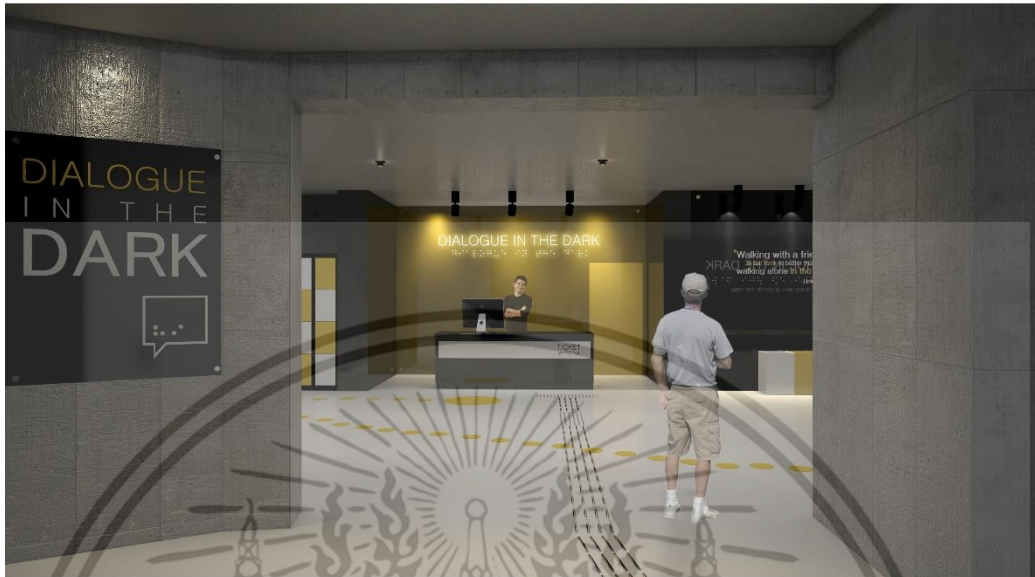
NAME: NIT - ANVANT 1033019521KCHA  
CODE: 6402-11 IN-23 OR 24-CHIT145  
K.NG VEN KUT S I NSTITUTE GO T-TECHNOLOGY LADKRAJANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายใน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# DIALOGUE IN THE DARK

EXHIBITION



"YOUR SENSE WILL NEVER BE THE SAME"

ถ้าหากวันหนึ่งคุณเกิดมองไม่เห็น  
ความรู้สึกที่ไม่คุ้นชิน  
ประสบการณ์ต่างเหล่านี้จะเป็นกลไก  
สำหรับการเดินทางครั้งนี้

ในความมืด กับประสบการณ์  
ที่จะไม่ชวนลืม



Sense



Touch



NAME: 11 - ANANANT PAKSIN/1152116261  
CODE: 14025-11-11-23 OR 140251152116261  
KING VIMOL KUT S INSTITUTE OF TECHNOLOGY JARUWANGKARN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# DIALOGUE IN THE DARK EXHIBITION



## "LET'S START"

เตรียมความพร้อม กับก่อน  
ความมืดไม่กลัว แต่ต้องปลอดภัย  
ไม่ทำขาว ตัวอย่าง  
สำคัญให้เห็น กับการใช้งาน  
มาเรียนรู้กัน.



## "1HR IN THE DARK"

เพียงหนึ่งชั่วโมงมาฝึกจากข้อโม่ง  
กับความเข้าใจ ในโลกแห่งความมืด  
ของคนที่ตาบอด  
รู้สึกอย่างไรบ้าง เราอยากฟัง  
บันทึกและจดจำไว้ ให้เราอ่าน.



NAME: M. - ANANANT 1433019321KCHN  
CODE: 34022-11 IN-ER OR 24211E01143  
K.NH VON KUT S INSTITUTE GO TECHNOLOGY LADKAWANP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# BLIND DIALOGUE EXHIBITION



## "PATH 2 : VISUAL IMPAIRMENT AND BLINDNESS"

สक्ति บังบอกให้เรารู้หน้าคนตามอดไม้ในเรือเจมาะกลุ่ม การช่วยเหลือ ต้องเข้าใจก่อนเข้าถึง ประชากรผู้มีสวีน แสดงประสิทธิภาพ อย่างไร สำหรับคนตามอด.

## "PATH 3 : BASIC OF VISUAL IMPAIRMENT AND BLINDNESS"

พื้นฐานของคนตามอด กับอุปกรณ์ในชีวิตประจำวัน ที่ทำให้อะไร สะดวกมากขึ้น และราบรื่น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





# BLIND DIALOGUE EXHIBITION



## “COME ON”

เราแค่อยากให้คุณมา  
มาคุยกันได้  
มารู้จักกัน  
เราแค่อยากให้คุณ  
ของเราในแบบใหม่ใหม่.

## “PART 1 : WHAT IS BLIND DIALOGUE”

เพียงหนึ่งเซกเมนต์คาบออกชั่วโมง  
กับความเข้าใจ ในโลกแห่งความมืด  
ของคนที่ตาบอด  
รู้สึกอย่างไรบ้าง เราอยากฟัง  
บันทึกและจดจำไว้ ให้เราอ่าน.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

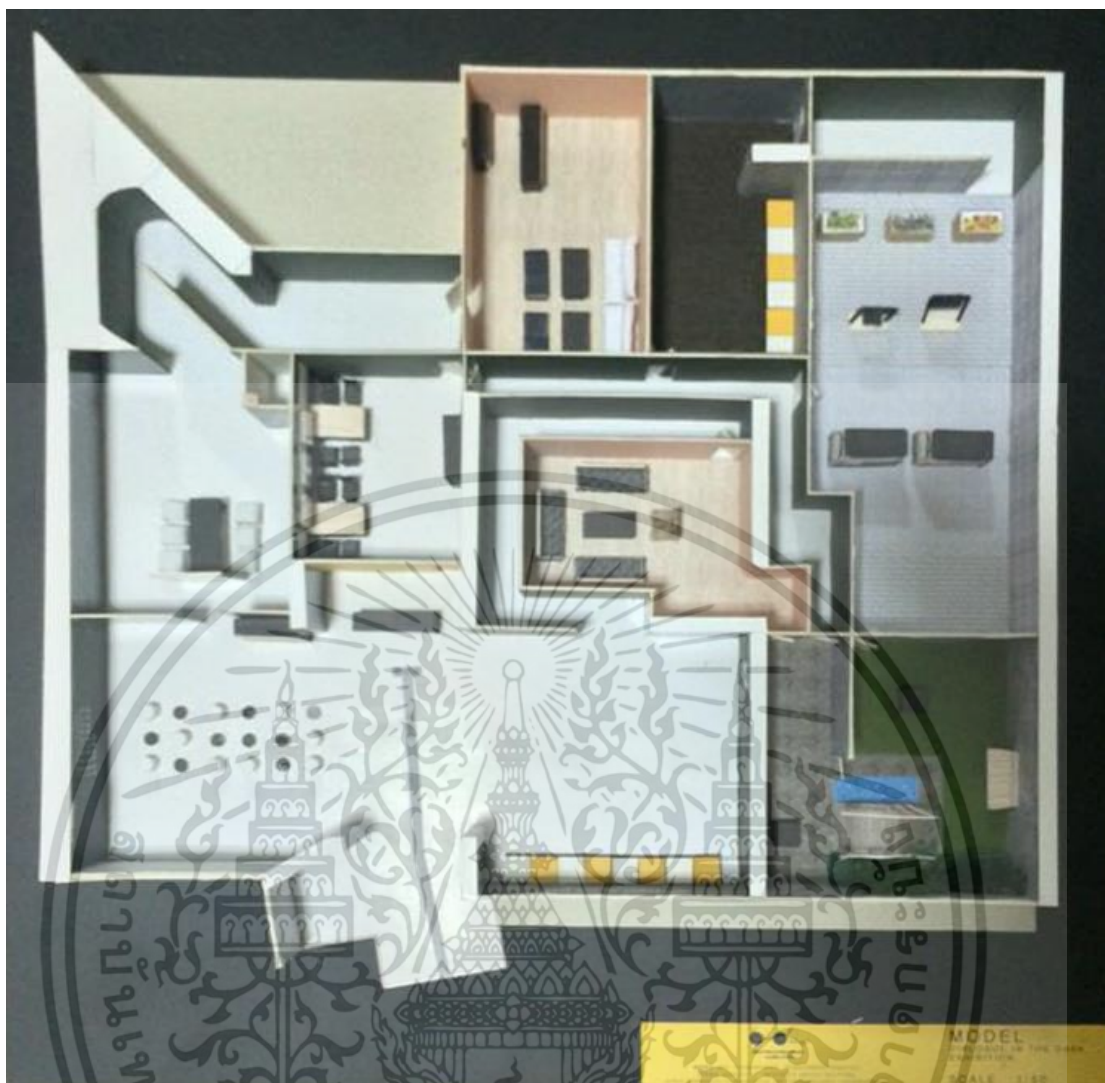


NAME: M. - ANVANT 1833019511828  
CODE: 3402-11 IN-28 OF 24-CHITTELUS  
K.NG VON KUT SI NBTITUTE GO -SINGAPORE 1847302862



### MATERIAL BOARD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



DIALOGUE IN THE DARK EXHIBITION MODEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

ข้อมูลสถิติคนพิการที่มีบัตรประจำตัวคนพิการ

[http://www.pwdsthai.com/index.php?option=com\\_content&view=category&id=101&Itemid=512](http://www.pwdsthai.com/index.php?option=com_content&view=category&id=101&Itemid=512)

ศูนย์การเรียนรู้ฉะเชิงเทรา (KCC : Knowledge Center of Chachoengsao)

<http://www.kcc.or.th/>

สถาบันออกแบบนานาชาติชนาพัฒน์ (Chanapatana International Design Institute)

<https://www.chanapatana.com/>

ศูนย์คนตาบอด เนวาดา (Blind Center of Nevada)

<http://blindcenter.org/>

Dialogue in the Dark จามจุรีสแควร์

<http://www.dialogue-in-the-dark.com/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้