

ห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา
Blind Library and Learning Center

พรรณนภา ประคองกลาง
PANNAPA PRAKONGKLANG

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2557

ห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา

Blind Library and Learning Center

พรรณนภา ประคองกลาง

PANNAPA PRAKONGKLANG

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2557

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ ไสววิทยสกุล
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถิ	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ชรินทร์ ทิพยโยภาส	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธิติพันธ์ ตริตระการ	กรรมการ
อาจารย์ ปริญญา ชูแก้ว	กรรมการ
อาจารย์ ดร. ณรงค์ฤทธิ์ จินต์จันทร์วงศ์	กรรมการและเลขานุการ



.....
อาจารย์ พลกฤต กฤตโยภาส
อาจารย์ที่ปรึกษา

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา
(BLIND LIBRARY AND LEARNING CENTER)

นักศึกษา

นางสาวพรรณนภา ประคองกลาง

รหัสประจำตัว

53020050

ปริญญา

สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา

สถาปัตยกรรมและการวางแผน

ปีการศึกษา

2557-2558

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์พลกฤต กฤตโยภาส

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเป็นยุคที่ในปัจจุบันเป็นยุคที่เป็นสังคมแห่งการรับรู้ข่าวสารและการเรียนรู้ ซึ่งในชีวิตประจำวันมีสื่อต่างๆ มากมาย เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตมากขึ้น การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่เพียงพอเป็นการช่วยพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามผู้ด้อยโอกาสทางสังคม เช่น ผู้พิการทางสายตา ซึ่งมักไม่ได้รับการเอาใจใส่และยอมรับจากสังคมทั่วไป ข้อมูลส่วนใหญ่ที่ผู้พิการทางสายตาสามารถรับได้คือการรับรู้ทางเสียง แต่ยังคงขาดทางด้านที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ซึ่งอุดมไปด้วยสาระความรู้มากมาย

ปัจจุบันประเทศไทยมีห้องสมุดเพื่อให้บริการแก่ผู้พิการทางสายตาเพียงแห่งเดียวคือห้องสมุดคนตาบอดแห่งชาติของมูลนิธิคนตาบอดไทย ตั้งอยู่ที่ถนนดินแดง แขวงสามเสนใน เขตพญาไท โดยให้บริการเฉพาะหนังสือเสียงซึ่งมีประมาณ 4500 รายการ นับว่าไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้พิการทางสายตาที่มีอยู่ในปัจจุบัน

อีกทั้งนี้จากแผนพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติฉบับที่ 4 พ.ศ. 2555-2557 เน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ โดยหลักการสำคัญคือการสร้างสังคมบูรณาการเพื่อคนพิการและทุกคนในสังคม ให้ผู้พิการสามารถเข้าถึงสิทธิประโยชน์ต่างๆ ได้อย่างเท่าเทียมพร้อมทั้งให้มีบริการเพื่อให้คนพิการสามารถเข้าถึงและตอบสนองความต้องการ ความจำเป็น และศักยภาพของความสามารถแต่ละประเภท สร้างสภาพแวดล้อม การพัฒนาเทคโนโลยี

และข้อมูลข่าวสารที่คนพิการสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้เต็มที่เช่นเดียวกับบุคคลอื่นๆ ในสังคม

โครงการห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้เพื่อผู้พิการทางสายตาจึงเป็นโครงการที่สนับสนุนให้ผู้พิการทางสายตาได้มีโอกาสค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง อีกทั้งส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพด้านต่างๆ ของผู้พิการทางสายตาจากส่วนการเรียนรู้และสถาปัตยกรรมยังเป็นส่วนช่วยในการพัฒนาการรับรู้ในรูปแบบต่างๆ จากทักษะที่เหลืออยู่ของผู้พิการทางสายตาเช่นกัน

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตานี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากความอนุเคราะห์ของบุคคลหลายฝ่าย ซึ่งได้ให้คำปรึกษาคำแนะนำ รวมถึงข้อคิดและคำติชมต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ คำปรึกษาตลอดระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา

ขอขอบคุณคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ผู้ให้ความรู้ คำแนะนำ ชี้แนะข้อบกพร่องด้านข้อมูลประกอบโครงการและการออกแบบในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

ขอขอบคุณอาจารย์พลกฤต กฤตโยภาส อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ให้คำแนะนำ ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาเสนอแนะ และชี้ข้อบกพร่องในการทำงาน

ขอขอบคุณอาจารย์สิริลักษณ์ แสงสงวน ผู้ให้คำแนะนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานในผู้พิการทางสายตา และประเด็นสำคัญที่ควรคำนึงถึง

ขอขอบคุณห้องสมุดคนตาบอดและผู้พิการทางสื่อสิ่งพิมพ์แห่งชาติ และโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ผู้ช่วยให้ข้อมูลเกี่ยวกับใช้บริการให้สมุด การใช้งาน และพฤติกรรมของผู้พิการทางสายตา

ขอขอบคุณพี่ไธซ์ พี่เส็ง พี่กวาง พี่นิป พี่แยม น้องติว น้องเจ น้องฝน น้องปลา น้องเกรซ น้องบอส น้องอารีนา ร้องโตเติ้ล สายรหัส 50 28 เป็นอย่างมากที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมาจนวินาทีสุดท้าย

ขอขอบคุณเพื่อนรุ่น เวัยล 38 ที่คอยให้กำลังใจกันและได้ถามสารทุกข์สุกดิบกันตลอดมา

ขอขอบคุณกลุ่มแม่บ้านหอราช ถ้าไม่มีเพื่อนอยู่ตั้งแต่วันแรกจนวันนี้อาจมาไม่ถึงตรงนี้

ขอขอบคุณบุคคลอื่นๆ ที่ให้ความอนุเคราะห์กับข้าพเจ้าตลอดมา หากไม่ได้เอ่ยนามขอ
อภัยมา ณ ที่นี้

นางสาวพรรณนภา ประคองกลาง

12 พฤษภาคม 2558

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการ	
3.2 อาคารจากต่างประเทศ	3-1
3.2.1 Bendigo Library , Australia	3-1
3.2.2 Center for the blind and Visually Impaired	3-6
3.1 อาคารภายในประเทศ	3-11
3.1.1 อุทยานการเรียนรู้ TK PARK.....	3-11
3.1.2 ห้องสมุดผู้พิการทางสายตาแห่งประเทศไทย.....	3-20
บทที่ 4 การศึกษาสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ	
4.1 การเคลื่อนไหวและการรับรู้ผู้พิการทางสายตา	4-4
4.2 ความต้องการพิเศษของผู้พิการทางสายตา	
4.1.1 ความต้องการพิเศษทางด้านสิ่งแวดล้อมของผู้พิการทางสายตา	4-4
4.1.2 รายละเอียดมาตรฐานอาคารสถานที่สำหรับผู้พิการทาง	4-6
4.1.3 รายละเอียดทางด้านภูมิสถาปัตยกรรมสำหรับผู้พิการทาง	4-10
4.1.4 ข้อเสนอการออกแบบอาคารสำหรับผู้พิการทางสายตาของสมาคมสถาปนิก....	4-11
4.2 งานระบบที่เกี่ยวข้องกับอาคาร	4-12
4.2.1 ระบบโครงสร้างอาคาร	4-12
4.2.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	4-15
4.2.3 ระบบเสียง	4-15
4.2.4 ระบบปรับอากาศและการระบายอากาศ	4-21
4.2.5 ระบบสุขาภิบาล	4-21
4.2.6 ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบดับเพลิง	4-25
4.2.7 ระบบกำจัดขยะ	4-27
4.2.8 ระบบรักษาความปลอดภัย	4-35

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 การศึกษาองค์ประกอบและวิเคราะห์องค์ประกอบ ผู้ใช้ และพื้นที่ของโครงการ	
5.1 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	5-1
5.1.1 การหาองค์ประกอบของโครงการ	5-1
5.1.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ภายในโครงการ	5-15
5.2 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ	5-21
5.2.1 ศึกษาการดำเนินงานและหน้าที่ความรับผิดชอบ	5-21
5.2.2 ศึกษาประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	5-21
5.3 ศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ของโครงการ	5-34
5.3.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของแต่ละองค์ประกอบ	5-34
5.3.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ	5-55
บทที่ 6 การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งและลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	
6.1 หลักเกณฑ์ในการเลือกพื้นที่ตั้งโครงการ	6-1
6.2 การวิเคราะห์และพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ	6-3
6.2.1 พื้นที่ดิน A	6-3
6.2.2 พื้นที่ดิน B	6-5
6.2.3 พื้นที่ดิน C	6-7
6.3 การเปรียบเทียบและสรุปผลการเลือกที่ตั้ง	6-9
6.3.1 การเปรียบเทียบการเลือกที่ตั้ง	6-9
6.3.2 สรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ	6-10
6.4 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ตั้งโครงการ	6-12
บทที่ 7 สรุปผลการออกแบบ	
7.1 แนวคิดในการออกแบบ	7-2
7.1.1 การวางผังของโครงการ	7-2
7.1.2 แนวคิดในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม	7-2
7.2 ผลงานการออกแบบ	7-3

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. กฎหมายควบคุมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงเครื่องอ่านอักษร	2-14
รูปที่ 2.2 แสดงเครื่องตรวจเอกสารด้วยแสง	2-17
รูปที่ 2.3 แสดงภาพที่ทำจากเครื่องทำแผนที่	2-17
รูปที่ 2.4 แสดงเครื่องอ่านหนังสือเดซี	2-18
รูปที่ 3.1 แสดงมุมมองบริเวณทางเข้าสู่อาคาร Bendigo Library	3-1
รูปที่ 3.2 แสดงมุมมองของอาคารที่มีการใช้แสงและเงาภายในโครงการ	3-2
รูปที่ 3.3 แสดงการเชื่อมต่อของ facade และสวนภายนอกอาคาร	3-3
รูปที่ 3.4 แสดงรูปตัดของอาคาร Bendigo Library	3-3
รูปที่ 3.5 แสดงผังพื้นที่ 1 ของห้องสมุด	3-4
รูปที่ 3.6 แสดงผังพื้นที่ 2 ของห้องสมุด	3-4
รูปที่ 3.7 แสดงการใช้สี และไม้ในการแบ่งพื้นที่ภายในโครงการ	3-5
รูปที่ 3.8 แสดงการใช้งานภายในโครงการ	3-6
รูปที่ 3.9 แสดงมุมมองทางเข้าสู่อาคาร Center for the blind and Visually Impaired	3-7
รูปที่ 3.10 แสดงการวางตัวของกำแพงดินที่ลาดเอียงแตกต่างกัน	3-8
รูปที่ 3.11 แสดงการวางตัวของกำแพงดินที่สัมพันธ์กับภายในอาคาร	3-8
รูปที่ 3.12 แสดงลักษณะของกำแพงดินและการจัดสวน	3-8
รูปที่ 3.13 แสดงผังพื้นที่ Ground Floor	3-9
รูปที่ 3.14 แสดงการใช้ทางน้ำไหลผ่านกลางแนว Plaza	3-10
รูปที่ 3.15 แสดงบริเวณทางเดินที่มีการยื่นชายคาเพื่อให้เกิดเงาที่ชัดเจน	3-11
รูปที่ 3.16 แสดงแนวคิดเรื่องการใช้สัมผัสในการบอกทิศทาง	3-11
รูปที่ 3.17 แสดงทางสัญลักษณ์ และทางเข้าของโครงการ	3-13
รูปที่ 3.18 ผังโครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park	3-14
รูปที่ 3.19 ผังส่วนขวามือ โครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park	3-15
รูปที่ 3.20 ผังชั้นลอยด้านซ้าย โครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park	3-15

รูปที่	หน้า
รูปที่ 3.21 ผังชั้นลอยด้านขวาของ โครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park	3-16
รูปที่ 3.22 แบบขยายแผนผัง Book Wall	3-17
รูปที่ 3.23 แบบขยายแผนผังห้องเด็ก Kids Room	3-18
รูปที่ 3.24 แบบขยายแผนผังห้องเงียบ Quiet Room	3-19
รูปที่ 3.25 แบบขยายแผนผังห้องสมุดดนตรี Music Library	3-20
รูปที่ 3.26 แบบขยายแผนผัง IT Library	3-21
รูปที่ 3.27 แบบขยายแผนผัง Open Square	3-22
รูปที่ 3.28 แบบขยายแผนผัง Learning Auditorium	3-23
รูปที่ 3.29 แบบขยายแผนผัง Learning Auditorium	3-24
รูปที่ 3.30 แบบขยายแผนผัง Mini Theater	3-25
รูปที่ 3.31 แบบขยายแผนผังห้องนวัตกรรม	3-26
รูปที่ 3.32 แสดงทางเข้าห้องสมุดคนตาบอดแห่งชาติ	3-27
รูปที่ 3.33 แสดงทัศนียภาพภายใน	3-28
รูปที่ 3.34 แสดงส่วนห้องบันทึกเสียงสำหรับอาสาสมัคร	3-29
รูปที่ 3.35 แสดงส่วนการเก็บหนังสือเสียง	3-29
รูปที่ 3.36 แสดงส่วนการเก็บและการเลือกหนังสือเสียง	3-29
รูปที่ 3.37 แสดงส่วนยืมและคืนหนังสือเสียง	3-29
รูปที่ 4.1 แสดงลักษณะโครงสร้างระบบพื้นยก หรือ Raising Floor	4-10
รูปที่ 4.2 แสดงระบบปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE SYSTEM	4-19
รูปที่ 4.3 แสดงระบบปรับอากาศแบบ CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM	4-20
รูปที่ 4.4 แสดงรูปแบบของกล่องวงจรปิดและการทำงาน	4-31
รูปที่ 5.1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก	5-23
รูปที่ 5.2 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วนบริการห้องสมุด	5-24
รูปที่ 5.3 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ภายในส่วนบริการห้องสมุดสื่อประสม	5-25

รูปที่	หน้า
รูปที่ 5.4 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ภายในส่วนบริการห้องสมุดสื่อเสียง	5-26
รูปที่ 5.5 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ภายในส่วนบริการห้องสมุดสำหรับเด็ก	5-27
รูปที่ 5.6 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วนภาพยนตร์	5-28
รูปที่ 5.7 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายใน ส่วนบริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	5-29
รูปที่ 5.8 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ภายในส่วนนิทรรศการและการเผยแพร่ความรู้	5-30
รูปที่ 5.9 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ภายในส่วนบริการกิจกรรมและสันตนาการ	5-31
รูปที่ 5.10 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วนบริหาร	5-32
รูปที่ 5.11 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ภายในส่วนควบคุมดูแลทรัพยากร	5-33
รูปที่ 5.12 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ภายในฝ่ายเทคนิคงานระบบ และซ่อมบำรุง	5-34
รูปที่ 5.13 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในฝ่ายบริการสาธารณะ	5-35
รูปที่ 6.1 แสดงที่ตั้งโครงการที่ 1	6-3
รูปที่ 6.2 แสดงที่ตั้งโครงการที่ 2	6-5
รูปที่ 6.3 แสดงที่ตั้งโครงการที่ 3	6-7
รูปที่ 6.4 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ	6-12
รูปที่ 6.5 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ	6-13
รูปที่ 6.6 แสดงบริเวณใกล้เคียงที่ตั้งโครงการ	6-14
รูปที่ 6.7 แสดงเส้นทางเข้าถึงโครงการ	6-15
รูปที่ 6.8 แสดงมุมมองทางด้านของที่ตั้งโครงการ	6-17
รูปที่ 6.9 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ	6-17

รูปที่	หน้า
รูปที่ 7.1 แสดงภาพการวางผังโครงการ.....	7-2
รูปที่ 7.2 แสดงภาพแนวคิดในการออกแบบ.....	7-2
รูปที่ 7.3 แสดงภาพแนวคิดในการใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ในส่วนต่างๆ ของโครงการ.....	7-3
รูปที่ 7.4 แสดงภาพผังพื้นที่ 1.....	7-3
รูปที่ 7.5 แสดงภาพผังพื้นที่ 2	7-4
รูปที่ 7.6 แสดงภาพผังพื้นที่ 3	7-4
รูปที่ 7.7 แสดงภาพรูปตัด 1	7-5
รูปที่ 7.8 แสดงภาพรูปตัด 2	7-5
รูปที่ 7.9 แสดงภาพรูปด้าน 1	7-5
รูปที่ 7.10 แสดงภาพรูปด้าน 2	7-6
รูปที่ 7.11 แสดงภาพรูปด้าน 3,4	7-6
รูปที่ 7.12 แสดงภาพทัศนียภาพของโครงการ 1	7-6
รูปที่ 7.13 แสดงภาพทัศนียภาพของโครงการ 2	7-7
รูปที่ 7.14 แสดงภาพทัศนียภาพทางเข้าโครงการ 2	7-7
รูปที่ 7.15 แสดงภาพทัศนียภาพทางเดินภายในโครงการ 1	7-7
รูปที่ 7.16 แสดงภาพทัศนียภาพทางเดินภายในโครงการ 2.....	7-8
รูปที่ 7.17 แสดงภาพทัศนียภาพสวนภายในโครงการ	7-8
รูปที่ 7.18 แสดงภาพภาพรวมการออกแบบ	7-8

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงรายละเอียดการจดทะเบียนผู้พิการทางสายตา ในประเทศไทยระดับภูมิภาค.....	1-3
ตารางที่ 1.2 แสดงรายชื่อสถานศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตาที่มีอยู่ทั่วประเทศ	1-3
ตารางที่ 1.3 แสดงสถิติการจดทะเบียนผู้พิการทางสายตาในภาคกลาง ระดับจังหวัด	1-5
ตารางที่ 2.1 แสดงระดับความพิการทางสายตา พระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ.....	2-2
ตารางที่ 2.2 แสดงการแบ่งประเภทความพิการทางสายตาตามองค์การอนามัยโลก	2-4
ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบปริมาณความเข้มของแสงภายในส่วนต่างๆของห้องสมุด	2-31
ตารางที่ 2.4 แสดงความแตกต่างของการจัดหมวดหมู่หนังสือ ระบบทศนิยมของดิวอี้และระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน	2-44
ตารางที่ 3.1 แสดงตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงการ Bendigo Library	3-6
ตารางที่ 3.2 แสดงตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงการ Center for the blind and Visually Impaired	3-12
ตารางที่ 3.3 แสดงตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงการ อุทยานการเรียนรู้ TK Park	3-26
ตารางที่ 3.4 แสดงตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงการห้องสมุดคนตาบอด	3-30
ตารางที่ 4.1 แสดงความยาวคลื่นและความถี่ของแต่ละสีที่มีผลต่อผู้พิการทางสายตา	4-5
ตารางที่ 4.2 แสดงเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของเสาเข็มแต่ละประเภท	4-9
ตารางที่ 4.3 แสดงแสงสว่างในอาคารห้องสมุด	4-12
ตารางที่ 4.4 แสดงระดับเสียงรบกวนในห้องสมุด	4-16
ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบระบบปรับอากาศ	4-21
ตารางที่ 4.2 แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ	4-25
ตารางที่ 5.1 การหาองค์ประกอบของโครงการจากจุดประสงค์ของโครงการ	5-1
ตารางที่ 5.2 การหาองค์ประกอบของโครงการจากกิจกรรมของโครงการ	5-3

ตารางที่ 5.3	การหาองค์ประกอบของโครงการจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	5-4
ตารางที่ 5.4	การหาองค์ประกอบของโครงการจากตัวอย่างอาคาร	5-6
ตารางที่ 5.5	สรุปองค์ประกอบหลักภายในโครงการ	5-7
ตารางที่ 5.6	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหลักโครงการ	5-11
ตารางที่ 5.7	แสดงกิจกรรมผู้ของพิการทางสายตาที่มาใช้บริการโครงการ	5-22
ตารางที่ 5.8	แสดงกิจกรรมของคนสายตาปกติที่มาใช้บริการโครงการ	5-24
ตารางที่ 5.9	แสดงพฤติกรรมและเวลาของผู้ให้บริการประจำ	5-25
ตารางที่ 5.10	แสดงพฤติกรรมและเวลาของผู้ให้บริการชั่วคราว	5-27
ตารางที่ 5.11	แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการงานส่งเสริมการศึกษา.....	5-30
ตารางที่ 5.12	แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการส่งเสริมการเรียนรู้	5-32
ตารางที่ 5.12	แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค และจัดหาสื่อประสม	5-32
ตารางที่ 5.13	แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารงานทั่วไป	5-32
ตารางที่ 5.14	แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานและสถานที่	5-33
ตารางที่ 5.15	แสดงหนังสือต่อจำนวนคน	5-57
ตารางที่ 5.16	แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการด้านการศึกษา	5-60
ตารางที่ 5.17	แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนส่งเสริมด้านการศึกษา	5-60
ตารางที่ 5.18	แสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง	5-61
ตารางที่ 5.19	แสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบส่วนบริหารโครงการ	5-61
ตารางที่ 5.20	แสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบทั้งโครงการ	5-64
ตารางที่ 6.1	แสดงการพิจารณาที่ตั้งที่โครงการ 1	6-4
ตารางที่ 6.2	แสดงการพิจารณาที่ตั้งที่โครงการ 2	6-6
ตารางที่ 6.3	แสดงการพิจารณาที่ตั้งที่โครงการ 3	6-8
ตารางที่ 6.4	ค่าน้ำหนักความเหมาะสมในการเลือกที่ตั้งโครงการ	6-9

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันเป็นยุคที่ในปัจจุบันเป็นยุคที่เป็นสังคมแห่งการรับรู้ข่าวสารและการเรียนรู้ ซึ่งในชีวิตประจำวันมีสื่อต่างๆ มากมาย เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตมากขึ้น ทำให้เกิดความเจริญทั้งทางด้านเทคโนโลยีและวัฒนธรรม การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่เพียงพอเป็นการช่วยพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามผู้ด้อยโอกาสทางสังคม เช่น ผู้พิการทางสายตา ซึ่งมักไม่ได้รับการเอาใจใส่และยอมรับจากสังคมทั่วไป สังคมส่วนใหญ่มักจะมองบุคคลเหล่านี้เป็นบุคคลชั้นสอง ทั้งที่อยู่ในสังคมแห่งการเรียนรู้

ฉะนั้นการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารความรู้ต่างๆ จึงเป็นสิทธิมนุษยชนขั้นพื้นฐาน ที่ทุกคนพึงได้รับ ซึ่งสื่อที่ผู้พิการทางสายตาสามารถเข้าถึงได้ค่อนข้างมาก คือวิทยุและโทรทัศน์ แต่เป็นเพียงการรับรู้ได้ทางเสียงเท่านั้น ข้อมูลส่วนใหญ่ที่ผู้พิการทางสายตาไม่สามารถรับรู้ได้คือ สื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งเป็นสื่อที่อุดมไปด้วยสาระความรู้ และในอนาคตมีแนวโน้มที่สื่อส่วนใหญ่จะเปลี่ยนแปลงไปทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ต่อผู้พิการทางสายตาเป็นอย่างมาก ในปัจจุบันประเทศไทยมีห้องสมุดเพื่อให้บริการแก่ผู้พิการทางสายตาเพียงแห่งเดียวคือ ห้องสมุดคนตาบอดแห่งชาติของมูลนิธิคนตาบอดไทย ตั้งอยู่ที่ถนนดินแดง แขวงสามเสนใน เขตพญาไท โดยให้บริการเฉพาะหนังสือเสียงซึ่งมีประมาณ 4500 รายการ ถึงแม้จะมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำหนังสือเสียง แต่มิได้ให้บริการในลักษณะห้องสมุดแต่เป็นในลักษณะการติดต่อขอใช้บริการตามที่หน่วยงานนั้นๆ กำหนด ซึ่งนับว่าไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้พิการทางสายตาที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ทั้งนี้จากแผนพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติฉบับที่ 4 พ.ศ. 2555-2557 เน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ หลักการสำคัญคือการสร้างสังคมบูรณาการเพื่อคนพิการและทุกคนในสังคม ให้ผู้พิการสามารถเข้าถึงสิทธิประโยชน์ต่างๆ ได้อย่างเท่าเทียม พร้อมทั้งให้มีบริการเพื่อให้คนพิการสามารถเข้าถึงและตอบสนองของความต้องการ ความจำเป็น และ

ศักยภาพของความพิการแต่ละประเภท สร้างสภาพแวดล้อม การพัฒนาเทคโนโลยี และข้อมูลข่าวสารที่คนพิการสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้เต็มที่เช่นเดียวกับบุคคลอื่นๆ ในสังคม

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นการจัดตั้งห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา จึงเป็นโครงการที่เหมาะสมที่จะให้เกิดการดำเนินงานขึ้น โดยโครงการนี้จะทำหน้าที่สนับสนุนให้ผู้พิการทางสายตาได้มีโอกาสค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ อย่างเพียงพอ โดยใช้บริการในรูปแบบสื่อประสม ห้องสมุดและห้องสมุดเสียงสำหรับผู้พิการทางสายตา อีกทั้งรวมถึงการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพด้านการต่างๆ ของผู้พิการทางสายตาจากส่วนการเรียนรู้อื่นๆ ทั้งนี้สถาปัตยกรรมยังมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมการพัฒนาการรับรู้ในแบบของการบริการแก่ผู้พิการทางสายตาอีกด้วย ซึ่งโครงการนี้นอกจากจะรองรับผู้พิการทางสายตาแล้ว ยังรองรับบุคคลทั่วไปที่สนใจจะเข้าร่วมบริการได้เช่นเดียวกัน เพื่อร่วมเปิดโอกาสให้ทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อเกิดความเข้าใจและทัศนคติที่ดีต่อผู้พิการทางสายตา

ปัจจุบันมีผู้พิการทางสายตาอยู่จำนวนมากภายในประเทศ นอกจากส่วนที่ขึ้นทะเบียนแล้วยังพบว่ามีส่วนที่ตกสำรวจอยู่อีกจำนวนมาก ดังนั้นการเลือกพิจารณาการจัดตั้งโครงการต้องอาศัยข้อมูลในการตัดสินใจ โดยพิจารณาจากปัจจัยดังต่อไปนี้

1. จำนวนผู้พิการทางสายตาที่จดทะเบียนคนพิการกับสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตแห่งชาติและสำนักงานพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์
2. ความใกล้เคียงกับสถานศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตาในสังกัดต่างๆ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
3. ความสะดวกและความปลอดภัยของการเข้าถึงโครงการในด้านการคมนาคม

ตารางที่ 1.1 แสดงรายละเอียดการจดทะเบียนผู้พิการทางสายตาในประเทศไทยระดับภูมิภาค

ภูมิภาค	ผู้พิการทางสายตา (คน)			
	ชาย	หญิง	รวม	มากเป็นอันดับ
กรุงเทพมหานคร	1,908	1,598	3,506	5
ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียง	12,352	11,237	23,589	3

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	40,999	50,341	91,340	1
ภาคใต้	7,128	6,146	13,274	4
ภาคเหนือ	17,712	16,712	34,424	2
ไม่ระบุ	1,570	1,434	3,004	
รวม	81,669	87,468	169,137	

ที่มาของข้อมูล : ฐานข้อมูลทะเบียนกลางคนพิการสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตแห่งชาติ (ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2537 ถึงวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2557)

ตารางที่ 1.2 แสดงรายชื่อสถานศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตาที่มีอยู่ทั่วประเทศ

โรงเรียน	ที่ตั้ง
ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	
โรงเรียนสอนคนตาบอด	เขตราชเทวี กรุงเทพฯ
โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ	อ.เมือง จ.เชียงใหม่
โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคใต้	อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี
ในสังกัดสำนักบริหารงานงาน คณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน	
โรงเรียนสอนคนตาบอดขอนแก่น	อ.เมือง จ.ขอนแก่น
โรงเรียนการศึกษาคนตาบอด นครราชสีมา	ถ.มุขมนตรี อ.เมือง จ.นครราชสีมา
โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ	ถ.ราชวิถี เขตพญาไท กรุงเทพฯ
โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา	อ.บางละมุง จ.ชลบุรี
โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดร้อยเอ็ด	อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด
โรงเรียนศึกษาพิเศษนครศรีธรรมราช	อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช
โรงเรียน	ที่ตั้ง
ในสังกัดองค์กรเอกชน	
โรงเรียนมูลนิธิคอลฟิลด์เพื่อคนตาบอดฯ	แขวงดินแดง กรุงเทพฯ
โรงเรียนศูนย์พัฒนาสมรรถภาพคนตาบอด	ต.บางตลาด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี
โครงการสอนคนตาบอดร่วมกับเด็กปกติ	
โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย	บางกอกน้อย กทม.
โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	เขตราชเทวี กทม.
โรงเรียนเทพศิลา	หัวหมาก กทม.
โรงเรียนท่าพระวิทยายน	อ.เมือง จ.ขอนแก่น

โรงเรียนสนามบิน	อ.เมือง จ.ขอนแก่น
โรงเรียนอนุบาลขอนแก่น	อ.เมือง จ.ขอนแก่น
โรงเรียนบ้านคำไฮหัวทุ่งประชาบำรุง	อ.เมือง จ.ขอนแก่น
โรงเรียนบ้านเทศบาลสวนสนุก	อ.เมือง จ.ขอนแก่น
โรงเรียนกัลยาณวัตร	อ.เมือง จ.ขอนแก่น
โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย	อ.เมือง จ.ขอนแก่น
โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน	อ.เมือง จ.ขอนแก่น
โรงเรียนวิทยาลัยเกษตรกรรมเชียงใหม่	อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่
โรงเรียนวัดมโนทัยพายัพ	อ.เมือง จ.เชียงใหม่
โรงเรียนหอพระ	อ.เมือง จ.เชียงใหม่
โรงเรียนเทศบาลศรีฐาน	อ.เมือง จ.ขอนแก่น
โรงเรียนมหิศราธิบดี	อ.เมือง จ.นครราชสีมา
โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย	อ.เมือง จ.นครราชสีมา
โรงเรียนโคราชพิทยาคม	อ.เมือง จ.นครราชสีมา
โรงเรียนบุญวัฒนา	อ.เมือง จ.นครราชสีมา
โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย	อ.เมือง จ.เชียงใหม่
โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง	อ.เมือง จ.ขอนแก่น

ที่มาข้อมูล : สำนักงานส่งเสริมและพิทักษ์คนพิการ สำนักงานส่งเสริมสวัสดิภาพและพิทักษ์เด็ก เยาวชน ผู้ด้อยโอกาส คนพิการ และผู้สูงอายุ รวบรวมจากรายงานผลการดำเนินงานของสำนักฯ และสำนักงานพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์จังหวัด (ข้อมูล ณ วันที่ 1 กรกฎาคม 2557)

จากสถิติข้อมูลจะเห็นได้ว่า ภาคกลางและกรุงเทพมหานครมีสถานศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตาเพียงเจ็ดแห่ง (คิดเป็น $27,095/7 = 3,870$ คน/แห่ง) ซึ่งถือว่ามีจำนวนสถานศึกษาน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนผู้พิการทางสายตา ทั้งที่ในเขตภาคกลางและกรุงเทพมหานครน่าจะเป็นส่วนที่เข้าถึงกลุ่มผู้พิการทางสายตาได้มากที่สุด ดังนั้นเพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายการเข้าถึงสิทธิประโยชน์ต่างๆ ทางสังคมได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพและเพื่อให้เกิดเป็นต้นแบบของสังคมบูรณาการ จึงควรจัดให้มีการเพิ่มการบริการศูนย์การเรียนรู้แก่ผู้พิการทางสายตาเกิดขึ้น

ซึ่งมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีความพร้อมในการรองรับและประสานงานกับโครงการในเขตภาคกลางได้แก่ มูลนิธิคอลฟิลด์เพื่อคนตาบอดในพระบรมราชูปถัมภ์ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่ง

ประเทศไทย สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย ศูนย์ฝึกอาชีพหญิงตาบอดสามพราน ศูนย์พัฒนา
สมรรถภาพคนตาบอด เป็นต้น

ตารางที่ 1.3 แสดงสถิติการจดทะเบียนผู้พิการทางสายตาในภาคกลาง ระดับจังหวัด

จังหวัด (ภาคกลาง และภาคตะวันออก)	ผู้พิการทางการมองเห็น (คน)			
	ชาย	หญิง	รวม	อันดับ
กรุงเทพมหานคร	1,908	1,598	3,506	1
กาญจนบุรี	663	602	1,265	6
จันทบุรี	507	416	923	16
ฉะเชิงเทรา	539	535	1,074	12
ชลบุรี	630	591	1,221	8
ชัยนาท	618	637	1,255	7
ตราด	168	139	307	26
นครนายก	364	329	693	22
นครปฐม	594	562	1,156	9
นนทบุรี	574	517	1,091	10
ปทุมธานี	429	393	822	20
ประจวบคีรีขันธ์	543	436	979	15
ปราจีนบุรี	466	386	852	19
พระนครศรีอยุธยา	772	646	1,418	3
เพชรบุรี	468	414	882	18
ระยอง	423	350	773	21
จังหวัด (ภาคกลาง และภาคตะวันออก)	ผู้พิการทางการมองเห็น (คน)			
	ชาย	หญิง	รวม	อันดับ
ราชบุรี	537	516	1,053	13
ลพบุรี	863	779	1,642	2
สมุทรปราการ	529	511	1,040	14
สมุทรสงคราม	88	89	177	27
สมุทรสาคร	198	192	390	25
สระแก้ว	675	644	1,319	5
สระบุรี	476	424	900	17

สิงห์บุรี	204	203	407	24
สุพรรณบุรี	694	657	1,351	4
อ่างทอง	330	269	599	23
รวม	12,352	11,237	23,589	

ที่มาของข้อมูล : ฐานข้อมูลทะเบียนกลางคนพิการสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตแห่งชาติ ตั้งแต่ (วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2537 ถึงวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2557)

จากข้อมูลสถิติพบว่าจังหวัดที่มีจำนวนผู้พิการทางสายตามากที่สุดคือ กรุงเทพมหานคร ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา สุพรรณบุรี สระแก้ว ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าแต่ละจังหวัดนั้นเป็น ศูนย์กลางทางด้านความเจริญและมีการพัฒนาทางด้านต่างๆ อย่างต่อเนื่องทั้งสิ้น การรับรู้ ข่าวสารและการเรียนรู้จึงจำเป็นอย่างยิ่งต่อผู้พิการทางสายตา ดังนั้นมีความเป็นไปได้ว่าโครงการ นี้ควรจัดตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นศูนย์กลางของทั้งหมด ทั้งในส่วนภูมิภาคและ ระดับประเทศ เพื่อเป็นสถานที่รองรับให้กับสถานศึกษา หน่วยงานและมูลนิธิต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ พิการทางสายตารวมทั้งผู้พิการทางสายตาและบุคคลทั่วไป เพื่อเป็นการส่งเสริมและสนับสนุน การศึกษาค้นคว้าและการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ให้แก่ผู้พิการทางสายตาได้เป็นอย่างดี

สาเหตุที่เลือก กรุงเทพมหานครให้เป็นที่ตั้งโครงการเนื่องจาก

1. จำนวนผู้พิการทางสายตา ต่อสัดส่วนของสถานศึกษา
2. เป็นจังหวัดที่เป็นศูนย์กลางของทั้งประเทศเปรียบเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้
3. มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการพร้อมทั้งหน่วยสนับสนุน รับรองและประสานงาน โครงการมากที่สุด
4. กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางทางด้านคมนาคม สามารถเดินทางได้สะดวก ปลอดภัย

ดังนั้นจากข้อมูลดังกล่าวไว้ข้างต้น เป็นไปได้ว่าโครงการห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้สำหรับผู้ พิการทางสายตา จะสามารถเกิดขึ้นและดำเนินการได้สอดคล้องกับความต้องการตามแผนพัฒนา คุณภาพชีวิตคนพิการได้อย่างดี อีกทั้งยังสามารถเป็นต้นแบบแก่โครงการที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อเป็นศูนย์ส่งเสริมให้ผู้พิการทางสายตาสามารถค้นคว้าหาความรู้ในรูปแบบต่างๆ ได้ด้วยตนเอง เป็นการพัฒนาศักยภาพและทักษะในการเรียนรู้ให้มากยิ่งขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม
- 1.2.2 เปิดโอกาสให้ผู้พิการทางสายตาได้รับสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร และสื่อสาระต่างๆ ทันท่วงทีต่อเหตุการณ์ สถานการณ์การเคลื่อนไหวของบ้านเมืองและโลกเช่นเดียวกับคนปกติทั่วไป
- 1.2.3 ช่วยส่งเสริมความรู้ให้แก่ประชาชน นักวิชาการและผู้สนใจทั่วไป เกี่ยวกับผู้พิการทางสายตา
- 1.2.4 เป็นสถานที่ให้บริการความรู้ ความบันเทิง และเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจแก่ผู้พิการทางสายตาและบุคคลทั่วไป

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

- 1.3.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมกรรมการใช้งาน การรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส และความต้องการของผู้พิการทางสายตา
- 1.3.2 เพื่อศึกษาสื่อที่จะใช้สำหรับการเรียนรู้ และการสัมผัสของผู้พิการทางสายตา
- 1.3.3 เรียนรู้และเข้าใจการออกแบบการใช้งานของอาคารที่มีผลต่อผู้พิการทางสายตา
- 1.3.4 เพื่อศึกษากฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องและมีผลกับผู้พิการทางสายตา

1.4 ประโยชน์ของโครงการ

- 1.4.1 เป็นสถานที่รวบรวม แลกเปลี่ยน และถ่ายทอดความรู้ แก่ผู้พิการทางสายตาและผู้สนใจ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทางความคิด สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์
- 1.4.2 เป็นเหมือนแรงผลักดันให้สังคมเกิดความตื่นตัวและหันมาให้ความสำคัญแก่ผู้พิการคนด้อยโอกาสทำให้สังคมเกิดความเข้าใจ และร่วมกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในสังคม
- 1.4.3 ทำให้สังคมและรัฐเห็นความสำคัญของสิทธิพื้นฐานของผู้พิการที่พึงจะได้รับ และเป็นเหมือนการสนับสนุนให้มีสถานที่เพื่อผู้พิการมากขึ้น
- 1.4.4 เป็นประโยชน์ให้ผู้ศึกษาคือได้เข้าใจถึงพฤติกรรมกรรมการใช้งาน ความต้องการ และการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา
- 1.4.5 เป็นประโยชน์ให้ผู้ศึกษาคือการได้ศึกษางานระบบการบริหารงานและการปฏิบัติงานต่างๆ ภายในโครงการ

1.5 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

- 1.5.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับผู้พิการทางสายตา
 - 1.5.1.1 ศึกษาการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสของผู้พิการทางสายตา
 - 1.5.1.2 ศึกษาความต้องการในชีวิตประจำวันของผู้พิการทางสายตา
 - 1.5.1.3 ศึกษาพฤติกรรมและการใช้งานภายในอาคารของผู้พิการทางสายตา
- 1.5.2 ศึกษาสื่อในการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา รวมถึงวิธีการหรือกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา
- 1.5.3 ศึกษารายละเอียดและส่วนประกอบของโครงการ
 - 1.5.3.1 ศึกษาพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้งานโดยเน้นผู้พิการทางสายตาเป็นหลัก
 - 1.5.3.2 ศึกษาองค์ประกอบ รูปแบบ และการจัดระบบของโครงการ
 - 1.5.3.3 ศึกษาลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ
- 1.5.4 ศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
 - 1.5.4.1 ศึกษาลักษณะทั่วไปของที่ตั้งโครงการ รวมถึงผลกระทบและความสัมพันธ์กับพื้นที่ข้างเคียง
 - 1.5.4.2 ศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศ ภูมิทัศน์ที่มีผลต่อการออกแบบ
 - 1.5.4.3 ศึกษาการเข้าถึงโครงการและการจัดการสาธารณูปโภคภายในโครงการ
- 1.5.5 ศึกษากฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 1.5.6 ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกันกับโครงการทั้งภายในและต่างประเทศ วิเคราะห์เปรียบเทียบ ข้อดีข้อเสีย รวมถึงแนวคิดของการออกแบบโครงการนี้ๆ

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้พิการทางสายตา

2.1.1 นิยามและประเภทของผู้พิการทางสายตา

พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ.2550 ได้กำหนดความหมายของคนพิการไว้ ดังนี้

“คนพิการ” หมายความว่า บุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมเนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร สติปัญญา การเรียนรู้ หรือความบกพร่องอื่นใด ประกอบกับมีอุปสรรคในด้านต่างๆ และมีความจำเป็นพิเศษที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านหนึ่งด้านใด เพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป

กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งมีหน้าที่โดยตรงตามกำหนดในพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ได้ออกกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ.2537) กำหนดประเภทและหลักเกณฑ์ของคนพิการทางการมองเห็น ดังนี้

- (ก) คนที่มีสายตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปจนมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่างหรือหรือมีลานสายตาแคบกว่า 10 องศา
- (ข) คนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

หมายเหตุ

- 6/18 หมายถึง คนสายตาเลือนรางสามารถเห็นวัตถุชิ้นหนึ่งได้ในระยะ 6 ฟุต ในขณะที่คนตาปกติมองเห็นวัตถุชิ้นเดียวกันนี้ได้ในระยะ 18 ฟุต หรือ 20/70 หมายถึง คนสายตาเลือน รางสามารถเห็นวัตถุชิ้นหนึ่งได้ในระยะ 20 เมตร ในขณะที่คนตาปกติมองเห็นวัตถุชิ้นเดียวกันได้ในระยะ 70 เมตร
- ลานสายตา (Visual Field) หมายถึง บริเวณที่สายตาสามารถมองเห็น คนปกติสามารถมองเห็นได้ในช่วง 180 องศา ดังนั้นลานสายตาของคนปกติ คือ 180 องศา

นอกจากนี้ ยังสามารถจำแนกความพิการทางสายตาดำเนินพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ เป็นระดับต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงระดับความพิการทางสายตาพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ

ลักษณะความพิการ	ระดับที่	สายตา	ลานสายตา
สายตาเลือนราง (ผิดปกติที่สายตา)	1	6/18-6/60	<30-10 องศา
สายตาพิการ (ผิดปกติที่ลายสายตา)	2	<6/60-3/60	-
ตาบอดขั้นที่ 1	3	<30/60-1/60	<10-5 องศา
ตาบอดขั้นที่ 2	5	<1/60 – มองไม่เห็นแสง	

สรุป ระดับการมองเห็นของผู้พิการทางสายตา ดังนี้

- ระดับที่ 1 คนสายตาเลือนราง สามารถมองเห็นแสงเงา และวัตถุบ้างในระยะทางการมองเห็นที่จำกัดและแตกต่างกัน มีความสามารถในการมองเห็น 33%
- ระดับที่ 2 คนสายตาพิการ มีความผิดปกติที่ลานสายตา
- ระดับที่ 3 คนพิการทางสายตาขั้นที่ 1 มีความสามารถในการมองเห็นอยู่ที่ 0.05% 0.017%
- ระดับที่ 4 คนพิการทางสายตาขั้นที่ 2 มีความสามารถในการมองเห็นอยู่ที่ 0.017% ถึงมองไม่เห็นแสง
- ระดับที่ 5 คนพิการทางสายตาขั้นที่ 3 ไม่สามารถมองเห็นได้

ความหมายทางการแพทย์

หมายถึง บุคคลที่มีสมรรถภาพทางการเห็นต่ำกว่าปกติ 10 % ให้ถือว่า พิการทางการมองเห็น ทั้งนี้พิจารณาจากสมรรถภาพทั้งในด้านระยะทางที่เห็น และในด้านความกว้างของการมองเห็น ตลอดจนคุณภาพการมองที่ถูกต้องชัดเจนใกล้เคียงกับความจริง

ความหมายทางการศึกษา

¹การจำแนกประเภทคนพิการตามความต้องการจำเป็นทางการจัดการศึกษาได้ให้คำจำกัดความลักษณะของคนตาบอดไว้ดังนี้

¹ นางสาวอนุชานฎา โต๊ะดี (4 สิงหาคม 2554) บทความเรื่องความรู้เกี่ยวกับคนพิการทางการมองเห็น

คนตาบอด หมายถึง บุคคลที่สูญเสียการมองเห็นตั้งแต่ระดับ เล็กน้อยจนถึงตาบอดสนิท จนไม่สามารถรับการศึกษา โดยใช้การมองเห็นหรือใช้สายตาได้ตามปกติ แต่สามารถศึกษาเล่าเรียนได้โดยวิธีต่างไปจากคนปกติ แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. คนตาบอด หมายถึง คนที่สูญเสียการเห็นมากจนไม่สามารถจะอ่านหรือเขียนหนังสือธรรมดาได้ ต้องสอนให้อ่านอักษรเบรลล์ หรือใช้วิธีการฟังเทป หรือแผ่นเสียง หากตรวจวัดความชัดของสายตาข้างดีเมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับ 6 ส่วน 60 หรือ 20 ส่วน 200 (20/200) ลงมาจนถึงบอดสนิท (หมายถึง คนตาบอดสามารถมองเห็นวัตถุได้ในระยะห่างน้อยกว่า 6 เมตรหรือ 20 ฟุต ในขณะที่คนปกติสามารถมองเห็นวัตถุเดียวกันได้ในระยะ 60 เมตรหรือ 200 ฟุต) หรือมีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา (หมายถึง สามารถมองเห็นได้กว้างน้อยกว่า 30 องศา)
2. คนเห็นเลือนราง หมายถึง คนที่สูญเสียการเห็นแต่ยังสามารถอ่านอักษรตัวพิมพ์ที่ขยายใหญ่ได้หรือต้องใช้แว่นขยายอ่านหากตรวจวัดความชัดของสายตาข้างดี เมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับระหว่าง 6 ส่วน 18 (6/18) หรือ 20 ส่วน 70 (20/70) ถึง 6 ส่วน 60 (6/60) หรือ 20 ส่วน 200 (20/200) หรือมีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับคนที่มีความพิการทางการมองเห็น ไว้ดังนี้ (Jill Keefe 1995 : 3)

คนสายตาปกติ (Normal Vision) คือ คนที่มีระดับการมองเห็นได้ชัดระหว่าง 6/6 ถึง 6/18 (คิดเป็น 100% - 33%) ในสายตาข้างที่ได้รับการแก้ไขแล้ว

คนที่มองเห็นเลือนราง (Low Vision) คือ คนที่มีระดับการมองเห็นได้ชัดตั้งแต่ 3/60 ขึ้นไป แต่น้อยกว่า 6/18 (คิดเป็น 33% - 0.05%) หรือลานสายตาน้อยกว่า 20 องศา ข้างที่ได้รับการแก้ไขแล้ว

คนตาบอด (Blind) คือ คนที่มีระดับการมองเห็นได้ชัดน้อยกว่า 3/60 (น้อยกว่า 0.05%) หรือลานสายตาแคบกว่า 10 องศา ในสายตาข้างที่ได้รับการแก้ไขแล้ว

องค์การอนามัยโลก ได้แบ่งประเภทความพิการทางการมองเห็น ดังนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงการแบ่งประเภทความพิการทางสายตาตามองค์การอนามัยโลก

ระดับของความพิการทางการเห็น	ระดับความชัดของสายตาที่ดีที่สุดเมื่อใช้แว่น
สายตาเลือนราง (Low Vision)	
ระดับที่ 1	6/18 หรือ 20/70
ระดับที่ 2	6/60 หรือ 20/200

สภาพตาบอด (Blindness)

ระดับที่ 3	3/60 หรือ 20/400
ระดับที่ 4	1/60 หรือ 5/300
ระดับที่ 5	ไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

จากคู่มือการจัดการเรียนร่วม (2527: 4) กล่าวถึง เด็กที่มีความพิการทางการมองเห็นว่า หมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา เป็นเหตุให้การมองเห็นไม่ชัดเจน มี 2 ประเภท คือ

1. **เด็กที่ตาเห็นเลือนราง (Low Vision)** หมายถึง เด็กซึ่งตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใส่แว่นตา ธรรมดาเห็นน้อยกว่า 6/36 ลงไปจนถึง 3/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา

2. **เด็กตาบอด (Blind)** หมายถึง เด็กที่มีตาข้างที่ดีกว่าภายหลังจากการที่ได้รับการแก้ไข แล้วเห็นน้อยกว่า 3/61 หรือลานสายตา โดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศาไปจนถึงมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

จะเห็นว่าการให้คำจำกัดความ หรือคำนิยามของคนที่มีความพิการทางสายตา หรือการมองเห็น ทั้งตามพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 หรือคำนิยามที่นักการศึกษาทั่วไปหรือองค์การอนามัยโลกให้ไว้ก็ดี แสดงว่าคนพิการเหล่านั้นบางประเภท ยังมีความสามารถในการมองเห็นหลงเหลืออยู่บ้าง เพียงแต่ไม่ดีเท่ากับคนปกติ แม้กระทั่งคนที่ถูกเรียกว่า คนตาบอด ก็มีได้มองไม่เห็นโดยสิ้นเชิง แต่อาจจะมองเห็นแสงได้บ้างเล็กน้อย ซึ่งหากต้องการแยกให้เห็นชัดเจนตามแบบสากล สามารถแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. **คนตาบอด (Blind)**

2. **คนที่ตาบอดบางส่วน (Partially Blind) หรือคนที่มองเห็นเลือนราง (Low Vision)**

อย่างไรก็ตาม การวินิจฉัยว่าบุคคลใดเข้าข่ายความพิการหรือไม่นั้น กฎกระทรวงระบุว่า จะต้องให้ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม คือ แพทย์ที่สังกัดโรงพยาบาลของกระทรวง ทบวง กรม หรือโรงพยาบาลรัฐวิสาหกิจ และโรงพยาบาลอื่นๆ ที่กระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศกำหนดให้เป็นผู้วินิจฉัยความพิการ พร้อมออกเอกสารรับรองความพิการ ตามแบบที่แนบท้ายกฎกระทรวง

2.1.2 จิตวิทยาและลักษณะทั่วไปของผู้พิการทางสายตา

จิตวิทยาของผู้พิการทางสายตาโดยทั่วไป² ได้แก่

² สมทรง พันธุ์สุวรรณ (2528) บทความการจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กพิการทางสายตา

1. สามารถใช้ภาษาในการสะท้อนสิ่งที่เคยสัมผัสได้ แต่ไม่สามารถใช้ได้ถูกต้องโดยละเอียด เนื่องจากขาดประสบการณ์ในการสัมผัสบางลักษณะ
2. สถิติปัญญาไม่ได้ดีไปกว่าบุคคลทั่วไป หากได้รับการศึกษาเพียงพอ หากตาบอดเนื่องจากมีเนื้องอกในตา จะมีระดับเขาว์ปัญญาสูงกว่าปกติ
3. รูปแบบการคิดเป็นแบบ Global Cognitive Style คือ การคิดโดยรวม ไม่สามารถเข้าใจรายละเอียดปลีกย่อย เนื่องจากคนทั่วไปจะคิดแบบ Articulate Cognitive Style ซึ่งหมายถึงการคิดอย่างละเอียด ทั้งในส่วนรวมและส่วนที่ละเอียดปลีกย่อย สามารถวิเคราะห์และเข้าใจถึงโครงสร้างของสิ่งที่กำลังคิดได้ เนื่องจากเขาสามารถมีประสบการณ์ทั้งที่เป็นส่วนรวมทั้งหมด และทั้งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยของสิ่งเร้าต่าง ๆ และความคิดที่เกี่ยวกับนามธรรมจะแตกต่างจากคนปกติอย่างมาก ผิดกับความคิดเรื่องรูปธรรมที่มักจะไม่ค่อยแตกต่าง
4. สามารถเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์และระยะทางได้ด้วยสัมผัสต่างๆ เช่น การรับรู้ระยะทางด้วยการเดิน การสัมผัสมี 2 ลักษณะ คือ การสัมผัสเชิงสังเคราะห์ ซึ่งเป็นการรับรู้ในครั้งเดียวทั้งหมด และการสัมผัสเชิงวิเคราะห์ ซึ่งต้องสัมผัสทีละส่วนแล้วนำมาประมวลเข้าด้วยกัน
5. มีความเอาใจใส่ต่อสิ่งต่างๆสูง เนื่องจากต้องใช้สัมผัสอื่นๆช่วยในการรับรู้ ประกอบกับความตั้งใจ หากได้รับการฝึกฝนอย่างเหมาะสมจะสามารถพัฒนาความรู้ และความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. การไปไหนมาไหนด้วยตนเองเป็นสิ่งที่แสดงถึงความสำเร็จในการปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้ จำต้องสร้างความสามารถในการหลบหลีกวัตถุ เรียกว่า Obstacle Sense เป็นการจับเสียงสะท้อน การเปลี่ยนระดับเสียงเป็นสิ่งจำเป็น (1,000 Hz ขึ้นไป)
7. ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการใกล้เคียงกับคนสายตาปกติ ยกเว้นคณิตศาสตร์
8. คนตาบอดบางส่วนจะมีปัญหาในการปรับตัวมากกว่า เนื่องจากสัมผัสทางสายตาได้บ้าง แต่ไม่มีประโยชน์ แต่ผู้ที่ตาบอดสนิทจะถูกบังคับให้ต้องใช้สัมผัสอื่นๆโดยตรง
9. คนตาบอดบางส่วนมักจะมี การปรับตัวทางสังคมและการงานที่ลำบากกว่าคนตาบอดสนิท แต่บุคลิกภาพจะขึ้นอยู่กับปฏิภริยาโต้ตอบจากสังคมที่มีต่อตัวผู้พิจารณาเอง

ความหมายของการอ่านในแง่ของผู้พิการทางสายตา

เพื่อให้ "การอ่าน" ครอบคลุมถึงลักษณะของผู้อ่านทั้งหมด ทั้งคนปกติและคนที่มีความพิการอย่างใดอย่างหนึ่ง จึงต้องขยายขอบเขตกว้างขวางขึ้นให้ความหมายไว้ 2 ประการ คือ

- 1) หมายถึง ลักษณะอาการทางกายภาพของการอ่าน โดยการใช้ประสาทสัมผัสประเภทใดประเภทหนึ่ง เช่น ตา หู มือ

2) หมายถึง การตีความหรือตีความหมายสิ่งที่อ่าน หากไม่คำนึงถึงประสาทสัมผัสที่ใช้ในการอ่านแล้ว สิ่งที่สำคัญของการอ่านก็คือ ความเข้าใจความหมายของสิ่งที่อ่าน ซึ่งผู้อ่านทุกคนต้องใช้สมองในการตีความทั้งสิ้น ดังนั้นไม่ว่าตา หู นิ้วมือ จึงเป็นเพียงเครื่องรับ (Receptor) หรือช่องทางที่ส่งผ่านข้อมูลไปยังสมองเท่านั้น ดังนั้น ทั้งคนสายตาศกตหรือคนที่พิการทางสายตาจึงสามารถอ่านได้เช่นเดียวกัน

คนพิการทางสายตาสสามารถอ่านได้โดยการใช้มือสัมผัสและการฟังด้วยหู (โสตสัมผัส) และวัสดุการอ่านที่จะใช้จะอยู่ในรูปที่ใช้มือสัมผัสเท่านั้น และเนื่องจากวัสดุการอ่านทั้ง 2 ประเภทมีจำนวนจำกัด ผู้พิการจึงต้องยอมรับวัสดุการอ่านทุกอย่างที่มีอยู่ไม่ว่าจะชอบหรือไม่ก็ตาม

2.1.3 ความต้องการขั้นพื้นฐานของผู้พิการทางสายตา

สำหรับผู้ที่มีความใกล้ชิดกับผู้พิการทางสายตาแล้ว จะพบว่าผู้พิการทางสายตานั้นมีความต้องการโดยทั่วไปเหมือนกับผู้มีสายตาปกติในด้าน

1. ความรักและความเอาใจใส่
2. ความรู้สึกเคยชินกับบ้านหรือที่อยู่อาศัย (Domestication) เช่น การรับประทานอาหาร การฝึกเข้าห้องน้ำ - ส้วม การทำความสะอาด และกิจกรรมพึ่งตนเองอย่างปลอดภัย
3. มีโอกาสที่จะทำกิจกรรมสำเร็จ และของที่ใช้ประกอบกิจกรรมต้องมีความเหมาะสม ที่สำคัญที่สุด คือ พื้นผิว ความอ่อนงอ ความแข็ง และความนุ่ม
4. มีโอกาสที่จะพัฒนาในอัตราที่เหมาะสม โดยไม่ต้องมีสิ่งเร้าที่มากหรือน้อยเกินไป การพัฒนาตนเองเป็นขั้นๆของผู้พิการทางสายตานั้น อาจอยู่ในอัตราที่แตกต่างจากเด็กปกติแต่อย่างไรก็ตามจะต้องให้ผู้พิการทางสายตามีความรู้สึกพร้อมเสียก่อน เพื่อเป็นการทำให้เขาเกิดความมั่นใจในตนเอง
5. มีโอกาสที่จะเคลื่อนไหวและสำรวจสิ่งต่างๆได้ตามความสนใจ โดยเฉพาะผู้พิการทางสายตาแล้ว ยังขาดความรู้ที่สำคัญเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมรอบตัวอีกมาก เนื่องจากไม่สามารถมองเห็น และอวัยวะด้านอื่นๆก็ไม่สามารถบอกได้ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะให้ผู้พิการทางสายตาไปยังสถานที่ต่างๆเสียก่อนที่เขาจะออกไปด้วยตนเอง
6. ประสบการณ์ทางด้านสังคม (Social Experience) เป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้พิการทางสายตาเป็นอย่างมาก เมื่อตัวผู้พิการต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เพื่อเป็นที่ยอมรับของสังคม

จะเห็นได้ว่าผู้พิการทางสายตายังมีความต้องการพื้นฐานทั่วไปดังเช่นคนปกติ บางครั้งอาจต้องการมากกว่าคนทั่วไป โดยเฉพาะความต้องการทางด้านอารมณ์ดังต่อไปนี้

- 1) ความรักความเอาใจใส่ (Love and Effecting) ทำให้เกิดความรู้สึกปลอดภัยแก่ผู้พิการทางสายตา
- 2) ความรู้สึกเคยชินกับสถานที่อาศัย (Domestication) ทำให้รู้สึกว่าคุณมีความสามารถในการพึ่งตนเอง และเป็นจุดเริ่มต้นของการออกไปเข้าสังคม
- 3) การพัฒนาตนเอง โดยมีสิ่งเร้าอยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งอาจอยู่ในตำแหน่งที่แตกต่างจากคนปกติ
- 4) การมีโอกาสไปยังสถานที่ต่างๆ เพื่อรับรู้สภาพแวดล้อมอย่างเต็มที่
- 5) การยอมรับจากสังคมโดยไม่ถูกถากถางสิ่งต่างๆ เหล่านี้ที่สังคมแสดงให้แก่เขา จะทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถปรับตัวและใช้ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

ความต้องการขั้นพื้นฐานทางการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา³

เนื่องจากผู้พิการทางสายตา คือ คนพิการที่ขาดประสาทสัมผัสทางตาไม่มีประสิทธิภาพเท่ากับคนสายตาปกติ จึงจำเป็นต้องพึ่งพาประสาทสัมผัสส่วนที่เหลือ ซึ่งประสาทสัมผัสส่วนที่เหลือดังกล่าวมีดังนี้

1. สายตาบางส่วนที่เหลืออยู่ สำหรับผู้มีสายตาเลือนรางสามารถใช้ส่วนนี้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างมาก แต่ผู้พิการทางสายตาบางคนอาจมีบุคลิกภาพที่ไม่เหมาะสมจากการมองด้วยสายตาบางส่วน เช่น เดินหน้าเอียงไปทางซ้ายเพราะเห็นด้านซ้าย หรือเดินก้มหน้า แล้วเหลือกตาขึ้นเพราะเห็นส่วนบน เป็นต้น
2. ประสาทสัมผัสทางหู สำหรับการได้ยิน เป็นประสาทสัมผัสที่ผู้พิการทางสายตาใช้รับรู้ได้ไกลมาก เนื่องจากการฟังจะทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถคาดคะเน หรือกำหนดทิศทางระยะทางและรู้ถึงสภาพที่ตั้งของบริเวณนั้นๆ ได้ เช่น เมื่อได้ยินเสียงผู้คนจำนวนมาก ครั้งแรกอาจจะคาดว่าเป็นโรงหนัง โรงเรียน หรือตลาด เป็นต้น
3. ประสาทสัมผัสทางจมูก สำหรับการได้กลิ่น เป็นประสาทสัมผัสที่มีความละเอียดอ่อนและสำคัญอีกสิ่งหนึ่งที่ผู้พิการทางสายตาจำเป็นต้องใช้ เพราะกลิ่นจะช่วยให้ผู้พิการทางสายตาเกิดความจำ และรู้จักสิ่งของที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน มีผลทำให้สามารถเข้าไปใกล้หรือหลีกเลี่ยงได้ เช่น หากได้กลิ่นคาว หรือกลิ่นของหมักตอง ก็สามารถคาดคะเนได้ว่าเป็นตลาด เป็นต้น

³ นางสาวณชนาฏ โติ๊ะดี (4 สิงหาคม 2554) บทความเรื่องความรู้เกี่ยวกับคนพิการทางการมองเห็น

4. ประสาทสัมผัสทางกาย คือ การสัมผัสด้วยผิวหนัง เช่น อุณหภูมิ ร้อน เย็น แสบ น้ำหนัก รวมทั้งความรู้สึกเล็กๆ ในร่างกาย เช่น น้ำหนักของตนเอง การแบกของ หรือการกดแขน ซึ่งผู้พิการทางสายตาสามารถใช้การสัมผัสจากส่วนต่างๆ ของร่างกายให้เป็นประโยชน์ได้ เช่น รู้ทิศทางจากแสงแดดในเวลาที่แตกต่างกัน รู้พื้นผิวของสิ่งต่างๆ หรือสถานที่ต่างๆ จากการสัมผัสด้วยมือหรือเท้า และรู้สภาพของพื้นที่ที่เดินอยู่ว่าเรียบ ขรุขระ เป็นหญ้า ดิน หรือซีเมนต์ เป็นต้น

นอกจากนี้คนพิการทางการเห็นจะมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทั่ว ๆ เกี่ยวกับ ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (Body Image) ทิศทาง (Direction) เวลา (Time) อุณหภูมิ (Temperature) เสียง (Sound) กลิ่น (Smell) มาตราส่วน (Scale) รูปทรงและน้ำหนัก (Shape and Weight) และสี (Color)

2.1.4 ความต้องการพิเศษสำหรับผู้พิการทางสายตา

ในความเป็นจริงปัญหาของผู้พิการทางสายตาไม่ได้มีมากไปกว่าการปฏิบัติตนอย่างระมัดระวังและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการสูญเสียประสาทสัมผัสทางตาทำให้ต้องนำประสาทสัมผัสส่วนที่เหลือมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อให้สามารถเท่าเทียมกับคนปกติ ทำให้เกิดลักษณะเฉพาะตนขึ้น และจากการศึกษาอย่างใกล้ชิดของนักวิชาการ ได้สรุปลักษณะของผู้พิการทางสายตาที่จำเป็นดังต่อไปนี้

1. ผู้พิการทางสายตามีความรู้สึกต่อสิ่งที่อยู่ในระยะใกล้ (Sense of Perception) ผู้พิการทางสายตาหลายคนสามารถเดินทางได้ด้วยตนเอง มีความรู้สึกไวต่อสิ่งรอบตัว เช่น มีสิ่งกีดขวางอยู่ มีคนเดินอยู่ข้างๆ เป็นต้น ซึ่งปัจจัยในการรับรู้ขึ้นอยู่กับการฝึกฝน ผู้พิการทางสายตามีความต้องการพิเศษที่จะต้องได้รับการศึกษาในเรื่องทักษะการเคลื่อนไหว (Perception Motor Skills) เพื่อให้รู้สภาพการที่อยู่รอบตัว

2. ผู้พิการทางสายตาที่ได้รับการฝึกฝนจะมีลักษณะการเคลื่อนไหวใกล้เคียงกับคนปกติ เนื่องจากได้รับการฝึกฝนวิชา Orientation and Mobility Skills (O&M) การมีทักษะจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ที่เกี่ยวข้องด้วย

3. ผู้พิการทางสายตาส่วนมากมักชอบสังคม ชอบมีเพื่อน และชอบการสนทนา แต่ก็อายที่จะปรากฏตัวในที่สาธารณะ ซึ่งเป็นลักษณะที่ขัดแย้งกัน จึงจำเป็นที่จะต้องได้รับการอบรมความสามารถในการติดต่อกับสังคม (Communication Skills) เพื่อให้มีความเข้าใจในการปฏิบัติตนในการเข้าสังคม

4. ผู้พิการทางสายตามีความเป็นตัวของตัวเองสูง จำเป็นที่จะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขลักษณะพิเศษที่ขาดตกบกพร่อง และส่งเสริมลักษณะพิเศษให้เด่นชัด

โดยนักวิชาการได้มีการสรุปความต้องการพิเศษทางการศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

1. Training of Perception Motor Skills เป็นการเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น และการรับรู้สภาพแวดล้อม
2. Orientation and Mobility Skills เป็นการเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวที่เป็นอิสระ ไม่เกินเหมือนคนปกติทั่วไป
3. Communication Skills เป็นการเรียนรู้การปฏิบัติตนต่อสังคมรอบด้าน เพื่อการเข้าสังคมอย่างเหมาะสม
4. Daily Living Skills เป็นการเรียนรู้ทักษะในการดำรงชีวิตประจำวัน เช่น การซักผ้า ถูบ้าน และการประกอบอาหาร เพื่อมิให้ผู้พิการทางสายตาเกิดอันตรายจากการใช้ชีวิตประจำวัน
5. Social Skills เป็นการเรียนรู้สังคมรอบข้างเพื่อการออกไปดำรงชีวิต
6. Medical Treatment เป็นการเรียนรู้การใช้ยาเบื้องต้น
7. Education and Vocational Training เป็นการเรียนรู้การศึกษาวิชาทั่วไป
8. Vocation Aspiration and Goals and Employment เป็นการเรียนรู้ความมุ่งเฉพาะทาง และการพัฒนาวิชาชีพ

2.1.5 ประเภทของสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา

โดยทั่วไปผู้พิการทางสายตาสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆผ่านการได้ยิน และการสัมผัส สื่อการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตาสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่

1. สื่อประเภทการสัมผัส (Tactual Aids) กายสัมผัส หมายถึง การสัมผัสด้วยมือ และปลายนิ้ว ซึ่งผู้พิการทางสายตาสามารถจะรับรู้รูปร่าง และขนาดของสิ่งของต่าง ได้แก่

1.1 อักษรเบรลล์ (Braille Letter)

1.2 เครื่องช่วยอ่านออปตาคอน (Optacon มาจาก Optical – to Tactile - CONverter) เป็นเครื่องมืออ่านหนังสือของผู้พิการทางสายตาให้อ่านหนังสือที่พิมพ์ด้วยหมึกสีเข้มทุกชนิด ทุกภาษา เครื่องมืออ่านหนังสือชนิดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

3. Visual Aids สื่อประเภทนี้ใช้สำหรับผู้พิการที่มีการมองเห็นแบบเลือนราง (Low Vision) เช่น แว่นขยาย เป็นต้น

4. Electric Aids สื่อประเภทนี้ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ และเครื่องประกอบเสียงในคอมพิวเตอร์ (Speech Synthesizer) เครื่องคำนวณแบบมีเสียง เครื่องถอดอักษรปกติเป็นอักษรเบรลล์ (Braille Display)

สื่อการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตาที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้

1. ต้องมีความแข็งแรงพอ เพราะคนพิการทางสายตาคงใช้มือจับและคลำในการเรียนรู้
2. ต้องมีขนาดที่เหมาะสม เพราะถ้าขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไปจะทำให้ผู้พิการทางสายตาไม่สามารถเข้าใจได้
3. ต้องมีรายละเอียดพอสมควร ไม่มากหรือน้อยจนเกินไปในอุปกรณ์ชิ้นเดียวกัน เช่น การทำแผนที่จะแสดงรายละเอียดแม่น้ำ ภูเขา หรือชื่อเมืองเหมือนที่คนสายตาปกติรับรู้ไม่ได้ จะต้องแยกทำเป็นชุดไม่เช่นนั้นจะทำให้ผู้พิการทางสายตาสับสนในการรับรู้
4. ควรมีลักษณะเด่นในการฝึกด้านใดด้านหนึ่ง
5. ควรเป็นอุปกรณ์ที่สร้างมโนภาพได้อย่างถูกต้อง

2.1.6 แนวคิดเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับผู้พิการทางสายตา

อุปกรณ์เทคโนโลยีสำหรับคนพิการ (Assistive Device) หรืออุปกรณ์เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ คือ อุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่พัฒนาขึ้นหรือดัดแปลงจากที่มีอยู่ในตลาดของคนทั่วไปให้มีขีดความสามารถเหมาะสำหรับคนพิการที่จะนำมาใช้เพื่อการดำรงชีวิต โดยมีจุดมุ่งหมายหลักคือ ต้องตรงกับความต้องการของผู้พิการแต่ละประเภทของความพิการ รวมทั้งช่วยให้ผู้พิการสามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ และอุปกรณ์ที่ช่วยให้คนพิการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศได้โดยอาจจะอยู่ในรูปของฮาร์ดแวร์ (Hardware) หรือซอฟต์แวร์ (Software) ซึ่งสร้างจากเทคโนโลยีหลายๆ ด้านเช่น เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีด้านโทรคมนาคมและเทคโนโลยีด้านอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับผู้พิการไว้ว่า เทคโนโลยีโดยเฉพาะที่เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ช่วยให้ผู้ด้อยโอกาสกลุ่มต่างๆ ซึ่งเดิมมักต้องอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่นให้กลายเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพพึ่งพาตนเองได้มากขึ้นและยังสามารถแข่งขันกับผู้อื่นในสังคมได้ โดยเฉพาะเรื่องการศึกษาสำหรับคนพิการแล้ว ไม่ว่าจะเขาจะพิการในสภาพอย่างไร ลักษณะใดก็ตาม เทคโนโลยีสารสนเทศจะช่วยให้คนพิการกลายเป็นบุคคลที่มีความสามารถสูง

และสามารถเรียนด้วยตนเองได้อย่างดียิ่ง ในประเทศที่พัฒนาแล้ว เทคโนโลยีสำหรับผู้พิการทางสายตามีใช้กันมาก ซึ่งจำแนกไว้ได้ดังนี้

1) เครื่องบันทึกอักษรเบรลล์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1.1) เครื่องบันทึกอักษรเบรลล์ที่อ่านออกเสียงได้อย่างเดียว เป็นอุปกรณ์ที่ผู้พิการทางสายตาสามารถที่จะพกติดตัวไปได้ทุกที่ เพื่อการทำงานนอกสถานที่เช่นเดียวกับบุคคลทั่วไป มีลักษณะพิเศษ คือ แป้นพิมพ์เป็นแป้นพิมพ์อักษรเบรลล์และสามารถแปลงจากอักษรเบรลล์เป็นอักษรธรรมดาได้ สามารถอ่านออกเสียงได้และมีลักษณะการทำงานเหมือนเครื่องบันทึกส่วนบุคคล (Organizer) สามารถบันทึกการพิมพ์ได้เหมือนกับหน่วยประมวลผลคำ (Word Processor) สามารถสั่งพิมพ์ข้อความได้

1.2) เครื่องบันทึกอักษรเบรลล์ที่อ่านออกเสียงและแสดงจุดอักษรเบรลล์ มีขนาดเล็กสามารถใช้แบตเตอรี่ได้นานถึง 30 ชั่วโมง ใช้บันทึกข้อมูลแฟ้มต่างๆ บันทึกเบอร์โทรศัพท์เป็นเครื่องคิดเลข บอกเวลา บันทึกเวลานัดหมาย มีหน่วยความจำประมาณ 2-4 Mb แล้วแต่รุ่นที่ใช้ได้ทั้งระบบอ่านออกเสียงและระบบแสดงผลอักษรเบรลล์ ซึ่งสามารถแสดงผลได้ทั้งแบบ 18 และแบบ 40 ตัวอักษรในระบบ 8 จุด ทำให้สามารถใช้ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สามารถเชื่อมเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ได้และมีระบบค้นหาข้อมูลต่างๆที่ต้องการได้ กรณีที่พิมพ์ตัวอักษรผิดพลาด สามารถแก้ไขได้

การสร้างเอกสารที่เป็นอักษรเบรลล์สามารถสร้างได้ 3 วิธี คือ

วิธีที่ 1 การเขียนด้วยดินสอเขียนอักษรเบรลล์ (Stylus) ซึ่งมีลักษณะเป็นเหล็กปลายแหลมที่ติดกับไม้หรือวัสดุแข็งอย่างอื่นที่จับด้วยมือได้ถนัดและแผ่นรองซึ่งเรียกว่า สเลท (Slate) โดยการนำกระดาษวางบนแผ่นรองและกดแผ่นที่เป็นแผ่นเหล็กที่มีกรอบสำหรับเขียนอักษรเบรลล์แล้วใช้ดินสอเขียนอักษรเบรลล์กดไปตามจุด โดยในแต่ละช่องของสเลทนั้นจะมีจุดให้เขียนอักษรเบรลล์อยู่ 6 จุด ด้านซ้าย 3 จุด ขวา 3 จุด วิธีการเขียนจะเขียนจากด้านขวาไปด้านซ้าย อักษรเบรลล์ที่เขียนนั้นจะถูกกดให้ไปอยู่ในช่องที่มีอยู่ในร่องด้านล่างของสเลท เมื่อต้องการอ่านให้พลิกกลับด้านขึ้นมาอ่าน โดยอ่านจากด้านซ้ายไปด้านขวา เหมือนกับการใช้สายตาอ่านตามปกติ

วิธีที่ 2 เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ (Braille) ลักษณะตัวเครื่องทำด้วยโลหะรูปสี่เหลี่ยมสำหรับวิธีการใช้นั้นผู้ใช้ต้องสอดกระดาษเข้าไปในเครื่องก่อนการพิมพ์และต้องจำตำแหน่งของนิ้วมือสัมผัสได้ทั้ง 6 นิ้วแทนจุด 6 จุดอักษรเบรลล์ตามตำแหน่ง ขณะพิมพ์ผู้พิมพ์จะต้องกดนิ้วมือลงพร้อมๆกันตามจุดที่กำหนดในตัวอักษรแต่ละตัว โดยนิ้วชี้ นิ้วกลางและนิ้วนางข้างซ้ายจะแทน 1 2

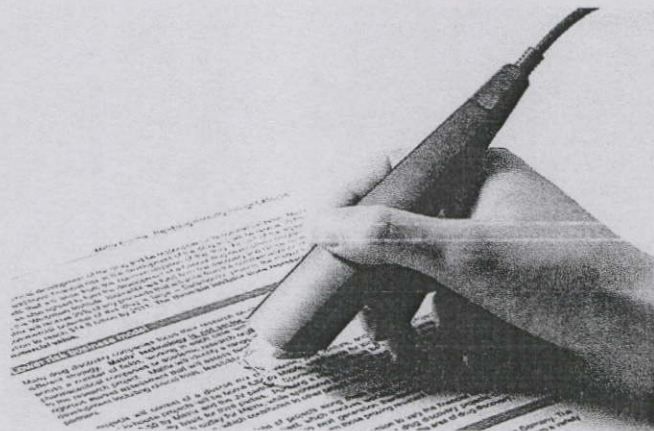
3 ตามลำดับ นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนางมือด้านขวาแทนจุด 4 5 6 ตามลำดับ และการพิมพ์นั้นตัวอักษรเบรลล์จะแสดงจุดขึ้นมาจากข้างบน ซึ่งสามารถอ่านได้ในขณะนั้น

วิธีที่ 3 การพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์(Personal Computer)คือ การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการผลิต โปรแกรมที่ใช้พิมพ์อักษรเบรลล์มีทั้งที่พิมพ์เป็นจุดเบรลล์โดยใช้แป้นพิมพ์บางส่วนมาช่วยมนการพิมพ์ และอีกวิธีหนึ่งคือ ใช้ระบบการแปลจากแฟ้มข้อมูลที่เป็นตัวอักษรปกติให้เป็นอักษรเบรลล์ เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ที่รับข้อมูลมาจากคอมพิวเตอร์สามารถที่จะพิมพ์ให้อักษรเบรลล์ในเครื่องพิมพ์ชนิดนี้มีถึง 8 จุด เหตุผลที่เพิ่มจุดอักษรเบรลล์นี้เพื่อต้องการจะเพิ่มสัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์เข้าไปในอักษรเบรลล์

2) โปรแกรมอ่านอักขระ (Optical Character Recognition)

เครื่องนี้มีความสามารถในการอ่านอักขระและกราฟิกของสื่อพิมพ์โดยสามารถแปลงข้อมูลใส่เข้าไปและแสดงผล ข้อมูลที่ได้ 3 อย่างคือ

- 2.1) แฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถเก็บบันทึกได้จะสามารถอ่านได้ด้วยเครื่องอ่านอักขระ
- 2.2) เสียงพูด ผู้ใช้สามารถรับรู้ข้อมูลที่ผ่านเครื่องนี้และเสียงพูดในเวลานั้น
- 2.3) อักษรเบรลล์ ผู้ใช้สามารถต่ออุปกรณ์นี้กับเครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์และสามารถอ่านได้ในเวลานั้น ความก้าวหน้าอีกประการหนึ่งของเครื่องมือนี้คือ การต่อเข้ากับเครื่องที่ใช้ในการอ่านหนังสือที่สามารถบอกรูปแบบ หน้า ลักษณะรูปภาพของหนังสือแต่ละหน้าเหมือนกับว่าได้เห็นตัวหนังสือได้



รูปที่ 2.1 แสดงเครื่องอ่านอักขระ

(ที่มา : <http://gadgets.go.com/images/P/Topscan-ocr-optical-character-recognition-software-document-PR-01.jpg> 27 ธันวาคม 2557)

3) โปรแกรมอ่านจอภาพ (Screen Reading Program)

โปรแกรมนี้เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถแปลงแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ให้เป็นเสียงสังเคราะห์เพื่อการอ่านข้อความที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์นี้สามารถช่วยให้ผู้พิการทางสายตาใช้คอมพิวเตอร์เหมือนกันคนสายตาปกติได้ทุกอย่างเพราะทราบว่าทำงานที่โปรแกรมไหนและเลือกได้ตามที่ปรากฏออกมา ปัจจุบันสามารถใช้กับคอมพิวเตอร์ได้ทุกรูปแบบ

4) การบรรยายภาพในการดูวีดิทัศน์ (Descriptive Video Service)

โดยไม่รบกวนเสียงในภาพยนตร์ การบริการเช่นนี้จะช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถรับรู้สภาพแวดล้อมในภาพยนตร์โดยการบรรยายภาพประกอบทำให้ได้รรถรสเช่นเดียวกับที่ใช้มองตา

5) อุปกรณ์สื่อสารทางโทรศัพท์ (Telephone Communication Device: TCD)

อุปกรณ์สื่อสารทางโทรศัพท์สามารถต่อเข้ากับแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ทั้งแป้นธรรมดาและแป้นอักษรเบรลล์ และสามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งอักษรเบรลล์และภาษามือได้ อุปกรณ์นี้ยังช่วยให้คนหูหนวกและตาบอดสื่อสารกันได้

6) เครื่องขยายภาพและอักษร (Closed Circuit Television: CCTV)

เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้คนพิการทางสายตาเลือนราง (Low Vision) สามารถมองเห็นภาพหรือตัวอักษร โดยการขยายสิ่งพิมพ์ให้ใหญ่ขึ้น ปัจจุบันเครื่องขยายภาพและตัวอักษรได้เพิ่มคุณสมบัติใหม่ๆ คือ การใช้ระบบแป้นเลือกการทำงาน (Optional Keypads) ที่สามารถแสดงเวลาวันที่ และรายการโทรศัพท์ได้

นอกจากนี้ มนเทียร์ บุญตัน (2549:47-50) ยังได้จำแนกประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มเติมดังนี้

6.1) **เครื่องคอมพิวเตอร์** มีลักษณะไม่แตกต่างจากเครื่องที่คนทั่วไปใช้ ทั้งระบบปฏิบัติการที่เป็นระบบ Windows, Macintosh, Dos และ Unix หรืออื่นๆรวมทั้งคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบมาเป็นพิเศษสำหรับผู้ที่เคยพิมพ์กับแป้นพิมพ์พิเศษที่เป็นอักษรเบรลล์ ซึ่งมีลักษณะแตกต่างไปจากแป้นพิมพ์สัมผัสทั่วไป

6.2) **อุปกรณ์ที่ใช้ทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์** (ใช้แทนจอ Monitor ที่คนทั่วไปใช้สามารถอ่านได้ด้วยตา) โดยอาจแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

ประเภทที่ 1 การแสดงผลเป็นเสียง (Speech output) อาศัยเสียงเป็นสื่อกลางในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปนิยมเรียกอุปกรณ์ชนิดนี้ว่า เครื่องสังเคราะห์เสียงหรือเครื่องประกอบเสียง (Speech Synthesizer) ถึงแม้ว่าที่มาของเสียงอาจจะเป็นไปได้ทั้งการสังเคราะห์เสียงขึ้นหรือจากการบันทึกของมนุษย์ หรืออาจใช้กระบวนการทั้ง 2 อย่าง ลักษณะของเครื่องสังเคราะห์เสียงอาจเป็น Card ที่ติดตั้งไว้ในคอมพิวเตอร์หรือเป็นอุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์หรือเครื่องสังเคราะห์เสียงทำหน้าที่แปลงเสียง

ประเภทที่ 2 การแสดงผลเป็นอักษรเบรลล์(Braille Output)เป็นการใช้อักษรเบรลล์เป็นสื่อกลางในการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจกระทำได้ 2 วิธีคือ

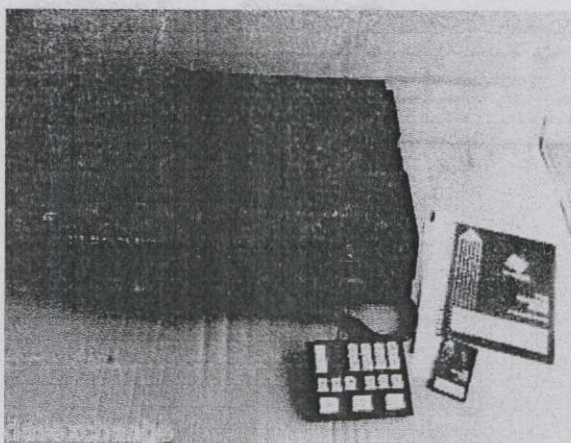
วิธีที่ 1 การใช้จอที่แสดงผลข้อมูลเป็นอักษรเบรลล์ขณะทำงานกับคอมพิวเตอร์ (Braille Display)

วิธีที่ 2 ใช้วิธีพิมพ์เอกสารที่ได้ผ่านเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ (Braille Printer หรือ Braille Embosser)

6.3) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะกล่าวถึงเฉพาะโปรแกรมที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

- โปรแกรมอ่านหน้าจอ (Screen Reader)ทำหน้าที่แปลงข้อมูลบนจอภาพให้เป็นเสียง ซึ่งสามารถได้ยินจากเครื่องสังเคราะห์เสียง
- โปรแกรมขยายหน้าจอ (Screen Enlargement)ทำหน้าที่ขยายตัวอักษรหรือรูปภาพบนจอคอมพิวเตอร์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่มีสายตาเลือนราง
- โปรแกรมแปลอักษรเบรลล์ (Braille Transition)ทำหน้าที่แปลข้อมูลบนจอคอมพิวเตอร์ทั้งที่เป็นตัวอักษร สิ่งตีพิมพ์ หรือที่เป็นรูปภาพให้เป็นอักษรเบรลล์เพื่อการแสดงผลบนจอภาพหรือพิมพ์ออกมาเป็นเอกสาร
- โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียง (Voice Recognition)คือการพูดผ่านไมโครโฟนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์โดยจะส่งคำสั่งไปยังปุ่มต่างๆ เหมือนการสั่งจากแป้นพิมพ์

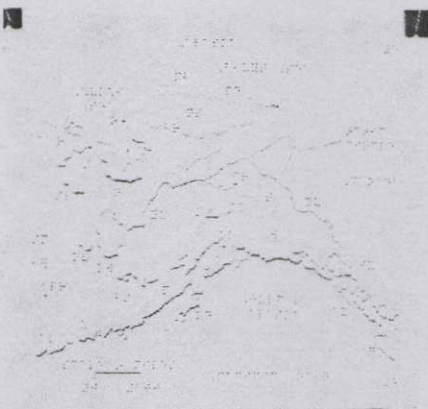
6.4) เครื่องกวาดตรวจเอกสารด้วยแสง(Braille Scanner)ลักษณะเหมือนเครื่องสแกน โดยทั่วไป สามารถแปลได้ทั้งตัวอักษรปกติภาษาไทย ภาษาอังกฤษ อักษรเบรลล์และภาพกราฟิกต่างๆจะทำงานร่วมกับโปรแกรมอ่านอักขระ (Optical Character Recognition)ทำให้แปลงข้อมูลออกมาเป็นข้อมูลภาษาไทย ภาษาอังกฤษ อักษรเบรลล์และอ่านกราฟิกได้



รูปที่ 2.2 แสดงเครื่องตรวจเอกสารด้วยแสง

(ที่มา : <http://www.ebay.com/itm/Kurzweil-The-Reading-Edge-Braille-Scanner-Xerox-7315-60-/251081879736> 27 ธันวาคม 2557) —

6.5) เครื่องทำแผนที่ (Map making Thermoform) และเครื่องทำรูปภาพด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Tactile Image Heater) คือ เครื่องทำแผนที่ด้วยความร้อนโดยใช้ดินสอที่มีคาร์บอนมากๆ ระบายตรงบริเวณที่เราต้องการให้สูงขึ้น กระดาษที่ใช้มีราคาแพง การสร้างรูปชนิดนี้เหมาะสำหรับการทำแผนที่ให้นักเรียนตาบอดใช้เรียนภูมิศาสตร์ คณิตศาสตร์



รูปที่ 2.3 แสดงภาพที่ทำจากเครื่องทำแผนที่

(ที่มา : <https://princetonbrail.files.wordpress.com/2014/07/alaska-thermoform-copy1.jpg> 27 ธันวาคม 2557)

7) หนังสือเสียง (Talking Book) คือ หนังสือหรือสื่อที่บันทึกด้วยเสียงในแถบบันทึกเสียง ซึ่งผู้พิการทางสายตาก็จะเป็นผู้ใช้ โดยระบบหนังสือเสียงที่ใช้ในปัจจุบันเป็นระบบหนังสือเสียงที่เรียกว่า ระบบเดซี ซึ่งโปรแกรมนี้สามารถแบ่งเสียงที่เข้าไปเป็นประโยค เป็นหมวดหมู่ สามารถทำเครื่องหมายกั้นหนังสือ (Bookmark) ได้

คุณสมบัติของโปรแกรมและเครื่องอ่านหนังสือเสียงระบบเดซี

- หนังสือเสียงระบบเดซีสามารถจัดเก็บไว้ในวัสดุหลายประเภท เช่น Hard disk บนเครื่องคอมพิวเตอร์ แผ่น CD หรือ DVD หรืออื่น ๆ ที่สามารถจัดเก็บข้อมูลระบบ Digital ได้ ทำให้มีความคงทนถาวรสูงกว่า
- หนังสือเสียงระบบเดซี โดยอาศัยเทคโนโลยีการบีบอัดที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น MP3 สามารถเก็บข้อมูล เฉพาะที่เป็นเสียงมนุษย์ (Digital audio file) ได้ถึง 50-60 ชั่วโมงต่อ 1 แผ่น CD ที่อัตรา 32 KBIT ต่อวินาที ทำให้สะดวกในการพกพา
- หนังสือเสียงระบบเดซีสามารถนำเสนอข้อมูลเป็นเสียงพูดเท่านั้น ซึ่งก่อให้เกิดข้อจำกัดในด้านการพัฒนาทางภาษาของผู้อ่าน โดยเฉพาะผู้ที่ไม่สามารถอ่านอักษรเบรลล์ได้ จะทำให้การสะกดคำผิดพลาด ในขณะที่หนังสือเสียงระบบเดซี ถึงแม้จะมีพื้นฐานมาจากการเป็นหนังสือเสียง แต่ได้พัฒนาไปเป็นหนังสือสื่อผสม (Multimedia) ซึ่งสามารถนำเสนอข้อมูลที่เป็นเสียงมนุษย์ คู่ขนานไปกับตัวหนังสือ (Text) และภาพนิ่ง โดยกำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาไปสู่สื่อผสมเต็มรูปแบบที่มีทั้งเสียงพูด ตัวหนังสือ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว คู่ขนานกันไปตลอด โดยใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) ควบคู่ไปกับ Extensible Markup Language (XML)
- ผู้อ่านสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและละเอียด สามารถก้าวกระโดดไปยังส่วนต่าง ๆ ของหนังสือได้ ตั้งแต่ในระดับของตอน บท ย่อหน้า ประโยคหรือคำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการบินตีความที่มีความละเอียดมากน้อยเพียงใด เครื่องเล่นเฉพาะ เครื่องคอมพิวเตอร์ (ทั้งที่อยู่ตามลำพังและหรือที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย เช่น Internet)



รูปที่ 2.4 แสดงเครื่องอ่านหนังสือเดซี

(ที่มา : http://blindfoundation.org.nz/uploads/learn_images/DSC_9020.JPG 27

ธันวาคม 2557)

2.2 ข้อมูลทั่วไปของห้องสมุด

2.2.1 มาตรฐานห้องสมุดสำหรับผู้พิการทางสายตา

มาตรฐานห้องสมุดสำหรับผู้พิการทางสายตา ซึ่งตีพิมพ์ใน (American Library Association 1967) ได้ระบุถึงปริมาณและขอบเขตของทรัพยากรห้องสมุด บุคลากร การบริการ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ และอาคารสถานที่ในระดับต่างๆ คือ ระดับประเทศ ภูมิภาค ชุมชน โรงเรียน และหน่วยงาน ดังนี้

มาตรฐานของห้องสมุดโรงเรียนกำหนดให้มีหนังสือ 10 เล่ม ต่อเด็ก 1 คน

โดยที่หนังสือชื่อเรื่องเดียวกันอาจต้องมีการจัดทำหลายรูปแบบเพื่อความเหมาะสมกับผู้ใช้ที่มีระดับการมองเห็นต่างกัน เช่น ในรูปของอักษรเบรลล์ อักษรที่มีขนาดใหญ่ ตัวอักษรธรรมดา หรือ การบันทึกเสียง นอกจากนั้นการจัดทำวารสาร หนังสือพิมพ์ บัตรรายการ ป้ายบอกหมวดหมู่ หนังสือบนชั้น และสันหนังสือ ต้องมีการจัดทำทั้งในรูปของอักษรเบรลล์และอักษรปกติ

ห้องสมุดต้องมีเนื้อที่กว้างขวางเพียงพอสำหรับการเพิ่มขึ้นของชั้นหนังสืออักษรเบรลล์ซึ่งเป็นเล่มใหญ่ ทำให้แต่ละชั้นจุหนังสือได้น้อยเล่ม ทำให้ต้องมีโต๊ะขนาดใหญ่ เกมต่างๆ และเนื้อที่ว่างก็ต้องกว้างกว่าห้องสมุดคนสายตาปกติ เพื่อการเคลื่อนไหวที่สะดวกสบาย

ห้องสมุดต้องมีค่าใช้จ่ายพิเศษสำหรับเครื่องเขียน แสตมป์ และการทำอักษรเบรลล์แก่เอกสารต่างๆ โดยที่ราคาของหนังสืออักษรเบรลล์จะแพงกว่าหนังสือธรรมดาประมาณ 5 เท่า การสึกหรอและการฉีกขาดของจุดต่างๆบนกระดาษหนังสืออักษรเบรลล์ต้องอาศัยการทำทดแทน ซึ่งต้องมีค่าใช้จ่ายมากขึ้น

ช่วงอายุการใช้งานของหนังสืออักษรเบรลล์ขึ้นอยู่กับความถี่ในการใช้ของผู้อ่าน ยิ่งอ่านมากก็จะยิ่งสึกและฉีกขาด ทางแก้ก็คือ การจัดทำเบรลล์ลงบนเทอร์โมพลาสติก

ครุภัณฑ์ที่ควรมีในห้องสมุดคนตาบอด มีดังนี้

- 1) เครื่องพิมพ์ดีดมาตรฐาน หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างน้อย 1 เครื่อง
- 2) เครื่องช่วยอ่านต่างๆ ให้มีมากที่สุด
- 3) เครื่องพิมพ์อักษรขนาดใหญ่ อย่างน้อย 1 เครื่อง
- 4) เครื่องเขียนเบรลล์ อย่างน้อย 1 ชุด
- 5) เครื่องอัดสำเนาเบรลล์ และเครื่องเข้าเล่มหนังสืออักษรเบรลล์ อย่างน้อย 1 เครื่อง
- 6) เครื่องบันทึกเสียง อย่างน้อย 1 เครื่อง
- 7) เครื่องเล่นเทปหรือหนังสือเทป อย่างน้อย 1 เครื่อง

- 8) อุปกรณ์สำหรับอัดสำเนาเทป อย่างน้อย 1 เครื่อง
- 9) โทรศัพท์วงจรปิดที่สามารถขยายตัวหนังสือได้ 45 เท่า
- 10) Overhead Projector

ปัจจุบันได้มีเครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทันสมัยมากขึ้น เพื่อรองรับ และตอบสนองความต้องการของผู้พิการทางสายตา ทั้งนี้เพื่อให้การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังนั้นเครื่องมือต่างๆจึงได้ถูกพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ ดังต่อไปนี้

ตัวอย่าง Software และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางสายตา⁴

- 1) เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ (Braille Embosser หรือ Braille Printer) คือเครื่องพิมพ์ที่ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์และรับคำสั่งในการจัดพิมพ์เอกสารออกมาเป็นฉบับอักษรเบรลล์หรือพิมพ์รูปแบบต่างๆ ออกมาในลักษณะภาพนูน
- 2) Closed Circuit Television (CCTV) คือ ชุดอุปกรณ์สำหรับขยายภาพหรือขนาดของตัวอักษร โดยจะประกอบด้วย กล้องวีดีโอสำหรับถ่ายภาพ Software สำหรับขยายภาพ และจอภาพสำหรับการแสดงผล โดยผู้ใช้สามารถปรับขนาดและสีของภาพได้ตามความต้องการ นอกจากชุดอุปกรณ์ดังกล่าวแล้วยังมี Screen Magnification Software ซึ่งจะทำหน้าที่ในการขยายตัวอักษรหรือรูปภาพในคอมพิวเตอร์และแสดงผลผ่านจอภาพคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้สามารถปรับสี และขนาดของภาพได้ตามที่ต้องการเช่นกัน
- 3) Optical Character Recognition Software (OCR) หรือ Reading Machine คือ โปรแกรมซึ่งทำหน้าที่ในการแปลงภาพตัวอักษร ให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยการทำงานจะเริ่มจากผู้ใช้เอกสารมา Scan ด้วยเครื่อง Scanner ซึ่งต่อพ่วงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นโปรแกรม OCR จะรับข้อมูล ภาพตัวอักษรของเอกสารนั้นๆมาทำการแปลงและเก็บไว้ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งจะทำให้คนตาบอดหรือผู้ใช้สามารถอ่านเอกสารดังกล่าวได้ผ่านทางคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังมีการจัดทำชุดอุปกรณ์ดังกล่าวนี้เป็นชุดอุปกรณ์ขึ้นเดียว (Stand Alone Reading Machine) โดยผู้ใช้จะนำเอกสารมา Scan จากนั้นก็ป้อนคำสั่งผ่านทางแผงควบคุมเพื่อให้เครื่องทำการอ่านออกเสียงข้อความในเอกสารนี้ที่นำมา Scan นั้น

⁴ สุศิรา พันธุ์รัตนมาลา. ศูนย์บริการสื่อประสมและห้องสมุดคนตาบอด. วิทยาลัยพณิชยการศรีนครินทร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4) BrailleNote Taker and Braille Display คอมพิวเตอร์พกพาแบบแป้นพิมพ์อักษร

เบรลล์ เป็น PDA ซึ่งมีรูปแบบการป้อนข้อมูลเข้าผ่านแป้นพิมพ์ในระบบอักษรเบรลล์ และมีการแสดงผลเป็นเสียงพูดในบางรุ่นอาจเพิ่มเติมการแสดงผลเป็นอักษรเบรลล์ (Refreshable Braille Display) อุปกรณ์ดังกล่าวนี้สามารถเชื่อมต่อกับ PC โทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์ ICT อื่นๆผ่านทางช่องทางการเชื่อมต่อต่างๆ เช่น USB Port นอกเหนือจากการทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์เพื่อการบันทึกข้อมูลแล้ว ยังมีการเพิ่มฟังก์ชันอื่นๆ เช่น สมุดนัดหมาย การเชื่อมต่อ Internet การรับส่งจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์การเล่น file เสียง และอื่นๆ

นอกจากนี้ห้องสมุดควรมีชาตังหนังสือสำหรับเด็กที่จะวางหนังสือ และสามารถปรับเสียงได้มากน้อยตามความเหมาะสมของสายตาเด็ก

โทรทัศน์วงจรปิดที่สามารถขยายตัวหนังสือได้ถึง 45 เท่า ควรมีทั้งในห้องสมุดและห้องเรียน ควรมีกระดานขาว (Whiteboard) และเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะในห้องสมุดสำหรับการสอนการใช้ห้องสมุด

ความก้าวหน้าทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ผู้พิการทางสายตาสามารถอ่านหนังสือได้ดีขึ้น คอมพิวเตอร์สามารถสร้างเนื้อหา รูปภาพ และเสียงได้ การผลิตอักษรเบรลล์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์สามารถผลิตอักษรธรรมดาเป็นอักษรเบรลล์ได้ ตลอดจนเทคโนโลยีการบันทึกเสียง ฯลฯ ทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถเข้าถึงสาระความรู้ และสื่อบันเทิงได้มากกว่าเดิม อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเทคโนโลยีดังกล่าวมีราคาแพง ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์สมัยใหม่ดังกล่าวมีข้อจำกัดในการใช้ ทำให้ผู้พิการทางสายตาส่วนใหญ่ไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้มากนัก ผู้พิการยังต้องอาศัยการกระตุ้นบอกเล่าเกี่ยวกับหนังสือจากบุคคลอื่นๆ อยู่มาก

ผลจากการศึกษาพบว่าผู้พิการทางสายตามีความต้องการวัสดุที่ให้บริการทุกประเภทอยู่ในระดับมาก โดยที่ตองหารให้ห้องสมุดถ่ายทอดเรื่องที่น่าสนใจจากหนังสือพิมพ์หรือวารสารจัดทำเป็นสื่อประสม หนังสือเสียง หรือหนังสือเบรลล์ให้บริการมากที่สุด รองลงมาคือ ให้ห้องสมุดเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับผู้พิการทางสายตาโดยเฉพาะ ให้จัดทำวารสารเทป และให้จัดทำรายการวิทยุสำหรับผู้พิการทางสายตาโดยเฉพาะ สำหรับความต้องการบริการด้านหนังสือ ผู้พิการทางสายตาต้องการให้ห้องสมุดมีหนังสือเพิ่มมากขึ้น และให้มีบริการถ่ายสำเนาหนังสือระดับมาก ส่วนความต้องการบริการด้านวารสาร ผู้พิการทางสายตาต้องการให้ออกวารสารเป็นรายเดือนในระดับมาก

สำหรับความต้องการบริการส่งเสริมการให้ห้องสมุด ผู้พิการทางสายตาดังกล่าวต้องการบริการส่งเสริมการใช้บริการส่งเสริมการใช้ห้องสมุดทุกประเภทอยู่ในระดับมาก โดยที่ความต้องการบริการจัดทำรายชื่อหนังสือของห้องสมุดพร้อมทั้งสรุปเรื่องมากที่สุด รองลงมาคือ บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า บริการจดหมายข่าวห้องสมุด และบริการแนะนำและวิจารณ์หนังสือ ส่วนความต้องการเนื้อหาของวัสดุที่ให้บริการนั้น ผู้พิการทางสายตาดังกล่าวมีความต้องการอ่านและฟังเกี่ยวกับความก้าวหน้าและวิทยาการใหม่ๆ เกี่ยวกับผู้พิการทางสายตามากที่สุด

ผู้พิการทางสายตาดังกล่าวที่มีสถานภาพทางเพศ ระดับความพิการทางสายตา และความสม่ำเสมอในการใช้บริการห้องสมุดที่แตกต่างกัน มีความต้องการบริการของห้องสมุดทุกด้านไม่แตกต่างกัน

2.2.2 ระบบในการจัดหมวดหมู่หนังสือและสื่อประสมต่างๆ

ห้องสมุดโดยทั่วไปจะต้องมีหนังสือนับจำนวนร้อยเล่มขึ้นไปจนถึงล้านเล่ม และหนังสือก็มีหลายประเภท เช่น ประวัติศาสตร์ วรรณคดี วิทยาศาสตร์ ศิลปกรรม ฯลฯ ถ้าห้องสมุดจัดหนังสือเข้าตู้ตามลำดับวันที่ได้รับหนังสือ หนังสือประเภทต่างๆก็จะปะปนกันไปหมด วิธีจัดหนังสือให้หยิบใช้ได้โดยสะดวกที่สุด คือ การจัดหนังสือตามเนื้อเรื่อง หนังสือที่มีเนื้อเรื่องใกล้เคียงกันหรือคล้ายคลึงกันก็จัดไว้ด้วยกัน ดังนั้นจึงมีผู้คิดระบบการจัดหมวดหมู่หนังสือขึ้น เพื่อใช้สำหรับจัดหมวดหมู่หนังสือภายในห้องสมุด คือ คัดสัญลักษณ์ขึ้นแทนชนิดของหนังสือ

ระบบการจัดหมู่หนังสือที่ใช้กันอยู่แพร่หลายมีอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบทศนิยมของดิวอี้ และระบบของห้องสมุดรัฐสภาอเมริกัน ระบบทศนิยมดิวอี้เหมาะกับห้องสมุดเล็กๆ เช่น ห้องสมุดโรงเรียน ส่วนระบบของห้องสมุดรัฐสภาอเมริกันเหมาะกับห้องสมุดขนาดใหญ่ เช่น ห้องสมุดมหาวิทยาลัย

แบบแผนการจัดหมวดหมู่แบบห้องสมุดรัฐสภาอเมริกันแตกต่างกับการจัดหมวดหมู่แบบดิวอี้ การจัดหมวดหมู่แบบดิวอี้ใช้นั้นใช้ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์แทนชนิดของหนังสือ แต่การจัดหมวดหมู่แบบรัฐสภาอเมริกันใช้ตัวอักษรเป็นสัญลักษณ์ผสมกับตัวเลขอีกทีหนึ่ง

ตารางที่ 2.4 แสดงความแตกต่างของการจัดหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมของดิวอี้และระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน

ระบบทศนิยมของดิวอี้	ระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน
1. แบ่งออกเป็น 10 หมวดใหญ่	1. แบ่งออกเป็น 20 หมวดใหญ่
2. ใช้ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์	2. ใช้ตัวอักษรผสมกับตัวเลขเป็นสัญลักษณ์
3. เหมาะสำหรับห้องสมุดขนาดเล็กและขนาดกลาง	3. เหมาะกับห้องสมุดขนาดใหญ่และห้องสมุดเฉพาะ

แผนการจัดหมวดหมู่โดยย่อของแบบห้องสมุดรัฐสภาอเมริกันหรือเรียกย่อๆว่า ระบบ L.C ใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ 26 ตัว แทนเนื้อหาของหนังสือแต่ละหมวดใหญ่ๆ เป็น 20 หมวด หมวดใหญ่ หมวดย่อย และหมู่ย่อย โดยมีหมวดใหญ่ 20 หมวด ดังต่อไปนี้

- A General Works – Polygraphy (ความรู้ทั่วไป)
- B Philosophy – Religion (ปรัชญาและศาสนา)
- C History – Auxiliary Science (ประวัติศาสตร์และเรื่องที่เกี่ยวข้อง)
- D History and Topography (ประวัติศาสตร์สากล, ประวัติศาสตร์โลก)
- E-F Americas (ประวัติศาสตร์อเมริกา)
- G Geography – Anthropology (ภูมิศาสตร์, มานุษยวิทยา)
- H Social Science (สังคมศาสตร์)
- J Political Science (รัฐศาสตร์)
- K Law (กฎหมาย)
- L Education (การศึกษา)
- M Music (ดนตรี)
- N Fine Arts (ศิลปกรรม)
- P Language & Literature (ภาษาและวรรณคดี)
- Q Science (วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์)
- R Medicine (แพทยศาสตร์)
- S Agriculture – Plant and Animal Industry (เกษตรกรรม พืชและอุตสาหกรรม สัตว์)
- T Technology (เทคโนโลยี)
- U Military Science (วิชาการทหาร)
- V Naval Science (นาวิกศาสตร์)
- Z Bibliography and Library Science (บรรณารักษศาสตร์, บรรณานุกรม)

บทที่ 3

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1 อาคารตัวอย่างจากต่างประเทศ

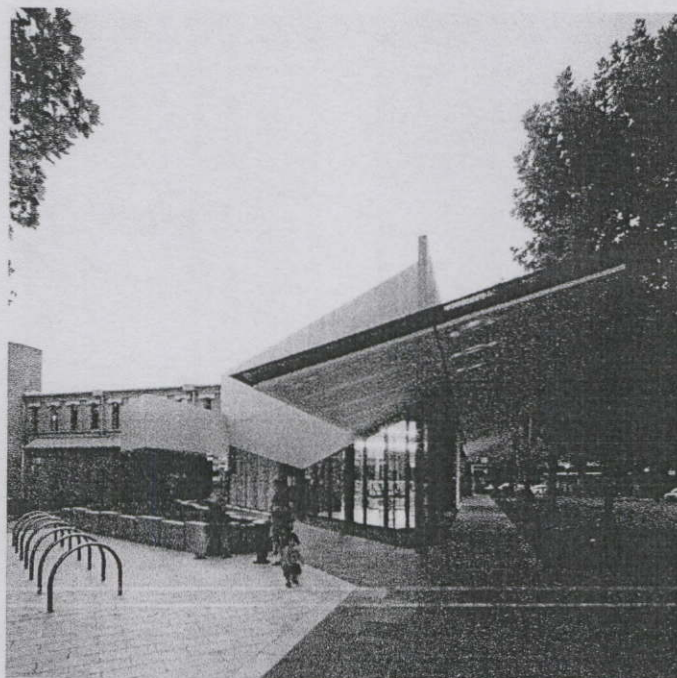
3.1.1 Bendigo Library

สถานที่ตั้งโครงการ : Bendigo VIC, Australia

สถาปนิก : MGS Architects

ขนาดพื้นที่ : 4,010 ตารางเมตร

ปีที่เปิดให้บริการ : ปี 2014

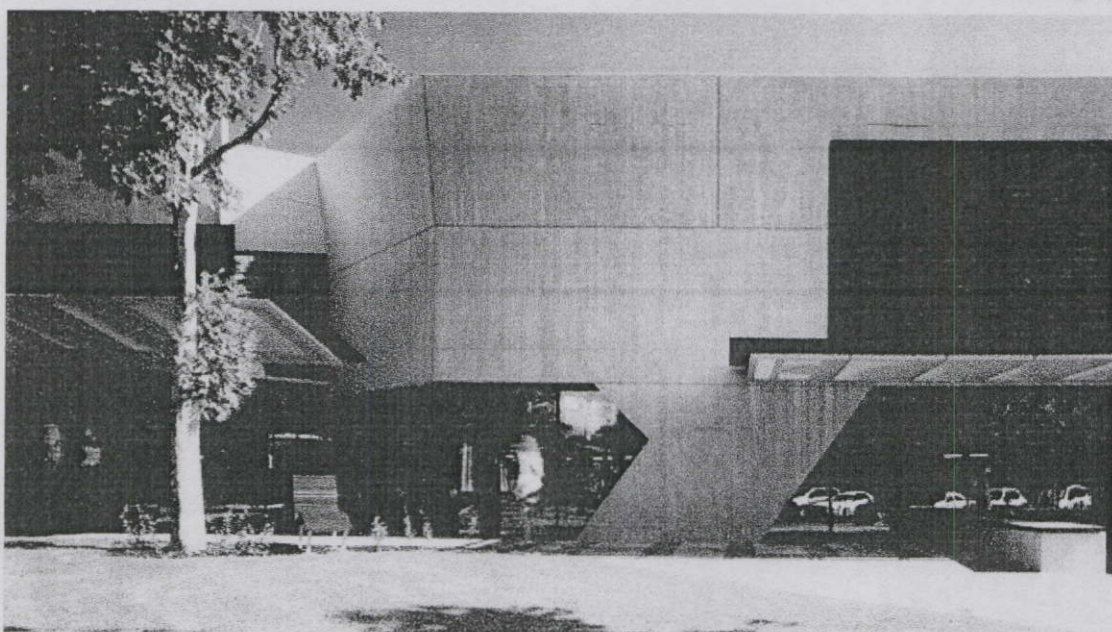


รูปที่ 3.1 แสดงมุมมองบริเวณทางเข้าสู่อาคาร

(ที่มา : <http://www.archdaily.com/503443/bendigo-library-mgs-architects/> 24 สิงหาคม 2557)

ห้องสมุดเบนดิโก้ อาคารเดิมมีลักษณะเป็นคอมมิวนิตีมอลล์ สร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1983 :7] ใน
ตอนแรกอาคารนี้จะถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่สาธารณะของคนภายในชุมชน แต่กลับถูกเปลี่ยนเป็น
ห้องสมุดในสามสิบปีให้หลัง

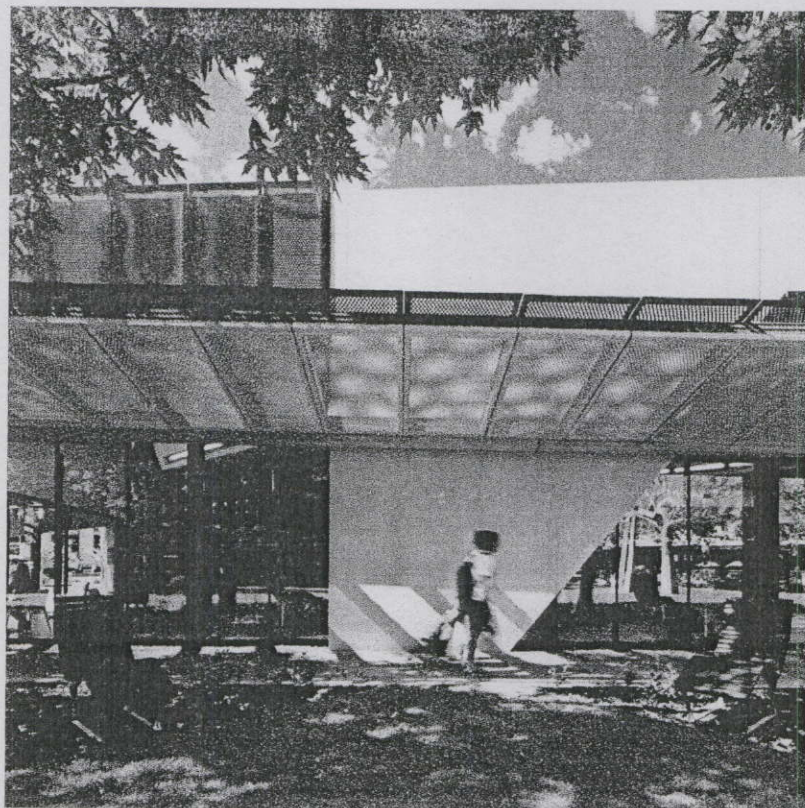
อาคารหลังนี้ถูกฟื้นฟูขึ้นมาใหม่โดยบริษัท MGS Architects ซึ่งเป็นผู้ชนะในการประกวดการออกแบบอาคารหลังนี้ โดยใช้แนวแบบคิดศิลปะร่วมสมัย แต่อาคารหลังนี้ตั้งอยู่บนพื้นที่ที่ถือว่าเป็นเมืองมรดกของออสเตรเลีย ดังนั้นการฟื้นฟูอาคารขึ้นมาใหม่จึงต้องทำให้กลมกลืนกับบริบทรอบรอบข้าง ซึ่งหนึ่งในที่สถาปนิกเลือกใช้คือการทาสีเข้มคลุมทั้งอาคารที่เป็นอาคารเดิม เลือกวัสดุทำกรอบอาคารที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ของอาคารโดยใช้แสงและเงาที่มีอยู่ในโครงการ และการทำ Façade ทางด้านทิศเหนือและทิศตะวันตกของอาคารให้คล้ายกับรูปแบบการเรียงของการวางก้อนอิฐของอาคารเดิม โดยที่วัสดุนั้นใช้เป็นคอนกรีตพรีแคสและทำให้คล้ายกับวัสดุดั้งเดิม



รูปที่ 3.2 แสดงมุมมองของอาคารที่มีการใช้แสงและเงาภายในโครงการ

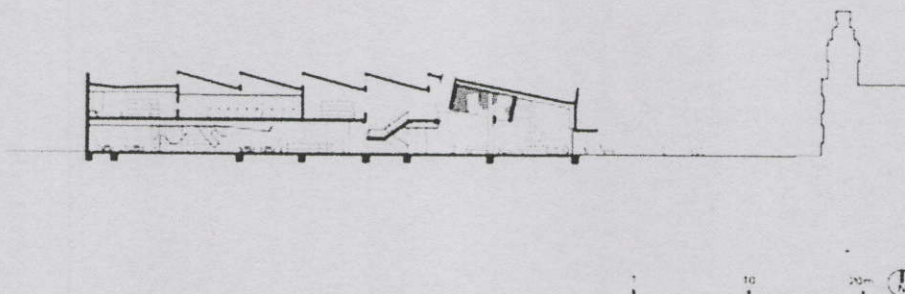
(ที่มา : <http://www.archdaily.com/503443/bendigo-library-mgs-architects/> 24 สิงหาคม 2557)

การทำ Façade ใช้ระบบ Vitrapanel Façade System ที่ทางเข้าของอาคาร และการใช้ไม้เป็นเส้นนำสายตา สู่ทางเข้าของโครงการ การเลือกใช้สีเหลืองในส่วนของ Façade ใช้เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นเมืองเก่าของเมืองเบนดิโก ไม่ได้ทำให้สีนั้นโดดเด่นออกมาเพียงแค่นั้น แต่ยังทำให้มีความรู้สึกที่เชื่อมกับส่วนที่เป็นภูมิทัศน์ด้านนอกอาคาร



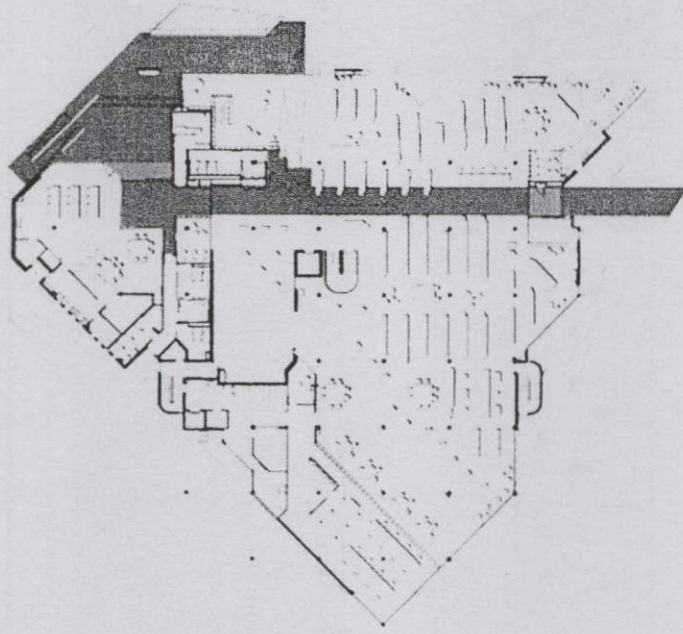
รูปที่ 3.3 แสดงการเชื่อมต่อของ façade และสวณภายนอกอาคาร

(ที่มา : <http://www.archdaily.com/503443/bendigo-library-mgs-architects/> 24 สิงหาคม 2557)



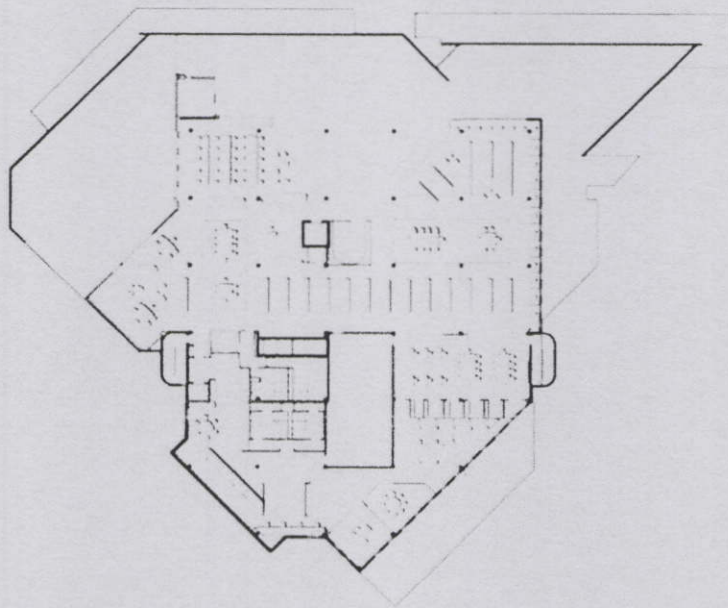
รูปที่ 3.4 แสดงรูปตัดของอาคาร

(ที่มา : <http://www.archdaily.com/503443/bendigo-library-mgs-architects/> 24 สิงหาคม 2557)



รูปที่ 3.5 แสดงผังพื้นชั้น 1 ของห้องสมุด

(ที่มา : <http://www.archdaily.com/503443/bendigo-library-mgs-architects/> 24 สิงหาคม 2557)



รูปที่ 3.6 แสดงผังพื้นชั้น 2 ของห้องสมุด

(ที่มา : <http://www.archdaily.com/503443/bendigo-library-mgs-architects/> 24 สิงหาคม 2557)

การวางผังของอาคารใช้ส่วนของห้องสมุดไว้ตรงกลางอาคารโดยใช้กิจกรรมต่างๆ สอดแทรกเข้าไปกับกลุ่มของห้องสมุดเช่น ส่วนห้องเรียน ร้านอาหาร เลานจ์ ห้องภาพยนตร์ พื้นที่ที่เป็นส่วนอ่านหนังสือ ห้องสมุดเด็ก ห้องสำหรับงานวิจัย แกลลอรี่ และอินเตอร์เน็ตคาเฟ่ ใช้การซ้ำขององค์ประกอบภายในโครงการเพื่อดึงทุกอย่างให้รู้สึกเหมือนเข้ามาอยู่รวมกัน โดยจุดที่เป็นหัวใจสำคัญของโครงการคือส่วนที่เป็นโถงหกเหลี่ยม โดยใช้โถงสี่น้ำเดินเป็นตัวนำเส้นทางไปสู่ส่วนต่างๆของอาคาร ใช้สีน้ออน ไม้สัก และสีถ่านเป็นตัวแยกพื้นที่ในส่วนต่างๆ ใช้สีขาวและเทาในส่วนที่ต้องการความเรียบง่าย



รูปที่ 3.7 แสดงการใช้สี และไม้ในการแบ่งพื้นที่ภายในโครงการ

(ที่มา : <http://www.archdaily.com/503443/bendigo-library-mgs-architects/> 24 สิงหาคม 2557)



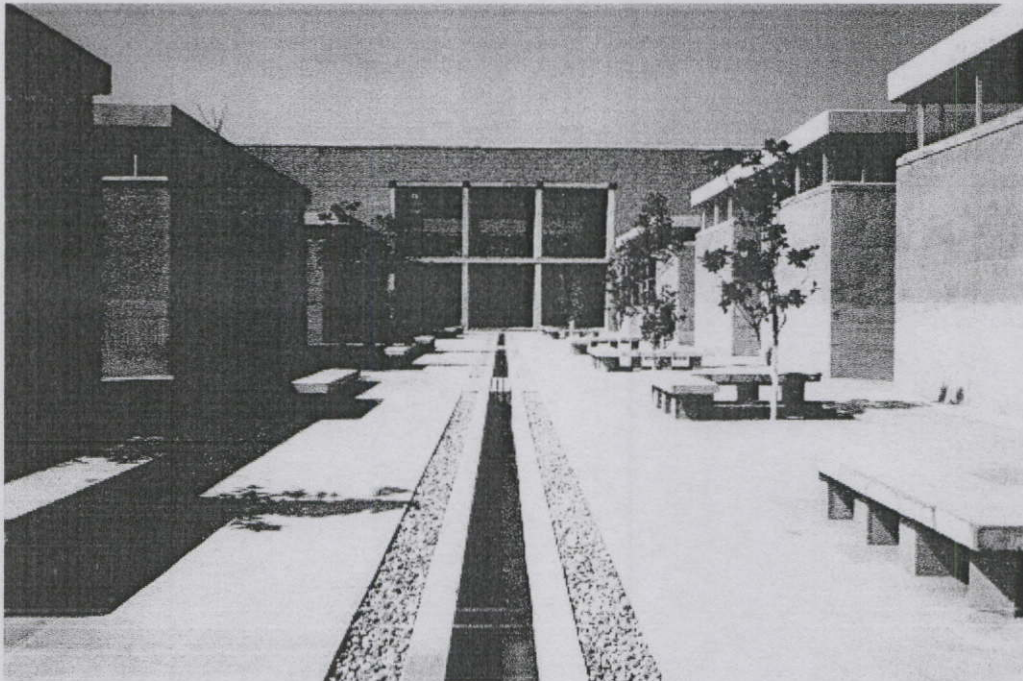
รูปที่ 3.8 แสดงการใช้งานภายในโครงการ

(ที่มา : <http://www.archdaily.com/503443/bendigo-library-mgs-architects/> 24 สิงหาคม 2557)

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงการ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีการนำสีและวัสดุของอาคารมาใช้ในการแยกส่วนพื้นที่การใช้สอยของโครงการ	1. ยังไม่ได้คำนึงถึงการออกแบบสำหรับผู้พิการทางสายตามากนัก
2. บรรยากาศทั้งภายในและภายนอกอาคารมีความสดชื่นน่าใช้งาน แตกต่างจากการใช้ห้องสมุดทั่วไป	2. การจัดวางอาคารที่ไม่เป็นระเบียบมากนัก และสามารถเคลื่อนย้ายได้ อาจทำให้ผู้พิการทางสายตาจดจำตำแหน่งของพื้นที่ต่างๆได้ยาก
3. เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมกับการใช้งานสำหรับทุกวัย ได้มาพบปะ แลกเปลี่ยนความรู้กัน ตั้งอยู่ในทำเลที่คนในชุมชนสามารถเข้าถึงได้ง่าย	

3.2.2 Center for the blind and Visually Impaired



รูปที่ 3.9 แสดงมุมมองทางเข้าสู่อาคาร

สถานที่ตั้งโครงการ : Mexico City, Mexico

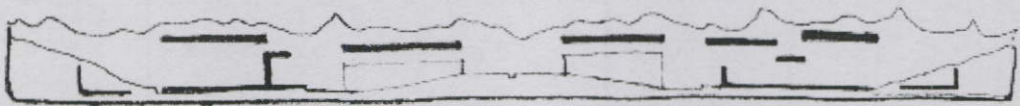
สถาปนิก : Taller de-Arquitectura Mauricio Rocha

ขนาดพื้นที่ : 8,500 ตารางเมตร

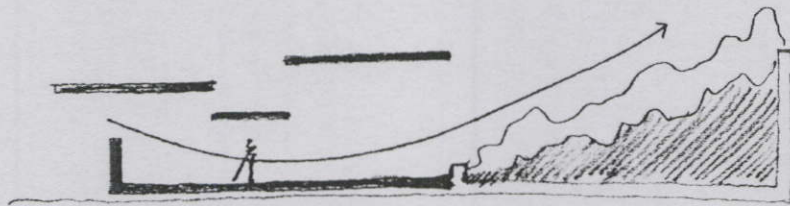
ปีที่เปิดให้บริการ : ปี 2001

Center for the blind and Visually impaired เป็นโครงการโดยรัฐบาลเม็กซิโก เพื่อให้บริการแก่ผู้พิการทางสายตาในเขตเมือง Iztapalapa ซึ่งเป็นเขตที่มีผู้พิการทางสายตามากที่สุดในเขตเมืองหลวง

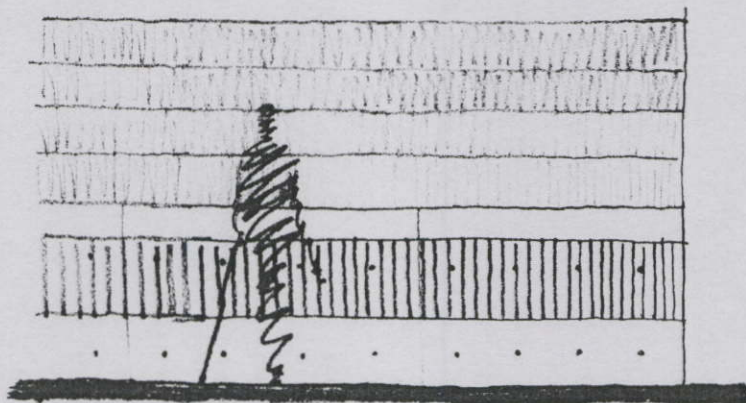
โดยพื้นที่กว่า 14,000 ตร.ม. แบ่งพื้นที่ออกเป็นสองกลุ่มอาคารตามแนว โดยมีกำแพงล้อมรอบทั้งสี่ด้านเป็นเสมือนตัวกันเสียง และกำแพงกันดินจากด้านข้าง กำแพงดังกล่าวถูกออกแบบให้มีความต่างทั้งรูปร่าง ความสูง และการโน้มเอียงทิศทางที่ไม่เท่ากันทำให้เกิดลานซึ่งมีความหลากหลาย



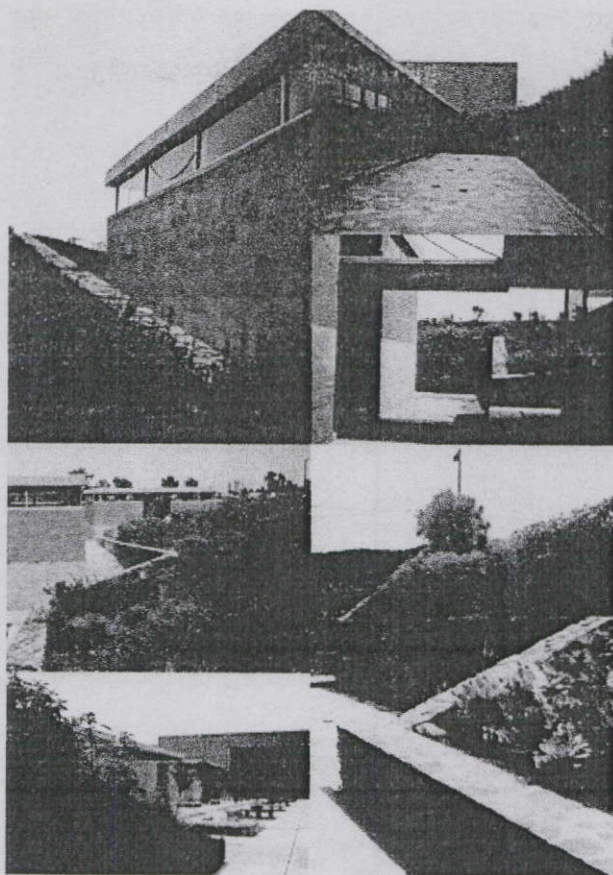
รูปที่ 3.10 แสดงการวางตัวของกำแพงดินที่ลาดเอียงแตกต่างกัน



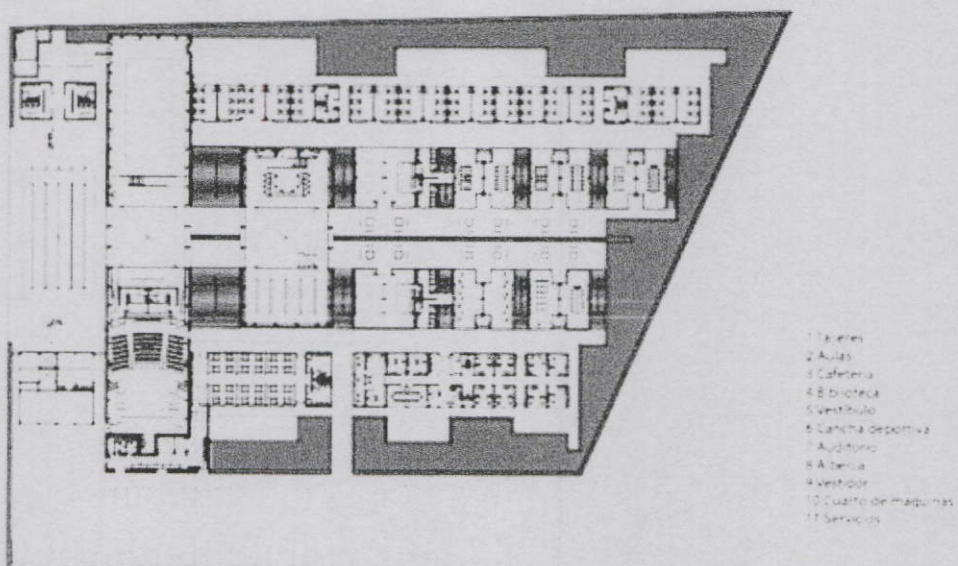
รูปที่ 3.11 แสดงการวางตัวของกำแพงดินที่สัมพันธ์กับภายในอาคาร



รูปที่ 3.12 แสดงแนวคิดเรื่องการใช้สัมผัสในการบอกทิศทาง



รูปที่ 3.13 แสดงลักษณะของกำแพงดินและการจัดสวน



รูปที่ 3.14 แสดงผังพื้นที่ชั้น Ground Floor

องค์ประกอบภายในมี ดังนี้

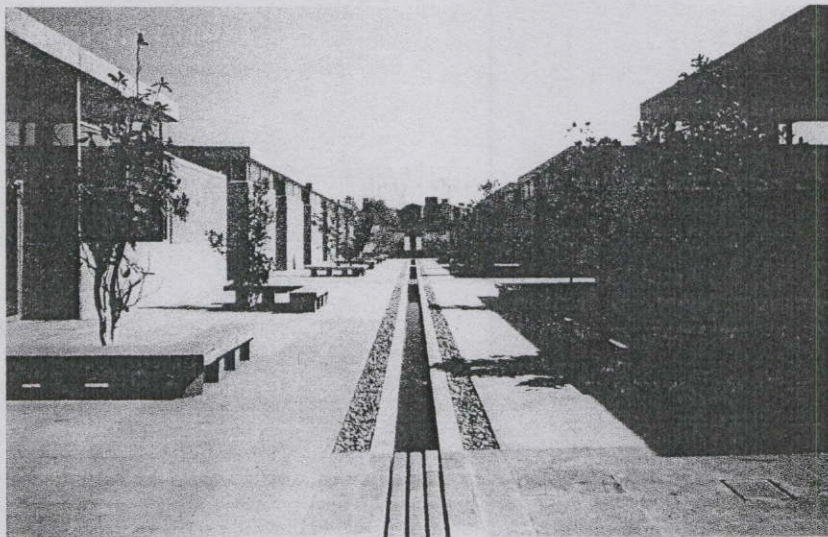
หมายเลข 1	ส่วน WORKSHOP
หมายเลข 2	ส่วนห้องเรียน
หมายเลข 3	ร้านอาหารและกาแฟ
หมายเลข 4	ห้องสมุด
หมายเลข 5	โถงต้อนรับ
หมายเลข 6	สนามกีฬา
หมายเลข 7	หอประชุม
หมายเลข 8	สระว่ายน้ำ
หมายเลข 9	ส่วนครัว
หมายเลข 10	ห้องเครื่องงานระบบ
หมายเลข 11	ส่วน SERVICE

ลักษณะการวางพื้นที่การใช้สอยของอาคาร สามารถแบ่งเรียงเป็นชั้นจากทางเข้าดังนี้ บริเวณชั้นแรกจะเป็นส่วนของสำนักงาน ร้านอาหารและร้านกาแฟ และส่วนสันตนาการ ส่วนในบริเวณส่วนที่สองจะประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นแกลลอรี่ (sound and touch gallery) และส่วน Workshop (Art and Craft) และในส่วนที่สามจะเป็นส่วนของกลุ่มอาคารเรียนที่หันหน้าเข้าสู่สวนหย่อมที่เป็นส่วนตัว มีส่วนที่เป็น Double-Height Volumes คือส่วนของห้องสมุด ยิมเนเซียมและสระว่ายน้ำ

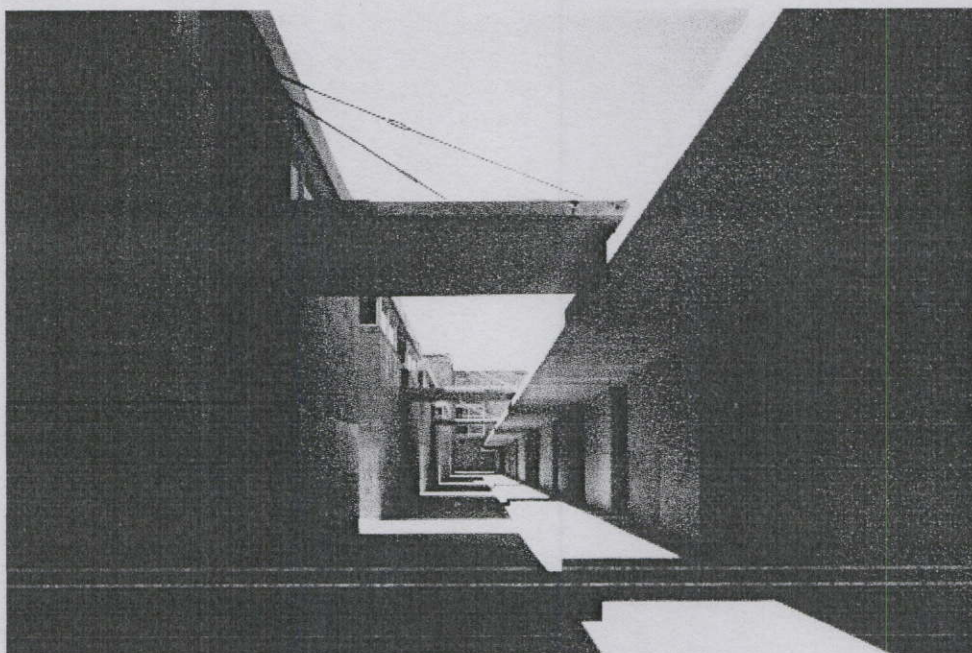
ลักษณะรูปทรงของอาคารเป็นอาคารคอนกรีตทรงเหลี่ยม หลังคาทรง Flat ที่มีการคำนึงถึงการเชื่อมความสัมพันธ์ของวัสดุแต่ละชนิดเช่น คอนกรีต อิฐ เหล็ก และกระจก ทำให้เกิดมโนทัศน์และการรับรู้ที่ของว่าง ความแตกต่างของขนาด ความเข้มแสง และลักษณะของวัสดุแก่ผู้ใช้งานนั้นก็คือผู้พิการทางสายตา

โดยแนวคิดหลักของโครงการนี้คือ เพื่อให้ผู้พิการทางสายตาเสริมสร้างการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ซึ่งใช้สถาปัตยกรรมเป็นเหมือนแหล่งข้อมูลการเรียนรู้และประสบการณ์ เช่น การมีช่องทางน้ำไหลวิ่งผ่านกลางแนว Plaza เพื่อใช้เสียงน้ำทำให้เกิดการนำทางของผู้พิการทางสายตา ใช้เส้นที่เป็นลักษณะคอนกรีตแนวตั้ง แนวนอนเพื่อให้ผู้พิการทางสายตาได้สัมผัสบ่งบอก

ประเภทของแต่ละอาคาร ใช้สวนดอกไม้ที่มีกลิ่นหอมหกชนิด ซึ่งเปรียบเสมือนเซ็นเซอร์ที่ช่วยให้ผู้พิการสามารถจับทิศทางและตำแหน่งได้



รูปที่ 3.15 แสดงการใช้ทางน้ำไหลผ่านกลางแนว Plaza



รูปที่ 3.16 แสดงบริเวณทางเดินที่มีการยื่นชายคาเพื่อให้เกิดเงาที่ชัดเจน

(ที่มา : <http://www.archdaily.com/158301/center-for-the-blind-and-visually-impaired-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha/> 25 สิงหาคม 2557)

ตารางที่ 3.2 แสดงตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงการ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เป็นอาคารที่ออกแบบเพื่อรองรับผู้พิการทางสายตาโดยเฉพาะ และมีความเป็นส่วนตัวมาก 2. มีการจัดวางผังอาคารอย่างเป็นระเบียบ และชัดเจน ทำให้สะดวกต่อการใช้งานของผู้พิการทางสายตา 3. คำนึงถึงผู้ใช้งานอย่างแท้จริง มีการนำประสาทสัมผัสส่วนที่เหลือของผู้พิการทางสายตามาใช้ซึ่งถือว่าเป็นความประสบความสำเร็จทางการออกแบบ	1. บรรยากาศภายในโครงการค่อนข้างเงียบเหงา และโล่งเกินไป 2. ควรมีการนำเรื่องสีมาใช้กับโครงการสำหรับผู้พิการทางสายตาที่ยังตาบอดเลือกราง หรือบุคคลทั่วไปที่เข้ามาในโครงการให้ความรู้สึกที่สดชื่น

3.2 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

3.2.1 อุทยานการเรียนรู้ TK Park

สถานที่ตั้งโครงการ : Central World ชั้น 8 Dazzle Zone เลขที่ 4 ถนนราชดำริ
 แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก : ARCHIPLAN

ขนาดพื้นที่ : 4,200 ตร.ม.

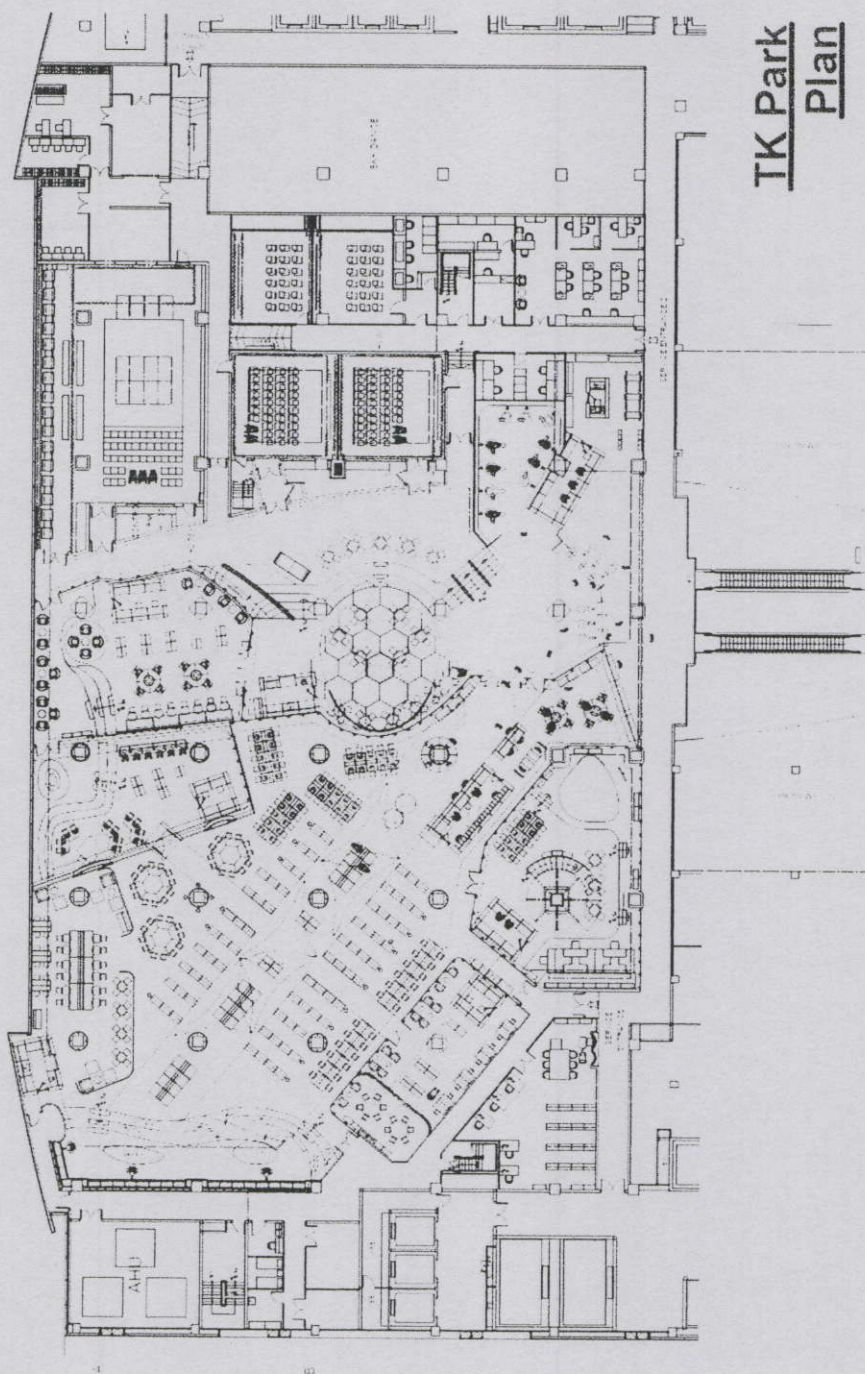
ผู้บริหารโครงการ : OKMD

ปีที่เปิดให้บริการ : ปี 2001

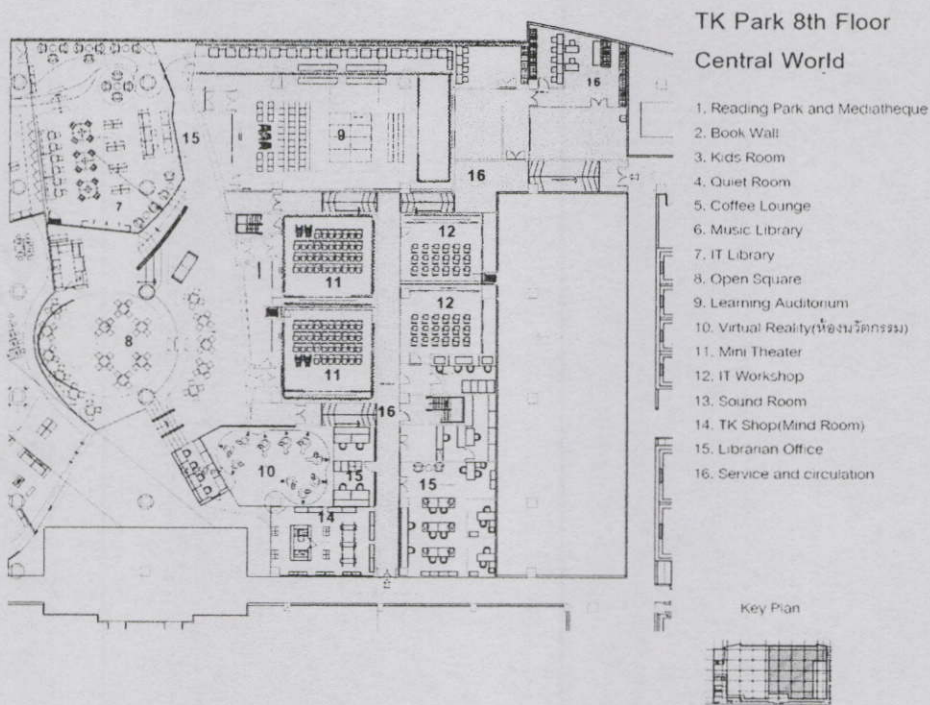


รูปที่ 3.17 แสดงทางสัญลักษณ์ และทางเข้าของโครงการ

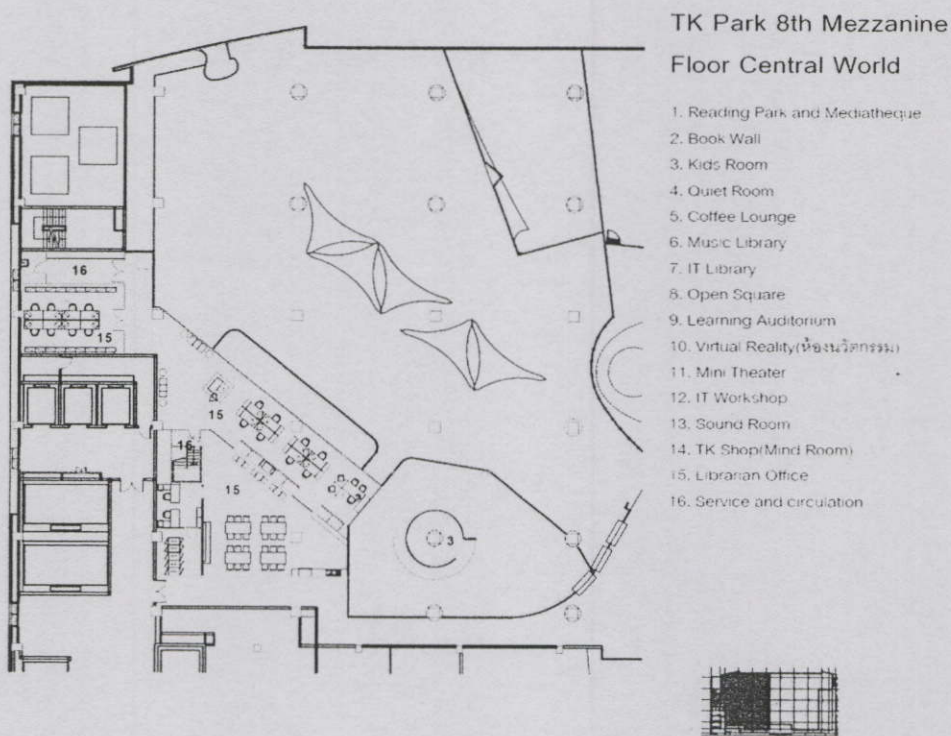
อุทยานการเรียนรู้ TK Park ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2547 โดยมีวัตถุประสงค์ในการสร้างสรรค์แหล่งการเรียนรู้เพื่ออนาคต โดยเน้นการปลูกฝังและส่งเสริมนิสัยรักการอ่าน และการแสวงหาความรู้ในบรรยากาศการเรียนรู้ที่ทันสมัย รวมทั้งให้มีการเชื่อมโยงเครือข่ายกระจายความรู้ และเป็นศูนย์ข้อมูลสาธารณะที่ง่ายในการเข้าถึง และสะดวกในการใช้เพื่อการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ตลอดชีวิต



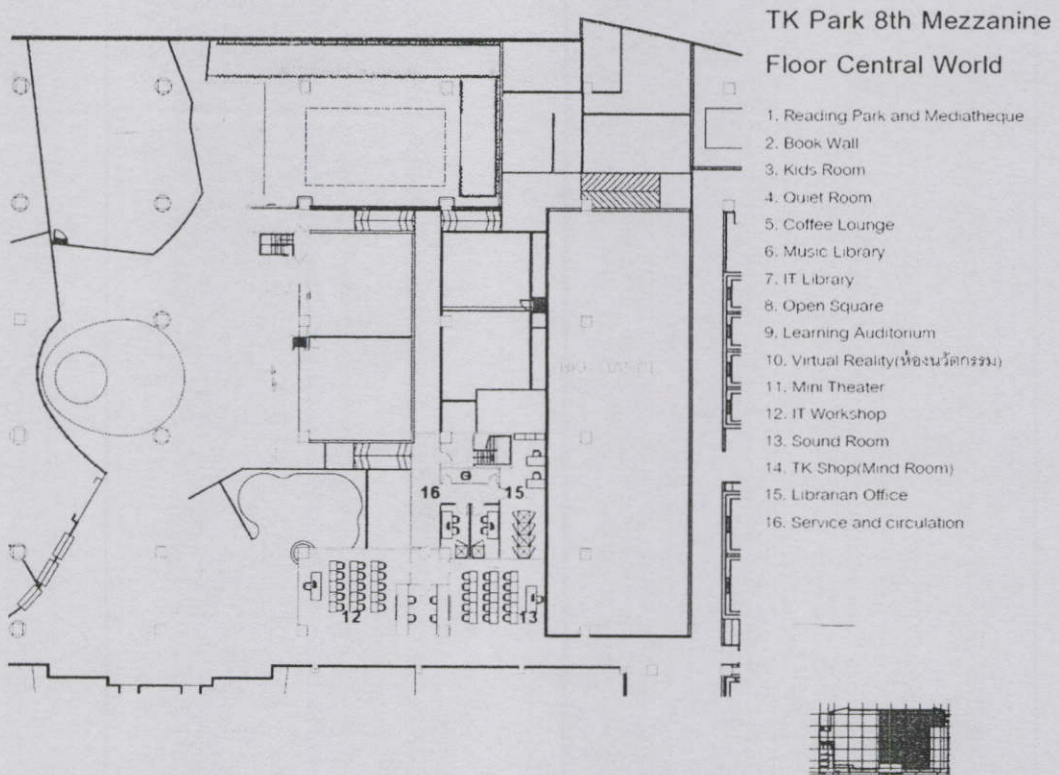
รูปที่ 3.18 ผังโครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park



รูปที่ 3.19 ผังส่วนขวามือ โครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park



รูปที่ 3.20 ผังชั้นลอยด้านซ้าย โครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park



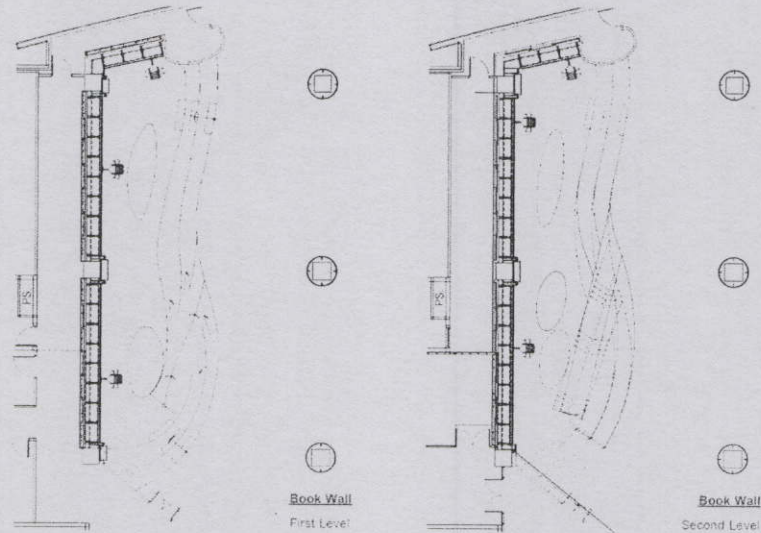
รูปที่ 3.21 ผังชั้นลอยด้านขวาของ โครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่ต่างๆ

จำนวนเฟอร์นิเจอร์ภายใน Reading Park/ Mediatheque

- Circulation Desk มีเจ้าหน้าที่ 3 คน
- ชั้นสำหรับวางหนังสือ จำนวน 42 ชั้น
- ที่นั่งอ่านหนังสือ แบบหกเหลี่ยม 3 ชุด ชุดละ 12 ที่นั่ง รวม 36 ที่นั่ง
- ที่นั่งอ่านหนังสือ แบบวงกลม 2 ชุด ชุดละ 4 ที่นั่ง รวม 8 ที่นั่ง
- ที่นั่งอ่านหนังสือ แบบชุด 24 ที่นั่ง
- ที่นั่งอ่านพร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์ 40 ที่นั่ง
- โต๊ะวงกลมด้านหน้า 1 โต๊ะ เครื่องคอมพิวเตอร์ 4 เครื่อง
- ชั้นแสดงหนังสือโค้งด้านหน้า 3 ตู้
- โต๊ะสี่เหลี่ยมใหญ่ 36 ตัว
- มุมกาแฟ พื้นที่ 131 ตารางเมตร จำนวน 48 ที่นั่ง
- จำนวนทรัพยากรสื่อสารสนเทศภายใน Reading Park/ Mediatheque มีหนังสือจำนวนรวม 59,158 เล่ม เฉลี่ยหนังสือ 71 เล่ม ต่อ ตร.ม.

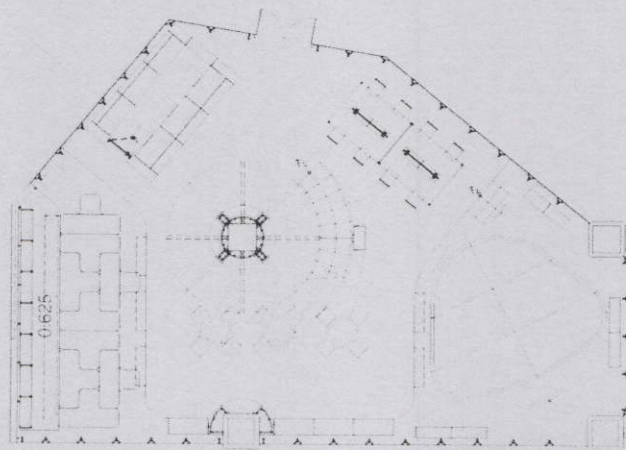
Book Wall มุมความรู้ที่อัดแน่นด้วยหนังสือนานาชาติ ที่มีเพียงแห่งเดียวในโลก พร้อมชั้นบันไดรักการอ่านวัยทีนที่รักการอ่านสำหรับนั่งอ่านหนังสือแบบง่ายๆสบายๆ พื้นที่ 119 ตารางเมตร มีชั้นวางหนังสือ 10 แถว 16 คอลัมน์ รวม 160 ช่อง



รูปที่ 3.22 แบบขยายแผนผัง Book Wall

ห้องเด็ก Kids Room ประกอบไปด้วย

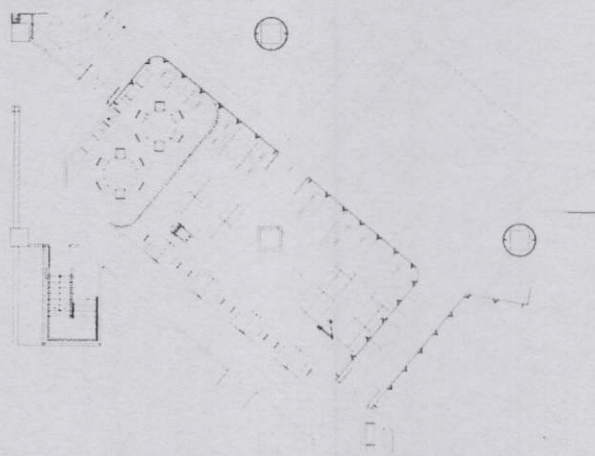
- มีเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ 2 คน
- โต๊ะสี่เหลี่ยม 4 ที่นั่ง 3 ชุด 12 ที่นั่ง
- โต๊ะอ่านหนังสือ อินเทอร์เน็ต 10 ที่นั่ง
- ชั้นหนังสือติดผนัง ประมาณ 16 ตู้
- ที่นั่ง-นอน อ่านหนังสือ



รูปที่ 3.23 แบบขยายแผนผังห้องเด็ก Kids Room

ห้องเงียบ Quiet Room ประกอบไปด้วย

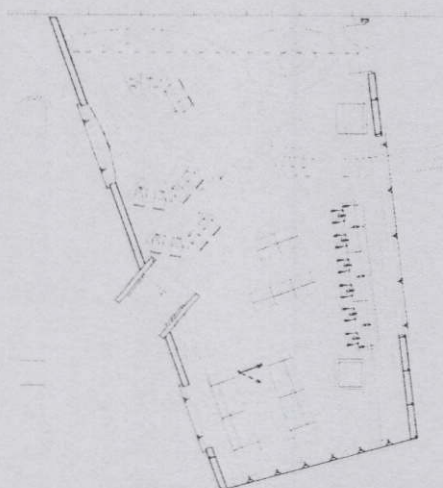
- มีเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ 2 คน
- โต๊ะสี่เหลี่ยม 4 ที่นั่ง 2 ชุด 8 ที่นั่ง
- โต๊ะวงกลม 6 ที่นั่ง 2 ชุด 12 ที่นั่ง
- เก้าอี้นั่งอ่านหนังสือเดี่ยว จำนวน 12 ตัว
- ชั้นหนังสือติดผนัง ประมาณ 6 ตู้
- ชั้นหนังสือลอยตัว ประมาณ 8 ตู้



รูปที่ 3.24 แบบขยายแผนผังห้องเงียบ Quiet Room

Music Library

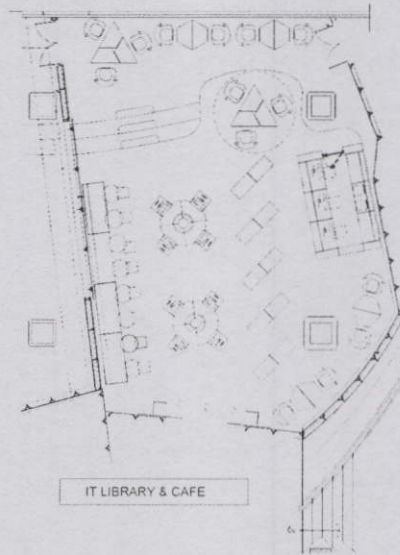
- มีเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ 2 คน
- วางแกรนด์เปียโน 1 ตัว
- เก้าอี้นั่ง 12 ตัว โต๊ะสี่เหลี่ยม 6 ตัว
- ชั้นวาง 10 ตู้
- ที่นั่งฟังเพลง 6 ที่



รูปที่ 3.25 แบบขยายแผนผังห้องสมุดดนตรี Music Library

IT Library

- มีเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ 2 คน
- โต๊ะยาว 4 ตัว เก้าอี้กลม 8 ตัว
- โต๊ะกลม PCs 8 ที่
- เก้าอี้นั่งอ่านหนังสือเดี่ยว 16 ตัว
- ชั้นวางหนังสือ 18 ตู้

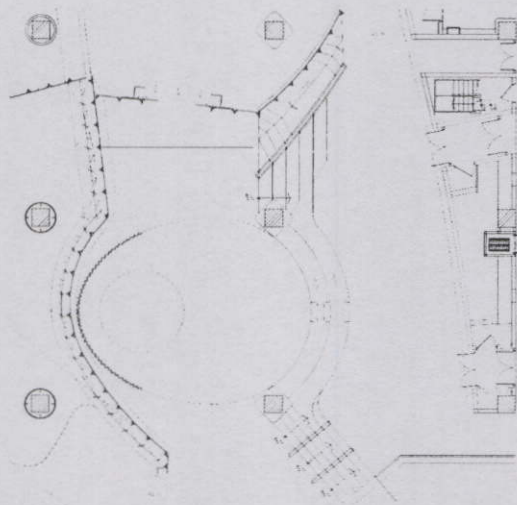


รูปที่ 3.26 แบบขยายแผนผัง IT Library

Open Square เวทีแสดงออกและปลดปล่อยพลังสร้างสรรค์

อยู่บริเวณใกล้ทางเข้า สำหรับทำกิจกรรม พื้นที่ 283 ตารางเมตร

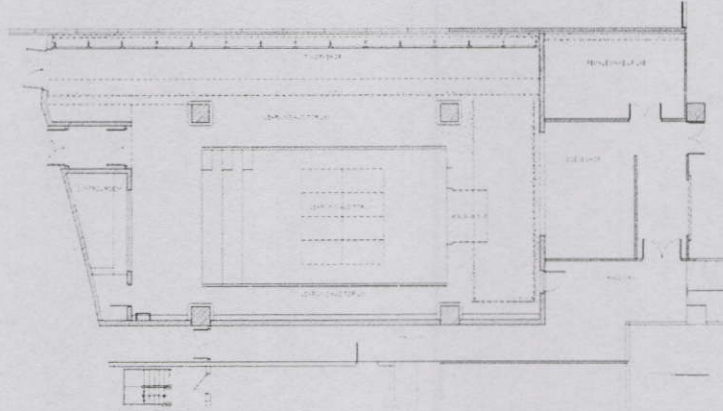
- มีโต๊ะ 4 ที่นั่งจำนวน 17 โต๊ะ 68 ที่นั่ง ไม่รวมที่นั่งอัตโนมัติ



รูปที่ 3.27 แบบขยายแผนผัง Open Square

Learning Auditorium พื้นที่ 290 ตารางเมตร

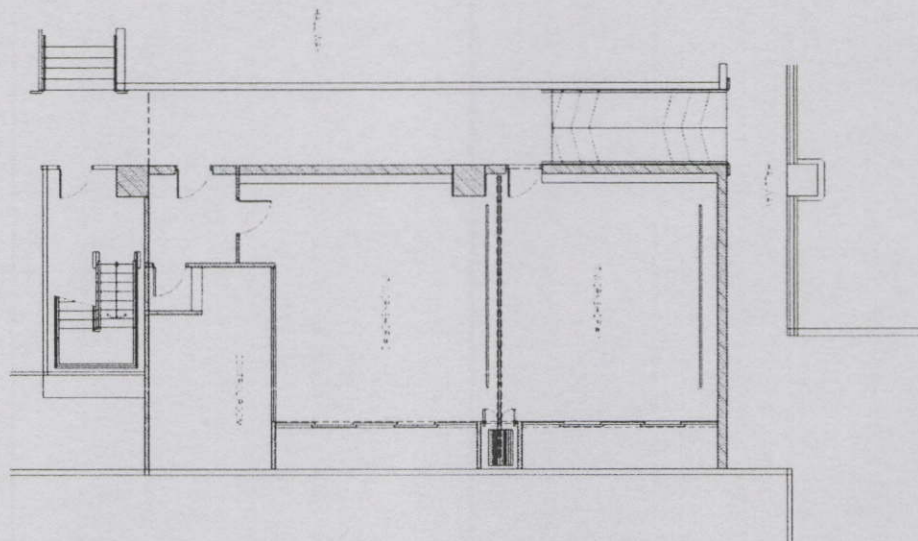
- ที่นั่งรอบนอก 16 ที่นั่ง
- ที่นั่งด้านใน 45 ที่นั่ง รถเข็น 3 ที่
- พื้นที่ Back Stage



รูปที่ 3.28 แบบขยายแผนผัง Learning Auditorium

IT Workshop เป็นส่วนที่ใช้อบรมหลักสูตรไอทีกับผู้สนใจตั้งแต่ความรู้พื้นฐานไปจนถึงระดับสูง
จำนวน 3 ห้อง พื้นที่ 335 ตารางเมตร

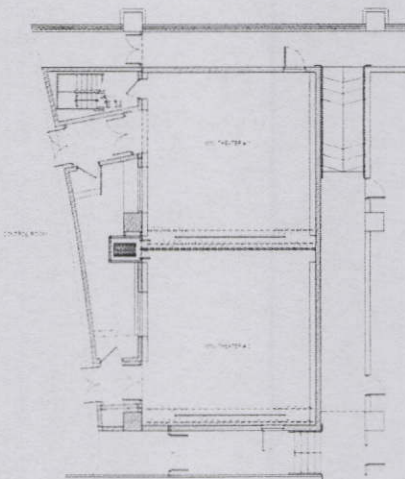
- ห้องละ 18 ที่นั่ง รวม 54 ที่นั่ง



รูปที่ 3.29 แบบขยายแผนผัง Learning Auditorium

Mini Theater

- จำนวน 2 ห้อง พื้นที่ 167 ตารางเมตร
- ห้องละ 37 ที่นั่ง 2 ห้อง รวม 74 ที่นั่ง



รูปที่ 3.30 แบบขยายแผนผัง Mini Theater

ตารางที่ 3.3 แสดงตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงการ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลาย ทำให้ผู้มาใช้บริการสามารถเลือกใช้บริการได้ตามที่ตัวเองสนใจและมีทางเลือกมากกว่า 2. ภายในโครงการมีการคำนึงถึงผู้ใช้ทั้งบุคคลทั่วไปทุกเพศทุกวัยและผู้พิการ 3. ที่ตั้งโครงการอยู่ในพื้นที่ที่คนทุกประเภทสามารถเข้าถึงได้ง่ายคือภายในห้างสรรพสินค้า ทำให้มาการเดินทางมาใช้งานที่สะดวกสบาย เป็นย่านเศรษฐกิจที่สำคัญ	1. การจัดผังโครงการไม่เป็นระเบียบ อาจทำให้เกิดการสับสนหรือเดินชนสิ่งต่างๆ ของผู้พิการทางสายตาได้ 2. ทางเดินภายในโครงการค่อนข้างแคบเกินไป อาจไม่สะดวกสำหรับผู้พิการ

3.2.2 ห้องสมุดผู้พิการทางสายตาแห่งประเทศไทย

สถานที่ตั้งโครงการ : เลขที่ 85/1-2 ซอยบุญอยู่ ถนนดินแดง แขวงสามเสนใน

เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

ชั้น 2 ของสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย

ขนาดพื้นที่ : 340 ตร.ม.

ผู้บริหารโครงการ : สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย

มูลนิธิคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ปีที่เปิดให้บริการ : ปี 1986



รูปที่ 3.32 แสดงทางเข้าห้องสมุดคนตาบอดแห่งชาติ

ห้องสมุดคนตาบอดอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย ซึ่งสถานที่ตั้งจะอยู่บริเวณชั้น 2 ของสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย แต่เดิมมีห้องสมุดที่แรกคือ "ห้องสมุดคอลฟิลด์เพื่อคนตาบอด" ตั้งอยู่ที่ ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี แต่เนื่องจากคนตาบอดเริ่มต้องการได้รับความรู้และการศึกษามากขึ้น จึงก่อตั้งห้องสมุดคนตาบอดแห่งชาติขึ้น

ห้องสมุดคนตาบอดและผู้พิการทางสื่อสิ่งพิมพ์แห่งชาติแห่งนี้ทำหน้าที่ผลิตและให้บริการหนังสือเสียง ทั้งการให้ยืมและให้บริการฟังหนังสือเสียงทางโทรศัพท์อัตโนมัติ การให้ยืมโดยสามารถมายืมด้วยตนเอง และทางศูนย์บริการส่งหนังสือเสียงทางไปรษณีย์ให้สมาชิกผู้พิการทางสายตาที่มีบัตรผู้พิการทั่วประเทศไม่เสียค่าบริการทั้งการสมัครสมาชิกและค่าจัดส่งหนังสือเสียงใดๆ ระยะเวลาในการให้ยืม 1 เดือนต่อหนังสือเสียง 5 เรื่อง

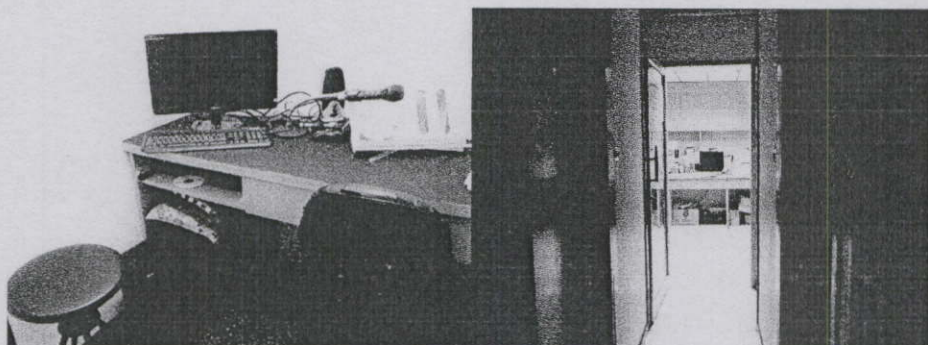


รูปที่ 3.33 แสดงทัศนียภาพภายใน

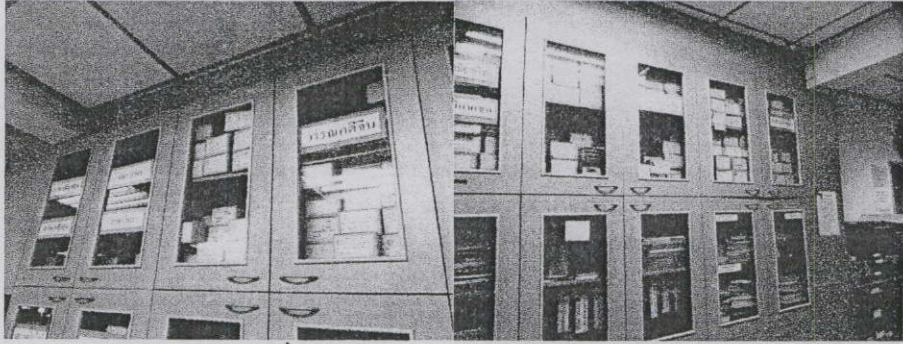
การให้บริการของห้องสมุดผู้พิการทางสายตาแห่งประเทศไทย

1. บริการหนังสือเสียงให้ฟังภายในห้องสมุด
2. บริการยืม-คืนหนังสือเสียง
3. บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า
4. บริการแนะนำหนังสือเสียงใหม่ที่น่าสนใจ
5. บริการค้นคว้าและสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตด้วยคอมพิวเตอร์
6. บริการทำสำเนาเทปและซีดี
7. บริการรับงานอ่าน
8. บริการยืมคือหนังสือผ่านทางไปรษณีย์ โดยสมาชิกจะโทรศัพท์มายืมหนังสือ โดยที่ไม่ต้องเดินทางมาเอง
9. บริการรับฟังข้อมูลข่าวสาร และหนังสือได้จากทางระบบโทรศัพท์ 1414

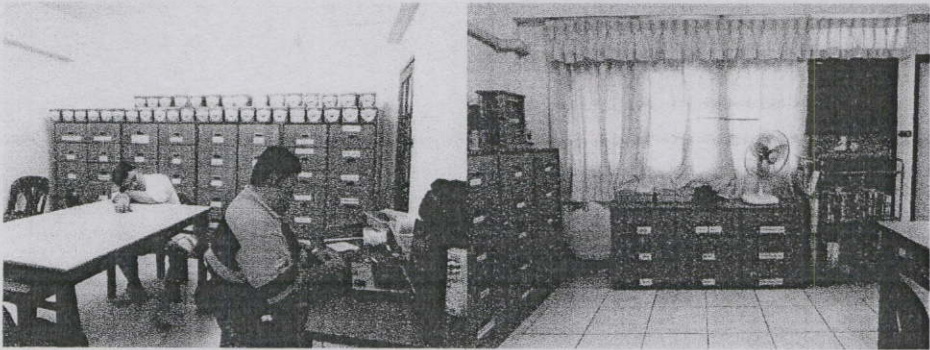
พื้นที่ภายในโครงการจะประกอบไปด้วยส่วนบริการหนังสือเสียงในรูปแบบเทปและซีดี หนังสืออักษรเบรลล์ ส่วนบริการคอมพิวเตอร์สำหรับผู้พิการทางสายตา ห้องบันทึกเสียงสำหรับอาสาสมัคร จำนวน 6 ห้อง และส่วนพื้นที่ของเจ้าหน้าที่ภายในห้องสมุด



รูปที่ 3.34 แสดงส่วนห้องบันทึกเสียงสำหรับอาสาสมัคร



รูปที่ 3.35 แสดงส่วนการเก็บหนังสือเสียง



รูปที่ 3.36 แสดงส่วนการเก็บและการเลือกหนังสือเสียง

โดยการจัดหมวดหมู่ของหนังสือเสียงใช้ระบบเดซี ในรูปแบบซีดี ซึ่งจะเก็บไว้ในตู้อย่าง
ดี ผู้พิการทางสายตาสามารถมาเลือกหนังสือได้เองจากการอ่านอักษรเบรลล์ที่กล่องแผ่นซีดีนั้น
หรือสามารถแจ้งกับเจ้าหน้าที่สำหรับเรื่องที่ต้องการได้



รูปที่ 3.37 แสดงส่วนยืมและคืนหนังสือเสียง

ตารางที่ 3.4 แสดงตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงการ

ข้อดี	ข้อเสีย
<p>1. ตั้งอยู่ในสถานที่ที่เป็นใจกลางเมือง ถึงได้สะดวกทั้งจากกรุงเทพฯและต่างจังหวัด</p> <p>2. ตั้งอยู่ในแหล่งที่มีการรวมตัวกันของคนตาบอดเนื่องจากเป็นที่ของสมาคมคนตาบอดและใช้สำหรับการติดต่อซื้อขายฉลากกินแบ่งรัฐบาลโดยคนตาบอด</p>	<p>1. พื้นที่การทำงาน และการใช้งานมีขนาดน้อยมาก โดยเฉพาะในส่วนของเจ้าหน้าที่</p> <p>2. ห้องอัดเสียงไม่เพียงพอต่อความต้องการของอาสาสมัคร</p> <p>3. ไม่ได้มีการคำนึงถึงการใช้งานของผู้พิการทางสายตา โดยระบบทางลาด หรือการแสดงสัญลักษณ์</p> <p>4. ไม่มีส่วนสำหรับการควบคุมเสียงโดยเฉพาะ</p>

บทที่ 4

การศึกษาสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ

4.1 การเคลื่อนไหวและการรับรู้ของคนตาบอด¹

ปัญหาที่มักเกิดขึ้นกับผู้พิการทางสายตาในเรื่องของโอกาสการเข้าถึงสังคมก็คือ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวอันเนื่องจากอุปสรรคการมองเห็น ทำให้คนตาบอดไม่ค่อยออกไปนอกบ้านตามลำพัง ในการฟื้นฟูสมรรถภาพคนตาบอดนั้น มีวิชาที่สอนและฝึกคนตาบอดให้เคลื่อนไหวหรือเดินทางอย่างอิสระและปลอดภัยเรียกว่า วิชาความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว หรือ Orientation and Mobility (O&M)(กองการศึกษาพิเศษ,2531 : 9) ซึ่งแยกหัวข้อในการศึกษาเป็น

ความคุ้นเคยกับสภาพสภาพแวดล้อม (Orientation) คือความสามารถที่จะรู้ว่าตนเองอยู่ที่ใดในสภาพแวดล้อมนั้นๆ

การเคลื่อนไหว (Mobility) คือความสามารถที่จะเคลื่อนไหวกจากสถานที่แห่งหนึ่งไปยังสถานที่ต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมได้

วิธีการที่คนตาบอดจะเดินทางได้อย่างปลอดภัยมี 3 วิธีคือ 1) เดินทางกับผู้นำทาง 2) เดินทางด้วยตนเองโดยใช้ไม้เท้า และ 3) เดินทางด้วยตนเองโดยใช้ไม้เท้าและผู้นำทาง ซึ่งคนตาบอดจะต้องเรียนรู้เทคนิคของแต่ละวิธีที่แตกต่างกันออกไป

ความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม (Orientation) (ศูนย์สิทธิรณรงค์เพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ,2538: 24) การเรียนวิธีใช้ไม้เท้าอย่างถูกต้องช่วยให้คนตาบอดเคลื่อนย้ายและเดินได้อย่างสะดวกปลอดภัย แต่ไม่ได้ช่วยให้เขาทราบว่า ขณะนั้นเขาอยู่ที่ไหนและกำลังจะไปไหน เพราะเป็นทักษะที่จะช่วยให้เขาทราบว่าเขาอยู่ ณ จุดใด มีความสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ รอบตัว

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรพรรณ ชินณพงษ์ (30 มกราคม 2558)การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการเข้าถึงของคนตาบอด

ในขณะนั้นอย่างไร เมื่อคนปกติต้องการทราบว่าคุณอยู่ที่ไหนสามารถมองด้วยตาเปล่าได้ แต่สำหรับคนตาบอดจะต้องใช้ประสาทสัมผัสต่างๆช่วยเหลือ ซึ่งได้แก่ การฟัง การสัมผัส และการดมกลิ่น ยิ่งคนตาบอดพยายามฝึกใช้ประสาทสัมผัสที่ที่เหลืออยู่ให้มากเพียงใดก็จะทำให้เขาทราบว่าวิธีที่จะทำความคุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมต่างๆรอบตัวเขาได้มากเพียงนั้นและวิธีหนึ่งที่จะทำให้เขาคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมใหม่ๆก็คือการช่วยเหลือของคนตาดี (ผู้นำทาง)

แต่เนื่องจากในบางกรณีที่คนตาบอดไม่ได้รับการช่วยเหลือจากคนตาดี คนตาบอดจำเป็นต้องช่วยเหลือตนเอง กรณีนี้สภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการเดินทางของคนตาบอด สภาพแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคมากต่อการเดินทางก็สร้างความลำบากให้คนตาบอด การวิจัยนี้จึงเน้นไปที่กรณีที่คนตาบอดเดินทางด้วยตัวเองทั้งแบบที่ใช้ไม้เท้า และไม่ใช้ไม้เท้า เพื่อสำรวจหาสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการสัญจรของคนตาบอด

ในหลักสูตรการเรียนการสอนสำหรับคนตาบอดนั้น (กรมสามัญศึกษา, 2540: 32-34) ในหลักสูตรมีหัวข้อหนึ่งที่มีความมุ่งหมายเพื่อช่วยให้เด็กพิการมีความสามารถทำให้คนอื่นมีเจตคติที่ถูกต้องต่อตนคือ หัวข้อการปฐมนิเทศแนะนำสิ่งแวดล้อม แนะนำการเคลื่อนไหวอิริยาบถ แนะนำการเคลื่อนที่เดินทางให้สามารถเดินทางจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

- ฝึกการเรียนรู้และรับรู้สิ่งกีดขวาง โดยใช้ไอสตประสาท (มีผู้วิจัยพบว่าเด็กรู้ว่าการกีดขวางทางเดิน โดยเสียงสะท้อนของสิ่งของนั้น ซึ่งสังเกตได้จากการเปลี่ยนแปลงระดับของคลื่นเสียง)
- ฝึกการสังเกตเครื่องชี้แนะต่างๆ เช่น เสียง กลิ่น สัมผัสทางผิวหนัง และกลิ่นเนือระหว่างการเดินทาง
- ฝึกการเรียนรู้ และฝึกทักษะด้าน Spatial (ระยะทาง รูปทรง ขนาด ฯลฯ)
- ให้ศึกษานูนจำลองของสถานที่ต่างๆ เช่น ของห้องโรงเรียน และชุมชน เพื่อนเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสถานที่และขนาดของสิ่งของหรืออาคารที่ไม่อาจดูคลำจับต้องเป็นประสบการณ์ตรงได้ทั้งหมด ในอัตราส่วนที่ย่อขนาดลงมาเสมือนเป็นแผนที่ของความรู้ซึ่งต้องใช้สติปัญญาช่วยเปรียบเทียบ แล้วจดจำไว้ใช้เป็นประโยชน์ในการเคลื่อนไหวเดินทางต่อไป

- ให้ศึกษาวิธีใช้แผนที่ถนน เพื่อการเดินทาง
- ฝึกการเดินทางตามระดับความสามารถ เช่น ผู้ที่ยังมีสายตาเหลืออยู่พอจะประโยชน์ในการเดินทางได้ (มี Travel vision) ก็ให้เดินทางโดยไม่ต้องช่วยเหลือ ยกเว้นในสภาพแวดล้อมที่ผิดปกติ เช่น การจราจรที่คับคั่งผิดปกติ

สภาพแวดล้อมกับผู้พิการทางสายตา

ความเข้าใจในสภาพแวดล้อมนั้น แฉล้ม แยมเอี่ยม (2557) กล่าวว่า มีความจำเป็นมากสำหรับคนตาบอด เพราะคนตาบอดจะใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบๆ ตัว เพื่อชี้แนะบอกให้ทราบอยู่ตลอดเวลาว่าเขาอยู่ที่ใด กำลังจะไปทิศทางไหน สำหรับสถานที่ที่เป็นโรงเรียนนั้น (อ้างถึง เอมอร ตั้งจิตธรรมณีศักดิ์ดา 2534 : 27) โรงเรียนจำเป็นจะต้องจัดสถานที่และครุภัณฑ์ให้คงที่ ให้นักเรียนสามารถเดินไปเดินมา ค้นหาสิ่งของหรือสถานที่ที่ต้องการด้วยตนเอง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจะต้องบอกให้นักเรียนทราบและให้เขาซักถาม และสำรวจสภาพแวดล้อมใหม่ด้วยตนเอง ในด้านสภาพของห้องเรียนที่เหมาะสม ควรเป็นห้องเรียนที่ห่างจากบริเวณที่มีเสียงอึกทึกเพราะนักเรียนตาบอดต้องอาศัยทักษะในการช่วยฟังในการเรียนอย่างมาก และควรเป็นห้องที่มีแสงสว่างเพียงพอ โดยสภาพแวดล้อมสำหรับผู้พิการทางสายตามีดังนี้

เครื่องหมายถาวร (landmarks) เครื่องหมายถาวรช่วยคนตาบอดไม่ให้หลงทาง อาจจะเป็นอะไรก็ได้ เช่น สิ่งของต่างๆ เสียงและกลิ่น ซึ่งอยู่ในที่ใดที่หนึ่งอย่างถาวรที่คนตาบอดจะหาได้ง่าย เช่น ต้นมะม่วงที่ขึ้นอยู่ใกล้รั้ว ถือเป็นเครื่องหมายถาวร เพราะมันจะอยู่ตลอดไปและหาง่าย ถนนบริเวณที่ขึ้นขึ้นหรือลาดลง ถนนลูกรังก้อนหินใหญ่ ท่อน้ำ ประตูรั้วและรั้ว เป็นต้น

เครื่องหมายชั่วคราว (clues) เครื่องหมายชั่วคราวมีลักษณะคล้ายเครื่องหมายถาวรแต่อยู่เพียงชั่วคราวเช่น เสียงเด็กๆ เล่นวอลเลย์บอลในสนาม ถือเป็นเครื่องหมายชั่วคราว เพราะไม่ได้มีการเล่นตลอดเวลา แต่สามารถทำให้รับรู้ได้ว่า ขณะนี้เขาอยู่ที่ไหน เขาจะไปทิศใด และเขาจะหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางต่างๆ ได้อย่างไร

ทิศทาง (direction) คนตาบอดจำเป็นต้องเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับขวา ซ้าย และทิศทั้งสี่ ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก ดวงอาทิตย์เป็นสิ่งที่มีความหมายมาก การทราบ

ว่าเวลาใดดวงอาทิตย์อยู่ทิศทางไหนมีประโยชน์สำหรับคนตาบอดมาก เพราะจะช่วยให้เขาเข้าใจ
 สิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น เช่น ในตอนเช้าแดดส่องมาข้างหน้า เขาทราบได้ทันทีว่า เขาจะหันหน้าไป
 ทางทิศตะวันออก ในตอนเช้าถ้าแดดส่องมาทางด้านซ้ายก็จะทราบว่าด้านหน้าของเขาคือทิศ
 เหนือ

4.2 ความต้องการพิเศษของผู้พิการทางสายตา

4.2.1 ความต้องการพิเศษทางด้านสิ่งแวดล้อมของผู้พิการทางสายตา

เนื่องจากผู้พิการทางสายตา คือ คนพิการที่ประสาทสัมผัสทางตา ไม่มีประสิทธิภาพ
 เท่ากับคนสายตาปกติ จึงจำเป็นที่จะต้องพึ่งพาสัมผัสที่เหลืออยู่ คือ

ประสาทสัมผัสทางหู	-	การได้ยิน
ประสาทสัมผัสทางจมูก	-	การได้กลิ่น
ประสาทสัมผัสทางลิ้น	-	การได้รส
ประสาทสัมผัสทางกาย	-	การสัมผัสด้วยมือ เท้า ร่างกาย

สิ่งแวดล้อมต่างๆที่จำเป็นจะต้องมีความแตกต่างจากปกติเพื่อตอบสนองความต้องการ
 พิเศษของผู้พิการทางสายตา มีดังนี้

4.1.1.1 บันไดและการยกระดับ

- ไม่ควรมีลูกตั้งแบบเปิดหรือมีจมูกบันไดยื่นล้ำออกมา ซึ่งวิธีนี้เอื้อประโยชน์ต่อ
 ผู้พิการประเภทอื่นด้วย
- จมุกบันไดควรมีสีหรือพื้นผิวที่ต่างจากขั้นบันได เพื่อให้สามารถแยกความต่าง
 ของระนาบบันไดและรับรู้ได้ว่ามีขั้น สำหรับผู้พิการที่มีสายตาเลือนราง
- ควรมีราวบันไดทั้ง 2 ด้าน มีราวสั้นๆนำทางไปสู่บันไดและเปลี่ยนพื้นผิวบันได
 3 ฟุตจากตอนบนและฐานบันได เพื่อให้แน่ใจว่าจวนจะขึ้นหรือลงบันไดแล้ว

4.1.1.2 เสียง

- กำแพงสะท้อนเสียงมีคุณภาพมากกว่ากำแพงดูดเสียง เพราะผู้พิการทาง
 สายตาต้องการใช้เสียงเป็นเครื่องนำทาง สามารถใช้เสียงสะท้อนจากพื้นเพื่อ
 บอกตำแหน่งของตนเอง ดังนั้นอาคารสำหรับผู้พิการทางสายตาจึงไม่ควรใช้
 วัสดุดูดซับเสียงมากเกินไป นอกจากพื้นที่ที่จำเป็น เช่น บริเวณที่ต้องการ
 ความเงียบสงบ
- สามารถใช้เสียงในการแยกแยะวัสดุได้ เช่น เสียงจากกรวดหิน เสียงจากพื้น
 โลหะ เป็นต้น สามารถนำมาใช้ในการบอกสถานที่หรือการเปลี่ยนพื้นที่ได้

4.1.1.3 พื้นผิวการสัญจร

- ใช้การเปลี่ยนวัสดุพื้นผิวการสัญจรเพื่อชี้บอกตำแหน่งอาคาร เช่น ทางเข้าห้องเรียน การยกกระดุมและบันไดเพื่อบอกตำแหน่งอันตราย

4.1.1.4 วัสดุภัณฑ์

- ประตูทางเข้าห้องที่มีอันตราย เช่น ห้องเครื่อง ฯลฯ อาจบอกได้โดยการใช้อุปกรณ์ติดตั้งที่หยาบ หรือมีสัญญาณส่งเสียงบอกว่าบริเวณนี้เป็นพื้นที่อันตราย
- ประตูไม่ควรเปิดออกไปสู่ทางเดิน และควรมีที่ยึดแน่นหนา อาจใช้ประตูเลื่อนไม่ควรใช้ประตูบานเปิดคู่
- ราวบันได วงกบประตู - หน้าต่าง และราวกันตกไม่ควรอยู่ต่ำกว่าระดับเอว

4.1.1.5 สัญลักษณ์และป้าย

- สัญลักษณ์ต่างๆ เช่น เครื่องเตือนอัคคีภัย จะมีเสียงเตือนและบอกทิศทางป้ายและกราฟิกต่างๆ ผู้พิการทางสายตาจะใช้สิ่งที่เป็นเครื่องมือสามารถบอกได้ เช่น อักษรเบรลล์ ภาพนูน ตัวหนังสือและตัวเลขขนาดใหญ่ (สำหรับผู้พิการทางสายตาแบบเห็นเลือนราง) พร้อมเสียงที่สามารถบอกทิศทางได้

4.1.1.6 ดินไม้และพุ่มไม้

- ใช้ต้นไม้ที่มีกลิ่นเฉพาะ เพื่อเป็นการบอกตำแหน่งแก่ผู้พิการทางสายตา ไม่ควรเป็นไม้ที่มีหนามแหลมคม หรือเป็นไม้ผล ซึ่งอาจหล่นลงมาได้ อาจเกิดอันตราย ควรเป็นไม้ใหญ่ให้ร่มเงา เพื่อประโยชน์ในการนั่งพักผ่อนและเป็นสัญลักษณ์สามารถจำทิศทางได้
- ดินไม้จะช่วยลดแสงจ้าที่เกิดจากการสะท้อนจากพื้นดิน ลดปริมาณฝุ่น พืชพันธุ์ไม้พุ่มหนาแน่นจะช่วยกรองฝุ่นไว้ได้ประมาณ 75% ของปริมาณฝุ่นในอากาศ ลดแรงลมและฝน ลดความร้อนโดยต้นไม้จะเป็นเสมือนฉากกั้นแสง โดยเฉพาะทางทิศใต้ ตะวันออก และตะวันตก เพิ่มความชื้นในอากาศด้วยการคายน้ำของใบไม้

4.1.1.7 แสงและสี

- สำหรับผู้ที่มีสายตาเลือนราง สายตาสามารถรับแสงและสีได้บ้าง ส่วนผู้ที่สายตาบอดสนิทก็สามารถรับรู้การมีอยู่ของแสงได้โดยใช้ความรู้สึกในการสัมผัสและสามารถรับรู้ได้จากความร้อนของแสงที่มากกระทบ แต่ไม่สามารถ

รับรู้ได้ ดังนั้นสามารถใช้แสงและสีมาใช้ในการแบ่งแยกพื้นที่ได้ อีกทั้งสีเส้นที่
 อนุญาตก็สามารถช่วยในการมองเห็นได้สำหรับผู้ที่มีสายตาเลือนราง

4.2.2 รายละเอียดมาตรฐานอาคารสำหรับผู้พิการทางสายตา²

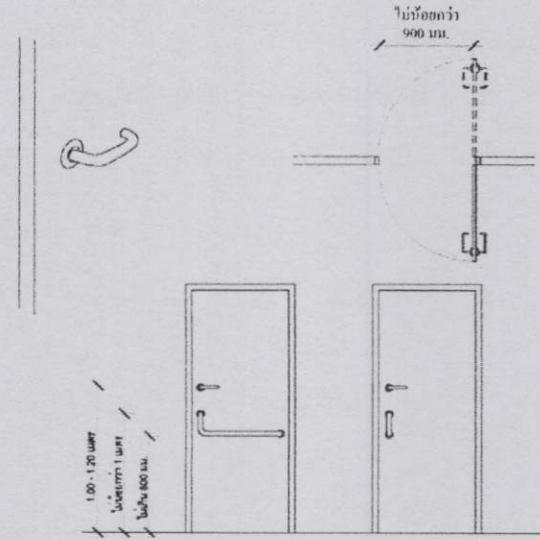
กำหนดโดย Duncan, Developed from the American National Standards Institute and
 the General Service Administration of the U.S. Government 2520,p.444-448

4.1.2.1 ภายในอาคาร

1. ประตู

- ควรเปิดกว้างได้อย่างน้อย 0.90 เมตร ประตูที่เดินสวนทางควรเปิดกว้างได้
 อย่างน้อย 1.20 เมตร และเมื่อเปิดออกสู่ระเบียงหรือทางเดินควรมีพื้นที่ว่าง
 ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- ธรณีประตูเสมอพื้น หรือสูงจากพื้นไม่เกิน 2 นิ้ว และควรมีสัญลักษณ์แสดง
 ให้ชัดเจน- ประตูเปิดปิดได้ง่าย ไม่ติดตั้งอุปกรณ์บังคับประตูให้ปิดเอง
- มีมือจับที่มีขนาดเท่ากับราวจับมาตรฐานในแนวตั้งทั้งด้านในและด้านนอก
 ของประตู
- มือจับมีปลายด้านบนสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร และปลายด้านล่าง
 ไม่เกิน 0.80 เมตร
- หากอุปกรณ์เปิดปิดประตูเป็นชนิดก้านบิด หรือแกนผลัก ควรอยู่สูงจากพื้น
 ไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร แต่ไม่เกิน 1.20 เมตร
- กรณีที่ประตูเป็นกระจกหรือลูกฟักเป็นกระจก มีการติดเครื่องหมายหรือแถบ
 สีที่สังเกตเห็นได้ชัด และมีอุปกรณ์กันกระแทกที่ระดับ 0.15 – 0.30 เมตร

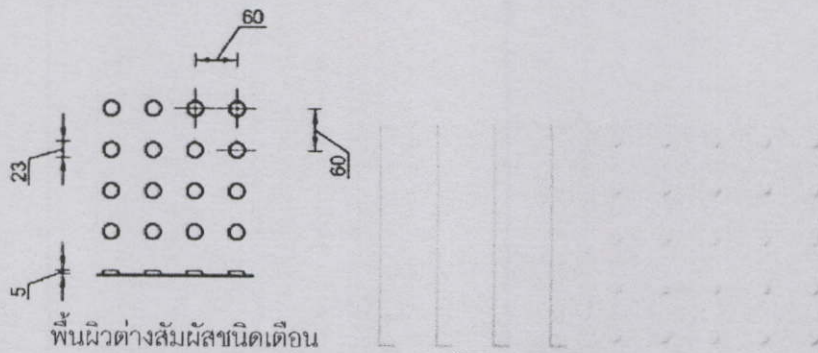
² รองศาสตราจารย์ ไตรรัตน์ จารุทัศน์ (1 เมษายน 2552) การออกแบบสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวก
 สะดวกสำหรับทุกคน



รูปที่ 4.1 แสดงการกำหนดระยะต่างๆ ของประตู

2. พื้น³

- มีพื้นผิวต่างสัมผัส ที่คนพิการทางการมองเห็นสามารถใช้ปลายไม้เท้าสัมผัส และแยกแยะได้สะดวก หรือพื้นที่มีสีต่างจากพื้นผิวโดยรอบ ที่คนสายตาเลือนราง สามารถสังเกตได้ง่าย
- อาคารควรจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสชนิดเตือนสำหรับผู้พิการทางสายตาที่พื้น บริเวณต่างระดับที่มีระดับต่างกันเกิน 0.20 เมตร ที่ทางขึ้นและทางลงของ ทางลาดหรือบันได ที่พื้นด้านหน้าและด้านหลังประตูทางเข้าอาคาร ที่พื้น ด้านหน้าของประตูห้องน้ำ



รูปที่ 4.2 แสดงพื้นผิวสัมผัส

3. แสงสว่าง

³³ รองศาสตราจารย์ ไตรรัตน์ จารุทัศน์ (14 มกราคม 2558) คู่มือการออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับคนพิการ และคนทุกวัย

- ขจัดแสงสะท้อนด้วยวัสดุผิวด้าน
- ใช้แสงสว่างในการระบุตำแหน่งบันได ร่าวบันได จุดทางแยก
- ใช้แสงสีที่แตกต่าง เพื่อกำหนดพื้นที่ใช้สอย

4. บันได

- บันไดมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- มีชานพักทุกระยะในแนวตั้งไม่เกิน 2.00 เมตร มีราวบันไดทั้งสองข้าง
- มีลูกตั้งสูงไม่เกิน 15 เซนติเมตร (ลูกตั้งบันไดไม่เปิดเป็นช่องโถง) ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 28 เซนติเมตร
- พื้นผิวของบันไดใช้วัสดุที่ไม่ลื่น

5. ห้องสุขา

- มีแสงสว่างอย่างน้อย 30 แรงเทียน ก็อกน้ำสะอาด

6. สิ่งกีดขวาง

- ไม่มีวัสดุยื่นออกมาในทางเดิน ถ้ามีควรอยู่สูงกว่าระดับพื้น 20 นิ้ว

7. ป้ายสัญลักษณ์

- ใช้ตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่พอสมควร เป็นสัดส่วนกับระยะทางจากจุดมอง
- มีความต่างของสีระหว่างตัวอักษรและพื้นที่ให้มากที่สุด อักษรสีอ่อนบนพื้นสีเข้มจะอ่านได้มากที่สุด
- ใช้อักษรตัวนูน

8. หน้าต่าง

- ควรลดแสงสว่างที่จ้ามากเกินไป
- บานกระจกควรใช้สัญลักษณ์หรือเครื่องตกแต่งติดให้เห็นได้ชัดเจน

9. สี

คนโดยทั่วไปมักเข้าใจว่าสีไม่มีอิทธิพลต่อการมองเห็นของผู้พิการทางสายตา จึงมักไม่ให้ความสำคัญ เพราะคิดว่าผู้พิการทางสายตาไม่สามารถรับรู้เรื่องสีได้ แต่ในความเป็นจริงแล้วผู้พิการทางสายตาไม่ใช่จะตาบอดสนิทกันทุกคน

ตามหลักทางการแพทย์นั้นสีนั้นมีส่วนช่วยกระตุ้นประสาทตาให้ทำงานซึ่งเป็นผลดีต่อผู้พิการทางสายตา เพราะช่วยให้ประสาทตาทำงาน แทนที่จะล้าและหยุดทำงานไปมากที่สุด การใช้สีนี้จะช่วยในการเคลื่อนไหวสำหรับพวกที่มีสายตา 6/10 -PL หรือผู้พิการทางสายตาระดับที่ 1 ในการใช้สีไม่ควรใช้สีมากเกินไป 3 สีสำหรับพื้นที่ที่เป็นระนาบเดียวกัน เพื่อไม่ให้เกิดความสับสน

จากการค้นคว้าเกี่ยวกับด้านการมองเห็นสีของผู้พิการทางสายตา ซึ่งมองเห็นได้ บ้างนั้นสามารถแบ่งความยาวคลื่นและความถี่ของแต่ละสีออกได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงความยาวคลื่นและความถี่ของแต่ละสีที่มีผลต่อผู้พิการทางสายตา

สี	ความยาวคลื่น (มิลลิไมครอน)	ความถี่ (ไซเคิลต่อวินาที)
แดง	800 - 650	400 - 470
ส้ม	640 - 590	470 - 520
เหลือง	580 - 550	520 - 590
เขียว	530 - 490	590 - 650
น้ำเงิน	480 - 460	650 - 700
คราม	450 - 440	700 - 760
ม่วง	430 - 390	760 - 800

โดยทั่วไปแล้วเป็นที่ยอมรับกันว่าแสงสีเขียวมีประสิทธิภาพในการมองเห็นมากกว่าแสงสีอื่นๆ สำหรับผู้ที่มีสายตาสายตาปกติ แต่สำหรับผู้พิการทางสายตาแล้ว อาจแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

1. สายตาพิการอันเนื่องมาจากความผิดปกติภายนอก เช่น ต้อหิน ต้อกระจก และอื่นๆ พวกนี้จะมองเห็นสี Blue Green ซึ่งมีความยาวคลื่น 510 มิลลิไมครอนชัดที่สุด
2. สายตาพิการอันเนื่องมาจากความผิดปกติภายในลูกตา เช่น เรตินา เป็นต้น พวกนี้จะมองเห็นสี Yellow Wish Green ซึ่งมีความยาวคลื่น 555 มิลลิไมครอน ได้ชัดที่สุด

4.1.2.2 ภายนอกอาคาร

1. ทางเดิน

- ควรออกแบบทางเดินให้เดินเชื่อมระหว่างถนนกับตัวอาคารอย่างสะดวก ไม่มีอันตราย อยู่ระดับเดียวกับพื้นถนนภายนอก หรือพื้นลานจอดรถ
- ควรหลีกเลี่ยงวัสดุที่ขรุขระมาก
- ทำที่สังเกตตรงปลายทางเดิน มีความกว้างไม่ต่ำกว่า 2 ฟุต
- ในบริเวณที่เป็นทางแยกหรือทางเลี้ยวให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสและต้องมีผนังหรือราวกันตกทั้งสองด้านโดยมีราวจับ

2. ร่องน้ำ

- ไม่ควรมีร่องน้ำปิดตะแกรงเหล็กในทางเดิน ถ้าจำเป็นต้องมีควรรใช้ตะแกรงเหล็กแคบกว่า 2 นิ้ว
- 3. ทางข้ามและทางลาด
 - ควรทำทางลาดระหว่างทางเข้ากับถนน ทางลาดควรมีสีติดกันกับถนน
- 4. ถนน
 - ทางเท้ามีถนนตัดขวาง ควรใส่ที่สังเกตุไว้
- 5. ต้นไม้
 - ควรอยู่ห่างจากทางเดิน
 - กิ่งไม้ที่ห้อยลงมาควรอยู่สูงจากพื้น 7 ฟุต
- 6. สิ่งกีดขวาง
 - ม้านั่งไม่ควรยื่นออกมาในทางเดิน หากมีที่โทรศัพท์ ตู้จดหมาย ถังขยะ ควรเป็นแบบห้อยฝาผนังเหนือระยะที่ไม่เข้าจะสัมผัสได้ สิ่งเหล่านี้ไม่ควรยื่นเกิน 12 นิ้ว

4.1.3 รายละเอียดทางด้านภูมิสถาปัตยกรรมสำหรับผู้พิการทางสายตา

พื้นสนามที่ทำกิจกรรมถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งของโครงการ เป็นส่วนที่ใช้ทำกิจกรรมต่างๆ พักผ่อนหย่อนใจ เพื่อฟื้นฟูสุขภาพจิต

- 4.1.3.1 ลักษณะของผู้พิการทางสายตาก็เหมือนกับผู้ที่มิมีสายตาปกติที่ต้องการพักผ่อน การทำกิจกรรมเหมือนคนทั่วไป แต่ด้วยเหตุผลทางสายตาทำให้กิจกรรมของผู้พิการทางสายตาไม่คล่องตัวเท่าที่ควร ดังนั้นสถานที่ที่จะให้ผู้พิการทางสายตาสามารถทำกิจกรรมได้ต้องมีการออกแบบเป็นพิเศษ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นหลัก เช่น เฟอร์นิเจอร์ที่มีมุมแหลม จะถูกลบมุมให้มนโค้งเพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดจากการถูกระแทก
- 4.1.3.2 ลานกิจกรรมที่กว้างไม่ใช่ลักษณะที่ผู้พิการทางสายตาต้องการ เพราะการที่ต้องอยู่ในที่โล่งๆโดยไม่มีที่ยึดเกาะจะทำให้เกิดความรู้สึกไม่ปลอดภัย ไม่รู้ทิศทาง การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมสำหรับผู้พิการทางสายตาจึงควรมีสิ่งที่สามารถยึดเกาะได้ เช่น ต้นไม้ใหญ่ รูปปั้น เป็นต้น
- 4.1.3.3 การพักผ่อนของผู้พิการทางสายตาจะมีความรู้สึกเป็นส่วนตัวมากขึ้น ถ้าได้เดินได้คุยกัน บางครั้งจะเดินกันเป็นกลุ่ม 4-9 คน เป็นกลุ่มๆไป การออกแบบให้สามารถเดินคุยกันได้นานอาจทำเป็นลักษณะเดินบรรจบเป็นวง โดยอาจเป็นวงกลมหรือ

สี่เหลี่ยม ซึ่งจะช่วยให้สามารถกระยะทางเดินของเขาได้ รู้ทิศทางว่าควรเลี้ยวซ้ายหรือเลี้ยวขวาเมื่อใด

- 4.1.3.4 จากการศึกษาผู้พิการทางสายตาใช้งานประสาทสัมผัสส่วนอื่นบ่อยจนมีทักษะดี ดังนั้นการที่สามารถรับรู้ทางเสียง กายสัมผัส ทางกลิ่นได้ดี จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม เช่น ควรมีต้นไม้ใหญ่เพื่อให้ร่มเงาและได้นั่งพัก มีสนามหญ้าให้นั่งพัก การเลือกพันธุ์ไม้ที่มีกลิ่นหอม การจัดให้มีน้ำตกเพื่อทำให้เกิดเสียง เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายแต่อย่างใด
- 4.1.3.5 ลักษณะการเดินของผู้พิการทางสายตา จำเป็นต้องยึดเอาสิ่งใดสิ่งหนึ่งของทางเดินเป็นตัวบอกทิศทาง เช่น แนวพุ่มไม้ ซอบทางเดิน แนวหญ้า เป็นต้น สังเกตได้ว่า ผู้พิการทางสายตาจะไม่เดินกลางถนนหรือฟุตบาท แต่จะเดินชิดริมใดริมหนึ่ง ซึ่งในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงรายละเอียดปลีกย่อยตรงนี้ด้วย
- 4.1.3.6 ในการจัดเส้นทางเดินในพื้นที่สวนมีหลายรูปแบบ การใช้วัสดุต่างๆที่มีพื้นผิวที่แตกต่างกันและการจัดให้เดินในสถานการณ์ต่างๆ เช่น ขึ้นเนิน ลงเนิน เดินในที่วกไปวนมานั้นจะช่วยฝึกให้ผู้พิการทางสายตาเดินได้คล่องตัว ด้วยวิชา O&M ที่ว่าด้วยการรับรู้ทิศทาง การปรับตัวให้สามารถรับรู้สภาพสิ่งแวดล้อม มักเดินด้วยไม้เท้า ในการที่มีที่ให้ผู้สามารถฝึกฝนจะช่วยให้ผู้พิการทางสายตามีความชำนาญในการเดินมากขึ้น มีความมั่นใจที่จะออกไปเผชิญโลกภายนอกได้

4.1.4 ข้อเสนอการออกแบบอาคารสำหรับผู้พิการทางสายตาของสมาคมสถาปนิกสยามฯ

จากคู่มือการออกแบบอาคารสำหรับผู้พิการ สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์มีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลทั่วไปที่ควรหลีกเลี่ยง

- 4.1.4.1 หลีกเลี่ยงการก่อไฟหรือพยายามออกแบบส่วนใช้งานที่ต้องมีการเกิดเปลวเพลิงให้เป็นสัดส่วน
- 4.1.4.2 หลุมบ่อที่ขุดไว้หรือฝาท่อระบายน้ำที่เปิดทิ้งไว้ ควรทำแนวรั้วกันและมีสัญลักษณ์ เช่น ปักธงสีแดงสดสว่างไว้ (สำหรับผู้ที่มียายตาเลือนราง)
- 4.1.4.3 ไม่ควรมีสิ่งกีดขวางใดๆอยู่ในระดับสูงกว่าที่การใช้ไม้เท้าเวลาเดินสัมผัสถึง
- 4.1.4.4 ไม่ควรออกแบบให้เกิดท้องบันไดในทางสัญจร

4.1.4.5 บานประตูหรือป้ายต่างๆไม่ควรอยู่ขวางทางสัญจร เช่น ประตูไม่ควรเป็นบานเปิดออกขวางทาง

4.1.4.6 ควรระมัดระวังการปลูกพืชที่มีผลร่วง เช่น มะพร้าวหรือผลไม้รูปทรงกรวยหรือฝักยาว

4.1.4.7 หลีกเลี่ยงการปลูกต้นไม้ที่มีรากนูนสูงออกมาเหนือผิวดิน

4.1.4.8 ต้นไม้ที่แผ่กิ่งออกสู่ทางเดินหรือบริเวณพักผ่อน ควรมีระยะที่สูง 2.50 เมตร ขึ้นไป และควรกำจัดพืชรากดินที่ล้ำเข้าสู่บริเวณทางเดินออกไป

4.2 งานระบบที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

4.2.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

4.2.1.1 ระบบโครงสร้างใต้ดิน เป็นระบบโครงสร้างส่วนสำคัญที่จะเป็นฐานในการรองรับโครงสร้างทั้งหมดของอาคาร โดยแบ่งออกเป็นระบบเข็ม และฐานราก

ระบบเข็ม แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. เสาเข็มตอก คือ เสาเข็มที่ใช้เครื่องมือตอกลงดิน มีรูปร่าง ขนาด ความยาว วัสดุที่ใช้ทำ แตกต่างกันไปตามแต่ละชนิด

2. เสาเข็มเจาะ คือ เสาเข็มที่ใช้เครื่องมือขุดเจาะดิน เจาะดินออกแล้วเติมน้ำยาเบนโทไนต์ ลงไปในหลุมเพื่อไม่ให้ดินพังทลาย แล้วจึงเทคอนกรีตลงไปเพื่อทำเสาเข็ม

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของเสาเข็มแต่ละประเภท

	ข้อดี	ข้อเสีย
ระบบเสาเข็มตอก	- ราคาถูก ถ้าใช้เป็นจำนวนมาก - ได้มาตรฐาน เพราะทำจากโรงงาน	- ราคาแพงถ้าใช้จำนวนน้อย - ขนส่งลำบากในสถานที่เล็กๆ แคบ - เวลาตอกเกิดเสียงรบกวน - เวลาตอกเกิดแรงดันน้ำใต้ดิน
ระบบเสาเข็มเจาะ	- ทำในสถานที่คับแคบได้ - ไม่ทำให้เกิดแรงดันน้ำใต้ดิน - เสียงดังน้อยกว่า	- ราคาแพง - ต้องควบคุมมาตรฐานของคอนกรีต

ระบบฐานราก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ฐานรากเดี่ยว คือ ฐานรากที่รองรับเสาต้นเดียว เหมาะกับกรณีที่ไม่มีปัญหาทางด้านการทรุดตัวของดิน
2. ฐานรากแผ่ คือ ฐานรากที่แผ่ทั้งอาคารรองรับเสาทุกต้น เหมาะกับกรณีที่มีปัญหาการทรุดตัวของดิน

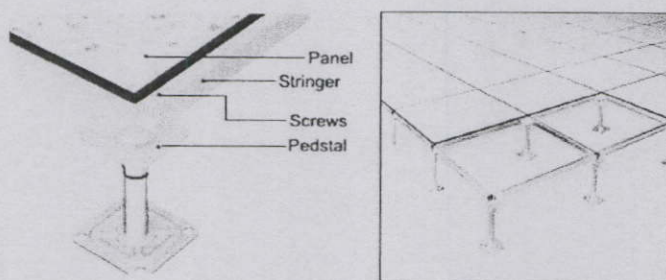
เนื่องจากที่ตั้งโครงการเป็นบริเวณพื้นดินที่ไม่มีปัญหาเรื่องการทรุดตัวของดิน แต่ก็ยังต้องการความแข็งแรงในการรองรับโครงสร้างอาคารอยู่ และอยู่ภายในเขตชุมชนที่มีพื้นที่คับแคบ ดังนั้นเมื่อพิจารณาแล้วโครงสร้างได้ดินที่นำมาใช้กับโครงการ ได้แก่ ระบบเสาเข็มเจาะ และระบบฐานรากแบบฐานรากเดี่ยว

4.1.2 ระบบโครงสร้างเหนือดิน ได้แก่ ระบบโครงสร้างพื้น ซึ่งระบบพื้นี่นำมาใช้กับโครงการมีดังนี้

ระบบพื้นยก (Raising Floor หรือ Access Floor) เป็นระบบพื้นที่มีเว้นที่ว่างใต้พื้นไว้สำหรับงานระบบหรือสายไฟต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่ต้องมีการจัดการเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ ไว้ใช้ในส่วนที่เป็นส่วนบริการสื่อประสมต่างๆ ในโครงการ อีกทั้งยังสะดวกต่อการดูแลรักษา

โครงสร้างของพื้นระบบนี้ประกอบด้วย

1. แกนโลหะ (Pedstal) เป็นแกนทำจากโลหะประเภทอัลลอย โดยจะทำหน้าที่เป็นตัวยกพื้นเบาให้สูงขึ้น เพื่อให้เกิดช่องว่างใต้พื้น
2. ส่วนโครงพื้น (Stringer) เป็นโครงเหล็กที่รัดรอบเพื่อให้เกิดความแข็งแรง และเป็นตัวรองรับพื้นเบาโดยวางลงไประหว่างโครงเหล็กนี้ แล้วยึดแน่นด้วยสกรู
3. ส่วนพื้นเบา (Panel) เป็นวัสดุเบาวางลงบนโครงเหล็ก ทำหน้าที่เป็นแผ่นพื้น โดยวัสดุที่ใช้มันต้องเบาและมีความแข็งแรงในเวลาเดียวกัน ในส่วนของพื้นเบาสามารถปูทับด้วยวัสดุอื่นก็ได้ เป็นการตกแต่งเพื่อความสวยงาม



รูปที่ 4.1 แสดงลักษณะโครงสร้างระบบพื้นยก หรือ Raising Floor

4.2.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

4.2.2.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง แบ่งออกได้เป็น

1. ระบบไฟฟ้ากำลัง

สำหรับการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องคอนเดนเซอร์บีม และหอผึ่งน้ำของระบบปรับอากาศ ขนาดของกำลังไฟใช้ระบบ 3 เฟส 4 สาย 50 รอบ/วินาที โดยการติดตั้งสายเคเบิลจากระบบสายส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในท่อโลหะฝังดินเข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1,600 KVA เพื่อทำการลดขนาดของแรงเคลื่อนไฟฟ้าให้มีขนาด 380/210 V จากนั้นจึงจะสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ แผงจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ตามลำดับ หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ เป็นหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดที่ใช้ระบบการระบายความร้อนด้วยอากาศ (Castresin dry – type) เพราะไม่เปลืองเนื้อที่ในการติดตั้งและสามารถบำรุงรักษาได้ง่าย

2. ระบบไฟฟ้าสำรอง

ใช้ในกรณีที่ระบบกระแสไฟฟ้าหลักเกิดการขัดข้อง เครื่องไฟฟ้าฉุกเฉินจะทำงานทันทีภายใน 10 วินาที เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินต้องสามารถผลิตไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30% ของอัตรากำลังไฟฟ้าสูงสุดในยามปกติ โดยทั่วไปแบ่งประเภทของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินออกเป็น 2 ระบบด้วยกันคือ

1. เครื่องยนต์ดีเซลเจเนอเรเตอร์ (Diesel Generator)

ทำงานโดยการใช้ Microprocessor เป็นตัวควบคุมการทำงานของเครื่อง โดยสามารถทดสอบการทำงานของเครื่องได้ทุกขณะ โดยไม่ไปรบกวนระบบไฟฟ้าในระบบปกติ กระแสไฟฟ้าที่ได้จากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินระบบนี้จะถูกจ่ายให้แก่ระบบไฟฟ้าต่างๆ ดังนี้

1.1 ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- จำนวน 50% ของไฟฟ้าส่องสว่างบริเวณบันได
- จำนวน 20% ของไฟฟ้าใช้บริเวณโถงทางเดิน

1.2 ระบบดับเพลิง เช่น ระบบปั๊มสูบน้ำดับเพลิง

1.3 ปั๊มน้ำทั่วไปในระบบสาธารณูปโภค

1.4 ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ขนส่งในโครงการ

1.5 ส่วนบริการอาหาร

1.6 ห้องเย็นและห้องอาหาร

1.7 คริว

4.2.2.2 ระบบแสงสว่าง

ระบบแสงสว่างเป็นระบบที่มีความจำเป็นในทุกๆอาคาร แม้แต่อาคารสำหรับผู้พิการทางสายตา ที่ไม่สามารถมองเห็น แต่ก็ยังสามารถรู้สึกถึงการมีอยู่ของแสงได้หากบริเวณได้อับแสง ผู้พิการทางสายตาจะเกิดความรู้สึกกลัว และไม่กล้าผ่านเข้าไป

ลักษณะของแสงที่ใช้ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

1. แสงสว่างสำหรับห้องสมุด
2. แสงสว่างสำหรับห้องจัดแสดงนิทรรศการ
3. แสงสว่างสำหรับเวทีการแสดง

การให้แสงสว่างเป็นปัญหาสำคัญในการออกแบบ การกำหนดความเข้มของแสง การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมการเกิดของเงา หากต้องการใช้แสงธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงการใช้แสงตรง (Direct Sunlight)

เงาและแสงสะท้อน ทำให้เกิดการรบกวนประสาทตา ซึ่งการเลือกใช้วัสดุผนังพื้นเพดานที่ดี สามารถช่วยได้เป็นอย่างดี การเลือกใช้สี ควรใช้สีสว่าง แต่มีความเข้มแสงน้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้อ่านหนังสือ หากเกิดการตัดกันของแสงขึ้น (สามารถดูได้จากอัตราการเปรียบเทียบของความสว่าง) จะทำให้เกิดการเพ่งและความล้าในการใช้สายตาในการอ่านหนังสือ

ตารางที่ 4.3 แสงสว่างในอาคารห้องสมุด

ส่วนต่างๆในอาคารห้องสมุด	ความสว่าง (ฟุต-เทียน)
ห้องอ่านหนังสือและบันทึก	70
ห้องอ่านหนังสือทั่วไป	70
ชั้นวางหนังสือ (stack)	30
ช่องหนังสือและเย็บเล่ม	50
จัดหมวดหมู่หนังสือและทำบัตรรายการ	70
โต๊ะควบคุมการเข้าออก	70
โต๊ะนั่งค้นคว้า	40
ห้องน้ำ	30
ส่วนอ่านหนังสือวารสารและหนังสือพิมพ์	30
ห้องประชุม (บริเวณที่นั่ง)	30
ห้องบรรยาย (บริเวณผู้บรรยาย)	150
ห้องบรรยาย (บริเวณผู้ฟัง)	70

ทางเดินและบันได	60
ที่จอดรถ	10
ที่เก็บของ	10

2. แสงสว่างสำหรับห้องจัดแสดงนิทรรศการ

การให้แสงสว่างในอาคารแสดงนิทรรศการ ต้องจัดให้มีความเหมาะสม เพื่อการมองเห็นได้ชัดเจน ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนั้นการเลือกใช้ชนิดของแสงก็มีความจำเป็นมาก เพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมสิ่งแสดง และไม่ทำความเสียหายให้กับสิ่งแสดงด้วย

ในการออกแบบระบบแสงสว่าง (LIGHTING SYSTEM) จะต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

1. การออกแบบระบบแสงสว่างในอาคาร ควรคำนึงถึง
 - ความปลอดภัยของผู้ใช้
 - มีความยืดหยุ่นพอควร
 - มีความเหมาะสมที่สุด
 - ประหยัด
2. หลักที่ตามองเห็น ประกอบด้วยองค์ประกอบ
 - ขนาดของวัตถุ
 - Brightness ขึ้นกับแสงสว่างและขนาดต้นแสง
 - Contrast ของวัตถุกับสิ่งแวดล้อม ถ้ามากก็มองเห็นชัด แต่ถ้ามากเกินไปก็เป็นอันตรายต่อสายตา
 - การใช้เวลาในการเพ่งมอง ยิ่งเพ่งยิ่งเห็นชัดเจน
3. ต้นกำเนิดแสง
 - 3.1 แสงตามธรรมชาติ (จากดวงอาทิตย์) โดยตรงและจากการสะท้อน
 - แสงสะท้อน แสงสว่างจากด้านข้าง (Window)
 - การให้แสงสว่างเข้ามาทางหลังคา (Sky Light)
 วิธีควบคุมแสงสว่างตามธรรมชาติ
 - ทำที่กำบังแดด (Fin)
 - ตัดแสงด้วยกระจกฝ้า กระจกตัดแสง
 - ทาสีภายในอาคารให้สะท้อนมายน้อยตามความต้องการ
 - 3.2 แสงประดิษฐ์ได้แก่หลอดไฟฟ้า
 - จากหลอด Incandescent และหลอดทังสเตนฮาโลเจน

- จากหลอด Gas Discharge ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอดHID ได้แก่หลอด
แสงจันทร์

4. จำนวนความเข้มของแสง การเลือกใช้ระบบแสงสว่างขึ้นกับความเข้มของแสงที่
ต้องการบน Working Plane
5. ระบบแสงสว่าง นอกจากจะต้องมีปริมาณแสงเพียงพอแล้ว ยังต้องมีคุณภาพอื่นประกอบ
อีกด้วย คือ

- ไม่มี Glare หรือแสงแยงตาที่ทำให้ตาพร่า
- Brightness Ratio (ระหว่างวัตถุต้นแสงกับสิ่งแวดล้อม) ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่
เหมาะสมด้วย ในอัตราส่วน 3 : 1
- มีการกระจายแสงดีสม่ำเสมอ

6. ชนิดของการให้แสงสว่าง

6.1 Direct Lighting เป็นการให้แสงจากแหล่งกำเนิดโดยตรง โดยให้แสงลงกระทบวัตถุ
โดยตรงแล้วสะท้อนเข้าสู่สายตา มักใช้กับการเน้นสิ่งที่ให้แสงลงกระทบ ให้ความเข้มที่
ที่สุด เหมาะกับห้องเพดานสูง

- แสงธรรมชาติ หากใช้กับระบบนี้จะทำให้เกิดความร้อนสะสมกับบริเวณที่แสงตก
กระทบ ในภูมิอากาศร้อน แสงที่นำมาใช้ควรเป็นช่วงที่มีความร้อนไม่สูงมาก เช่น
ช่วงเช้า และพลบค่ำ แต่ไม่ควรใช้กับบริเวณที่มีกิจกรรมเป็นเวลานาน เหมาะ
สำหรับบริเวณที่เป็นทางสัญจรที่ผ่านเป็นเวลาชั่วครู่ ผู้พิจารณาทางสายตารับรู้ถึงการ
มีอยู่ของแสงด้วยการสัมผัสความร้อน ทำให้รู้สึกสดชื่น
- แสงประดิษฐ์ ในการให้แสงโดยตรง มักใช้กับบริเวณที่แสงธรรมชาติไม่เพียงพอ
บางส่วนใช้กับการเน้นจุดสนใจ เช่น งานนิทรรศการ

6.2 Indirect Lighting เป็นการให้แสงจากแสงสะท้อน โดยให้แสงสะท้อนจากวัตถุหนึ่ง
ก่อน เพื่อสะท้อนไปสู่อีกวัตถุหนึ่งที่ต้องการ ให้คุณภาพดีที่สุด เพราะไม่ทำให้เกิดแสงบน Working
Plane โดยตรงเป็นแสงสะท้อนทั้งสิ้น ดังนั้นฝ้าเพดานต้องสะอาดและสะท้อนแสงได้ดี ระบบนี้
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมีราคาแพง มักใช้เพื่อการตกแต่งหรือสร้างบรรยากาศ

6.3 Direct-direct Lighting เป็น General Diffuse ให้แสงสว่างสม่ำเสมอที่สุด

6.4 Semi-Indirect Lighting บริเวณใกล้กับดวงโคมมีลดลง แต่ให้แสงสว่างน้อยกว่าแบบ
Direct Lighting

6.5 Semi-Direct Lighting ให้แสงสว่างมากกว่า Indirect และไม่ทำให้เกิด Contrast
ระหว่างดวงโคมกับเพดาน

การเปิดช่องแสงของอาคาร

การเปิดช่องแสงของอาคารด้านเดียวตลอดเวลาจะไม่ทำให้เกิดความสบายแสงที่ส่งมาด้านอื่นจะชะลอปริมาณของแสงเข้าตาเพราะกระทบกับผนังข้างเคียงหน้าต่างและจะเป็นดีกว่าถ้าแสงเข้าด้านข้างเคียงแทนด้านตรงข้ามการเปิดช่องรับแสงไม่ควรน้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ห้องแสงประดิษฐ์ที่ใช้ภายในอาคารห้องสมุดแสงสว่างทำมุม 50 องศากับโต๊ะจะเกิดน้อยที่สุด

4.2.3 ระบบเสียง

เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงในอาคารสำหรับผู้พิการทางสายตามากที่สุด เนื่องจากเสียงเป็นปัจจัยหลักในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของผู้พิการทางสายตา หากมีการจัดระเบียบเสียงที่ดีไม่พออาจทำให้ผู้พิการทางสายตารับข้อมูลได้ไม่ดีเท่าที่ควร

การควบคุมเสียงสำหรับอาคาร

เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการออกแบบเพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการใช้งานของแต่ละพื้นที่ใช้สอยในอาคาร โดยเสียงสามารถส่งผ่านเข้าไปในอาคารได้หลายทาง หากแบ่งตามลักษณะการส่งผ่านของเสียงแล้ว เสียงสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. Air-Borne Sound เป็นเสียงที่มีอากาศเป็นตัวกลางในการส่งผ่าน เช่น เสียงวิทยุ เสียงตบมือ เสียงลำโพง เป็นต้น
2. Structure-Borne Sound เป็นเสียงที่ส่งผ่านตัวกลางต่างๆ เช่น พื้น ผนัง หรือเสียงที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของเครื่องกลบนพื้นโครงสร้าง

เสียงรบกวนที่มีผลกระทบต่อโครงการ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. เสียงรบกวนจากภายนอกโครงการ เช่น เสียงรถยนต์สัญจร ห้องเครื่อง ซึ่งสามารถป้องกันได้ดังนี้
 - 1.1 ควบคุมด้วยระยะทาง เป็นการแก้ไขจากต้นกำเนิดเสียง หากที่ตั้งโครงการอยู่ติดถนนหรือบริเวณที่มีเสียงรบกวน อาจจะต้องวางตำแหน่งอาคารให้ไกลออกจากถนนเท่าที่ทำได้
 - 1.2 การทำกำแพงหรือผนังกันเสียง เช่น ผนัง แนวรั้ว แนวต้นไม้ เพื่อช่วยกันเสียงและลดความเข้มของเสียงโดยตรงก่อนจะถึงตัวอาคาร
 - 1.3 การเลือกวัสดุกันเสียงเป็นกรอบให้กับอาคาร เช่น การบุฉนวนใยแก้ว การเลือกใช้กระจกสองชั้นที่มีความหนา 3-4 มิลลิเมตร โดยให้มีช่องว่างระหว่างกระจกประมาณ 30 มิลลิเมตร เพื่อลดความเข้มของระดับเสียงหรือการใส่ฉนวนกันเสียงให้กับส่วนหลังคา

- 1.4 การวางผังอาคาร โดยให้พื้นที่ใช้สอยส่วนที่ไม่ต้องการความเงียบมากเป็น
ตัวป้องกันเสียงหรือกำหนดตำแหน่งช่องเปิดของอาคารเพื่อหลีกเลี่ยงแนว
เส้นเสียง
2. เสียงรบกวนจากภายในโครงการ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ เสียงโดยตรง (Direct
Noise) และเสียงสะท้อน (Reverberant Noise) โดยสามารถป้องกัน ดังนี้
- 2.1 ลดเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงโดยตรง โดยการใช้แผงกั้นระหว่างต้นกำเนิด
เสียงกับผู้ฟัง เช่น ห้องที่ปิดมิดชิด ห้องที่มีผนังหนาทึบ หรือการทำพื้น 2 ชั้น
ส่วนเสียงสะท้อนสามารถป้องกันได้โดยการใช้วัสดุดูดซับเสียงที่ผนัง
โดยเฉพาะด้านที่ทำให้เกิดเสียงสะท้อนมาก
- 2.2 ลดเสียงที่มากกระทบ โดยการใช้วัสดุดูดซับเสียงและป้องกันเสียง เช่น การ
ใช้แผ่นฉนวนใยแก้วบุเสริมตรงผนังด้านที่เป็นต้นกำเนิดเสียง
- 2.3 การวางผังอาคาร โดยการแยกบริเวณที่มีเสียงดังออกจากบริเวณที่มีความ
ต้องการความเงียบสงบ หรืออาจกั้นพื้นที่ส่วนนี้ด้วยห้องอื่น

หลักการจัดระบบเสียงในอาคาร

เริ่มจากการวางอาคารในตอนแรกที่ทำกรก่อสร้าง หากทราบว่ามีการมีกิจกรรมที่ส่งเสียงรบกวน
ในส่วนใดของอาคารก็ควรที่จะหลีกเลี่ยง ควรจะหาวิธีแก้ไขโดยการออกแบบ เช่น การทาสีผนังให้มี
มวลมากขึ้น การเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียง การออกแบบผนังอาคารให้มีพื้นผิวที่
กระจายเสียงออกหรือการปลูกต้นไม้

ตารางที่ 4.4 แสดงระดับเสียงรบกวนในห้องสมุด

เสียงที่เกิด	ความดัง(dB)
1. Quiet office	40
2. Average office	50
3. Electric Fan	50
4. Type Writer	50
5. Motor Traffic	50-60
6. Squealing cast - Break	70
7. Printing Press	80

เสียงที่เกิด	ความดัง(dB)
8. Heavy Traffic	90
9. Elevated Train	100
10. Leather Soled Shoes About	46
11. Grates of Desk About	54
12. Pencil Sharpener	55
13. Scrapping of Chair on Floor	65
14. Desk Drawer or Catalogue Drawer	66
15. Book Dropped	68
16. Magazine Cover	70
17. Chair Hitting Table	70
18. Windows	70-84

ชนิดของวัสดุดูดซับเสียง

ในการเลือกใช้วัสดุดูดซับเสียงสามารถเลือกใช้ได้หลายประเภท โดยวัสดุดูดซับเสียงนั้นสามารถแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

1. Prefabricated Acoustic Units เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูปรวมทั้ง Acoustic Tiles มักทำให้เป็นแผ่นๆและเจาะรูพรุน
2. Acoustic Plaster and Spay on Mat เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน Porous และพวกพลาสติก หรือวัสดุที่มีเส้นใยผสมกับ Binder Agents ใช้พ่นด้วย กระบอกฉีด หรือการฉาบ
3. Acoustic Blanket เป็นพวกวัสดุที่ทำด้วยเยื่อไม้ หรือ ไฟเบอร์กลาส หรือ ฟู่น มี อยู่ 4 ประเภทได้แก่

ประเภทที่ 1 โดยมากมักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปที่มีรูพรุนหรือผิวหน้าขรุขระ แบ่งได้เป็น

- A. All Material Unit เป็นเมล็ดเล็กๆและใช้ยิปซัมหรือซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เป็นตัวยึด
- B. Film Material Unit เป็นเมล็ดเล็กๆและใช้ฟิล์มเป็นตัวยึด
- C. Mineral Binder ซึ่งมีคุณสมบัติไม่ติดไฟ

ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักรละมีรูเป็นระเบียบ แบ่งเป็น

- A. แผ่นผิวหน้าแข็งแกร่งเจาะรูพรุน

ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ โดยทั่วไปประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆอยู่ 4 ส่วนคือ

1. คอยล์เย็น (EVAPOATION)
2. คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)
3. คอยล์ร้อน (CONDENSOR)
4. ลิ้นความดัน (EXPANSION VALVE)

ระบบปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE SYSTEM

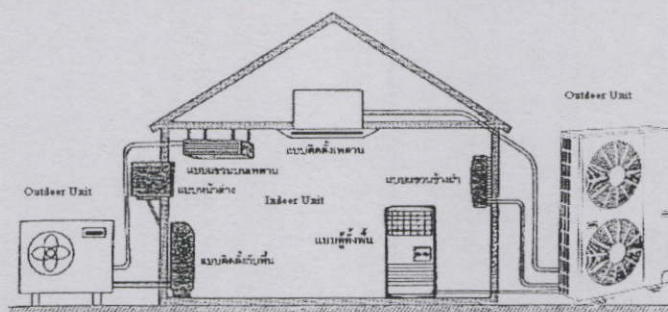
เป็นระบบแยกส่วนการระบายความร้อนและส่วนให้ความเย็นออกจากกัน ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. เครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSOR UNIT)

เป็นส่วนที่มีคอยล์ร้อนและคอมเพรสเซอร์ ซึ่งมีเสียงดังจึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอกอาคาร

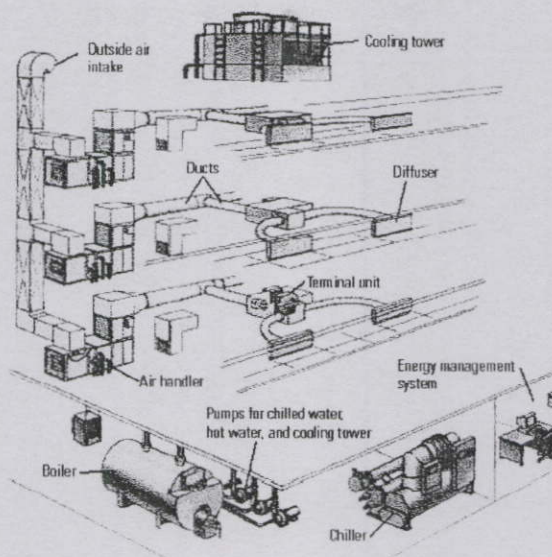
2. เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT)

เป็นส่วนที่มีท่อน้ำยาจากส่วนแรกเข้ามายังคอยล์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้องการให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็นเช่นเดียวกับระบบแรก



รูปที่ 4.2 แสดงระบบปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE SYSTEM

เป็นระบบที่ประยุกต์ให้เข้ากับอาคารได้หลายแบบ ระบบนี้จะต้องมีตัวกลางรับความเย็นจากส่วนทำความเย็น มักนิยมใช้น้ำเป็นตัวกลางนำความเย็นไปยังส่วนต่างๆของอาคาร แล้วจึงเป่าลมผ่านท่อน้ำเย็นให้กับอาคารที่ต้องการปรับอุณหภูมิอีกต่อหนึ่ง เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีราคาแพงการติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบอื่น จึงนิยมใช้กับอาคารที่มีขนาดใหญ่ที่มีเนื้อที่ที่ต้องการปรับอากาศมาก



รูปที่ 4.3 แสดงระบบปรับอากาศแบบ CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM
ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบระบบปรับอากาศ

	ข้อดี	ข้อเสีย
SPLIT TYPE SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> - เดินเครื่องเรียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร - มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ - หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่ง ภายในได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีท่อน้ำยาต่อระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องระบายความร้อนทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร - ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆได้ ทำให้ประสิทธิภาพ ลดลง - การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง
CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> - มีท่อกอากาศต่อกันอย่างทั่วถึงไปทั่วอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ - ไม่มีเสียงดัง 	<ul style="list-style-type: none"> - มีความร้อนเข้าไปในท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง - อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการเดินท่อต่างๆ - ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูง

การพิจารณาเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศในโครงการสามารถแยกออกเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้

1. ส่วนบริการห้องสมุด

เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ ต้องการกำลังสูงและมีความสงบเป็นพิเศษ (ไม่มีการรบกวนจากเสียงต่างๆ) และต้องการให้เกิดความสวยงามเรียบร้อยจึงเลือกใช้ระบบ CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM ในส่วนนี้

2. ส่วนบริหารโครงการและส่วนบริการอื่นๆ

เพื่อความสะดวกและประหยัดในการใช้งานจึงพิจารณาเลือกใช้ระบบ SPLIT TYPE SYSTEM เป็นส่วนมาก โดยมีพื้นที่บางส่วนเลือกใช้เป็นระบบ CENTRAL CHILLER SYSTEM

รายละเอียดระบบปรับอากาศที่เลือกใช้สำหรับโครงการ

ลักษณะเครื่องปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM)

1. เครื่องซิลเลอร์ (CHILLER) หรือเครื่องทำความเย็น

มีหน้าที่ทำให้เกิดความเย็นกับน้ำซึ่งเป็นตัวกลางเพื่อนำน้ำเย็นที่ได้ไปใช้ปรับอากาศอีกทอดหนึ่ง เครื่องซิลเลอร์ระบบนี้คล้ายกับแบบแยกต่างที่ระบบนี้จะมีซิลเลอร์เป็นรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่อยู่ด้านล่าง เป็นที่ของท่อส่งน้ำเย็นและท่อระบายความร้อน สถานที่ตั้งไว้ใกล้กับปั้มน้ำเพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม หากเป็นระบบระบายความร้อนด้วยอากาศจะต้องตั้งเครื่องไว้ในที่โล่งที่ลมถ่ายเทสะดวก

2. เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT OR AHU)

ทำหน้าที่ดูดลมจากภายนอกเข้ามาในห้อง โดยผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจาก CHILLER แล้วเป่าลมเย็นเข้าสู่ห้อง มีทั้งแบบที่เป่าลมเย็นให้กับห้องโดยตรงและแบบที่มีท่อลมช่วยกระจายไปให้ทั่วห้อง โดย FAN COIL UNIT จะมีทั้งแบบแขวนและแบบตั้งพื้น ถ้าเป็นแบบแขวนที่ต้องการแขวนไว้ได้ฝ้าเพดานจะต้องเตรียมช่องเพดานไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตร และมีช่องเปิดเพื่อให้เข้าไปตรวจสอบได้ ถ้าเป็นขนาดใหญ่ มักนิยมเรียกว่า AIR HANDING UNIT หรือ AHU ซึ่งการติดตั้งสามารถตั้งไว้ในห้องได้เลย แต่ถ้ามีห้องเตรียมไว้จะช่วยเรื่องความสวยงามและยังช่วยเก็บเสียงอีกด้วย หากไม่มีสถานที่ที่เพียงพอ ในการติดตั้ง AHU อาจจะแบ่งเครื่องเป็นแบบเล็กๆ (FAN COIL UNIT) จำนวนหลายๆเครื่องทำให้หาฐานที่วางได้ง่าย

3. COOLING TOWER

จะมีอยู่ในเฉพาะแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ เป็นส่วนที่รับท่อน้ำร้อน ซึ่งรับความร้อนจากเครื่องซีลเลอร์มายังส่วนนี้ โดยมีพัดลมเป่าช่วยในการระบายความร้อน COOLING TOWER ควรจะติดตั้งไว้ในที่โล่งเพื่อช่วยในการระบายอากาศได้ง่าย

4. ท่อน้ำ

มีส่วนที่เป็นท่อน้ำเย็น ทำหน้าที่นำความเย็นมายัง FAN COIL UNIT และต่อท่อน้ำร้อน ซึ่งทำหน้าที่ระบายความร้อนจากเครื่อง ในท่อน้ำเย็นนี้จะต้องมีฉนวนหุ้มป้องกันไม่ให้สูญเสียความเย็นไปในระหว่างทาง ท่อน้ำจะต้องสามารถเข้าไปดูแลบริการซ่อมแซมได้สะดวก

4.2.5 ระบบสุขาภิบาล

ภายในโครงการแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ระบบประปา
2. ระบบระบายน้ำ
3. ระบบกำจัดน้ำเสีย

4.2.5.1 ระบบประปา

มีหน้าที่หลัก คือ การจ่ายน้ำไปยังจุดต่างๆ ในอาคาร หน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เป็นแหล่งสำรองน้ำในช่วงเวลาที่ระบบจ่ายน้ำประปาภายนอกอาคารปิดซ่อมแซม เป็นแหล่งจ่ายน้ำสำรองของอาคารขนาดใหญ่ เพื่อใช้ในการดับเพลิงด้วย โดยโครงการจะรับน้ำประปาจากการประปานครหลวง ซึ่งส่งมาทางท่อหลักใต้ดินบริเวณที่ตั้งของโครงการ ระบบการจ่ายน้ำในโครงการจะเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดิน

1. ถังเก็บน้ำใต้ดิน

ขนาดถังที่เล็กที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ ต้องไม่น้อยกว่า ผลต่างระหว่างปริมาณที่สูบออกของถังน้ำกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำและขนาดของถังยังขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

4.2.5.2 ระบบระบายน้ำ

ระบบการระบายน้ำของโครงการแยกเป็น 2 ส่วนคือ

1. การระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือ น้ำฝนไหลจากบริเวณหลังคาเพราะโครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่ อุปกรณ์ที่สำคัญ ในการระบายน้ำฝน ได้แก่

1.1 รางระบายน้ำฝน

ซึ่งขนาดของรางจะถูกกำหนดโดย ลักษณะของหลังคา ขนาดของรางระบายน้ำไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวตั้ง

1.2 ช่องระบายน้ำฝน

ที่มีชายอยู่ตามท้องตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

1.3 ท่อระบายน้ำฝน

ขนาดและจำนวนของท่อระบายน้ำฝน ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่รองรับ และอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง/1,000 ตารางเมตร แรก และ 1 ช่อง/1,000 ตารางเมตร ต่อไป

2. การระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆโดยไม่รวมน้ำทิ้งจากห้องน้ำหรือส้วม ซึ่งน้ำทิ้งสำหรับโครงการนี้เป็นน้ำจากการใช้งานปกติที่ไม่สกปรกมาก ไม่มีสารเคมีและสิ่งสกปรกมากจนเกินไปซึ่งจะระบายลงส่วนกำจัดน้ำเสียก่อนจึงระบายลงส่วนสาธารณะเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่อสังคม

ระบบน้ำทิ้งในโครงการประกอบด้วย ท่อระบายน้ำทิ้งและท่ออากาศเป็นหลัก โดยท่อระบายอากาศจะเป็นส่วนที่ให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบและยังทำให้อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับและกลิ่นน้ำภายในท่อ

4.2.5.3 ระบบการกำจัดน้ำเสีย

น้ำโสโครก เป็นน้ำจากส้วมและปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ท่อสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน มีหลักการอยู่ 2 หลักใหญ่คือ

- ANAEROBIC SYSTEM

เป็นการใช้ตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยให้ออกสู่สาธารณะเพราะมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึมจะทำให้เป็นบ่อที่เจาะรูให้โปร่งอยู่โดยรอบ ขนาดของบ่อจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ ระบบนี้สามารถใช้ได้กับทั้งอาคารที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ การก่อสร้างถูก และไม่ต้องดูแลรักษามาก แต่ระบบนี้ไม่สามารถทำได้ในกรณีที่อัตราซึมของน้ำต่ำกว่าอัตราน้ำโสโครกที่ระบายออกมาสู่บ่อเกรอะ นอกจากนี้การซึมอาจใช้วิธีต่อบ่อออกมาเพื่อช่วยให้เกิดการซึมที่ดีขึ้น เรียกว่า บ่อซึมสนาม

- AEROBIC SYSTEM

เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูล หลักการคือ การใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้นและใช้น้ำยาฆ่าเชื้อช่วยทำความสะอาดน้ำอีกครั้งก่อนที่จะระบายออกสู่ท่อสาธารณะ ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการสร้างน้อยแต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยากและมีราคาค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบแรก

ซึ่งโครงการได้เลือกระบบระบายน้ำโสโครกชนิด AEROBIC SYSTEM เนื่องจากมีความสะอาดมากกว่าทำให้ไม่เป็นมลภาวะกับสังคม

4.2.6 ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบดับเพลิง

4.2.6.1 ระบบดับเพลิง

ขนาด,ชนิด,จำนวนอุปกรณ์และระดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐาน ในการออกแบบ ถนน ทางเข้าออก ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.66	ใช้ในกรณีชาติตั้งไฮโดรลิก
ความสูงเพดาน (ต่ำสุด)	3.60	ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกลับรถ	18.00-22.00	ใช้ในกรณีใช้ชาติตั้งไฮโดรลิก
ระยะทำการดับเพลิง	20.00-30.00	ความกว้างจะเพิ่มขึ้นขึ้นกับความเร็ว

ระบบดับเพลิงสามารถแบ่งได้เป็นหลายประเภท ได้ดังต่อไปนี้

1. ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆได้

1.1 ประเภทใช้น้ำ

1.2 ประเภทใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเฉลว

1.3 ประเภทใช้ผงเคมีแห้ง

2. ระบบที่ติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

2.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

เป็นผู้กระจกเล็กๆพร้อมมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตกแล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณ
อัคคีภัย

2.2 อุปกรณ์ดับเพลิง

เป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสายซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควรซึ่ง
ระบบนี้ต้องติดตั้งให้ลากสายได้สะดวกและไกลพอสมควร รัศมีการทำการควรมากกว่า
20 เมตร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงต้องมีมากพอที่จะใช้และต้องมีระบบปั้มน้ำซึ่งมีแรงดันน้ำ
ในกรณีที่มีเพลิงไหม้ในชั้นสูงๆ

3. ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

3.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

มีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการและความเหมาะสม คือ

3.1.1 อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน

เลือกใช้ในกรณีที่มี ความร้อนสูงและคาดว่าเพลิงจะลุกลามเร็ว ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของห้องอันเนื่องมาจาก ตามปกติหรือจากแหล่งความร้อนภายในห้องจะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์ชนิดนี้

3.1.2 อุปกรณ์ตรวจสอบควัน

มักใช้กับการเกิดเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆและมีควันมาก เช่น ห้องคอมพิวเตอร์และห้องเก็บเอกสาร

3.2 อุปกรณ์ดับเพลิง แบ่งตามตัวกลางที่ใช้ได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.2.1 ระบบใช้น้ำ (SPRINKLE SYSTEM)

3.2.2 ระบบก๊าซ

3.2.1 อุปกรณ์ดับเพลิงระบบใช้น้ำ (SPRINKLE SYSTEM)

การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย (PENDENT) และแบบหัวตั้ง (UP-RIGHT) ซึ่งทั้ง 2 แบบจะมีการทำงานอย่างเดียวกัน คือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่หัว SPRINKLE จะแตกแล้วน้ำจะถูกฉีดออกมาเป็นฝอยๆ หลอดแก้วและหัว SPRINKLE นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของ SPRINKLE นั้น สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับไฟได้ 16 ตร.ม. โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดใต้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่ออาจดับเพลิงที่เกิดใต้ฝ้าได้

ระบบการทำงานของ SPRINKLE แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

- ระบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM)

ในระบบของท่อ SPRINKLE จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัว SPRINKLE เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพ่นกระจายออกมา ระบบนี้เหมาะกับอาคารสถานที่ทั่วไปที่ไม่มีการแข็งตัวภายในท่อ

- ระบบท่อแห้ง (DRY PIPE SYSTEM)

การทำงานของกลไกเป็นเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อากาศอยู่ในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัว ดังนั้นจึงทำเป็นระบบท่อแห้ง จนกว่าหัวกลไกที่ SPRINKLE ทำงานแรงดันในท่อลดลงน้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อและพ่นออกจากหัว SPRINKLE

โดยจากการพิจารณาถึงลักษณะของโครงการและลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทยแล้ว จึงพบว่า ระบบการใช้น้ำดับเพลิงที่เหมาะสมกับโครงการ คือ ระบบการใช้น้ำดับเพลิงแบบท่อเปียก

3.2.2 อุปกรณ์ดับเพลิงระบบชนิดใช้ก๊าซ

ระบบชนิดที่ใช้ก๊าซเป็นสารในการดับเพลิงเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิด เนื่องจากก๊าซเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิดที่สะอาด ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลือที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้ในพื้นที่ที่ต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงขึ้น เช่น ห้องคอมพิวเตอร์, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน, ห้องเก็บเอกสารสำคัญ เป็นต้น

ก๊าซที่ใช้ดับเพลิงมีอยู่ 3 ชนิด คือ

- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- HALLON 1301 (BROMOTRIFLUORMETHANE)
- HALLON 1211 (BROMOCHLORODIFLUOROMETHANE)

สำหรับคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศ จนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ สำหรับ HALLON เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน และเกิดปฏิกิริยากับอากาศจนทำให้หยุดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้ ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่อง จะต้องจัดอีกขนาด 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้น 6 ฟุต 9 นิ้ว ประมาณ 2 เมตร มีลักษณะที่เห็นได้ง่ายและมีแสงเรืองข้อความให้เห็นในที่มืด โดยการทำให้แสงเรืองนี้มีหลัก 2 ประการ

- ใช้ไฟฟ้า
- ใช้ไฟแบตเตอรี่ให้ตลอดเวลาแม้ขณะที่ไฟฟ้าขาดข้อง

นอกจากนี้ตามชอกมุมหรือที่ซับซ้อน ควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่ และควรโล่ง ไม่มีเก้าอี้ เฟอร์นิเจอร์หรือมีของเกะกะเป็นอันตราย ตรงที่บันไดหรือเป็นขั้นควรทำให้สังเกตได้ง่าย เช่น ไล่ไฟไว้ หรือ ทาสีขาว

การเลือกระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับโครงการสรุปได้ว่า

- ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เคลื่อนย้ายได้ประเภทใช้น้ำตามตำแหน่งที่เห็นได้ชัดในชั้นต่างๆ
- ติดตั้งระบบตรวจจับควันร่วมกับอุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อนเพื่อตรวจสอบอัคคีภัยที่จะเกิดขึ้นในตำแหน่งต่างๆของโครงการ

- สำหรับอุปกรณ์ดับเพลิงจะใช้ระบบใช้ก๊าซในส่วนของห้องสมุด, ส่วนบริเวณงานเทคนิค วิศวกรรมและส่วนบริหารเพื่อป้องกันความเสียหายของเอกสารและข้อมูลต่างๆโดยใช้ ก๊าซ HALLON ในส่วนอื่นๆจะใช้การดับเพลิงแบบใช้น้ำ โดยจะใช้ SPRINKLE แบบห้อย หัวระบบท่อเปียก
- ในส่วนของห้องสมุดต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความทนความร้อนและไฟด้วย เพื่อป้องกันเหตุ ที่จะลุกลามได้

4.2.6.2 ระบบทางหนีไฟ บ้านโดหนีไฟ

ในอาคารมีระบบการหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟ โดยในกรณีเกิดเพลิงไหม้ การหนีไฟ จำเป็นต้องงดใช้ลิฟต์ เนื่องจากอาจจะมีปัญหาด้านไฟฟ้าขัดข้อง ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ทำให้ลิฟต์ไม่ทำงาน และตัวห้องลิฟต์ก็ยังป้องกันความร้อนได้ต่ำมาก

บันไดหนีไฟของโครงการนี้จะติดตั้งไว้โดยห่างกันไม่เกิน 60 เมตร โดยบันไดหนีไฟจะถูกปิดล้อมด้วยโครงสร้างที่กันไฟ กันความร้อนและควันไม่สามารถเข้ามาภายในช่องบันไดหนีไฟได้ โดยติดตั้งเครื่องอัดอากาศที่ชั้นบนสุด อีกทั้งเป็นการป้องกันการลามของไฟจากชั้นหนึ่งไม่ให้ไปอีกชั้นหนึ่งได้ ทำให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้โครงการ

4.2.7 ระบบกำจัดขยะ

ขยะมูลฝอยหมายถึง บรรดาสิ่งที่ไม่ต้องการและทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึง เศษผ้า, เศษอาหาร, มูลสัตว์ และเศษวัสดุที่เก็บของเก็บกวาดจากเคหะสถาน, อาคาร ถนน, ตลาด ฯลฯ

4.2.7.1 การเก็บรวบรวม

เริ่มตั้งแต่การเก็บขยะมูลฝอยใส่ภาชนะ เพื่อคอยรถที่จะมาเก็บขน โดยการนำภาชนะที่ใส่ขยะมาเทลงในรถบรรทุกและเก็บเข้าที่ ซึ่งองค์ประกอบสำคัญในการเก็บขยะ ได้แก่ ถังขยะ รถขยะ คนเก็บขยะ พนักงานเก็บกวาด

4.2.7.2 ภาชนะรับรองขยะ

4.2.7.3 ความถี่ในการจัดเก็บขยะ ซึ่งสำหรับโครงการที่ต้องการค่าใช้จ่ายน้อย ความถี่ในการเก็บขยะจะประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

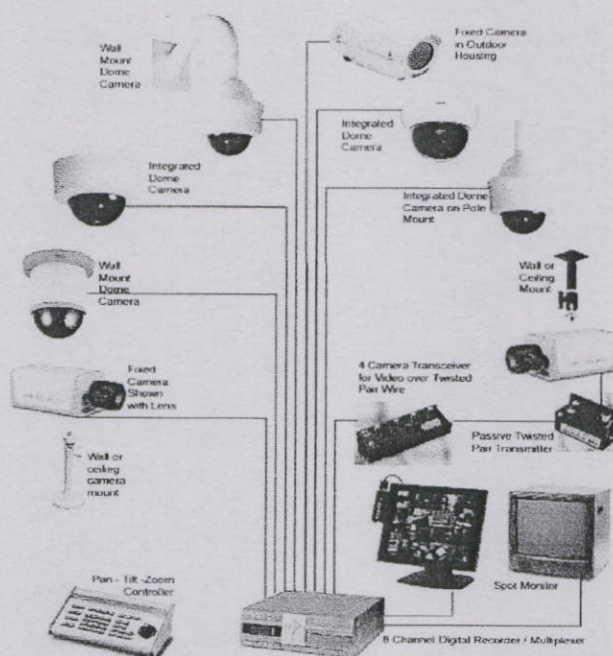
4.2.8 ระบบรักษาความปลอดภัย

4.2.8.1 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)

ระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกจับภาพโดยกล้องวงจรปิด (CCTV Camera) ซึ่งเป็นระบบสำหรับการใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย หรือใช้เพื่อการสอดส่องดูแลเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ ที่นอกเหนือจากการรักษาความปลอดภัย องค์ประกอบที่สำคัญของระบบโทรทัศน์วงจรปิด

1. กล้องและเลนส์ (CCTV Camera and Lens)
2. สายเคเบิลสำหรับการส่งสัญญาณภาพและบีเอ็นซีคอนเนคเตอร์ (Signal Cable and BNC Connector)
3. เครื่องบันทึกภาพและจอแสดงผล (CCTV Recorder and Monitor)

โดยจะทำการติดตั้งไว้ยังจุดต่างๆ ของอาคาร เช่น โถงทางเข้าหลักลิฟต์ โถงทางเดิน หรือ โถงเชื่อมต่อพื้นที่อื่นที่ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ทั่วไปเข้า ควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิดปกติ สังเกต ภายในห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร ประจำอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง



รูปที่ 4.4 แสดงรูปแบบของกล้องวงจรปิดและการทำงาน

4.2.8.2 สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง (Door and Window Alarm)

เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง เมื่อประตู หน้าต่างหรือช่องเปิดของอาคารถูกงัด ทำลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในเขตหวงห้าม โดยใช้ลำแสงที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเป็นตัวจับตำแหน่งจุดที่ถูกบุกรุก

4.2.8.3 สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm)

การทำงานจะทำงานโดยการกดจากมนุษย์เพื่อส่งสัญญาณการบุกรุกหรือเหตุฉุกเฉินไปยังห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง สำหรับศูนย์ข้อมูลของอาคารนับว่าเป็นส่วนที่ต้องรักษาความปลอดภัยสูง เพราะเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อราชการ การเข้า – ออก ถ้ามีใช้พนักงานประจำศูนย์จะต้องถูกทำการตรวจสอบ หากเป็นพนักงานประจำศูนย์จะต้องทำการติดบัตรประจำตัวที่แสดงข้อมูลส่วนบุคคลประตูทุกบาน ต้องทำการติดตั้งเครื่องอ่านบัตรการเข้า-ออกทุกครั้ง ในส่วนที่เป็นความลับจะเพิ่ม

ระบบการป้อนรหัสตัวเลขเข้าไปด้วย ในกรณีที่พนักงานทำบัตรสูญหายหรือลาออก ก็สามารถจัดโปรแกรมให้เครื่องไม่ยอมรับบัตรหมายเลขนั้นๆ พร้อมแจ้งไปยังศูนย์รักษาความปลอดภัยส่วนกลาง

การรักษาสารนิเทศและสื่อต่างๆไม่ให้เสียหาย มีวิธีการป้องกันดังนี้

1. จัดทางเข้า-ออกให้มีทางเดียว หรือน้อยที่สุด
2. ควบคุมระบบการยืม-คืนให้รัดกุม
3. ใช้ Turnstile – Guard คือ ใช้เหล็กหมุนออกทีละคน และมีคนเฝ้าตรวจทางเข้า-ออก
4. ใช้ Check Point ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หากนำหนังสือหรือสื่อออกจากห้องสมุดโดยไม่ผ่านการยืมเมื่อผ่านทางเข้า-ออกสัญญาณจะดังขึ้น เพราะในหนังสือมีวัสดุที่ไวต่อกระแสไฟฟ้าชื่อ Larminal ซ่อนอยู่ตรงทางเข้า-ออก ณ จุดตรวจ

บทที่ 5

การศึกษาองค์ประกอบและวิเคราะห์รายละเอียดของ โครงการ

5.1 ศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

5.1.1 การหาองค์ประกอบโครงการ

เพื่อให้ได้องค์ประกอบของโครงการที่เหมาะสม สามารถพิจารณาได้จากหลักการดังต่อไปนี้

1. จุดประสงค์ของโครงการ
2. กิจกรรมของโครงการ
3. พฤติกรรมของผู้ใช้งาน
4. ตัวอย่างอาคาร

5.1.1.1 การหาองค์ประกอบของโครงการจากจุดประสงค์ของโครงการ

ตารางที่ 5.1 การหาองค์ประกอบของโครงการจากจุดประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	การดำเนินการเพื่อรับรอง	ส่วนรองรับ วัตถุประสงค์
1. เพื่อเป็นศูนย์ส่งเสริมให้ผู้พิการทางสายตาสามารถค้นคว้าหาความรู้ในรูปแบบต่างๆ ได้ด้วยตัวเอง พัฒนาศักยภาพและทักษะการเรียนรู้ให้มากยิ่งขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	<ul style="list-style-type: none"> - จัดส่วนเผยแพร่ความรู้ประเภทต่างๆ ด้วยอุปกรณ์และสื่อที่สามารถค้นคว้าข้อมูลได้ด้วยตนเองที่มีความหลากหลาย - จัดส่วนสนับสนุนการศึกษา แนะนำค้นคว้าหาความรู้ให้กับผู้พิการทางสายตา - จัดส่วนส่งเสริมทักษะและกิจกรรมแต่ผู้พิการทางสายตา - จัดส่วนพื้นที่แสดงผลงานผู้พิการทางสายตา 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนห้องสมุดอักษรเบรลล์ - ส่วนห้องสมุดเสียง - ส่วนห้องสมุดสื่อประสม - ส่วนดนตรีและสุนทรีย์ - ลานกิจกรรม - ส่วนนิทรรศการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	การดำเนินการเพื่อรับรอง	ส่วนรองรับ วัตถุประสงค์
2. เปิดโอกาสให้ผู้พิการทางสายตาได้รับสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร และสื่อสาระต่างๆ ทั้งต่อเหตุการณ์ สถานการณ์การเคลื่อนไหวของบ้านเมืองและโลกเช่นเดียวกับคนปกติทั่วไป	- จัดส่วนเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารโดยเฉพาะส่วน โดยสามารถค้นคว้าข้อมูลข่าวสารได้ด้วยตัวเอง	- ส่วนห้องสมุดเสียง - ส่วนห้องสมุดสื่อประสม
3. ช่วยส่งเสริมความรู้ให้แก่ประชาชน นักวิชาการและผู้สนใจทั่วไป เกี่ยวกับผู้พิการทางสายตา	- จัดส่วนพื้นที่กิจกรรมความรู้ร่วมกันระหว่างคนปกติและผู้พิการทางสายตาเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนทัศนคติ ความรู้ความเข้าใจ - จัดให้มีการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่สื่อ - จัดพื้นที่เพื่อส่งเสริมและให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้พิการทางสายตาและบุคคลทั่วไป - จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการเรียนรู้	- ลานกิจกรรม - ห้องประชุม - ส่วนนิทรรศการถาวร - ส่วนประชาสัมพันธ์
4. เป็นสถานที่ให้บริการความรู้ความบันเทิง และเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจแก่ผู้พิการทางสายตาและบุคคลทั่วไป	- จัดพื้นที่สำหรับการแสดง - จัดส่วนพื้นที่สำหรับการพักผ่อน	- ลานกิจกรรม - ลานกิจกรรมกลางแจ้ง - ห้องประชุม - ส่วนพักผ่อน

5.1.1.2 การหาองค์ประกอบของโครงการจากกิจกรรมของโครงการ

ตารางที่ 5.2 การหาองค์ประกอบของโครงการจากกิจกรรมของโครงการ

ประเภทของกิจกรรม	องค์ประกอบที่คาดว่าจะสามารถตอบสนองกิจกรรมของโครงการได้
<p>1. กิจกรรมหลักของโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนส่งเสริมด้านการศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตา - ส่วนสนับสนุนด้านการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนห้องสมุดอักษรเบรลล์ - ส่วนห้องสมุดเสียง - ส่วนห้องสมุดสื่อประสม - ส่วนค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต - ส่วนดนตรีและสุนทรี - ส่วนให้คำแนะนำ
<p>2. กิจกรรมเพื่อส่งเสริมนโยบายของโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนสนับสนุนการศึกษา - ส่วนนันทนาการ - ส่วนบริการสาธารณะ 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนเทคนิคการผลิตและจัดหาสื่อประสม - ส่วนติดต่อขอรับบริการการอ่านหนังสือ - ส่วนรับบริจาคหนังสือ - พื้นที่การจัดการแสดงและนันทนาการ - ส่วนนิทรรศการ - ลานกิจกรรม - ลานกิจกรรมกลางแจ้ง - ส่วนร้านอาหาร - ห้องน้ำ
<p>3. ส่วนกิจกรรมทั่วไป</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนงานบริหารโครงการ - ฝ่ายงานและสถานที่

5.1.1.3 การหาค่าประกอบของโครงการจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 5.3 การหาค่าประกอบของโครงการจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	ช่วงเวลา	สถานที่รองรับกิจกรรมผู้ใช้โครงการ
1. พนักงาน และเจ้าหน้าที่	การเดินทางเข้า - ออกโครงการ	เช้า - เย็น	- ที่จอดรถ - จุดลงเวลาทำงาน - ห้องน้ำ/ห้องเจ้าหน้าที่
	ปฏิบัติหน้าที่ตามความรับผิดชอบ	เช้า - เย็น	- ห้องทำงาน - ห้องประชุม
	รับประทานอาหาร/พักผ่อน	เช้า - เย็น	- ห้องครัว - ห้องทานอาหาร - ห้องน้ำ - สถานที่พักผ่อน
2. ผู้พิการทาง สายตาและ บุคคลทั่วไปที่ ต้องการใช้ บริการโครงการ	ค้นหาข้อมูล	เช้า - เย็น	- ส่วนห้องสมุดอักษร เบรลล์ - ส่วนห้องสมุดเสียง - ส่วนห้องสมุดสื่อ ประสม - ส่วนค้นหาและ สืบค้นข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ต - ส่วนให้คำแนะนำ
	เสริมทักษะการเรียนรู้	เช้า - เย็น	- ส่วนนิทรรศการถาวร - ส่วนดนตรีและ สุนทรี - พื้นที่การจัดการ แสดงและสัมมนาการ - ลานกิจกรรม

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	ช่วงเวลา	สถานที่รองรับ กิจกรรมผู้ใช้โครงการ
2. ผู้พิการทาง สายตาและ บุคคลทั่วไปที่ ต้องการใช้ บริการโครงการ	รับประทานอาหาร	เช้า – เย็น	- ห้องครัว - ห้องทานอาหาร - ห้องน้ำ
	พักผ่อน	เช้า – เย็น	- ลานกิจกรรมกลางแจ้ง - สวนหย่อม - พื้นที่พักผ่อน
	การเดินทางเข้า - ออกโครงการ	เช้า – เย็น	- ที่จอดรถ - ป้ายรถเมล์ - โถงทางเข้า/รับรอง/ ประชาสัมพันธ์ - ห้องน้ำ
3. อาสาสมัคร/ ผู้มาศึกษา โครงการ	ทำหน้าที่ช่วยเหลือผลิตสื่อหรือ ช่วยเหลือผู้พิการในด้านต่างๆ	เช้า – เย็น	- ห้องเรียนทฤษฎี - ห้องเรียนปฏิบัติ - ห้องประชุม
	รับประทานอาหาร/พักผ่อน	เช้า – เย็น	- ห้องครัว - ห้องทานอาหาร - ห้องน้ำ - สถานที่พักผ่อน

5.1.1.4 การหาค่าประกอบของโครงการจากตัวอย่างอาคาร

ตารางที่ 5.4 การหาค่าประกอบของโครงการจากตัวอย่างอาคาร

องค์ประกอบที่ ต้องการให้มี ภายในโครงการ	โครงการตัวอย่าง			
	ห้องสมุดผู้ พิการทาง สายตาแห่ง ประเทศไทย	อุทยานการ เรียนรู้ TK PARK	Bendigo Library , Australia	Center for the blind and Visually Impaired
ห้องสมุดอักษร เบรลล์	-	-	-	●
ห้องสมุดเสียง	●	●	-	●
ห้องสมุดสื่อประสม	-	●	●	-
ห้องคอมพิวเตอร์	-	●	●	●
ห้องบันทึกเสียง	●	-	-	-
ห้องดนตรี	-	●	●	-
ห้องสมุดสำหรับเด็ก	-	●	●	-
ห้องประชุม	-	●	●	●
ส่วนนิทรรศการ	-	●	●	●
ส่วนจัดกิจกรรม กลางแจ้ง	-	-	-	●
ส่วนทานอาหาร/ครัว	-	-	●	●
ส่วนจอดรถ	-	-	-	●
ห้องน้ำ	●	●	●	●
Office	●	●	●	●

จากการหาองค์ประกอบของโครงการห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา
สามารถสรุปองค์ประกอบได้ดังนี้

1. ส่วนส่งเสริมด้านการศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตา
2. ส่วนส่งเสริมด้านการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา
3. ส่วนพื้นที่จัดกิจกรรมและสัมมนาการ
4. ส่วนนิทรรศการและการเผยแพร่ความรู้
5. ส่วนบริหารโครงการ
6. ส่วนงานเทคนิคการผลิต
7. ฝ่ายงานสถานที่

ตารางที่ 5.5 สรุปองค์ประกอบหลักภายในโครงการ

องค์ประกอบในโครงการ	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
1. ส่วนส่งเสริมด้าน การศึกษาสำหรับผู้พิการ ทางสายตา 1.1 ห้องสมุดอักษรเบรลล์	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนบริการวารสาร - ส่วนบริการหนังสือพิมพ์ - ส่วนสืบค้นข้อมูลด้วย คอมพิวเตอร์ - ชั้นวางหนังสือ - บริเวณอ่านหนังสือแบบเดี่ยว - บริเวณอ่านหนังสือแบบกลุ่ม - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ บรรณารักษ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานบรรณารักษ์ - ห้องหัวหน้าบรรณารักษ์ - ห้องเก็บและซ่อมแซม เอกสาร/หนังสือ - ห้องบริการถ่ายเอกสาร - ส่วนแนะนำหนังสือน่าสนใจ
1.2 ห้องสมุดสื่อประสม	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนสืบค้นข้อมูลด้วย คอมพิวเตอร์ - ส่วนเก็บสื่อประเภทซีดี และสื่อในรูปแบบดิจิทัล - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานบรรณารักษ์ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ โสตทัศน - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ระบบ คอมพิวเตอร์

ตารางที่ 5.5 สรุปองค์ประกอบหลักภายในโครงการ

องค์ประกอบในโครงการ	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
1.2 ห้องสมุดสื่อประสม	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนเก็บสื่อประเภทซีดีและสื่อในรูปแบบดิจิทัล - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ - ส่วนแสดงสื่อประสม - ส่วนบริการชม และฟังวีดิทัศน์ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม - ส่วนบริการคอมพิวเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - ห้องเก็บของ
1.3 ห้องสมุดเสียง	<ul style="list-style-type: none"> - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ - ส่วนเก็บสื่อประเภทซีดีและสื่อในรูปแบบดิจิทัล - ส่วนสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ - ส่วนบริการพื้นที่นั่งฟังสื่อทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ส่วนซ่อมแซมอุปกรณ์ - ห้องเก็บของ
1.4 ห้องสมุดสำหรับเด็ก	<ul style="list-style-type: none"> - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ - ส่วนบริการส่งเสริมการอ่านและความคิดสร้างสรรค์ - บริเวณชั้นวางหนังสือ - บริเวณอ่านหนังสือ - ส่วนกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บของ
2. ส่วนส่งเสริมด้านการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา	<ul style="list-style-type: none"> - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ - ส่วนเก็บสื่อประเภทซีดีและสื่อในรูปแบบดิจิทัล 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - โสตทัศน - ห้องเก็บของ

องค์ประกอบในโครงการ	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
2.1 ส่วนดนตรีและ สุนทรีย์	- บริเวณเล่นดนตรี - ส่วนเก็บเครื่องดนตรี - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ
2.2 ส่วนบริการ คอมพิวเตอร์และ อินเทอร์เน็ต	- เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ - ส่วนบริการคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - พื้นที่สำหรับ Computer Server และ Printer
3. ส่วนพื้นที่จัดกิจกรรม และสัมมนาการ	- พื้นที่จัดกิจกรรมในร่ม - พื้นที่จัดกิจกรรมกลางแจ้ง	- พื้นที่บริการอเนกประสงค์
4. ส่วนนิทรรศการและ การเผยแพร่ความรู้	- ห้องจัดนิทรรศการแบบถาวร - ส่วนจัดนิทรรศการ - ห้องสัมมนา - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - ส่วนจัดเตรียมงาน - ห้องเก็บของ/เฟอร์นิเจอร์ - ห้องรับรองวิทยากร - ห้องควบคุม - พื้นที่เตรียมอาหาร
5. ส่วนบริหารโครงการ	- ส่วนบริหาร - ส่วนควบคุมดูแลทรัพยากร	- ห้องประชุม - ห้องเก็บเอกสาร/ของใช้ สำนักงาน - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
6. ส่วนงานเทคนิคการผลิต	- ส่วนผลิตสื่อ และบันทึกเสียง - ห้องผลิตสื่อภาพถ่าย - ส่วนควบคุมดูแลทรัพยากร	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
7. ฝ่ายงานสถานที่	- ส่วนเทคนิคงานระบบและ ซ่อมบำรุง - ส่วนงานบริการสาธารณะ	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

5.1.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในโครงการ

การศึกษาความสัมพันธ์ของโครงการเพื่อให้เห็นการเชื่อมต่อของกิจกรรม การใช้สอยต่างๆ ของโครงการ สามารถนำไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่างๆ โดยมีหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

- 1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันน้อย
- 2 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
- 3 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันมาก

ตารางที่ 5.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหลักโครงการ								
	1	2	3	4	5	6	7	
1. ส่วนสนับสนุนด้านการศึกษา								
2. ส่วนสนับสนุนด้านการเรียนรู้	3							
3. ส่วนพื้นที่จัดกิจกรรมและสัมมนาการ	2	3						
4. ส่วนนิเทศการและการเผยแพร่ความรู้	2	2	3					
5. ส่วนบริหารโครงการ	1	1	1	1				
6. ส่วนงานเทคนิคการผลิต	1	1	1	2	2			
7. ฝ่ายงานสถานที่	2	1	2	3	2	2		
1. ส่วนส่งเสริมด้านการศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตา								
แสดงความสัมพันธ์ของห้องสมุดอักษรเบรลล์								
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ส่วนโถงหลัก								
2. ชั้นวางหนังสือ	1							
3. ส่วนวารสาร	3	2						
4. ห้องสมุดอ้างอิง	2	2	1					
5. ส่วนสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์	3	3	1	2				
6. ส่วนอ่านหนังสือ	1	3	3	1	2			
7. เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	3	2	2	2	2	2		
8. จุดยืมคืนหนังสือ	3	2	1	1	2	3	3	
แสดงความสัมพันธ์ของห้องสมุดเสียง								
	1	2	3	4	5	6	6	

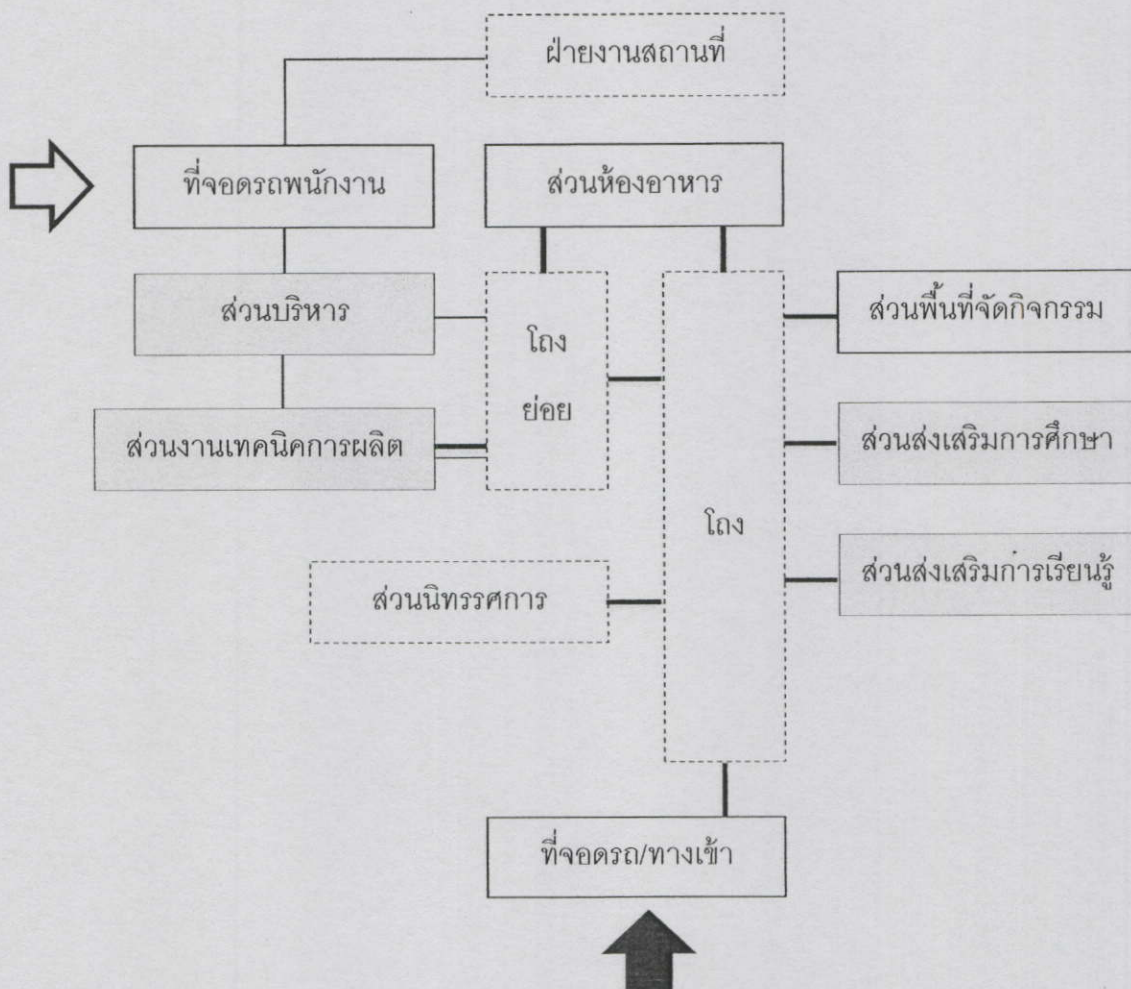
1. ส่วนโถงหลัก								
2. ส่วนพื้นที่นั่งฟังสื่อ	2							
3. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	3	1						
4. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	1	3					
5. ส่วนสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์	3	2	2	2				
6. ส่วนเก็บรักษาสื่อต่างๆ	1	1	3	3	1			
แสดงความสัมพันธ์ของห้องสมุดสื่อประสม								
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ส่วนโถงหลัก								
2. ส่วนแสดงสื่อประสม	1							
3. ส่วนบริการชมวิดิทัศน์	1	3						
4. ส่วนบริการคอมพิวเตอร์	1	2	2					
5. ส่วนสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์	3	3	2	2				
	1	2	3	4	5	6	7	8
6. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	2	2	2	3			
7. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	1	1	1	1	3		
8. ส่วนเก็บรักษาสื่อต่างๆ	1	2	1	1	1	3	3	
แสดงความสัมพันธ์ของห้องสมุดสำหรับเด็ก								
	1	2	3	4	5	6	7	
1. ส่วนโถงหลัก								
2. ชั้นวางหนังสือ	2							
3. บริเวณอ่านหนังสือ	2	3						
4. บริเวณเล่นนิทาน	2	3	3					
5. ส่วนความคิดสร้างสรรค์	3	2	3	3				
6. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	2	2	2	2			
7. ห้องเก็บของ	1	1	1	1	1	3		

1. ส่วนสนับสนุนด้านการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา						
แสดงความสัมพันธ์ของส่วนชมภาพยนตร์						
	1	2	3	4	5	
1. ส่วนโถงหลัก						
2. ส่วนบริการชมวีดีทัศน์	1					
3. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	3				
4. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	2	2	3			
5. ส่วนเก็บรักษาสื่อต่างๆ	1	3	3	3		
แสดงความสัมพันธ์ของส่วนดนตรีและสุนทรี						
	1	2	3	4	5	6
1. ส่วนโถงหลัก						
2. ห้องเครื่องดนตรี	1					
3. ส่วนควบคุม	2	3				
4. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	2	2			
5. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	2	2	2	3		
6. ส่วนเก็บรักษาอุปกรณ์	1	3	2	3	3	
แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต						
	1	2	3	4	5	
1. ส่วนโถงหลัก						
2. ส่วนบริการคอมพิวเตอร์	2					
3. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	2	2				
4. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	3	3			
5. พื้นที่สำหรับ Server	1	3	3	1		
3. ส่วนพื้นที่จัดกิจกรรมและสัมมนาการ						
	1	2	3	4	5	6
1. ส่วนโถงหลัก						
2. พื้นที่จัดกิจกรรมในร่ม	3					
3. พื้นที่จัดกิจกรรมกลางแจ้ง	3	3				
4. ส่วน Workshop	3	2	2			
5. พื้นที่อเนกประสงค์	1	3	3	2		
6. ห้องเก็บของ	1	1	1	3	1	

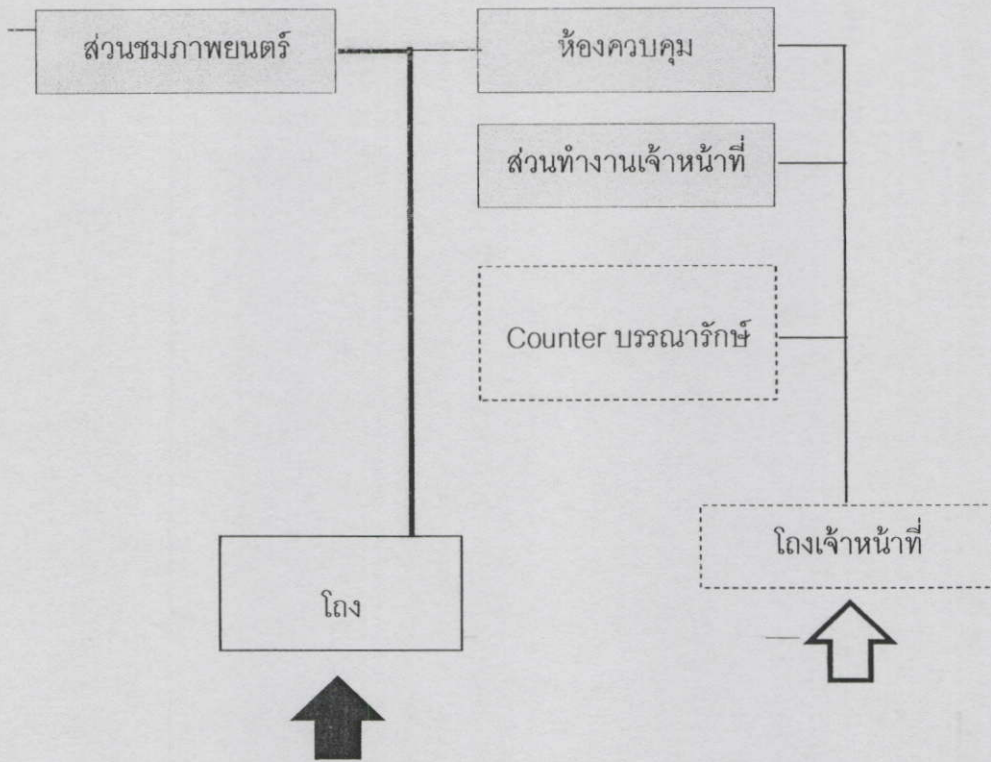
แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วนบริการสาธารณะ						
	1	2	3	4	5	6
1. หัวหน้าฝ่าย						
2. ส่วนเจ้าหน้าที่งานระบบ	3					
3. ส่วนเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	2	2				
4. ส่วนกล้องวงจรปิด	1	1	3			
5. ห้องพยาบาล	1	1	1	1		
6. ห้องพักรักษา	1	1	1	1	1	

5.1.3 การวิเคราะห์ลักษณะเส้นทางสัญจรขององค์ประกอบภายในโครงการ

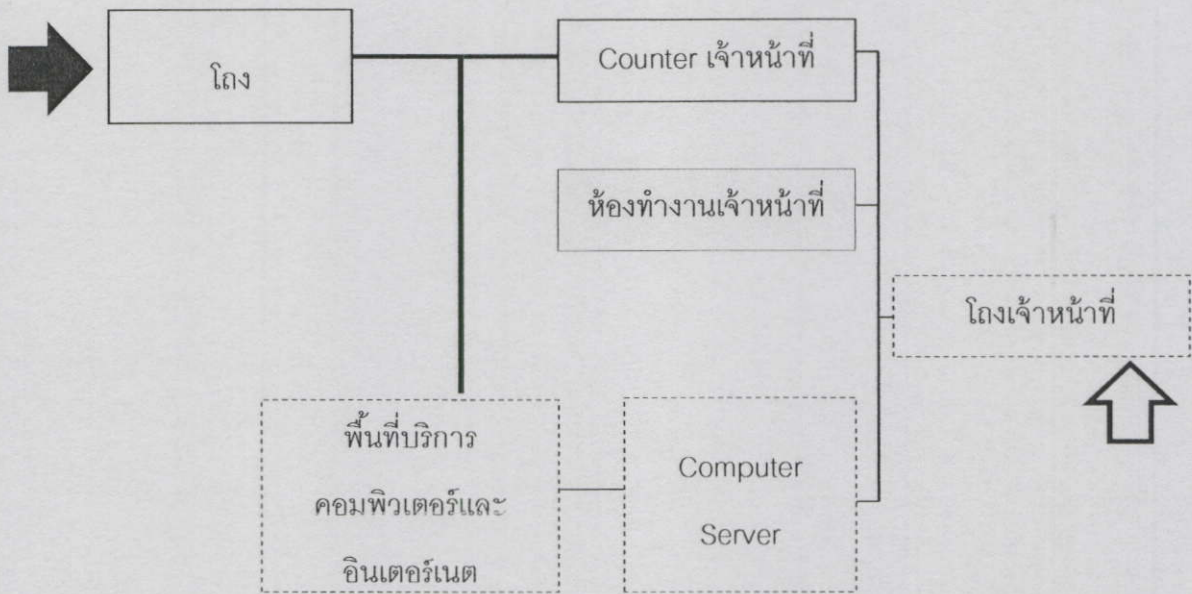
5.1.3.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก



รูปที่ 5.1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

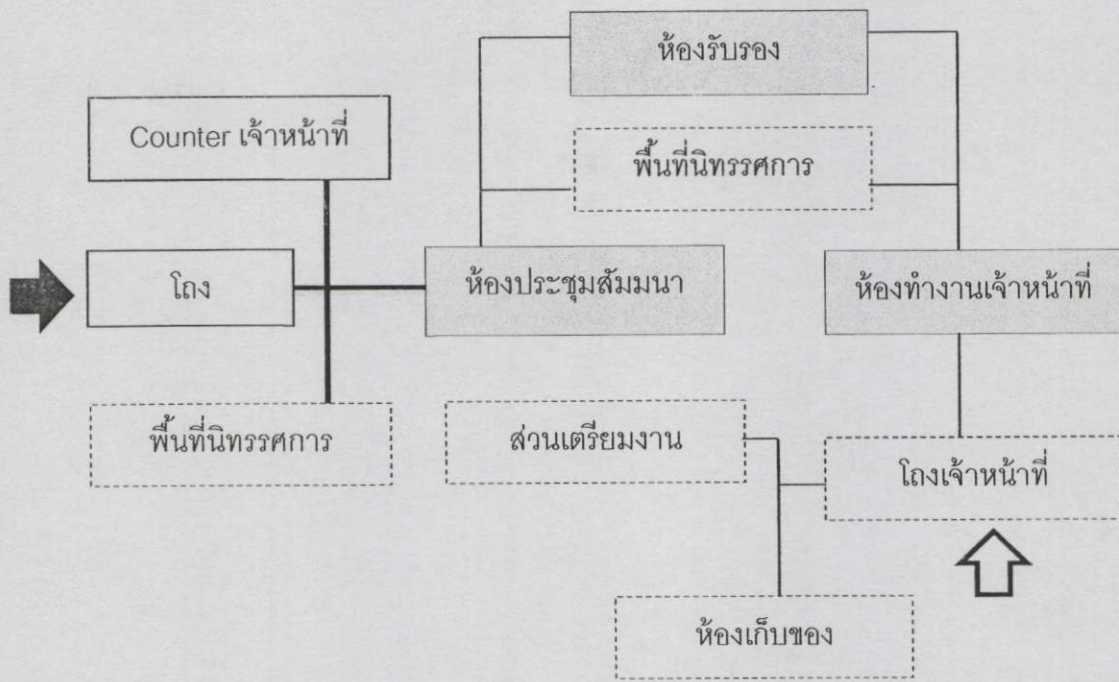


รูปที่ 5.6 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วนภาพยนตร์



รูปที่ 5.7 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วนบริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

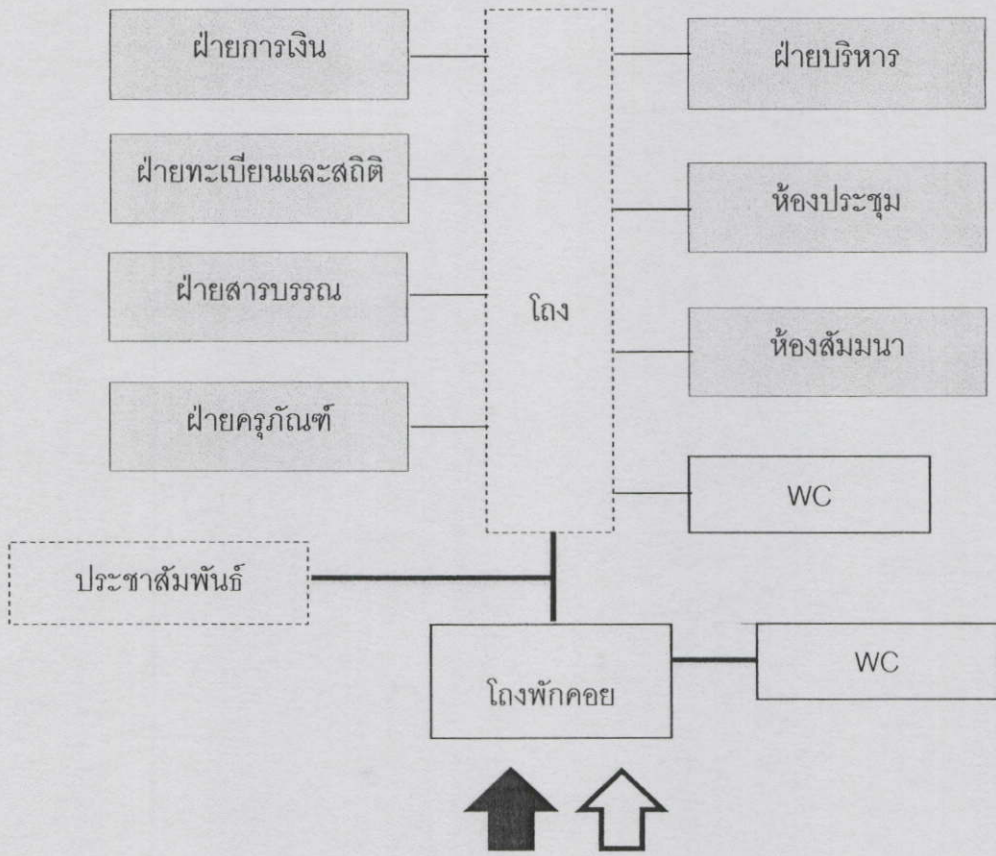
- พนักงานและเจ้าหน้าที่
- ผู้ใช้บริการ
- Noisy Zone
- Quite Zone
- Normal Zone



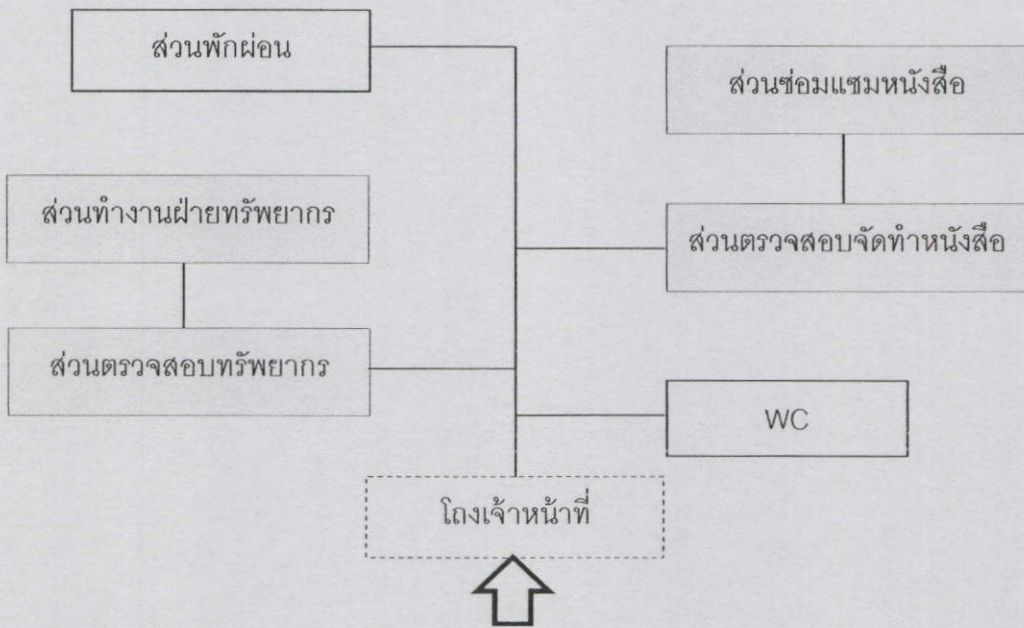
รูปที่ 5.8 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ภายในส่วนนิทรรศการและการเผยแพร่ความรู้



รูปที่ 5.9 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ภายในส่วนบริการกิจกรรมและสันทนาการ

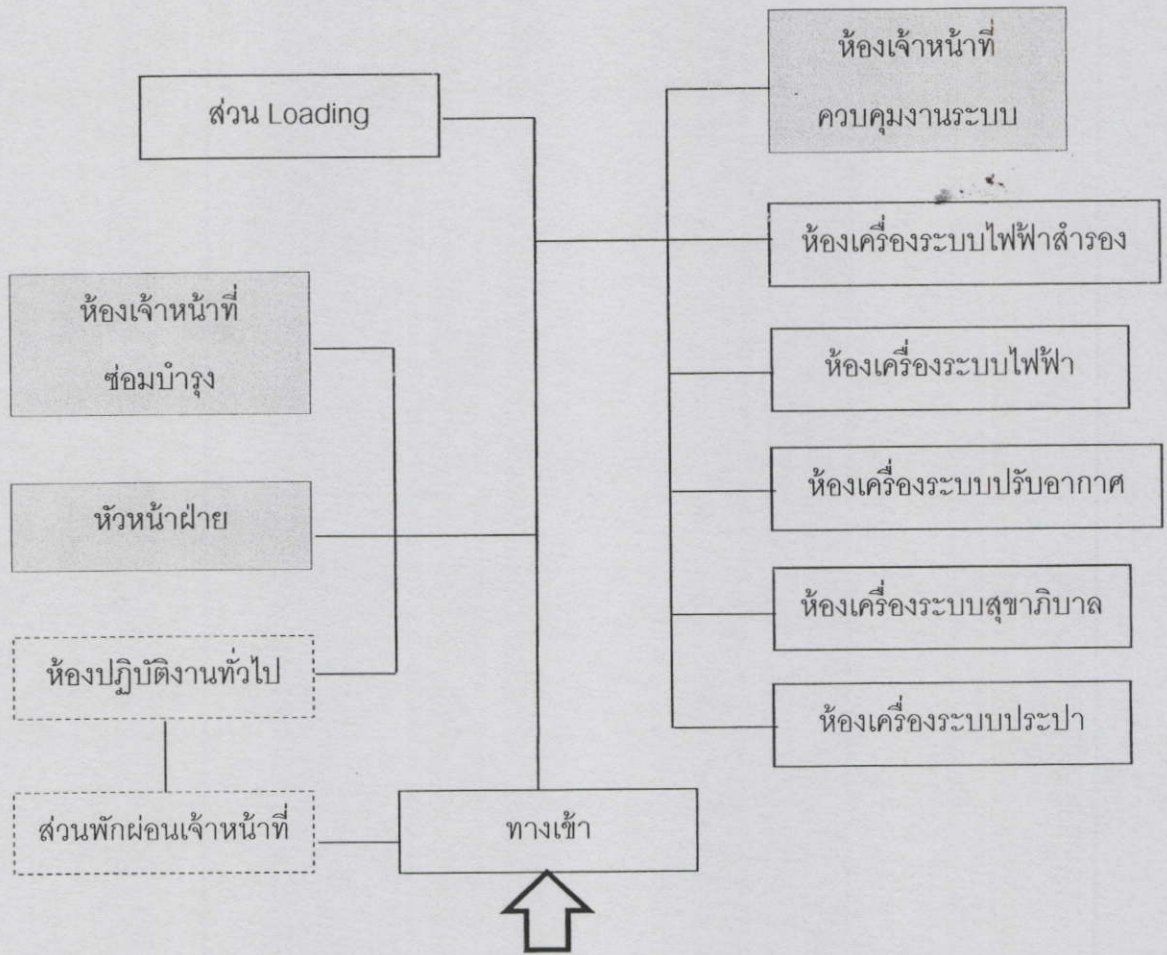


รูปที่ 5.10 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วนบริหาร

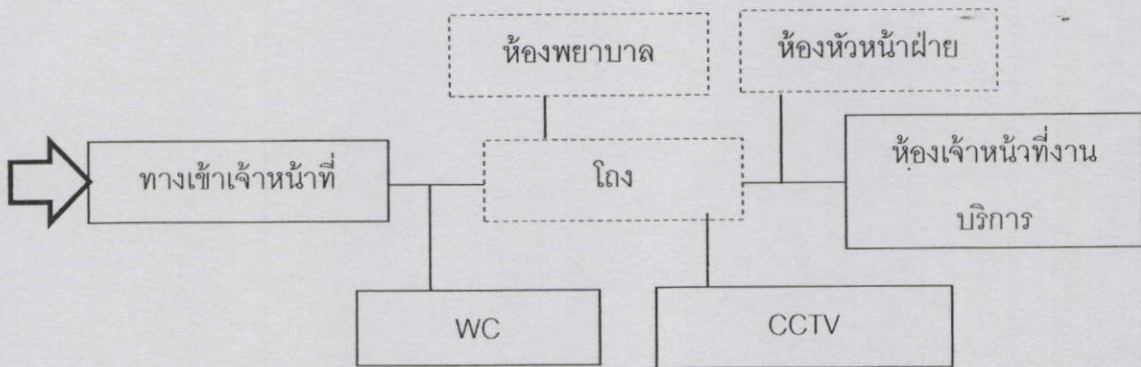


รูปที่ 5.11 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วนควบคุมดูแลทรัพยากร

- พนักงานและเจ้าหน้าที่
- ผู้ใช้บริการ
- Noisy Zone
- Quite Zone
- Normal Zone



รูปที่ 5.12 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ภายในฝ่ายเทคนิคงานระบบ และซ่อมบำรุง



รูปที่ 5.13 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ภายในฝ่ายบริการสาธารณะ

5.2 การศึกษาข้อมูลของโครงการ

5.2.1 ศึกษาประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

5.2.1.1 ศึกษาประเภทของผู้ใช้โครงการ

1. ผู้ที่มาใช้บริการ หมายถึง ผู้มารับบริการจากโครงการทุกวัน 9.00 – 20.00 น. สามารถแยกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ผู้พิการทางสายตาและบุคคลปกติทั่วไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ผู้พิการทางสายตา เป็นผู้ใช้หลักของโครงการนี้ โดยผู้ใช้ประเภทนี้มี 2

วัตถุประสงค์ คือ

- เพื่อทำการศึกษาค้นคว้า
- เพื่อทำกิจกรรม พบปะสังสรรค์และนันทนาการ—

2) ผู้ที่มีสายตาปกติ เป็นอันดับรองลงมา โดยสามารถจำแนกได้ดังนี้

- บุคคลทั่วไป เช่น ผู้ที่มาใช้บริการ ผู้ที่มารับส่งผู้พิการทางสายตา เป็นต้น
- ตัวแทนองค์กรต่างๆ ที่มาติดต่อกับโครงการ
- ผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมการดำเนินงานของโครงการ

2. ผู้ให้บริการโครงการ

1) ผู้ให้บริการประจำ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบต่อกิจกรรมต่างๆ ของโครงการ เป็นผู้ดูแล หรือบริหารโครงการโดยตรง โดยปฏิบัติงานทุกวัน เว้นวันหยุดราชการ ตั้งแต่เวลา 8.30 น. – 20.00 น. พักเที่ยงเวลา 12.00 – 13.00 น.

2) ผู้ให้บริการชั่วคราว ได้แก่ ผู้ที่มาให้บริการพิเศษ เช่นการบรรยายพิเศษ การแสดง อาสาสมัครช่วยในโครงการ เป็นต้น

ในแต่ละวัตถุประสงค์ เราสามารถจำแนกรายละเอียด ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.7 แสดงกิจกรรมของผู้พิการทางสายตาที่มาใช้บริการโครงการ

วัตถุประสงค์	บริการของโครงการ	กิจกรรม	เวลา
1. เพื่อการศึกษา ค้นคว้า	1.1 ห้องสมุดอักษร เบรลล์	- อ่านหนังสืออักษรเบรลล์ สำหรับผู้พิการทาง สายตาและอ่านหนังสือ ทั่วไป สำหรับบุคคล ปกติ	09.00 – 16.30 น.

วัตถุประสงค์	บริการของโครงการ	กิจกรรม	เวลา
1. เพื่อการศึกษา ค้นคว้า	1.1 ห้องสมุดอักษร เบรลล์	- ยืมและคืนหนังสือ	09.00 – 18.30 น.
		- แจกความต้องการจอง หนังสือ	09.00 – 17.30 น.
		- ทานอาหาร	09.00 – 16.30 น.
	1.2 บริการสื่อประสม (Multimedia)	- เรียนรู้และใช้บริการสื่อ ประสม	09.00 – 18.30 น.
		- ยืมและคืนสื่อประสม	09.00 – 18.30 น.
		- ใช้ห้องโสตทัศนศึกษา	09.00 – 18.30 น.
		- แจกความต้องการจอง สื่อประสม	09.00 – 17.30 น.
	1.3 บริการห้องสมุด เสียง	- ใช้บริการสื่อโสตทัศน วัสดุ	09.00 – 18.30 น. 09.00 – 17.30 น.
		- บริการ และทดลองทำ สื่อโสตทัศนวัสดุ	
2. เพื่อส่งเสริมการ เรียนรู้	2.1 ส่วนชมภาพยนตร์	- เรียนรู้และใช้บริการห้อง ภาพยนตร์	09.00 – 16.30 น.
	2.2 ส่วนดนตรีและ สุนทรี	- เรียนรู้และใช้บริการ อุปกรณ์ดนตรี	09.00 – 16.30 น.
		- ทานอาหาร	09.00 – 16.30 น.
	2.3 บริการ คอมพิวเตอร์	- เรียนรู้และใช้บริการ คอมพิวเตอร์อักษร เบรลล์	09.00 – 17.30 น.
		- ทานอาหาร	09.00 – 16.30 น.

ตารางที่ 5.7(ต่อ) แสดงกิจกรรมผู้ของพิการทางสายตาที่มาใช้บริการโครงการ

วัตถุประสงค์	บริการของโครงการ	กิจกรรม	เวลา
3. เพื่อทำกิจกรรม พบปะสังสรรค์ และสันทนาการ	3.1 พื้นที่กิจกรรมและ สันทนาการ	- ทำกิจกรรมสันทนาการ ร่วมกับบุคคลทั่วไป หรือผู้ พิการทางสายตาด้วยกัน	09.00 – 17.30 น.
		- อภิปรายได้วาที่การแสดง บนเวที	09.00 – 17.00 น.
		- ทานอาหาร	09.00 – 16.30 น.
	3.2 ส่วน Workshop	- ช่วยงานผลิตสื่อประสม	09.00 – 16.00 น.
		- อาสาสมัครแนะนำรุ่นน้อง	09.00 – 16.00 น.
	3.3 ห้องสัมมนา	- เข้ารับฟังการสัมมนา	09.00 – 16.30 น.
		- จัดสัมมนาและอภิปราย ร่วมกัน	09.00 – 16.30 น.
		- ทานอาหาร	09.00 – 16.30 น..

ตารางที่ 5.8 แสดงกิจกรรมของคนสายตาศายตาปกติที่มาใช้บริการโครงการ

บุคคลที่ใช้ โครงการ	บริการของโครงการ	กิจกรรมและวัตถุประสงค์	เวลา
1. บุคคลทั่วไป	1.1 ที่จอดรถ	- รับ – ส่งผู้พิการทางสายตา	08.30 – 20.00 น.
	1.2 พื้นที่ทำกิจกรรม และสันทนาการ	- ทำกิจกรรมร่วมกันกับผู้ พิการทางสายตา	10.00 – 17.00 น.
	1.3 ส่วน Workshop	- ทดลองผลิตสื่อประสม	10.00 – 17.00 น.
	1.4 ส่วนสารนิเทศ	- ติดต่อขอข้อมูลเพื่อ	10.00 – 18.30 น.
	และส่วนบริการ ด้านการศึกษา	- ค้นคว้าข้อมูลทั่วไป	10.00 – 18.30 น.

บุคคลที่ใช้ โครงการ	บริการของโครงการ	กิจกรรมและวัตถุประสงค์	เวลา
1. บุคคลทั่วไป	1.5 ห้องสัมมนา	- เข้ารับฟังการสัมมนา เมื่อมี การจัดสัมมนา	10.30 – 16.00 น.
2. อาสาสมัครช่วย งานในโครงการ	2.1 ส่วนเทคนิคการ ผลิตและการ จัดหาสื่อประสม	- ช่วยงานผลิตสื่อประสมและ ไสตน์ทัศนวัสดุ - ช่วยงานผลิตหนังสืออักษร เบรลล์	09.00 – 17.30 น. 09.00 – 17.30 น.
	2.2 พื้นที่กิจกรรมและ สันตนาการ	- ช่วยงานพี่เลี้ยงผู้พิการทาง สายตา	09.00 – 17.30 น.
	2.3 ส่วนสารนิเทศ	- ขอข้อมูลเพื่อการศึกษาและ ประชาสัมพันธ์	09.00 – 16.30 น.
3. ตัวแทนองค์กร ต่างๆ ที่มา ติดต่อกับ โครงการ	3.1 ส่วนเทคนิคการ ผลิตและจัดหาสื่อ ประสม	- ติดต่อเสนอหรือบริจาค หนังสือ สื่อ และอุปกรณ์ ต่างๆ	09.00 – 17.30 น.

ตารางที่ 5.9 แสดงพฤติกรรมและเวลาของผู้ให้บริการประจำ

บุคคลที่ใช้โครงการ	เวลา	พฤติกรรม	หมายเหตุ
1. ฝ่ายบริหาร - ผู้อำนวยการและ รองผู้อำนวยการ	08.30 น.	ลงเวลาทำงาน	มีที่จอดรถ สำหรับ พนักงาน ต่างหาก
	09.30 – 12.00 น.	ทำงาน	
	12.00 – 13.00 น.	ทานอาหาร + พัก	
	13.00 – 16.30 น.	ทำงาน	
	17.00 น.	เดินทางกลับ	
2. ฝ่ายบริหารงานทั่วไป - เจ้าหน้าที่ส่วน ต่างๆ	08.30 น.	ลงเวลาทำงาน	
	09.00 – 12.00 น.	ทำงาน	

บุคคลที่ใช้โครงการ	เวลา	พฤติกรรม	หมายเหตุ
2. ฝ่ายบริหารงานทั่วไป - เจ้าหน้าที่ส่วนต่างๆ	12.00 – 13.00 น. 13.00 – 19.00 น. 19.30 น.	ทานอาหาร + พัก ทำงาน เดินทางกลับ	
3. ฝ่ายบริการทั่วไป -งานอาหารและ โภชนาการ	08.30 น. 09.00 – 16.30 น. 17.00 – 19.00 น. 19.30 น.	ลงเวลาทำงาน/เปลี่ยนชุด/เริ่ม ทำอาหาร บริการขายอาหาร/ทานอาหาร/พัก เก็บของ/ลงเวลาทำงาน/เปลี่ยนชุด เดินทางกลับ	หลังเวลา 13.30 น. เป็นอาหาร ตามสั่ง
- เจ้าหน้าที่พยาบาล	08.30 น. 09.00 - 13.00 น. 13.00 – 14.00 น. 15.00 – 19.00 น. 19.30 น.	ลงเวลาทำงาน/เปลี่ยนชุด ทำงาน ทานอาหาร + พัก ทำงาน/เปลี่ยนชุด เดินทางกลับ	
4. ฝ่ายแสดงงานและ จัดกิจกรรม	08.30 น. 09.00 – 12.00 น. 12.00 – 13.00 น. 13.00 – 17.00 น. 18.30 น. 19.30 น.	ลงเวลาทำงาน/ตรวจเช็ค/จัดวาง ของที่จะใช้ในการแสดง จัดกิจกรรม ทานอาหาร + พัก จัดกิจกรรม ตรวจเช็ค/จัดเก็บของแสดง เดินทางกลับ	
5. ฝ่ายอาคารสถานที่ และซ่อมบำรุง - งานรักษาความ ปลอดภัย	06.00 น. 06.30 น. 07.00 – 12.00 น. 12.00 น. 12.00 - 14.30 น.	ลงเวลาทำงาน เปลี่ยนชุด ประจำหน้าที่ ทานอาหาร ประจำหน้าที่	เจ้าหน้าที่ รักษา ความ ปลอดภัย แบ่งเป็น 2 กะ กะละ 7 ชั่วโมง

ตารางที่ 5.9(ต่อ) แสดงพฤติกรรมและเวลาของผู้ให้บริการประจำ

บุคคลที่ใช้โครงการ	เวลา	พฤติกรรม	หมายเหตุ
5. ฝ่ายอาคารสถานที่ และซ่อมบำรุง - งานรักษาความปลอดภัย	14.30 น.	เดินทางกลับ	เจ้าหน้าที่ รักษา ความ ปลอดภัย แบ่งเป็น 2 กะ กะละ 7 ชั่วโมง
	13.00 น.	ลงเวลาทำงาน	
	13.30 น.	เปลี่ยนชุด	
	14.00 - 21.00 น.	ประจำหน้าที่	
	21.30 น.	เดินทางกลับ	
- งานรักษาความ สะอาดและงานซ่อม บำรุง	08.30 น.	ลงเวลาทำงาน/เปลี่ยนชุด	
	09.00 - 12.00 น.	ทำงาน	
	12.00 - 13.00 น.	ทานอาหาร + พัก	
	13.00 - 18.30 น.	ทำงาน	
	19.00 - 20.00 น.	ตรวจเช็คความเรียบร้อย	
	20.00 น.	เดินทางกลับ	

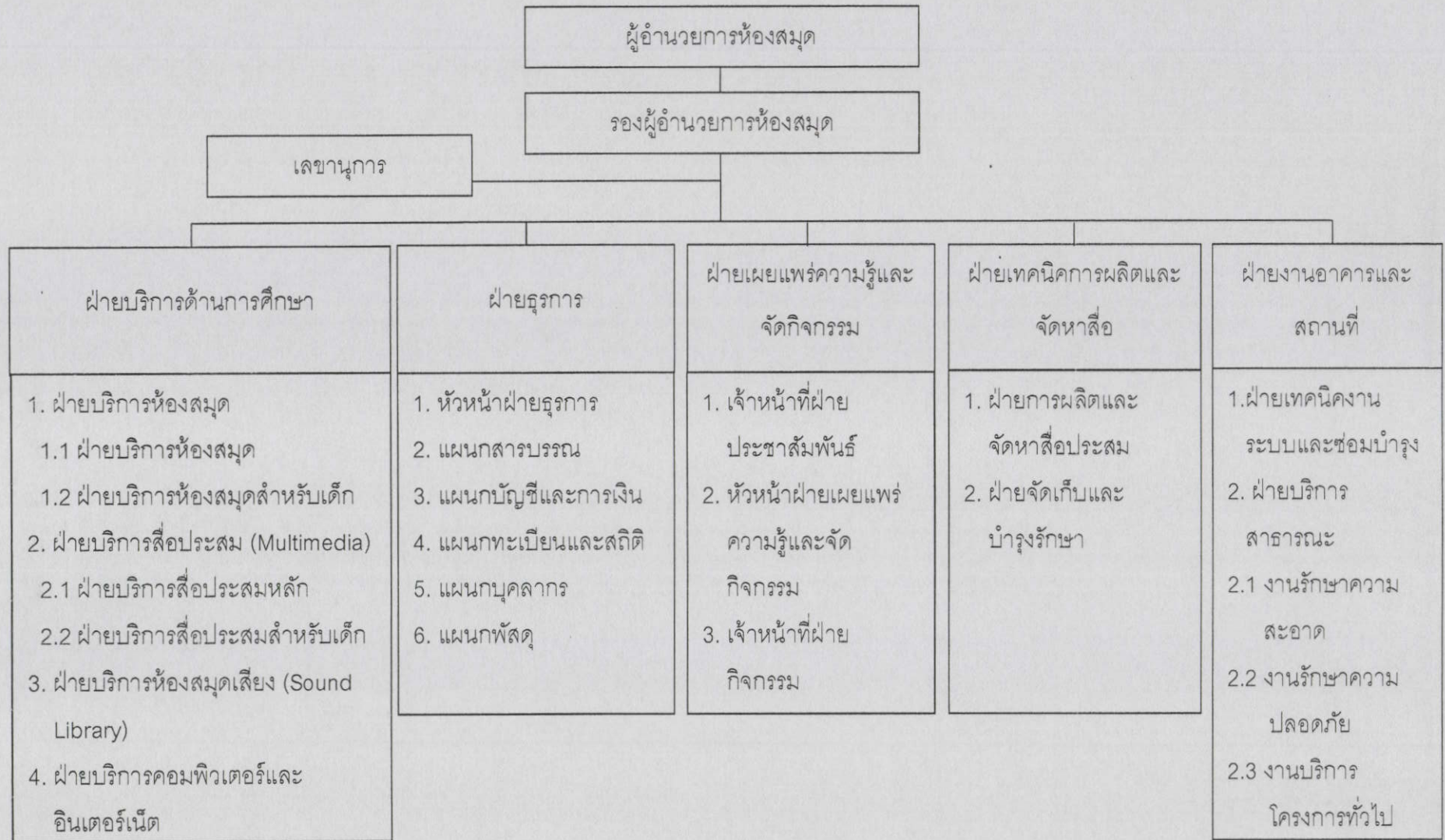
ตารางที่ 5.10 แสดงพฤติกรรมและเวลาของผู้ให้บริการชั่วคราว

บุคคลที่ใช้โครงการ	เวลา	พฤติกรรม	หมายเหตุ
1. ผู้มาบริจาคเงินหรือ สิ่งของ	09.00 - 17.00 น.	ติดต่อประชาสัมพันธ์/ บริจาคเงิน/สิ่งของ	เป็นการ บริจาคเงิน และวัสดุ อุปกรณ์ การเรียนรู้
2. ผู้มาจัดกิจกรรมใน โครงการ	09.00 น.	ติดต่อประชาสัมพันธ์	
	09.30 - 10.00 น.	เตรียมการจัดกิจกรรม	
	10.00 - 17.00 น.	จัดกิจกรรม	
	12.00 น.	ทานอาหาร	
	17.00 - 18.00 น.	จัดเก็บอุปกรณ์	

บุคคลที่ใช้โครงการ	เวลา	พฤติกรรม	หมายเหตุ
3.อาสาสมัครช่วยงาน ในโครงการ	09.00 น. 09.30 – 19.30 น. 12.00 น.	ติดต่อประชาสัมพันธ์ ช่วยงานผลิตสื่อต่างๆ/ให้บริการ แก่ผู้พิการทางสายตา ทานอาหาร	

5.2.2 ศึกษาการดำเนินงานและหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากรในโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ

โครงการได้ให้บริการแก่ผู้พิการทางสายตา ซึ่งโครงสร้างการบริหารงานได้อ้างอิงจากโครงการตัวอย่างที่มีกิจกรรมและวัตถุประสงค์ใกล้เคียงกับโครงการ ได้แก่ สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย และมูลนิธิธรรมิกชนเพื่อคนตาบอด เป็นต้น จึงได้โครงสร้างการบริหารที่มีความเหมาะสมกับโครงการมากที่สุด ดังแผนภูมิที่แสดงดังต่อไปนี้



รูปที่ 5.14 แผนภูมิแสดงโครงสร้างบริหารโครงการ

ตารางที่ 5.11 แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการงานส่งเสริมการศึกษา

แผนก/ฝ่าย	งาน	ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวน
1. ส่วนบริการ ห้องสมุดอักษร เบรลล์	1.1 งานให้บริการ การอ่านและ บริการตอบ คำถาม ตรวจสอบความ เรียบร้อยของสื่อ	- หัวหน้าฝ่าย	- รับผิดชอบการดำเนินงาน ของฝ่ายและประสานงาน กับเจ้าหน้าที่	1
		- บรรณารักษ์	- ดูแลความเรียบร้อย ภายในพื้นที่และบริการ ตอบคำถามและค้นคว้า - ทำสำเนาเอกสาร	2
2. ส่วนบริการ สื่อประสม	2.1 งานให้บริการสื่อ ประสมและ บริการตอบ คำถาม ตรวจสอบความ เรียบร้อยของสื่อ	- หัวหน้าฝ่าย	- รับผิดชอบการดำเนินงาน ของฝ่ายและประสานงาน กับเจ้าหน้าที่	1
		- บรรณารักษ์	- ดูแลความเรียบร้อย ภายในพื้นที่และบริการ ตอบคำถามและค้นคว้า	1
		- เจ้าหน้าที่โสต ทัศนศึกษา	- ดูแลเกี่ยวกับวัสดุโสต- ทัศนศึกษา - ดูแลเกี่ยวกับงาน คอมพิวเตอร์ในพื้นที่	1
3. ส่วนบริการ ห้องสมุดเสียง	3.1 งานให้บริการสื่อ วัสดุเสียงและ บริการตอบ คำถาม	- หัวหน้าฝ่าย	- รับผิดชอบการดำเนินงาน ของฝ่ายและประสานงาน กับเจ้าหน้าที่	1
	3.2 งานตรวจสอบ	- บรรณารักษ์	- ดูแลความเรียบร้อย ภายในพื้นที่และบริการ ตอบคำถามและค้นคว้า	1
		- เจ้าหน้าที่ ตรวจสอบ	- ตรวจสอบดูแลความ เรียบร้อยของสื่อวัสดุเสียง	1

ตารางที่ 5.11(ต่อ) แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการงานส่งเสริมการศึกษา

แผนก/ฝ่าย	งาน	ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวน
4. ฝ่ายดูแล งานสารนิเทศ	4.1 งานสารนิเทศ	- เจ้าหน้าที่ฝ่าย ศิลป์	- ออกแบบจัดทำ ซ่อมแซม ชิ้นส่วนงานนิทรรศการ และถ่ายภาพ	1
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการงานส่งเสริมการศึกษา				11

ตารางที่ 5.11 แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการส่งเสริมการเรียนรู้

แผนก/ฝ่าย	งาน	ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวน
1. ส่วนชม ภาพยนตร์	1.1 งานให้บริการสื่อ ภาพยนตร์	- เจ้าหน้าที่ดูแล ระบบ ภาพยนตร์	- ดูแลและควบคุมเกี่ยวกับ การให้บริการการชม ภาพยนตร์	1
	1.2 งานตรวจสอบ ดูแลความ เรียบร้อย	- เจ้าหน้าที่ดูแล ความเรียบร้อย	- ดูแลความเรียบร้อย ภายในส่วนชมภาพยนตร์	1
2. ส่วนดนตรี	2.2 งานให้บริการสื่อ วัสดุอุปกรณ์เครื่อง เล่นดนตรี	- เจ้าหน้าที่ฝ่าย เครื่องดนตรี	- ดูแลความเรียบร้อย ภายในพื้นที่ และให้บริการ ตอบคำถาม คั่นคว่ำ	1
			- ตรวจสอบดูแลความ เรียบร้อยของอุปกรณ์ ดนตรี	1
3. ส่วนบริการ คอมพิวเตอร์ และ อินเทอร์เน็ต	3.1 งานให้บริการ คอมพิวเตอร์และ อินเทอร์เน็ต	- หัวหน้าฝ่าย	- รับผิดชอบการดำเนินงาน ของฝ่าย และดำเนินกับ เจ้าหน้าที่	1
		- เจ้าหน้าที่ ระบบ คอมพิวเตอร์	- ดำเนินการติดต่อกับส่วน กับส่วนบริการการศึกษา และดูแลระบบ คอมพิวเตอร์	2
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการส่วนส่งเสริมการเรียนรู้				7

ตารางที่ 5.12 แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค และจัดหาสื่อประสม

แผนก/ฝ่าย	งาน	ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวน
1. ฝ่ายการผลิตและจัดหาสื่อประสม	1.1 งานผลิตและจัดหาสื่อประสม	- หัวหน้าฝ่าย	- รับผิดชอบหน้าที่ดำเนินงานของฝ่าย และประสานงานกับเจ้าหน้าที่	1
		- เจ้าหน้าที่ฝ่ายการผลิต	- ดูแลการผลิตสื่อพร้อมทั้งจัดหาสื่อมาบริการ	2
	1.2 งานดูแลส่วน Workshop	- เจ้าหน้าที่ดูแลความเรียบร้อย	- ดูแลการผลิตสื่อ พร้อมทั้งจัดหาสื่อมาบริการ	1
2. ฝ่ายจัดเก็บบำรุงรักษา	2.1 งานดูแลสื่อประสม	- เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง	- ดูแลซ่อมแซม และจัดเก็บสื่อ	1
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคและจัดหาสื่อประสม				5

ตารางที่ 5.13 แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารงานทั่วไป

แผนก/ฝ่าย	งาน	ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวน
1. ฝ่ายบริหาร		- ผู้อำนวยการ	- ผู้อำนวยการ	1
		- รองผู้อำนวยการ	- ดำเนินงานฝ่าย กำหนดนโยบาย และบริหารงาน	1
		- เลขานุการ	- ติดต่องาน ทำสถิติผล การรายงานการประชุม	1
2. ฝ่ายธุรการ	2.1 ฝ่ายงานประชาสัมพันธ์	- หัวหน้าฝ่ายธุรการ	- รับผิดชอบการดำเนินงานของฝ่าย และประสานงานกับเจ้าหน้าที่	1
		- เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	- ดำเนินงานด้านการประชาสัมพันธ์แก่บุคคลที่เข้ามาใช้บริการ	1
		2.1 ฝ่ายงานสารบรรณ	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายสารบรรณ	- ดำเนินงานด้านการดูแลเอกสารและแผนงานของ

	2.3 ฝ่ายการเงินและบัญชี	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	โครงการ - ดำเนินงานด้านการเงินและบัญชี ดูแลเรื่องงบประมาณ	1
	2.4 ฝ่ายงานทะเบียนและสถิติ	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนและสถิติ	- ดำเนินงานด้านสถิติและการรายงานต่างๆ ของโครงการ	1
	2.5 ฝ่ายงานครุภัณฑ์	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายครุภัณฑ์	- ดำเนินงานด้านการจัดหาครุภัณฑ์ให้ตอบสนองโครงการ	1
3. ฝ่ายดูแลทรัพยากร	3.1 ฝ่ายจัดหาทรัพยากร	- เจ้าหน้าที่	- ควบคุมตรวจสอบด้านการจัดหาซื้อและทรัพยากรต่างๆพร้อมตรวจรับทรัพยากร	1
	3.2 ฝ่ายจัดทำทรัพยากร	- เจ้าหน้าที่	- ดำเนินงานด้านการดูแลรักษา และซ่อมแซมทรัพยากร ทรัพยากร	1
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารงานทั่วไป				11

ตารางที่ 5.14 แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานและสถานที่

แผนก/ฝ่าย	งาน	ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวน
1. ฝ่ายเทคนิค งานระบบและ ซ่อมบำรุง	1.1 งานระบบ – งานช่าง	- หัวหน้าฝ่าย	- ควบคุมดูแลและประสานงานงานระบบอาคาร การซ่อมแซมส่วนต่างๆของอาคาร	1
		- เจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ	- ดูแลเรื่องงานระบบต่างๆภายในโครงการ	1

ตารางที่ 5.14(ต่อ) แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานและสถานที่

แผนก/ฝ่าย	งาน	ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวน
2. ฝ่ายบริการ สาธารณะ	1.1 งานระบบ – งาน ช่าง	- เจ้าหน้าที่ช่าง ซ่อมบำรุง	- ซ่อมแซม บำรุงรักษา ดูแลอาคารและงานระบบ ให้พร้อมกับการใช้งาน	1
	2.1 งานรักษาความ สะอาด	- หัวหน้าฝ่าย	- ควบคุมดูแลและ ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ รักษาความสะอาด	1
		- เจ้าหน้าที่ รักษาความ สะอาด- หัวหน้า ฝ่าย	- รักษาความสะอาด ภายในโครงการ	2
	2.2 งานรักษาความ ปลอดภัย	- เจ้าหน้าที่ รักษาความ ปลอดภัย	- ควบคุมดูแลและ ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ รักษาความปลอดภัย	1
		- ดูแลรักษาความ ปลอดภัยตามส่วนต่างๆ ภายในโครงการ	2	
2.3 งานบริการ โครงการทั่วไป	- เจ้าหน้าที่ พยาบาล	- ดูแลรักษาพยาบาลผู้ที่ ได้รับบาดเจ็บภายใน โครงการ	1	
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายสถานที่				10
รวมเจ้าหน้าที่ทั้งหมดของโครงการ				44

5.3 วิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบในโครงการ

การคิดพื้นที่ใช้สอยของส่วนต่างๆในโครงการพิจารณาจาก

- 5.3.1 ลักษณะการใช้สอยภายใน
- 5.3.2 ลักษณะผู้ใช้ จำนวนผู้ใช้และพฤติกรรม
- 5.3.3 อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆภายในห้อง
- 5.3.4 เวลาและวาระต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- 5.3.5 ความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้
- 5.3.6 การวิเคราะห์เปรียบเทียบจากมาตรฐานต่างๆที่เชื่อถือได้ ดังนี้
 - Time Saver Standard for Building Types
 - Architects' Data
 - Architecture and Equipment
 - Planning and Design of Library Building

ส่วนองค์ประกอบหลัก

1. ส่วนบริการด้านการศึกษา

1.1 ส่วนบริการห้องสมุดทั่วไป

องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1.1.1 บริเวณชั้นวางหนังสือประเภทต่างๆ

คิดจากการใช้จำนวนหนังสือเป็นตัวกำหนดพื้นที่ชั้นวางหนังสือร่วมกับจำนวนประชากรในเขตพื้นที่โครงการซึ่งมีจำนวนประชากรประมาณ 73,550 คน โดยจำนวนหนังสือสามารถดูเทียบได้จากตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.30 แสดงหนังสือต่อจำนวนคน

Population Size	Book Stock- Volumes / Capita	No. of Seats / 1,000 Population	Circulation - Volumes / Capita	Total sq.ft / Capita	Desirable First Floor sq.ft / Capita
Under-10,000	3.5 - 5	10	10	0.7 - 0.8	0.5 - 0.7
10,000-35,000	2.75 - 3	5	9.5	0.6 - 0.65	0.4 - 0.45
35,000-100,000	2.5 - 2.75	3	9	0.5 - 0.6	0.25 - 0.3
100,000-200,000	1.75 - 2	2	8	0.4 - 0.5	0.15 - 0.2

200,000-500,000	1.25 -1.5	1.25	7	0.35 – 0.4	0.1 – 0.125
500,000 Up	1 – 1.25	1	6.5	0.3	0.05 – 0.08

ที่มา : Joseph I, Wheeler and Herbert Goldhoh, Piratical Administration of Public Library (New York Harper and Row.1962) P.554

(หมายเหตุ : อ้างอิงจากจำนวนประชากรในเขตราชเทวี จังหวัดกรุงเทพมหานคร เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่บริเวณนี้)

จากตารางจะเห็นได้ว่าประชากรในช่วง 35,000 - 100,000 คนจะกำหนดให้มีหนังสือที่มีทั้งหมดในห้องสมุดเท่ากับ 2.5- 2.75 เล่มต่อประชากร 1 คน ดังนั้นจำนวนหนังสือที่มีทั้งหมดในห้องสมุดเท่ากับ $2.75 \times 3,506 = 9,641.5$ เล่ม หรือประมาณ 9,700 เล่ม (จำนวนประชากรคิดจากสถิติผู้จดทะเบียนผู้พิการในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2537 จนถึง 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2557 เป็นหลัก ซึ่งมีจำนวน 3,506 ราย)

มาตรฐานห้องสมุดประชาชนของสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย (2553) แบ่งสัดส่วนหนังสือดังนี้

- หนังสือวิชาการสารคดี 50 % (4,850 เล่ม)
- หนังสือสำหรับเด็ก 30 % (2,910 เล่ม)
- หนังสืออ้างอิง 10 % (970 เล่ม)
- หนังสือบันเทิงคดี 10 % (970 เล่ม)

หนังสือวิชาการและหนังสือสารคดีรวมกับหนังสือบันเทิงคดีจัดเป็นหนังสือทั่วไป

จะเป็นจำนวน 6,790 เล่ม

- หนังสือพิมพ์ 10 ฉบับ โดยเป็นหนังสือพิมพ์ต่างประเทศ 2 ฉบับ

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา วารสารและหนังสือพิมพ์มีความสำคัญมากเนื่องจากเป็นสื่อที่ให้ข้อมูลข่าวสารทั้งในและต่างประเทศ อีกทั้งประชาชนส่วนใหญ่นิยมใช้บริการ จึงเสนอให้มีการเพิ่มหนังสือพิมพ์และวารสารประเภทต่างๆอีก 50 %

หนังสือโดยทั่วไปจัดแบบ Open – Access (65 เล่ม/ตร.ม. จัดเก็บ $\frac{3}{4}$ ของปริมาณที่ตู้สามารถรับได้ทั้งหมด ตู้สูง 2 ม.) จะต้องใช้พื้นที่ประมาณ 130.57 ตร.ม.

หนังสืออ้างอิงจัดแบบ Open – Stack (140 เล่ม/ตร.ม. จัดเก็บ $\frac{3}{4}$ ของปริมาณที่ตู้สามารถรับได้ทั้งหมด ตู้สูง 2.3 ม.) จะต้องใช้พื้นที่ประมาณ 60.57 ตร.ม.

หนังสือวารสารจัดแบบ แบบ Open – Access (65 เล่ม/ตร.ม. จัดเก็บ ¼ ของปริมาณที่ดู
สามารถรับได้ทั้งหมด ตู้สูง 2 ม.) มีวารสาร 15 ชนิด โดยมีชั้นหลังชนิดละ 5 เล่ม ที่แสดงบนชั้น
ดังนั้นจะมีหนังสือทั้งหมด 750 เล่ม **จะต้องใช้พื้นที่ประมาณ 12 ตร.ม.** (ที่มา : หนังสือ
Planning and Design of Library Building โดย Godfrey Thomson)

หนังสือพิมพ์ วางแบบเป็นเป็นชุด (1.20 ตร.ม. /ชุด) มีหนังสือพิมพ์ 15 ฉบับ **จะใช้พื้นที่
ประมาณ 18 ตร.ม.**

คิดพื้นที่ชั้นวางหนังสือประเภทต่างๆประมาณ 251.14 ตร.ม.

1.1.2 บริเวณอ่านหนังสือ แบ่งได้เป็น

ก. พื้นที่นั่งอ่านแบบรวมหรือกลุ่ม คำนวณจากตารางแสดงจำนวนหนังสือ/จำนวนคน
ซึ่งกำหนดให้มี 5 ที่นั่งต่อจำนวนประชากร 1,000 คน ฉะนั้นต้องมีที่นั่งประมาณ 18
ที่นั่ง พบว่าผู้ใช้งานที่เป็นผู้พิการทางสายตานั้นจะมีแนวโน้มในการนั่งอ่านหนังสือ
เบรลล์มากกว่าคนที่มิใช่สายตาสายตาปกติ เนื่องจากหนังสือเบรลล์มีจำนวนมากกว่าหนังสือ
ปกติเมื่อเทียบกับจำนวนเรื่องที่เท่ากันและมีขนาดใหญ่กว่า ซึ่งจะมีที่นั่งประมาณ 20 ที่
นั่งต่อจำนวนประชากร 1,000 คน ดังนั้นจะมีที่นั่งประมาณ 72 ที่นั่ง โดยสามารถแบ่ง
จำนวนที่นั่งในส่วนต่างๆได้โดยเกณฑ์ในการแบ่งหนังสือ ดังนี้

- ห้องหนังสือทั่วไป 50 % (36 ที่นั่ง)
- ห้องหนังสืออ้างอิง 10 % (8 ที่นั่ง)
- ห้องวารสาร 40 % (28 ที่นั่ง)

ที่นั่งห้องหนังสือทั่วไป 36 ที่นั่ง คิด 2.30 ตร.ม. /คน **จะใช้พื้นที่ 82.80 ตร.ม.**

ที่นั่งห้องหนังสืออ้างอิง 8 ที่นั่ง คิด 2.30 ตร.ม. /คน **จะใช้พื้นที่ 18.40 ตร.ม.**

ที่นั่งห้องวารสาร 28 ที่นั่ง คิด 2.30 ตร.ม. /คน **จะใช้พื้นที่ 64.40 ตร.ม.**

คิดพื้นที่นั่งอ่านหนังสือประมาณ 165.60 ตร.ม.

1.1.3 บริเวณสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

1 ชุดประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง/1 โต๊ะ เก้าอี้ 2 ตัว กำหนด 1.80
ตร.ม. /ชุด

คิดเป็นพื้นที่ 1.80 ตร.ม.

1.1.4 บริเวณตู้บัตรรายการ

ในส่วนห้องสมุดหลักมีจำนวนหนังสือ 9,700 เล่ม 1 เล่มมีบัตรรายการ 4 ใบ ดังนั้น
จะมีบัตรรายการทั้งหมด 38,800 ใบเลือกใช้ตู้แบบ 10 ชั้น สามารถบรรจุได้ 60,000

ใบ/ตู้

ดังนั้นจะต้องใช้ตู้ 1 ตู้

คิดเป็นพื้นที่ 1.50 ตร.ม.

1.1.5 เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

คิดเป็นพื้นที่ 6.00 ตร.ม.

1.1.6 โถงทางเข้า

จากจำนวนที่นั่ง 72 ที่นั่ง

กำหนดให้โถงรองรับได้ 1 ใน 7 ของผู้เข้าใช้บริการห้องสมุด ดังนั้น โถงทางเข้าจะรองรับผู้เข้าใช้บริการ 11 คน

ผู้ใช้ 1 คน ใช้พื้นที่ $1.75 \times 1.75 = 3.06$ ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่โถงทางเข้า $3.06 \times 11 = 33.66$ ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 34.00 ตร.ม.

องค์ประกอบย่อย

1.1.7 บริเวณช่วยค้นคว้าและถาม-ตอบ

คิดเป็นพื้นที่ 9.50 ตร.ม.

1.1.8 ส่วนแสดงหนังสือ

เป็นบริเวณที่แสดงหนังสือใหม่ของห้องสมุด ในลักษณะ Display วางได้ 10 เล่ม/ตร.ม. โดยหนังสือที่แสดงกำหนดให้เป็น 0.05 % ของจำนวนหนังสือทั้งหมด

ดังนั้นจะมีหนังสือแสดง = 19 เล่ม

คิดเป็นพื้นที่ 2.00 ตร.ม.

1.1.9 บริเวณตรวจสอบ

สำหรับตรวจสอบการใช้บริการของผู้ใช้ รวมทั้งตรวจสอบความเรียบร้อยของสื่อวัสดุเสี่ยงว่ามีการชำรุดหรือไม่

คิดเป็นพื้นที่ 3.60 ตร.ม.

1.1.10 ห้องเก็บเอกสาร

คิดเป็นพื้นที่ 9.00 ตร.ม.

1.1.11 ห้องหัวหน้าบรรณารักษ์

คิดเป็นพื้นที่ 12.24 ตร.ม.

1.1.12 ห้องทำงานบรรณารักษ์

คิดเป็นพื้นที่ 20.25 ตร.ม.

1.1.1 ห้องน้ำ-ส้วม

คิดจากจำนวนที่นั่งของผู้ใช้บริการในส่วนของห้องสมุดทั่วไป 90 ที่นั่ง

- ส้วม ชาย 3 ที่	= 4.05 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
หญิง 4 ที่	= 5.40 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
- ที่ปัสสาวะ ชาย 2 ที่	= 0.84 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
- อ่างล้างหน้า ชาย 2 ที่	= 1.08 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
หญิง 2 ที่	= 1.08 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
รวม	= 12.45 ตร.ม.
- ห้องนำคนพิการ 1 ที่	= 5.00 ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 60%	= 10.47 ตร.ม.
คิดเป็นพื้นที่	27.92 ตร.ม.

1.2 ส่วนบริการห้องสมุดสำหรับเด็ก

องค์ประกอบหลัก

1.2.1 บริเวณชั้นวางหนังสือ

จำนวนหนังสือในห้องสมุดเด็ก 2,910 เล่มจัดเก็บแบบ Open-Access (65 เล่ม/ตร.ม.

จัดเก็บ 3/4 ของปริมาณที่ผู้สามารถรับได้ทั้งหมด ตู้สูง 1.5 ม.)

คิดเป็นพื้นที่ 78.27 ตร.ม.

(ที่มา : หนังสือ Planning and Design of Library Building โดย Godfrey Thomson)

1.2.2 พื้นที่อ่านหนังสือ

พื้นที่อ่านหนังสือเป็น 35% ของจำนวนที่นั่งทั้งหมด 72 ที่

คิดเป็นพื้นที่ 33.81 ตร.ม. (2.30 ตร.ม./คน)

1.2.3 บริเวณเล่นิทาน

กำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งกับพื้นที่อ่านหนังสือ

คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตร.ม. (1.00 ตร.ม./คน)

1.2.4 ส่วนคั่นหารายการ

1 ชุดประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง/1 โต๊ะ เก้าอี้ 2 ตัวกำหนด

1.80 ตร.ม. /ชุด

คิดเป็นพื้นที่ 1.80 ตร.ม.

1.2.5 ส่วนบริการส่งเสริมการอ่านและความคิดสร้างสรรค์

จัดที่นั่งเป็นกลุ่มและพื้นที่ว่าง จำนวนที่นั่ง 20 ที่

คิดเป็นพื้นที่ 30.00 ตร.ม. (1.50 ตร.ม./คน)

องค์ประกอบย่อย

1.2.6 ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลความเรียบร้อย สำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมและดูแลเด็กและเยาวชนให้ปลอดภัยจากการใช้บริการ

คิดเป็นพื้นที่ 3.60 ตร.ม.

1.2.7 ห้องเก็บของ

คิดเป็นพื้นที่ 9.00 ตร.ม.

1.3 ส่วนบริการสื่อประสมหลัก

องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1.3.1 ส่วนบริการชมและวีดีทัศน์

ในส่วนนี้จะเป็นการให้บริการซึ่งใช้สื่อต่างๆดังนี้ เทป VDO แผ่น CD โดยจะมีหูฟังประกอบการให้บริการ สามารถแยกออกได้เป็น

ก. การชมจากเทป VDO และแผ่น CD-ROM ซึ่งแบ่งออกเป็น

ก.1) การชมแบบสบายๆเป็นการชมแบบเดี่ยวหรือในจำนวนผู้ใช้บริการที่มีไม่มากนัก จำนวน 210 ชุด ชุดละ 2 ที่นั่งกำหนด 1.92 ตร.ม. /ชุด(จาก Architects' Databy Godfrey Thompson, Guildhall Librarian and Director of Art Gallery, City of London)

คิดเป็นพื้นที่ 96.00 ตร.ม.

ก.2) การชมแบบเป็นกลุ่ม ซึ่งกำหนดให้มีการจำกัดไม่เกินกลุ่มละ 10 คนจัดการเข้าชมในลักษณะแบบ Mini Theater กำหนด 1.0 ตร.ม. /ที่นั่ง

คิดเป็นพื้นที่ 10.00 ตร.ม. (จาก Architects' Data,p.351)

รวมกับ Circulation 30% ของส่วนนี้

คิดเป็นพื้นที่ 13.00 ตร.ม.

กำหนดให้มีห้อง Mini Theater ทั้งหมด 4 ห้อง

ดังนั้นจึงมีพื้นที่รวมในส่วนนี้ทั้งหมด 52 ตร.ม.

ข. การชมจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งนอกจากจะใช้การชมวีดีทัศน์ต่างๆแล้ว ยังสามารถฟังเพลงต่างๆได้ด้วย ลักษณะเป็นการชมแบบเดี่ยวหรือในจำนวนผู้ใช้บริการที่มีไม่มากนัก จำนวน 60 ชุด ชุดละ 2 ที่นั่ง กำหนด 1.92 ตร.ม. /ชุด (จาก Architects' Databy Godfrey Thompson, Guildhall Librarian and Director of Art Gallery, City of London)

คิดเป็นพื้นที่ 115.20 ตร.ม.

1.3.2 บริเวณคั่นหารายการและสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

1 ชุดประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง/1 โต๊ะ เก้าอี้ 2 ตัว กำหนด 1.80
ตร.ม. /ชุด มีทั้งหมด 2 ชุด

คิดเป็นพื้นที่ 3.60 ตร.ม.

1.3.3 ห้องเก็บสื่อประเภท CD-ROM และสื่อในรูปแบบของดิจิทัล

คิดเป็นพื้นที่ 30.00 ตร.ม.

1.3.4 ห้องเก็บสื่อประเภท วีดีโอ-เทป

คิดเป็นพื้นที่ 30.00 ตร.ม.

1.3.5 เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

คิดเป็นพื้นที่ 6.00 ตร.ม.

1.3.7 โถงทางเข้าและพื้นที่รับฝากของจากจำนวนที่นั่งทั้งหมด 275 ที่นั่ง

กำหนดให้โถงรองรับได้ 1 ใน 7 ของผู้เข้าใช้บริการสื่อประสม ดังนั้น โถงทางเข้า
จะรองรับผู้เข้าใช้บริการ 40 คน

ผู้ใช้ 1 คน ใช้พื้นที่ $1.75 \times 1.75 = 3.06$ ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่โถงทางเข้า $3.06 \times 40 = 122.40$ ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ฝาก = 6.00 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 128.40 ตร.ม.

องค์ประกอบย่อย

1.3.8 บริเวณช่วยค้นคว้าและถาม-ตอบ

คิดเป็นพื้นที่ 9.50 ตร.ม.

1.3.9 บริเวณตรวจสอบสำหรับตรวจสอบการใช้บริการของผู้ใช้ รวมทั้งตรวจสอบความ

เรียบร้อยของสื่อประสมว่ามีการชำรุดเสียหายหรือไม่

คิดเป็นพื้นที่ 3.60 ตร.ม.

1.3.10 ส่วนแสดงสื่อประสม

เป็นบริเวณแสดงสื่อประสมของห้องสมุด แสดงในลักษณะ Display ประกอบด้วย
ชั้นวางและโต๊ะ

คิดเป็นพื้นที่ 4.60 ตร.ม.

1.3.11 ห้องน้ำ - ส้วม

คิดจากจำนวนที่นั่งของผู้ใช้บริการในสวนบริการสื่อประสม = 275 คน/วัน

พิจารณาจำนวนสุขภัณฑ์จากตารางอัตราสุขภัณฑ์ ก.

สำหรับ 201-400 คน <u>ล้าง</u>	ชาย 3 ที่	= 4.05 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
	หญิง 4 ที่	= 5.40 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
<u>ที่ปัสสาวะ</u>	ชาย 2 ที่	= 0.84 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
<u>อ่างล้างหน้า</u>	ชาย 2 ที่	= 1.08 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
	หญิง 2 ที่	= 1.08 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
	รวม	= 12.45 ตร.ม.
	ห้องน้ำคนพิการ 1 ที่	= 5.00 ตร.ม.
	พื้นที่สัญจร 60%	= 10.47 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ 27.92 ตร.ม.

1.3.12 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

คิดเป็นพื้นที่ 12.24 ตร.ม.

1.3.13 ห้องทำงานบรรณารักษ์ จำนวน 4 คน

คิดเป็นพื้นที่ 27.00 ตร.ม.

1.3.14 ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา จำนวน 6 คน

คิดเป็นพื้นที่ 33.75 ตร.ม.

1.3.15 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 คน

คิดเป็นพื้นที่ 33.75 ตร.ม.

1.3.16 ห้องเก็บของ

คิดเป็นพื้นที่ 9.00 ตร.ม.

1.4 ส่วนบริการห้องสมุดเสียง

องค์ประกอบหลัก

1.5.1 ส่วนบริการพื้นที่นั่งฟังสื่อวัสดุเสียง เป็นการชมจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งลักษณะเป็นการชมแบบเดี่ยว หรือในจำนวนผู้ใช้บริการที่ไม่มากนักจำนวน 30 ชุด ชุดละ 2 ที่นั่ง กำหนด 1.35 ตร.ม./ชุด(จาก Architects' Data by Godfrey Thompson, Guildhall Librarian and Director of Art Gallery, City of London)

คิดเป็นพื้นที่ 40.50 ตร.ม.

1.4.2 บริเวณค้นหารายการและสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

1 ชุดประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง/1 โต๊ะ เก้าอี้ 2 ตัว

กำหนด 1.80 ตร.ม./ชุด

- คิดเป็นพื้นที่ 1.80 ตร.ม.
- 1.4.3 ห้องเก็บสื่อประเภท CD-ROM และสื่อในรูปแบบของดิจิทัล
คิดเป็นพื้นที่ 30.00 ตร.ม. (จากตัวอย่างอาคาร)
- 1.4.4 ห้องเก็บสื่อประเภทวีดีโอ
คิดเป็นพื้นที่ 30.00 ตร.ม. (จากตัวอย่างอาคาร)
- 1.4.5 เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์
คิดเป็นพื้นที่ 5.94 ตร.ม.
- 1.4.6 โถงทางเข้า
จากจำนวนที่นั่งทั้งหมด 60 ที่นั่ง
กำหนดให้โถงรองรับได้ 1 ใน 7 ของผู้เข้าใช้บริการห้องสมุดเสียง ดังนั้น โถงทางเข้าจะ
รองรับผู้เข้าใช้บริการ 9 คน
ผู้ใช้ 1 คน ใช้พื้นที่ $1.75 \times 1.75 = 3.06$ ตร.ม.
คิดเป็นพื้นที่โถงทางเข้า $3.06 \times 9 = 27.54$ ตร.ม.
คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 27.54 ตร.ม.

องค์ประกอบย่อย

- 1.5.7 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
คิดเป็นพื้นที่ 12.24 ตร.ม.
- 1.5.8 ห้องทำงานบรรณารักษ์ จำนวน 2 คน
คิดเป็นพื้นที่ 20.25 ตร.ม.
- 1.5.9 บริเวณตรวจสอบ
สำหรับตรวจสอบการใช้บริการของผู้ใช้ รวมทั้งตรวจสอบความเรียบร้อยของสื่อ
วัสดุเสียงว่ามีการชำรุดหรือไม่
คิดเป็นพื้นที่ 3.60 ตร.ม.

2. ส่วนบริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

องค์ประกอบหลัก

- 2.1 บริเวณคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
- 2.1.1 กำหนดให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์ 15 เครื่อง (จากตัวอย่างอาคาร) โดยแต่ละเครื่องจะ
ใช้พื้นที่ประมาณ 1.5 ตร.ม. / เครื่อง
คิดเป็นพื้นที่ 30.00 ตร.ม.
- 2.1.2 ส่วนเครื่อง Printer ใช้พื้นที่ 0.72 ตร.ม. / เครื่อง กำหนดให้มี 2 เครื่อง
คิดเป็นพื้นที่ 1.44 ตร.ม.

รวมกับ Circulation 30% ในส่วนนี้

คิดเป็นพื้นที่ 41.00 ตร.ม.

2.2 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

คิดเป็นพื้นที่ 12.24 ตร.ม.

2.3 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ระบบคอมพิวเตอร์

คิดเป็นพื้นที่ 27.00 ตร.ม.

2.4 ส่วนบริเวณพื้นที่สำหรับเครื่อง Computer Server

คิดเป็นพื้นที่ 5.06 ตร.ม.

2.5 เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่

คิดเป็นพื้นที่ 5.94 ตร.ม.

2.6 ห้องน้ำ - ส้วม

พิจารณาจำนวนสุขภัณฑ์จากตารางอัตราสุขภัณฑ์ต่อจำนวนคนในสำนักงาน

- ส้วม ชาย 1 ที่ = 1.35 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)

หญิง 2 ที่ = 2.70 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)

- ที่ปัสสาวะ ชาย 2 ที่ = 0.84 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)

- อ่างล้างหน้า ชาย 1 ที่ = 0.54 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)

หญิง 1 ที่ = 0.54 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)

รวม = 5.97 ตร.ม.

พื้นที่สัญจร 60% = 3.58 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ 9.55 ตร.ม.

3. พื้นที่จัดกิจกรรมและสันตนาการ

1 คนใช้พื้นที่ประมาณ 3.06 ตร.ม.

กำหนดให้รองรับจำนวนคนได้ 60 คน (คิดจากจำนวนผู้ใช้บริการห้องสัมมนาเป็นเกณฑ์)

คิดเป็นพื้นที่ 183.60 ตร.ม.

ส่วน Workshop แสดงการทำสื่อประสมต่างๆ

- พื้นที่สาธิตการทำสื่อ

คิดเป็นพื้นที่ 40.00 ตร.ม. (จากตัวอย่างอาคาร)

- ห้องบันทึกเสียง

มีทั้งหมด 8 ห้องประกอบด้วยห้องเล็ก 6 ห้องและห้องใหญ่ 2 ห้อง

คิดเป็นพื้นที่ 35.68 ตร.ม.

4. ส่วนสารสนเทศ จัดแสดงและเผยแพร่ความรู้

จากการวางเป้าหมายในการจัดแสดง กำหนดเวลาในการชมคนละ 15 นาที

ใช้เวลาชมงานที่จัดแสดง (20 วินาที/รายการ) = 45 รายการ

จากการวิเคราะห์พื้นที่ชมภาพและวัตถุ

วัตถุติดผนัง ใช้พื้นที่	= 3.03 ตร.ม. /รายการ
วัตถุลอยตัว ใช้พื้นที่	= 7.40 ตร.ม. /รายการ
เฉลี่ย	= 5.215 ตร.ม. /รายการ
ดังนั้น พื้นที่การจัดแสดงส่วนสารนิเทศ	= 234.68 ตร.ม.
พื้นที่สูญเสีย 25%	= 58.67 ตร.ม.
รวม	= 293.35 ตร.ม.

ส่วนเตรียมงานและห้องเก็บของ 20% ของพื้นที่ส่วนสารนิเทศ = 58.67 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ 414.84 ตร.ม.

5. ส่วนเทคนิคการผลิต และจัดหาสื่อประสม

องค์ประกอบหลัก

5.1 ฝ่ายการผลิตและจัดหาสื่อประสม

5.1.1 ห้องผลิตสื่อวีดิทัศน์และบันทึกเสียง

มีทั้งหมด 12 ห้อง

คิดเป็นพื้นที่ 49.76 ตร.ม.

5.1.2 ห้องผลิตสื่อภาพถ่าย (ห้องล้างอัดภาพ ทำสื่อภาพนูน)

คิดเป็นพื้นที่ 40.00 ตร.ม.

5.1.3 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

คิดเป็นพื้นที่ 12.24 ตร.ม.

5.1.4 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

คิดเป็นพื้นที่ 27.00 ตร.ม.

5.2 ฝ่ายจัดเก็บและบำรุงรักษา

5.2.1 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

คิดเป็นพื้นที่ 12.24 ตร.ม.

5.2.2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง

คิดเป็นพื้นที่ 27.00 ตร.ม.

5.2.3 ห้องปฏิบัติงานทั่วไปในการซ่อมบำรุงและส่วนจัดเก็บ

คิดเป็นพื้นที่ 30.00 ตร.ม.

5.3 ห้องน้ำ - ส้วม

พิจารณาจำนวนสุขภัณฑ์จากตารางอัตราสุขภัณฑ์ต่อจำนวนคนในสำนักงาน

- ล้อม ชาย 1 ที่	= 1.35 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
หญิง 2 ที่	= 2.70 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
- ที่ปัสสาวะ ชาย 2 ที่	= 0.84 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
- อ่างล้างหน้า ชาย 1 ที่	= 0.54 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
หญิง 1 ที่	= 0.54 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
รวม	= 5.97 ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 60%	= 3.58 ตร.ม.
คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด	9.55 ตร.ม.

ส่วนองค์ประกอบรอง

1. ส่วนบริหาร

1.1 ห้องทำงานหัวหน้าบริหารโครงการ

- โต๊ะทำงาน, เก้าอี้
- ตู้หนังสือ
- ตู้เก็บเอกสาร
- ส่วนรับรอง 1 ชุด

คิดเป็นพื้นที่ 16.65 ตร.ม.

1.2 ห้องทำงานรองหัวหน้าบริหาร

- โต๊ะทำงาน, เก้าอี้
- ตู้หนังสือ
- ตู้เก็บเอกสาร
- ส่วนรับรอง 1 ชุด

คิดเป็นพื้นที่ 12.00 ตร.ม.

1.3 ส่วนทำงานเลขานุการ

- โต๊ะทำงาน, เก้าอี้
- ตู้หนังสือ
- ตู้เก็บเอกสาร
- เก้าอี้รับแขก

คิดเป็นพื้นที่ 10.09 ตร.ม.

1.4 ห้องประชุมเจ้าหน้าที่

ใช้ในการประชุมเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ โดยพิจารณาจากจำนวนผู้ใช้จาก

พนักงานระดับบริหาร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

สำหรับประชุมภายใน จำนวนประมาณ 20 คน

คิดเป็นพื้นที่ 60.00 ตร.ม.(Time Saver for Building Types)

1.5 ห้องสัมมนา

สำหรับจัดกิจกรรมย่อยที่มีจำนวนคนไม่มากนัก โดยเปรียบเทียบจากห้องบรรยายทั่วไป สามารถจุคนได้ 20 คน/ห้อง

กำหนดให้มี 2 ห้อง เพื่อสะดวกในการจัดกิจกรรมพร้อมๆกันได้

ใช้พื้นที่ประมาณ 1.50 ตร.ม. /คน (จาก Architects' Data)

คิดเป็นพื้นที่ 75.00 ตร.ม.

2. ฝ่ายธุรการ มีการแบ่งสายงานออกเป็น 5 สายงาน ดังนี้

2.1 ส่วนประชาสัมพันธ์

- โต๊ะทำงาน, เก้าอี้

- ตู้เก็บเอกสาร

- เก้าอี้รับแขก

คิดเป็นพื้นที่ 10.90 ตร.ม. /คน

กำหนดให้มีเจ้าหน้าที่ 1 คน

คิดเป็นพื้นที่ 32.70 ตร.ม.

2.2 ส่วนสารบรรณ

- โต๊ะทำงาน, เก้าอี้

- ตู้เอกสาร

คิดเป็นพื้นที่ 5.04 ตร.ม. /คน

กำหนดให้มีเจ้าหน้าที่ 1 คน

คิดเป็นพื้นที่ 20.16 ตร.ม.

2.3 ฝ่ายการเงินและบัญชี

- โต๊ะทำงาน, เก้าอี้

- ตู้เอกสาร

คิดเป็นพื้นที่ 5.04 ตร.ม. /คน

กำหนดให้มีเจ้าหน้าที่ 1 คน

คิดเป็นพื้นที่ 20.16 ตร.ม.

2.4 ฝ่ายทะเบียนและสถิติ

- โต๊ะทำงาน, เก้าอี้

- ตู้เอกสาร	
คิดเป็นพื้นที่	5.04 ตร.ม. /คน
คิดเป็นพื้นที่	15.12 ตร.ม.
2.5 ฝ่ายครุภัณฑ์	
2.5.1 ส่วนทำงาน	
- โต๊ะทำงาน, เก้าอี้	
- ตู้เอกสาร	
คิดเป็นพื้นที่	10.88 ตร.ม. /คน
คิดเป็นพื้นที่	65.28 ตร.ม.
2.5.2 ห้องเก็บพัสดุและครุภัณฑ์	
คิดเป็นพื้นที่	30.00 ตร.ม.
2.6 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ ประกอบด้วย	
- ที่นั่งพักผ่อน	
- Pantry	
คิดเป็นพื้นที่	24.00 ตร.ม.
2.7 โถงพักคอย ประกอบด้วย	
- ชุดรับแขก 2 ชุด และรองรับผู้ใช้งานห้องสัมมนาประมาณ 20 คน	
คิดเป็นพื้นที่	80.00 ตร.ม.
2.8 บริเวณติดต่อสำนักงาน ประกอบด้วย	
- โต๊ะสำหรับ 2 คนนั่งทำงาน	
- เก้าอี้	
คิดเป็นพื้นที่	4.32 ตร.ม.
2.9 ห้องน้ำ - ส้วม	
พิจารณาจำนวนสุขภัณฑ์จากตารางอัตราสุขภัณฑ์ต่อจำนวนคนในสำนักงาน	
- ส้วม ชาย 1 ที่	= 1.35 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
หญิง 2 ที่	= 2.70 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
- ที่ปัสสาวะ ชาย 2 ที่	= 0.84 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
- อ่างล้างหน้า ชาย 1 ที่	= 0.54 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
หญิง 1 ที่	= 0.54 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
รวม	= 5.97 ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 60%	= 3.58 ตร.ม.
คิดเป็นพื้นที่	9.55 ตร.ม.

3. ฝ่ายควบคุมดูแลทรัพยากร

3.1 ฝ่ายจัดหาทรัพยากร

3.1.1 ส่วนงานทั่วไป

- โต๊ะทำงาน, เก้าอี้

- ตู้เอกสาร

คิดเป็นพื้นที่ 10.88 ตร.ม. /คน

กำหนดให้มีเจ้าหน้าที่ 2 คน

คิดเป็นพื้นที่ 21.76 ตร.ม.

3.1.2 พื้นที่ตรวจสอบทรัพยากร

- โต๊ะทำงาน, เก้าอี้

- ตู้เอกสาร

คิดเป็นพื้นที่ 4.32 ตร.ม.

3.2 ฝ่ายจัดทำทรัพยากร

3.2.1 ห้องซ่อมแซม-เข้าเล่มหนังสือที่ชำรุดทรุดโทรม และเย็บเล่มวารสาร เพื่อนำออกบริการ ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน, เก้าอี้

- อุปกรณ์เย็บเล่ม

- ชั้นวางของ

- ตู้อุปกรณ์

คิดเป็นพื้นที่ 9.45 ตร.ม. /คน

กำหนดให้มีเจ้าหน้าที่ 4 คน

คิดเป็นพื้นที่ 37.80 ตร.ม.

3.2.2 พื้นที่ตรวจสอบทรัพยากร

- โต๊ะทำงาน, เก้าอี้

- ตู้เอกสาร

คิดเป็นพื้นที่ 4.32 ตร.ม.

3.2.3 ห้องเก็บหนังสือเก่า หรือหนังสือสำรอง

กำหนดให้มีหนังสือสำรอง 10% ของหนังสือที่มีทั้งหมดในห้องสมุด คิดเป็นหนังสือ 1,320 เล่ม ใช้การจัดแบบ Compact Storage ความจุ 624 เล่ม/ตร.ม. (ที่มา : หนังสือ Planning and Design of Library Building โดย Godfrey Thomson)

คิดเป็นพื้นที่ 17.22 ตร.ม.

3.3 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ ประกอบด้วย

- ที่นั่งพักผ่อน

- Pantry

คิดเป็นพื้นที่ 24.00 ตร.ม.

3.4 ห้องน้ำ – ส้วม

พิจารณาจำนวนสุขภัณฑ์จากตารางอัตราสุขภัณฑ์ต่อจำนวนคนในสำนักงาน

- ส้วม ชาย 1 ที่ = 1.35 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)

หญิง 2 ที่ = 2.70 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)

- ที่ปัสสาวะ ชาย 2 ที่ = 0.84 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)

- อ่างล้างหน้า ชาย 1 ที่ = 0.54 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)

หญิง 1 ที่ = 0.54 ตร. (ไม่รวม Circulation)

รวม = 5.97 ตร.ม.

พื้นที่สูญเสีย 60% = 3.58 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ 9.55 ตร.ม.

4. ส่วนงานสถานที่

4.1 ฝ่ายเทคนิคงานระบบ และซ่อมบำรุง

4.1.1 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

คิดเป็นพื้นที่ 12.24 ตร.ม.

4.1.2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ (Control Room) จำนวน 2 คน

คิดเป็นพื้นที่ 15.12 ตร.ม.

4.1.3 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิคซ่อมบำรุงจำนวน 2 คน

คิดเป็นพื้นที่ 33.75 ตร.ม.

4.1.4 ห้องปฏิบัติงานทั่วไป

คิดเป็นพื้นที่ 16.00 ตร.ม. (จากตัวอย่างอาคาร)

4.1.5 ห้องเครื่องงานระบบไฟฟ้า

คิดเป็นพื้นที่ 25.00 ตร.ม. (จากตัวอย่างอาคาร)

4.1.6 ห้องเครื่องงานระบบไฟฟ้าสำรอง

คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตร.ม. (จากตัวอย่างอาคาร)

4.1.7 ห้องเครื่องงานระบบปรับอากาศ

ใช้ระบบรวมศูนย์กลาง โดยพื้นที่ใช้สอยที่นำมาติดตั้งระบบปรับอากาศชนิดนี้คือ

1. ส่วนห้องสมุดทั่วไป 370.00 ตร.ม.

2. ส่วนห้องสมุดเด็ก	130.00	ตร.ม.
3. ส่วนบริการสื่อประสมหลัก	715.00	ตร.ม.
4. ส่วนบริการสื่อประสมสำหรับเด็ก	171.00	ตร.ม.
5. ส่วนห้องสมุดเสียง	171.87	ตร.ม.
6. ส่วน Workshop	75.68	ตร.ม.
7. ส่วนบริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	132.23	ตร.ม.
8. ส่วนเทคนิคการผลิต	207.74	ตร.ม.
9. ส่วนสำนักงาน(บริหาร + อธิการ)	247.09	ตร.ม.
10. ห้องประชุม	60.00	ตร.ม.
11. ห้องสัมมนา	75.00	ตร.ม.
12. ฝ่ายดูแลทรัพยากร	118.97	ตร.ม.
13. ห้องทำงานฝ่ายเทคนิคและงานระบบ	110.11	ตร.ม.
14. ห้องทำงานฝ่ายบริการสาธารณะ	92.26	ตร.ม.
รวมพื้นที่ที่ต้องการระบบปรับอากาศ	2,776.95	ตร.ม.

จากตารางประกอบหาขนาดของพื้นที่ปรับอากาศ ขนาดพื้นที่ปรับอากาศเฉลี่ย
ตามประเภทอาคารของโครงการนี้ = 25.20 ตร.ม. /ตัน

ดังนั้น ขนาดของที่ปรับอากาศส่วนปรับอากาศ = 110 ตัน

จากการพิจารณาเลือกระบบ Water Chiller ขนาด 200 ตัน จึงสามารถกำหนดขนาด
ของพื้นที่ปรับอากาศของระบบปรับอากาศในโครงการได้คือ

- ขนาดห้องเครื่องโดยประมาณ $6 \times 10 = 60.00$ ตร.ม.
- ขนาด Cooling Tower $5 \times 2.5 = 12.50$ ตร.ม.

- ขนาด AHU จำแนกตามแต่ละส่วนได้ดังนี้

1. ส่วนบริการสื่อประสมหลัก+ส่วนห้องสมุดเสียง+ ส่วนห้องสมุดเด็ก+ส่วนห้องสมุด
ทั่วไป+ส่วนบริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตใช้

(ทั้งหมด 61.80 ตัน) ใช้ AHU ขนาด 50 ตัน 2 ตัว ห้องเครื่องแต่ละตัวขนาด

$7.00 \times 8.00 \times 5.00$ ใช้พื้นที่ 112.00 ตร.ม.

2. ส่วน Workshop+ส่วนเทคนิคการผลิต(ทั้งหมด 11.20 ตัน) ใช้ AHU 7-10 ตัน 1 ตัว
ห้องเครื่องขนาด $2.00 \times 4.00 \times 3.00$ ใช้พื้นที่ 16.00 ตร.ม.

3. ส่วนสำนักงาน+ห้องประชุม+ห้องสัมมนา+ฝ่ายดูแลทรัพยากร+ห้องทำงานฝ่าย
เทคนิคและงานระบบ+ห้องทำงานฝ่ายบริการสาธารณะ(ทั้งหมด 18.1 ตัน)

ใช้ AHU 30 ตัน 1 ตัว ห้องเครื่องขนาด 2.00x4.00x3.00 ใช้พื้นที่ 24.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้อง AHU ประมาณ 152.00 ตร.ม.

4.1.8 ห้องเครื่องสุขาภิบาล

คิดเป็นพื้นที่ 14.40 ตร.ม.

4.1.9 ห้องเครื่องงานระบบประปา

พิจารณาหาขนาดถังเก็บน้ำ

คิดเป็นพื้นที่ 11.70 ตร.ม.

4.1.10 ห้องเก็บของ

คิดเป็นพื้นที่ 16.00 ตร.ม. (จากตัวอย่างอาคาร)

4.2 ฝ่ายบริการสาธารณะ (เจ้าหน้าที่ 15 คน)

4.2.1 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

คิดเป็นพื้นที่ 12.24 ตร.ม.

4.2.2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ จำนวน 6 คน

คิดเป็นพื้นที่ 33.75 ตร.ม.

4.2.3 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย จำนวน 6 คน

คิดเป็นพื้นที่ 33.75 ตร.ม.

4.2.4 CCTV

คิดเป็นพื้นที่ 6.76 ตร.ม.

4.2.5 ห้องพยาบาล

ประกอบด้วยส่วนเจ้าหน้าที่พยาบาล 1 คน และเตียงพยาบาล 2 เตียง

คิดเป็นพื้นที่ 30.00 ตร.ม. (จากตัวอย่างอาคาร)

4.2.6 ห้องเก็บขยะ

คิดเป็นพื้นที่ 6.00 ตร.ม. (จากตัวอย่างอาคาร)

4.2.7 โถงทางเข้าหลัก

โถงทางเข้าหลักเป็นลักษณะกึ่งโถงได้ และรองรับผู้ใช้งานสูงสุด 30 คน

คิดเป็นพื้นที่ 30.00 ตร.ม. (1 ตร.ม. /คน)

4.2.8 ที่จอดรถ วิธีการคำนวณจะอ้างอิงจากกฎกระทรวงฉบับที่ 7 พ.ศ.2517

4.2.8.1 ที่จอดรถส่วนสำนักงาน

ตามกฎหมายกำหนดระดับ ที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่ 60 ตร.ม. เศษของ 60 ตร.ม.

ให้คิดเป็น 60 ตร.ม.

พื้นที่สำนักงาน ประมาณ 589.83 ตร.ม.

จะได้ที่จอดรถ 10 คัน

รวมแล้วใช้พื้นที่ 105.60 ตร.ม.(13.20 ตร.ม.)

4.2.8.2 ที่จอดรถส่วนโรงในโครงการ

ตามกฎหมายกำหนดระบุ ที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่ 10 ตร.ม.เศษของ 10 ตร.ม. ให้คิดเป็น 10 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโรงพักคอย ประมาณ 101.00 ตร.ม.

จะได้ที่จอดรถ 10 คัน

รวมแล้วใช้พื้นที่ 132.00 ตร.ม.(13.20 ตร.ม./คัน)

4.2.8.3 ที่จอดรถส่วนพื้นที่ทั่วไปในโครงการ

- ที่จอดรถยนต์ผู้ใช้บริการ

คิดจากพื้นที่ของอาคารขนาดใหญ่ ต้องมีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตร.ม. เศษของ 120 ตร.ม. ให้คิดเป็น 120 ตร.ม.

จะได้ที่จอดรถ 45 คัน

รวมแล้วใช้พื้นที่ 594.00 ตร.ม. (13.20 ตร.ม./คัน)

- ที่จอดรถส่วนบริการ 2 คัน

รวมแล้วใช้พื้นที่ 26.40 ตร.ม. (13.20 ตร.ม./คัน)

รวมที่จอดรถทั้งหมดในโครงการ 57 คัน

รวมพื้นที่ 752.40 ตร.ม.

พื้นที่สัญญา 50 % ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ 1,128.60 ตร.ม.

4.2.9 พื้นที่ให้บริการอื่นๆ ประกอบด้วย

- บอร์ดข่าวสาร

คิดเป็นพื้นที่ 3.06 ตร.ม.

- ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ

คิดเป็นพื้นที่ 1.28 ตร.ม.

- ป้อมยามรักษาความปลอดภัย

คิดเป็นพื้นที่ 1.80 ตร.ม.

4.3 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ ประกอบด้วย

- ที่นั่งพักผ่อน

- Pantry

คิดเป็นพื้นที่ 24.00 ตร.ม.

4.4 ห้องน้ำ - ส้วม

พิจารณาจำนวนสุขภัณฑ์จากตารางอัตราสุขภัณฑ์ต่อจำนวนคนในสำนักงาน

- ส้วม ชาย 1 ที่	= 1.35 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
หญิง 2 ที่	= 2.70 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
- ที่ปีสสาวะ ชาย 2 ที่	= 0.84 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
- อ่างล้างหน้า ชาย 1 ที่	= 0.54 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
หญิง 1 ที่	= 0.54 ตร.ม. (ไม่รวม Circulation)
รวม	= 5.97 ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 60%	= 3.58 ตร.ม.
คิดเป็นพื้นที่	9.55 ตร.ม.

ส่วนองค์ประกอบเสริม

1. ร้านขายสินค้า

กำหนดให้ขายสินค้าประเภทอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอน และสื่อบันเทิงในรูปแบบต่างๆที่น่าสนใจ จัดทำโดยผู้พิการทางสายตา หรืออาสาสมัคร อีกทั้งยังเปิดรับบริจาคสื่อเพื่อผู้พิการทางสายตา มีลักษณะเป็นสัดส่วนปิดล้อมได้

พิจารณาเลือกจัดเป็น Booth เพราะสะดวกในการดูแล ขนาดร้าน เปรียบเทียบจากขนาดที่ใช้ทั่วไป

พื้นที่ Cashier มีพื้นที่เก็บของใต้เคาน์เตอร์	5.00	ตร.ม.
ส่วนแสดงสินค้าสำหรับขาย	32.00	ตร.ม.
คิดเป็นพื้นที่	37.00	ตร.ม.

2. ร้านอาหาร และเครื่องดื่ม

จัดให้มีโต๊ะ-เก้าอี้สำหรับนั่ง เคาน์เตอร์บริการ และมีที่เก็บของอย่างเพียงพอ สะดวกในการใช้งาน และทำความสะอาด ประกอบด้วย

- ความยาวเคาน์เตอร์ทั่วไป 3 - 5 เมตร แต่ไม่ควรต่ำกว่า 2 เมตร
- พื้นที่ของเคาน์เตอร์บริการ = 12.50 ตร.ม.
- พื้นที่นั่งไม่รวมทางสัญจรสำหรับคนตาบอด คิดเป็น 0.90 ตร.ม./คน
- จำนวนที่นั่งควรรับคนมาใช้บริการได้ = 12 - 15 คน/นาที่

โดยคิดจากอาคารตัวอย่างจำนวนผู้เข้าบริการสูงสุดใน 1 วัน = 473 คน

เวลาในการเปิดบริการ 9.00 - 16.30 = 7 ชั่วโมงครึ่ง.

จาก Time Saver Standard คิด 70 % ของผู้ใช้บริการใน 1 ชม. (53 คน)

ดังนั้น จะมีผู้มาใช้บริการ = 37 คน

จากสถิติเวลาที่ผู้ใช้บริการใช้เวลาในการรับประทานอาหารเช้าแต่ละครั้ง 25 – 30 นาที จึงพิจารณาแบ่งเป็น 3 ผลัดใหญ่ๆ ในช่วงพัก

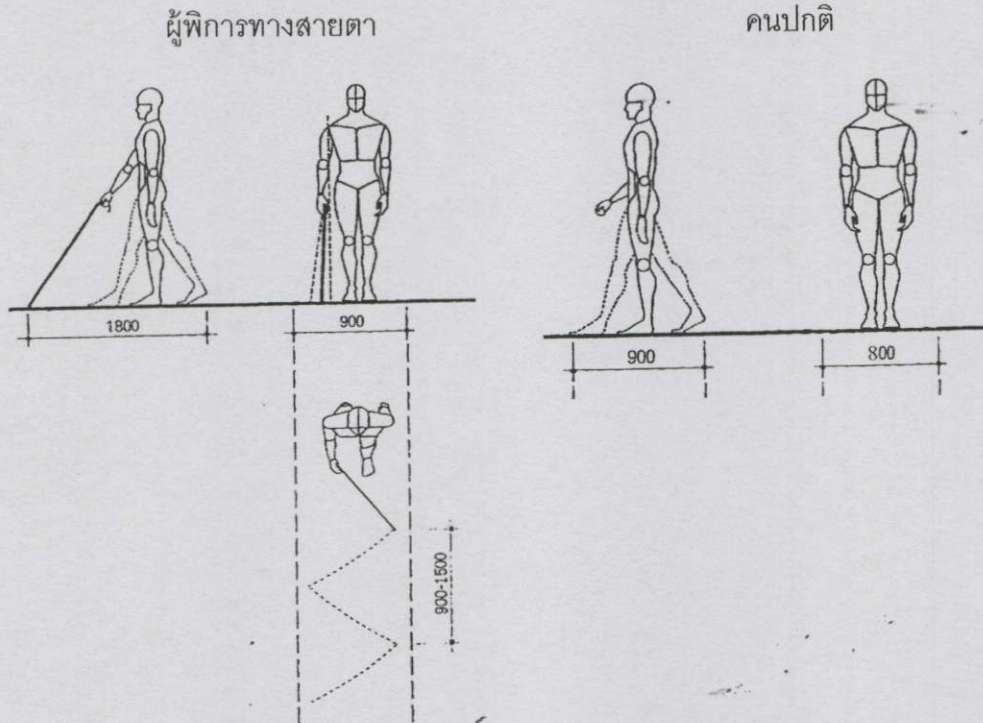
ดังนั้น จำนวนที่นั่งที่จัดไว้รองรับ = $37/3 = 13$ ที่นั่ง

คิดเป็นพื้นที่ 55.50 ตร.ม.

รวมพื้นที่สัญจร 15.00 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ 70.50 ตร.ม.

แนวการคิดพื้นที่ทางสัญจรของผู้พิการ



รูปที่ 5.14 ระยะมาตรฐานคนทั่วไปและระยะมาตรฐานผู้พิการทางสายตา

จากรูปที่ 5.14 คนทั่วไป 1 คน ใช้พื้นที่เท่ากับ $0.80 \times 0.90 = 0.72$ ตารางเมตร/คน

ผู้พิการทางสายตา 1 คน ใช้พื้นที่เท่ากับ $0.90 \times 1.80 = 1.62$ ตารางเมตร/คน

พื้นที่ทางสัญจรของผู้พิการทางสายตาจึงใช้พื้นที่ขนาดมากกว่าคนปกติทั่วไป

คิดเป็น $1.62 - 0.72 = 0.90$ ตารางเมตร/คน

พื้นที่ทางเดินของผู้พิการทางสายตา ใช้พื้นที่มากกว่าคนปกติทั่วไป

คิดเป็น $0.90/0.72 = 1.25$ เท่าของคนทั่วไป

พื้นที่ทางเดินของผู้พิการทางสายตาคิดเป็นร้อยละ $30/100 \times 1.25 = 37.50$

ดังนั้นพื้นที่ทางสัญจรของผู้พิการทางสายตา คิดเป็น

บทที่ 6

การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งและ ลักษณะทางกายภาพพื้นที่ตั้งโครงการ

การเลือกที่ตั้งของโครงการเป็นผลที่จะนำมาซึ่งการออกแบบ หากเลือกที่ตั้งโครงการที่ดีมีประสิทธิภาพก็จะทำให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดี เนื่องจากโครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อเป็นพื้นที่การเรียนรู้นอกห้องเรียนสำหรับผู้พิการทางสายตา ที่ตั้งของโครงการจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญที่มีผลทำให้โครงการประสบความสำเร็จ

6.1 หลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ

หลักการพิจารณาที่ตั้งของโครงการห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตาเป็นการกำหนดแนวทางเพื่อหาที่ตั้งโครงการที่มีประสิทธิภาพและอำนวยความสะดวกต่อโครงการโดยหลักการของการวางแนวทาง จะต้องคำนึงถึงการเปรียบเทียบเพื่อให้ได้ที่ตั้งตรงกับแนวที่วางไว้ โดยเน้นให้คำนึงถึงผู้พิการทางสายตาเป็นหลัก จำแนกเป็นข้อได้ดังต่อไปนี้

6.1.1 บริเวณที่ตั้งของโครงการ (Zoning)

โครงการห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นโครงการสวัสดิการทางสังคม (อาคารสาธารณะหรือ Public Building) ซึ่งมุ่งเน้นให้บริการแก่ประชาชน จึงเหมาะสมที่จะตั้งอยู่ในแหล่งที่มีความสะดวกต่อการมาใช้บริการของผู้พิการทางสายตาและผู้ที่ไม่สามารถเดินเป็นบริเวณที่ผู้พิการทางสายตาคุ้นเคยหรือรู้จัก ซึ่งควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ใกล้เคียงเขตในเมืองหรือย่านชุมชนเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางสายตาที่จะมาใช้ บริการ อีกทั้งควรอยู่ในบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมที่ดี ห่างไกลจากเขตอุตสาหกรรมและแหล่งมลพิษต่างๆ ที่ตั้งของโครงการควรจะมีระบบสาธารณูปโภครองรับอย่างเพียงพอ ไม่ว่าจะเป็นทั้งในด้านระบบประปา ระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้า โทรศัพท์ และมีระบบกำจัดขยะที่มีประสิทธิภาพ

6.1.2 การคมนาคมและการเข้าถึง (Traffic & Accessibility)

ที่ตั้งโครงการควรเป็นบริเวณที่มีการคมนาคมที่สะดวก ไม่ควรมีการจราจรที่พลุกพล่านจนเกินไปเนื่องจากควรให้ความสะดวกแก่ผู้พิการทางสายตา และมีศักยภาพในการเข้าถึงจากส่วนต่างๆ ได้อย่างสะดวกไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ส่วนบุคคล รถยนต์โดยสารสาธารณะ หรือบริการด้านสาธารณะอื่นๆ เช่น รถไฟฟ้า รถโดยสารประจำทาง รวมถึงในกรณีทางเท้าที่สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้พิการทางสายตา และบุคคลอื่นๆ ที่จะเข้ามาใช้ในโครงการ

6.1.3 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Environmental)

โครงการมีลักษณะเป็นสวัสดิการทางสังคม จึงควรอยู่ในย่านที่มีชุมชนหรือเป็นจุดที่มีความสัมพันธ์กับสังคมทั่วไป เพื่อให้เป็นที่สังเกตและรู้จักโดยทั่วกัน ที่ตั้งโครงการควรอยู่ในบริเวณที่สงบ ห่างไกลจากเสียงรบกวนและไม่มีกลิ่น มีบรรยากาศเป็นธรรมชาติ สภาพแวดล้อมที่ร่มรื่นที่ที่สามารถรับแสงได้และตั้งอยู่ในทิศทางที่มีลมผ่าน รวมถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์ระดับความลาดเอียง ลักษณะดิน ตลอดจนสภาพที่เหมาะสมกับการพัฒนาที่ดินในอนาคต

6.1.4 กฎหมายเรื่องตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่าง (Law)

ในการตัดสินใจการเลือกตำแหน่งที่ตั้งโครงการนั้น สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือเรื่องของกฎหมายและข้อบังคับต่างๆเกี่ยวกับอาคาร เพราะหากที่ดินมีความเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการแต่ขัดต่อกฎหมายหรือข้อบังคับที่กำหนดไว้ ก็จำเป็นต้องเปลี่ยนที่ตั้งใหม่ กฎหมาย ข้อบังคับที่ควรตรวจสอบก่อนการจัดตั้งโครงการนั้น อาทิเช่น พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร กฎกระทรวงฉบับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เพื่อให้เกิดการออกแบบที่มีประสิทธิภาพ

6.1.5 พื้นที่รองรับการขยายตัวในอนาคต (Future Expansion)

ควรมีการคาดการณ์ถึงการขยายตัวของโครงการในอนาคต โดยมีส่วนขยายตัวรองรับเตรียมไว้

6.2 การเลือกและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

จากการศึกษารายละเอียดหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินในการเลือกที่ตั้งโครงการ จะเห็นได้ว่าที่ตั้งของโครงการควรอยู่ในบริเวณที่มีสะดวกในเรื่องการสัญจรและคมนาคม อยู่ใกล้กับสถาบันหรือหน่วยงานที่ให้บริการแก่ผู้พิการทางสายตาและสถานที่ที่เป็นที่รู้จักโดยทั่วไป จากหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ มีพื้นที่ที่เหมาะสม ดังนี้

6.2.1 ที่ตั้งโครงการที่ 1 ตั้งอยู่ บนถนนอโศก-แดง เขตมักกะสัน กรุงเทพมหานคร ติดกับสถานีแอร์พอร์ตเรลลิงค์มักกะสัน ฝั่งตรงข้ามเป็นโรงพยาบาลผิวหนังอโศก ลักษณะที่ดินเป็นที่โล่งไม่มีสิ่งปลูกสร้าง ลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หน้ากว้าง 80 เมตร และลึก 120 เมตร ขนาดพื้นที่ 6 ไร่ หรือ 9,600 ตารางเมตร โดยเจ้าของที่ดินคือการรถไฟแห่งประเทศไทย



รูปที่ 6.1 แสดงที่ตั้งโครงการที่ 1

หมายเหตุ

- 1 = สถานีแอร์พอร์ตเรลลิงค์ มักกะสัน
- 2 = สถานีรถไฟฟ้าใต้ดินเพชรบุรี
- 3 = โรงพยาบาลผิวหนังอโศก
- 4 = เขตชุมชน

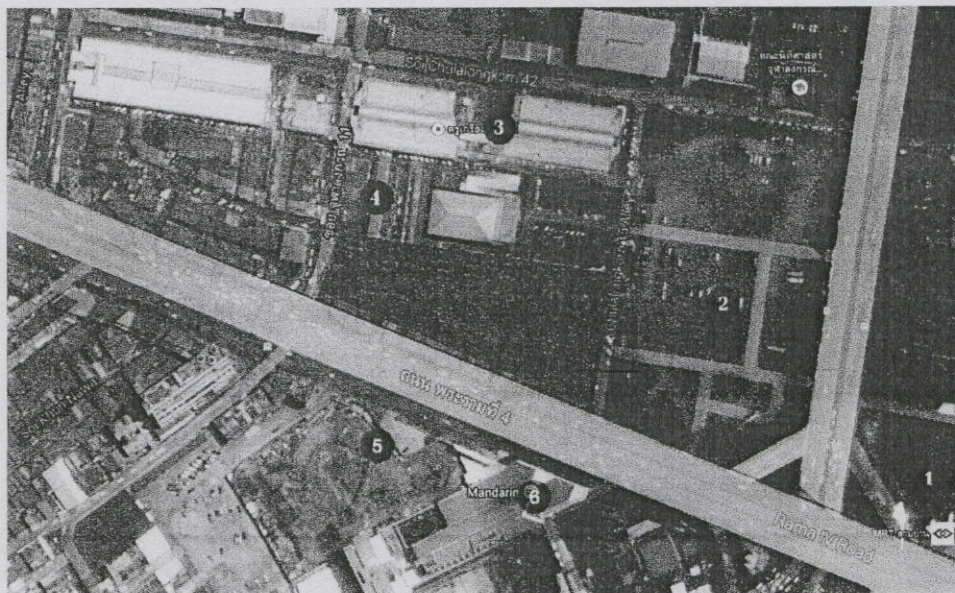
เมื่อนำมาพิจารณาตามหลักเกณฑ์ได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.1 แสดงการพิจารณาที่ตั้งที่โครงการ 1

หลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ	ลักษณะของที่ตั้ง
1. บริเวณที่ตั้ง (Zoning)	เป็นบริเวณที่มีสถานที่เป็นที่รู้จักกันอย่างมาก เช่น สถานีรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงค์ มักกะสัน สถานีรถไฟใต้ดินเพชรบุรี และโรงพยาบาล ผิวหนังอโศก ทำให้สะดวกในการกระจายข้อมูลโครงการ
2. การคมนาคมและการเข้าถึงโครงการ (Traffic & Accessibility)	การคมนาคมสะดวกทั้งระบบขนส่งสาธารณะ และรถส่วนบุคคล สามารถเข้าถึงได้ง่าย อยู่ติดกับถนนใหญ่ มีระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ ได้แก่ รถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงค์ รถไฟฟ้าใต้ดิน รถประจำทาง และรถยนต์ส่วนตัว ทางเดินเข้าที่เป็นสัญลักษณ์สำหรับคนพิการมีเพียงตอนลงจากสถานีรถไฟฟ้าเท่านั้น
3. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Environmental)	ใกล้กับโรงพยาบาลขนาดใหญ่ สถานีตำรวจ อยู่ในเขตพื้นที่ชุมชนซึ่งไม่มีความแออัด
4. ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการพื้นฐาน (Infrastructure)	สาธารณูปโภค และสาธารณูปการพื้นฐานอยู่ในเกณฑ์ดีมากเนื่องจากอยู่ในเขตที่สามารถเข้าถึงโรงพยาบาล สถานีตำรวจ และมหาวิทยาลัยได้สะดวก
5. กฎหมายเรื่องตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ (Laws)	พื้นที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่สีแดง ในพื้นที่แนวรถไฟฟ้าโดยรอบสถานีรัศมี 500 เมตรถูกส่งเสริมให้พัฒนามากขึ้น เพื่อให้คนหันมาใช้ระบบการขนส่งมวลชนแทนรถยนต์ส่วนตัว โดยกรณีเป็นอาคารสาธารณะ FAR ได้ไม่เกิน 5 เท่าจากเดิมคือร้อยละ 20 OSR ร้อยละ 4
6. พื้นที่รองรับการขยายตัวในอนาคต (Future Expansion)	พื้นที่มีขนาดค่อนข้างเพียงพอต่อการขยายตัวของโครงการในอนาคต

6.2.2 ที่ตั้งโครงการที่ 2 ตั้งอยู่บนถนนพระราม 4 เขตประทุมวันเจ้าของที่ดินคือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ติดกับตลาดสามย่าน เขตชุมชน ยูเน็นเตอร์ และอีกด้านคือพื้นที่โล่ง ลักษณะที่ดินเป็นอาคารพักอาศัยขนาด 2-3 ชั้น ลักษณะที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดพื้นที่ 5.32 ไร่ หรือประมาณ 8,520 ตารางเมตร



รูปที่ 6.2 แสดงที่ตั้งโครงการที่ 2

หมายเหตุ

- 1 = จัตุรัสจามจุรี และสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินสามย่าน
- 2 = พื้นที่โล่ง
- 3 = หอพักนักศึกษา
- 4 = ตลาด
- 5 = อาคารร้างขนาด 5-6 ชั้น
- 6 = โรงแรมแมนดาริน

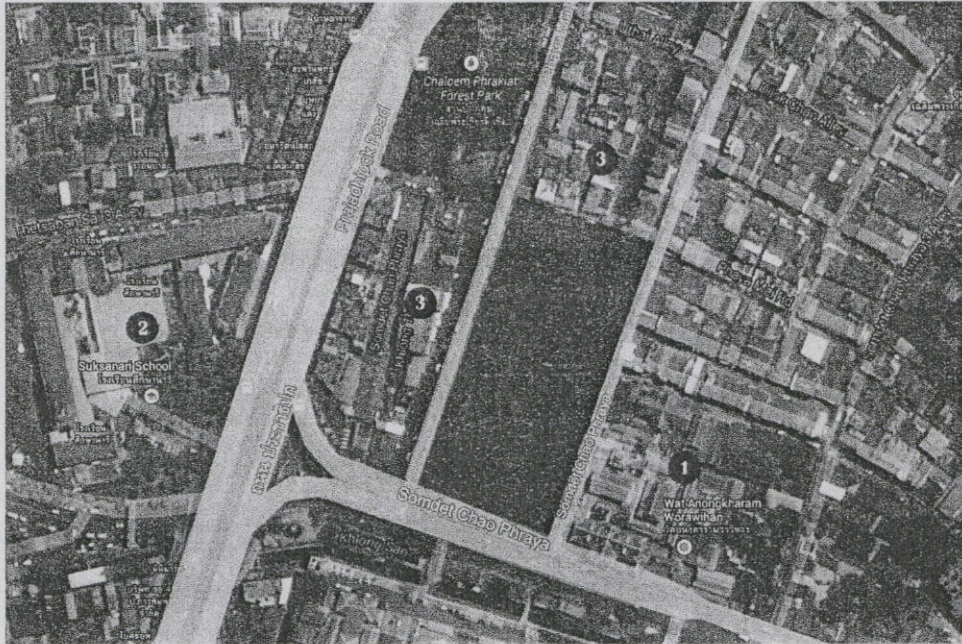
เมื่อนำมาพิจารณาตามหลักเกณฑ์ได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.2 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการ 2

หลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ	ลักษณะของที่ตั้ง
1. บริเวณที่ตั้ง (Zoning)	ที่ตั้งอยู่ริมถนนพระราม 4 ด้านข้างเป็นที่ดินโล่ง ซึ่งจะมีโครงการพินิจภัณฑ์เกิดขึ้นในอนาคต อีกด้านเป็นชุมชนและตลาดซึ่งเป็นที่ดินของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเช่นกัน ซึ่งกำลังมีการเวน

	คือพื้นที่ดิน
2. การคมนาคมและการเข้าถึงโครงการ (Traffic & Accessibility)	สามารถเข้าถึงได้ทั้งระบบส่วนบุคคลและระบบสาธารณะเนื่องจากพื้นที่อยู่ติดถนนใหญ่คือ ถนนพระราม 4 ระบบขนส่งสาธารณะได้แก่ รถประจำทาง และสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินสามย่าน ซึ่งสะดวกต่อการเดินทางของผู้พิการทางสายตา
3. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Environmental)	ที่ตั้งอยู่ใกล้ในเขตชุมชน ซึ่งเป็นศูนย์การค้าและตลาด รวมถึงใกล้สถานศึกษาคือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการพื้นฐาน (Infrastructure)	สาธารณูปโภค และสาธารณูปการพื้นฐานอยู่ในเกณฑ์ดีมากเนื่องจากอยู่ในเขตที่เป็นพื้นที่เศรษฐกิจและอยู่ใจกลางเมือง
5. กฎหมายเรื่องตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ (Laws)	พื้นที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่สีแดง ที่เป็นเขตพื้นที่พาณิชย์กรรม FAR ได้ไม่เกิน 5 เท่าจากเดิมคือ ร้อยละ 20 OSR ร้อยละ 4
6. พื้นที่รองรับการขยายตัวในอนาคต (Future Expansion)	สามารถขยายตัวได้ในอนาคต

6.2.3 ที่ตั้งโครงการที่ 3 ตั้งอยู่บนถนนสมเด็จพระเจ้าพระยา ฝั่งธนบุรี กรุงเทพมหานคร ที่ดินเป็นที่ดินของเอกชน ซึ่งเดิมที่เป็นตลาดเก่า และที่จอดรถ ด้านข้างติดกับวัดและชุมชน และอยู่ใกล้กับโรงเรียนศึกษานารี และสวนสาธารณะ ลักษณะที่ดินเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 6.58 ไร่ หรือ 10,537 ตารางเมตร



รูปที่ 6.3 แสดงที่ตั้งโครงการที่ 3

หมายเหตุ

- 1 = วัดอนงคารามวรวิหาร
- 2 = โรงเรียนศึกษานารี
- 3 = อาคารพาณิชย์และชุมชน

เมื่อนำมาพิจารณาตามหลักเกณฑ์ได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.3 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการ 3

หลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ	ลักษณะของที่ตั้ง
1. บริเวณที่ตั้ง (Zoning)	ที่ตั้งติดกับถนนสมเด็จพระยา อยู่ในพื้นที่ชุมชนที่สะดวกต่อการเดินทางและเป็นที่ยอมรับได้ง่าย
2. การคมนาคมและการเข้าถึงโครงการ (Traffic & Accessibility)	สามารถเข้าถึงได้สะดวกมาก อยู่ติดกับถนนหลัก มีระบบขนส่งมวลชนสาธารณะได้แก่รถไฟฟ้าบีทีเอส สถานีวงเวียนใหญ่ซึ่งอยู่ไม่ไกลมากนัก รถประจำทาง และรถยนต์ส่วนตัว
3. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Environmental)	อยู่ในเขตชุมชนที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ยังมีพื้นที่สีเขียวใกล้กับโครงการ ใกล้แม่น้ำเจ้าพระยา

4. ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการพื้นฐาน(Infrastructure)	สาธารณูปโภค และสาธารณูปการพื้นฐานอยู่ในเกณฑ์ดี
5. กฎหมายเรื่องตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ (Laws)	พื้นที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่สีน้ำตาล ที่เป็นเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก FAR ร้อยละ 10 และ OSR ไม่น้อยกว่าร้อยละ 4.5
6. พื้นที่รองรับการขยายตัวในอนาคต (Future Expansion)	มีพื้นที่เพียงพอสำหรับการขยายในอนาคต

6.3 การเปรียบเทียบและสรุปผลการเลือกที่ตั้ง

6.3.1 การเปรียบเทียบการเลือกที่ตั้งโครงการ

การพิจารณาเลือกที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ ได้ทำการเปรียบเทียบและให้คะแนนจากเกณฑ์ที่กล่าวมาข้างต้น โดยมีข้อพิจารณาจากการให้คะแนน ดังนี้

3 คะแนน สำหรับที่ตั้งที่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ดีมาก

2 คะแนน สำหรับที่ตั้งที่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ดี

1 คะแนน สำหรับที่ตั้งที่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์พอใช้

นอกจากนี้ยังให้ค่าน้ำหนักสำหรับแต่ละเกณฑ์แตกต่างกันตามความสำคัญ ดังนี้

3 หมายถึง มีความสำคัญกับโครงการมาก

2 หมายถึง มีความสำคัญกับโครงการปานกลาง

1 หมายถึง มีความสำคัญกับโครงการน้อย

ตารางที่ 6.4 ค่าน้ำหนักความเหมาะสมในการเลือกที่ตั้งโครงการ

หลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ	ค่าน้ำหนัก	ที่ตั้ง 1		ที่ตั้ง 2		ที่ตั้ง 3	
1. บริเวณที่ตั้ง (Zoning)	3	3	9	3	9	2	6
2. การคมนาคมและการเข้าถึง(Traffic & Accessibility)							
- การคมนาคมสะดวก	2	3	6	3	6	2	6
- ความสะดวกในการเข้าถึง	3	3	9	3	9	3	9

3. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Environmental)							
- บริเวณข้างเคียง	2	2	4	3	6	2	4
- สภาพแวดล้อมทั่วไป	3	2	6	3	9	3	4
4. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการพื้นฐาน (Infrastructure)	2	3	6	3	6	2	6

หลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ	ค่าน้ำหนัก	ที่ตั้ง 1		ที่ตั้ง 2		ที่ตั้ง 3	
5. กฎหมายเรื่องตำแหน่งที่ตั้งและข้อบังคับต่างๆ (Laws)	3	3	9	3	9	3	9
6. พื้นที่รองรับการขยายตัวในอนาคต (Future Expansion)	1	3	3	2	2	3	3
รวม (คะแนนเต็ม 57)			52		56		47

6.3.2 สรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ที่ตั้งโครงการที่ 2 บนถนนพระรามสี่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร มีความเหมาะสมมากที่สุด จากเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ใกล้กับสถานบริการเพื่อผู้พิการทางสายตานั้นมากกว่าที่ตั้งอื่นๆ เช่น มูลนิธิคนตาบอด และสมาคมคนตาบอดพร้อมกับอยู่ใกล้สถานศึกษา ซึ่งเป็นแหล่งกระจายข้อมูลข่าวสารได้ดีมาก อีกทั้งมีโครงการนิทรรศการสำหรับคนตาบอดอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงจัดขึ้นที่จัตุรัสจามจุรีซึ่งเป็นนิทรรศการถาวร มีส่วนทำให้โครงการมีความน่าดึงดูดต่อผู้ที่สนใจจะศึกษาและเรียนรู้มากขึ้น

2. สามารถเข้าถึงที่ตั้งได้สะดวก เนื่องจากด้านหน้าติดกับถนนพระราม ๕ และถนนพญาไท อีกทั้งอยู่ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินสามย่าน ทำให้สะดวกต่อการเดินทาง มีทางเท้ากว้าง และมีป้ายรถประจำทางอยู่ใกล้
3. มีระบบสาธารณูปโภคที่สามารถรองรับโครงการได้อย่างเพียงพอ เนื่องจากอยู่ใกล้กับชุมชน และสถานหน่วยงานราชการขนาดใหญ่จำนวนมาก
4. มีสภาพแวดล้อมและบริบทโดยรอบที่เหมาะสม อยู่ใกล้กับที่พักอาศัย สถานศึกษาและหน่วยงานราชการที่มีส่วนในการสนับสนุนโครงการในเรื่องความปลอดภัย เช่น สถานีตำรวจและสถานพยาบาล
5. ที่ตั้งโครงการอยู่ติดกับพื้นที่โล่งซึ่งมีโครงการที่กำลังดำเนินการก่อสร้างคือ อุทยานจุฬาราช 100 ปี¹ ซึ่งเป็นนโยบายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่จะเวนคืน ที่ดินสถานที่ราชการและรวบรวมหน่วยงานราชการและศูนย์บริการสาธารณะไว้ในพื้นที่อุทยานจุฬาราชและถนนจุฬาราช 100 ปี จึงเหมาะที่จะใช้พื้นที่เพื่อเป็นสาธารณะประโยชน์

6.4 การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร เขตปทุมวัน บนถนนพระราม 4 ซึ่งถือเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้เนื่องจากอยู่ใกล้กับมหาวิทยาลัย อีกทั้งยังมีแหล่งเรียนรู้สำหรับคนตาบอดอยู่ใกล้พื้นที่นี้คือ นิทรรศการ Dialog in the dark นอกจากนี้การเดินทางไปถึงโครงการมีความสะดวกมาก เนื่องจากเป็นเขตชุมชนและสถานศึกษาจึงมีการขนส่งสาธารณะที่ดี เช่น รถประจำทางและสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินสามย่าน และยังสะดวกสำหรับรถยนต์ส่วนบุคคลอีกด้วย

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องบริเวณใกล้เคียงที่ตั้งโครงการ

บริบทโดยรอบโครงการมีความสำคัญกับโครงการในหลายๆด้าน ซึ่งจะมีการเชื่อมต่อกิจกรรมต่างๆกับโครงการได้ เช่น ย่านที่อยู่อาศัย สถานศึกษา หน่วยงานราชการ เป็นต้น

¹ สุชาดา จักรพิสุทธิ์."เปิดชุมชนทรัพย์ที่ดินจุฬา'มูลค่าแสนล้าน".[online]:

<http://tcijthai.com/tcijthainews/view.php?ids=4063.2557>.

บริบทโดยรอบโครงการที่เกี่ยวข้อง

- ด้านการศึกษา

1 = จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2 = โรงเรียนมัธยมสาธิตจุฬาลงกรณ์

3 = พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพ

- ด้านสาธารณสุข

4 = โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

- องค์ประกอบอื่นๆ

5 = สภากาชาดไทย

6 = สถานเสาวภา

7 = ธรรมสถาน

8 = ตลาดสามย่าน



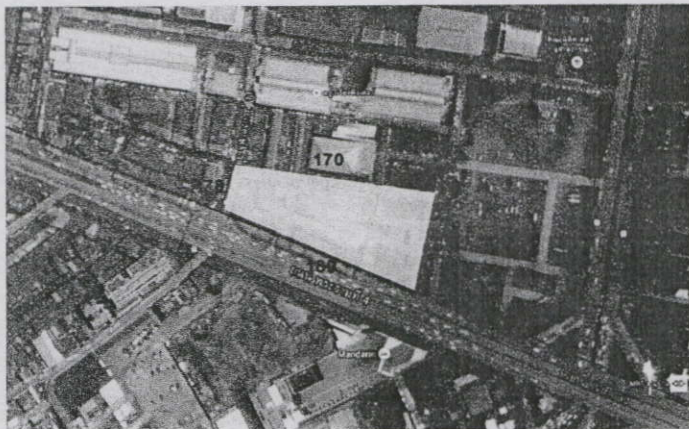
รูปที่ 6.4 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ

หมายเหตุ

1 = อาคารจัตุรัสจามจุรี และสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน สถานีสามย่าน

2 = จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 3 = สถานเสาวภา
 4 = คณะนิติศาสตร์
 5 = โรงแรมแมนดาริน



รูปที่ 6.5 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ

ขนาดของที่ตั้งโครงการ	มีเนื้อที่ประมาณ 5.32 ไร่ หรือ 8,520 ตารางเมตร ที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูด้านหน้ากว้าง 180.00 เมตร ติดกับถนนพระราม 4 และลึก 78.00 เมตร
ขอบเขตของโครงการ	สภาพแวดล้อมบริเวณรอบที่ตั้งโครงการ
ทิศเหนือ	อาคารหอพักนักศึกษา
ทิศตะวันออก	พื้นที่โล่ง
ทิศใต้	อาคารร้าง สูง 5-6 ชั้น และโรงแรมแมนดาริน
ทิศตะวันตก	เขตชุมชนและตลาด

การเข้าถึงโครงการ



รูปที่ 6.7 แสดงเส้นทางเข้าถึงโครงการ

การเข้าถึงโครงการทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

- จากถนนพระราม 4
- จากถนนพญาไท แล้วขวาเข้าสู่ถนนพระราม 4
- จากซอยจุฬาลงกรณ์ 11 และ จากซอยจุฬาลงกรณ์ 50

การวิเคราะห์ทิศทางแดด ลม ฝน

ลักษณะภูมิประเทศ

กรุงเทพมหานครตั้งอยู่ในภาคกลางของประเทศไทย มีพื้นที่ทั้งหมด 1,568.737 ตารางกิโลเมตร ลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม ตั้งอยู่บนพื้นที่บริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ ซึ่งเกิดจากตะกอนน้ำพา มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 1.50-2 เมตร โดยมีความลาดเอียงจากทิศเหนือสู่อ่าวไทยทางทิศใต้ และเฉพาะลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างจะอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลไม่เกิน 1.50 เมตร ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้งในช่วงฤดูมรสุม

ลักษณะภูมิอากาศ

กรุงเทพมหานครตั้งอยู่ในเขตร้อน ลักษณะของลมฟ้า อากาศ และปริมาณน้ำฝนจะขึ้นอยู่กัอิทธิพลของลมมรสุมเป็นสำคัญ ลมมรสุมที่พัดผ่านคือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

- ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้(ลมฝน) อยู่ในระหว่างช่วงเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม
- ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ(ลมหนาว) อยู่ในช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์

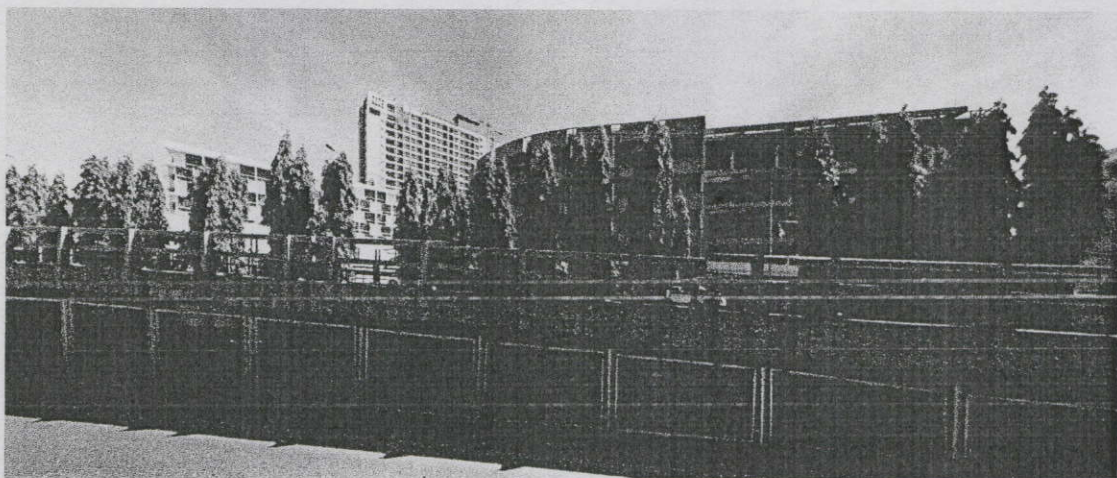
ลักษณะของที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการลักษณะเป็นอาคารพักอาศัยเก่า ด้านหน้าโครงการเป็นทางกำลังจะขึ้นสี่ทางส่วนสะพานพระราม 4 ถนนด้านหน้าโครงการ มีลักษณะเป็น 8 เลน มีเกาะกลางถนนขนาดใหญ่ถนนกว้าง 20.00 เมตรไม่รวมทางเท้า ฝั่งตรงข้างของโครงการเป็นโรงแรมและอาคารร้าง ถนนเส้นนี้มีการสัญจรไปมาตลอดทั้งวัน อาจทำให้เกิดอันตรายต่อการเดินทางของผู้พิการทางสายตาพร้อมกับมลภาวะทางเสียงและอากาศต่อโครงการ

บริเวณโดยรอบของที่ตั้งมีอาคารหลายประเภท เช่น บ้านพักอาศัยและตลาด มีอาคารที่เป็นแหล่งสนับสนุนและประชาสัมพันธ์ของโครงการเช่นจตุรัตจามจุรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมีผู้อาศัยอยู่ในละแวกที่ตั้งโครงการ อาจทำให้สามารถช่วยเหลือการเดินทางมาโครงการของผู้พิการทางสายตาได้



รูปที่ 6.8 แสดงมุมมองทางด้านของที่ตั้งที่โครงการ



รูปที่ 6.8 แสดงมุมมองออกจากที่ตั้งที่โครงการ

สรุปผลการออกแบบ

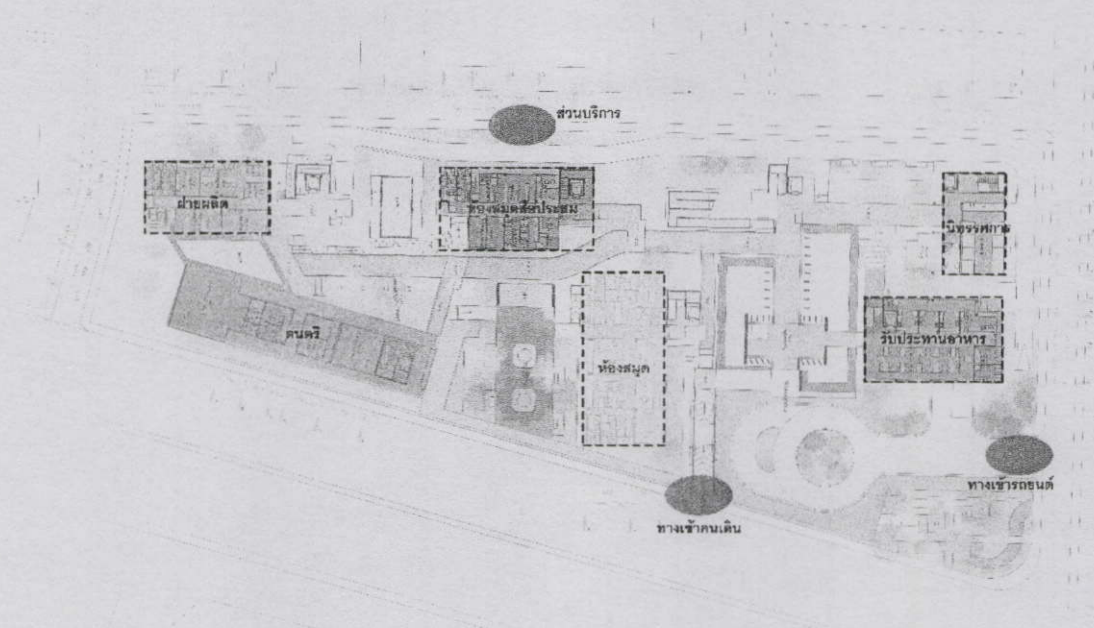
7.1 แนวคิดในการออกแบบ

โครงการห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้เพื่อผู้พิการทางสายตา ออกแบบเพื่อให้บริการแก่ผู้พิการทางสายตาเป็นหลัก ดังนั้น พื้นฐานในการออกแบบจึงคำนึงถึงพฤติกรรมความต้องการของผู้พิการทางสายตาเป็นหลัก อีกทั้งการส่งเสริมการรับรู้การใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังต่อไปนี้

7.1.1 การวางผังโครงการ

การวางผังโครงการคำนึงถึงการเดินทางของผู้พิการทางสายตาเป็นหลักซึ่งมีทั้งการเดินทางโดยบริการสาธารณะเช่น รถประจำทางที่อยู่บริเวณโดยรอบที่ตั้ง รถไฟฟ้าใต้ดิน(MRT) ซึ่งเป็นการเดินทางทางด้วยตนเองของคนตาบอด อีกเส้นทางหนึ่งคือการเดินทางโดยรถยนต์ซึ่งเป็นทั้งรถแท็กซี่ที่เป็นบริการสาธารณะ และรถยนต์ส่วนตัว จากถนนเส้นบริเวณรอบข้าง เช่น ถนนพระราม 4 ถนนพญาไท ถนนซอยจุฬาลงกรณ์ 11 จุฬาลงกรณ์ 15 และจุฬาลงกรณ์ 50

ซึ่งการตัดถนนเพื่อเข้าโครงการทางด้านหน้า คือด้านติดกับถนนพระราม 4 ไม่เหมาะสมเนื่องจากโครงการเป็นโครงการที่ต้องการพื้นที่แนวราบ การตัดถนนด้านหน้าโครงการอาจทำให้เกิดการใช้พื้นที่อย่างไม่คุ้มค่า อีกทั้งเป็นการเลี่ยงการเกิดปัญหาการจราจรติดขัดด้านหน้าโครงการ สำหรับเส้นทางการสัญจรโดยทางเท้าของโครงการเนื่องจากเส้นทางรถประจำทาง และการขนส่งสาธารณะสะดวกในเส้นทางด้านติดกับถนนพระราม 4 จึงใช้ทางเข้าหลักเป็นด้านนี้ และทางเข้ารองคือด้านซอยจุฬาลงกรณ์ 15 สำหรับเส้นทาง service ของโครงการเข้าทางด้านหลังคือ ซอยจุฬาลงกรณ์ 50

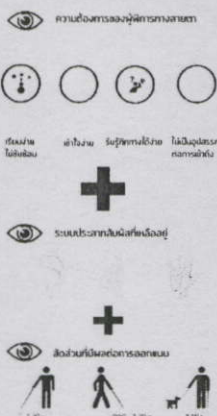


รูปที่ 7.1 แสดงภาพการวางผังโครงการ

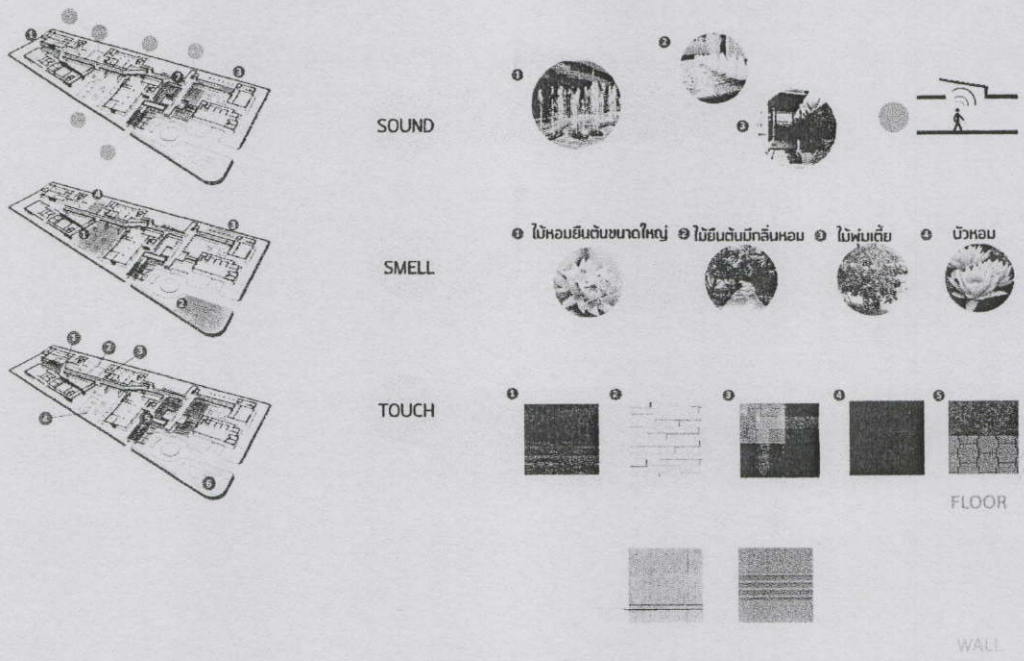
7.1.2 แนวคิดการการออกแบบสถาปัตยกรรม

การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อผู้พิการทางสายตา อันดับแรกต้องคำนึงถึงผู้ใช้งานหลักของโครงการคือผู้พิการทางสายตาซึ่งแตกต่างจากลักษณะการใช้งานของบุคคลทั่วไป ความต้องการของผู้พิการทางสายตาต้องการพื้นที่ที่ไม่มีความซับซ้อน การเดินทางสะดวกไม่มีสิ่งกีดขวาง และการบ่งบอกตำแหน่งที่ตั้งอย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย อีกหนึ่งอย่างคือการกระตุ้นการใช้สัมผัสที่เหลือของผู้พิการทางสายตาให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ได้แก่ ประสาทสัมผัสส่วนของการได้ยิน การได้กลิ่น และการสัมผัส

๐๕ แนวความคิดในการออกแบบ

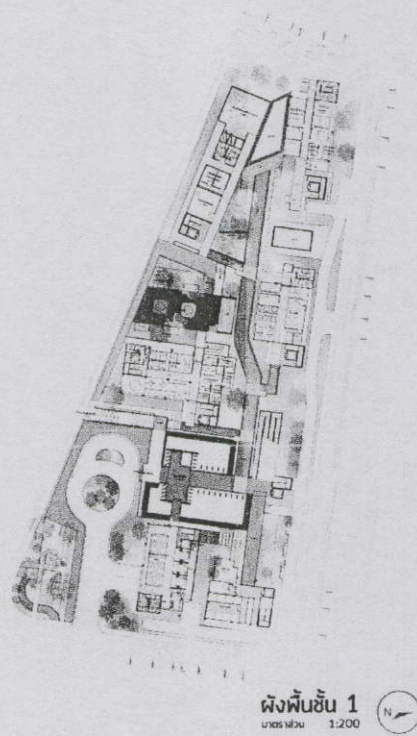


รูปที่ 7.2 แสดงภาพแนวคิดในการออกแบบ



รูปที่ 7.3 แสดงภาพแนวคิดในการใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ในส่วนต่างๆ ของโครงการ

7.2 ผลงานการออกแบบ

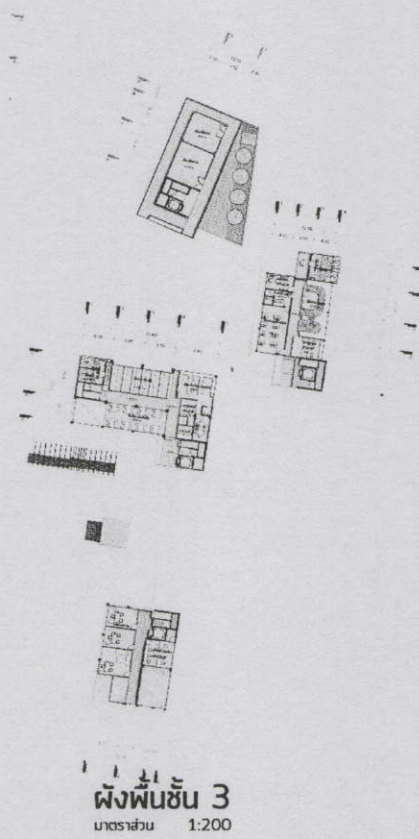


รูปที่ 7.4 แสดงภาพผังพื้นที่ 1



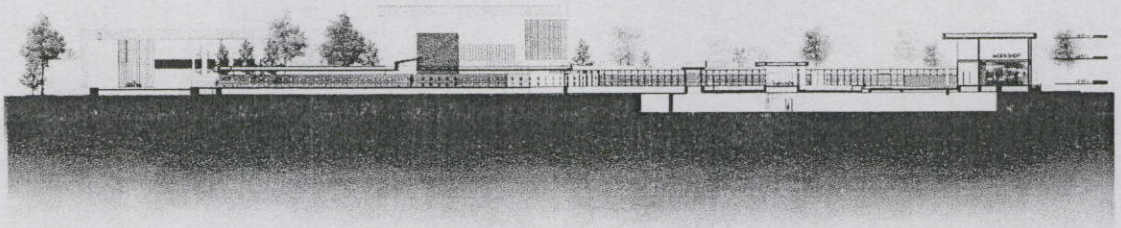
ผังพื้นที่ 2
มาตราส่วน 1:200

รูปที่ 7.5 แสดงภาพผังพื้นที่ 2

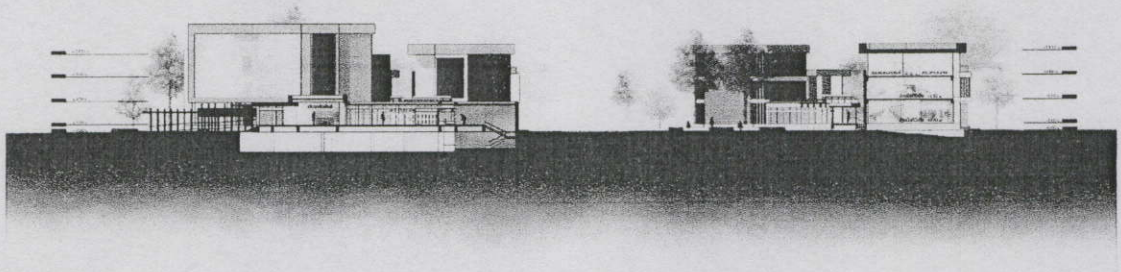


ผังพื้นที่ 3
มาตราส่วน 1:200

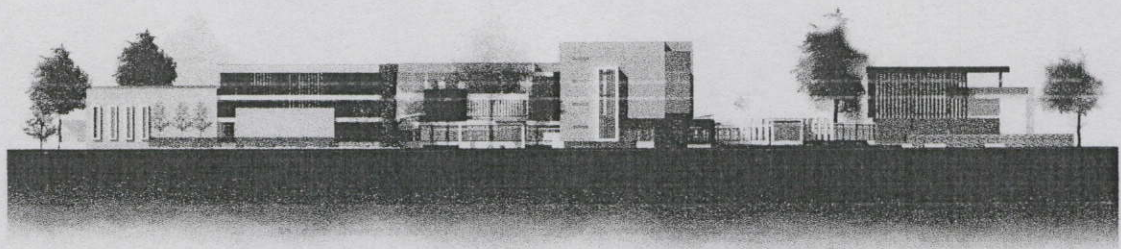
รูปที่ 7.6 แสดงภาพผังพื้นที่ 3



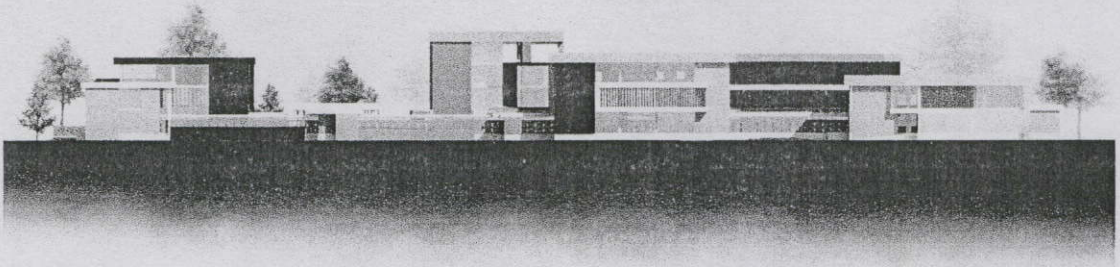
รูปที่ 7.7 แสดงภาพรูปตัด 1



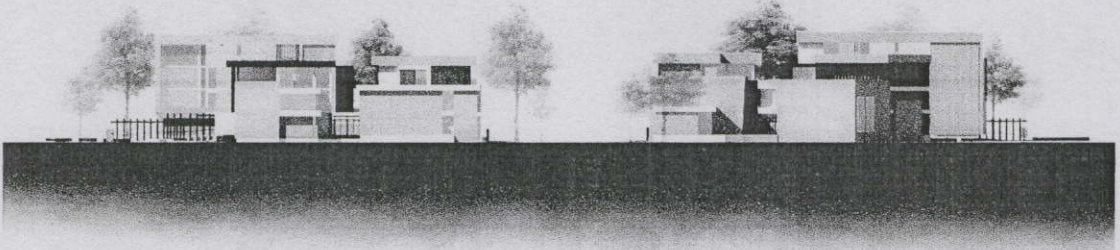
รูปที่ 7.8 แสดงภาพรูปตัด 2



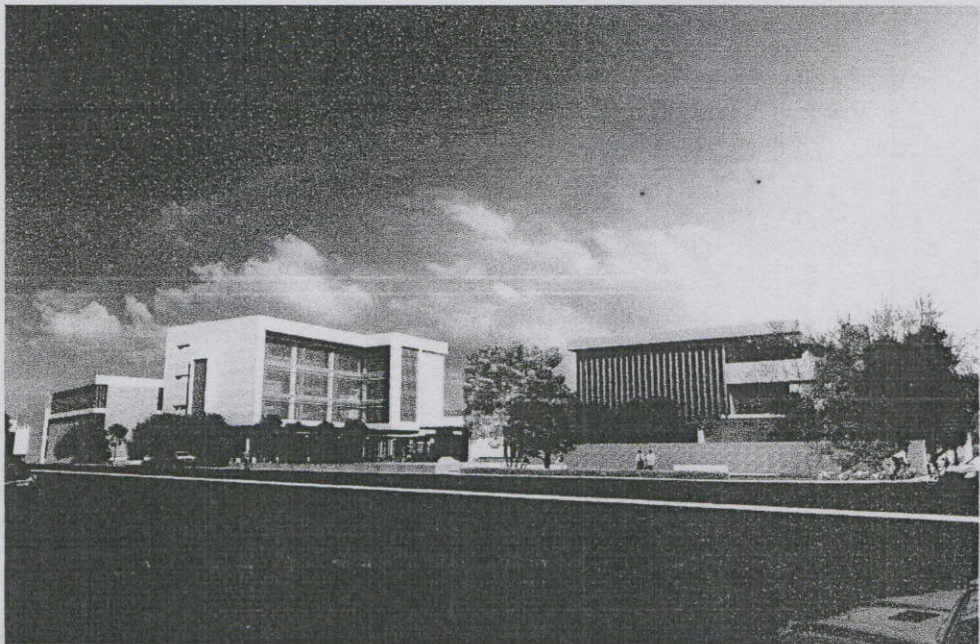
รูปที่ 7.9 แสดงภาพรูปด้าน 1



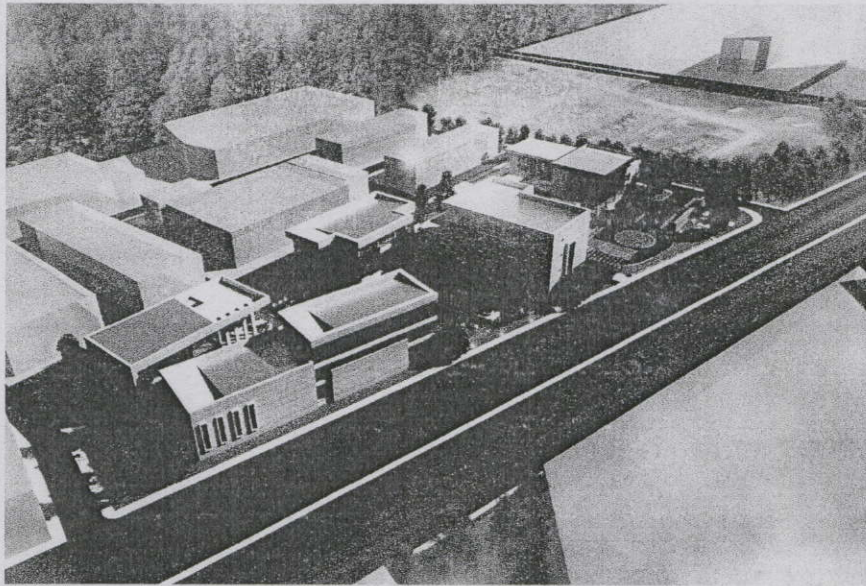
รูปที่ 7.10 แสดงภาพรูปด้าน 2



รูปที่ 7.11 แสดงภาพรูปด้าน 3,4



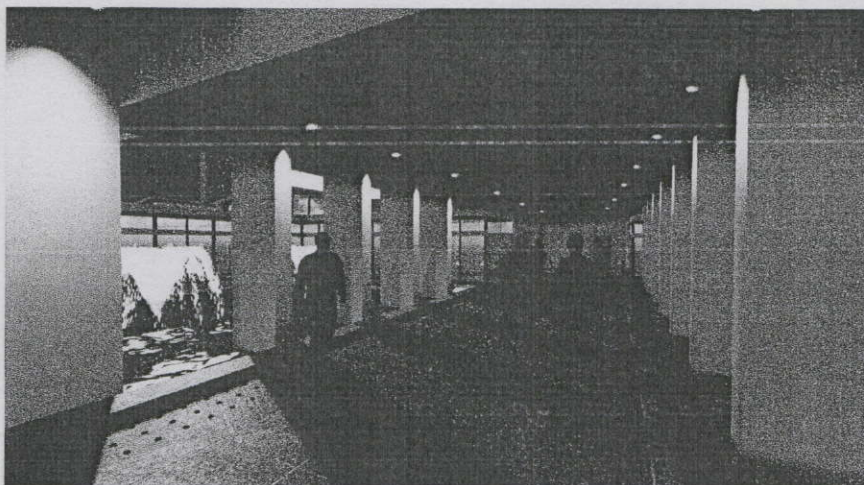
รูปที่ 7.12 แสดงภาพทัศนียภาพของโครงการ 1



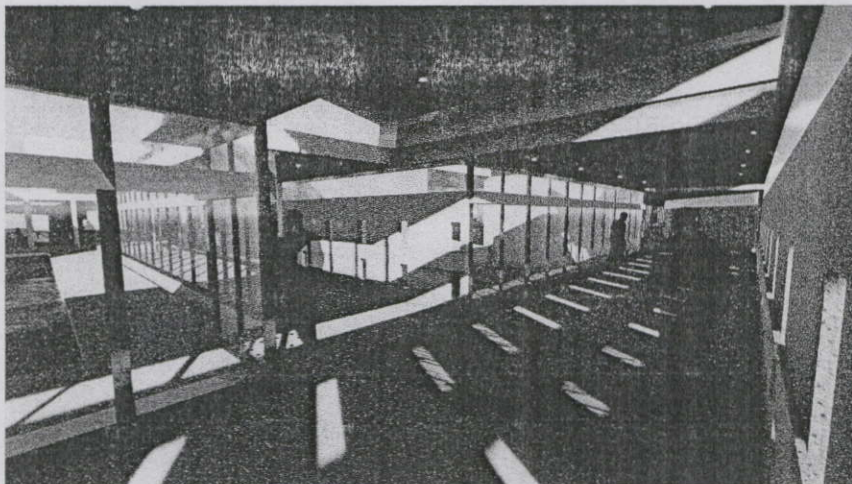
รูปที่ 7.13 แสดงภาพทัศนียภาพของโครงการ 2



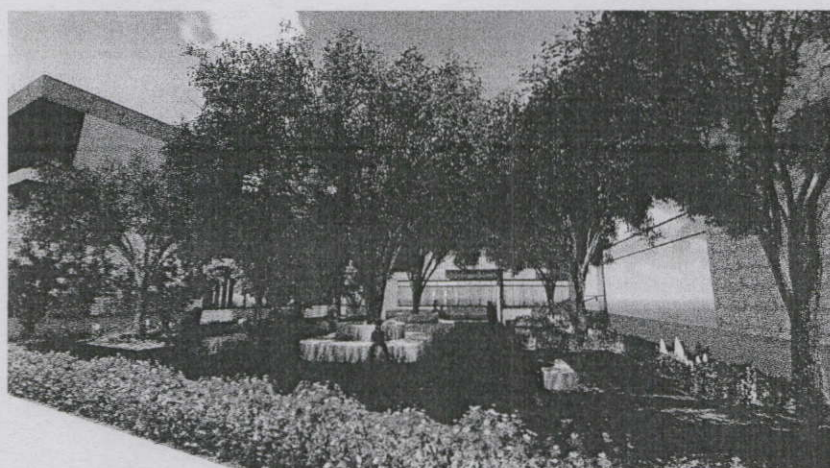
รูปที่ 7.14 แสดงภาพทัศนียภาพทางเข้าโครงการ



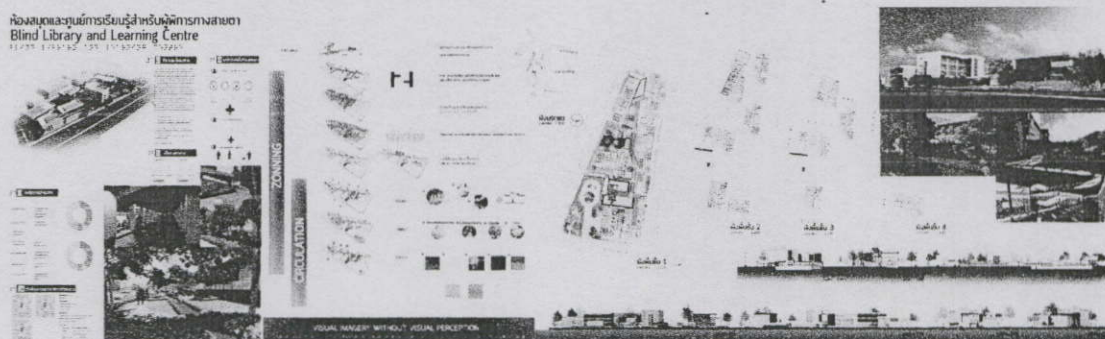
รูปที่ 7.15 แสดงภาพทัศนียภาพทางเดินภายในโครงการ 1



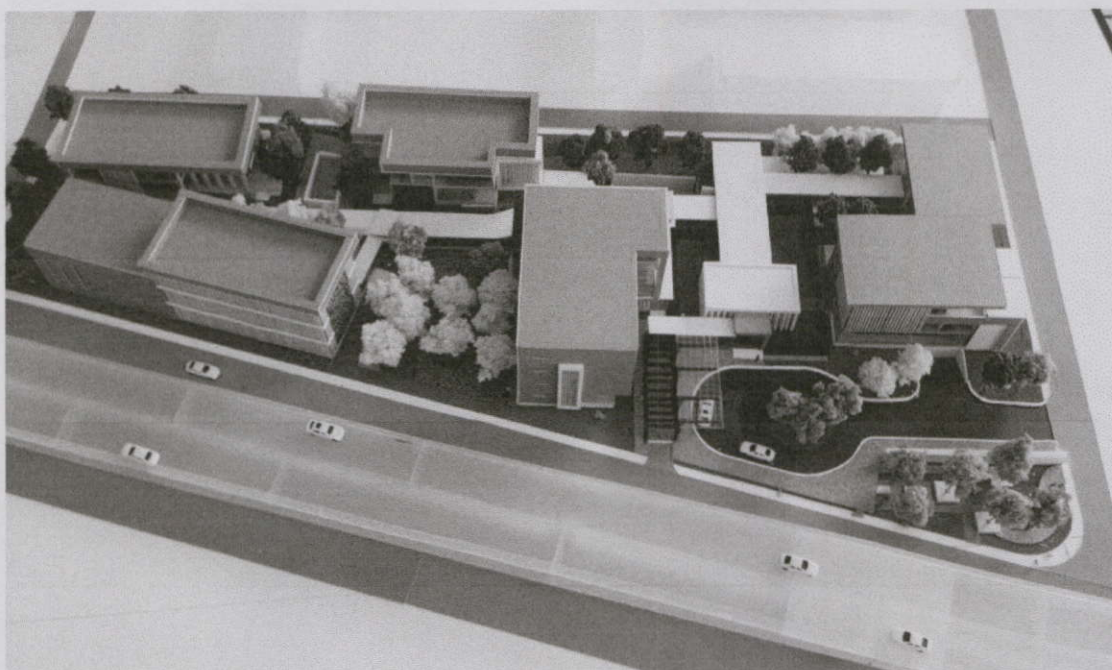
รูปที่ 7.16 แสดงภาพทัศนียภาพทางเดินภายในโครงการ 2



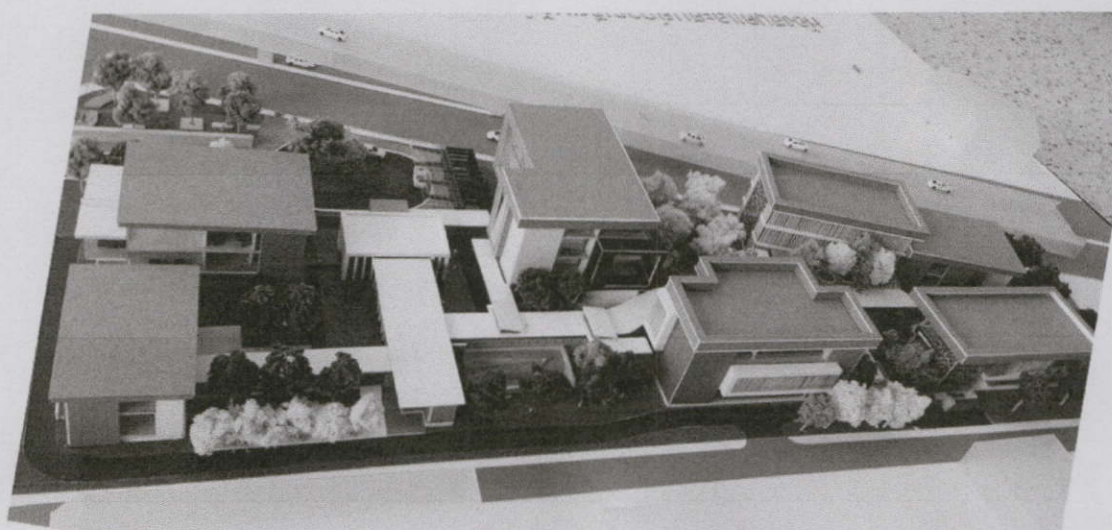
รูปที่ 7.17 แสดงภาพทัศนียภาพสวนภายในโครงการ



รูปที่ 7.18 แสดงภาพภาพรวมการออกแบบ



รูปที่ 7.19 แสดงแบบจำลองโครงการ 1



รูปที่ 7.20 แสดงแบบจำลองโครงการ 2

ภาคผนวก ก

กฎหมายควบคุมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

กฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 " อาคารสาธารณะ " หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทาง ราชการ การเมือง การศึกษา-การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถาน บริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

"อาคารขนาดใหญ่" หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไปและมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นลาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

หมวด 2 ส่วนต่างๆของอาคาร

ข้อ 14 สิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่ติดตั้งบนพื้นดินโดยตรงให้ทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 15 เสา คาน พื้น บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการ ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน หรือ อุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงความกว้างของช่องทางเดินของอาคารแต่ละประเภท

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ	1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีระยะตั้งไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงระยะตั้งของห้องหรือส่วนต่างๆของอาคาร

ประเภทอาคาร	ระยะตั้ง
1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย ห้องพักโรงแรม ช่องทางเดินในอาคาร	2.60 เมตร
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม โรงครัว ตลาด และอื่นๆที่คล้ายกัน	3.50 เมตร
4. ระเบียง	2.20 เมตร

ระยะตั้งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาดหรือยอดผนังอาคาร และ ในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาดหรือยอดผนังของห้องหรือส่วน ของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้น ชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะตั้งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ข้อ 23 บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือ บันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่าง น้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพัก บันไดถึงส่วนต่างสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10

เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันไดเว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออก แล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกันตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันได สูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจุกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ใกล้สุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันไดก็ได้ แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีคาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มี พื้นไม่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันได หนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องมีผนังส่วนที่บันได หนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ปิดสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยึดหรือหย่อนลง มาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่ปิดสร้างด้วยวัสดุถาวร ที่เป็นวัสดุทนไฟกันโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอก อาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมี แสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถ เปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3 ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่สูงที่สุดของอาคาร

หมวด 4 แนวอาคารและระยะร่นต่างๆของอาคาร

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้อาคารห่างจาก กึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้าย หรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้อาคารห่างจาก กึ่งกลางถนนสาธารณะ อย่างน้อย 6 เมตร

(2) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้อาคารห่างจาก เขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้อาคารห่างจาก เขตถนนสาธารณะ อย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่ง น้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ข้อ 43 ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และข้อ 42 ต้องมีส่วนต่างสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับ ทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนตบแต่งที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีที่รวบน้ำจากกันสาดหรือ หลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาดอาคารลงสู่ที่สาธารณะหรือบ่อพัก

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบ วัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนว เขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด ความสูง

ของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับ อาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะ สองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความ ยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่าง จากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดิน หรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และคาดฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทาบผนังทึบสูง จากคาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร

กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2479

ข้อ 1 (3) " ทางเข้าออกรถยนต์ " หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้า หรือออกที่จอดรถยนต์ถึงปากทางเข้ารถยนต์

(4) " ปากทางเข้าออกรถยนต์ " หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกรถยนต์ที่เชื่อมกับทางสาธารณะ

(9) " ภัตตาคาร " หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร ที่ใช้เป็นที่พักขายอาหารหรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในหรือภายนอกอาคาร

(11) " สำนักงาน " หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่ทำการ

(13) " ห้องโถง " หมายความว่า ส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่ทำการ ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลับริถยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ ดังต่อไปนี้

- (4) ภัตตาคาร ที่มีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารตั้งแต่ 150 ตารางเมตรขึ้นไป
- (6) สำนักงานที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- (7) อาคารขนาดใหญ่

จำนวนที่จอดรถยนต์

(ง) ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตรให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร

(ฉ) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตรให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

(ช) ห้องโถงของโรงแรมหรือภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2 (8) ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตรให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร

(ซ) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตรให้คิดเป็น 240 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือจำนวนที่จอดรถยนต์ที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

ข้อ 8 ทางเข้าออกรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถวิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร สำหรับโรงมหรสพดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 50 เมตร

กฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 2 ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า มีลักษณะและขนาดดังนี้

(1) ในกรณีที่จุดตรอยนต์ขนานกับแนวทางเดินรถหรือทำมุมกับแนวทางเดินรถน้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

(2) ในกรณีที่จุดตรอยนต์ตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร แต่ทั้งนี้ต้องไม่จัดให้ทางเข้าออกของรถเป็นทางเดินรถทางเดียว

(3) ในกรณีที่จุดตรอยนต์ทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

หมวดที่ 2 แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) สร้างด้วยวัสดุทนทาน และทำความสะอาดง่าย

(2) ระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝ้าหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร

(3) มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ

(4) พื้นห้องน้ำและห้องส้วมมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 100 ส่วน และมีจุดระบายน้ำ ทิ้งอยู่ในตำแหน่งต่ำสุดบนพื้นห้อง

(5) ในกรณีที่มีท่อระบายอุจจาระให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วน

(6) มีท่อระบายก๊าซขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2.50 เซนติเมตร และมีความสูงอยู่ในระดับที่กลิ่นเหม็นของก๊าซไม่รบกวนผู้อื่น

(7) ที่ปัสสาวะต้องมีระบบการดักกลิ่นและเป็นแบบใช้น้ำชำระลงสู่ระบบกำจัดสิ่งปฏิกูล

(8) ในกรณีเป็นอาคารที่มีบุคคลเข้าใช้สอยประจำอยู่หลายชั้น การจะจัดให้มีห้องส้วมและที่ปัสสาวะในชั้นใดให้เป็นไปตามความจำเป็นและเหมาะสม

(9) ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ภายในของห้องไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ภายในของแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร

ข้อ 10 บ่อเกรอะ บ่อซึม ของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำ คู คลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 10 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้องตามหลักการสาธารณสุขและมี

ขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ ตามที่กระทรวงมหาดไทยด้วยความเห็นชอบของกระทรวง สาธารณสุข ประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ประเภทอาคาร	เกณฑ์การกำหนด	ห้องถ่ายอุจจาระ	ห้องถ่ายปัสสาวะ	ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
อาคารที่มีคนทำงานอยู่ภายในอาคารนั้นๆ	(1) ต่อจำนวนผู้ชายไม่เกิน 15 คน	2	1	1	1
	(2) ต่อจำนวนผู้หญิง ไม่เกิน 15 คน	3	-	1	1
	(3) ต่อจำนวนผู้ชายตั้งแต่ 16 คน แต่ไม่เกิน 40 คน	2	2	2	2
	(4) ต่อจำนวนผู้หญิงตั้งแต่ 16 คน แต่ไม่เกิน 40 คน	4	-	2	2
	(5) ต่อจำนวนผู้ชายตั้งแต่ 41 คน แต่ไม่เกิน 80 คน	3	3	3	3
	(6) ต่อจำนวนผู้หญิงตั้งแต่ 41 คน แต่ไม่เกิน 80 คน จำนวนลูกจ้างที่เกินตาม (5) และ (6) ให้เพิ่มอย่างละ 1 ที่ ต่อจำนวนลูกจ้าง 50 คน	6	-	3	3

หมวด 3 ระบบการจัดแสงสว่างและระบายอากาศ

ข้อ 11 ส่วนต่างๆของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้โดย อาคารประเภทห้องสมุด กำหนดหน่วยความเข้มของแสงสว่างไว้ที่ 300 ลักซ์ (Lux)

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภท ต้องมีประตู หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกันไม่ น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และ ช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคารความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่อาคารหรือสถานที่ที่ใช้เก็บของหรือสินค้า

ข้อ 14 ในกรณีที่ไม้อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุปรณ์ขับเคลื่อนอากาศ กลอุปรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลาช่วงที่ใช้อยู่พื้นที่นั้น และการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอก เข้ามาใน

พื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ดังตารางที่ 2 ท้ายกฎกระทรวง สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศ ครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น ควันหรือก๊าซ ที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตาม วรรคหนึ่งก็ได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 15 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศต้องมีการนำอากาศ ภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศ ออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ท้ายกฎกระทรวงนี้สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสีย และช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5 เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรการนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 17 โรงงาน โรงแรม โรงมหรสพ ห้องประชุม สถานกีฬาในร่ม สถานพยาบาล สถานี่ขนส่ง มวลชน สำนักงาน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจาก ระบบที่ใช้ อยู่ตามปกติ และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้อง สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้า ได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางออก ฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับ ระบบสื่อสาร และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อความปลอดภัยสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ตารางที่ 4 แสดงความเข้มของแสงสว่างของสถานที่ตามประเภทการใช้งาน

สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง ลักซ์ (LUX)
1. ที่จอดรถ	50
2. ห้องน้ำ ห้องส้วม ของโรงงาน โรงเรียน	100

โรงแรม สำนักงานหรืออาคารอยู่อาศัยรวม	
3. ช่องทางเดินภายในโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงานหรือสถานพยาบาล	200
4. ห้องสมุด ห้องเรียน	300
5. ห้องประชุม	300
6. บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

บรรณานุกรม

- ศิริพันธ์ วณิชยวรรณต์. 2555. "ห้องสมุดและศูนย์พัฒนาศักยภาพผู้พิการทางสายตา จังหวัดสุรินทร์." วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรมและการวางแผน, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สุภวัศ สวรรณศิริบุตร. 2545. "โรงเรียนสอนคนตาบอด จังหวัดฉะเชิงเทรา." วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรมและการวางแผน, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สาวิตรี อรัक्षा. ออกแบบสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน. กรุงเทพมหานคร :ศูนย์บริการสื่อประสมและห้องสมุดสำหรับผู้พิการทางสายตา. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2554.
- สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. 2551. การออกแบบสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: พลัส เพรส จำกัด, สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ. 2551. คู่มือการออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับคนพิการ และคนทุพพลภาพ. กรุงเทพมหานคร
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2550 . การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการเข้าถึงของคนตาบอด. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์
- สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ. (2557). สถิติข้อมูลคนพิการที่มีบัตรประจำตัวคนพิการ จำแนกตามภูมิภาค และเพศ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://nep.go.th/th/disability-statistic> (วันที่สืบค้นข้อมูล : 10 สิงหาคม 2557).
- Chiara and Callender. 1990. Time-Saver Standard for Building Types. New York: McGraw-Hall Book Company.
- Ernst and Peter Neufert. 1980. Architects' Data. Third Edition. New York USA: Granada Publishing.

ระบบฐานราก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ฐานรากเดี่ยว คือ ฐานรากที่รองรับเสาต้นเดียว เหมาะกับกรณีที่ไม่มีปัญหาทางด้านการทรุดตัวของดิน
2. ฐานรากแผ่ คือ ฐานรากที่แผ่ทั้งอาคารรองรับเสาทุกต้น เหมาะกับกรณีที่มีปัญหาการทรุดตัวของดิน

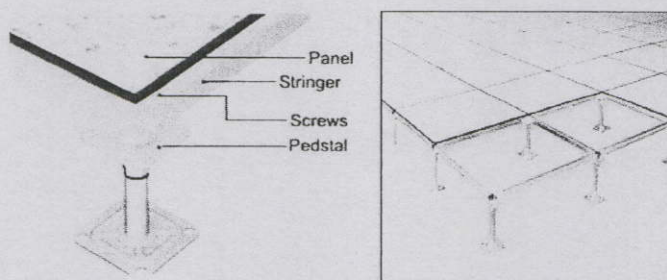
เนื่องจากที่ตั้งโครงการเป็นบริเวณพื้นดินที่ไม่มีปัญหาเรื่องการทรุดตัวของดิน แต่ก็ยังต้องการความแข็งแรงในการรองรับโครงสร้างอาคารอยู่ และอยู่ภายในเขตชุมชนที่มีพื้นที่คับแคบ ดังนั้นเมื่อพิจารณาแล้วโครงสร้างได้ดินที่นำมาใช้กับโครงการ ได้แก่ ระบบเสาเข็มเจาะ และระบบฐานรากแบบฐานรากเดี่ยว

4.1.2 ระบบโครงสร้างเหนือดิน ได้แก่ ระบบโครงสร้างพื้น ซึ่งระบบพื้นี่นำมาใช้กับโครงการมีดังนี้

ระบบพื้นยก (Raising Floor หรือ Access Floor) เป็นระบบพื้นที่มีเว้นที่ว่างใต้พื้นไว้สำหรับงานระบบหรือสายไฟต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่ต้องมีการจัดการเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ ไว้ใช้ในส่วนที่เป็นส่วนบริการสื่อประสมต่างๆ ในโครงการ อีกทั้งยังสะดวกต่อการดูแลรักษา

โครงสร้างของพื้นระบบนี้ประกอบด้วย

1. แกนโลหะ (Pedstal) เป็นแกนทำจากโลหะประเภทอัลลอย โดยจะทำหน้าที่เป็นตัวยกพื้นเบาให้สูงขึ้น เพื่อให้เกิดช่องว่างใต้พื้น
2. ส่วนโครงพื้น (Stringer) เป็นโครงเหล็กรัดรอบเพื่อให้เกิดความแข็งแรง และเป็นตัวรองรับพื้นเบาโดยวางลงไประหว่างโครงเหล็กนี้ แล้วยึดแน่นด้วยสกรู
3. ส่วนพื้นเบา (Panel) เป็นวัสดุเบาวางลงบนโครงเหล็ก ทำหน้าที่เป็นแผ่นพื้น โดยวัสดุที่ใช้มันต้องเบาและมีความแข็งแรงในเวลาเดียวกัน ในส่วนของพื้นเบาสามารถปูทับด้วยวัสดุอื่นก็ได้ เป็นการตกแต่งเพื่อความสวยงาม



รูปที่ 4.1 แสดงลักษณะโครงสร้างระบบพื้นยก หรือ Raising Floor

4.2.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

4.2.2.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง แบ่งออกได้เป็น

1. ระบบไฟฟ้ากำลัง

สำหรับการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องคอนเดนเซอร์บีม และหอผึ่งน้ำของระบบปรับอากาศ ขนาดของกำลังไฟใช้ระบบ 3 เฟส 4 สาย 50 รอบ/วินาที โดยการติดตั้งสายเคเบิลจากระบบสายส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในท่อโลหะฝังดินเข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1,600 KVA เพื่อทำการลดขนาดของแรงเคลื่อนไฟฟ้าให้มีขนาด 380/210 V จากนั้นจึงจะสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ แผงจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ตามลำดับ หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ เป็นหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดที่ใช้ระบบการระบายความร้อนด้วยอากาศ (Castresin dry – type) เพราะไม่เปลืองเนื้อที่ในการติดตั้งและสามารถบำรุงรักษาได้ง่าย

2. ระบบไฟฟ้าสำรอง

ใช้ในกรณีที่ระบบกระแสไฟฟ้าหลักเกิดการขัดข้อง เครื่องไฟฟ้าฉุกเฉินจะทำงานทันทีภายใน 10 วินาที เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินต้องสามารถผลิตไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30% ของอัตรากำลังไฟฟ้าสูงสุดในยามปกติ โดยทั่วไปแบ่งประเภทของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินออกเป็น 2 ระบบด้วยกันคือ

1. เครื่องยนต์ดีเซลเจเนอเรเตอร์ (Diesel Generator)

ทำงานโดยการใช้ Microprocessor เป็นตัวควบคุมการทำงานของเครื่อง โดยสามารถทดสอบการทำงานของเครื่องได้ทุกขณะ โดยไม่ไปรบกวนระบบไฟฟ้าในระบบปกติ กระแสไฟฟ้าที่ได้จากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินระบบนี้จะถูกจ่ายให้แก่ระบบไฟฟ้าต่างๆ ดังนี้

1.1 ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- จำนวน 50% ของไฟฟ้าส่องสว่างบริเวณบันได
- จำนวน 20% ของไฟฟ้าใช้บริเวณโถงทางเดิน

1.2 ระบบดับเพลิง เช่น ระบบบีบสูบน้ำดับเพลิง

1.3 บีมน้ำทั่วไปในระบบสาธารณูปโภค

1.4 ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ขนส่งในโครงการ

1.5 ส่วนบริการอาหาร

1.6 ห้องเย็นและห้องอาหาร

1.7 คริว

4.2.2.2 ระบบแสงสว่าง

ระบบแสงสว่างเป็นระบบที่มีความจำเป็นในทุกๆอาคาร แม้แต่อาคารสำหรับผู้พิการทางสายตา ที่ไม่สามารถมองเห็น แต่ก็ยังสามารถรู้สึกถึงการมีอยู่ของแสงได้หากบริเวณได้อับแสง ผู้พิการทางสายตาจะเกิดความรู้สึกกลัว และไม่กล้าผ่านเข้าไป

ลักษณะของแสงที่ใช้ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

1. แสงสว่างสำหรับห้องสมุด
2. แสงสว่างสำหรับห้องจัดแสดงนิทรรศการ
3. แสงสว่างสำหรับเวทีการแสดง

การให้แสงสว่างเป็นปัญหาสำคัญในการออกแบบ การกำหนดความเข้มของแสง การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมการเกิดของเงา หากต้องการใช้แสงธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงการใช้แสงตรง (Direct Sunlight)

เงาและแสงสะท้อน ทำให้เกิดการรบกวนประสาทตา ซึ่งการเลือกใช้วัสดุผนังพื้นเพดานที่ดี สามารถช่วยได้เป็นอย่างดี การเลือกใช้สี ควรใช้สีสว่าง แต่มีความเข้มแสงน้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้อ่านหนังสือ หากเกิดการตัดกันของแสงขึ้น (สามารถดูได้จากอัตราการเปรียบเทียบของความสว่าง) จะทำให้เกิดการเพ่งและความล้าในการใช้สายตาในการอ่านหนังสือ

ตารางที่ 4.3 แสงสว่างในอาคารห้องสมุด

ส่วนต่างๆในอาคารห้องสมุด	ความสว่าง (ฟุต-เทียน)
ห้องอ่านหนังสือและบันทึก	70
ห้องอ่านหนังสือทั่วไป	70
ชั้นวางหนังสือ (stack)	30
ช่องหนังสือและเย็บเล่ม	50
จัดหมวดหมู่หนังสือและทำบัตรรายการ	70
โต๊ะควบคุมการเข้าออก	70
โต๊ะนั่งค้นคว้า	40
ห้องน้ำ	30
ส่วนอ่านหนังสือวารสารและหนังสือพิมพ์	30
ห้องประชุม (บริเวณที่นั่ง)	30
ห้องบรรยาย (บริเวณผู้บรรยาย)	150
ห้องบรรยาย (บริเวณผู้ฟัง)	70

ทางเดินและบันได	60
ที่จอดรถ	10
ที่เก็บของ	10

2. แสงสว่างสำหรับห้องจัดแสดงนิทรรศการ

การให้แสงสว่างในอาคารแสดงนิทรรศการ ต้องจัดให้มีความเหมาะสม เพื่อการมองเห็นได้ชัดเจน ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนั้นการเลือกใช้ชนิดของแสงก็มีความจำเป็นมาก เพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมสิ่งแสดง และไม่ทำความเสียหายให้กับสิ่งแสดงด้วย

ในการออกแบบระบบแสงสว่าง (LIGHTING SYSTEM) จะต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

1. การออกแบบระบบแสงสว่างในอาคาร ควรคำนึงถึง
 - ความปลอดภัยของผู้ใช้
 - มีความยืดหยุ่นพอควร
 - มีความเหมาะสมที่สุด
 - ประหยัด
2. หลักที่ตามองเห็น ประกอบด้วยองค์ประกอบ
 - ขนาดของวัตถุ
 - Brightness ขึ้นกับแสงสว่างและขนาดต้นแสง
 - Contrast ของวัตถุกับสิ่งแวดล้อม ถ้ามากก็มองเห็นชัด แต่ถ้ามากเกินไปก็เป็นอันตรายต่อสายตา
 - การใช้เวลาในการเพ่งมอง ยิ่งเพ่งยิ่งเห็นชัดเจน
3. ต้นกำเนิดแสง
 - 3.1 แสงตามธรรมชาติ (จากดวงอาทิตย์) โดยตรงและจากการสะท้อน
 - แสงสะท้อน แสงสว่างจากด้านข้าง (Window)
 - การให้แสงสว่างเข้ามาทางหลังคา (Sky Light)
 วิธีควบคุมแสงสว่างตามธรรมชาติ
 - ทำที่กำบังแดด (Fin)
 - ตัดแสงด้วยกระจกฝ้า กระจกตัดแสง
 - ทาสีภายในอาคารให้สะท้อนมากน้อยตามความต้องการ
 - 3.2 แสงประดิษฐ์ได้แก่หลอดไฟฟ้า
 - จากหลอด Incandescent และหลอดทังสเตนฮาโลเจน

- จากหลอด Gas Discharge ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอด HID ได้แก่ หลอด
แสงจันทร์

4. จำนวนความเข้มของแสง การเลือกใช้ระบบแสงสว่างขึ้นกับความเข้มของแสงที่
ต้องการบน Working Plane
5. ระบบแสงสว่าง นอกจากจะต้องมีปริมาณแสงเพียงพอแล้ว ยังต้องมีคุณภาพอื่นประกอบ
อีกด้วย คือ

- ไม่มี Glare หรือแสงแยงตาที่ทำให้ตาพร่า
- Brightness Ratio (ระหว่างวัตถุต้นแสงกับสิ่งแวดล้อม) ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่
เหมาะสมด้วย ในอัตราส่วน 3 : 1
- มีการกระจายแสงดีสม่ำเสมอ

6. ชนิดของการให้แสงสว่าง

6.1 Direct Lighting เป็นการให้แสงจากแหล่งกำเนิดโดยตรง โดยให้แสงลงกระทบวัตถุ
โดยตรงแล้วสะท้อนเข้าสู่สายตา มักใช้กับการเน้นสิ่งที่ให้แสงลงกระทบ ให้ความเข้มที่
ที่สุด เหมาะกับห้องเพดานสูง

- แสงธรรมชาติ หากใช้กับระบบนี้จะทำให้เกิดความร้อนสะสมกับบริเวณที่แสงตก
กระทบ ในภูมิอากาศร้อน แสงที่นำมาใช้ควรเป็นช่วงที่มีความร้อนไม่สูงมาก เช่น
ช่วงเช้า และพลบค่ำ แต่ไม่ควรใช้กับบริเวณที่มีกิจกรรมเป็นเวลานาน เหมาะ
สำหรับบริเวณที่เป็นทางสัญจรที่ผ่านเป็นเวลาชั่วคราว ผู้พิการทางสายตารับรู้ถึงการ
มีอยู่ของแสงด้วยการสัมผัสความร้อน ทำให้รู้สึกสดชื่น
- แสงประดิษฐ์ ในการให้แสงโดยตรง มักใช้กับบริเวณที่แสงธรรมชาติไม่เพียงพอ
บางส่วนใช้กับการเน้นจุดสนใจ เช่น งานนิทรรศการ

6.2 Indirect Lighting เป็นการให้แสงจากแสงสะท้อน โดยให้แสงสะท้อนจากวัตถุหนึ่ง
ก่อน เพื่อสะท้อนไปสู่อีกวัตถุหนึ่งที่ต้องการ ให้คุณภาพดีที่สุด เพราะไม่ทำให้เกิดแสงบน Working
Plane โดยตรงเป็นแสงสะท้อนทั้งสิ้น ดังนั้นฝ้าเพดานต้องสะอาดและสะท้อนแสงได้ดี ระบบนี้
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมีราคาแพง มักใช้เพื่อการตกแต่งหรือสร้างบรรยากาศ

6.3 Direct-direct Lighting เป็น General Diffuse ให้แสงสว่างสม่ำเสมอที่สุด

6.4 Semi-Indirect Lighting บริเวณใกล้กับดวงโคมมีลดลง แต่ให้แสงสว่างน้อยกว่าแบบ
Direct Lighting

6.5 Semi-Direct Lighting ให้แสงสว่างมากกว่า Indirect และไม่ทำให้เกิด Contrast
ระหว่างดวงโคมกับเพดาน

การเปิดช่องแสงของอาคาร

การเปิดช่องแสงของอาคารด้านเดียวตลอดเวลาจะไม่ทำให้เกิดความสบายแสงที่ส่งมา ด้านอื่นจะชะลอปริมาณของแสงเข้าตาเพราะกระทบกับผนังข้างเคียงหน้าต่างและจะเป็นดีกว่าถ้าแสงเข้าด้านข้างเคียงแทนด้านตรงข้ามการเปิดช่องรับแสงไม่ควรน้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ห้องแสงประดิษฐ์ที่ใช้ภายในอาคารห้องสมุดแสงสว่างทำมุม 50 องศากับโต๊ะจะเกิดน้อยที่สุด

4.2.3 ระบบเสียง

เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงในอาคารสำหรับผู้พิการทางสายตามากที่สุด เนื่องจากเสียงเป็นปัจจัยหลักในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของผู้พิการทางสายตา หากมีการจัดระเบียบเสียงที่ดีไม่พอ อาจทำให้ผู้พิการทางสายตารับข้อมูลได้ไม่ดีเท่าที่ควร

การควบคุมเสียงสำหรับอาคาร

เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการออกแบบเพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการใช้งานของแต่ละพื้นที่ใช้สอยในอาคาร โดยเสียงสามารถส่งผ่านเข้าไปในอาคารได้หลายทาง หากแบ่งตามลักษณะการส่งผ่านของเสียงแล้ว เสียงสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. Air-Borne Sound เป็นเสียงที่มีอากาศเป็นตัวกลางในการส่งผ่าน เช่น เสียงวิทยุ เสียงตบมือ เสียงลำโพง เป็นต้น
 2. Structure-Borne Sound เป็นเสียงที่ส่งผ่านตัวกลางต่างๆ เช่น ผนัง ผนัง หรือเสียงที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของเครื่องกลบนพื้นโครงสร้าง
- เสียงรบกวนที่มีผลกระทบต่อโครงการ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. เสียงรบกวนจากภายนอกโครงการ เช่น เสียงรถยนต์สัญจร ห้องเครื่อง ซึ่งสามารถป้องกันได้ดังนี้
 - 1.1 ควบคุมด้วยระยะทาง เป็นการแก้ไขจากต้นกำเนิดเสียง หากที่ตั้งโครงการอยู่ติดถนนหรือบริเวณที่มีเสียงรบกวน อาจจะต้องวางตำแหน่งอาคารให้ไกลออกจากถนนเท่าที่ทำได้
 - 1.2 การทำกำแพงหรือผนังกันเสียง เช่น ผนัง แนวรั้ว แนวต้นไม้ เพื่อช่วยกันเสียงและลดความเข้มของเสียงโดยตรงก่อนจะถึงตัวอาคาร
 - 1.3 การเลือกใช้วัสดุกันเสียงเป็นกรอบให้กับอาคาร เช่น การบุฉนวนใยแก้ว การเลือกใช้กระจกสองชั้นที่มีความหนา 3-4 มิลลิเมตร โดยให้มีช่องว่างระหว่างกระจกประมาณ 30 มิลลิเมตร เพื่อลดความเข้มของระดับเสียงหรือการใส่ฉนวนกันเสียงให้กับส่วนหลังคา

- 1.4 การวางผังอาคาร โดยให้พื้นที่ใช้สอยส่วนที่ไม่ต้องการความเงียบมากเป็น ตัวป้องกันเสียงหรือกำหนดตำแหน่งช่องเปิดของอาคารเพื่อหลีกเลี่ยงแนว เส้นเสียง
2. เสียงรบกวนจากภายในโครงการ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ เสียงโดยตรง (Direct Noise) และเสียงสะท้อน (Reverberant Noise) โดยสามารถป้องกัน ดังนี้
- 2.1 ลดเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงโดยตรง โดยการใช้แผงกั้นระหว่างต้นกำเนิด เสียงกับผู้ฟัง เช่น ห้องที่ปิดมิดชิด ห้องที่มีผนังหนาทึบ หรือการทำพื้น 2 ชั้น ส่วนเสียงสะท้อนสามารถป้องกันได้โดยการใช้วัสดุดูดซับเสียงที่ผนัง โดยเฉพาะด้านที่ทำให้เกิดเสียงสะท้อนมาก
- 2.2 ลดเสียงที่มากกระทบ โดยการใช้วัสดุดูดซับเสียงและป้องกันเสียง เช่น การ ใช้แผ่นฉนวนใยแก้วเสริมตรงผนังด้านที่เป็นต้นกำเนิดเสียง
- 2.3 การวางผังอาคาร โดยการแยกบริเวณที่มีเสียงดังออกจากบริเวณที่มีความ ต้องการความเงียบสงบ หรืออาจกั้นพื้นที่ส่วนนี้ด้วยห้องอื่น

หลักการจัดระบบเสียงในอาคาร

เริ่มจากการวางอาคารในตอนแรกที่ทำกรก่อสร้าง หากทราบว่ามิกิจกรรมที่ส่งเสียงรบกวน ในส่วนใดของอาคารก็ควรหลีกเลี่ยง ควรจะหาวิธีแก้ไขโดยการออกแบบ เช่น การทาสีผนังให้มี มวลมากขึ้น การเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียง การออกแบบผนังอาคารให้มีพื้นผิวที่ กระจายเสียงออกหรือการปลูกต้นไม้

ตารางที่ 4.4 แสดงระดับเสียงรบกวนในห้องสมุด

เสียงที่เกิด	ความดัง(dB)
1. Quiet office	40
2. Average office	50
3. Electric Fan	50
4. Type Writer	50
5. Motor Traffic	50-60
6. Squealing cast - Break	70
7. Printing Press	80

เสียงที่เกิด	ความดัง(dB)
8. Heavy Traffic	90
9. Elevated Train	100
10. Leather Soled Shoes About	46
11. Grates of Desk About	54
12. Pencil Sharpener	55
13. Scrapping of Chair on Floor	65
14. Desk Drawer or Catalogue Drawer	66
15. Book Dropped	68
16. Magazine Cover	70
17. Chair Hitting Table	70
18. Windows	70-84

ชนิดของวัสดุดูดซับเสียง

ในการเลือกใช้วัสดุดูดซับเสียงสามารถเลือกใช้ได้หลายประเภท โดยวัสดุดูดซับเสียงนั้นสามารถแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

1. Prefabricated Acoustic Units เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูปรวมทั้ง Acoustic Tiles มักทำให้เป็นแผ่นๆและเจาะรูพรุน
2. Acoustic Plaster and Spay on Mat เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน Porous และพวกพลาสติก หรือวัสดุที่มีเส้นใยผสมกับ Binder Agents ใช้พ่นด้วย กระบอกฉีด หรือการฉาบ
3. Acoustic Blanket เป็นพวกวัสดุที่ทำด้วยเยื่อไม้ หรือ ไฟเบอร์กลาส หรือ ใย มี อยู่ 4 ประเภทได้แก่

ประเภทที่ 1 โดยมากมักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปที่มีรูพรุนหรือผิวหน้าขรุขระ แบ่งได้เป็น

- A. All Material Unit เป็นเมล็ดเล็กๆและใช้ยิบซัมหรือซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เป็นตัวยึด
- B. Film Material Unit เป็นเมล็ดเล็กๆและใช้ฟิล์มเป็นตัวยึด
- C. Mineral Binder ซึ่งมีคุณสมบัติไม่ติดไฟ

ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักรละมีรูเป็นระเบียบ แบ่งเป็น

- A. แผ่นผิวหน้าแข็งแกร่งเจาะรูพรุน

- B. แผ่นฉนวนน้ำอ่อนนุ่มกว่าแบบแรก เจาะรูพรมสามารถทาสี ทับได้ โดย
ไม่ทำให้คุณสมบัติลดลง
- C. วัสดุเดียวกับ B แต่จะเจาะให้ทะลุเป็นทางยาวหรือทำเป็นช่อง
ประเภทที่ 3 เป็นแผ่นที่มีฉนวนหยาบ (Absurd Surface) ทำได้จากวัสดุหลายชนิด
เช่น พอก Mineral Unit ที่เป็นเม็ดหรือพอกไม้ก๊อก มีคุณสมบัติเหมือน
ประเภทที่ 2 ฉนวนหยาบเป็นหลุมเป็นบ่อทาสีได้
- ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นฉนวนเป็นเส้นใย (Tilted Fiber Surface) แบ่งเป็น
- A. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้ต่างๆ ผสมกับ Mineral Binder
- B. ทำด้วยไม้สีอ่อน เช่น ไม้สน ไม้สัก ไม้ยูคาลิปตัส มักทำเป็นแผ่น สำเร็จรูป
กว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้
- C. ทำด้วย Mineral Fiber นำมาอัดเช่นเดียวกับ B.

4.2.4 ระบบปรับอากาศและการระบายอากาศ

1. โดยวิธีธรรมชาติ คือมีการออกแบบช่องเปิดเพื่อระบายอากาศให้มากพอ
2. โดยวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีความสิ้นเปลืองมากกว่าแต่ได้ผล 100%

ปัจจุบันระบบปรับอากาศมีความจำเป็นมากสำหรับห้องสมุดที่ทันสมัย ซึ่งมี
วิธีการออกแบบ 2 แบบ คือ AIR COOL ระบายอากาศโดยพัดลมดูดอากาศเสียออกไป
แล้วพ่นอากาศดีเข้าไปแทน และ AIR CONDITIONING โดยจะทำการปรับอุณหภูมิและ
ความชื้นให้เหมาะสมตามความต้องการ

การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารนอกจากจะเป็นการช่วยระบาย
อากาศที่ดีซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้ว ยังสามารถช่วยเรื่องการป้องกันของเสียงรบกวนทั้งจาก
ภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะภายในส่วนบริการห้องสมุด โดยที่
ส่วนบริการห้องสมุดนี้มีห้องที่มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศโดยมากอยู่รวมกัน
เพราะมีพื้นที่กิจกรรมขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงควรพิจารณาใช้เป็นแบบเครื่องใหญ่เครื่องเดียว
ตั้งอยู่ในบริเวณที่ซึ่งสะดวกในการพ่นอากาศแล้วแล้วต่อ ท่อแจกจ่าย ไปยังตามห้องที่
ต้องการ

หลักทั่วไปคือ การใช้การระเหยของของเหลว ซึ่งเมื่อระเหยจะถูกดูดความร้อนไป
ใช้ในการระเหยจึงทำให้ตัวกลางรอบๆ เย็นลง สารที่นิยมใช้ในเครื่องปรับอากาศคือ ฟรี
ออน 22 ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ดี

หลักในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ โดยทั่วไปประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆอยู่ 4 ส่วนคือ

1. คอยล์เย็น (EVAPOATION)
2. คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)
3. คอยล์ร้อน (CONDENSOR)
4. ลิ้นความดัน (EXPANSION VALVE)

ระบบปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE SYSTEM

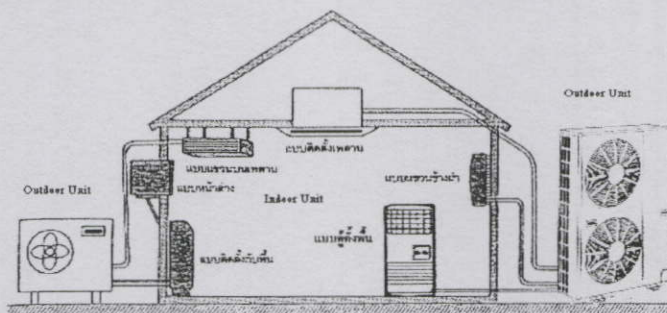
เป็นระบบแยกส่วนการระบายความร้อนและส่วนให้ความเย็นออกจากกัน ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. เครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSOR UNIT)

เป็นส่วนที่มีคอยล์ร้อนและคอมเพรสเซอร์ ซึ่งมีเสียงดังจึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอกอาคาร

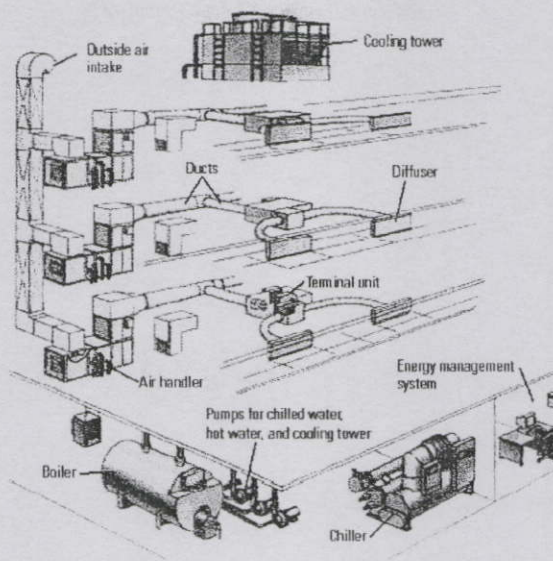
2. เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT)

เป็นส่วนที่มีท่อน้ำยาจากส่วนแรกเข้ามายังคอยล์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้องการให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็นเช่นเดียวกับระบบแรก



รูปที่ 4.2 แสดงระบบปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE SYSTEM

เป็นระบบที่ประยุกต์ให้เข้ากับอาคารได้หลายแบบ ระบบนี้จะต้องมีตัวกลางรับความเย็นจากส่วนทำความเย็น มักนิยมใช้น้ำเป็นตัวกลางนำความเย็นไปยังส่วนต่างๆของอาคาร แล้วจึงเป่าลมผ่านท่อน้ำเย็นให้กับอาคารที่ต้องการปรับอุณหภูมิอีกต่อหนึ่ง เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีราคาแพงการติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบอื่น จึงนิยมใช้กับอาคารที่มีขนาดใหญ่ที่มีเนื้อที่ที่ต้องการปรับอากาศมาก



รูปที่ 4.3 แสดงระบบปรับอากาศแบบ CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM
 ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบระบบปรับอากาศ

	ข้อดี	ข้อเสีย
SPLIT TYPE SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> - เดินเครื่องเรียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร - มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ - หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่ง ภายในได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีท่อน้ำยาต่อระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องระบายความร้อนทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร - ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆได้ ทำให้ประสิทธิภาพ ลดลง - การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง
CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> - มีท่ออากาศต่อกันอย่างทั่วถึงไปทั่วอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ - ไม่มีเสียงดัง 	<ul style="list-style-type: none"> - มีความร้อนเข้าไปในท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง - อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการเดินท่อต่างๆ - ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูง

การพิจารณาเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศในโครงการสามารถแยกออกเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้

1. ส่วนบริการห้องสมุด

เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ ต้องการกำลังสูงและมีความสงบเป็นพิเศษ (ไม่มีการรบกวนจากเสียงต่างๆ) และต้องการให้เกิดความสวยงามเรียบร้อยจึงเลือกใช้ระบบ CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM ในส่วนนี้

2. ส่วนบริหารโครงการและส่วนบริการอื่นๆ

เพื่อความสะดวกและประหยัดในการใช้งานจึงพิจารณาเลือกใช้ระบบ SPLIT TYPE SYSTEM เป็นส่วนมาก โดยมีพื้นที่บางส่วนเลือกใช้เป็นระบบ CENTRAL CHILLER SYSTEM

รายละเอียดระบบปรับอากาศที่เลือกใช้สำหรับโครงการ

ลักษณะเครื่องปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM)

1. เครื่องชิลเลอร์ (CHILLER) หรือเครื่องทำความเย็น

มีหน้าที่ที่ทำให้เกิดความเย็นกับน้ำซึ่งเป็นตัวกลางเพื่อนำน้ำเย็นที่ได้ไปใช้ปรับอากาศอีกทอดหนึ่ง เครื่องชิลเลอร์ระบบนี้คล้ายกับแบบแยกต่างที่ระบบนี้จะมีชิลเลอร์เป็นรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่อยู่ด้านล่าง เป็นที่ของท่อส่งน้ำเย็นและท่อระบายความร้อน สถานที่ตั้งไว้ใกล้กับปั๊มน้ำเพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม หากเป็นระบบระบายความร้อนด้วยอากาศจะต้องตั้งเครื่องไว้ในที่โล่งที่ลมถ่ายเทสะดวก

2. เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT OR AHU)

ทำหน้าที่ดูดลมจากภายนอกเข้ามาในห้อง โดยผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจาก CHILLER แล้วเป่าลมเย็นเข้าสู่ห้อง มีทั้งแบบที่เป่าลมเย็นให้กับห้องโดยตรงและแบบที่มีพัดลมช่วยกระจายไปให้ทั่วห้อง โดย FAN COIL UNIT จะมีทั้งแบบแขวนและแบบตั้งพื้น ถ้าเป็นแบบแขวนที่ต้องการแขวนไว้ได้ฝ้าเพดานจะต้องเตรียมช่องเพดานไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตร และมีช่องเปิดเพื่อให้เข้าไปตรวจสอบได้ ถ้าเป็นขนาดใหญ่ มักนิยมเรียกว่า AIR HANDING UNIT หรือ AHU ซึ่งการติดตั้งสามารถตั้งไว้ในห้องได้เลย แต่ถ้ามีห้องเตรียมไว้จะช่วยเรื่องความสวยงามและยังช่วยเก็บเสียงอีกด้วย หากไม่มีสถานที่ที่เพียงพอ ในการติดตั้ง AHU อาจจะแบ่งเครื่องเป็นแบบเล็กๆ (FAN COIL UNIT) จำนวนหลายๆเครื่องทำให้หาฐานที่วางได้ง่าย

3. COOLING TOWER

จะมีอยู่ในเฉพาะแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ เป็นส่วนที่รับท่อน้ำร้อน ซึ่งรับความร้อนจากเครื่องซีลเลอร์มายังส่วนนี้ โดยมีพัดลมเป่าช่วยในการระบายความร้อน COOLING TOWER ควรจะติดตั้งไว้ในที่โล่งเพื่อช่วยในการระบายอากาศได้ง่าย

4. ท่อน้ำ

มีส่วนที่เป็นท่อน้ำเย็น ทำหน้าที่นำความเย็นมายัง FAN COIL UNIT และต่อท่อน้ำร้อน ซึ่งทำหน้าที่ระบายความร้อนจากเครื่อง ในท่อน้ำเย็นนี้จะต้องมีฉนวนหุ้มป้องกันไม่ให้สูญเสียความเย็นไปในระหว่างทาง ท่อน้ำจะต้องสามารถเข้าไปดูแลบริการซ่อมแซมได้สะดวก

4.2.5 ระบบสุขาภิบาล

ภายในโครงการแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ระบบประปา
2. ระบบระบายน้ำ
3. ระบบกำจัดน้ำเสีย

4.2.5.1 ระบบประปา

มีหน้าที่หลัก คือ การจ่ายน้ำไปยังจุดต่างๆ ในอาคาร หน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เป็นแหล่งสำรองน้ำในช่วงเวลาที่ระบบจ่ายน้ำประปาภายนอกอาคารปิดซ่อมแซม เป็นแหล่งจ่ายน้ำสำรองของอาคารขนาดใหญ่ เพื่อใช้ในการดับเพลิงด้วย โดยโครงการจะรับน้ำประปาจากการประปานครหลวง ซึ่งส่งมาทางท่อหลักใต้ดินบริเวณที่ตั้งของโครงการ ระบบการจ่ายน้ำในโครงการจะเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดิน

1. ถังเก็บน้ำใต้ดิน

ขนาดถังที่เล็กที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ ต้องไม่น้อยกว่า ผลต่างระหว่างปริมาณที่สูบออกของถังน้ำกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำและขนาดของถังยังขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

4.2.5.2 ระบบระบายน้ำ

ระบบการระบายน้ำของโครงการแยกเป็น 2 ส่วนคือ

1. การระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือ น้ำฝนไหลจากบริเวณหลังคาเพราะโครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่ อุปกรณ์ที่สำคัญ ในการระบายน้ำฝน ได้แก่

1.1 รางระบายน้ำฝน

ซึ่งขนาดของรางจะถูกกำหนดโดย ลักษณะของหลังคา ขนาดของรางระบายน้ำไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวตั้ง

1.2 ช่องระบายน้ำฝน

ที่มีชายอยู่ตามท้องตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

1.3 ท่อระบายน้ำฝน

ขนาดและจำนวนของท่อระบายน้ำฝน ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่รองรับ และอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง/1,000 ตารางเมตร แรก และ 1 ช่อง/1,000 ตารางเมตร ต่อไป

2. การระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆโดยไม่รวมน้ำทิ้งจากห้องน้ำหรือส้วม ซึ่งน้ำทิ้งสำหรับโครงการนี้เป็นน้ำจากการใช้งานปกติที่ไม่สกปรกมาก ไม่มีสารเคมีและสิ่งสกปรกมากจนเกินไปซึ่งจะระบายลงส่วนกำจัดน้ำเสียก่อนจึงระบายลงส่วนสาธารณะเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่อสังคม

ระบบน้ำทิ้งในโครงการประกอบด้วย ท่อระบายน้ำทิ้งและท่ออากาศเป็นหลัก โดยท่อระบายอากาศจะเป็นส่วนที่ให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบและยังทำให้อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับและกลิ่นน้ำภายในท่อ

4.2.5.3 ระบบการกำจัดน้ำเสีย

น้ำโสโครก เป็นน้ำจากส้วมและปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ท่อสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน มีหลักการอยู่ 2 หลักใหญ่คือ

- ANAEROBIC SYSTEM

เป็นการใช้ตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยให้ออกสู่สาธารณะเพราะมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึมจะทำให้เป็นบ่อที่เจาะรูให้โปร่งอยู่โดยรอบ ขนาดของบ่อจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ ระบบนี้สามารถใช้ได้กับทั้งอาคารที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ การก่อสร้างถูก และไม่ต้องดูแลรักษามาก แต่ระบบนี้ไม่สามารถทำได้ในกรณีที่มีอัตราซึมของน้ำต่ำกว่าอัตราน้ำโสโครกที่ระบายออกมาสู่บ่อเกรอะ นอกจากนี้การซึมอาจใช้วิธีต่อบ่อออกมาเพื่อช่วยให้เกิดการซึมที่ดีขึ้น เรียกว่า บ่อซึมสนาม

- AEROBIC SYSTEM

เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูล หลักการคือ การใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้นและใช้น้ำยามาเชื้อช่วยทำความสะอาดน้ำอีกครั้งก่อนที่จะระบายออกสู่ท่อสาธารณะ ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการสร้างน้อยแต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยากและมีราคาค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบแรก

ซึ่งโครงการได้เลือกระบบระบายน้ำโสโครกชนิด AEROBIC SYSTEM เนื่องจากมีความสะอาดมากกว่าทำให้ไม่เป็นมลภาวะกับสังคม

4.2.6 ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบดับเพลิง

4.2.6.1 ระบบดับเพลิง

ขนาด,ชนิด,จำนวนอุปกรณ์และระดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐาน ในการออกแบบ ถนน ทางเข้าออก ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.66	ใช้ในกรณีติดตั้งไฮโดรลิก
ความสูงเพดาน (ต่ำสุด)	3.60	ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกลับรถ	18.00-22.00	ใช้ในกรณีใช้ติดตั้งไฮโดรลิก
ระยะทำการดับเพลิง	20.00-30.00	ความกว้างจะเพิ่มขึ้นขึ้นกับความเร็ว

ระบบดับเพลิงสามารถแบ่งได้เป็นหลายประเภท ได้ดังต่อไปนี้

1. ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆได้

1.1 ประเภทใช้น้ำ

1.2 ประเภทใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเฉลว

1.3 ประเภทใช้ผงเคมีแห้ง

2. ระบบที่ติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

2.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

เป็นตู้กระจกเล็กๆพร้อมมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตกแล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณ
อัคคีภัย

2.2 อุปกรณ์ดับเพลิง

เป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสายซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควรซึ่ง
ระบบนี้ต้องติดตั้งให้ลากสายได้สะดวกและไกลพอสมควร รัศมีการทำการควรมากกว่า
20 เมตร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงต้องมีมากพอที่จะใช้และต้องมีระบบปั้มน้ำซึ่งมีแรงดันน้ำ
ในกรณีที่มีเพลิงไหม้ในชั้นสูงๆ

3. ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

3.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

มีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการและความเหมาะสม คือ

3.1.1 อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน

เลือกใช้ในกรณีที่มี ความร้อนสูงและคาดว่าเพลิงจะลุกลามเร็ว ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของห้องอันเนื่องมาจาก ตามปกติหรือจากแหล่งความร้อนภายในห้องจะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์ชนิดนี้

3.1.2 อุปกรณ์ตรวจสอบควัน

มักใช้กับการเกิดเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆและมีควันมาก เช่น ห้องคอมพิวเตอร์และห้องเก็บเอกสาร

3.2 อุปกรณ์ดับเพลิง แบ่งตามตัวกลางที่ใช้ได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.2.1 ระบบใช้น้ำ (SPRINKLE SYSTEM)

3.2.2 ระบบก๊าซ

3.2.1 อุปกรณ์ดับเพลิงระบบใช้น้ำ (SPRINKLE SYSTEM)

การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย (PENDENT) และแบบหัวตั้ง (UP-RIGHT) ซึ่งทั้ง 2 แบบจะมีความทำงานอย่างเดียวกัน คือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่หัว SPRINKLE จะแตกแล้วน้ำจะถูกฉีดออกมาเป็นฝอยๆ หลอดแก้วและหัว SPRINKLE นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของ SPRINKLE นั้น สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับไฟได้ 16 ตร.ม. โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดได้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่ออาจดับเพลิงที่เกิดได้ฝ้าได้

ระบบการทำงานของ SPRINKLE แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

- ระบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM)

ในระบบของท่อ SPRINKLE จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัว SPRINKLE เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพ่นกระจายออกมา ระบบนี้เหมาะกับอาคารสถานที่ทั่วไปที่ไม่มีการแข็งตัวภายในท่อ

- ระบบท่อแห้ง (DRY PIPE SYSTEM)

การทำงานของกลไกเป็นเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไข

ข้อบกพร่องในกรณีที่อากาศอยู่ในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัว ดังนั้นจึงทำเป็นระบบท่อแห้ง จนกว่าหัวกลไกที่ SPRINKLE ทำงานแรงดันในท่อลดลงน้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อและพ่นออกจากหัว SPRINKLE

โดยจากการพิจารณาถึงลักษณะของโครงการและลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทยแล้ว จึงพบว่า ระบบการใช้น้ำดับเพลิงที่เหมาะสมกับโครงการ คือ ระบบการใช้น้ำดับเพลิงแบบท่อเปียก

3.2.2 อุปกรณ์ดับเพลิงระบบชนิดใช้ก๊าซ

ระบบชนิดที่ใช้ก๊าซเป็นสารในการดับเพลิงเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิด เนื่องจากก๊าซเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิดที่สะอาด ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลือที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งานในพื้นที่ที่ต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงขึ้น เช่น ห้องคอมพิวเตอร์, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, อุกฉลิน, ห้องเก็บเอกสารสำคัญ เป็นต้น

ก๊าซที่ใช้ดับเพลิงมีอยู่ 3 ชนิด คือ

- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- HALLON 1301 (BROMOTRIFLUORMETHANE)
- HALLON 1211 (BROMOCHLORODIFLUOROMETHANE)

สำหรับคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศ จนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ สำหรับ HALLON เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน และเกิดปฏิกิริยากับอากาศจนทำให้หยุดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้ ช่องทางออกอุกฉลินทุกช่อง จะต้องจัดอีกขนาด 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้น 6 ฟุต 9 นิ้ว ประมาณ 2 เมตร มีลักษณะที่เห็นได้ง่ายและมีแสงเรืองข้อความให้เห็นในที่มืด โดยการทำให้แสงเรืองนี้มีหลัก 2 ประการ

- ใช้ไฟฟ้า
- ใช้ไฟแบตเตอรี่ให้ตลอดเวลาแม้ขณะที่ไฟฟ้าขาดข้อง

นอกจากนี้ตามชอกมูมหรือที่ซับซ้อน ควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่ และควรโล่ง ไม่มีเก้าอี้เสริมหรือมีของเกะกะเป็นอันตราย ตรงที่บันไดหรือเป็นขั้นควรทำให้สังเกตได้ง่าย เช่น ใส่ไฟไว้ หรือ ทาสีขาว

การเลือกระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับโครงการสรุปได้ว่า

- ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เคลื่อนย้ายได้ประเภทใช้น้ำตามตำแหน่งที่เห็นได้ชัดในชั้นต่างๆ
- ติดตั้งระบบตรวจจับควันร่วมกับอุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อนเพื่อตรวจสอบอัคคีภัยที่จะเกิดขึ้นในตำแหน่งต่างๆของโครงการ

- สำหรับอุปกรณ์ดับเพลิงจะใช้ระบบใช้ก๊าซในส่วนของห้องสมุด, ส่วนบริเวณงานเทคนิค วิศวกรรมและส่วนบริหารเพื่อป้องกันความเสียหายของเอกสารและข้อมูลต่างๆโดยใช้ ก๊าซ HALLON ในส่วนอื่นๆจะใช้การดับเพลิงแบบใช้น้ำ โดยจะใช้ SPRINKLE แบบห้อย หัวระบบท่อเปียก
- ในส่วนของห้องสมุดต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความทนความร้อนและไฟด้วย เพื่อป้องกันเหตุ ที่จะลุกลามได้

4.2.6.2 ระบบทางหนีไฟ บ้านโดหนีไฟ

ในอาคารมีระบบการหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟ โดยในกรณีเกิดเพลิงไหม้ การหนีไฟ จำเป็นต้องงดใช้ลิฟต์ เนื่องจากอาจจะมีปัญหาด้านไฟฟ้าขัดข้อง ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ทำให้ลิฟต์ไม่ทำงาน และตัวห้องลิฟต์ก็ยังป้องกันความร้อนได้ต่ำมาก

บันไดหนีไฟของโครงการนี้จะติดตั้งไว้โดยห่างกันไม่เกิน 60 เมตร โดยบันไดหนีไฟจะถูกปิดล้อมด้วยโครงสร้างที่กันไฟ กันความร้อนและควันไม่สามารถเข้ามาภายในช่องบันไดหนีไฟได้ โดยติดตั้งเครื่องอัดอากาศที่ชั้นบนสุด อีกทั้งเป็นการป้องกันการลามของไฟจากชั้นหนึ่งไม่ให้ไปอีกชั้นหนึ่งได้ ทำให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้โครงการ

4.2.7 ระบบกำจัดขยะ

ขยะมูลฝอยหมายถึง บรรดาสิ่งที่ไม่ต้องการและทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึง เศษผ้า, เศษ อาหาร, มูลสัตว์ และเศษวัสดุที่เก็บของเก็บกวาดจากเคหะสถาน, อาคาร ถนน, ตลาด ฯลฯ

4.2.7.1 การเก็บรวบรวม

เริ่มตั้งแต่การเก็บขยะมูลฝอยใส่ภาชนะ เพื่อคอยรถที่จะมาเก็บขน โดยการนำภาชนะที่ใส่ขยะมาเทลงในรถบรรทุกและเก็บเข้าที่ ซึ่งองค์ประกอบสำคัญในการเก็บขยะ ได้แก่ ถังขยะ รถขยะ คนเก็บขยะ พนักงานเก็บกวาด

4.2.7.2 ภาชนะรับรองขยะ

4.2.7.3 ความถี่ในการจัดเก็บขยะ ซึ่งสำหรับโครงการที่ต้องการค่าใช้จ่ายน้อย ความถี่ในการเก็บขยะจะประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

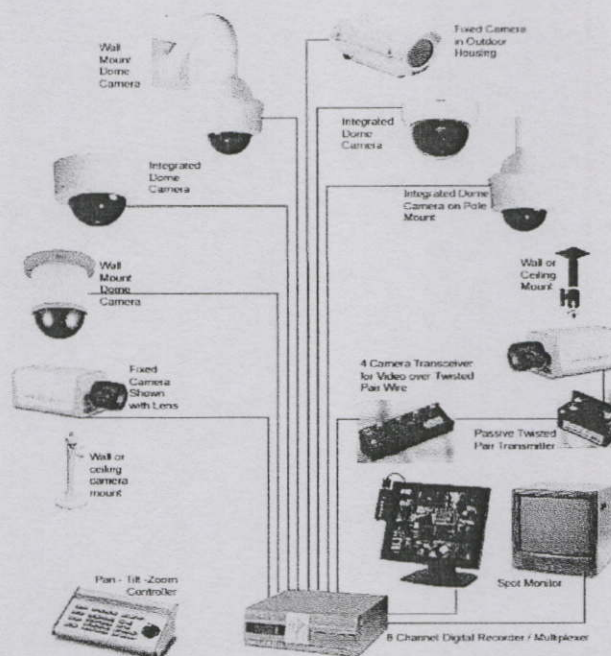
4.2.8 ระบบรักษาความปลอดภัย

4.2.8.1 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)

ระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกจับภาพโดยกล้องวงจรปิด (CCTV Camera) ซึ่งเป็นระบบสำหรับการใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย หรือใช้เพื่อการสอดส่องดูแลเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ ที่นอกเหนือจากการรักษาความปลอดภัย องค์ประกอบที่สำคัญของระบบโทรทัศน์วงจรปิด

1. กล้องและเลนส์ (CCTV Camera and Lens)
2. สายเคเบิลสำหรับการส่งสัญญาณภาพและบีเอ็นซีคอนเนคเตอร์ (Signal Cable and BNC Connector)
3. เครื่องบันทึกภาพและจอแสดงผล (CCTV Recorder and Monitor)

โดยจะทำการติดตั้งไว้ยังจุดต่างๆ ของอาคาร เช่น โถงทางเข้าหลักลิฟต์ โถงทางเดิน หรือ โถงเชื่อมต่อพื้นที่อื่นที่ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ทั่วไปเข้า ควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิด สังเกต ภายในห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร ประจำอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง



รูปที่ 4.4 แสดงรูปแบบของกล้องวงจรปิดและการทำงาน

4.2.8.2 สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง (Door and Window Alarm)

เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง เมื่อประตู หน้าต่างหรือช่องเปิดของอาคารถูกงัด ทำลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในเขตหวงห้าม โดยใช้ลำแสงที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเป็นตัวจับตำแหน่งจุดที่ถูกบุกรุก

4.2.8.3 สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm)

การทำงานจะทำงานโดยการกดจากมนุษย์เพื่อส่งสัญญาณการบุกรุกหรือเหตุฉุกเฉินไปยังห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง สำหรับศูนย์ข้อมูลของอาคารนับว่าเป็นส่วนที่ต้องรักษาความปลอดภัยสูง เพราะเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อราชการ การเข้า – ออก ถ้ามีใช้พนักงานประจำศูนย์จะต้องถูกทำการตรวจสอบ หากเป็นพนักงานประจำศูนย์จะต้องทำการติดบัตรประจำตัวที่แสดงข้อมูลส่วนบุคคลประตูปุทุกบาน ต้องทำการติดตั้งเครื่องอ่านบัตรการเข้า-ออกทุกครั้ง ในส่วนที่เป็นความลับจะเพิ่ม

ระบบการป้อนรหัสตัวเลขเข้าไปด้วย ในกรณีที่พนักงานทำบัตรสูญหายหรือลาออก ก็สามารถจัดโปรแกรมให้เครื่องไม่ยอมรับบัตรหมายเลขนั้นๆ พร้อมแจ้งไปยังศูนย์รักษาความปลอดภัยส่วนกลาง

การรักษาสารนิเทศและสื่อต่างๆไม่ให้เสียหาย มีวิธีการป้องกันดังนี้

1. จัดทางเข้า-ออกให้มีทางเดียว หรือน้อยที่สุด
2. ควบคุมระบบการยืม-คืนให้รัดกุม
3. ใช้ Turnstile – Guard คือ ใช้เหล็กหมุนออกทีละคน และมีคนเฝ้าตรวจทางเข้า-ออก
4. ใช้ Check Point ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หากนำหนังสือหรือสื่อออกจากห้องสมุดโดยไม่ผ่านการยืมเมื่อผ่านทางเข้า-ออกสัญญาณจะดังขึ้น เพราะในหนังสือมีวัสดุที่ไวต่อกระแสไฟฟ้าชื่อ Larminal ซ่อนอยู่ตรงทางเข้า-ออก ณ จุดตรวจ

บทที่ 5

การศึกษาองค์ประกอบและวิเคราะห์รายละเอียดของ โครงการ

5.1 ศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

5.1.1 การหาองค์ประกอบโครงการ

เพื่อให้ได้องค์ประกอบของโครงการที่เหมาะสม สามารถพิจารณาได้จากหลักการดังต่อไปนี้

1. จุดประสงค์ของโครงการ
2. กิจกรรมของโครงการ
3. พฤติกรรมของผู้ใช้งาน
4. ตัวอย่างอาคาร

5.1.1.1 การหาองค์ประกอบของโครงการจากจุดประสงค์ของโครงการ

ตารางที่ 5.1 การหาองค์ประกอบของโครงการจากจุดประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	การดำเนินการเพื่อรับรอง	ส่วนรองรับ วัตถุประสงค์
1. เพื่อเป็นศูนย์ส่งเสริมให้ผู้พิการทางสายตาสามารถค้นคว้าหาความรู้ในรูปแบบต่างๆ ได้ด้วยตัวเอง พัฒนาศักยภาพและทักษะการเรียนรู้ให้มากยิ่งขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	<ul style="list-style-type: none"> - จัดส่วนเผยแพร่ความรู้ประเภทต่างๆ ด้วยอุปกรณ์และสื่อที่สามารถค้นคว้าข้อมูลได้ตัวเองที่มีความหลากหลาย - จัดส่วนสนับสนุนการศึกษา แนะนำค้นคว้าหาความรู้ให้กับผู้พิการทางสายตา - จัดส่วนส่งเสริมทักษะและกิจกรรมแต่ผู้พิการทางสายตา - จัดส่วนพื้นที่แสดงผลงานผู้พิการทางสายตา 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนห้องสมุดอักษรเบรลล์ - ส่วนห้องสมุดเสียง - ส่วนห้องสมุดสื่อประสม - ส่วนดนตรีและสุนทรี - ลานกิจกรรม - ส่วนนิทรรศการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	การดำเนินการเพื่อรับรอง	ส่วนรองรับ วัตถุประสงค์
2. เปิดโอกาสให้ผู้พิการทางสายตาได้รับสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร และสื่อสาระต่างๆ ทันต่อเหตุการณ์ สถานการณ์การเคลื่อนไหวของบ้านเมืองและโลกเช่นเดียวกับคนปกติทั่วไป	- จัดส่วนเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร โดยเฉพาะส่วน โดยสามารถค้นคว้าข้อมูลข่าวสารได้ด้วยตัวเอง	- ส่วนห้องสมุดเสียง - ส่วนห้องสมุดสื่อ ประสม
3. ช่วยส่งเสริมความรู้ให้แก่ประชาชน นักวิชาการและผู้สนใจทั่วไป เกี่ยวกับผู้พิการทางสายตา	- จัดส่วนพื้นที่กิจกรรมความรู้ร่วมกันระหว่างคนปกติและผู้พิการทางสายตาเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนทัศนคติ ความรู้ความเข้าใจ - จัดให้มีการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่สื่อ - จัดพื้นที่เพื่อส่งเสริมและให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้พิการทางสายตาและบุคคลทั่วไป - จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการเรียนรู้	- ลานกิจกรรม - ห้องประชุม - ส่วนนิทรรศการถาวร - ส่วนประชาสัมพันธ์
4. เป็นสถานที่ให้บริการความรู้ความบันเทิง และเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจแก่ผู้พิการทางสายตาและบุคคลทั่วไป	- จัดพื้นที่สำหรับการแสดง - จัดส่วนพื้นที่สำหรับการพักผ่อน	- ลานกิจกรรม - ลานกิจกรรม กลางแจ้ง - ห้องประชุม - สวนพักผ่อน

5.1.1.2 การหาองค์ประกอบของโครงการจากกิจกรรมของโครงการ

ตารางที่ 5.2 การหาองค์ประกอบของโครงการจากกิจกรรมของโครงการ

ประเภทของกิจกรรม	องค์ประกอบที่คาดว่าจะสามารถตอบสนองกิจกรรมของโครงการได้
1. กิจกรรมหลักของโครงการ - ส่วนส่งเสริมด้านการศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตา - ส่วนสนับสนุนด้านการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา	- ส่วนห้องสมุดอักษรเบรลล์ - ส่วนห้องสมุดเสียง - ส่วนห้องสมุดสื่อประสม - ส่วนค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต - ส่วนดนตรีและสุนทรี - ส่วนให้คำแนะนำ
2. กิจกรรมเพื่อส่งเสริมนโยบายของโครงการ - ส่วนสนับสนุนการศึกษา - ส่วนนันทนาการ - ส่วนบริการสาธารณะ	- ส่วนเทคนิคการผลิตและจัดหาสื่อประสม - ส่วนติดต่อขอรับบริการการอ่านหนังสือ - ส่วนรับบริจาคหนังสือ - พื้นที่การจัดการแสดงและนันทนาการ - ส่วนนิทรรศการ - ลานกิจกรรม - ลานกิจกรรมกลางแจ้ง - ส่วนร้านอาหาร - ห้องน้ำ
3. ส่วนกิจกรรมทั่วไป	- ส่วนงานบริหารโครงการ - ฝ่ายงานและสถานที่

5.1.1.3 การหาลงค์ประกอบของโครงการจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 5.3 การหาลงค์ประกอบของโครงการจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	ช่วงเวลา	สถานที่รองรับกิจกรรมผู้ใช้โครงการ
1. พนักงาน และเจ้าหน้าที่	การเดินทางเข้า - ออกโครงการ	เช้า - เย็น	- ที่จอดรถ - จุดลงเวลาทำงาน - ห้องน้ำ/ห้องเจ้าหน้าที่
	ปฏิบัติหน้าที่ตามความรับผิดชอบ	เช้า - เย็น	- ห้องทำงาน - ห้องประชุม
	รับประทานอาหาร/พักผ่อน	เช้า - เย็น	- ห้องครัว - ห้องทานอาหาร - ห้องน้ำ - สถานที่พักผ่อน
2. ผู้พิการทาง สายตาและ บุคคลทั่วไปที่ ต้องการใช้ บริการโครงการ	ค้นหาข้อมูล	เช้า - เย็น	- ส่วนห้องสมุดอักษร เบรลล์ - ส่วนห้องสมุดเสียง - ส่วนห้องสมุดสื่อ ประสม - ส่วนค้นหาและ สืบค้นข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ต - ส่วนให้คำแนะนำ
	เสริมทักษะการเรียนรู้	เช้า - เย็น	- ส่วนนิทรรศการถาวร - ส่วนดนตรีและ สุนทรีย์ - พื้นที่การจัดการ แสดงและสัมมนาการ - ลานกิจกรรม

ผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	ช่วงเวลา	สถานที่รองรับ กิจกรรมผู้ใช้โครงการ
2. ผู้พิการทาง สายตาและ บุคคลทั่วไปที่ ต้องการใช้ บริการโครงการ	รับประทานอาหาร	เช้า – เย็น	- ห้องครัว - ห้องทานอาหาร - ห้องน้ำ
	พักผ่อน	เช้า – เย็น	- ลานกิจกรรมกลางแจ้ง - สวนหย่อม - พื้นที่พักผ่อน
	การเดินทางเข้า - ออกโครงการ	เช้า – เย็น	- ที่จอดรถ - ป้ายรถเมล์ - โถงทางเข้า/รับรอง/ ประชาสัมพันธ์ - ห้องน้ำ
3. อาสาสมัคร/ ผู้มาศึกษา โครงการ	ทำหน้าที่ช่วยเหลือผลิตสื่อหรือ ช่วยเหลือผู้พิการในด้านต่างๆ	เช้า – เย็น	- ห้องเรียนทฤษฎี - ห้องเรียนปฏิบัติ - ห้องประชุม
	รับประทานอาหาร/พักผ่อน	เช้า – เย็น	- ห้องครัว - ห้องทานอาหาร - ห้องน้ำ - สถานที่พักผ่อน

5.1.1.4 การหาค่าประกอบของโครงการจากตัวอย่างอาคาร

ตารางที่ 5.4 การหาค่าประกอบของโครงการจากตัวอย่างอาคาร

องค์ประกอบที่ ต้องการให้มี ภายในโครงการ	โครงการตัวอย่าง			
	ห้องสมุดผู้ พิการทาง สายตาแห่ง ประเทศไทย	อุทยานการ เรียนรู้ TK PARK	Bendigo Library , Australia	Center for the blind and Visually Impaired
ห้องสมุดอักษร เบรลล์	-	-	-	●
ห้องสมุดเสียง	●	●	-	●
ห้องสมุดสื่อประสม	-	●	●	-
ห้องคอมพิวเตอร์	-	●	●	●
ห้องบันทึกเสียง	●	-	-	-
ห้องดนตรี	-	●	●	-
ห้องสมุดสำหรับเด็ก	-	●	●	-
ห้องประชุม	-	●	●	●
ส่วนนิทรรศการ	-	●	●	●
ส่วนจัดกิจกรรม กลางแจ้ง	-	-	-	●
ส่วนทานอาหาร/ครัว	-	-	●	●
ส่วนจอดรถ	-	-	-	●
ห้องน้ำ	●	●	●	●
Office	●	●	●	●

จากการหาองค์ประกอบของโครงการห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา
สามารถสรุปองค์ประกอบได้ดังนี้

1. ส่วนส่งเสริมด้านการศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตา
2. ส่วนส่งเสริมด้านการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา
3. ส่วนพื้นที่จัดกิจกรรมและสัมมนาการ
4. ส่วนนิทรรศการและการเผยแพร่ความรู้
5. ส่วนบริหารโครงการ
6. ส่วนงานเทคนิคการผลิต
7. ฝ่ายงานสถานที่

ตารางที่ 5.5 สรุปองค์ประกอบหลักภายในโครงการ

องค์ประกอบในโครงการ	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
1. ส่วนส่งเสริมด้าน การศึกษาสำหรับผู้พิการ ทางสายตา 1.1 ห้องสมุดอักษรเบรลล์	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนบริการวารสาร - ส่วนบริการหนังสือพิมพ์ - ส่วนสืบค้นข้อมูลด้วย คอมพิวเตอร์ - ชั้นวางหนังสือ - บริเวณอ่านหนังสือแบบเดี่ยว - บริเวณอ่านหนังสือแบบกลุ่ม - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ บรรณารักษ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานบรรณารักษ์ - ห้องหัวหน้าบรรณารักษ์ - ห้องเก็บและซ่อมแซม เอกสาร/หนังสือ - ห้องบริการถ่ายเอกสาร - ส่วนแนะนำหนังสือน่าสนใจ
1.2 ห้องสมุดสื่อประสม	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนสืบค้นข้อมูลด้วย คอมพิวเตอร์ - ส่วนเก็บสื่อประเภทซีดี และสื่อในรูปแบบดิจิทัล - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานบรรณารักษ์ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ โสตทัศน - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ระบบ คอมพิวเตอร์

ตารางที่ 5.5 สรุปองค์ประกอบหลักภายในโครงการ

องค์ประกอบในโครงการ	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
1.2 ห้องสมุดสื่อประสม	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนเก็บสื่อประเภทซีดีและสื่อในรูปแบบดิจิทัล - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ - ส่วนแสดงสื่อประสม - ส่วนบริการชม และฟังวีดิทัศน์ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม - ส่วนบริการคอมพิวเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - ห้องเก็บของ
1.3 ห้องสมุดเสียง	<ul style="list-style-type: none"> - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ - ส่วนเก็บสื่อประเภทซีดีและสื่อในรูปแบบดิจิทัล - ส่วนสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ - ส่วนบริการพื้นที่นั่งฟังสื่อทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ส่วนซ่อมแซมอุปกรณ์ - ห้องเก็บของ
1.4 ห้องสมุดสำหรับเด็ก	<ul style="list-style-type: none"> - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ - ส่วนบริการส่งเสริมการอ่านและความคิดสร้างสรรค์ - บริเวณชั้นวางหนังสือ - บริเวณอ่านหนังสือ - ส่วนกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บของ
2. ส่วนส่งเสริมด้านการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา	<ul style="list-style-type: none"> - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ - ส่วนเก็บสื่อประเภทซีดีและสื่อในรูปแบบดิจิทัล 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศน - ห้องเก็บของ

องค์ประกอบในโครงการ	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
2.1 ส่วนดนตรีและ สุนทรีย์	- บริเวณเล่นดนตรี - ส่วนเก็บเครื่องดนตรี - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ
2.2 ส่วนบริการ คอมพิวเตอร์และ อินเทอร์เน็ต	- เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ - ส่วนบริการคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - พื้นที่สำหรับ Computer Server และ Printer
3. ส่วนพื้นที่จัดกิจกรรม และสัมมนา	- พื้นที่จัดกิจกรรมในร่ม - พื้นที่จัดกิจกรรมกลางแจ้ง	- พื้นที่บริการรถเอกประสงค์
4. ส่วนนิทรรศการและ การเผยแพร่ความรู้	- ห้องจัดนิทรรศการแบบถาวร - ส่วนจัดนิทรรศการ - ห้องสัมมนา - เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - ส่วนจัดเตรียมงาน - ห้องเก็บของ/เฟอร์นิเจอร์ - ห้องรับรองวิทยากร - ห้องควบคุม - พื้นที่เตรียมอาหาร
5. ส่วนบริหารโครงการ	- ส่วนบริหาร - ส่วนควบคุมดูแลทรัพยากร	- ห้องประชุม - ห้องเก็บเอกสาร/ของใช้ สำนักงาน - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
6. ส่วนงานเทคนิคการผลิต	- ส่วนผลิตสื่อ และบันทึกเสียง - ห้องผลิตสื่อภาพถ่าย - ส่วนควบคุมดูแลทรัพยากร	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
7. ฝ่ายงานสถานที่	- ส่วนเทคนิคงานระบบและ ซ่อมบำรุง - ส่วนงานบริการสาธารณะ	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

5.1.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในโครงการ

การศึกษาความสัมพันธ์ของโครงการเพื่อให้เห็นการเชื่อมต่อของกิจกรรม การใช้สอยต่างๆ ของโครงการ สามารถนำไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่างๆ โดยมีหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

- 1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันน้อย
- 2 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
- 3 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันมาก

ตารางที่ 5.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหลักโครงการ								
	1	2	3	4	5	6	7	
1. ส่วนสนับสนุนด้านการศึกษา								
2. ส่วนสนับสนุนด้านการเรียนรู้	3							
3. ส่วนพื้นที่จัดกิจกรรมและสัมมนาการ	2	3						
4. ส่วนนิเทศการและการเผยแพร่ความรู้	2	2	3					
5. ส่วนบริหารโครงการ	1	1	1	1				
6. ส่วนงานเทคนิคการผลิต	1	1	1	2	2			
7. ฝ่ายงานสถานที่	2	1	2	3	2	2		
1. ส่วนส่งเสริมด้านการศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตา								
แสดงความสัมพันธ์ของห้องสมุดอักษรเบรลล์								
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ส่วนโถงหลัก								
2. ชั้นวางหนังสือ	1							
3. ส่วนวารสาร	3	2						
4. ห้องสมุดอ้างอิง	2	2	1					
5. ส่วนสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์	3	3	1	2				
6. ส่วนอ่านหนังสือ	1	3	3	1	2			
7. เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	3	2	2	2	2	2		
8. จุดยืมคืนหนังสือ	3	2	1	1	2	3	3	
แสดงความสัมพันธ์ของห้องสมุดเสียง								
	1	2	3	4	5	6	6	

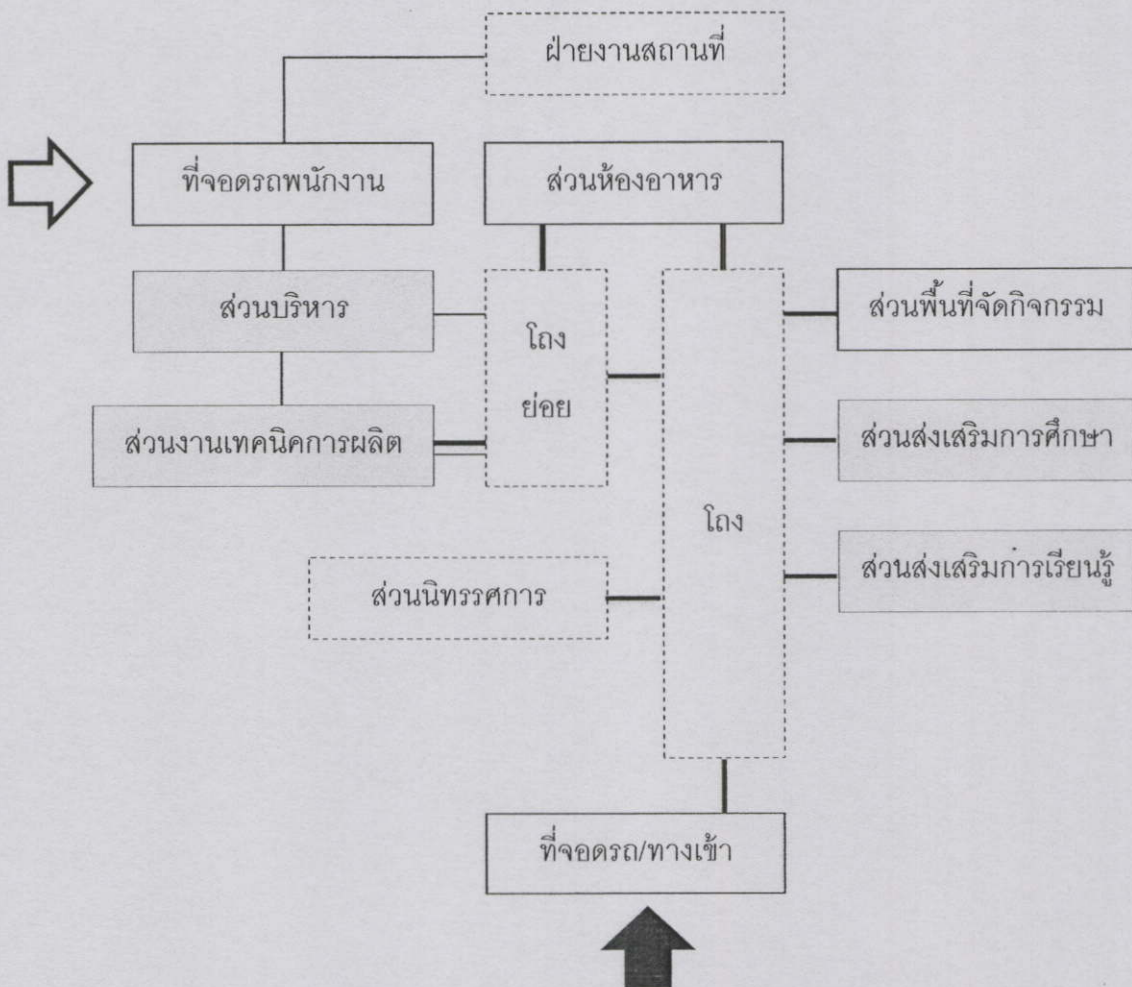
1. ส่วนโถงหลัก								
2. ส่วนพื้นที่นั่งฟังสื่อ	2							
3. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	3	1						
4. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	1	3					
5. ส่วนสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์	3	2	2	2				
6. ส่วนเก็บรักษาสื่อต่างๆ	1	1	3	3	1			
แสดงความสัมพันธ์ของห้องสมุดสื่อประสม								
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ส่วนโถงหลัก								
2. ส่วนแสดงสื่อประสม	1							
3. ส่วนบริการชมวิดิทัศน์	1	3						
4. ส่วนบริการคอมพิวเตอร์	1	2	2					
5. ส่วนสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์	3	3	2	2				
	1	2	3	4	5	6	7	8
6. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	2	2	2	3			
7. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	1	1	1	1	3		
8. ส่วนเก็บรักษาสื่อต่างๆ	1	2	1	1	1	3	3	
แสดงความสัมพันธ์ของห้องสมุดสำหรับเด็ก								
	1	2	3	4	5	6	7	
1. ส่วนโถงหลัก								
2. ชั้นวางหนังสือ	2							
3. บริเวณอ่านหนังสือ	2	3						
4. บริเวณเล่นนิทาน	2	3	3					
5. ส่วนความคิดสร้างสรรค์	3	2	3	3				
6. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	2	2	2	2			
7. ห้องเก็บของ	1	1	1	1	1	3		

1. ส่วนสนับสนุนด้านการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา						
แสดงความสัมพันธ์ของส่วนชมภาพยนตร์						
	1	2	3	4	5	
1. ส่วนโถงหลัก						
2. ส่วนบริการชมวีดีทัศน์	1					
3. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	3				
4. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	2	2	3			
5. ส่วนเก็บรักษาสื่อต่างๆ	1	3	3	3		
แสดงความสัมพันธ์ของส่วนดนตรีและสุนทรี						
	1	2	3	4	5	6
1. ส่วนโถงหลัก						
2. ห้องเครื่องดนตรี	1					
3. ส่วนควบคุม	2	3				
4. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	2	2			
5. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	2	2	2	3		
6. ส่วนเก็บรักษาอุปกรณ์	1	3	2	3	3	
แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต						
	1	2	3	4	5	
1. ส่วนโถงหลัก						
2. ส่วนบริการคอมพิวเตอร์	2					
3. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	2	2				
4. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3	3	3			
5. พื้นที่สำหรับ Server	1	3	3	1		
3. ส่วนพื้นที่จัดกิจกรรมและสัมมนาการ						
	1	2	3	4	5	6
1. ส่วนโถงหลัก						
2. พื้นที่จัดกิจกรรมในร่ม	3					
3. พื้นที่จัดกิจกรรมกลางแจ้ง	3	3				
4. ส่วน Workshop	3	2	2			
5. พื้นที่อเนกประสงค์	1	3	3	2		
6. ห้องเก็บของ	1	1	1	3	1	

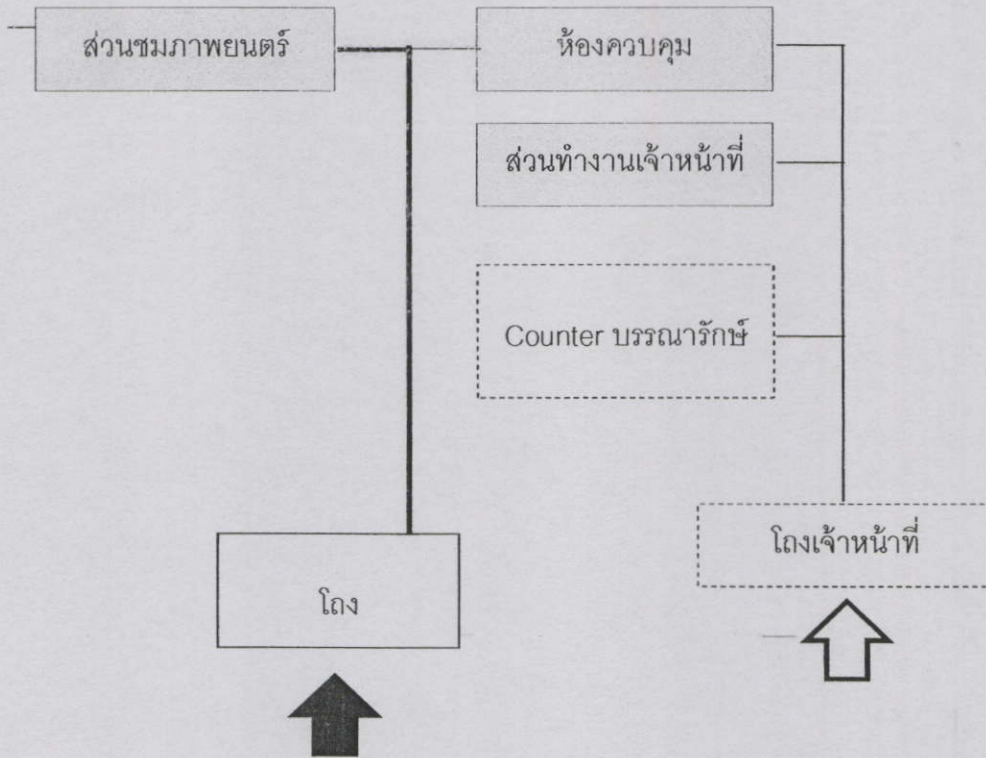
แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วนบริการสาธารณะ						
	1	2	3	4	5	6
1. หัวหน้าฝ่าย						
2. ส่วนเจ้าหน้าที่งานระบบ	3					
3. ส่วนเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	2	2				
4. ส่วนกล้องวงจรปิด	1	1	3			
5. ห้องพยาบาล	1	1	1	1		
6. ห้องพักรักษา	1	1	1	1	1	

5.1.3 การวิเคราะห์ลักษณะเส้นทางสัญจรขององค์ประกอบภายในโครงการ

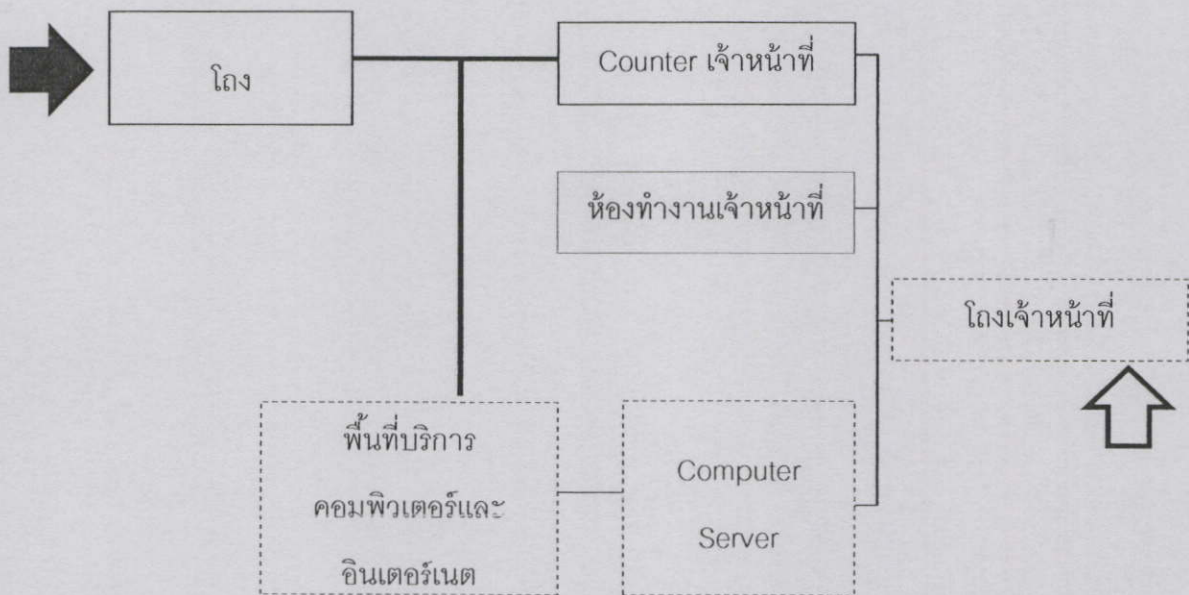
5.1.3.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก



รูปที่ 5.1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

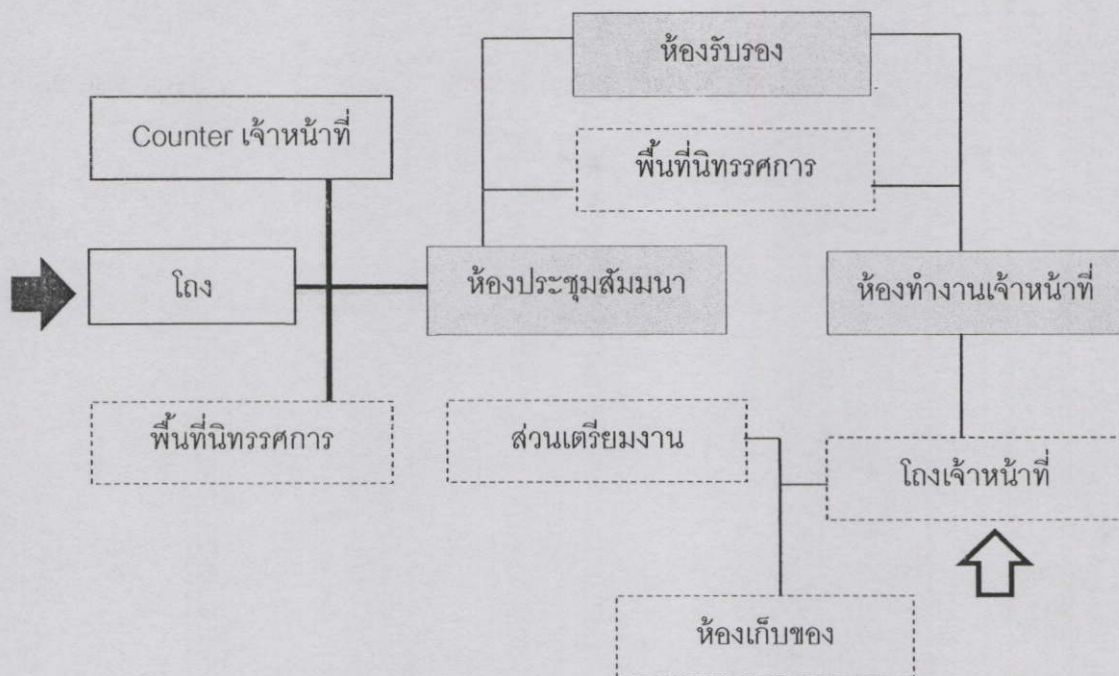


รูปที่ 5.6 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วนภาพยนตร์



รูปที่ 5.7 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วนบริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

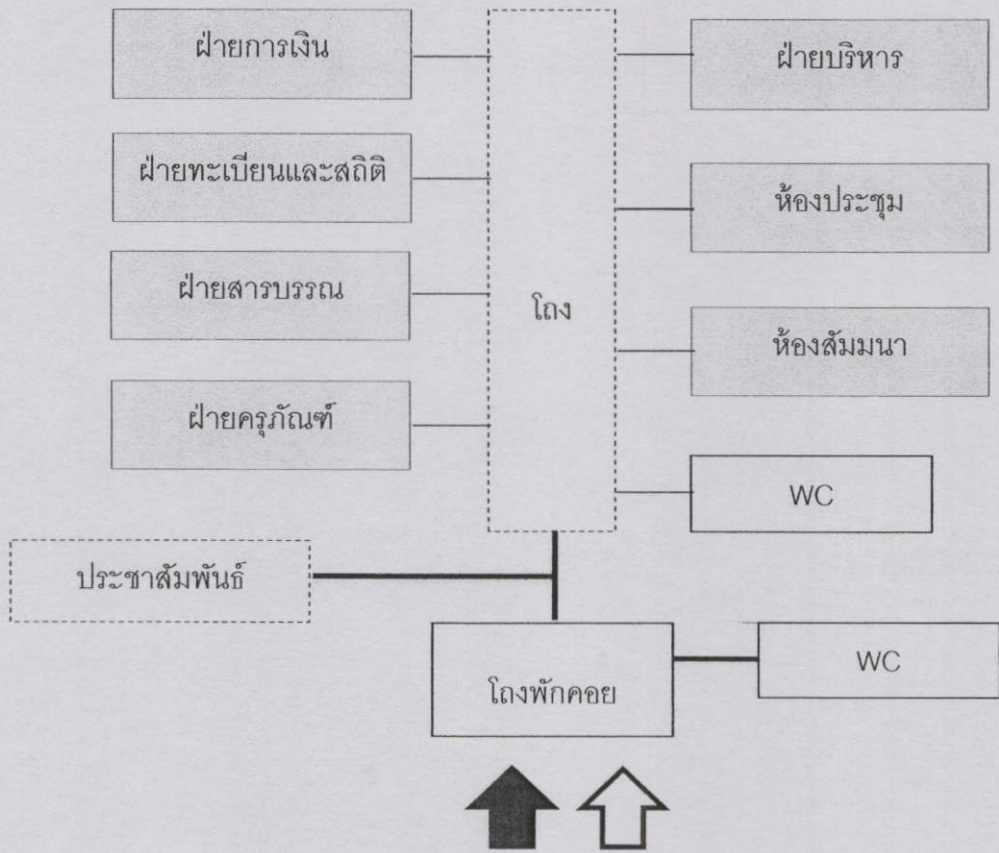
- พนักงานและเจ้าหน้าที่
- ผู้ใช้บริการ
- Noisy Zone
- Quite Zone
- Normal Zone



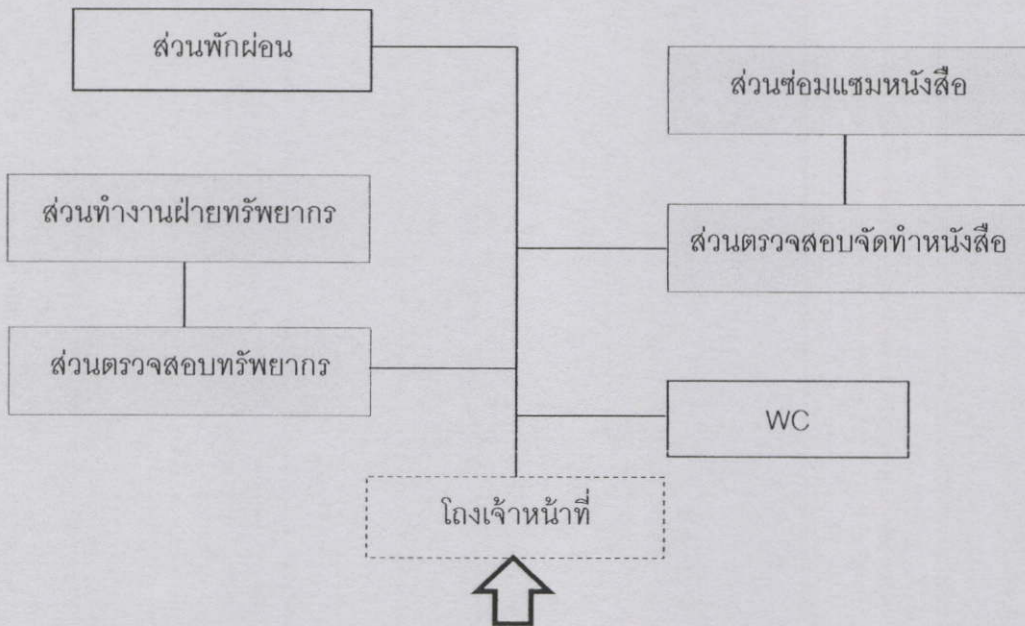
รูปที่ 5.8 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ภายในส่วนนิทรรศการและการเผยแพร่ความรู้



รูปที่ 5.9 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ภายในส่วนบริการกิจกรรมและสันตนาการ

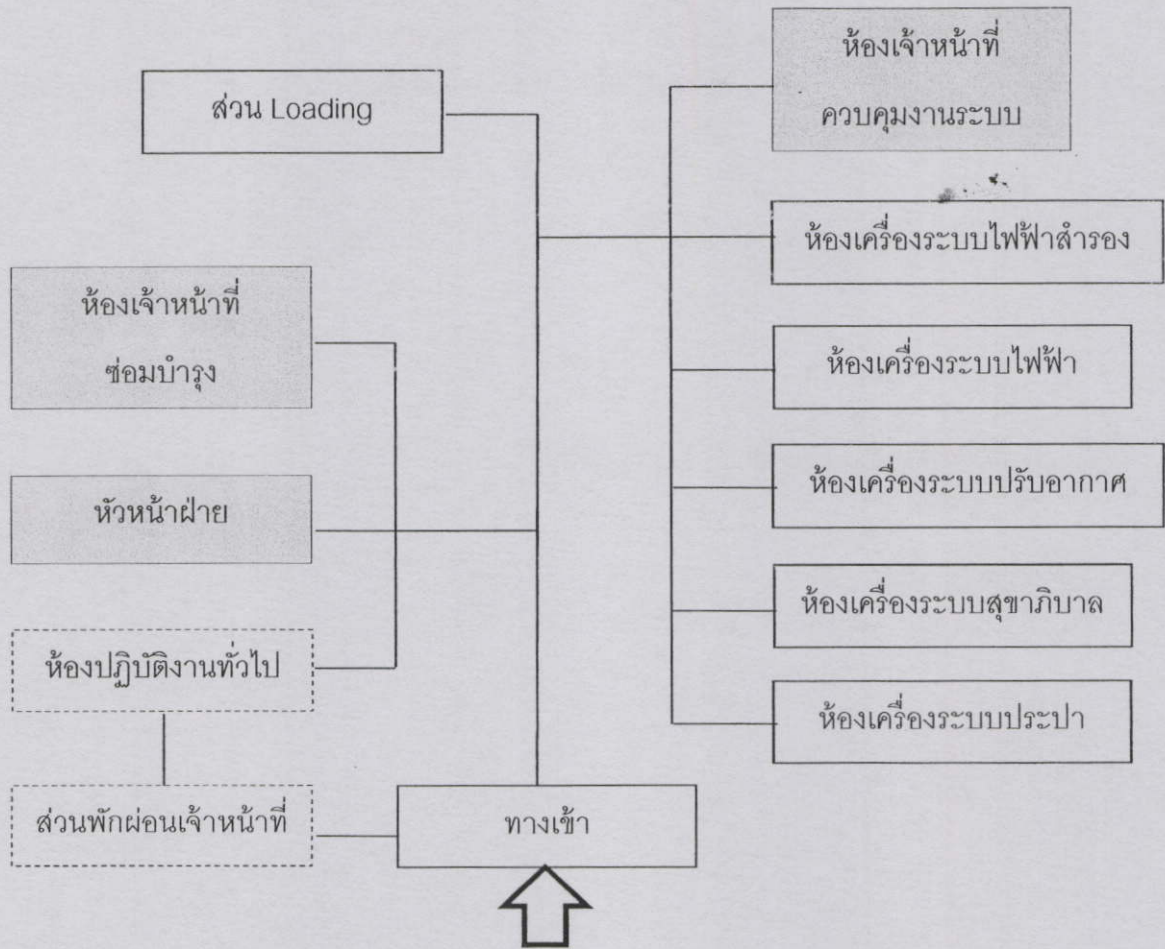


รูปที่ 5.10 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในส่วนบริหาร

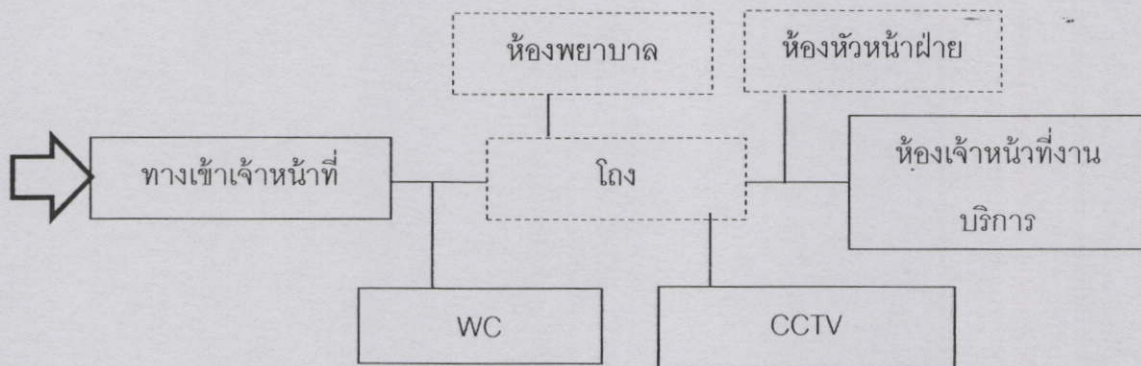


รูปที่ 5.11 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ภายในส่วนควบคุมดูแลทรัพยากร

- พนักงานและเจ้าหน้าที่
- ผู้ใช้บริการ
- Noisy Zone
- Quite Zone
- Normal Zone



รูปที่ 5.12 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ภายในฝ่ายเทคนิคงานระบบ และซ่อมบำรุง



รูปที่ 5.13 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ภายในฝ่ายบริการสาธารณะ

5.2 การศึกษาข้อมูลของโครงการ

5.2.1 ศึกษาประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

5.2.1.1 ศึกษาประเภทของผู้ใช้โครงการ

1. ผู้ที่มาใช้บริการ หมายถึง ผู้มารับบริการจากโครงการทุกวัน 9.00 – 20.00 น. สามารถแยกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ผู้พิการทางสายตาและบุคคลปกติทั่วไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ผู้พิการทางสายตา เป็นผู้ใช้หลักของโครงการนี้ โดยผู้ใช้ประเภทนี้มี 2

วัตถุประสงค์ คือ

- เพื่อทำการศึกษาค้นคว้า
- เพื่อทำกิจกรรม พบปะสังสรรค์และนันทนาการ

2) ผู้ที่มีสายตาปกติ เป็นอันดับรองลงมา โดยสามารถจำแนกได้ดังนี้

- บุคคลทั่วไป เช่น ผู้ที่มาใช้บริการ ผู้ที่มารับส่งผู้พิการทางสายตา เป็นต้น
- ตัวแทนองค์กรต่างๆ ที่มาติดต่อกับโครงการ
- ผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมการดำเนินงานของโครงการ

2. ผู้ให้บริการโครงการ

1) ผู้ให้บริการประจำ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบต่อกิจกรรมต่างๆ ของโครงการ เป็นผู้ดูแล หรือบริหารโครงการโดยตรง โดยปฏิบัติงานทุกวัน เว้นวันหยุดราชการ ตั้งแต่เวลา 8.30 น. – 20.00 น. พักเที่ยงเวลา 12.00 – 13.00 น.

2) ผู้ให้บริการชั่วคราว ได้แก่ ผู้ที่มาให้บริการพิเศษ เช่นการบรรยายพิเศษ การแสดง อาสาสมัครช่วยในโครงการ เป็นต้น

ในแต่ละวัตถุประสงค์ เราสามารถจำแนกรายละเอียด ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.7 แสดงกิจกรรมของผู้ของพิการทางสายตาที่มาใช้บริการโครงการ

วัตถุประสงค์	บริการของโครงการ	กิจกรรม	เวลา
1. เพื่อการศึกษา ค้นคว้า	1.1 ห้องสมุดอักษร เบรลล์	- อ่านหนังสืออักษรเบรลล์ สำหรับผู้พิการทาง สายตาและอ่านหนังสือ ทั่วไป สำหรับบุคคล ปกติ	09.00 – 16.30 น.

วัตถุประสงค์	บริการของโครงการ	กิจกรรม	เวลา
1. เพื่อการศึกษา ค้นคว้า	1.1 ห้องสมุดอักษร เบรลล์	- ยืมและคืนหนังสือ	09.00 – 18.30 น.
		- แจ้งความต้องการของ หนังสือ	09.00 – 17.30 น.
		- ทานอาหาร	09.00 – 16.30 น.
	1.2 บริการสื่อประสม (Multimedia)	- เรียนรู้และใช้บริการสื่อ ประสม	09.00 – 18.30 น.
		- ยืมและคืนสื่อประสม	09.00 – 18.30 น.
		- ใช้ห้องโสตทัศนศึกษา	09.00 – 18.30 น.
		- แจ้งความต้องการของ สื่อประสม	09.00 – 17.30 น.
	1.3 บริการห้องสมุด เสียง	- ใช้บริการสื่อโสตทัศน วัสดุ	09.00 – 18.30 น. 09.00 – 17.30 น.
		- บริการ และทดลองทำ สื่อโสตทัศนวัสดุ	
2. เพื่อส่งเสริมการ เรียนรู้	2.1 ส่วนชมภาพยนตร์	- เรียนรู้และใช้บริการห้อง ภาพยนตร์	09.00 – 16.30 น.
	2.2 ส่วนดนตรีและ สุนทรี	- เรียนรู้และใช้บริการ อุปกรณ์ดนตรี	09.00 – 16.30 น.
		- ทานอาหาร	09.00 – 16.30 น.
	2.3 บริการ คอมพิวเตอร์	- เรียนรู้และใช้บริการ คอมพิวเตอร์อักษร เบรลล์	09.00 – 17.30 น.
		- ทานอาหาร	09.00 – 16.30 น.