

ศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ
UPCYCLE DESIGN CENTER



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาสถาปัตยกรรมหลัก)
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
ผศ.ดร.อัญธิกา สวัสดิ์ศรี
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
คณบดี ผศ.ดร.อัญธิกา สวัสดิ์ศรี ประธานกรรมการ
หัวหน้าภาควิชา ผศ.ธีรชัย ลีสุรพลานนท์ รองประธานกรรมการ
อ.ทรรคนีย์ ลีตระกูล ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์
รศ.พรพรรณ ชินฉนพงษ์ กรรมการวิทยานิพนธ์
ผศ.ปริญญา ชูแก้ว กรรมการวิทยานิพนธ์
ผศ.ธีร์ อังคะสุวพลา กรรมการวิทยานิพนธ์
ผศ.ดร.ณรงฤทธิ์ จินต์จันทรวงศ์ กรรมการและเลขานุการ

.....
รศ.ดร.ทรงเกียรติ เที้ยธิทรัพย์
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	I
กิตติกรรมประกาศ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญรูป.....	VI
สารบัญตาราง.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1-1
1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ.....	1-3
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ.....	1-4
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ.....	1-4
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ.....	2-1
2.1 นิยามและความหมาย.....	2-1
2.1.1 ความหมายและคำจำกัดความของศูนย์การเรียนรู้.....	2-1
2.1.2 ความหมายและคำจำกัดความของนิทรรศการ.....	2-2
2.1.3 สรุปนิยามและความหมายของโครงการ.....	2-2
2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับขยะ.....	2-2
2.2.1 คำจำกัดความ.....	2-2
2.2.2 ประเภทของขยะ.....	2-3
2.2.3 ประเภทของขยะรีไซเคิล.....	2-4
2.2.4 กระบวนการจัดการขยะ.....	2-6
2.3 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการอัพไซเคิล (Upcycle).....	2-7
2.4 ข้อมูลการดำเนินโครงการ.....	2-10
2.4.1 โครงสร้างการบริหารงาน.....	2-10
2.4.2 กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.....	2-11
2.4.3 สำนักส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน.....	2-11
2.5 ทฤษฎีและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ.....	2-12
2.5.1 สังคมปลอดขยะ (Zero Waste Society).....	2-12
2.5.2 หลักการการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development).....	2-13
2.5.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้.....	2-14
2.6 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง.....	2-16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง.....	3-1
3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ.....	3-1
3.1.1 ศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC), เขตบางรัก กรุงเทพฯ.....	3-1
3.1.2 ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน, เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ.....	3-8
3.1.3 ศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน, เขตประเวศ กรุงเทพฯ	3-12
3.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ.....	3-17
3.2.1 Smart Innovation Learning Center, Shanghai, China.....	3-17
3.2.2 North Transfer Station, Seattle, United State.....	3-21
3.3 สรุปข้อมูลจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง.....	3-26
บทที่ 4 การศึกษาผู้ใช้โครงการ.....	4-1
4.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ.....	4-1
4.2 วิเคราะห์ผู้ใช้บริการ.....	4-2
4.3 วิเคราะห์ผู้ให้บริการ.....	4-6
4.4 สรุปประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการ.....	4-11
บทที่ 5 การศึกษาข้อมูลองค์ประกอบโครงการ.....	5-1
5.1 วิเคราะห์องค์ประกอบจากวัตถุประสงค์โครงการ.....	5-1
5.2 วิเคราะห์องค์ประกอบจากผู้ใช้โครงการ.....	5-2
5.3 วิเคราะห์องค์ประกอบจากอาคารตัวอย่าง.....	5-6
5.4 สรุปองค์ประกอบและความสัมพันธ์องค์ประกอบโครงการ.....	5-10
5.5 วิเคราะห์และสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ.....	5-12
บทที่ 6 การวิเคราะห์และพิจารณาที่ตั้งโครงการ.....	6-1
6.1 การกำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ.....	6-1
6.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ.....	6-2
6.3 การสรุปการเลือกที่ตั้งโครงการ.....	6-11
6.4 การวิเคราะห์รายละเอียดและข้อมูลที่ตั้งโครงการ.....	6-12
บทที่ 7 การศึกษาข้อมูลสนับสนุนการออกแบบโครงการ.....	7-1
7.1 หลักจิตวิทยาในการรับรู้.....	7-1
7.2 หลักการออกแบบนิทรรศการ.....	7-2
7.3 แนวทางการออกแบบพื้นที่สาธารณะ.....	7-7
7.4 หลักการออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืน (Sustainable Architecture).....	7-10

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
7.5 หลักการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design).....	7-12
บทที่ 8 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ.....	8-1
8.1 งานวิศวกรรมโครงสร้าง.....	8-1
8.1.1 ระบบโครงสร้างใต้ดิน.....	8-2
8.1.2 ระบบโครงสร้างเหนือดิน.....	8-2
8.1.3 สรุประบบวิศวกรรมโครงสร้าง.....	8-3
8.2 งานวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร.....	8-3
8.2.1 ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง.....	8-3
8.2.2 ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย.....	8-5
8.2.3 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ.....	8-7
8.2.4 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย.....	8-9
8.2.5 ระบบสื่อสาร.....	8-11
8.2.6 ระบบรักษาความปลอดภัย.....	8-11
8.2.7 ระบบกำจัดขยะ.....	8-12
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ประวัติผู้เขียน	

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 แผนผังแสดงขั้นตอนวิธีการศึกษาโครงการ.....	1-6
รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงปริมาณขยะแต่ละประเภท.....	2-4
รูปที่ 2.2 แสดงแนวทางการจัดการขยะในโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ....	2-7
รูปที่ 2.3 แสดงกระบวนการพัฒนานวัตกรรม.....	2-8
รูปที่ 2.4 ผลิตภัณฑ์ Eco Bag จากถุงปูน ภายใต้แบรนด์ “คิด-จาก-ถุง”	2-8
รูปที่ 2.5 รองเท้ารุ่น GreenPlax ภายใต้แบรนด์ CCilu.....	2-9
รูปที่ 2.6 Balenciaga Sofa ภายใต้แบรนด์ Balenciaga.....	2-9
รูปที่ 2.7 แสดงแผนผังโครงสร้างการบริหารของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.....	2-10
รูปที่ 2.8 แสดงแผนผังโครงสร้างการบริหารของกรมส่งเสริมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม.....	2-11
รูปที่ 2.9 แสดงเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยองค์การสหประชาชาติ (UN).....	2-13
รูปที่ 3.1 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าของศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC).....	3-1
รูปที่ 3.2 แสดงการผสมผสานกันระหว่างโครงสร้างเดิมและโครงสร้างใหม่.....	3-3
รูปที่ 3.3 แสดงแนวความคิดในการออกแบบพื้นที่ที่มีความเชื่อมต่อหากัน.....	3-3
รูปที่ 3.4 แสดงมุมมองการเชื่อมต่อกันของพื้นที่.....	3-4
รูปที่ 3.5 แสดงผังพื้นที่การใช้งานของ ศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ.....	3-4
รูปที่ 3.6 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าของศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน.....	3-8
รูปที่ 3.7 แสดงการใช้วัสดุภายในศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน.....	3-9
รูปที่ 3.8 แสดงทัศนียภาพภายในศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน.....	3-10
รูปที่ 3.9 แสดงผังของศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน.....	3-11
รูปที่ 3.10 แสดงทัศนียภาพของศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน.....	3-12
รูปที่ 3.11 แสดงการออกแบบของอาคารที่มีการพาดช่วงกว้าง.....	3-13
รูปที่ 3.12 แสดงพื้นที่บริเวณด้านหน้าจุดขยะ.....	3-14
รูปที่ 3.13 แสดงผังของศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน.....	3-10
รูปที่ 3.14 แสดงกระบวนการคัดแยกขยะ.....	3-15
รูปที่ 3.15 แสดงทัศนียภาพของ Smart Innovation Learning Center.....	3-17
รูปที่ 3.16 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ Smart Innovation Learning Center.....	3-18
รูปที่ 3.17 แสดงผังพื้นที่ของ Smart Innovation Learning Center.....	3-18
รูปที่ 3.18 แสดงการจัดพื้นที่ใช้งานของ Smart Innovation Learning Center.....	3-19
รูปที่ 3.19 แสดงโครงสร้างของ Smart Innovation Learning Center.....	3-19
รูปที่ 3.20 แสดงองค์ประกอบของ Smart Innovation Learning Center.....	3-20

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.21 แสดงทัศนียภาพภายนอกของ North Transfer Station.....	3-21
รูปที่ 3.22 แสดงผลสำรวจความต้องการของคนในพื้นที่.....	3-21
รูปที่ 3.23 แสดงผังบริเวณของ North Transfer Station.....	3-22
รูปที่ 3.24 แสดงรูปตัดอาคารของ North Transfer Station.....	3-23
รูปที่ 3.25 แสดงโครงสร้างพาดช่วงกว้างภายในอาคารของ North Transfer Station.....	3-23
รูปที่ 3.26 แสดงองค์ประกอบและเส้นทางสัญจรของ North Transfer Station.....	3-24
รูปที่ 3.27 แสดงทัศนียภาพภายในและภายนอก North Transfer Station.....	3-25
รูปที่ 4.1 แสดงแผนผังการบริหารในส่วนศูนย์การเรียนรู้.....	4-6
รูปที่ 4.2 แสดงแผนผังการบริหารในส่วนนิทรรศการ.....	4-7
รูปที่ 4.3 แสดงแผนผังการบริหารในส่วนสำนักงาน.....	4-7
รูปที่ 4.2 แสดงแผนผังการบริหารในส่วนงานสาธารณะ.....	4-7
รูปที่ 5.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ.....	5-12
รูปที่ 5.2 แสดงเครื่องล้างขยะ.....	5-14
รูปที่ 5.3 แสดงเครื่องอัดขยะ.....	5-14
รูปที่ 5.4 แสดงขนาดและระยะของภาพติดผนังพร้อมคำบรรยาย.....	5-17
รูปที่ 5.5 แสดงขนาดและระยะของพื้นที่จัดแสดงสิ่งของ.....	5-17
รูปที่ 5.6 แสดงขนาดและระยะของจอแสดงภาพและวิดีโอพร้อมแผงควบคุม.....	5-17
รูปที่ 5.5 แสดงขนาดและระยะของจอแสดงภาพและวิดีโอพร้อมเครื่องเล่นเสียง.....	5-18
รูปที่ 5.6 แสดงขนาดและระยะของจอแสดงภาพและวิดีโอแบบฉาย.....	5-18
รูปที่ 5.15 แสดงการเปรียบเทียบอัตราส่วนพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆของโครงการ.....	5-28
รูปที่ 6.1 แสดงพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครตะวันออกที่มีปริมาณขยะสูงสุดและตำแหน่งศูนย์ขยะรีไซเคิล.....	6-5
รูปที่ 6.2 แสดงพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครตะวันออก เส้นทางคมนาคมหลัก และแนวรถไฟฟ้า.....	6-5
รูปที่ 6.3 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ A.....	6-6
รูปที่ 6.4 แสดงทัศนียภาพโดยรอบที่ตั้งโครงการ A.....	6-7
รูปที่ 6.5 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ B.....	6-8
รูปที่ 6.6 แสดงทัศนียภาพโดยรอบที่ตั้งโครงการ B.....	6-9
รูปที่ 6.7 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ C.....	6-9
รูปที่ 6.8 แสดงทัศนียภาพโดยรอบที่ตั้งโครงการ C.....	6-10
รูปที่ 6.9 แสดงที่ตั้งโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ.....	6-12
รูปที่ 6.10 แสดงบริบทโดยรอบโครงการ.....	6-13

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 6.11 แสดงทัศนียภาพโดยรอบที่ตั้งโครงการ.....	6-13
รูปที่ 7.1 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Twisting Circuit.....	7-4
รูปที่ 7.2 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Rectilinear Circuit.....	7-4
รูปที่ 7.3 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Waving Free Layout.....	7-4
รูปที่ 7.4 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Comb Type Layout.....	7-4
รูปที่ 7.5 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Chain Layout.....	7-4
รูปที่ 7.6 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Star shape.....	7-5
รูปที่ 7.7 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Fan shape.....	7-5
รูปที่ 7.8 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Block arrangement.....	7-5
รูปที่ 7.9 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Decentralized System of Access.....	7-5
รูปที่ 7.10 แสดงผังจัดแสดงแบบ Open plan.....	7-6
รูปที่ 7.11 แสดงผังจัดแสดงแบบ Core and Satellites.....	7-6
รูปที่ 7.12 แสดงผังจัดแสดงแบบ Linear Processions.....	7-6
รูปที่ 7.13 แสดงผังจัดแสดงแบบ Loop.....	7-6
รูปที่ 7.14 แสดงผังจัดแสดงแบบ Complex.....	7-7
รูปที่ 7.15 แสดงผังจัดแสดงแบบ Labyrinth.....	7-7
รูปที่ 7.16 แสดงระยะหมุนตัวกลับของเก้าอี้ล้อแบบวงกลม.....	7-12
รูปที่ 7.17 แสดงระยะหมุนตัวกลับของเก้าอี้ล้อแบบตัวที.....	7-12
รูปที่ 7.18 แสดงแผ่นพื้นผิวต่างสัมผัสชนิดปุ่มนูน ชนิดเส้นนูน และรูปแบบของโคมของปุ่มนูนและเส้นนูน	7-13
รูปที่ 7.19 แสดงการปูพื้นผิวต่างสัมผัสการบอกทิศทาง และพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน.....	7-13
รูปที่ 7.20 แสดงระยะในการออกแบบบันได.....	7-14
รูปที่ 7.21 แสดงการป้องกันบริเวณพื้นที่ใต้บันได.....	7-14
รูปที่ 7.22 แสดงระยะในการออกแบบทางลาด.....	7-15
รูปที่ 7.23 แสดงระยะในการออกแบบชานพักของทางลาด.....	7-15
รูปที่ 7.24 แสดงที่นั่งสำหรับผู้ใช้เก้าอี้ล้อ.....	7-16
รูปที่ 7.25 แสดงขนาดของห้องลิฟท์.....	7-16
รูปที่ 7.26 แสดงขนาดของห้องน้ำ.....	7-16
รูปที่ 7.27 แสดงระยะที่จอดรถ.....	7-17
รูปที่ 7.28 แสดงระยะบริเวณทางขึ้นลงของผู้โดยสาร.....	7-17
รูปที่ 8.1 แสดงลักษณะของ Evaporative Cooling.....	8-9

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 8.2 แสดงลักษณะของ Air Filter และท่อฉนวน PIP Air Duct.....	8-9
รูปที่ 8.3 แสดงลักษณะของระบบระบายอากาศเฉพาะที่.....	8-9



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงปริมาณและอัตราขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ปี พ.ศ.2552-2561.....	1-1
ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของเทคโนโลยีการจัดการขยะ.....	2-6
ตารางที่ 3.1 แสดงองค์ประกอบโครงการศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC).....	3-4
ตารางที่ 3.2 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC).....	3-6
ตารางที่ 3.3 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน.....	3-11
ตารางที่ 3.4 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย.....	3-16
ศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน	
ตารางที่ 3.5 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของ Smart Innovation Learning Center.....	3-20
ตารางที่ 3.6 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย North Transfer Station.....	3-25
ตารางที่ 3.7 แสดงการวิเคราะห์และเปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง.....	3-26
ตารางที่ 4.1 แสดงเวลาการเข้าใช้บริการของผู้ใช้บริการ.....	4-3
ตารางที่ 4.2 แสดงกิจกรรมของผู้ใช้บริการ	4-4
ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนผู้ใช้งานศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC).....	4-4
ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนผู้ใช้งานหอศิลปวัฒนธรรมกรุงเทพมหานคร (BACC)	4-5
ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนผู้ใช้งานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (NSM).....	4-5
ตารางที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้โครงการที่ศึกษา.....	4-6
ตารางที่ 4.7 แสดงประเภทและจำนวนผู้ใช้บริการของศูนย์ส่งเสริมการออกแบบ.....	4-6
และแปรรูปขยะ	
ตารางที่ 4.8 แสดงรายละเอียดและหน้าที่ของผู้ให้บริการส่วนศูนย์การเรียนรู้.....	4-8
ตารางที่ 4.9 แสดงรายละเอียดและหน้าที่ของผู้ให้บริการส่วนนิทรรศการ.....	4-9
ตารางที่ 4.10 แสดงรายละเอียดและหน้าที่ของผู้ให้บริการส่วนสำนักงาน.....	4-9
ตารางที่ 4.11 แสดงรายละเอียดและหน้าที่ของผู้ให้บริการส่วนงานสาธารณะ.....	4-10
ตารางที่ 5.1 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ.....	5-1
ตารางที่ 5.2 แสดงการสรุปความสัมพันธ์ของผู้ใช้บริการ กิจกรรมที่เกิดขึ้นตามเวลา.....	5-2
และองค์ประกอบของโครงการ	
ตารางที่ 5.3 แสดงการสรุปความสัมพันธ์ของผู้ให้บริการ กิจกรรมที่เกิดขึ้นตามเวลา.....	5-3
และองค์ประกอบของโครงการ	
ตารางที่ 5.4 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากอาคารตัวอย่าง.....	5-6
ตารางที่ 5.5 แสดงองค์ประกอบศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะจากอาคารตัวอย่าง... ..	5-9
ตารางที่ 5.6 แสดงองค์ประกอบโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ.....	5-10

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.7 แสดงจำนวนและสัดส่วนผู้ใช้งาน.....	5-12
ตารางที่ 5.8 แสดงสัดส่วนและจำนวนผู้ใช้งานส่วนส่งเสริมการอัปเดต.....	5-12
ตารางที่ 5.9 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนส่งเสริมการอัปเดต.....	5-13
ตารางที่ 5.10 แสดงลำดับเนื้อหา ระยะเวลาและจำนวนคนในส่วนนิทรรศการถาวร.....	5-15
ตารางที่ 5.11 แสดงรายละเอียดการใช้บริการส่วนนิทรรศการ.....	5-17
ตารางที่ 5.12 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนนิทรรศการ.....	5-18
ตารางที่ 5.13 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนการเรียนรู้.....	5-19
ตารางที่ 5.14 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนสำนักงาน.....	5-20
ตารางที่ 5.15 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ.....	5-21
ตารางที่ 5.16 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนสนับสนุนโครงการ.....	5-23
ตารางที่ 5.17 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนจอดรถ.....	5-24
ตารางที่ 5.18 แสดงพื้นที่และสัดส่วนองค์ประกอบของโครงการ.....	5-25
ตารางที่ 6.1 แสดงจัดหมวดหมู่ที่มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุดต่อวัน.....	6-2
ตารางที่ 6.2 แสดงปริมาณขยะ (กิโลกรัม/คน/วัน).....	6-3
ตารางที่ 6.3 แสดงปริมาณขยะมูลฝอยที่ กทม. จัดเก็บได้ในปี 2561.....	6-4
ตารางที่ 6.4 แสดงการเปรียบเทียบศักยภาพของที่ตั้งโครงการ.....	6-11
ตารางที่ 7.1 แสดงรูปแบบทางสัญจรแบบ Centralized System of Access.....	7-4
ตารางที่ 7.2 แสดงรูปแบบผังจัดแสดง.....	7-6
ตารางที่ 8.1 แสดงการเลือกใช้โครงสร้างในแต่ละองค์ประกอบ.....	6-11

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ

ในปัจจุบันปริมาณขยะมีอัตราสูงขึ้นทุกปีพร้อมการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ ค่านิยมการบริโภค และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า ส่งผลให้อัตราการผลิตสินค้าเพิ่มขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในกระบวนการผลิตและการบริโภคนั้นล้วนก่อให้เกิดขยะขึ้นมากมาย โดยเฉพาะขยะพลาสติกซึ่งเป็นวัสดุที่ไม่สามารถย่อยสลายเองตามธรรมชาติได้ ต้องใช้เวลานานนับร้อยปีในการเสื่อมสภาพ ขยะเหล่านี้ส่งผลต่อปัญหาที่รุนแรงต่อระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศและแหล่งน้ำซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ ทำให้เกิดการปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหารและเป็นสาเหตุหนึ่งของสภาวะโลกร้อน นอกจากนี้ปัญหาด้านการจัดการขยะที่ไม่เป็นระบบภายในพื้นที่ยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน ทำลายความสวยงามทางทัศนียภาพ และส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจตามมา

ตารางที่ 1.1 แสดงปริมาณและอัตราขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ปี พ.ศ.2552-2561

(ที่มา : รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี พ.ศ.2561)

ปี พ.ศ.	ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น (ล้านตัน)	อัตราการเกิดขยะมูลฝอย (กิโลกรัม/คน/วัน)
2552	24.11	1.04
2554	25.35	1.08
2556	26.77	1.15
2558	26.85	1.13
2560	27.37	1.13
2561	27.93	1.15

จากรายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2561 ปริมาณขยะมูลฝอยและขยะทั่วไปที่เกิดจากการอุปโภค บริโภคและกิจกรรมของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นบ้านเรือน ชุมชน ตลาดร้านค้า และโรงงาน ในปี 2561 เกิดขึ้นประมาณ 28 ล้านตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.15 เนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น การขยายตัวของเมือง การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตความเป็นอยู่ไปเป็นชุมชนเมืองในหลายพื้นที่ พฤติกรรมการบริโภคของประชาชนและการเติบโตของการท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอย¹ ได้กล่าวว่า กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นต่อวันมากที่สุดของประเทศไทย โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมระบุว่าในปี พ.ศ. 2561 มีการจัดเก็บขยะมูลฝอย 2.23 ล้านตัน เฉลี่ยวันละ 10,525 ตัน นับว่าสูงที่สุดในรอบ 8 ปีเมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกัน ซึ่งปริมาณขยะในกรุงเทพมหานครมีแนวโน้มมากขึ้น จากรายงานการประเมินผลการดำเนินการลดและแยกขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานครในช่วงปี 2557 - 2560² โดยคณะกรรมการพัฒนาสิ่งแวดล้อม พบว่ากรุงเทพมหานครยังไม่สามารถลดปริมาณขยะได้ตามเป้าหมาย เนื่องจากปริมาณขยะมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ อีกทั้งการคัดแยกขยะที่ขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้ใช้งาน ทำให้การคัดแยกวัสดุรีไซเคิลออกจากขยะทิ้งไปยังไม่เกิดผลเท่าที่ควร และทำให้ระบบการจัดการในขั้นตอนต่อไปไม่มีประสิทธิภาพ

จากปัญหาข้างต้น จึงได้เกิดแนวทางการจัดการขยะภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ พ.ศ.2559 – 2564³ เป็นแนวทางเพื่อขับเคลื่อนประเทศไปสู่การเป็นสังคมปลอดขยะ (Zero Waste Society) โดยวางอยู่บนแนวคิด 3Rs ที่มีการจัดการขยะมูลฝอยแบบผสมผสาน เน้นการลด การคัดแยก และการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยให้เกิดประโยชน์สูงสุด ประกอบด้วย

- 1) Reduce (คิดก่อนใช้) คือการลดระดับการใช้ในปัจจุบัน ควบคุมปริมาณการใช้ให้อยู่ในสัดส่วนที่พอเหมาะเพื่อเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น
- 2) Reuse (การใช้ซ้ำ) การนำสิ่งของที่ใช้แล้วมาใช้ซ้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์ให้คุ้มค่า
- 3) Recycle (นำกลับมาใช้ใหม่) การคัดแยกขยะมูลฝอยแต่ละประเภท เพื่อนำวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น พลาสติก กระจก ก่อฉนวน หมุนเวียนกลับเข้ามาสู่กระบวนการผลิตตามกระบวนการของแต่ละประเภท เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

นอกจากการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยการจัดการขยะมูลฝอยแบบผสมผสานบนแนวคิด 3Rs แล้ว ในปัจจุบันได้มีการนำแนวคิดจากการคัดแยกวัสดุรีไซเคิล มาต่อยอดโดยการนำมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณภาพและมีมูลค่าเพิ่มโดยใช้การออกแบบเป็นเครื่องมือที่สำคัญ หรือที่เรียกว่ากระบวนการอัปไซเคิล (Upcycle) แนวคิดนี้มีที่มาจากแนวคิดการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Design for Environmental) การอัปไซเคิลจะไม่มีการใช้พลังงานและทรัพยากรอื่น ๆ หรือต้องไม่มีการแต่งเติมกระบวนการทางเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นการสนับสนุนระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ซึ่งให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพของการจัดการของเสียจากการผลิตและบริโภค ทำให้สามารถนำทรัพยากรที่มีกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

¹ กรมควบคุมมลพิษ. รายงานสถานการณ์การกำจัดขยะมูลฝอยของประเทศไทย. พ.ศ.2561

² สำนักงานสิ่งแวดล้อม. รายงานการติดตามประเมินผลการดำเนินงาน ตามแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ. พ.ศ.2557

³ สำนักวิชาการสำนักงานเลขาธิการผู้แทนราษฎร. แนวทางการจัดการขยะในประเทศไทย. พ.ศ.2562

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงเป็นที่มาของโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ เพื่อเป็นพื้นที่ในการส่งเสริมการจัดการขยะที่มีอยู่อย่างรอบด้าน โดยเป็นแหล่งให้องค์ความรู้และเป็นพื้นที่การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากขยะอย่างสร้างสรรค์ เพื่อนำขยะไปใช้งานต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เป็นการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการและบุคคลทั่วไปตระหนักถึงผลกระทบจากขยะ และสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับจากโครงการไปพัฒนาต่อยอด ทำให้เกิดการนำขยะมาเปลี่ยนเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและสร้างสรรค์เป็นงานออกแบบที่เป็นประโยชน์แก่สังคม เพื่อตอบสนองแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยยึดหลักการการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) เป็นหลักการที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาประเทศอย่างมีดุลยภาพทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงหลักการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ (Resource Decoupling/Resource Efficiency) เพื่อส่งผลให้ลดปริมาณการเกิดมลพิษและเกิดการเพิ่มผลิตภาพในการใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการ ดังนี้

- 1) เพื่อเป็นพื้นที่ให้ความรู้ในการออกแบบสร้างสรรค์ผลงาน และนำเทคโนโลยีมาแปรรูปขยะให้มีคุณภาพและเพิ่มมูลค่า เป็นส่วนช่วยในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปต่อยอดธุรกิจเดิมและสร้างสรรค์ธุรกิจใหม่
- 2) เพื่อเป็นพื้นที่ในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการนำขยะมาออกแบบและนำออกสู่ตลาดให้แก่บุคคลทั่วไป เป็นส่วนช่วยในการสนับสนุนระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน
- 3) เพื่อเป็นพื้นที่ศึกษาความเป็นไปได้ในการแปรรูปขยะสู่ผลิตภัณฑ์ ผ่านกระบวนการออกแบบ ทดลองและวิจัย
- 4) เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้การใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า ปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ตระหนักถึงผลกระทบจากปัญหาขยะในปัจจุบันและเห็นความสำคัญของการจัดการขยะอย่างถูกวิธี

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

- 1.2.1 ศึกษาพฤติกรรมกรรมการใช้งาน แนวคิดและวิธีการออกแบบอาคารประเภทศูนย์การเรียนรู้ และพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ
- 1.2.2 ศึกษาพฤติกรรมกรรมการใช้งาน แนวคิด และวิธีการออกแบบพื้นที่ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของคนในสังคม และลักษณะการใช้งานที่รองรับผู้ใช้โครงการที่ต่างกัน
- 1.2.3 ศึกษาแนวทางต่างๆในการใช้วัสดุจากรีไซเคิล เพื่อเข้าสู่การออกแบบและกระบวนการแปรรูปขยะตามแนวคิดอัพไซเคิล
- 1.2.4 ศึกษาการจัดการระบบวิศวกรรมและเทคโนโลยีอาคารที่เหมาะสมสำหรับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

- 1.3.1 ได้ศึกษาหลักการออกแบบอาคารประเภทศูนย์การเรียนรู้ และการจัดนิทรรศการ
- 1.3.2 ได้ศึกษาแนวทางการจัดการออกแบบและแปรรูปขยะด้วยกระบวนการอัดไซเคิล
- 1.3.3 ได้ศึกษาแนวทางการออกแบบเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- 1.3.4 ได้ศึกษาและวิเคราะห์การออกแบบจัดวางองค์ประกอบให้สัมพันธ์กับกลุ่มผู้ใช้งาน

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

1.4.1 ขอบเขตการศึกษาโครงการ

1.4.1.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและลักษณะความเป็นไปได้ของโครงการ

- 1) ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการเกิดขยะมูลฝอย แหล่งการเกิดขยะ ประเภทของขยะ และข้อมูลเชิงสถิติปริมาณขยะในจังหวัด
- 2) ศึกษาแนวทางการจัดการขยะที่ถูกต้อง ข้อมูลงานวิจัยและแนวทางการจัดการขยะด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี
- 3) ศึกษาการผลิตและแปรรูปขยะ โดยศึกษาเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง วัสดุ และผลิตภัณฑ์จากกระบวนการอัดไซเคิล

1.4.1.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างและแนวทางการออกแบบ

- 1) ศึกษาอาคารตัวอย่างด้านศูนย์การเรียนรู้ พื้นที่จัดนิทรรศการ
- 2) ศึกษาการวางผังอาคารของอาคารตัวอย่าง
- 3) ศึกษาจำนวนและพฤติกรรมของผู้ใช้งานอาคารตัวอย่าง
- 4) ศึกษาการจัดองค์ประกอบและแนวทางการออกแบบของอาคารตัวอย่าง

1.4.1.3 การศึกษาและวิเคราะห์ถึงลักษณะพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

- 1) ศึกษาและวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายของโครงการ
- 2) ศึกษาลักษณะทั่วไป จำนวน และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- 3) ศึกษาลักษณะทั่วไป จำนวน และพฤติกรรมของบุคลากรในโครงการ

1.4.1.4 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบและรายละเอียดของโครงการ

- 1) ศึกษาความสำคัญและการใช้ประโยชน์ของแต่ละองค์ประกอบ
- 2) ศึกษาความสัมพันธ์การใช้งานขององค์ประกอบ กับผู้ใช้งาน
- 3) ศึกษาขนาดพื้นที่และตำแหน่งที่เหมาะสมในแต่ละองค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.1.5 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

- 1) ศึกษาการเลือกที่ตั้งโครงการ โดยพิจารณาจากพื้นที่ที่มีปัญหาด้านการจัดการเรื่องขยะและสิ่งแวดล้อม และบริบทโดยรอบที่มีส่วนช่วยในการสนับสนุนโครงการ
- 2) ศึกษาข้อมูล รายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง และบริบทโดยรอบ
- 3) ศึกษาเส้นทางการคมนาคมเพื่อความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ

1.4.1.6 การศึกษาอิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ

- 1) ศึกษาหลักการออกแบบเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Design)
- 2) ศึกษาหลักการออกแบบนิทรรศการ
- 3) ศึกษาหลักการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design)
- 4) ศึกษากฎหมาย เทศบัญญัติ และข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง
- 5) ศึกษาโครงสร้างและงานระบบที่เหมาะสมต่อการออกแบบโครงการ

1.4.2 วิธีการศึกษาโครงการ

1.4.2.1 กำหนดปัญหา และวัตถุประสงค์โครงการ

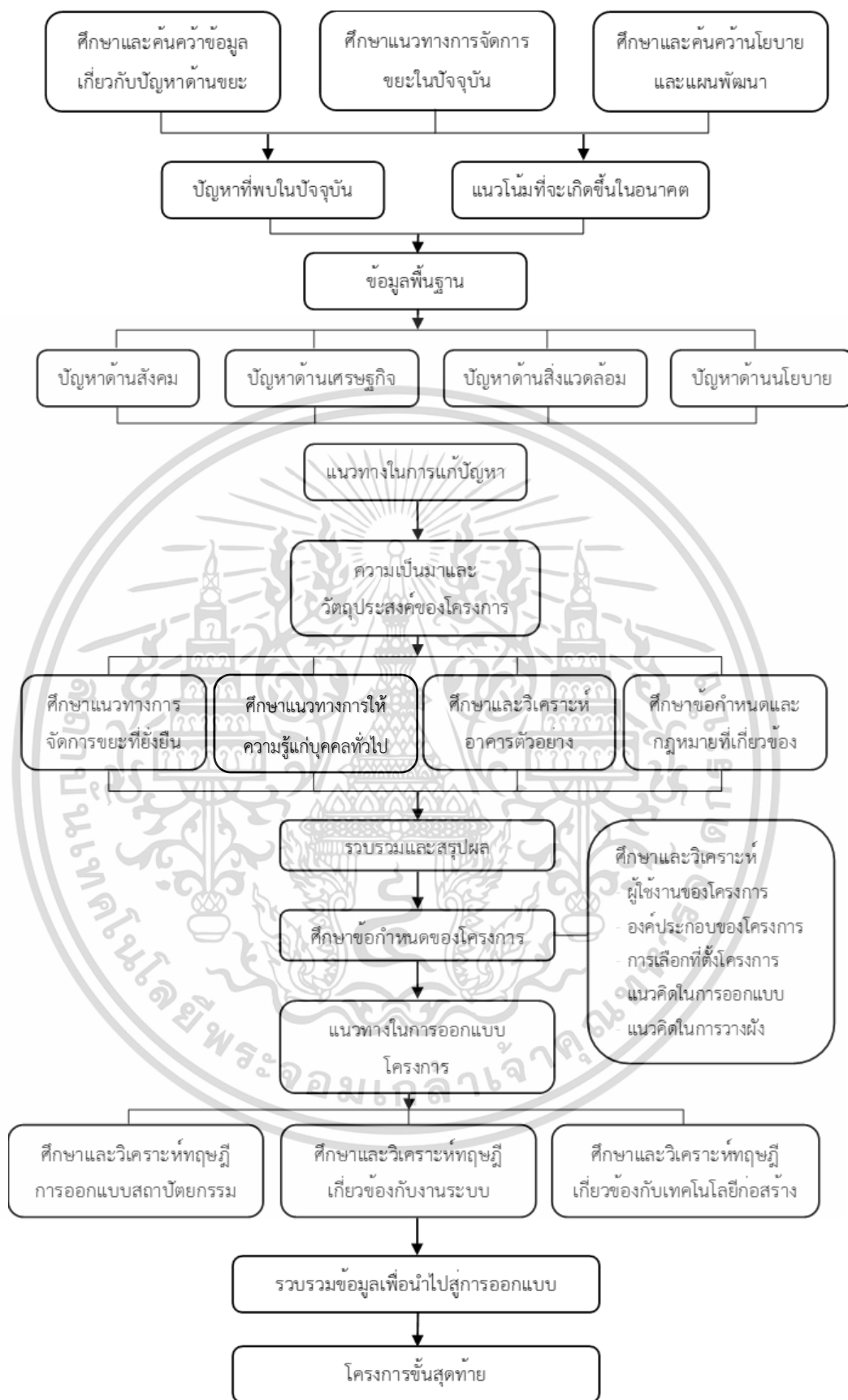
1.4.2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดย

1) การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ เป็นข้อมูลที่ยังไม่ได้เก็บรวบรวมเป็นเอกสาร จากการสำรวจ ทำด้วยการซักถาม ความคิดเห็น ทักษะคติ มุมมองของผู้เชี่ยวชาญหรือการสัมภาษณ์บุคคลหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2) การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่บุคคล หรือหน่วยงานได้ทำการเก็บรวบรวมเอาไว้แล้ว การสำรวจและค้นคว้าจาก เว็บไซต์, ห้องสมุด, หนังสือ, งานวิจัย, ข้อมูลทางสถิติ เป็นต้น

1.4.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลจากการสำรวจและรวบรวมมาวิเคราะห์ประมวลผล

1.4.2.4 สรุปผลและนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาทำการออกแบบโครงการ



รูปที่ 1.1 แผนผังแสดงขั้นตอนวิธีการศึกษาโครงการ

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ เป็นศูนย์รวมการเรียนรู้ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษขยะ กระบวนการจัดการขยะที่ถูกต้อง รวมไปถึงการเป็นแหล่งคัดแยกขยะ เพื่อให้ผู้ที่มีความสนใจสามารถเข้าใจกระบวนการทั้งหมดได้อย่างครอบคลุม และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น เป็น การการค้นคว้าทฤษฎีและแนวคิดเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการออกแบบโครงการ โดยแบ่งการศึกษา ข้อมูลพื้นฐาน ดังนี้

- 1) นิยามและความหมาย
- 2) ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับขยะ
- 3) ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการอัพไซเคิล (Upcycle)
- 4) ข้อมูลการดำเนินงานโครงการ
- 5) ทฤษฎีและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 6) กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2.1 นิยามและความหมาย

2.1.1 ความหมายและคำจำกัดความของศูนย์การเรียนรู้

ศูนย์การเรียนรู้ หมายถึงพื้นที่หรือส่วนพื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพเพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือผู้เรียนในกลุ่มเล็ก ตามงานที่โปรแกรมกำหนดให้ โดย จัดเป็นคูหาหรือโต๊ะ และมีสื่อการเรียนในรูปแบบสื่อประสม โดยมีผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ โดยศูนย์การเรียนรู้สามารถประยุกต์ใช้ได้ ดังนี้

- 1) ศูนย์ฝึกทักษะ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะเพิ่มขึ้น โดยได้รับการสอนจาก บทเรียนทักษะพื้นฐาน ฝึกและปฏิบัติจนทำให้เกิดความชำนาญด้วยตัวผู้เรียน
- 2) ศูนย์ความสนใจ เป็นศูนย์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจใหม่ๆ และเกิด ความคิดสร้างสรรค์
- 3) ศูนย์สอนเสริม เป็นศูนย์ที่ช่วยให้ผู้เรียนที่ต้องการเสริมความรู้และทักษะเพิ่มเติมจาก การเรียนปกติ หรือแยกผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ
- 4) ศูนย์เพิ่มพูนความรู้ เป็นศูนย์ที่ช่วยกระตุ้นประสบการณ์การเรียนรู้เพิ่มขึ้น หลังจาก ผู้เรียนได้เรียนหรือทำกิจกรรมตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ความหมายและคำจำกัดความของนิทรรศการ

ตามพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554 นิทรรศการ หมายถึง [นิทรรศการ] น. การแสดงผลงาน สินค้า ผลิตภัณฑ์ หรือกิจกรรม ให้คนทั่วไปชม (อ. exhibition)

นิทรรศการ (Exhibition) คือการให้การศึกษาอย่างหนึ่งด้วยการแสดงงานให้ชม โดยทั่วไปเป็นการจัดแสดงและนำไฮไลท์ที่สมบูรณ์แบบบางประเภท เช่น ภาพยนตร์ ภาพนิ่ง จัดแสดงพร้อมคำบรรยายประกอบ ภาพถ่าย ภาพเขียน สถิติ แผนภูมิหรือวัสดุกราฟิกอื่นๆ การอภิปรายและการสาธิตเรื่องต่างๆ ที่ผู้ชมสามารถสัมผัส เรียนรู้ ทดลองใช้ หรือมีกิจกรรมเสริมประกอบ เป็นสื่อในการให้ความรู้ความเข้าใจ เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ตอบสนองและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ชมให้บรรลุเป้าประสงค์ตามที่ต้องการ

นิทรรศการมีลักษณะเป็นสื่อความหมายสองทาง (Two-way communication) ระหว่างสถาบันผู้จัดนิทรรศการกับประชาชนหรือกลุ่มเป้าหมายที่มาชม ผู้ชมสามารถสอบถามเจ้าหน้าที่ผู้จัดถึงเรื่องราวความเป็นไปของการจัดแสดง

2.1.3 สรุปนิยามและความหมายของโครงการ

ศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ จัดอยู่ในศูนย์การเรียนรู้ประเภทศูนย์ความสนใจ โดยมีการจัดแสดงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการนำขยะมาแปรรูปด้วยการออกแบบเป็นหลัก ซึ่งมีการค้นคว้า เผยแพร่ความรู้ และจัดแสดงนิทรรศการ มุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการนำขยะกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีแนวทางของการออกแบบและเทคโนโลยีเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับขยะที่เกิดขึ้น โดยมีความต้องการให้ผู้สนใจในเรื่องของขยะได้เห็นกระบวนการตั้งแต่ต้น พร้อมทั้งเห็นแนวทางในการจัดการขยะที่ถูกต้อง เพื่อสร้างความตระหนักถึงปัญหาเรื่องขยะสามารถนำความรู้ไปต่อยอดและสร้างสรรค์ต่อไป

2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับขยะ

2.2.1 คำจำกัดความ

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานฉบับ พ.ศ.2525 กล่าวว่า

มูล ฝอย หมายถึง เศษสิ่งของที่ทิ้งแล้ว หยากเยื่อ

ขยะ หมายถึง หยากเยื่อ มูลฝอย

ของเสีย (Waste) ตามคำจำกัดความของพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535 หมายความว่า ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล นำเสีย อากาศเสีย มลสารหรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้นที่อยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลวและก๊าซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขยะมูลฝอย (Solid Waste) ตามคำจำกัดความของพระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 หมายความว่า สิ่งต่างๆที่ไม่เป็นที่ต้องการใช้แล้ว ที่เป็นของแข็งหรืออ่อนและมีความชื้น ได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร ขยะพลาสติก ภาชนะกล่องใส่อาหาร ถัง วัสดุสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดได้จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรืออื่นๆ

2.2.2 ประเภทของขยะ

ขยะมูลฝอย แบ่งตามลักษณะทางกายภาพเป็น 4 ประเภท ดังนี้

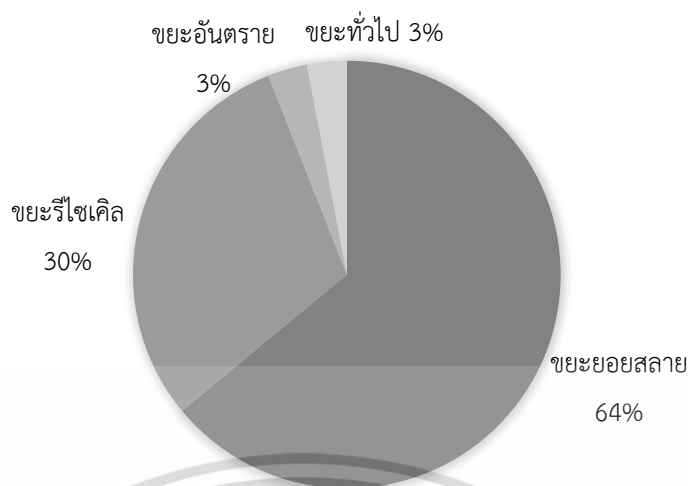
1) ขยะย่อยสลาย (Compostable Waste) คือขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักเป็นปุ๋ย เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น แต่จะไม่นับรวมถึงซากหรือเศษของพืช ผัก ผลไม้ หรือสัตว์ที่เกิดจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ พบได้มากถึง 64% ของปริมาณขยะทั้งหมด

2) ขยะรีไซเคิล (Recyclable Waste) คือของเสียบรรจุภัณฑ์ หรือวัสดุเหลือใช้ ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ เช่น แก้ว กระดาษ เศษพลาสติก กล่องเครื่องดื่มแบบ กระทบอง เครื่องดื่ม เศษโลหะ อะลูมิเนียม ยางรถยนต์ เป็นต้น ขยะรีไซเคิลพบได้ประมาณ 30% ของปริมาณขยะทั้งหมด

3) ขยะอันตราย (Hazardous Waste) คือขยะที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่างๆ ได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกรรมมันตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระทบองสเปรย์บรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น ขยะอันตรายพบได้เพียง 3% ของปริมาณขยะทั้งหมด

4) ขยะทั่วไป (General Waste) คือขยะประเภทอื่นนอกเหนือจากขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ห่อพลาสติกใส่ขนม ขยะพลาสติกบรรจุผงซักฟอก ฟิล์มเยื่ออาหาร เป็นต้น สำหรับขยะทั่วไปพบได้ประมาณ 3% ของปริมาณขยะ

ขยะที่ถูกรับเข้ามาภายในโครงการจะถูกนำมาคัดแยกออกเป็นประเภทต่างๆตามที่กล่าวมาข้างต้น ขยะที่จะถูกคัดแยกโดยละเอียดคือขยะรีไซเคิล เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการออกแบบและส่งออกไปยังโรงงานภายนอก ส่วนขยะที่พบมากที่สุดได้แก่ขยะย่อยสลายนั้น โครงการจะหาแนวทางในการจัดการขยะย่อยสลายให้สามารถกลับมาใช้ประโยชน์ได้สูงสุด ส่วนขยะทั่วไปและขยะอันตราย จะถูกนำไปจัดการตามกระบวนการที่เหมาะสมขั้นตอนต่อไป



รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงปริมาณขยะแต่ละประเภท
(ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2556)

2.2.3 ประเภทของขยะรีไซเคิล

การรีไซเคิลหรือการแปรรูปใช้ใหม่ คือการนำขยะรีไซเคิล ของเสีย บรรจุกัมมันต์ หรือวัสดุเหลือใช้มาแปรรูปเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต หรือเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในรูปแบบเดิมขยะรีไซเคิลแต่ละชนิดมีแนวทางการจัดการที่แตกต่างกัน โดยสามารถแบ่งตามประเภทได้ ดังนี้

1) พลาสติก ขยะประเภทพลาสติกมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ด้วยคุณสมบัติที่เหมาะสมของพลาสติกคือมีน้ำหนักเบา สีสวยงาม ไม่เป็นสนิม ทนทานและมีหลายประเภท ทำให้พลาสติกเป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน โดยพลาสติกที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ มีดังนี้

- Polypropylene (PP) นิยมนำมาใช้เป็นถ้วยนมเปรี้ยว กล่องเนยเทียม
- Polystyrene (PS) นิยมนำมาเป็นภาชนะแทนโฟม ถาดสลัด กล่องวิดีโอ
- Polyethylene (PE) นิยมนำมาทำขวดเครื่องดื่มหรือขวดน้ำอัดลม
- Polyvinyl chloride (PVC) นำมาภาชนะบรรจุอาหาร สายไฟและท่อน้ำ
- High-density Polyethylene (HDPE) นำมาทำเหยือกน้ำผลไม้ ของเล่น
- Low-density Polyethylene (LDPE) นำมาทำพลาสติกใส่ใช้ห่ออาหาร
- พลาสติกอื่นๆ เช่น พลาสติกผสม นิยมนำมาทำบรรจุภัณฑ์ที่มีสีดำ

2) กระดาษ ขยะประเภทกระดาษจากบ้านเรือนและสำนักงานจะถูกส่งไปยังโรงงานผลิตกระดาษ เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบผสมในการผลิตกระดาษประเภทต่างๆ การรีไซเคิลกระดาษเริ่มด้วยการกำจัดหมึกออกและตีให้เปื่อยยุ่ยเป็นเยื่อกระดาษ เติมเยื่อกระดาษใหม่เข้าไป ซึ่งสัดส่วนเยื่อกระดาษรีไซเคิลและเยื่อกระดาษใหม่ขึ้นอยู่กับประเภทของกระดาษที่ผลิต และนำเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อไป โดยกระดาษที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเภทล่องนมยูเอชที
- ประเภทกระดาษถุงปูน
- ประเภทกระดาษย่อยสลาย
- ประเภทกระดาษสี กระดาษกล่องรองเท้า
- ประเภทกระดาษหนังสือพิมพ์
- ประเภทกระดาษแข็งกล่องน้ำตาล
- ประเภทกระดาษขาวดำ
- ประเภทกระดาษสมุด
- ประเภทกระดาษปอนด์ขาว

3) แก้ว แก้วเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากทราย มีหินและโซดาไฟเป็นส่วนผสม นำมาหลอมให้ขึ้นรูปเป็นภาชนะต่างๆ เช่น แก้วน้ำ ขวดอาหารและเครื่องดื่ม แก้วเป็นวัสดุที่ไม่สามารถย่อยสลายได้แต่สามารถหลอมใหม่ได้ ขวดแก้วทุกประเภทสามารถนำมารีไซเคิลได้ แต่ขวดแก้วต่างประเภทต่างสีจะมีราคาที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีการคัดแยกคุณภาพของแก้ว ดังนี้

- ขวดแก้วดี คัดแยกตามประเภทของบรรจุภัณฑ์ที่บริษัทผลิตสินค้ารับซื้อคืน เมื่อนำไปทำความสะอาดแล้ว สามารถนำมาบรรจุสินค้าได้อีกครั้ง
- ขวดแก้วแตก หากชำรุดเสียหาย จะถูกนำมาคัดแยกสีและส่งเข้าโรงงานหลอมแก้ว เมื่อทุบให้แตกละเอียดแล้วล้างด้วยสารเคมี จากนั้นจึงหลอมละลายเพื่อเป่าเป็นขวดใหม่

4) โลหะ โลหะหลายชนิดสามารถนำกลับมารีไซเคิล โดยการนำมาหลอมและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ สามารถแบ่งโลหะออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- เหล็กหล่อ
- เหล็กหนา
- เหล็กบาง

นอกเหนือจากที่กล่าวมาจะเป็นโลหะประเภททองเหลือง ทองแดงและสแตนเลส โดยทองเหลืองสามารถนำกลับมาหลอมใหม่โดยทำเป็นพระพุทธรูป ระฆัง อุปกรณ์สุขภัณฑ์ ส่วนทองแดงสามารถนำกลับมาหลอมเป็นสายไฟได้ เศษเหล็กที่รวบรวมได้จะถูกตัดตามขนาดต่างๆ ตามที่โรงงานกำหนดเพื่อสะดวกในการเข้าเตาหลอมและการขนส่ง

5) อลูมิเนียม กระป๋องอลูมิเนียมสามารถนำกลับมารีไซเคิลได้หลายครั้ง ไม่จำกัดจำนวนครั้งของการผลิต เมื่ออลูมิเนียมถูกส่งเข้าโรงงานแล้วจะถูกบดเป็นชิ้นเล็กๆแล้วหลอมให้เป็นทอง จากนั้นนำไปรีดให้เป็นแผ่นบาง ส่งต่อไปยังโรงงานผลิตกระป๋องเพื่อผลิตกระป๋องใหม่ อลูมิเนียมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

- อลูมิเนียมหนา เช่น อะไหล่เครื่องยนต์ ลูกสูบอะลูมิเนียมอัลลอยด์
- อลูมิเนียมบาง เช่น หม้อ กะละมัง ชันน้ำ กระป๋องเครื่องดื่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาประเภทของขยะรีไซเคิลที่ประกอบด้วยประเภทของพลาสติก กระดาษ แก้ว โลหะและอลูมิเนียม สามารถนำมาปรับใช้กับศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะโดยการคัดแยกขยะรีไซเคิลที่ได้จากชุมชนตามประเภทต่างๆที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อนำขยะรีไซเคิลที่ได้จากการคัดแยกมาเข้าสู่กระบวนการออกแบบออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ โดยนำส่วนหนึ่งของขยะเข้ามาใช้เป็นวัสดุเพื่อรองรับการสร้างผลงานต้นแบบของผู้ใช้บริการ และนำขยะรีไซเคิลอีกส่วนหนึ่งส่งต่อไปยังโรงงานผลิตและแปรรูปวัสดุรีไซเคิลเพื่อเป็นการส่งเสริมการใช้ขยะอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด

2.2.4 กระบวนการจัดการขยะ

กระบวนการจัดการขยะเพื่อสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์สูงสุดนั้น มีด้วยกันหลายแนวทางขึ้นอยู่กับสภาพและลักษณะของขยะ โดยเทคโนโลยีจัดการขยะสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระบบ ดังนี้

1) ระบบหมักทำปุ๋ย (Decomposition) เป็นการย่อยสลายอินทรีย์สารโดยขบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ โดยการหมักทำปุ๋ยสามารถแบ่งเป็น 2 วิธี คือ การหมักแบบใช้ออกซิเจนย่อยสลายสารอาหารแล้วเกิดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์อย่างรวดเร็ว กระบวนการนี้ไม่ก่อให้เกิดปัญหามากนัก เนื่องจากการย่อยสลายอินทรีย์สารไม่เกิดก๊าซชนิดที่มีกลิ่นเหม็น และการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน จะเกิดเป็นก๊าซที่สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า ส่วนที่เหลือจากการย่อยสลายสามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยหรือวัสดุปรับปรุงดิน

2) ระบบการเผาในเตาเผา (Incineration) เป็นเทคโนโลยีที่ให้ความร้อนและอุณหภูมิสูงเพื่อทำลายมวลและปริมาตรของขยะมูลฝอย พลังงานที่ได้จากการเผาไหม้ สามารถใช้ในการผลิตไอน้ำและผลิตกระแสไฟฟ้า ส่วนเถ้าสามารถนำไปฝังกลบหรือใช้เป็นวัสดุสำหรับก่อสร้างถนน

3) ระบบฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) เป็นการกำจัดขยะโดยการนำไปฝังกลบในพื้นที่ที่เตรียมไว้ โดยมีการวางมาตรการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เช่น การปนเปื้อนของน้ำเสียจากกองขยะ

ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของเทคโนโลยีการจัดการขยะ

(ที่มา : เรียบเรียงโดย เพชรวรรณ ชุมแสง, 2563 อ้างอิงข้อมูลจาก แนวทางการจัดการขยะมูลฝอย)

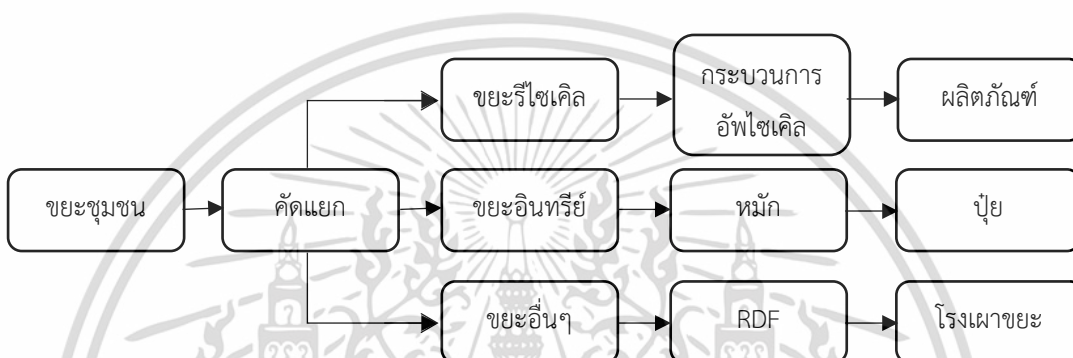
ข้อพิจารณา	เทคโนโลยีการจัดการขยะ					
	ระบบหมักทำปุ๋ย		ระบบการเผา		ระบบฝังกลบ	
	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย
ประสิทธิภาพในการกำจัด	30-35%		60-65%		100%	
การฆ่าเชื้อโรค		70%		100%		น้อย
ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม		น้อย	ไม่มี			สูง
ขนาดพื้นที่	ปานกลาง		น้อย			มาก
เงินลงทุน		ค่อนข้างสูง		สูง	ค่อนข้างต่ำ	
ผลที่ได้รับ	ปุ๋ยอินทรีย์จากการหมัก		พลังงานความร้อน		ก๊าซมีเทนและปรับพื้นที่เป็นสวนสาธารณะ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาข้อดีและข้อเสียของเทคโนโลยีการกำจัดขยะ โครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะจึงใช้วิธีการจัดการขยะที่หลีกเลี่ยงการรีไซเคิลดังนี้

1) จัดการขยะอินทรีย์ด้วยระบบทำปุ๋ยหมัก เพื่อสร้างประโยชน์จากขยะโดยการนำปุ๋ยกลับมาใช้งาน ซึ่งวิธีการนี้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย

2) ขยะที่หลีกเลี่ยงจากการคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์แล้ว จะส่งต่อไปยังโรงงานเผาขยะ โดยนำไปผ่านกระบวนการบำบัดทางกายภาพโดยการลดขนาดและความชื้น ให้เข้าสู่รูปแบบของเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel: RDF) และสามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงเสริมในภาคอุตสาหกรรมต่อไปได้



รูปที่ 2.2 แสดงแนวทางการจัดการขยะในโครงการศูนย์การเรียนรู้และแปรรูปขยะ (ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

2.3 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการอัดไซเคิล (Upcycle)

กระบวนการอัดไซเคิลคือกระบวนการที่ทำให้วัสดุมีมูลค่าที่สูงขึ้น เป็นการนำวัสดุที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์แล้วมาทำให้มีมูลค่าหรือใช้ได้ดีกว่าเดิม หรือเป็นการทำให้ผลิตภัณฑ์หรือวัสดุที่ถูกทิ้งมาสู่วงจรใหม่ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีกระบวนการออกแบบมาช่วยเพิ่มคุณภาพและคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการลดการใช้ทรัพยากรและเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ปัจจุบันในระดับสากลมีบริษัทหลายแห่งได้นำแนวคิดอัดไซเคิลมาใช้ในการสร้างนวัตกรรม โดยกระบวนการที่ทำให้เกิดนวัตกรรมนี้เรียกว่า กระบวนการพัฒนานวัตกรรม (Innovation Development Process) เป็นกระบวนการความคิดสำหรับขับเคลื่อนให้เกิดโครงการใหม่ๆ จากแนวความคิดที่มาสู่ตลาดและต่อไปยังส่วนอื่นๆ ส่วนใหญ่มักถูกแสดงในรูปแบบของแบบจำลอง กระบวนการพัฒนานวัตกรรม¹ สามารถสรุปขั้นตอนหลักได้ดังนี้

¹ จักรสิน น้อยไร่ภูมิ และสิงห์ อินทรชูโต. กระบวนการพัฒนานวัตกรรมวัสดุอัดไซเคิลในประเทศไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 กันยายน 2563

1) แนวคิด (Ideation) ขั้นตอนนี้เริ่มจากการค้นพบแนวคิดใหม่ โดยอาจเป็นได้ทั้งแนวคิดที่คิดขึ้นเองหรือรับมาจากที่อื่น ในขั้นนี้จะยังไม่มีกรอบแบบอย่างเป็นรูปธรรม มีเพียงแนวคิดในภาพกว้าง

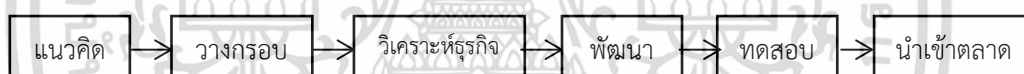
2) วางกรอบ (Scoping) ขั้นตอนนี้เริ่มมีการนำแนวคิดที่คิดไว้ในขั้นก่อน มาทำการพิจารณาในรายละเอียด มีการตรวจสอบแนวคิด และกำหนดกรอบการพัฒนาเบื้องต้น ในขั้นนี้จะเน้นการหาข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารหรือสื่อต่างๆ

3) วิเคราะห์ทางธุรกิจ (Business Analysis) เป็นขั้นตอนก่อนเริ่มพัฒนาโครงการ โดยผู้พัฒนาจะทำการตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลที่ทำการศึกษา ทั้งด้านการตลาดและด้านเทคนิค มีการให้เหตุผลและคำจำกัดความของโครงการที่จะทำ รวมไปถึงการสร้างแผนพัฒนา

4) พัฒนา (Development) ในขั้นนี้ผู้พัฒนาจะดำเนินการพัฒนาตามแผนที่ได้ทำการวางเอาไว้อย่างละเอียด โดยทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ รวมทั้งออกแบบกระบวนการจัดการในระบบการผลิต

5) ทดสอบ (Testing) นำต้นแบบที่ได้จากการพัฒนา มาทำการทดสอบการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็ในตลาด ห้องปฏิบัติการหรือโรงงาน เพื่อตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ผลิต

6) นำเข้าตลาด (Launch) เมื่อมั่นใจแล้วว่านวัตกรรมที่ได้สามารถใช้งานได้จริงแนะนำสู่ตลาด และเริ่มเข้าสู่การค้าอย่างเต็มขั้น



รูปที่ 2.3 กระบวนการพัฒนานวัตกรรม (Summary of innovation development process)

(ที่มา : จักรสิน น้อยไร่ภูมิ และ สิงห์ อินทรชูโต, 2560)

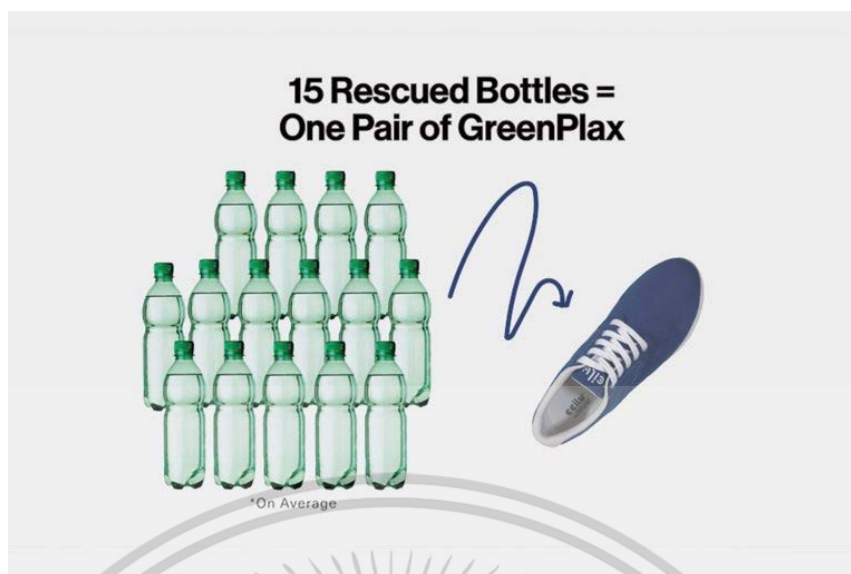


รูปที่ 2.4 ผลิตภัณฑ์ Eco Bag จากถุงปูน ภายใต้แบรนด์ “คิด-จาก-ถุง”

(ที่มา : <https://www.brandbuffet.in.th/2020/02/scg-circular-way-collaborate-eco-bag>

สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 รองเท้ารุ่น GreenPlax ภายใต้แบรนด์ CCilu

(ที่มา : <http://www.kickstarter.com/projects/greenplax> สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2563)



รูปที่ 2.6 Balenciaga Sofa ภายใต้แบรนด์ Balenciaga

(ที่มา : <https://cheezelooker.com/web/article/CHZ191100165> สืบค้นวันที่ 5 กันยายน

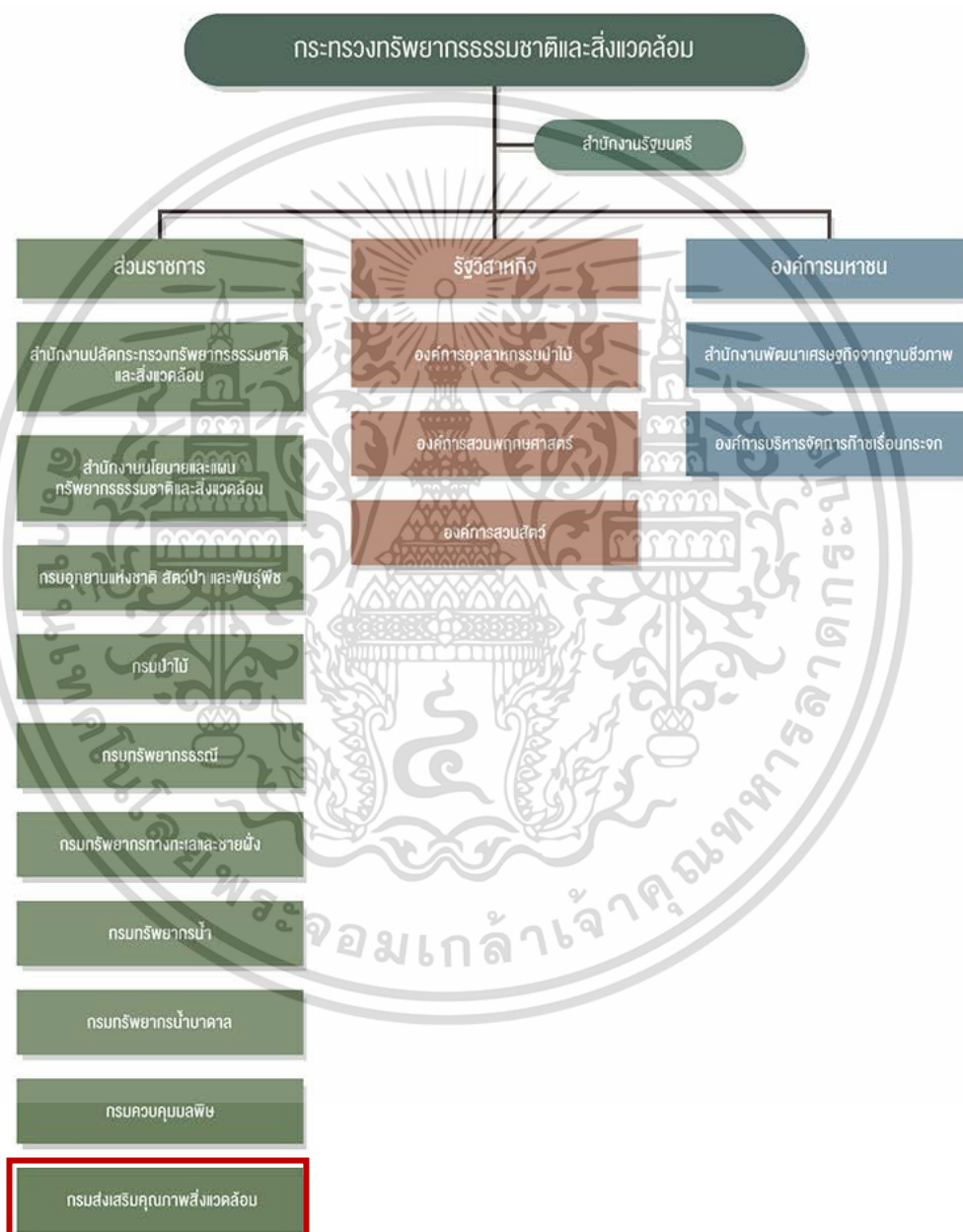
จากการศึกษากระบวนการอ็อปไซเคิล จะนำมาปรับใช้กับศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะโดยการนำแนวคิดและขั้นตอนการดำเนินงานมาใช้ในการจัดการและวางแผนให้กับผู้ให้บริการ โดยมีพื้นที่เพื่อสนับสนุนการทำงานในขั้นตอนต่างๆ เช่น พื้นที่ให้คำปรึกษาด้านแนวคิด พื้นที่วิเคราะห์ทางธุรกิจ และพื้นที่ปฏิบัติการเพื่อทดลองทำผลงานต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลการดำเนินงานโครงการ

2.4.1 โครงสร้างการบริหารงาน

จากการศึกษาโครงสร้างการบริหารภายใต้ภาครัฐ จึงสามารถเปรียบเทียบโครงการให้เป็นองค์กรภายใต้การกำกับดูแลของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งควบคุมโดยสำนักนายกรัฐมนตรี



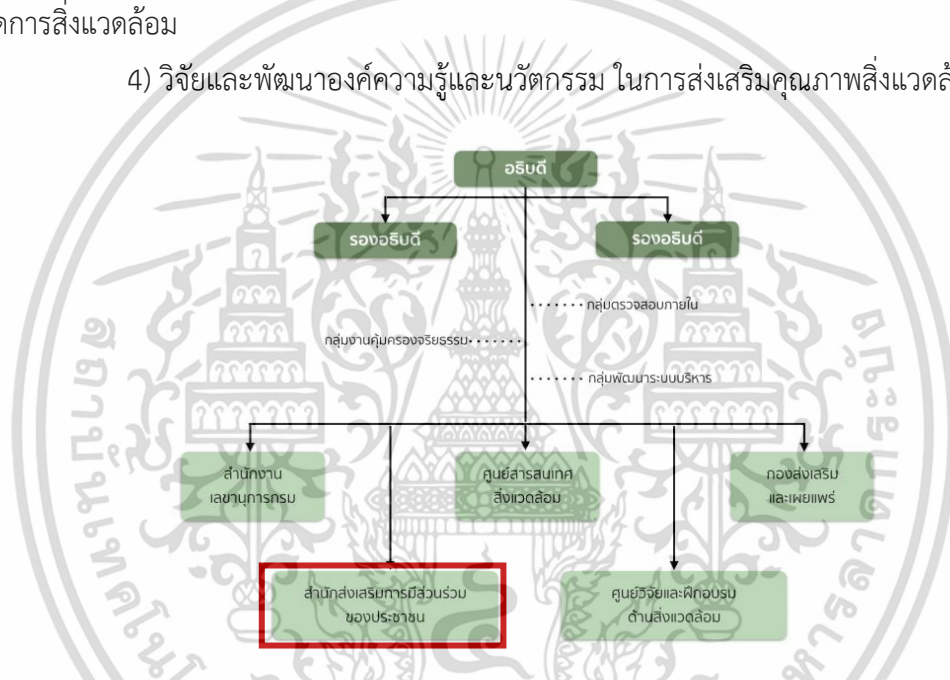
รูปที่ 2.7 แผนผังแสดงโครงสร้างการบริหารของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
(ที่มา : <http://www.mnre.go.th/th/about/content> สืบค้นวันที่ 15 กันยายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีภารกิจหลักในการสร้างความยั่งยืนให้แก่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผ่านการพัฒนาพลเมืองในสังคมไทยให้มีจิตสำนึก พร้อมมีส่วนร่วมในการดูแล รักษา ฟื้นฟูและใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมอย่างรู้ค่าและยั่งยืน โดยสร้างการมีส่วนร่วมขององค์กรเอกชนและเสริมศักยภาพการทำงานกับท้องถิ่น โดยกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีพันธกิจ ดังนี้

- 1) สื่อสารและเพิ่มประสิทธิภาพการเข้าถึงองค์ความรู้และสารสนเทศสิ่งแวดล้อม
- 2) สร้างจิตสำนึก เพิ่มขีดความสามารถของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 3) สร้างเครือข่ายความร่วมมือและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม
- 4) วิจัยและพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรม ในการส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 3.8 แผนผังแสดงโครงสร้างการบริหารของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
(ที่มา : <http://www.mnre.go.th/th/about/content> สืบค้นวันที่ 15 กันยายน 2563)

2.4.3 สำนักส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน

สำนักงานส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน ภายใต้กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทำหน้าที่ในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย เกี่ยวกับแผนนโยบายต่างๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาสิ่งแวดล้อม โดยสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนและใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล โดยมีแนวทาง ดังนี้

- 1) เสนอนโยบายและแผนงานการมีส่วนร่วมของประชาชน
- 2) ส่งเสริมการรวมตัวเป็นกลุ่มองค์กรทางด้านสิ่งแวดล้อม และการสร้างเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กรเอกชน องค์กรอิสระและอาสาสมัครสิ่งแวดล้อม ตลอดจนให้ความช่วยเหลือทางวิชาการและกฎหมายในการปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ส่งเสริมสิทธิชุมชนและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการสงวน บำรุงรักษาและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ
- 4) ให้คำปรึกษา เสนอแนะมาตรการทางวิชาการและประยุกต์เทคโนโลยีที่เหมาะสม
- 5) พัฒนากลไกการจัดการข้อพิพาทด้านสิ่งแวดล้อม
- 6) ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมองค์กรเอกชนและประชาชน
- 7) ปฏิบัติงานหรือสนับสนุนหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

2.5 ทฤษฎีและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครง

2.5.1 สังคมปลอดขยะ (Zero Waste Society)

แนวคิดสังคมปลอดขยะ² นั้นเริ่มมาจากเมืองที่มีปริมาณขยะสูง ทำให้เมืองประสบปัญหา ด้านการจัดการขยะที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรและเศรษฐกิจของประเทศ จึงเกิดแนวคิดการ ออกแบบบนฐานความคิดเชิงนิเวศน์เพื่อให้ประชากรเกิดคุณภาพชีวิตที่ดี การก้าวเข้าสู่สังคมปลอด ขยะนั้นมุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคของประชาชน สร้างความตระหนักและความ รับผิดชอบของผู้ผลิตและผู้บริโภค เพิ่มความสามารถของท้องถิ่นในการรีไซเคิลขยะและฟื้นฟู ทรัพยากรจากขยะ ตลอดจนกระบวนการในการจัดการขยะ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

- 1) การผลิตที่ตั้งบนฐานความรับผิดชอบต่อผู้บริโภค
- 2) กำจัดและบำบัดของเสียด้วยเทคโนโลยีการบำบัดทางชีวภาพและความร้อน
- 3) กำกับ ดูแลและส่งเสริมกลยุทธ์กำจัดขยะด้วยเทคโนโลยีการเผาไหม้ เช่น กฎหมาย การกำจัดของเสียอินทรีย์ไหม้ไฟและเป็นอันตรายต่อพื้นดิน
- 4) กำกับดูแลกิจการและโครงสร้างพื้นฐานด้านกิจการศูนย์รีไซเคิล
- 5) สร้างตลาดรีไซเคิล
- 6) ปรับเปลี่ยนกลยุทธ์และแผนการจัดการของเสียให้เหลือศูนย์ได้อย่างเหมาะสม ตาม แนวทางปฏิบัติในอนาคต

จากแนวทางการเข้าสู่สังคมปลอดขยะนั้น จะต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการบริโภคของ ประชาชนและแนวทางการผลิตของผู้ผลิตเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืน รวมไปถึงความรับผิดชอบต่อ เทศบาลที่ต้องทำการรีไซเคิลขยะและลดการฝังกลบให้ได้ 100%

² ปียรัตน์ วงศ์จุมมะลิ และรัตเกล้า เปรมประสิทธิ์. ของเสียเหลือศูนย์ แนวคิดและหลักการสู่สังคมปลอดขยะ.

สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 หลักการการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)

การพัฒนาอย่างยั่งยืน (sustainable development) คือวิธีการพัฒนาที่สามารถตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบัน โดยไม่ลดทอนความสามารถในการตอบสนองความต้องการของคนรุ่นหลัง โดยเป้าหมายสูงสุดของแนวคิดนี้คือการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรโลก โดยยังสามารถรักษาระดับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ไม่ให้เกิดภัยพิบัติของธรรมชาติ และมุ่งเน้นความสมดุลระหว่างสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ แทนที่จะยึดเป้าหมายการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นหลักเหมือนวิธีการพัฒนาทั่วไป

องค์การสหประชาชาติ (UN) ได้มีการจัดทำเป้าหมายเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อเป็นแผนแม่บทของโลกสำหรับการเกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม โดยประกอบด้วยเป้าหมาย 17 ข้อ



รูปที่ 4.9 แสดงเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยองค์การสหประชาชาติ (UN)

(ที่มา : <https://sdgs.un.org/goals> สืบค้นวันที่ 15 กันยายน 2563)

จากการศึกษาเป้าหมายการพัฒนาเพื่อความยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ จึงนำมาปรับใช้กับโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ ในด้านของการผลักดันให้เกิดความรับผิดชอบต่อการผลิตและการบริโภค รวมไปถึงการเกิดประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรอย่างสูงสุด ซึ่งนำมาใช้ทั้งในส่วนของการวัสดุ การออกแบบอาคาร และการส่งเสริมแนวคิดของการผลักดันให้เกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจให้ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้แก่ผู้ใช้โครงการ

2.5.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้

โครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ เป็นพื้นที่เรียนรู้สำหรับคนทุกเพศ ทุกวัย จึงมีการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับโครงการ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบพื้นที่ที่รองรับการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล โดยทำการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ 3 รูปแบบ ดังนี้

2.5.3.1 รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Myers Briggs (Myers, 1978)

แนวคิดนี้แบ่งผู้เรียนตามความชอบของการเรียนรู้ โดยมีพื้นฐานความคิดมาจากทฤษฎีบุคลิกภาพของคาร์ล ยุง (Carl Jung) โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นประเภท ดังนี้

1) ผู้สนใจสิ่งนอกตัว และผู้สนใจสิ่งในตัว

ผู้สนใจสิ่งนอกตัว (extroversion) หมายถึงผู้เรียนที่มุ่งเน้นข่าวสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโลกภายนอกของตนและชอบการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และมีการปฏิสัมพันธ์กัน

ผู้สนใจสิ่งในตัว (Introversion) หรือผู้เรียนที่มุ่งเน้นความคิดเกี่ยวกับโลกภายใน ของตน และชอบงานรายบุคคลที่เน้นการใช้การคิดแบบไตร่ตรอง

2) การสัมผัส และการหยั่งรู้

การสัมผัส (sensing) หมายถึงผู้เรียนที่มุ่งเน้นความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง กฎ และกระบวนการ โดยผ่านการปฏิบัติด้วยประสาทสัมผัส

การหยั่งรู้ (intuition) ผู้เรียนที่มุ่งเน้นความรู้ที่มีลักษณะของความเป็นไปได้ใหม่ๆ ปัญหาที่ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน และอาศัยการจินตนาการในการให้ได้มาซึ่งความรู้เหล่านี้

3) การคิด และการรู้สึก

การคิด (thinking) หมายถึงผู้เรียนที่รับข้อมูลแล้วคิดตัดสินใจบนฐานของการใช้กฎเกณฑ์ และหลักเหตุผล สามารถทำงานได้ดีในงานที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ

การรู้สึก (feeling) เป็นผู้ที่ตัดสินใจบนฐานของความความรู้สึก ค่านิยมส่วนตัว

4) การตัดสินใจ และการรับรู้

การตัดสินใจ (judging) หมายถึง ผู้เรียนที่เมื่อได้รับข่าวสารข้อมูลใดๆแล้ว มักจะประมวลข่าวสารด้วยการตัดสินใจ และสรุปลงความเห็นเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ

การรับรู้ (perception) หมายถึงผู้เรียนที่มีแนวโน้มที่จะพยายามรวบรวมข้อมูลให้มากกว่าที่มีอยู่ และมักจะยืดเวลาการตัดสินใจออกไปเรื่อยๆ

2.5.3.2 รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Dunn (Dunn, 1991)

แนวคิดนี้ได้กล่าวว่าตัวแปรผลทำให้ความสามารถในการรับรู้และการตอบสนอง ในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกันนั้น มีทั้งตัวแปรที่เป็นสภาพแวดล้อมภายนอกของบุคคล และสภาพภายในตัวบุคคล ได้แก่

1) ตัวแปรสภาพแวดล้อมภายนอก (environmental variable) แต่ละบุคคลมีความชอบ และสามารถเรียนรู้ได้ดีในสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ระดับเสียง บางคนเรียนรู้ได้ดีในที่เงียบๆ แต่บางคนเรียนรู้ได้ดีในที่ที่มีเสียงอื่นประกอบบ้าง เช่น เสียงดนตรีหรือเสียงสนทนา

1.2 แสง บางคนเรียนรู้ได้ดีในที่ที่มีแสงสว่าง แต่บางคนเรียนรู้ได้ดีในที่ที่มีแสงสลัว

1.3 อุณหภูมิ บางคนเรียนรู้ได้ดีกว่าในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิอุ่น ในขณะที่บางคนชอบเรียนในที่ที่มีอากาศค่อนข้างเย็น

1.4 ที่นั่ง บางคนเรียนรู้ได้ดีในสถานที่ที่มีการจัดที่นั่งไว้อย่างเป็นระเบียบ แต่บางคนชอบเรียนในที่จัดที่นั่งตามสบาย

2) สภาพทางอารมณ์ (emotional variable) เป็นคุณลักษณะของบุคคลที่มีมากน้อยต่างกันไปในแต่ละบุคคลซึ่งมีผลต่อความสามารถในการเรียนรู้

3) ความต้องการทางสังคม (sociological variable) แต่ละบุคคลมีความต้องการทางสังคมในสภาพของการเรียนรู้แตกต่างกัน

4) ความต้องการทางกายภาพ (physical variable) ได้แก่

4.1 ช่องทางการรับรู้ของแต่ละบุคคลชอบ สามารถเรียนรู้ได้ดีโดยผ่านประสาทสัมผัสต่างช่องทางกัน เช่น ผ่านทางการ ฟัง การเห็น การสัมผัส และการเคลื่อนไหว (kinesthetic)

4.2 ช่วงเวลาของวัน บางคนเรียนรู้ได้ดีในช่วงเช้าหรือสาย แต่บางคนเรียนรู้ได้ดีในช่วงบ่ายหรือเย็น

4.3 การกินระหว่างเรียนหรืออ่านหนังสือ บางคนเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีการกิน แต่บางคนจะเรียนรู้ได้ดีต้องหยุดกิจกรรมการกินทุกชนิด

2.5.3.3 รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Grasha & Riechmann (1974)

กราดา และรีเอชแมนน์ (Grasha & Riechmann, 1974) ได้เสนอรูปแบบของการเรียนรู้ในลักษณะของความชอบ และทัศนคติของบุคคล เป็น 6 แบบ ดังนี้

1) แบบมีส่วนร่วม (participant)

2) แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant)

3) แบบร่วมมือ (Collaborative)

4) แบบแข่งขัน (Competitive)

5) แบบอิสระ (Independent)

6) แบบพึ่งพา (Dependent)

2.6 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะ

เพื่อให้เกิดแนวทางการจัดการของเสียให้เป็นไปตามมาตรฐาน จึงเกิดการจัดตั้งคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เพื่อจัดทำนโยบายและแผนงาน ประสานงานในการลดมลพิษและเสนอมาตรการในการป้องกันมลพิษ โดยมีหน้าที่กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการจัดการมลพิษ ดังนี้

2.6.1 รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2550

- (1) มาตรา 57 บุคคลมีสิทธิได้รับข้อมูล คำชี้แจงและเหตุผลจากหน่วยงานต่างๆ ก่อนดำเนินโครงการที่อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขอนามัยและคุณภาพชีวิต
- (2) มาตรา 66 บุคคลซึ่งรวมตัวกันเป็นชุมชน มีสิทธิในการมีส่วนร่วมในการจัดการ บำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- (3) มาตรา 67 สิทธิของบุคคลที่จะมีส่วนร่วมในการคุ้มครอง ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ดำรงชีพได้อย่างปกติในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อคุณภาพชีวิต
- (4) มาตรา 73 บุคคลมีหน้าที่รับราชการทหาร ช่วยเหลือในการป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติสาธารณะ เสียภาษีอากร ช่วยเหลือราชการ รับการศึกษาอบรม พึ่งพิทักษ์ ปกป้อง และสืบสานศิลปวัฒนธรรมของชาติและภูมิปัญญาท้องถิ่น และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- (5) มาตรา 85 รัฐต้องดำเนินการตามแนวนโยบายด้านที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม
- (6) มาตรา 86 ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย พัฒนา และใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนซึ่งได้จากธรรมชาติและเป็นคุณต่อสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ
- (7) มาตรา 290 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นย่อมมีอำนาจหน้าที่ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่กฎหมายบัญญัติ

2.6.2 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535

พระราชบัญญัตินี้กำหนดเกณฑ์และมาตรฐานในการควบคุมการดำเนินกิจการของโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะมาตรฐานและวิธีการควบคุมการกำจัดของเสียมลพิษหรือสารปนเปื้อนซึ่งเกิดจากกิจการของโรงงานที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่ให้เกินมาตรฐานของ EPA (US Environmental Protection Agency)

2.6.3 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535

พระราชบัญญัตินี้เกี่ยวข้องในส่วนการกำจัดของเสีย ทั้งการควบคุมผู้ประกอบการขนส่ง ผู้รับจ้างกำจัดขยะมูลฝอยและของเสีย และการกำหนดเกณฑ์ควบคุม เหตุเดือดร้อนรำคาญของส่วนรวมที่เกิดจากกลิ่น แสง รังสี เสียง ความร้อน สารอันตราย ความสิ้นสะอาด ฝุ่น ไข้เฉาพิษ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ควบคุมดูแลกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตลาด การเก็บรักษา การเก็บขนและสถานที่กำจัดมูลฝอย การปล่อยน้ำทิ้งและอากาศเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535

พระราชบัญญัตินี้ได้กำหนดเกณฑ์ควบคุมวัตถุอันตราย โดยการนำเข้า ผลิต ขนส่ง ใช้งาน การกำจัดและส่งออก ไม่ให้มีผลกระทบต่อมนุษย์ สัตว์ พืช สมบัติหรือสิ่งแวดล้อม กระทรวงอุตสาหกรรมได้แบ่งสารอันตรายออกเป็น 4 ประเภท เพื่อให้สามารถควบคุมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และจัดตั้งศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตราย เพื่อประสานงานกับหน่วยงานราชการอื่นๆ ในด้านข้อมูลวัตถุอันตรายและสร้างเกณฑ์และวิธีการจดทะเบียนวัตถุอันตราย

2.6.5 พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ.2535

พระราชบัญญัติฉบับนี้ดำเนินการด้านขยะมูลฝอย ความสะอาดของบ้านเมืองโดยทั่วไป สถานที่สาธารณะใดถูกปนเปื้อนก็จะทำให้เกิดมลพิษ เช่น ขยะ กลิ่น เหตุเดือดร้อนรำคาญ และทัศนอุจาด (มลพิษภาวะทางสายตา)

2.6.6 พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542

(1) มาตรา 78 กำหนดให้รัฐต้องกระจายอำนาจให้ท้องถิ่นพึ่งตนเอง และตัดสินใจในกิจการของท้องถิ่นได้เอง พัฒนาเศรษฐกิจท้องถิ่น ซึ่งหมายรวมถึงการบริหารจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเพื่อกระจายอำนาจอำนาจให้ท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง

2.6.7 กฎหมายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

- (1) พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522
- (2) พระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522
- (3) พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511
- (4) พระราชบัญญัติการจราจรทางบก พ.ศ. 2535
- (5) พระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535
- (6) พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และ พ.ศ. 2535
- (7) พระราชบัญญัติส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535
- (8) พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของทางราชการ พ.ศ. 2540

บทที่ 3

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

ศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ เป็นโครงการที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลายส่วน ดังนั้นการศึกษาอาคารตัวอย่างแต่ละโครงการมีจุดประสงค์ในการศึกษาที่แตกต่างกัน ทำให้การศึกษาในแต่ละโครงการ ไม่สามารถศึกษาได้ครบหัวข้อตามเป้าหมายในการศึกษา โดยภาพรวมในการศึกษามีเป้าหมาย ดังนี้

- 1) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ
- 2) ลักษณะของโครงการ
- 3) แนวความคิดในการออกแบบ
- 4) องค์ประกอบของโครงการ
- 5) ผู้ใช้งานโครงการ
- 6) วิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

3.1.1 ศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC)



รูปที่ 3.1 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าของศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC)
(ที่มา : <https://aliviaround.com/lifestyle> สืบค้นวันที่ 18 กันยายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

เจ้าของโครงการ : สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้

สถาปนิก : Department of Architecture Co.,

ที่ตั้งโครงการ : 1160 อาคารไพบรณีย์กลาง ถนนเจริญกรุง เขตบางรัก กรุงเทพฯ

พื้นที่อาคาร : 9,000 ตารางเมตร

พันธกิจ : 1) จัดตั้งระบบการเรียนรู้สาธารณะและการเรียนรู้ เพื่อสร้างสรรค์

ภูมิปัญญาของประชาชน

2) สร้างแหล่งบริการองค์ความรู้รูปแบบใหม่ที่ทันสมัย มีชีวิตชีวา และอุดมไปด้วยความรู้ที่สร้างสรรค์

3) สร้างนวัตกรรมรูปแบบการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน

4) ส่งเสริมเครือข่ายพัฒนาและขับเคลื่อนองค์ความรู้ด้านต่างๆ

3.1.1.2 ลักษณะของโครงการ

ศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบหรือ Thailand Creative and Design Center (TCDC) มีวัตถุประสงค์หลักของโครงการเพื่อสร้างโอกาสในการเข้าถึงองค์ความรู้ เพื่อเป็นแรงบันดาลใจให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ มีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนให้คนได้ตระหนักถึงคุณค่าของการนำการออกแบบมาใช้ในการสร้างมูลค่าให้กับสินค้าและบริการ ตลอดจนส่งเสริมและเผยแพร่ผลงานของนักออกแบบไทยให้เป็นที่รู้จักทั้งภายในและต่างประเทศ

โครงการนี้เป็นหน่วยงานเฉพาะด้านภายใต้การกำกับของสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ เป็นโครงการศึกษาวิจัยและร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐในการพัฒนาฐานข้อมูล นโยบาย และมาตรการต่างๆ เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ต่อมาได้มีการร่วมมือโดยตรงกับภาคธุรกิจผู้ประกอบการรายย่อย (SMEs) และนักออกแบบ เพื่อเป็นการสนับสนุนให้ภาคธุรกิจมีการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในกระบวนการผลิตมากขึ้น โดยโครงการมีหน้าที่ดังนี้

1) ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาสำหรับผู้ประกอบการรายย่อย (SMEs) โดยผู้ให้คำปรึกษาจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับประเภทของสินค้าประเภทนั้นๆ

2) เก็บรวบรวมฐานข้อมูลของผู้จัดจำหน่าย (Supplier) ทั้งในด้านของการจัดหาวัสดุเพื่อนำมาผลิตสินค้า และในด้านของการหาตลาดในการกระจายสินค้า

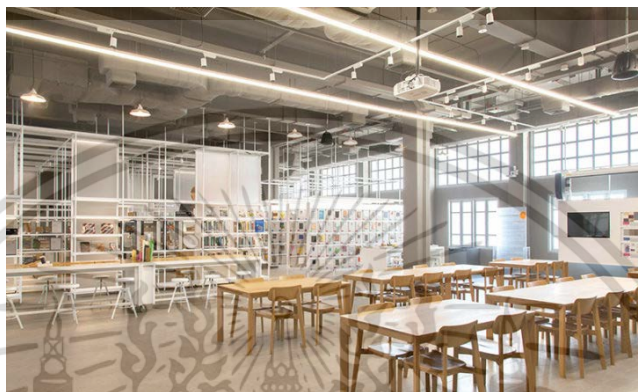
3) เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความต้องการด้านต่างๆ เช่น ผู้ประกอบการที่ต้องการผลิตสินค้าชนิดหนึ่ง สามารถหานักออกแบบสินค้าประเภทนั้นๆได้

4) เป็นพื้นที่ให้การให้องค์ความรู้โดยการค้นคว้าและทดลอง รวมทั้งเป็นพื้นที่ในการผลิตโมเดลต้นแบบอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

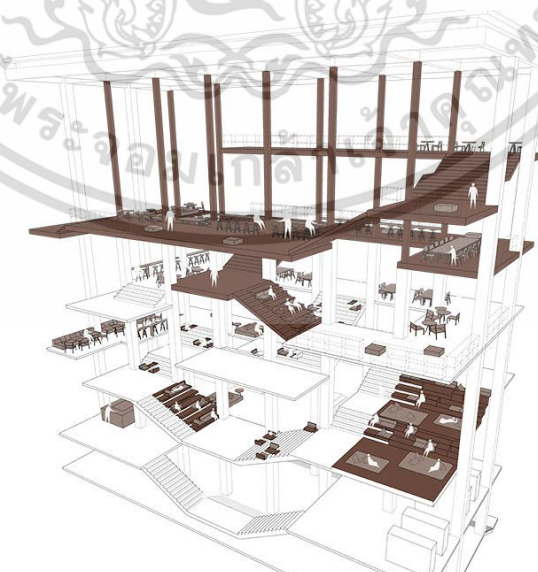
3.1.1.3 แนวความคิดในการออกแบบ

เนื่องจากโครงการต้องย้ายที่ตั้งใหม่ เพราะต้องการรองรับกลุ่มคนที่ใช้งานเพิ่มมากขึ้น เปิดกว้างมากขึ้นเพื่อการใช้งานที่หลากหลาย และเพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ง่าย ที่ตั้งใหม่จึงถูกย้ายไปที่อาคารไปรษณีย์กลางบางรัก ซึ่งมีอายุเก่าแก่ถึง 80 ปี ด้วยความที่เป็นอาคารอนุรักษ์ การออกแบบจึงต้องคงไว้ซึ่งรูปลักษณ์และโครงสร้างเดิม ซึ่งไม่ใช่เพียงภายนอกเท่านั้น การเลือกใช้วัสดุภายในจึงมีเรื่องราวของการซ้อนมิติเวลาผ่านโครงสร้างเดิมกับวัสดุใหม่อย่างส่งเสริมซึ่งกันและกัน



รูปที่ 3.2 แสดงการผสมผสานกันระหว่างโครงสร้างเดิมและโครงสร้างใหม่
(ที่มา : ถ่ายโดย เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

จากบทบาทการขยายตัวของโครงการที่ต้องการรองรับคนที่หลากหลายและมีจำนวนมากขึ้น จึงต้องการพื้นที่ที่มีบรรยากาศการต้อนรับที่มีความเป็นมิตร และตอบโต้การเชื่อมผู้คนเข้าหากัน จึงได้มีการออกแบบบันไดใหญ่กลางอาคารเพื่อให้เกิดเป็นพื้นที่ส่วนกลางขนาดใหญ่ และได้มีการออกแบบพื้นที่ใช้สอยเข้าไปสวมกับบันได เพื่อให้เกิดพื้นที่ให้คนมาเจอกันและกระตุ้นให้เกิดการทำกิจกรรมต่างๆ



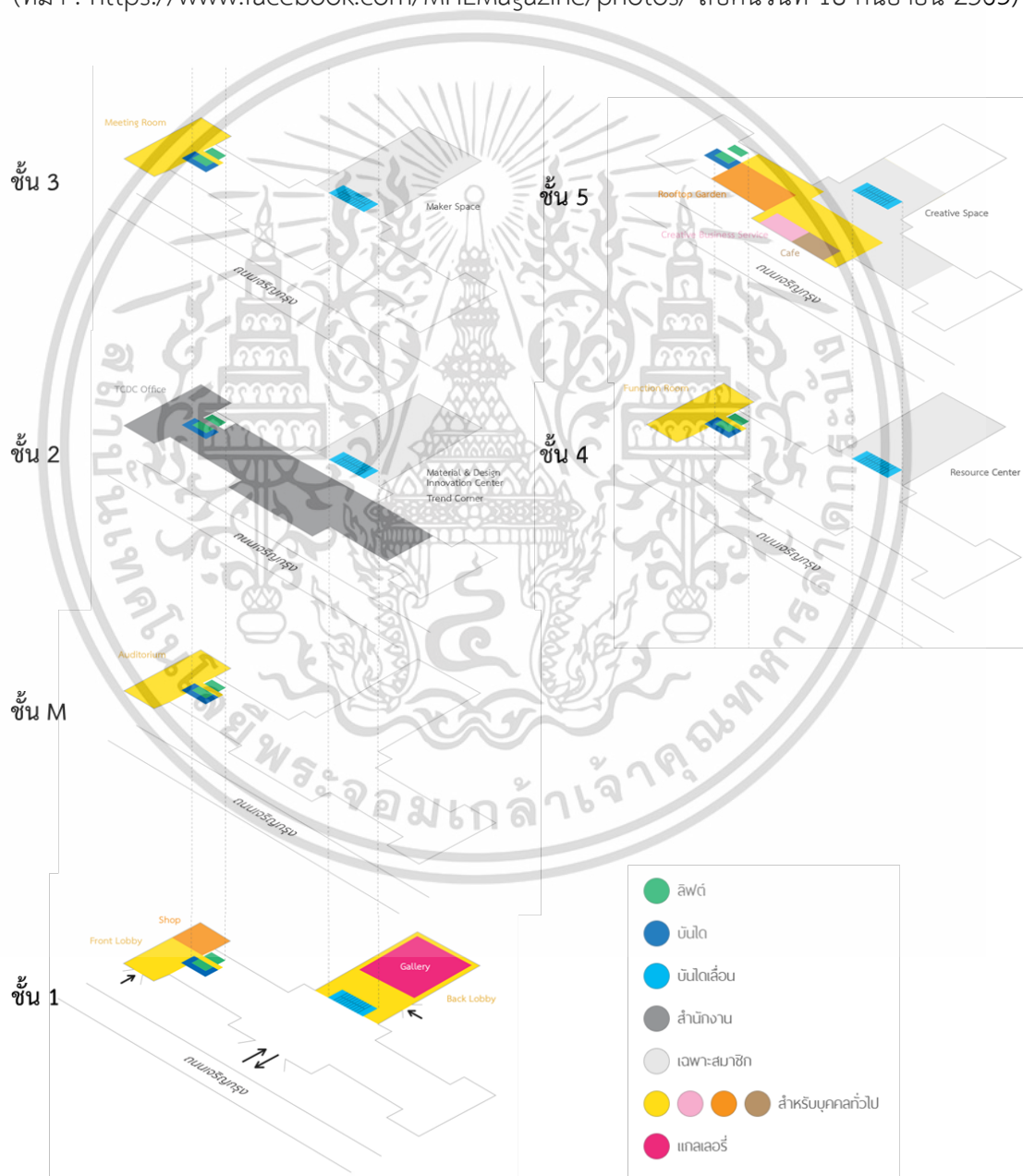
รูปที่ 3.3 แสดงแนวความคิดในการออกแบบพื้นที่ที่มีความเชื่อมต่อหากัน

(ที่มา : <https://adaymagazine.com/draft-13> สืบค้นวันที่ 18 กันยายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แสดงมุมมองการเชื่อมต่อกันของพื้นที่
(ที่มา : <https://www.facebook.com/MHLMagazine/photos/> สืบค้นวันที่ 18 กันยายน 2563)



รูปที่ 3.5 แสดงผังพื้นที่การใช้งานของ ศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ

(ที่มา : <https://web.tcdc.or.th/th/our-service/service-area> สืบค้นวันที่ 18 กันยายน 2563)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.4 องค์ประกอบโครงการ

ศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ ประกอบด้วยพื้นที่ทั้งหมด 5 ชั้น ในส่วนของพื้นที่การเรียนรู้และปฏิบัติแบ่งออกเป็น 4 ส่วน โดยจะมีทั้งพื้นที่การใช้งานแบบไม่เสียค่าจ่ายและพื้นที่ใช้งานแบบเสียค่าสมาชิก โดยศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบมีองค์ประกอบหลัก ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงองค์ประกอบโครงการศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC)

(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบ	รายละเอียด
พื้นที่ต้อนรับและร้านค้า	พื้นที่ต้อนรับเป็นโถงขนาดกลาง สำหรับติดต่อเจ้าหน้าที่ในการเข้าไปใช้งานโครงการ และเป็นพื้นที่เพื่อรองรับคนที่มาใช้งานจำนวนหนึ่งเพื่อขึ้นไปใช้งานในส่วนอื่น เช่น ห้องบรรยาย ห้องประชุม และมีร้านค้าเพื่อขายผลิตภัณฑ์จากในโครงการ
ห้องบรรยาย (Auditorium)	ห้องบรรยายแบ่งเป็น 2 ห้อง ขนาด 8*8 และ 8*16 โดยเปิดเป็นพื้นที่ให้เช่า เพื่อให้สามารถเข้ามาทำกิจกรรมต่างๆได้ เช่น งานสัมมนา งานเปิดตัวสินค้า และจัดประชุม
ห้องประชุม	ห้องประชุมแบ่งออกเป็น 4 ห้อง โดยเปิดให้เช่า 3 ห้อง เพื่อเป็นพื้นที่จัดประชุมเชิงสร้างสรรค์ และอีกห้องมีไว้สำหรับการประชุมของผู้บริหารของโครงการ ถูกออกแบบให้มีการป้องกันเสียงโดยการเลือกใช้วัสดุและการจัดวางเฟอร์นิเจอร์
ห้องจัดกิจกรรม (Function Room)	ห้องจัดกิจกรรมพื้นที่ 300 ตารางเมตร มีไว้สำหรับจัดนิทรรศการ งานบรรยาย การประชุมเชิงปฏิบัติการ
พื้นที่พิเศษเพื่อการพัฒนาธุรกิจ (Creative Business Service)	บริเวณนี้เป็นพื้นที่บริการให้คำปรึกษาด้านการออกแบบและการพัฒนาธุรกิจสร้างสรรค์ การฝึกอบรม สัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการ และกิจกรรมเครือข่ายเพื่อส่งเสริมผู้ประกอบการ และการค้นหานักออกแบบและผู้ผลิต
ห้องสมุด (Resource Center)	แหล่งรวบรวมหนังสือ วารสาร สื่อสิ่งพิมพ์และมัลติมีเดียด้านความคิดสร้างสรรค์และการออกแบบ โดยในส่วนนี้จะเข้าใช้งานได้เพียงผู้เสียค่าสมาชิกรายวันและรายปี
ห้องปฏิบัติการ (Maker Space)	ห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือครบครัน เช่น เลเซอร์คัท เครื่องพิมพ์สามมิติ เครื่องปัก โดยมีผู้เชี่ยวชาญที่คอยให้คำปรึกษา เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถผลิตผลงานต้นแบบได้ ในการใช้งานในส่วนนี้จะต้องผ่านการจองเข้ามาก่อน
ศูนย์นวัตกรรมด้านวัสดุและการออกแบบ (Material & Design Innovation Center)	พื้นที่รวบรวมวัสดุและผลิตภัณฑ์ที่มีข้อมูลติดต่อผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่ายพร้อมเป็นพื้นที่บริการให้คำปรึกษา เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนนวัตกรรมสร้างโอกาสทางธุรกิจและเชื่อมเครือข่ายให้นักออกแบบและผู้ประกอบการ
ห้องนิทรรศการ (Gallery)	ห้องนิทรรศการพื้นที่ 200 ตารางเมตร สำหรับจัดนิทรรศการหมุนเวียนจากในและต่างประเทศ เปิดให้เข้าชมโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
สำนักงาน	พื้นที่สำนักงานมีการจัดวางแบบเปิดโล่ง (Open plan) เพื่อกระตุ้นให้เกิดการทำงานร่วมกันของคนในองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.5 ผู้ใช้งานโครงการ

ผู้ใช้งานของศูนย์การออกแบบ (TCDC) จากข้อมูลสถิติเชิงลึก ประกอบด้วย

- 1) เจ้าหน้าที่สำนักงาน 154 คน
- 2) เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ 35 คน แบ่งออกเป็น
 - 2.1) เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 12 คน
 - 2.2) แม่บ้าน 13 คน
 - 2.3) ช่างเทคนิค 10 คน
- 3) ผู้ใช้บริการ จำแนกตามหมวดหมู่ต่างๆ ดังนี้

3.1) จำแนกตามช่วงเวลาการเข้าใช้

9.00 – 12.00	คิดเป็นร้อยละ 17.07
12.00 – 15.00	คิดเป็นร้อยละ 40.64
15.00 – 18.00	คิดเป็นร้อยละ 31.68
18.00 – 20.00	คิดเป็นร้อยละ 9.80

3.2) จำแนกตามอายุของผู้เข้าใช้บริการ

ต่ำกว่า 18 ปี	คิดเป็นร้อยละ 22.95
18 – 25 ปี	คิดเป็นร้อยละ 28.25
26 – 30 ปี	คิดเป็นร้อยละ 14.66
31 – 45 ปี	คิดเป็นร้อยละ 23.52
46 – 55 ปี	คิดเป็นร้อยละ 7.95
มากกว่า 55 ปี	คิดเป็นร้อยละ 2.68
อายุเฉลี่ย	26.26

3.3) จำแนกตามระดับการศึกษา

มัธยมปลายหรือต่ำกว่า	คิดเป็นร้อยละ 5.33
ปวช/ปวส	คิดเป็นร้อยละ 0.50
ปริญญาตรี	คิดเป็นร้อยละ 20.23
ปริญญาโท	คิดเป็นร้อยละ 6.27
สูงกว่าปริญญาโท	คิดเป็นร้อยละ 1.48
ไม่ระบุ	คิดเป็นร้อยละ 66.19

3.4) จำแนกตามอาชีพ

ผู้ประกอบการ	109 คน
อาชีพอิสระ	169 คน
นักเรียน นักศึกษา	679 คน
อื่นๆ	235 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 จำแนกตามวันในการเข้าใช้

วันอังคาร	คิดเป็นร้อยละ 16.17
วันพุธ	คิดเป็นร้อยละ 15.62
วันพฤหัสบดี	คิดเป็นร้อยละ 15.44
วันศุกร์	คิดเป็นร้อยละ 14.52
วันเสาร์	คิดเป็นร้อยละ 18.75
วันอาทิตย์	คิดเป็นร้อยละ 19.65

จากข้อมูลพบว่ามีการใช้งานของคนช่วงอายุ 18 – 25 ปี มากที่สุด และช่วงเวลาที่มีการใช้งานมากที่สุดคือช่วงวันหยุด เวลา 12.00 – 15.00 น.

3.1.1.6 วิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

ศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบเป็นแหล่งรวบรวมนวัตกรรม องค์ความรู้ เชื่อมโยงเครือข่ายให้นักออกแบบ ผู้ประกอบการและบุคคลทั่วไป เป็นพื้นที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ และสนับสนุนการเพิ่มมูลค่าสินค้าด้วยการออกแบบ เพิ่มโอกาสให้ผู้ประกอบการและบุคคลทั่วไปสามารถต่อยอดแนวความคิดของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการออกแบบนั้นมีการคำนึงถึงโครงสร้างเดิมเป็นหลัก และนำสิ่งใหม่เข้าไปสอดแทรกได้อย่างลงตัว ทั้งยังมีการออกแบบพื้นที่ให้มีความรู้สึกที่เข้าถึงง่าย เป็นกันเองและเชื่อมต่อผู้คนเข้าหากัน สอดคล้องกับแนวคิดที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์

การใช้งานโครงการของผู้ใช้บริการทำให้เกิดความต่อเนื่องของการดำเนินธุรกิจ ด้วยความต้องการของตลาดที่ต้องการสินค้าและผลิตภัณฑ์ ที่เริ่มหันมาให้ความสนใจในการออกแบบเพิ่มขึ้น และเป็นพื้นที่ในการสร้างเครือข่ายทางธุรกิจที่เข้าถึงและจับต้องได้ง่าย จึงนำมาสู่การสร้างพื้นที่ที่ตอบสนองต่อบุคคลทั่วไปและผู้ประกอบการ ส่งผลให้เกิดการเติบโตของเศรษฐกิจอย่างสร้างสรรค์

ตารางที่ 3.2 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC)

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ข้อดี	ข้อเสีย
โครงการตั้งอยู่ใจกลางเมือง ทำให้มีการเข้าถึงง่ายต่อคนทุกเพศทุกวัย	เนื่องจากการปรับปรุงจากอาคารเก่า จึงทำให้มีข้อจำกัดในการจัดวางพื้นที่การใช้งาน
บรรยากาศโดยรวมของโครงการให้ความรู้สึกเข้าถึงง่าย น่าใช้งาน	ลักษณะของโครงการอาจเข้าไม่ถึงคนบางกลุ่ม เช่น ชาวบ้าน
มีพื้นที่สาธารณะที่สามารถดึงดูดบุคคลภายนอกให้เข้ามาสัมผัสกับโครงการ	ในบางพื้นที่ต้องเสียค่าสมาชิกถึงจะเข้าใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (RISC)



รูปที่ 3.6 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าของศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน
(ที่มา : <https://risc.in.th/th> สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563)

3.1.2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

เจ้าของโครงการ : บริษัทแมกโนเลีย ควอลิตี้ ดีเวล็อปเม้นต์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

ที่ตั้งโครงการ : ชั้น 4 แมกโนเลียส์ ราชดำริ บูเลอวาร์ด ถนนราชดำริ แขวงลุมพินี

เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

พื้นที่อาคาร : 885 ตารางเมตร

พันธกิจ : สร้างศูนย์วิจัยและพัฒนาที่กระจายองค์ความรู้ สร้างนักวิจัยระดับ

สากลที่มุ่งเน้นการพัฒนาด้านความยั่งยืน สร้างความสุขของทุกสรรพสิ่ง และส่งเสริมการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนและมั่นคงผ่านการวิจัยและนวัตกรรม

3.1.2.2 ลักษณะของโครงการ

ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน หรือ Research & Innovation for Sustainability Center (RISC) เป็นศูนย์วิจัยและพื้นที่ให้ความรู้ โดยการพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่ระบบนิเวศที่ยั่งยืนในด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม RISC ทำงานในฐานะแหล่งข้อมูลเพื่อสังคม เพื่อลดผลกระทบจากพฤติกรรมของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาวิธีการและวัสดุต่างๆผ่านการพัฒนาด้านอสังหาริมทรัพย์ โดยทำหน้าที่ ดังนี้

1) ศูนย์วิจัยนวัตกรรม เปิดกว้างให้ทุกคนสามารถทดลอง ตรวจสอบ และเผยแพร่ นวัตกรรมในการแก้ปัญหาต่างๆ

2) ถ่ายทอดงานวิจัย นำไปสู่การฝึกปฏิบัติ และแสดงให้เห็นถึงวิธีแก้ไขปัญหายั่งยืน

3) รวบรวมนักวิจัยหลากหลายสาขาวิชา เพื่อร่วมแบ่งปันข้อมูลในการทำงาน

4) สร้างเครือข่ายการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ส่งเสริมการทำงานในภาคอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.3 แนวความคิดในการออกแบบ

ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (RISC) มีแนวความคิดการออกแบบเพื่อคุณภาพชีวิตของคนเมือง เนื่องจากเวลาในการใช้ชีวิตกว่า 80% ของวัน คนเมืองได้ใช้ชีวิตอยู่ในอาคาร จึงมีการออกแบบเพื่อส่งเสริมสุขภาพที่ดีต่อผู้ใช้อาคาร โดยการสร้างพื้นที่ศูนย์ภายใต้การก่อสร้างและตกแต่งด้วยวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และปลอดภัยซึ่งเป็นมลพิษต่อร่างกาย ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานโดย WELL Building Standard from the International WELL Building Institute (IWBI) ซึ่งเป็นมาตรฐานระดับโลกในการรับรองอาคารที่ส่งเสริมสุขภาพ พร้อมทั้งผลักดันให้เกิดการพัฒนาพื้นที่สีเขียวบริเวณเปลือกอาคาร หลังคา และการตกแต่งภูมิทัศน์ภายในอาคารให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีนวัตกรรมที่ส่งเสริมการใช้งานภายในอาคาร ประกอบด้วย

- 1) Access and Security system ระบบการเข้าถึงที่ควบคุมและแยกประเภทบุคคลผ่านเครื่องที่ติดตั้งอยู่บริเวณโถงต้อนรับ
- 2) Energy Monitoring system ระบบตรวจจับและแสดงผลการใช้พลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้ในการศึกษาพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละพื้นที่ โดยแยกประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าออกเป็นเครื่องปรับอากาศ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
- 3) Indoor Air Monitoring system ระบบตรวจจับและแสดงผลคุณภาพอากาศ โดยมีการวางเซ็นเซอร์ในแต่ละพื้นที่ย่อย เพื่อศึกษาคุณภาพอากาศในแต่ละพื้นที่
- 4) Comfort Living system ระบบควบคุมสภาวะความสบาย ด้วยการควบคุมอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ภายในพื้นที่
- 5) Smart Curtain system ระบบม่านปรับอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชัน
- 6) Smart Lighting system ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างให้สามารถเปิดปิดแยกกันระหว่างพื้นที่ได้อย่างอิสระ และการวางตำแหน่งที่สัมพันธ์กับแสงธรรมชาติ และระบบตรวจจับความสว่างของแสงธรรมชาติ ส่งผลต่อแสงสว่างที่มีความเหมาะสมและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- 7) Sound Masking system ระบบช่วยตัดเสียงรบกวนสมาธิ สร้างความเป็นส่วนตัวในการทำงาน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกัน



รูปที่ 3.7 แสดงการใช้วัสดุภายในศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



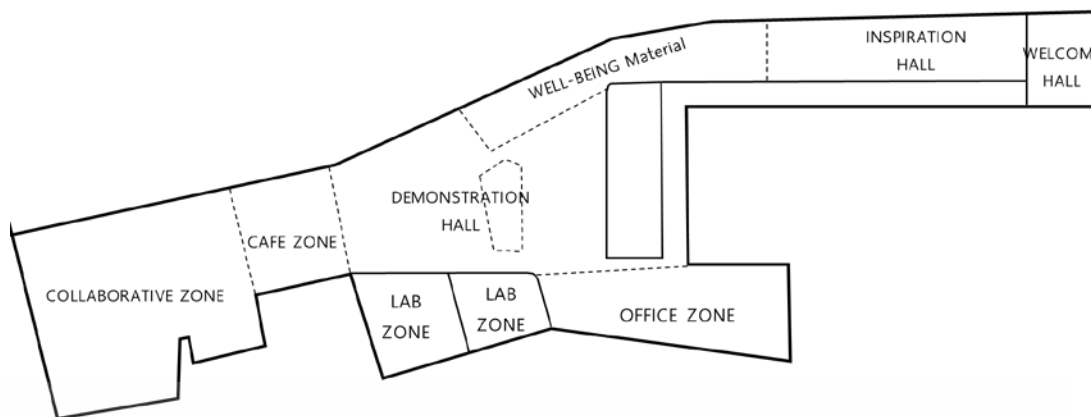
รูปที่ 3.8 แสดงทัศนียภาพภายในศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน
(ที่มา : <https://risc.in.th/th> สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563)

3.1.2.4 องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (RISC) ประกอบด้วย

- 1) Welcome Hall จุดคัดกรองคนก่อนเข้าไปในโครงการ
- 2) Inspiration Hall พื้นที่วิจัยพืชพันธุ์ไม้ในอาคาร เพื่อหารูปแบบของการปลูกต้นไม้ภายในอาคารให้มีประสิทธิภาพ และช่วยเพิ่มคุณภาพอากาศภายในที่ดี
- 3) Well-Being Material พื้นที่รวบรวมวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีการผลัดเปลี่ยนวัสดุและข้อมูลให้ทันสมัยอยู่ตลอด
- 4) Demonstrate Hall โถงกลางแสดงสภาพอากาศจากทั่วโลก โดยมีจอขนาดใหญ่สำหรับจัดงานสัมมนาและงานบรรยาย
- 5) Café Zone ส่วนพักผ่อนที่มีปลูกต้นไม้บนเพดานเพื่อสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย
- 6) Collaborative Zone พื้นที่ใช้งานสำหรับบุคคลทั่วไป โดยแยกพื้นที่สำหรับนั่งเป็น 3 กลุ่ม มีอุปกรณ์พิเศษเพื่อควบคุมเสียงให้อยู่ในบริเวณที่จัดไว้
- 7) Lab Zone ห้องทดลอง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ISO Lab และ Simulation Lab
- 8) Office Zone พื้นที่ทำงานของโครงการ มีการเลือกใช้อุปกรณ์และที่นั่งสำนักงานตามหลัก Ergonomic Furniture ที่เหมาะกับสรีระร่างกายของแต่ละคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 แสดงผังของศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน
(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

3.1.2.5 ผู้ใช้งานโครงการ

ผู้ใช้งานของศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน ประกอบด้วย

- 1) นักวิจัย ทำหน้าที่ค้นคว้าและทำวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
- 2) สถาปนิก ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาด้านการออกแบบวัสดุ และอสังหาริมทรัพย์
- 3) ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นกลุ่มผู้ใช้งานที่ทำงานร่วมกับโครงการ
- 4) นักลงทุน หรือผู้เริ่มต้นธุรกิจ สามารถเข้ามาขอคำปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ
- 5) นักศึกษา และบุคคลทั่วไป สามารถเข้ามาติดต่อและสอบถามถึงองค์ความรู้ต่างๆ

3.1.2.6 วิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน มีหน้าที่หลักคือเป็นพื้นที่ในการวิจัยนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งเป็นพื้นที่เผยแพร่องค์ความรู้ให้บุคคลทั่วไป ให้สามารถเข้าถึงความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ และสามารถเห็นผลงานได้จริง เพื่อให้ผู้คนตระหนักถึงความสำคัญกับการจัดการทรัพยากรที่มีอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

การออกแบบอาคารมีการคำนึงถึงสุขภาวะของผู้ใช้อาคารเป็นหลัก มีการออกแบบโดยใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อร่างกาย และมีพื้นที่สีเขียวภายในอาคาร เพื่อกระตุ้นให้เกิดการทำงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ

ตารางที่ 3.3 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ข้อดี	ข้อเสีย
มีการเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เปิดโล่งและเชื่อมต่อกัน อาจทำให้เกิดการคาบเกี่ยวของการทำงาน
มีการออกแบบที่คำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลักโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 ศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน



รูปที่ 3.10 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าของศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน
(ที่มา : ถ่ายโดย เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

3.1.3.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

เจ้าของโครงการ : กองโรงงานกำจัดมูลฝอย สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร

ที่ตั้งโครงการ : ซอยอ่อนนุช 86 แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร

พื้นที่อาคาร : 5,465 ตารางเมตร

พันธกิจ : 1) แก้ไขปัญหาการกำจัดขยะมูลฝอย โดยใช้ระบบการคัดแยกมูล

ฝอยให้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุด

2) ลดปริมาณขยะที่จะต้องนำไปฝังกลบให้เหลือน้อยที่สุด แก้ไข
ปัญหาการขาดแคลนพื้นที่ที่จะใช้ในการกำจัดมูลฝอยโดยการฝังกลบ ซึ่งมีแนวโน้มที่จะหาพื้นที่ได้ยาก
และไม่คุ้มค่าต่อค่าใช้จ่ายของที่ดินราคาแพงมาใช้ในการฝังกลบ

3) เป็นโครงการนำร่อง และศูนย์เรียนรู้วิธีการการคัดแยกขยะ
อย่างมีประสิทธิภาพ

4) ลดปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องมาจากมลพิษจากขยะ

3.1.3.2 ลักษณะของโครงการ

ศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน เป็นโรงงานต้นแบบด้านการ
คัดแยกขยะและของเสียจากชุมชน ที่สามารถคัดแยกขยะเพื่อนำสิ่งเหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์ให้ได้
มากที่สุด โดยมีปริมาณในการจัดการขยะ 300 ตันต่อวัน โดยขยะมูลฝอยจากชุมชนจะผ่านเข้าสู่ระบบ
การคัดแยกขยะ โดยมีการแยกออกเป็นโลหะ พลาสติก แก้วและRDF โดยขยะที่แยกแล้วจะนำไปสู่
ระบบการจัดการที่เหมาะสมต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.3 แนวความคิดในการออกแบบ

ศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน มีแนวความคิดหลักในการออกแบบที่มีการคำนึงลักษณะการใช้งานเป็นหลัก เนื่องจากต้องการพื้นที่โล่งกว้างในการจัดวางเครื่องมือคัดแยกและพื้นที่สำหรับเก็บขยะ จึงมีลักษณะของโครงสร้างเหล็กพาดช่วงกว้าง โดยมีการออกแบบให้มีลักษณะที่มีความโปร่งและระบายอากาศได้ดี เพื่อให้มีการระบายอากาศที่ดีและลดกลิ่นเหม็นที่จะเกิดขึ้น และยังมีการจัดพื้นที่การรับ-ส่งสินค้า และพื้นที่จัดเก็บวัสดุอย่างเป็นระบบ



รูปที่ 3.11 แสดงการออกแบบของอาคารที่มีการพาดช่วงกว้าง
(ที่มา : ถ่ายโดย เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ลักษณะการวางผังของอาคารทำให้เกิดระบบการจัดการเรื่องการขนส่งขยะที่ดี และมีพื้นที่เพียงพอต่อรถขนขยะที่จะเข้ามาพร้อมกันเป็นจำนวนมาก โดยพื้นที่สำหรับการเทขยะและรับขยะรีไซเคิลอยู่ในจุดที่เข้าออกได้ง่ายและสะดวก



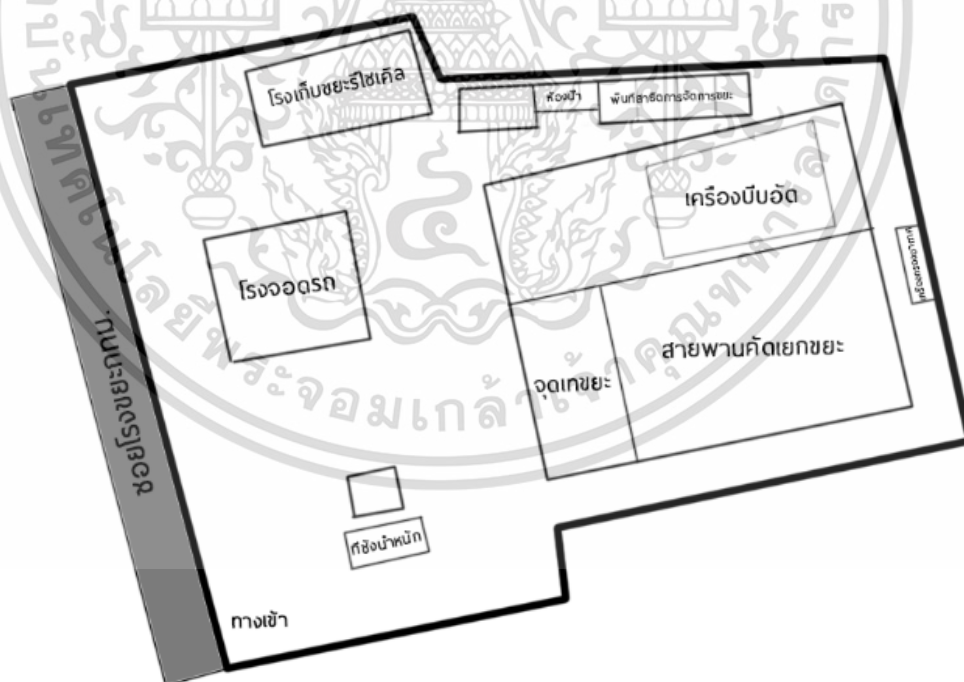
รูปที่ 3.12 แสดงพื้นที่บริเวณด้านหน้าจุดเทขยะ
(ที่มา : ถ่ายโดย เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.4 องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน ประกอบด้วย

- 1) ส่วนชั่งน้ำหนัก
- 2) จุดเทขยะ
- 3) สายพานคัดแยกขยะ
- 4) เครื่องบีบอัดขยะ
- 5) ส่วนเก็บขยะรีไซเคิล
- 6) พื้นที่สาธิตการจัดการขยะ ประกอบด้วย
 - เครื่องรีไซเคิลหลอดไฟ
 - เครื่องหลอมโฟม
 - เครื่องย่อยเศษไม้
 - ห้องเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ
- 7) เครื่องกรองอากาศ
- 8) โรงจอดรถ
- 9) ห้องน้ำ



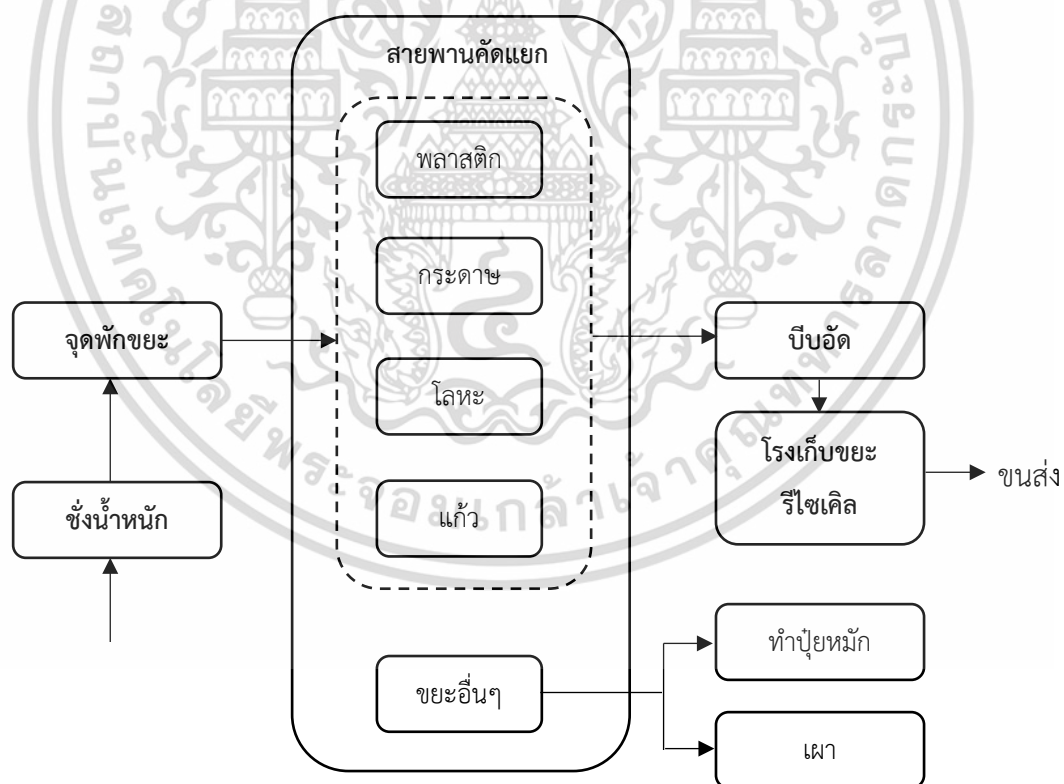
รูปที่ 3.13 แสดงผังของศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน มีกระบวนการในการคัดแยกขยะ ดังนี้

- 1) ชั่งน้ำหนัก โดยทำการชั่งน้ำหนักทั้งคันรถ ก่อนนำขยะไปเทที่จุดเทขยะ
- 2) นำขยะไปเทรวมกันยังจุดเทขยะ เพื่อรวบรวมขยะไปกองไว้บริเวณเดียวกัน แล้วนำรถไปชั่งน้ำหนักรถเปล่าที่จุดเดิมเพื่อหาน้ำหนักและปริมาณของขยะ
- 3) นำขยะล่ำเลียงเข้าสู่สายพานคัดแยก และทำการคัดแยกด้วยแรงงานคน (hand sourcing) โดยคัดแยกขยะแต่ละประเภทตามจุดต่างๆของสายพาน ขยะแต่ละประเภทที่ถูกคัดแยก จะถูกรวบรวมไปยังกล่องที่อยู่บริเวณชั้นล่าง
- 4) นำขยะที่แยกประเภทแล้วเข้าเครื่องบีบอัดตามชนิดของขยะรีไซเคิล เพื่อให้สะดวกต่อการขนส่ง
- 5) นำขยะที่บีบอัดแล้วไปจัดเก็บที่โรงเก็บขยะรีไซเคิลตามประเภทของขยะ เพื่อรอการขนส่งและนำไปสู่กระบวนการต่อไป
- 6) ขยะที่เหลือจากการคัดแยกขยะรีไซเคิลจะถูกนำไปแยกประเภทของขยะอินทรีย์เพื่อนำไปทำปุ๋ยหมัก ส่วนขยะที่เหลือที่ใช้งานไม่ได้จะถูกส่งไปยังโรงงานเผาเพื่อนำไปสร้างพลังงานไฟฟ้า



รูปที่ 3.14 แสดงกระบวนการคัดแยกขยะ

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.5 ผู้ใช้งานโครงการ

ผู้ใช้งานของศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน ประกอบด้วย

- 1) เจ้าหน้าที่ควบคุมการนำขยะเข้า-ออก ทำหน้าที่ตรวจสอบและจดบันทึกน้ำหนักและปริมาณของขยะที่เข้า-ออกภายในโครงการ
- 2) เจ้าหน้าที่คัดแยกขยะ ทำหน้าที่คัดแยกประเภทขยะต่างๆที่มาตามสายพานคัดแยก และควบคุมการคัดแยกขยะทั้งหมดภายในโครงการ
- 3) เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง ทำหน้าที่ซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามระยะเวลาการใช้งาน โดยจะเข้ามาภายในโครงการเฉพาะเวลาที่เครื่องจักรมีปัญหา
- 4) เจ้าหน้าที่ให้ความรู้ ทำหน้าที่พาชมและให้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการคัดแยกขยะภายในโรงงาน โดยจะเข้ามาในส่วนนี้เฉพาะเวลาที่มีผู้สนใจและต้องมาเข้ามาศึกษาติดต่อ

3.1.3.6 วิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

ศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน มีหน้าที่หลักคือเป็นพื้นที่ในการรวบรวมและคัดแยกขยะจากชุมชน ด้วยกระบวนการจัดการที่เป็นระบบ ทำให้สามารถจัดการขยะเพื่อนำทรัพยากรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นโครงการต้นแบบในการทำโรงงานคัดแยกขยะ เพื่อให้ผู้คนสามารถเข้ามาเรียนรู้กระบวนการคัดแยกขยะและการจัดการขยะอย่างครบวงจร

การออกแบบอาคารเป็นไปตามการใช้งานเป็นหลัก มีการคำนึงถึงการระบายอากาศ มีการวางผังที่สะดวกต่อการขนย้ายวัสดุ ซึ่งสอดคล้องกับการใช้งานของโครงการแยกขยะและกับขยะรีไซเคิลชั่วคราว ก่อนขนย้ายไปสู่โรงงานรีไซเคิลต่อไป

ตารางที่ 3.4 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน (ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ข้อดี	ข้อเสีย
มีการจัดการกลิ่นของขยะโดยการดูดกลิ่นไปยังท่อ เพื่อนำไปกรองอากาศก่อนปล่อยออก	เนื่องจากอาคารเป็นระบบเปิด แม้มีการจัดการกลิ่นเหม็นแล้วแต่ยังส่งผลต่อพื้นที่รอบข้าง
มีการระบายอากาศที่ดี ส่งผลต่อการระบายกลิ่นและไม่เกิดความชื้นสะสมในอาคาร	พื้นที่บางส่วนของอาคารมีการกดพื้นลงไปเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมและส่งผลกับเครื่องจักร
มีการจัดการที่เป็นระบบ ทำให้สะดวกต่อการขนถ่ายขยะ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

3.2.1 Smart Innovation Learning Center



รูปที่ 3.15 แสดงทัศนียภาพของ Smart Innovation Learning Center

(ที่มา : <https://www.archdaily.com/904352/smart-innovation-learning-center-neili-lab/photo>

สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563)

3.2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

สถาปนิก : Neili Lab

ที่ตั้งโครงการ : 430 Yichuan Rd, Putuo, Shanghai, China

พื้นที่อาคาร : 800 ตารางเมตร

ปีที่สร้าง : 2017

3.2.1.2 ลักษณะของโครงการ

Smart Innovation Learning Center ตั้งอยู่บนดาดฟ้าของ Shanghai Ganquan Foreign Languages Middle School ซึ่งพื้นที่เรียนรู้แห่งนี้เป็นการต่อเติมพื้นที่จากอาคารหลังเดิมนักออกแบบได้สร้างสรรค์พื้นที่เรียนรู้แห่งนี้ให้ต่างจากห้องเรียนทั่วไป เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ โดยการออกแบบมุ่งเน้นไปที่นักเรียนตามแนวคิดการศึกษาที่ซ่อนอยู่ โดยมีการใช้หลักจิตวิทยาพฤติกรรมและการรับรู้ของเด็กมาใช้ในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

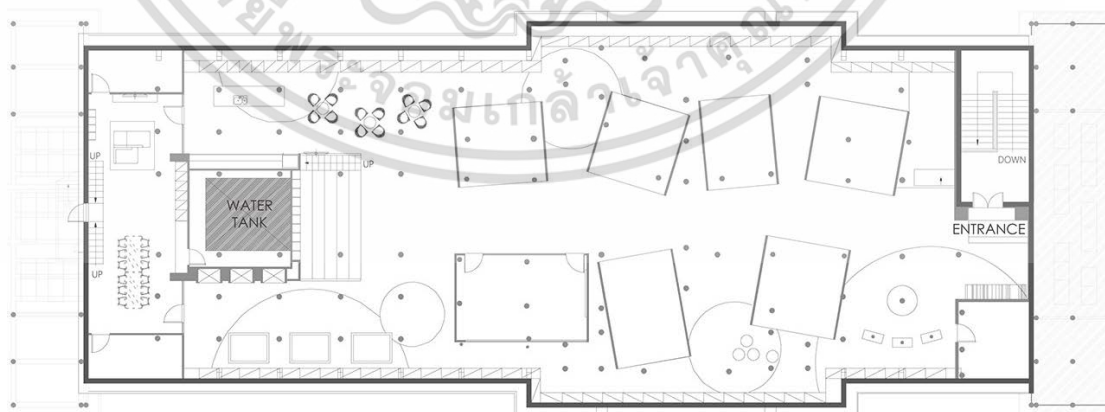
3.2.1.3 แนวความคิดในการออกแบบ

เนื่องจากเป็นการต่อเติมพื้นที่จากที่ว่างบนดาดฟ้า จึงมีขอบเขตในการออกแบบในเรื่องของโครงสร้าง เช่น คาน เสา และถังเก็บน้ำ นักออกแบบจึงใช้ประโยชน์จากขอบเขตเหล่านี้ นำมาสู่แนวคิดในการออกแบบ “ก้อนนวัตกรรมในป่า” โดยการออกแบบที่สะท้อนเห็นถึงความกลมกลืนระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ



รูปที่ 3.16 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ Smart Innovation Learning Center
(ที่มา : <https://www.archdaily.com/904352/smart-innovation-learning-center-neili-lab/photo>
สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563)

มีการจัดวางพื้นที่ใช้งานที่มีรูปแบบแตกต่างกัน และปรับพื้นที่ของแต่ละกลุ่มใช้งานให้เข้ากับแนวเสาเพื่อเพิ่มพื้นที่ว่างให้ได้มากที่สุด มีการออกแบบและใช้เสาที่ไม่เป็นระเบียบนำมาเปรียบเสมือนต้นไม้ในป่า



รูปที่ 3.17 แสดงผังพื้นที่ของ Smart Innovation Learning Center
(ที่มา : <https://www.archdaily.com/904352/smart-innovation-learning-center-neili-lab/photo>
สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

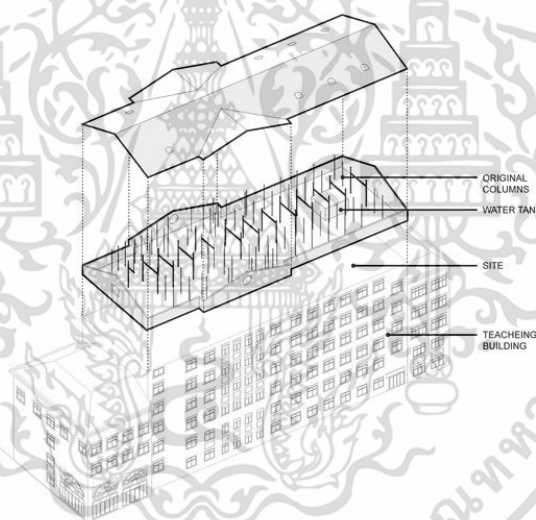
มีการใช้สีสันทันทีหลากหลายในแต่ละกลุ่มพื้นที่ใช้งานเพื่อสร้างแรงบันดาลใจและส่งเสริมการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ของผู้ใช้งาน โดยช่องว่างระหว่างกลุ่มพื้นที่ใช้งานได้ออกแบบเป็นพื้นที่พักผ่อนหลากหลายรูปแบบ



รูปที่ 3.18 แสดงการจัดพื้นที่ใช้งานของ Smart Innovation Learning Center

(ที่มา : <https://www.archdaily.com/904352/smart-innovation-learning-center-neili-lab/photo>)

สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563)



รูปที่ 3.19 แสดงโครงสร้างของ Smart Innovation Learning Center

(ที่มา : <https://www.archdaily.com/904352/smart-innovation-learning-center-neili-lab/photo>)

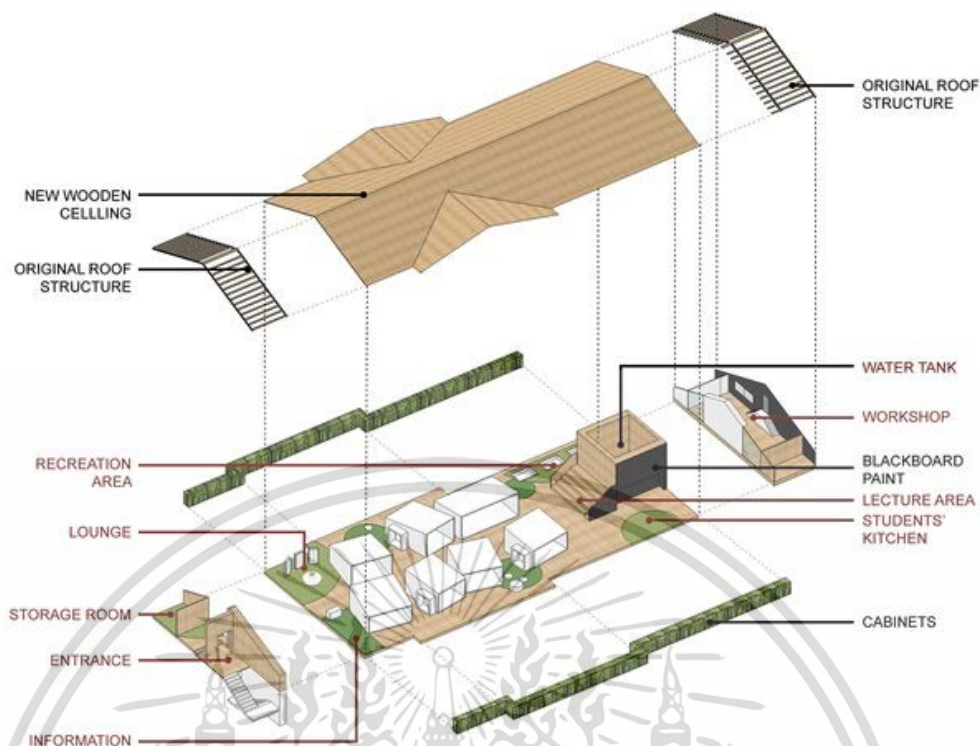
สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563)

3.2.1.4 องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของ Smart Innovation Learning Center ประกอบด้วย

- 1) ส่วนประชาสัมพันธ์
- 2) โถงต้อนรับ ที่นั่งพักผ่อน
- 3) ส่วนบรรยาย
- 4) พื้นที่เรียนรู้เชิงสร้างสรรค์
- 5) ห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 แสดงองค์ประกอบของ Smart Innovation Learning Center

(ที่มา : <https://www.archdaily.com/904352/smart-innovation-learning-center-neili-lab/photo>

สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2563)

3.2.1.5 วิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

เนื่องจากการต่อเติมพื้นที่จากอาคารเดิม จึงทำให้มีข้อจำกัดในการออกแบบในหลายด้าน แต่ได้มีการออกแบบที่ทำให้พื้นที่มีการเล่าเรื่องราวที่น่าสนใจ และเกิดเป็นพื้นที่ใช้งานที่กระตุ้นและส่งเสริมต่อการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ เป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและพื้นที่ได้อย่างน่าสนใจ

ตารางที่ 3.5 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย Smart Innovation Learning Center

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ข้อดี	ข้อเสีย
มีการใช้จิตวิทยาพฤติกรรมและการรับรู้ของเด็กเข้ามาใช้ในการออกแบบ	เนื่องจากการต่อเติมอาคาร จึงทำให้การออกแบบมีข้อจำกัด
มีการออกแบบพื้นที่ใช้งานที่หลากหลาย รองรับการเรียนรู้ของบุคคลที่แตกต่างกัน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 North Transfer Station



รูปที่ 3.21 แสดงทัศนียภาพภายนอกของ North Transfer Station
(ที่มา : <https://www.mahlum.com/projects/north-transfer-station> สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2563)

3.2.2.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

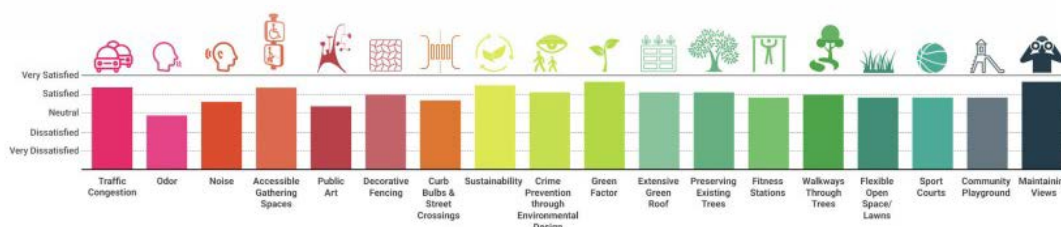
สถาปนิก : Mahlum Architect
ที่ตั้งโครงการ : 1350 N 34th St, Seattle, United State
พื้นที่อาคาร : 5,300 ตารางเมตร

3.2.2.2 ลักษณะของโครงการ

North transfer Station เป็นสถานีกัดแยกขยะที่ทำหน้าที่คัดแยกขยะก่อนส่งต่อไปยังโรงงานอื่นๆ เพื่อให้จัดการต่อไป โดยโครงการตั้งอยู่ระหว่างย่านที่อยู่อาศัยสองฝั่งในเมือง Seattle และอยู่ห่างจากชายฝั่งทะเลสาบเพียง 100 เมตร โครงการเป็นหนึ่งในจุดทิ้งขยะที่เป็นมิตรกับชุมชน โดยรอบมากที่สุด在美国

3.2.2.3 แนวความคิดในการออกแบบ

เนื่องจากเป็นโครงการที่อยู่ในย่านชุมชน จึงมีการออกแบบที่คำนึงถึงผู้คนในย่านและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ก่อนเริ่มการออกแบบได้มีการทำแบบสำรวจความต้องการของคนในย่าน เพื่อให้การออกแบบอาคารนี้ตอบโจทย์ต่อทุกคน



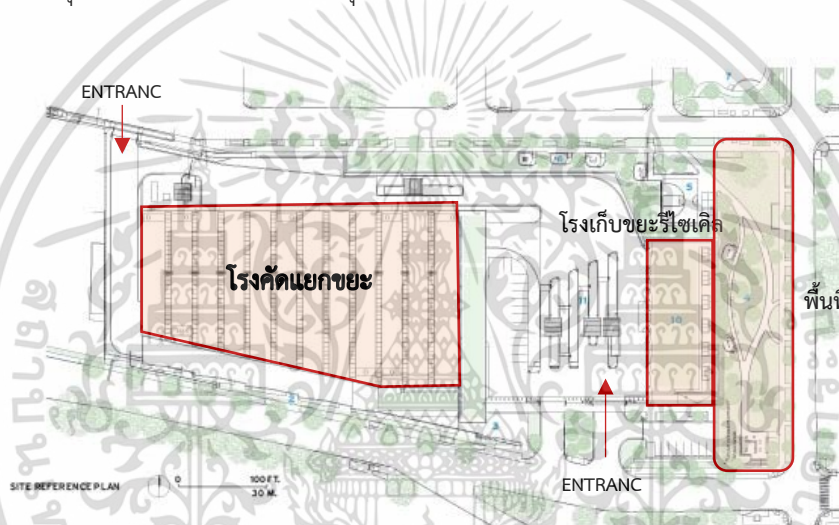
รูปที่ 3.22 แสดงผลสำรวจความต้องการของคนในพื้นที่

(ที่มา : https://www.architectmagazine.com/project-gallery/north-transfer-station_o# สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลสำรวจความต้องการของคนในพื้นที่พบว่าผู้คนส่วนใหญ่มีความต้องการใช้พื้นที่สาธารณะ พื้นที่แสดงงานศิลปะกลางแจ้งและพื้นที่สีเขียว รวมไปถึงการไม่เกิดการรบกวนจากเสียง จึงเกิดการออกแบบการแบ่งพื้นที่ใช้งานออกเป็นสวนโรคัดแยกขยะและพื้นที่สาธารณะอย่างชัดเจน โดยมีการวางพื้นที่สาธารณะไว้ทางทิศตะวันออกของที่ดิน เพื่อให้เชื่อมต่อกับสนามเด็กเล่นที่อยู่ทางทิศเหนือ ทำให้เกิดการเชื่อมต่อกันของพื้นที่สีเขียวที่ใหญ่ขึ้น ได้มีการนำเอาอาคารที่เป็นส่วนเก็บขยะรีไซเคิลมาวางขวางระหว่างพื้นที่สาธารณะ เพื่อเป็นกำแพงกันเสียงรบกวนจากโรคัดแยกที่เจ้าเข้ามาสู่พื้นที่สาธารณะ โดยอาคารหลังนี้มีการทำหลังคาเป็นหญ้าเพื่อความต่อเนื่องของพื้นที่สีเขียวและลดผลกระทบจากความร้อน

ทางเข้าของโครงการแบ่งออกเป็นสองทาง จุดแรกเป็นทางเข้าของรถบรรทุกขยะขนาดใหญ่ ส่วนอีกจุดเป็นทางเข้าของรถขยะชุมชนและรถยนต์



รูปที่ 3.23 แสดงผังบริเวณของ North Transfer Station

(ที่มา : <https://www.architecturalrecord.com/articles/13224-north-transfer-station-by-mahlum/>

สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2563)

เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ห่างจากริมทะเลสาบเพียง 100 เมตร จึงมีกฎหมายควบคุมอาคารริมทะเลที่กำหนดให้อาคารสูงเหนือพื้นได้เพียง 1 ชั้น นักออกแบบจึงเพิ่มพื้นที่ใช้สอยของโครงการด้วยการใช้พื้นที่ใต้ดิน มีการออกแบบให้อาคารไม่ขวางมุมมองของเมืองจะมองออกไปยังทะเลและใช้รูปทรงที่เรียบง่ายเพื่อเน้นการใช้งานเป็นหลัก เพื่อป้องกันเสียงที่จะเข้าไปรบกวนบริเวณพื้นที่สาธารณะจึงมีการสร้างกำแพงสูงรอบโครงการ

ในส่วนของโครงสร้างได้เลือกใช้โครงสร้าง Space Truss ที่พาดช่วงกว้าง 60 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ 5,200 ตารางเมตรภายในโรคัดแยก ทำให้ขนาดของโครงสร้างบางและสามารถลดความสูงของอาคารให้เข้าข่ายตามกฎหมายได้ มีการติดตั้งเครื่องกรองอากาศเพื่อบำบัดอากาศและกลิ่นเหม็นก่อนปล่อยออกภายนอกอาคาร และได้มีการติดตั้งโซล่าเซลล์ที่หลังคาเพื่อนำพลังงานมาใช้ในโครงการ

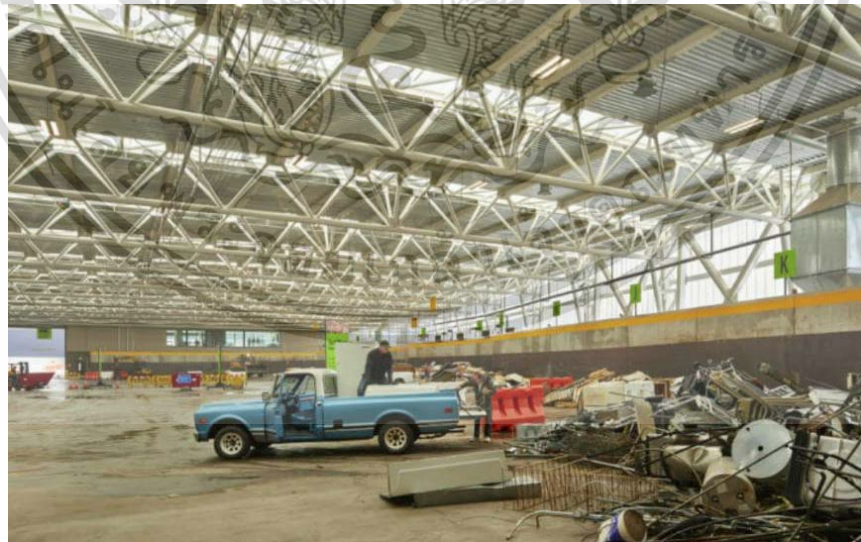
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.24 แสดงรูปตัดอาคารของ North Transfer Station

(ที่มา : https://www.architectmagazine.com/project-gallery/north-transfer-station_o#/

สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2563)



รูปที่ 3.25 แสดงโครงสร้างพาดช่วงกว้างภายในอาคารของ North Transfer Station

(ที่มา : https://www.architectmagazine.com/project-gallery/north-transfer-station_o#

สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.4 องค์ประกอบของโครงการ

North Transfer Station มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

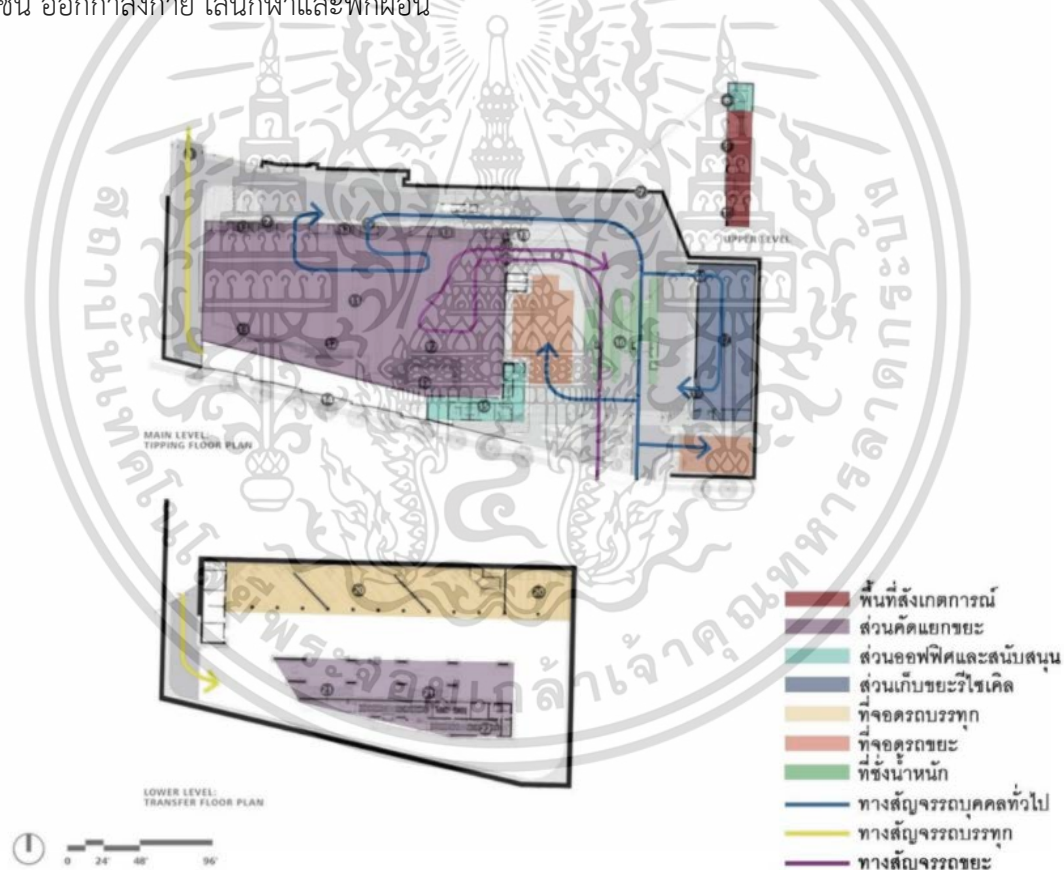
1) ส่วนชั่งน้ำหนัก รถขยะที่เข้ามาในโครงการต้องชั่งน้ำหนักเพื่อบันทึกปริมาณและจำนวนขยะ

2) ส่วนคัดแยกขยะ ในส่วนนี้ประกอบด้วยพื้นที่โล่งกว้างสำหรับรองรับขยะที่ถูกนำเข้ามาด้วยรถขนขยะ เมื่อผ่านการคัดแยกด้วยเจ้าหน้าที่แล้ว ขยะจะถูกส่งต่อไปยังชั้นใต้ดินเพื่อนำไปอัดเป็นก้อน ก่อนจะถูกขนย้ายออกไปด้วยรถบรรทุก

3) ส่วนคัดแยกขยะรีไซเคิล ทำหน้าที่รับขยะที่สามารถรีไซเคิลได้

4) ส่วนสำนักงาน ในส่วนนี้ประกอบด้วยสำนักงานและพื้นที่สนับสนุนโครงการ และพื้นที่สังเกตการณ์ที่เปิดให้คนที่สนใจสามารถเข้ามาเรียนรู้กระบวนการคัดแยกได้

5) ส่วนพื้นที่สาธารณะ เป็นพื้นที่ที่เปิดในคนในย่านสามารถเข้ามาทำกิจกรรมต่างๆได้ เช่น ออกกำลังกาย เล่นกีฬาและพักผ่อน



รูปที่ 3.26 แสดงองค์ประกอบและเส้นทางสัญจรของ North Transfer Station

(ที่มา : https://www.architectmagazine.com/project-gallery/north-transfer-station_o#

สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.27 แสดงทัศนียภาพภายในและภายนอก North Transfer Station
(ที่มา : https://www.architectmagazine.com/project-gallery/north-transfer-station_o/#/
สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2563)

3.2.2.5 วิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ในย่านชุมชนจึงมีการออกแบบที่คำนึงถึงบริบทโดยรอบและการใช้งานของคนในพื้นที่เป็นสำคัญ มีแนวทางการออกแบบที่นำมาปรับใช้และแก้ปัญหาได้จริง มีการใช้ประโยชน์จากการเป็นพื้นที่สาธารณะให้คนในชุมชน ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างคนในพื้นที่และโครงการ

ตารางที่ 3.6 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย North Transfer Station

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ข้อดี	ข้อเสีย
มีการออกแบบที่คำนึงที่บริบทรอบข้างและสิ่งแวดล้อม	พื้นที่ในส่วนสังเกตการณ์อาจมีข้อจำกัด ทำให้ไม่สามารถเรียนรู้กระบวนการที่ครอบคลุมทั้งหมดได้
มีการแบ่งพื้นที่ใช้งานและเส้นทางสัญจรที่ชัดเจน	ส่วนแยกขยะกับส่วนแยกขยะรีไซเคิลมีการแยกออกจากกันชัดเจน อาจทำให้เกิดความสับสนในการใช้งาน
มีการใช้เทคโนโลยีการก่อสร้างและพลังงานสะอาดมาใช้ให้เกิดประโยชน์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาผู้ใช้โครงการ

ศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมให้คนทุกเพศ ทุกวัย ตระหนักถึงปัญหาด้านการจัดการขยะและเรียนรู้แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์จากขยะ จึงมีการศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ เพื่อนำไปสู่การออกแบบโครงการให้เหมาะสมกับจำนวนและพฤติกรรมของผู้ใช้งาน โดยแบ่งการศึกษาผู้ใช้โครงการ ดังนี้

- 1) ประเภทของผู้ใช้โครงการ
- 2) วิเคราะห์ผู้ใช้บริการ
- 3) วิเคราะห์ผู้ให้บริการ
- 4) สรุปประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการ

4.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

4.1.1 ประเภทผู้ใช้บริการ

ผู้ใช้บริการ หมายถึง บุคคลภายนอกและผู้ที่มีความสนใจที่เข้ามาเยี่ยมชมและใช้บริการ ภายในโครงการ โดยสามารถแบ่งตามประเภทและจุดประสงค์ ดังนี้

- 4.1.1.1 นักเรียนและนักศึกษา
- 4.1.1.2 ผู้ออกแบบ
- 4.1.1.3 ผู้ประกอบการ
- 4.1.1.4 บุคคลทั่วไป

4.1.2 ประเภทผู้ให้บริการ

บุคลากรภายในโครงการ หมายถึง พนักงานและเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโครงการ รวมถึงเจ้าหน้าที่เทคนิคพิเศษ เนื่องจากโครงการแบ่งออกเป็นหลายส่วน บุคลากรในโครงการจึงแบ่งออกตามประเภทของพื้นที่การใช้งาน ดังนี้

- 4.1.2.1 ผู้ให้บริการส่วนศูนย์การเรียนรู้
- 4.1.2.2 ผู้ให้บริการส่วนนิทรรศการ
- 4.1.2.3 ผู้ให้บริการส่วนสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 วิเคราะห์ผู้ใช้บริการ

การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ จะเป็นเกณฑ์กำหนดความต้องการของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆภายในโครงการ จากการศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในองค์ประกอบต่างๆ ทำให้สามารถวิเคราะห์ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้บริการของโครงการ ดังนี้

4.2.1 วิเคราะห์ประเภทผู้ใช้บริการ

4.2.1.1 นักเรียนและนักศึกษา

กลุ่มผู้ใช้งานนักเรียนและนักศึกษาสามารถเข้ามาศึกษาความรู้ทั่วไป ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อทำวิจัยหรือเพื่อศึกษาตามความสนใจ หากมีเข้ามาเพื่อศึกษาเป็นหมู่คณะพร้อมสถาบันการศึกษา จะต้องมีการติดต่อกับโครงการล่วงหน้าเพื่อเข้าชม อาจมีการนำผลงานการออกแบบของนักเรียนและนักศึกษามาจัดแสดงในนิทรรศการของโครงการ

4.2.1.2 นักออกแบบ

กลุ่มนักออกแบบเป็นกลุ่มผู้ใช้งานที่สำคัญที่จะผลักดันให้จุดประสงค์ของโครงการมีประสบความสำเร็จ โดยนักออกแบบสามารถมาหาแรงบันดาลใจ วิธีการและขั้นตอนในการออกแบบผลงาน สามารถสร้างผลงานต้นแบบ หาข้อมูลผู้รับผลิตและผู้จัดจำหน่ายได้จากโครงการ รวมไปถึงการสร้างเครือข่ายนักออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมในวงการของนักออกแบบ เพื่อสร้างการขับเคลื่อนในเรื่องของขยะและสิ่งแวดล้อมต่อไป

4.2.1.3 ผู้ประกอบการ

ผู้ประกอบการเป็นอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความสำคัญกับโครงการ ผู้ประกอบการกลุ่มแรกคือผู้ประกอบการที่ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการนำขยะไปสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น เฟอร์นิเจอร์ กระเป๋า โดยผู้ใช้งานกลุ่มนี้สามารถรับซื้อขยะรีไซเคิลจากภายในโครงการเพื่อนำไปผลิตสินค้า รวมทั้งเป็นกลุ่มที่สามารถสนับสนุนแนวคิดในเรื่องการเพิ่มมูลค่าขยะด้วยการออกแบบอีกด้วย

ในส่วนกลุ่มที่สองคือผู้ประกอบการที่เริ่มหันมาให้ความสนใจในเรื่องของการนำขยะไปสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ ทั้งผู้ที่มีแนวคิดเริ่มต้นในสินค้าของตัวเองและผู้ที่ไม่ มี โดยสามารถมาเข้ามาหาความรู้เบื้องต้น ปรึกษาปรึกษาและคำแนะนำ ไปจนถึงการหาฐานการผลิตและผู้ออกแบบสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทนั้นๆ

4.2.1.4 บุคคลทั่วไป

บุคคลทั่วไปคือใช้บริการที่สนใจ สามารถเข้ามาหาความรู้ เข้ารับการอบรม รวมไปถึงการเยี่ยมชมโรงงานและนิทรรศการที่จัดขึ้น รวมไปถึงเข้าใช้พื้นที่สาธารณะในโครงการ เพื่อเป็นการกระจายแนวคิดในเรื่องของการใช้ทรัพยากรอย่างรู้ค่า สนับสนุนสินค้าที่ทำจากขยะ และปลูกจิตสำนึกในเรื่องของขยะ ส่งผลให้เกิดการจัดการขยะอย่างเป็นระบบในครัวเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการ

4.2.2.1 นักเรียนและนักศึกษา

กลุ่มผู้ใช้งานนักเรียนและนักศึกษาส่วนใหญ่จะเข้ามาใช้งานในช่วงวันหยุด หรือเข้ามาเรียนรู้ภายในโครงการเป็นหมู่คณะ จึงต้องมีพื้นที่รองรับคนจำนวนมาก ในส่วนของนักเรียนและนักศึกษาที่เข้ามาทำรายงานหรือวิจัยนั้น นอกจากการเรียนรู้โครงการแล้ว ต้องมีพื้นที่ในการทำงานเพื่อรองรับอีกด้วย การเดินทางของกลุ่มนี้อาจจะมาด้วยรถยนต์ส่วนตัว ระบบขนส่งสาธารณะหรือมาเป็นหมู่คณะด้วยรถทัวร์

4.2.2.2 นักร้องแบบ

กลุ่มนักร้องแบบจะเข้ามาใช้งานภายในโครงการโดยการค้นคว้าหาความรู้และเทคโนโลยีในการออกแบบ โดยจะมีพื้นที่รองรับในส่วนของการนั่งทำงานและส่วนปฏิบัติการเพื่อทดลองทำผลงานต้นแบบ รวมทั้งมีนิทรรศการเพื่อจัดแสดงผลงานใหม่ๆที่มีแนวความคิดที่สร้างสรรค์ เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานและแนวคิด การเดินทางของกลุ่มนี้จะมาด้วยรถโดยสารส่วนตัวและระบบขนส่งสาธารณะ

4.2.2.3 ผู้ประกอบการ

กลุ่มผู้ประกอบการจะเข้ามาเพื่อติดต่อซื้อขายรีไซเคิลจากส่วนพื้นที่รีไซเคิลขยะ จึงต้องมีพื้นที่เพื่อรองรับในส่วนของโรงงานรีไซเคิลขยะ และในส่วนของผู้ประกอบการที่เข้ามาเพื่อหาหรือแนวทางในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ร่วมกับโครงการหรือนักร้องแบบ จึงต้องมีห้องประชุมหรือห้องสัมมนาเพื่อรองรับการทำงานร่วมกัน การเดินทางของกลุ่มนี้จะมาด้วยรถโดยสารส่วนตัวและระบบขนส่งสาธารณะ

4.2.2.4 บุคคลทั่วไป

กลุ่มบุคคลทั่วไปเข้ามาเพื่อเรียนรู้โครงการ รับชมนิทรรศการและการเรียนรู้ของโรงงาน จึงจำเป็นต้องมีพื้นที่ในการรองรับการพักผ่อนของคนกลุ่มนี้ เช่น สวน ร้านกาแฟและร้านอาหาร ในส่วนของการเรียนรู้โรงงานจึงต้องมีเส้นทางเรียนรู้ที่สามารถมองเห็นกระบวนการทำงานที่ครอบคลุมเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และต้องเป็นเส้นทางที่มีความปลอดภัยสูงในการเข้าชมอีกด้วย การเดินทางของกลุ่มนี้จะมาด้วยรถโดยสารส่วนตัวและระบบขนส่งสาธารณะ

ตารางที่ 4.1 แสดงเวลาการเข้าใช้บริการของผู้ใช้บริการ































(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เวลาในการใช้บริการ	จันทร์-ศุกร์	เสาร์-อาทิตย์
นักเรียน นักศึกษา	15.00-17.00	9.00-17.00
นักร้องแบบ	10.00-17.00	9.00-17.00
ผู้ประกอบการ	10.00-17.00	9.00-17.00
ผู้ให้ความสนใจ	10.00-17.00	9.00-17.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงกิจกรรมของผู้ใช้บริการ

(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ผู้ให้บริการ	กิจกรรม
นักเรียนและนักศึกษา	       วิทยานิพนธ์การ ค้นคว้าข้อมูล ฟังบรรยาย เรียนรู้การคัดแยกขยะ ทำงาน กิจกรรมกลางแจ้ง รับประทานอาหาร
นักออกแบบ	        วิทยานิพนธ์การ ค้นคว้าข้อมูล ฟังบรรยาย เรียนรู้การคัดแยกขยะ ทำงาน ประชุม สัมมนา ทำงานต้นแบบ กิจกรรมกลางแจ้ง รับประทานอาหาร
ผู้ประกอบการ	         วิทยานิพนธ์การ ค้นคว้าข้อมูล ฟังบรรยาย เรียนรู้การคัดแยกขยะ ประชุม สัมมนา ปรึกษา ซื้อ ขาย วัสดุ แลกเปลี่ยนข้อมูล รีไซเคิล กิจกรรมกลางแจ้ง รับประทานอาหาร
บุคคลทั่วไป	      วิทยานิพนธ์การ ค้นคว้าข้อมูล ฟังบรรยาย เรียนรู้การคัดแยกขยะ กิจกรรมกลางแจ้ง รับประทานอาหาร

4.2.3 วิเคราะห์จำนวนผู้ให้บริการ

เนื่องจากศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะเป็นศูนย์การเรียนรู้เฉพาะทาง จึงวิเคราะห์จำนวนผู้ให้บริการโดยอ้างอิงจากการศึกษาโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกันภายในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC) หอศิลป์วัฒนธรรมกรุงเทพมหานคร (BACC) และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (NSM) โดยทำการเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้งานเฉลี่ย ดังนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนผู้ใช้งานศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC)

(ที่มา : เรียบเรียงโดย เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563 อ้างอิงจาก รายงานประจำปีศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ)

ปี	จำนวนผู้ใช้งาน (คน/ปี)
2554	119,344
2555	112,563
2556	286,950
2557	260,464
2558	124,724
2561	333,575
เฉลี่ย	206,270

จากข้อมูลจำนวนผู้ใช้งานของศูนย์เรียนรู้การออกแบบ (TCDC) พบว่ามีค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้เข้าใช้งาน 206,270 คนต่อปี

คิดเป็นค่าเฉลี่ยผู้ใช้งานต่อเดือน $206,270/12=17,189$ คนต่อเดือน

คิดเป็นค่าเฉลี่ยผู้ใช้งานต่อวัน $17,189/30=572$ คนต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนผู้ใช้งานหอศิลป์วัฒนธรรมกรุงเทพมหานคร (BACC)

(ที่มา : เรียบเรียงโดย เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563 อ้างอิงจาก รายงานประจำปีหอศิลป์วัฒนธรรม กรุงเทพมหานคร)

ปี	จำนวนผู้ใช้งาน (คน/ปี)
2554	392,739
2556	305,613
2558	490,365
2560	262,504
เฉลี่ย	331,227

จากข้อมูลจำนวนผู้ใช้งานของหอศิลป์วัฒนธรรมกรุงเทพมหานคร (BACC) พบว่ามีค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้เข้าใช้งาน 331,227 คนต่อปี

คิดเป็นค่าเฉลี่ยผู้ใช้งานต่อเดือน $430,496/12=27,602$ คนต่อเดือน

คิดเป็นค่าเฉลี่ยผู้ใช้งานต่อวัน $35,874/30=920$ คนต่อวัน

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนผู้ใช้งานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (NSM)

(ที่มา : เรียบเรียงโดย เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563 อ้างอิงจาก รายงานประจำปีพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์)

ปี	จำนวนผู้ใช้งาน (คน/ปี)
2555	217,358
2556	255,468
2557	151,703
2559	332,027
เฉลี่ย	239,139

จากข้อมูลจำนวนผู้ใช้งานของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (NSM) พบว่ามีค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้เข้าใช้งาน 239,139 คนต่อปี

คิดเป็นค่าเฉลี่ยผู้ใช้งานต่อเดือน $239,139/12=19,928$ คนต่อเดือน

คิดเป็นค่าเฉลี่ยผู้ใช้งานต่อวัน $19,928/30=664$ คนต่อวัน

จากการสรุปจำนวนผู้ให้บริการของ ศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC) หอศิลป์วัฒนธรรมกรุงเทพมหานคร (BACC) และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (NSM) จึงนำมาเปรียบเทียบจำนวนเฉลี่ยของผู้ใช้บริการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้โครงการที่ศึกษา

(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

โครงการ	จำนวนเฉลี่ย (คน/ปี)	จำนวนเฉลี่ย (คน/วัน)
ศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC)	206,270	572
หอศิลป์วัฒนธรรมกรุงเทพมหานคร (BACC)	331,227	920
พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (NSM)	239,139	664
จำนวนผู้ใช้งานเฉลี่ย	258,878	718

จำนวนผู้ใช้บริการของศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะสูงสุด 718 คนต่อวัน

เมื่อนำจำนวนผู้ใช้บริการทั้งหมดของโครงการมาจำแนกตามประเภทผู้ใช้บริการโครงการตามที่ได้ศึกษาอาคารตัวอย่าง จึงสรุปจำนวนผู้ใช้โครงการตามประเภทต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงประเภทและจำนวนผู้ใช้บริการของศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ

(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

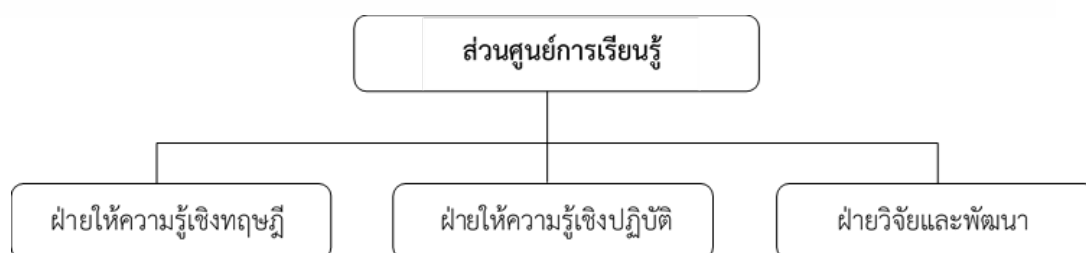
ผู้ใช้บริการ	อัตราส่วน	จำนวน
นักเรียนและนักศึกษา	56.96%	408
ผู้ออกแบบ	14.17%	101
ผู้ประกอบการ	9.14%	65
บุคคลทั่วไป	19.71%	141

4.3 วิเคราะห์ผู้ให้บริการ

4.3.1 วิเคราะห์แผนผังองค์กร

การศึกษาแผนผังโครงสร้างองค์กร โดยทำการศึกษาอาคารตัวอย่างศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC) และศูนย์เรียนรู้การบริหารจัดการของเสียและขยะชุมชน เนื่องจากในโครงการแบ่งพื้นที่ออกเป็นหลายส่วน จึงสรุปแผนผังการบริหารองค์กรในแต่ละส่วน ดังนี้

4.3.1.1 ผู้ให้บริการส่วนศูนย์การเรียนรู้



รูปที่ 4.1 แสดงแผนผังการบริหารในส่วนศูนย์การเรียนรู้

(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

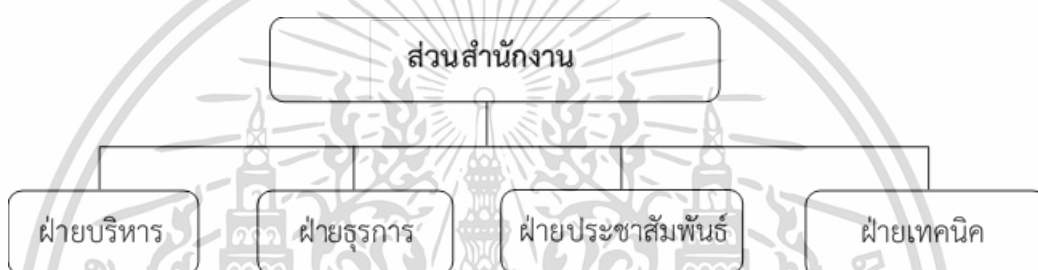
4.3.1.2 ผู้ให้บริการส่วนนิทรรศการ



รูปที่ 4.1 แสดงแผนผังการบริหารในส่วนนิทรรศการ

(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

4.3.1.3 ผู้ให้บริการส่วนสำนักงาน



รูปที่ 4.3 แสดงแผนผังการบริหารในส่วนสำนักงาน

(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

4.3.1.4 ผู้ให้บริการส่วนงานสาธารณะ



รูปที่ 4.3 แสดงแผนผังการบริหารในส่วนงานสาธารณะ

(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 วิเคราะห์ตำแหน่ง หน้าที่ และจำนวนผู้ให้บริการของโครงการ

จำนวนและหน้าที่ของบุคลากรเป็นไปตามโครงสร้างการบริหารงานในแต่ละส่วน โดยวิเคราะห์และอ้างอิงจำนวนผู้ให้บริการ จากอาคารศึกษาตัวอย่างศูนย์เรียนรู้การออกแบบ (TCDC) สรุปรายละเอียด จำนวนและหน้าที่ของผู้ให้บริการ ดังนี้

ตารางที่ 4.8 แสดงรายละเอียดและหน้าที่ของผู้ให้บริการส่วนศูนย์การเรียนรู้

(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้ให้บริการส่วนศูนย์การเรียนรู้		
1. ฝ่ายให้ความรู้เชิงทฤษฎี		
บรรณารักษ์	1	ดูแลการดำเนินงานของห้องสมุด
ผู้ช่วยบรรณารักษ์	2	ให้ข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือหรือสื่อต่างๆที่ให้ความรู้ ให้บริการจัดหา ซ่อมแซมหนังสือและเอกสารอ้างอิง
เจ้าหน้าที่ห้องอบรม	2	ติดต่อประสานงานการจัดการประชุม บรรยายหรืองานสัมมนา รวมไปถึงดูแลความเรียบร้อยของงาน
บรรณารักษ์	1	ดูแลการดำเนินงานของห้องสมุด
2. ฝ่ายให้ความรู้เชิงปฏิบัติ		
เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	3	ดูแลการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ ให้บริการและคำแนะนำแก่ผู้ใช้บริการ
นักวิชาการอาชีพเซลล์	1	ให้ข้อมูล คำปรึกษา สนับสนุน ประสานงาน เผยแพร่และดำเนินการเกี่ยวกับงานวิจัย
3. ฝ่ายวิจัยและพัฒนา		
หัวหน้าฝ่ายวิจัยและพัฒนา	1	ควบคุมและดำเนินงานสนับสนุนงานวิจัยเพื่อพัฒนาโครงการ
ผู้ช่วยดำเนินการวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ	2	ดำเนินงานสนับสนุนงานวิจัยเพื่อพัฒนาโครงการ
เจ้าหน้าที่ดำเนินงานด้านเอกสาร	1	ติดต่อประสานงานด้านเอกสารกับหน่วยงานภายนอก
รวม	14	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงรายละเอียดและหน้าที่ของผู้ให้บริการส่วนนิทรรศการ

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้ให้บริการส่วนนิทรรศการ		
1. ฝ่ายดำเนินงานนิทรรศการ		
เจ้าหน้าที่นิทรรศการ	2	ประสานงานกับส่วนอื่นๆเพื่อให้เกิดการจัดนิทรรศการ ควบคุมและดูแลงานทั้งหมด
เจ้าหน้าที่รับฝากของ	2	จัดเก็บและรับฝากสัมภาระ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม	7	ดูแลนิทรรศการและกิจกรรมภายใน
2. ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ		
หัวหน้าฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ	1	รับผิดชอบการดำเนินงานติดตั้ง และขนย้ายทั้งหมดของฝ่ายดำเนินงานนิทรรศการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ	3	ดูแลการจัดแสดง ติดตั้งและเคลื่อนย้าย
3. ฝ่ายเทคนิค		
เจ้าหน้าที่เทคนิคแสงและเสียง	2	ดูแลระบบแสงและเสียงในการจัดนิทรรศการ การประชุมและงานสัมมนา
รวม	17	

ตารางที่ 4.10 แสดงรายละเอียดและหน้าที่ของผู้ให้บริการส่วนสำนักงาน

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้ให้บริการส่วนสำนักงาน		
1. ฝ่ายบริหาร		
ผู้อำนวยการ	1	กำหนดนโยบายร่วมกับหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง และรับผิดชอบการดำเนินการ
รองผู้อำนวยการ	2	รับผิดชอบการดำเนินงานทั้งหมดของโครงการ
เลขานุการ	1	ปฏิบัติตามที่ได้รับหมาย จัดทำรายงานการประชุม
ผู้ช่วยรองผู้อำนวยการ	2	รับผิดชอบการดำเนินงานทั้งของโครงการ
2. ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	ดูแลรับผิดชอบแผนงาน ควบคุมค่าใช้จ่ายและการเบิกจ่ายงบประมาณในโครงการ
รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในโครงการ
เจ้าหน้าที่แผนกธุรการ	2	ดูแลรายรับรายจ่าย จัดทำบัญชีภายในโครงการ
เจ้าหน้าที่ประสานงาน	1	ติดต่อประสานงาน รวบรวมเอกสารจัดทำบัญชี
เจ้าหน้าที่การเงินและพัสดุ	1	จัดทำแผนโครงการ ดูแลรักษา ซ่อมบำรุงภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 แสดงรายละเอียดและหน้าที่ของผู้ให้บริการส่วนสำนักงาน (ต่อ)

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
3. ฝ่ายประชาสัมพันธ์		
หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	ควบคุมการจัดการในส่วนของประชาสัมพันธ์โดยอิงจากนโยบายของโครงการ
เจ้าหน้าที่ดำเนินการ	4	ให้บริการข้อมูลหรือคำแนะนำแก่ผู้มาติดต่อ
เจ้าหน้าที่ประสานงาน	2	ประสานงานกับฝ่ายอื่นเพื่อดำเนินเผยแพร่ข้อมูลของโครงการ
4. ฝ่ายเทคนิค		
เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ	2	ดูแลระบบอินเทอร์เน็ต และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหมด
เจ้าหน้าที่ซ่อมแซมอุปกรณ์	2	ดูแลและซ่อมแซมอุปกรณ์และเครื่องมือทั้งหมด
รวม	23	

ตารางที่ 4.11 แสดงรายละเอียดและหน้าที่ของผู้ให้บริการส่วนงานสาธารณะ
(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้ให้บริการส่วนงานสาธารณะ		
5.1 ฝ่ายอาคารสถานที่		
หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	1	ดูแลความเรียบร้อยของอาคารสถานที่ภายในโครงการ
เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง	3	ซ่อมแซมอาคารและงานระบบนอกอาคาร
พนักงานทำความสะอาด	13	ดูแลความสะอาดเรียบร้อยภายในโครงการ
พนักงานดูแลสวน	2	ดูแลงานสวนและปรับภูมิทัศน์เพื่อความสวยงาม
5.2 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		
หัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย	1	ควบคุมและรับผิดชอบการดูแลรักษาความปลอดภัยภายในโครงการ
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	12	รักษาความปลอดภัยในแต่ละส่วนของโครงการ
5.3 ฝ่ายร้านค้าและสวัสดิการ		
ผู้ให้บริการร้านค้า	5	ให้บริการร้านค้าปลีก เช่น ร้านกาแฟ ร้านสะดวกซื้อ
ผู้ให้บริการร้านอาหาร	10	ขายอาหารและเครื่องดื่มแก่ผู้ใช้บริการและบุคลากรในโครงการ
ผู้ให้บริการร้านของฝาก	3	ขายผลิตภัณฑ์อภิปไซเคิลที่มาจากโครงการให้แก่ผู้ใช้บริการ
รวม	73	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 สรุปประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการ

4.4.1 สรุปประเภทและจำนวนผู้ใช้บริการ

1) นักเรียนและนักศึกษา	408	คน
2) ผู้ออกแบบ	101	คน
3) ผู้ประกอบการ	65	คน
4) บุคคลทั่วไป	141	คน
รวมผู้ใช้บริการทั้งหมด	718	คน

4.4.2 สรุปประเภทและจำนวนผู้ให้บริการ

4.4.2.1 ผู้ให้บริการส่วนศูนย์การเรียนรู้

1) ฝ่ายให้ความรู้เชิงทฤษฎี	6	อัตรา
2) ฝ่ายให้ความรู้เชิงปฏิบัติ	4	อัตรา
3) ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	4	อัตรา
รวมผู้ให้บริการส่วนศูนย์การเรียนรู้ทั้งหมด	14	อัตรา

4.4.2.2 ผู้ให้บริการส่วนนิทรรศการ

1) ฝ่ายดำเนินงานนิทรรศการ	11	อัตรา
2) ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ	4	อัตรา
3) ฝ่ายเทคนิค	2	อัตรา
รวมผู้ให้บริการส่วนนิทรรศการ	17	อัตรา

4.4.2.3 ผู้ให้บริการส่วนสำนักงาน

1) ฝ่ายบริหาร	6	อัตรา
2) ฝ่ายธุรการ	6	อัตรา
3) ฝ่ายประชาสัมพันธ์	7	อัตรา
4) ฝ่ายเทคนิค	4	อัตรา
รวมผู้ให้บริการส่วนสำนักงาน	23	อัตรา

4.4.2.4 ผู้ให้บริการส่วนงานสาธารณณะ

1) ฝ่ายอาคารสถานที่	19	อัตรา
2) ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	13	อัตรา
3) ฝ่ายร้านค้าและสวัสดิการ	18	อัตรา
รวมผู้ให้บริการส่วนงานสาธารณณะ	50	อัตรา

รวมผู้ให้บริการทั้งหมด	104	อัตรา
-------------------------------	------------	--------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาข้อมูลองค์ประกอบโครงการ

การศึกษาข้อมูลองค์ประกอบโครงการเป็นการศึกษาข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผลเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆภายในโครงการตามความต้องการใช้สอยจริง นำไปสู่การวิเคราะห์หาขนาดพื้นที่ใช้สอยและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบ่งวิเคราะห์องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) วิเคราะห์องค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ
- 2) วิเคราะห์องค์ประกอบจากผู้ใช้โครงการ
- 3) วิเคราะห์องค์ประกอบจากอาคารตัวอย่าง
- 4) สรุปองค์ประกอบและความสัมพันธ์องค์ประกอบโครงการ
- 5) วิเคราะห์และสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

5.1 วิเคราะห์องค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการศูนย์การออกแบบและแปรรูปขยะ มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม โดยวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากวัตถุประสงค์ได้จากตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

วัตถุประสงค์	องค์ประกอบของโครงการ
1. เพื่อเป็นพื้นที่ให้ความรู้ในการออกแบบสร้างสรรค์ผลงาน และนำเทคโนโลยีมาแปรรูปขยะให้มีคุณภาพและเพิ่มมูลค่า เป็นส่วนช่วยในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปต่อยอดธุรกิจเดิมและสร้างสรรค์ธุรกิจใหม่	- พื้นที่เรียนรู้กระบวนการออกแบบ - พื้นที่เรียนรู้เทคโนโลยี - พื้นที่ปฏิบัติการ
2. เพื่อเป็นพื้นที่ในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการนำขยะมาออกแบบและนำออกสู่ตลาด ให้แก่บุคคลทั่วไป เป็นส่วนช่วยในการสนับสนุนระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน	- พื้นที่ให้คำปรึกษาด้านธุรกิจการตลาด และการออกแบบ
3. เพื่อเป็นพื้นที่ศึกษาความเป็นไปได้ในการแปรรูปขยะสู่ผลิตภัณฑ์ ผ่านกระบวนการออกแบบ ทดลองและวิจัย	- พื้นที่เรียนรู้ - พื้นที่ทดลองและวิจัย
4. เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้การใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า ปลุกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ตระหนักถึงผลกระทบจากปัญหาขยะในปัจจุบันและเห็นความสำคัญของการจัดการขยะอย่างถูกวิธี	- นิทรรศการ - ห้องสมุด - ห้องบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 วิเคราะห์องค์ประกอบจากผู้ใช้โครงการ

การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากผู้ใช้โครงการ เป็นการวิเคราะห์จากพฤติกรรม ลักษณะการใช้พื้นที่และเวลาการใช้งาน และนำมาสู่พื้นที่การใช้งาน โดยสามารถวิเคราะห์ตามผู้ใช้โครงการ ดังนี้

5.2.1 ผู้ใช้บริการภายในโครงการ

ตารางที่ 5.2 แสดงการสรุปความสัมพันธ์ของผู้ใช้บริการ กิจกรรมที่เกิดขึ้นตามเวลาและองค์ประกอบของโครงการ (ที่มา : เพชรารักษ์ ชูมแสง, 2563)

ผู้ใช้โครงการ	ลักษณะการใช้พื้นที่		พื้นที่ใช้งาน	องค์ประกอบ
	เวลา	กิจกรรม		
นักเรียนและนักศึกษา	วันธรรมดา 15.00-17.00 วันหยุด 9.00-17.00	- ชมนิทรรศการ - เข้าร่วมกิจกรรมบรรยาย - นั่งทำรายงาน - ค้นหาความรู้จากแหล่งข้อมูล - รับประทานอาหาร	- พื้นที่แสดงนิทรรศการ - พื้นที่จัดบรรยาย - พื้นที่ค้นคว้าข้อมูล - พื้นที่ทำงาน - พื้นที่ทานอาหาร	- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ - ห้องบรรยาย - ห้องสมุด - โรงอาหาร - ลานอเนกประสงค์
นักออกแบบ	วันธรรมดา 10.00-17.00 วันหยุด 9.00-17.00	- จัดแสดงงานหรือชมนิทรรศการ - ฟังบรรยายหรือประชุมสัมมนา - ค้นคว้าความรู้จากแหล่งข้อมูล - ทดลองทำผลงานต้นแบบ - รับประทานอาหาร	- พื้นที่จัดและแสดงนิทรรศการ - พื้นที่ประชุม - พื้นที่บรรยาย - พื้นที่ค้นคว้าข้อมูล - พื้นที่ทำงาน - พื้นที่ปฏิบัติการ - พื้นที่ทานอาหาร	- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ - ห้องประชุม - ห้องบรรยาย - ห้องสมุด - ห้องปฏิบัติการ - โรงอาหาร - ร้านกาแฟ
ผู้ประกอบการ	วันธรรมดา 10.00-17.00 วันหยุด 9.00-17.00	- ปรีक्षाและหาแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ - ฟังบรรยายหรือประชุมสัมมนา - ซื้อขายวัสดุรีไซเคิล - รับประทานอาหาร	- พื้นที่ให้คำปรึกษา - พื้นที่ค้นคว้าข้อมูล - พื้นที่ประชุม - พื้นที่บรรยาย - พื้นที่ซื้อขายวัสดุ - พื้นที่ทานอาหาร	- ห้องให้คำปรึกษา - ห้องสมุด - ห้องประชุม - ห้องบรรยาย - ส่วนซื้อขายวัสดุรีไซเคิล
บุคคลทั่วไป	วันธรรมดา 10.00-17.00 วันหยุด 9.00-17.00	- ชมนิทรรศการ - เข้าร่วมกิจกรรมบรรยาย - ค้นหาความรู้จากแหล่งข้อมูล - รับประทานอาหาร	- พื้นที่แสดงนิทรรศการ - พื้นที่จัดบรรยาย - พื้นที่ค้นคว้าข้อมูล - พื้นที่ทำงาน - พื้นที่ทานอาหาร	- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ - ห้องบรรยาย - ห้องสมุด - โรงอาหาร - ลานอเนกประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 ผู้ให้บริการภายในโครงการ

ตารางที่ 5.3 สรุปความสัมพันธ์ของผู้ให้บริการ กิจกรรมที่เกิดขึ้นตามเวลาและองค์ประกอบของโครงการ
(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ผู้ใช้โครงการ	ลักษณะการใช้พื้นที่		พื้นที่ใช้งาน	องค์ประกอบ
	เวลา	กิจกรรม		
ส่วนศูนย์การเรียนรู้				
1. ฝ่ายให้ความรู้ เชิงทฤษฎี	ก่อน 8.00	- รับประทานอาหาร - พักผ่อนตาม อริยาศัย	- พื้นที่รับประทานอาหาร	- โรงอาหาร - ห้องพักเจ้าหน้าที่
	8.00-12.00	- ตรวจสอบเช็คความ เรียบร้อยของพื้นที่	- พื้นที่ทำงาน - พื้นที่จัดเก็บ หนังสือ	- ห้องสมุด - คลังเก็บหนังสือ - ร้านถ่ายเอกสาร
	12.00-13.00	- บริการให้ข้อมูลและ ความรู้	- พื้นที่ถ่ายเอกสาร และปริ้นงาน	- พื้นที่ อเนกประสงค์
	13.00-17.00	- รับประทานอาหาร - พักผ่อนตาม อริยาศัย - ตรวจสอบเช็คความ เรียบร้อยของพื้นที่	- พื้นที่อ่านหนังสือ - พื้นที่ทำงาน	
2. ฝ่ายให้ความรู้ เชิงปฏิบัติ	ก่อน 8.00	- รับประทานอาหาร - พักผ่อนตาม อริยาศัย	- พื้นที่รับประทานอาหาร	- โรงอาหาร - ห้องปฏิบัติการ
	8.00-12.00	- เปิดให้บริการ ห้องปฏิบัติการ	- พื้นที่ปฏิบัติการ - พื้นที่พักผ่อน	สำหรับบุคคลทั่วไป - ห้องพักเจ้าหน้าที่
	12.00-13.00	- ให้คำแนะนำแก่ ผู้ใช้บริการ		
	13.00-17.00	- รับประทานอาหาร - พักผ่อนตาม อริยาศัย - ให้คำแนะนำแก่ ผู้ใช้บริการ - ตรวจสอบเช็คความ เรียบร้อยของพื้นที่ และอุปกรณ์		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 สรุปความสัมพันธ์ของผู้ให้บริการ กิจกรรมที่เกิดขึ้นตามเวลาและองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)

ผู้ใช้โครงการ	ลักษณะการใช้พื้นที่		พื้นที่ใช้งาน	องค์ประกอบ
	เวลา	กิจกรรม		
3. ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	ก่อน 8.00 8.00-12.00 13.00-17.00	- รับประทานอาหาร - พักผ่อนตามอัธยาศัย - ปฏิบัติงานวิจัย ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ - ประชุมเพื่อนำเสนอ งานวิจัยให้แก่ผู้บริหาร และฝ่ายอื่นๆ	- พื้นที่รับประทานอาหาร - พื้นที่ปฏิบัติการ - พื้นที่ทำงาน - พื้นที่พักผ่อน - พื้นที่ประชุม	- โรงอาหาร - สำนักงานฝ่าย วิจัยและพัฒนา - ห้องปฏิบัติการ สำหรับฝ่ายวิจัย และพัฒนา - ห้องพักเจ้าหน้าที่ - ห้องประชุม
ส่วนนิทรรศการ				
1. ฝ่ายดำเนินงานนิทรรศการ	8.00-17.00	- ควบคุมดูแลการจัด นิทรรศการ - ประสานงานกับ บุคคลภายนอก - จัดเก็บสัมภาระ - ดูแลความเรียบร้อย ของกิจกรรมที่เกิด ภายในนิทรรศการ	- พื้นที่จัด นิทรรศการ - พื้นที่รับรอง บุคคลภายนอก - พื้นที่ประชุม - พื้นที่จัดเก็บ สัมภาระ	- ส่วนจัดแสดง นิทรรศการ - ห้องรับรอง - ห้องประชุม - ส่วนต้อนรับ
2. ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ	8.00-17.00	- ดูแลการจัดแสดง ติดตั้งและเคลื่อนย้าย ภายในนิทรรศการ - ซ่อมแซมและดูแล รักษางานที่จัดแสดง - ออกแบบนิทรรศการ และควบคุมการ ดำเนินงาน - จัดบันทึกข้อมูล และ คัดแยกประเภทงานที่ จัดแสดง - ควบคุมและดูแล ระบบ	- พื้นที่ติดตั้ง นิทรรศการ - พื้นที่จัดเก็บวัตถุ จัดแสดง - พื้นที่ซ่อมแซม วัตถุจัดแสดง - พื้นที่ออกแบบ นิทรรศการ - พื้นที่พักผ่อน สำหรับเจ้าหน้าที่	- ส่วนจัดแสดง นิทรรศการ - ส่วนรับวัตถุจัด แสดง - ห้องเก็บวัตถุจัด แสดง - สำนักงานฝ่าย เทคนิค - ห้องพักเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 สรุปความสัมพันธ์ของผู้ให้บริการ กิจกรรมที่เกิดขึ้นตามเวลาและองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)

ผู้ใช้โครงการ	ลักษณะการใช้พื้นที่		พื้นที่ใช้งาน	องค์ประกอบ
	เวลา	กิจกรรม		
ส่วนสำนักงาน				
1. ฝ่ายบริหาร 2. ฝ่ายธุรการ	ก่อน 8.00 8.00-12.00 12.00-13.00 13.00-17.00	- รับประทานอาหาร - พักผ่อนตามอัธยาศัย - เริ่มปฏิบัติงาน - รับประทานอาหาร - พักผ่อนตามอัธยาศัย - เข้าปฏิบัติงาน	- พื้นที่รับประทานอาหาร - พื้นที่ทำงาน - พื้นที่รับประทานอาหาร - พื้นที่ทำงาน	- โรงอาหาร - ลานอเนกประสงค์ - สำนักงานฝ่ายบริหาร - สำนักงานฝ่ายธุรการ - ห้องพักผ่อน
3. ฝ่ายประชาสัมพันธ์	8.00-17.00	- รับผิดชอบงานตามแผนการดำเนินงานของโครงการ - จัดทำสื่อเพื่อประชาสัมพันธ์ - ให้ข้อมูลและให้บริการแก่ผู้มาติดต่อ	- พื้นที่จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ - พื้นที่จัดทำสื่อออนไลน์	- โถงต้อนรับ - สำนักงานฝ่ายประชาสัมพันธ์
4. ฝ่ายเทคนิค	8.00-17.00	- ควบคุมและดูแลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ - ซ่อมแซมอุปกรณ์และเครื่องมือตามฝ่ายต่างๆ ของโครงการ - ดูแลระบบไปและเสียงในวันที่มีการจัดประชุม บรรยายหรืองานสัมมนา		
ส่วนงานสาธารณะ				
1. ฝ่ายอาคารสถานที่	7.00-18.00	- ดูแลความเรียบร้อยของอาคาร - ดูแลความสะอาด - ดูแลงานสวนและปรับภูมิทัศน์เพื่อความงาม - ซ่อมบำรุงส่วนต่างๆ ของอาคาร	- พื้นที่ประจําการ - พื้นที่เก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด - พื้นที่เก็บอุปกรณ์ทำสวน - พื้นที่พักผ่อนสำหรับเจ้าหน้าที่	- สำนักงานฝ่ายอาคารสถานที่ - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดและอุปกรณ์จัดสวน - ห้องพักเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 สรุปความสัมพันธ์ของผู้ให้บริการ กิจกรรมที่เกิดขึ้นตามเวลาและองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)

ผู้ใช้โครงการ	ลักษณะการใช้พื้นที่		พื้นที่ใช้งาน	องค์ประกอบ
	เวลา	กิจกรรม		
2. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	24 ชั่วโมง	- รักษาความปลอดภัยภายในโครงการ - ดูแลและให้ความสะดวกรถยนต์ที่เข้ามาในโครงการ	- พื้นที่ประจำการ	- ป้อมเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
3. ฝ่ายร้านค้าและสวัสดิการ	7.00-17.00	- ขายอาหารและเครื่องดื่ม - ขายผลิตภัณฑ์ในโครงการ	- พื้นที่ทำอาหาร - พื้นที่ขายอาหาร - พื้นที่ขายเครื่องดื่ม - พื้นที่ขายของฝาก	- โรงอาหาร - ห้องครัว - ร้านกาแฟ - ร้านของฝาก

5.3 วิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากอาคารตัวอย่าง

จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง จึงสามารถจำแนกองค์ประกอบของอาคารตัวอย่าง เพื่อนำมากำหนดองค์ประกอบของโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ ดังนี้

ตารางที่ 5.4 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากอาคารตัวอย่าง

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

โครงการ	องค์ประกอบโครงการ
ศูนย์สร้างสรรค์การออกแบบ (TCDC)	<ol style="list-style-type: none"> 1. พื้นที่ต้อนรับ <ul style="list-style-type: none"> - โถงต้อนรับ - ร้านขายของฝาก 2. ห้องบรรยาย 3. ห้องประชุม 4. ห้องจัดกิจกรรม 5. พื้นที่พิเศษพัฒนาธุรกิจ (Creative Business Service) <ul style="list-style-type: none"> - โถงพักคอย - ห้องประชุม - ห้องให้คำปรึกษา 6. ห้องสมุด (Resource Center) <ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่อ่านหนังสือ - ส่วนจัดเก็บหนังสือ - ห้องพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 แสดงการวิเคราะห์ห้องประกอบจากอาคารตัวอย่าง (ต่อ)

โครงการ	องค์ประกอบโครงการ
	7. ห้องปฏิบัติการ (Maker Space) 8. ศูนย์นวัตกรรมด้านวัสดุและการออกแบบ (Material & Design Innovation Center) - ส่วนพักผ่อน - ส่วนจัดแสดงวัสดุ - ห้องประชุมขนาดเล็ก 9. ห้องนิทรรศการ 10. สำนักงาน - โถงต้อนรับ - สำนักงาน - ห้องประชุม - ห้องผู้บริหาร 11. พื้นที่กลางแจ้งสำหรับจัดนิทรรศการ 12. ที่จอดรถ
ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (RISC)	1. โถงต้อนรับ 2. พื้นที่วิจัยและจัดแสดงพืชพันธุ์ไม้ในอาคาร (Inspiration Hall) 3. พื้นที่จัดแสดงวัสดุ (Well-Being Material) 4. โถงอเนกประสงค์ (Demonstrate Hall) 5. พื้นที่ทำงาน (Collaborative Zone) 7. ห้องทดลองและวิจัย 8. สำนักงาน 9. ส่วนพักผ่อน
ศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน	1. ส่วนชั่งน้ำหนัก 2. จุดเทขยะ 3. ส่วนคัดแยกขยะ - สายพานคัดแยกขยะ - พื้นที่สำหรับขยะที่คัดแยกแล้ว 4. ส่วนบีบอัดขยะ - เครื่องบีบอัดขยะ - ส่วนรับขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 แสดงการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบจากอาคารตัวอย่าง (ต่อ)

โครงการ	องค์ประกอบโครงการ
	5. โรงเก็บขยะ 6. พื้นที่สาธิตการจัดการขยะ - พื้นที่รีไซเคิลหลอดไฟ - พื้นที่หลอดโคม - พื้นที่ย่อยเศษไม้ - โรงเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ 7. จุดพักเจ้าหน้าที่ 8. โรงจอดรถ
Smart Innovation Learning Center	1. โถงต้อนรับ พื้นที่พักผ่อน 2. พื้นที่เรียนรู้ออนไลน์ประสงค์ 3. พื้นที่บรรยาย 4. ห้องปฏิบัติการ
North transfer Station	1. ส่วนชั่งน้ำหนัก 2. โรงคัดแยกขยะ - สายพานคัดแยกขยะ - ส่วนบีบอัดขยะ - ส่วนเก็บขยะ 3. โรงเก็บขยะรีไซเคิล 4. ส่วนสำนักงาน 5. พื้นที่สังเกตการณ์ 6. พื้นที่สาธารณะ

จากการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบจากอาคารตัวอย่าง จึงสรุปองค์ประกอบของโครงการ ศูนย์ส่งเสริมเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะจากอาคารตัวอย่าง ดังนี้

- 1) ส่วนให้ความรู้
- 2) ส่วนปฏิบัติการ
- 3) ส่วนพัฒนาธุรกิจ
- 4) ส่วนนิทรรศการ
- 5) ส่วนสำนักงาน
- 6) ส่วนคัดแยกขยะ
- 7) ส่วนบริการสาธารณะ
- 8) ส่วนบริการสนับสนุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 แสดงองค์ประกอบศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะจากอาคารตัวอย่าง
(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ประเภทขององค์ประกอบ	องค์ประกอบโครงการ
1. ส่วนให้ความรู้	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ต้อนรับ - ห้องสมุด - พื้นที่อ่านหนังสือ - พื้นที่ทำงาน - ห้องพักผ่อน - ห้องน้ำ
2. ส่วนปฏิบัติการ	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ต้อนรับ - พื้นที่ปฏิบัติการ - พื้นที่พักผ่อน - ห้องน้ำ
3. ส่วนพัฒนารูปร่าง	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องรับรอง - ห้องบรรยาย - ห้องประชุม - ห้องให้คำปรึกษา
4. ส่วนนิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่พักผ่อน - พื้นที่จัดนิทรรศการ - พื้นที่จัดนิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องน้ำ
5. ส่วนสำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ต้อนรับ - พื้นที่สำนักงาน - ห้องผู้บริหาร - ห้องประชุม - พื้นที่พักผ่อน
6. ส่วนคัดแยกขยะ	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องรับรอง - ส่วนคัดแยกขยะ - ส่วนบีบอัดขยะ - ส่วนเก็บขยะรีไซเคิล - ส่วนสังเกตการณ์ - พื้นที่พักเจ้าหน้าที่ - ห้องน้ำ - ที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 แสดงองค์ประกอบศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะจากอาคารตัวอย่าง (ต่อ)

ประเภทขององค์ประกอบ	องค์ประกอบโครงการ
7. ส่วนสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> - สวนสาธารณะ - ที่จอดรถ - พื้นที่ต้อนรับ - ร้านขายของฝาก - ร้านอาหาร - ห้องน้ำ
8. ส่วนบริการสนับสนุน	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องพักแม่บ้าน - ห้องพักเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย - ห้องเก็บของ - ห้องงานระบบ

5.4 สรุปองค์ประกอบและความสัมพันธ์องค์ประกอบโครงการ

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากวัตถุประสงค์ ผู้ใช้โครงการและอาคารตัวอย่าง ทำให้สามารถสรุปองค์ประกอบโครงการของศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ ดังนี้

- 1) ส่วนส่งเสริมอาชีพไซเคิล
- 2) ส่วนนิทรรศการ
- 3) ส่วนการเรียนรู้
- 4) ส่วนสำนักงาน
- 5) ส่วนบริการสาธารณะ
- 6) ส่วนสนับสนุนโครงการ

ตารางที่ 5.6 แสดงองค์ประกอบโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ประเภทขององค์ประกอบ	องค์ประกอบโครงการ
ส่วนส่งเสริมอาชีพไซเคิล	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องบรรยาย - ห้องประชุม - ห้องให้คำปรึกษา - ห้องปฏิบัติการ (Workshop) - ส่วนจัดแสดงวัสดุ - ส่วนจัดการขยะ
ส่วนนิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนนิทรรศการถาวร - ส่วนนิทรรศการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 แสดงองค์ประกอบโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ (ต่อ)

ประเภทขององค์ประกอบ	องค์ประกอบโครงการ
ส่วนการเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องสมุด - พื้นที่ทำงาน (Co-Working)
ส่วนสำนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ต้อนรับ - ห้องรับรอง - ห้องประชุม - ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร - ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์ - ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ - ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา - ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ - พื้นที่ส่วนกลาง
ส่วนบริการสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> - โถงต้อนรับ - โรงอาหาร - ร้านขายของฝาก - ร้านกาแฟ - พื้นที่อเนกประสงค์ - ห้องปฐมพยาบาล - ห้องน้ำ
ส่วนสนับสนุนโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่ - ห้องพักเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน - ห้องงานระบบ
ที่จอดรถ	<ul style="list-style-type: none"> - ที่จอดรถยนต์ - ที่จอดรถบัส - ที่จอดรถจักรยานยนต์และจักรยาน - ที่จอดรถคนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 วิเคราะห์และสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการนั้นพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ลักษณะการใช้งาน จำนวนและพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ความต้องการพื้นฐานและอุปกรณ์ โดยการอ้างอิงมาตรฐานและการคิดคำนวณพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ ได้อ้างอิงมาจากแหล่งข้อมูลที่เป็นมาตรฐานการออกแบบ ดังนี้

- A. Neufert Architect's Data
- B. กฎหมายและข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
- C. การศึกษาอาคารตัวอย่าง
- D. การวิเคราะห์

5.5.1 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 5.7 แสดงสัดส่วนและจำนวนผู้ใช้งาน

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบ	อัตราส่วน	จำนวนผู้ใช้บริการ
ส่วนส่งเสริมการอาชีพไซเคิล	20%	144
ส่วนนิทรรศการ	40%	287
ส่วนการเรียนรู้	40%	287

5.5.1.1 ส่วนส่งเสริมการอาชีพไซเคิล

ในพื้นที่ส่วนนี้เป็นพื้นที่ให้บริการความรู้เกี่ยวกับขยะ ทรัพยากร วัสดุและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบและพัฒนาชิ้นงาน มุ่งเน้นการให้ความรู้ทั้งเชิงทฤษฎีและปฏิบัติผ่านการค้นคว้าข้อมูล การประชุมหรือสัมมนา การเข้ารับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ รวมไปถึงการได้ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อทดลองทำผลงานจริง โดยจะแบ่งการเข้าใช้บริการของผู้ใช้งาน ดังนี้

ตารางที่ 5.8 แสดงสัดส่วนและจำนวนผู้ใช้งานส่วนส่งเสริมการอาชีพไซเคิล

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบ	อัตราส่วน	จำนวนผู้ใช้บริการ
ห้องบรรยาย	30%	44
ห้องประชุม	15%	22
ห้องให้คำปรึกษา	10%	14
ห้องปฏิบัติการ (Workshop)	20%	29
ส่วนจัดแสดงวัสดุ	20%	29
ส่วนจัดการขยะ	5%	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อผู้จัดทำเอกสาร

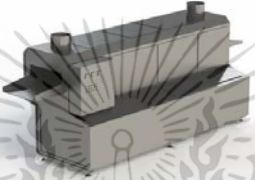

ตารางที่ 5.9 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนส่งเสริมการอัฟไซเคิล

(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบ	รายละเอียด	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
ห้องบรรยาย			
- ส่วนพักคอย	30% ของห้องบรรยาย	26.4	A
- ห้องบรรยาย	พื้นที่ 2 ตร.ม./คน จำนวน 44 คน	88	A
- ห้องรับรอง	พื้นที่ 8 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	8	A
- ห้องเก็บของ	พื้นที่ 8 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	8	A
- ห้องเทคนิค	พื้นที่ 6 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	6	A
รวม		136.40	
ห้องประชุม			
- ส่วนพักคอย	20% ของห้องประชุม	2.8	D
- ห้องประชุม	พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน จำนวน 22 คน	14.08	C
- pantry	10% ของห้องประชุม	1.4	D
รวม		18.30	
ห้องให้คำปรึกษา			
- ห้องรับรอง	พื้นที่ 8 ตร.ม. จำนวน 3 ห้อง	24	A
- ห้องประชุม	พื้นที่ 12 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	12	A
รวม		36	
ห้องปฏิบัติการ			
- ส่วนพักผ่อน	พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน จำนวน 29 คน	18.56	A
- ส่วนสืบค้นข้อมูล	คอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง พื้นที่ 1.50 ตร.ม./เครื่อง	3	A
- พื้นที่ปฏิบัติการ	พื้นที่ 5 ตร.ม./คน จำนวน 29 คน	145	A
- พื้นที่ตั้งอุปกรณ์		40	D
- ห้องเก็บวัสดุและ อุปกรณ์	20% ของพื้นที่ปฏิบัติการ	23.2	D
- ห้องเก็บเอกสาร	10% ของพื้นที่ปฏิบัติการ	14.5	D
- ห้องเจ้าหน้าที่	พื้นที่ 8 ตร.ม./คน จำนวน 4 คน	32	A
รวม		276.26	
ส่วนจัดแสดงวัสดุ			
- ส่วนพักผ่อน	พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน จำนวน 29 คน	18.56	A
- ส่วนจัดแสดงวัสดุ		90	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.9 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนส่งเสริมการอัฟไซเคิล (ต่อ)

- ห้องเก็บวัสดุ	10% ของส่วนจัดแสดงวัสดุ	9	D
- ห้องเจ้าหน้าที่	พื้นที่ 8 ตร.ม./คน จำนวน 2 คน	16	A
รวม		133.56	
ส่วนจัดการขยะ			
- ห้องรับรอง	พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน จำนวน 27 คน	17.28	A
- พื้นที่รับขยะ		20	D
- พื้นที่ทำความสะอาด	เครื่องล้างขยะ ขนาด 1.5x6x1.7 เมตร  รูปที่ 5.2 แสดงเครื่องล้างขยะ (ที่มา : https://www.cleanworld-products.com/81-119521.product สืบค้นวันที่ 7 พฤศจิกายน 2563)	9.1	D
- พื้นที่บีบอัดขยะ	เครื่องอัดขยะ ขนาด 0.8x0.7x1.5 เมตร  รูปที่ 5.1 แสดงเครื่องอัดขยะ (ที่มา : https://thai.alibaba.com/product-detail/rubbish-compress-machine-rubbish-compactor-60231427415.html สืบค้นวันที่ 7 พฤศจิกายน 2563)	7.56	D
- ห้องเก็บขยะรีไซเคิล		40	D
- ห้องหมักปุ๋ย		40	D
รวม		133.94	
รวมพื้นที่		734.46	
ทางสัญจร 30%		220.38	D
รวมพื้นที่ส่วนส่งเสริมการอัฟไซเคิล		954.80	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.1.2 ส่วนนิทรรศการ

นิทรรศการภายในโครงการประกอบด้วย 3 ส่วน คือ นิทรรศการถาวร นิทรรศการชั่วคราวและนิทรรศการกลางแจ้ง โดยในส่วนของนิทรรศการถาวรจะมีการนำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับขยะ ตั้งแต่ต้นกำเนิดของขยะ วิวัฒนาการของขยะ ไปจนถึงต้นตอการเกิดปัญหาด้านขยะ จากนั้นจึงนำเสนอแนวทางในการจัดการขยะที่ถูกต้อง ทั้งในเรื่องของการแยกประเภทของขยะ วิธีการจัดการ รวมไปถึงแนวคิดในการนำขยะไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด สำหรับนิทรรศการชั่วคราวและนิทรรศการกลางแจ้งเป็นการนำเสนอวัสดุ ของใช้ ผลิตภัณฑ์ ที่ถูกออกแบบผ่านกระบวนการอ็อปไซเคิล เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถเห็นถึงปลายทางของการนำขยะมาใช้ให้เกิดประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

ลักษณะในการนำเสนอเนื้อหาจะเน้นการมีส่วนร่วมกับผู้เยี่ยมชมนิทรรศการ เพื่อสร้างความน่าสนใจ ตื่นตัวและได้รับแรงบันดาลใจ เน้นรูปแบบของการจัดนิทรรศการให้สื่อสารไปยังผู้ชมด้วย Installation เทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมไปถึงการมีกิจกรรมเพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้เข้าชมและเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ โดยมีการแบ่งเนื้อหาในการจัดแสดงเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ตารางที่ 5.10 แสดงลำดับเนื้อหา ระยะเวลาและจำนวนคนในส่วนนิทรรศการถาวร

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ส่วนจัดแสดง	รายละเอียด	จำนวนคน	ระยะเวลา
ต้นกำเนิดขยะ	ส่วนเกริ่นนำและปรับอารมณ์ผู้เข้าชมก่อนเข้าสู่เนื้อหาในส่วนต่อไป โดยเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับขยะตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การใช้ทรัพยากรของมนุษย์ที่เพิ่มขึ้น รวมไปถึงข้อมูลเบื้องต้นของขยะ เพื่อสร้างความเข้าใจเบื้องต้นก่อนเข้าชมในส่วนต่อไป	50	15 นาที
ปัญหาขยะล้นเมือง	ในส่วนนี้เล่าถึงสภาพเศรษฐกิจและการใช้ชีวิตประจำวันของคน ในขณะที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกความสะดวกเกิดขึ้นมากมาย แต่กลับมีปัญหาด้านขยะที่ไม่ได้ถูกพัฒนาศักยภาพตามสภาพแวดล้อมเท่าที่ควร ในความเป็นอยู่ที่เปลี่ยนไปนั้น ผู้คนกลับเพิกเฉยกับการจัดการขยะ จนเริ่มส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของเมือง เพื่อให้ผู้ชมเห็นถึงพฤติกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน que เริ่มสะท้อนปัญหาที่เกิดขึ้น	50	15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 แสดงระดับเนื้อหา ระยะเวลาและจำนวนคนในส่วนนิทรรศการถาวร (ต่อ)

ส่วนจัดแสดง	รายละเอียด	จำนวนคน	ระยะเวลา
ปัญหาขยะล้นโลก	ส่วนนี้เป็นการเล่าเรื่องราวที่ต่อเนื่องมาจากปัญหาขยะล้นเมือง เนื่องจากพฤติกรรมเล็กๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันและเกิดการเพิกเฉยต่อปัญหาที่เกิดขึ้น การกระทำเหล่านี้ได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน์ โดยพูดถึงผลกระทบทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้ผู้ชมเริ่มตระหนักถึงปัญหาภาพใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อโลก	50	15 นาที
แนวทางการจัดการขยะ	ในส่วนนี้เล่าถึงการจัดการขยะภาพรวม เริ่มตั้งแต่แหล่งกำเนิดขยะ ไปตามเส้นทางต่างๆ รวมถึงไปถึงแนวทางการจัดการขยะโดยใช้หลัก 3Rs วิธีการจัดการขยะที่เริ่มได้ด้วยตัวเอง เพื่อให้ผู้เข้าชมตระหนักได้ว่าปัญหาขยะที่เกิดขึ้น สามารถช่วยกันแก้ไขปัญหาได้หากเพียงทุกคนร่วมมือกัน	50	20 นาที
Upcycle ทางออกที่ยั่งยืน	เล่าถึงแนวทางการจัดการขยะแบบอัพไซเคิล ทั้งแนวคิด วิธีการและนำเสนอชิ้นงานที่เกี่ยวกับการอัพไซเคิลเช่น โขฟา เสื้อ ร้องเท้า เพื่อให้ผู้เข้าชมเห็นถึงแนวทางในการจัดการขยะแบบใหม่ที่เป็นการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน โดยการเอาขยะมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบใหม่ ด้วยกระบวนการออกแบบ ซึ่งผู้ชมสามารถสนับสนุนได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม	50	15 นาที
รวมระยะเวลาเข้าชม			75 นาที

ในการจัดวางเส้นทางการเรียนรู้ของนิทรรศการนั้น จะจัดให้เข้าชมรอบละ 50 คน โดยให้เข้าชมเรียงไปตามส่วนเพื่อให้การเล่าเรื่องราวของนิทรรศการเป็นไปตามลำดับ เมื่อผู้ชมกลุ่มแรกเข้าไปในส่วนต่อไป จึงจะให้ผู้ชมกลุ่มต่อไปเข้าไปชมในส่วนแรกตามลำดับ ดังนั้นส่วนนิทรรศการจึงรองรับคนได้มากที่สุด 250 คนต่อรอบการเข้าชม จึงสรุปการใช้งานของส่วนนิทรรศการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

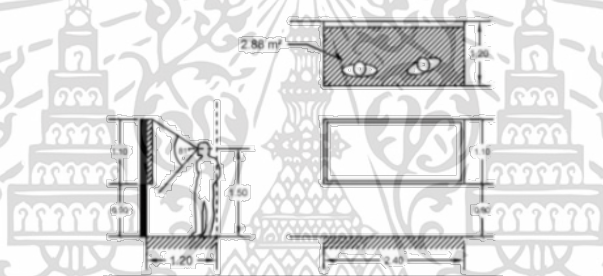
ตารางที่ 5.11 แสดงรายละเอียดการใช้บริการส่วนนิทรรศการ

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

ข้อมูล	จำนวน
นิทรรศการหลัก	5 ส่วน
เวลาทำการ 9.00-17.00	8 ชั่วโมง/วัน
เวลาในการเข้าชม	80 นาที/รอบ
จำนวนรอบที่เปิดให้บริการ	6 รอบ/วัน
จำนวนผู้เข้าชม	50 คน/รอบ 300 คน/วัน

จากการวิเคราะห์การใช้งานของส่วนนิทรรศการดังตารางแล้ว จึงนำไปคำนวณพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆ ตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

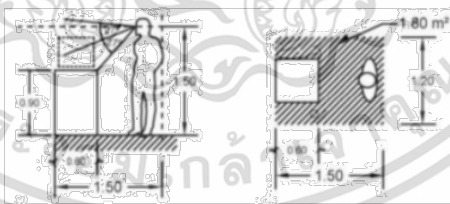
- 1) ภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย พื้นที่ 2.88 ตร.ม./ภาพ



รูปที่ 5.4 แสดงขนาดและระยะของภาพติดผนังพร้อมคำบรรยาย

(ที่มา : Neufert Architect's Data)

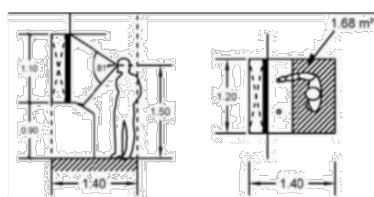
- 2) พื้นที่จัดแสดงสิ่งของ พื้นที่ 1.10 ตร.ม./ชั้น



รูปที่ 5.5 แสดงขนาดและระยะของพื้นที่จัดแสดงสิ่งของ

(ที่มา : Neufert Architect's Data)

- 3) จอแสดงภาพและวิดีโอพร้อมแผงควบคุม พื้นที่ 1.68 ตร.ม./ชั้น

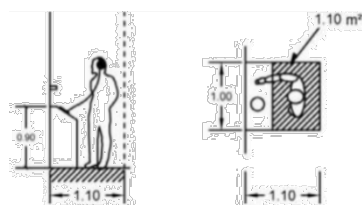


รูปที่ 5.6 แสดงขนาดและระยะของจอแสดงภาพและวิดีโอพร้อมแผงควบคุม

(ที่มา : Neufert Architect's Data)

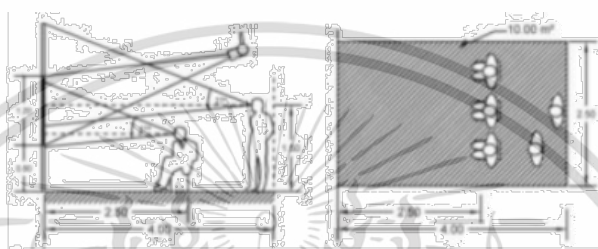
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) จอแสดงภาพและวิดีโอพร้อมเครื่องเล่นเสียง พื้นที่ 1.10 ตร.ม./ชิ้น



รูปที่ 5.7 แสดงขนาดและระยะของจอแสดงภาพและวิดีโอพร้อมเครื่องเล่นเสียง
(ที่มา : Neufert Architect's Data)

5) จอแสดงภาพและวิดีโอแบบฉาย พื้นที่ 10 ตร.ม.



รูปที่ 5.8 แสดงขนาดและระยะของจอแสดงภาพและวิดีโอแบบฉาย
(ที่มา : Neufert Architect's Data)

ตารางที่ 5.12 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนนิทรรศการ

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบ	รายละเอียด	พื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
นิทรรศการถาวร			
- ต้นกำเนิดขยะ		205.56	D
- ปัญหาขยะล้นเมือง		137.88	D
- ปัญหาขยะล้นโลก		137.88	D
- แนวทางการจัดการขยะ		211.54	D
- Upcycle ทางออกที่ยั่งยืน		182.88	D
- ทางสัญจร 50%		437.87	D
นิทรรศการชั่วคราว	1 ใน 3 ของนิทรรศการถาวร	292	D
ห้องพักเจ้าหน้าที่	พื้นที่ 8 ตร.ม./คน จำนวน 2 คน	16	A
ห้องรับรอง	พื้นที่ 8 ตร.ม. จำนวน 2 ห้อง	16	A
ห้องเก็บของจัดแสดง	20% ของนิทรรศการถาวร	175	D
ทางสัญจร 30%		250	D
รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการ		2062.61	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.1.3 ส่วนการเรียนรู้

พื้นที่รวบรวมทรัพยากรสารสนเทศเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของขยะ และแนวทางการออกแบบทุกประเภท ทั้งที่เป็นวัสดุตีพิมพ์ วัสดุไม่ตีพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยตลอดเวลา สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจ

ตารางที่ 5.13 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนการเรียนรู้

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบ	รายละเอียด	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
ห้องสมุด			
- ส่วนเก็บหนังสือ	หนังสือ 30 เล่ม/คน จำนวนหนังสือ 30×187=5,610 พื้นที่ 0.08 ตร.ม./เล่ม	448.8	A
- ส่วนอ่านหนังสือ	พื้นที่ 2.50 ตร.ม./คน	467.5	A
- ส่วนสืบค้นข้อมูล	พื้นที่ 1.50 ตร.ม./เครื่อง จำนวน 10 เครื่อง	15	A
- โถงทางเข้า	10% ของพื้นที่อ่าน	46.75	D
- ส่วนรับฝากสัมภาระ	10% ของพื้นที่อ่าน	46.75	D
- ส่วนถ่ายเอกสาร	0.57×1.00 เมตร	5.7	A
- ห้องทำงาน บรรณารักษ์	พื้นที่ 8 ตร.ม./คน จำนวน 3 คน	24	A
รวม		1054.5	
พื้นที่ทำงาน			
- พื้นที่ทำงาน	พื้นที่ 4 ตร.ม./คน	580	A
- พื้นที่พักผ่อน	พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน	64	A
- ห้องประชุม	พื้นที่ 16 ตร.ม. จำนวน 5 ห้อง	80	
รวม		724	
รวมพื้นที่		1,778.50	
ทางสัญจร 30%		533.55	D
รวมพื้นที่ส่วนการเรียนรู้		2,312.05	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.1.4 ส่วนสำนักงาน

ในส่วนสำนักงานเป็นพื้นที่ปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่และฝ่ายบริหารที่ควบคุมดูแลการดำเนินการทั้งหมดภายในโครงการ โดยแบ่งออกเป็นพื้นที่ต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 5.14 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนสำนักงาน

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบ	รายละเอียด	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
ฝ่ายบริหาร			
- ห้องผู้อำนวยการ	พื้นที่ 20 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	20	A
- ห้องรองผู้อำนวยการ	พื้นที่ 18 ตร.ม. จำนวน 2 ห้อง	30	A
- ห้องผู้ช่วยรองผู้อำนวยการ	พื้นที่ 15 ตร.ม. จำนวน 2 ห้อง	30	A
- ส่วนงานเลขานุการ	พื้นที่ 8 ตร.ม./คน จำนวน 1 คน	8	A
ฝ่ายธุรการ			
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	พื้นที่ 18 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	18	A
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่	พื้นที่ 8 ตร.ม./คน จำนวน 5 คน	40	A
ฝ่ายประชาสัมพันธ์			
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่	พื้นที่ 8 ตร.ม./คน จำนวน 7 คน	56	A
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา			
- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิจัยและพัฒนา	พื้นที่ 18 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	18	A
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่	พื้นที่ 8 ตร.ม./คน จำนวน 3 คน	24	A
ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ			
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่	พื้นที่ 8 ตร.ม./คน จำนวน 2 คน	16	A
- ห้องระบบคอมพิวเตอร์	พื้นที่ 12 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	12	D
พื้นที่ส่วนกลาง			
- ส่วนต้อนรับ	พื้นที่ 40 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	20	D
- ส่วนเตรียมอาหาร	พื้นที่ 6 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	6	A
- ห้องประชุม	พื้นที่ 30 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	30	A
ทางสัญจร 30%		98.4	D
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน		426.4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.1.5 ส่วนบริการสาธารณะ

ส่วนบริการสาธารณะเป็นพื้นที่ส่วนกลางของโครงการ โดยผู้ใช้บริการทุกส่วนสามารถเข้ามาใช้งานบริเวณนี้ได้ แบ่งออกเป็นพื้นที่ต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 5.15 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบ	รายละเอียด	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
ส่วนต้อนรับ			
- โถง	จำนวนผู้ใช้โครงการ 718 คน เฉลี่ย 1 ชั่วโมง 80 คน พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน	51.2	A
- พื้นที่อเนกประสงค์	จำนวนผู้ใช้โครงการ 718 คน เฉลี่ยใช้งานคนละ 2 ชั่วโมง ดังนั้น รองรับคนได้ 180 คน พื้นที่ 0.45 ตร.ม./คน	81	A
- ร้านขายของฝาก	พื้นที่ 27.00 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	27	A
- ห้องปฐมพยาบาล	พื้นที่ 15 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	15	A
โรงอาหาร			
- พื้นที่ทานอาหาร	คิดจากจำนวนผู้ใช้งานสูงสุดช่วงเวลา 12.00-13.00 น. เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จำนวนผู้ใช้โครงการ ประกอบด้วย - เจ้าหน้าที่ 100 คน - ผู้ใช้บริการเฉลี่ย 1 ชั่วโมง 80 คน รองรับคนได้ประมาณ 200 คน พื้นที่ 1.40 ตร.ม./คน	280	A
- พื้นที่ทำอาหาร	30% ของพื้นที่ทานอาหาร	84	D
- ร้านกาแฟและคาเฟ่	คิดจากจำนวนผู้ใช้งานสูงสุดช่วงเวลา 11.00-13.00 น. เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ผู้ให้บริการเฉลี่ย 40 คน พื้นที่ 1.40 ตร.ม./คน	56	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.15 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

องค์ประกอบ	รายละเอียด	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
ห้องน้ำ	ห้องสุขา 1.35 ตร.ม. อ่างล้างมือ 0.8 ตร.ม. โถปัสสาวะ 0.56 ตร.ม.		B
- ส่วนส่งเสริมอาชีพเคิล พื้นที่ 954 ตร.ม.	ห้องโถงต่อพื้นที่ 200 เมตร ห้องน้ำชาย สุขา 1 โถปัสสาวะ 2 อ่างล้างมือ 1 ห้องน้ำหญิง สุขา 2 อ่างล้างมือ 1	31.05	B
- ส่วนนิทรรศการ พื้นที่ 2,062.61 ตร.ม.	ห้องโถงต่อพื้นที่ 200 เมตร ห้องน้ำชาย สุขา 1 โถปัสสาวะ 2 อ่างล้างมือ 1 ห้องน้ำหญิง สุขา 2 อ่างล้างมือ 1	67.7	B
- ส่วนการเรียนรู้ พื้นที่ 2,312.05 ตร.ม.	ห้องโถงต่อพื้นที่ 200 เมตร ห้องน้ำชาย สุขา 1 โถปัสสาวะ 2 อ่างล้างมือ 1 ห้องน้ำหญิง สุขา 2 อ่างล้างมือ 1	74.52	B
- ส่วนสำนักงาน พื้นที่ 426.4 ตร.ม.	สำนักงานต่อพื้นที่ 300 ตร.ม. ห้องน้ำชาย สุขา 1 โถปัสสาวะ 2 อ่างล้างมือ 1 ห้องน้ำหญิง สุขา 2 อ่างล้างมือ 1	13.54	B
รวมพื้นที่		781.01	
ทางสัญจร 30%		234.3	D
รวมพื้นที่ส่วนบริการ สาธารณะ		1015.32	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.1.6 ส่วนสนับสนุนโครงการ

ตารางที่ 5.16 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนสนับสนุนโครงการ

(ที่มา : เพชรารักษ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบ	รายละเอียด	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
ฝ่ายอาคารสถานที่			
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	พื้นที่ 15 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	15	A
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	พื้นที่ 8 ตร.ม./คน จำนวน 3 คน	24	A
- ห้องพักแม่บ้าน	พื้นที่ 12 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	12	A
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด	พื้นที่ 12 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	12	A
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน	พื้นที่ 12 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	12	A
ฝ่ายรักษาความปลอดภัย			
- ห้องเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	พื้นที่ 3.6 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	3.6	A
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	พื้นที่ 12 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	12	A
ห้องงานระบบ			
ห้องระบบไฟฟ้า			
- ห้อง Transformer	พื้นที่ 40 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	40	D
- ห้อง MDB	พื้นที่ 20 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	20	D
ห้องระบบสุขาภิบาล			
- ถังเก็บน้ำ	จำนวนน้ำใช้ 40-75 ลิตร/คน/วัน จำนวนผู้ใช้โครงการ 847 คน ปริมาณน้ำใช้สูงสุด 63,525 ลิตร บ่อสำรองน้ำความจุ 65 ลบ.ม. บ่อสำรองน้ำสูง 3 เมตร	21.6	D
- ปั๊มน้ำประปา	พื้นที่ 17.55 ตร.ม./เครื่อง จำนวน 2 เครื่อง	35.1	D
- ปั๊มน้ำดับเพลิง	พื้นที่ 17.55 ตร.ม./เครื่อง จำนวน 1 เครื่อง	35.1	D
- ห้องระบบควบคุม	พื้นที่ 20 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	20	
- ส่วนเก็บขยะ	พื้นที่ 30 ตร.ม. จำนวน 1 ห้อง	30	D
รวมพื้นที่		510.4	
ทางสัญจร 30%		153.12	D
รวมพื้นที่ส่วนสนับสนุน		663.52	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.1.7 ส่วนจอดรถ

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้าง พุทธศักราช 2579 ได้กำหนดจำนวนที่จอดรถในเขตท้องที่กรุงเทพมหานคร เฉพาะในเขตเทศบาลนครหลวงตามประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 25 ดังนี้

1) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 60 ตารางเมตร เศษของ 60 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 60 ตารางเมตร

2) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ อาคารขนาดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นตึกแถวสูงไม่เกินสี่ชั้น ต้องมีที่จอดรถยนต์อยู่ภายนอกอาคาร หรืออยู่ในห้องใต้ดินของอาคารไม่น้อยกว่า 1 คันต่อ 1 ห้อง

จากข้อกำหนดของกฎหมาย จึงคำนวณที่จอดรถ ดังนี้

1. สำนักงาน ให้มีพื้นที่จอดรถยนต์ 1 คันต่อพื้นที่ 60 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนสำนักงาน 426.4 ตร.ม.

มีที่จอดรถจำนวน $426.4/60 = 7$ คัน

2. อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตร.ม.

พื้นที่โครงการไม่รวมสำนักงาน 5329.46 ตร.ม.

มีที่จอดรถจำนวน $5329.46 / 120 = 44$ คัน

รวมที่จอดรถยนต์ 51 คัน

ตารางที่ 5.17 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ส่วนจอดรถ

(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบ	รายละเอียด	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
ที่จอดรถยนต์	พื้นที่ 13.75 ตร.ม./คัน จำนวน 51 คัน	701.25	B
ที่จอดรถบัส	พื้นที่ 48 ตร.ม./คัน จำนวน 2 คัน	96	D
ที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์	คิดเป็น 30% ของจำนวนที่จอดรถยนต์ พื้นที่ 2.40 ตร.ม./คัน จำนวน 15 คัน	36.72	D
ที่จอดรถคนพิการ	พื้นที่ 21 ตร.ม./คัน จำนวน 1 คัน	21	B
รวมพื้นที่		854.97	
ทางสัญจร 100%		854.97	D
รวมพื้นที่ส่วน สนับสนุน		1709.94	

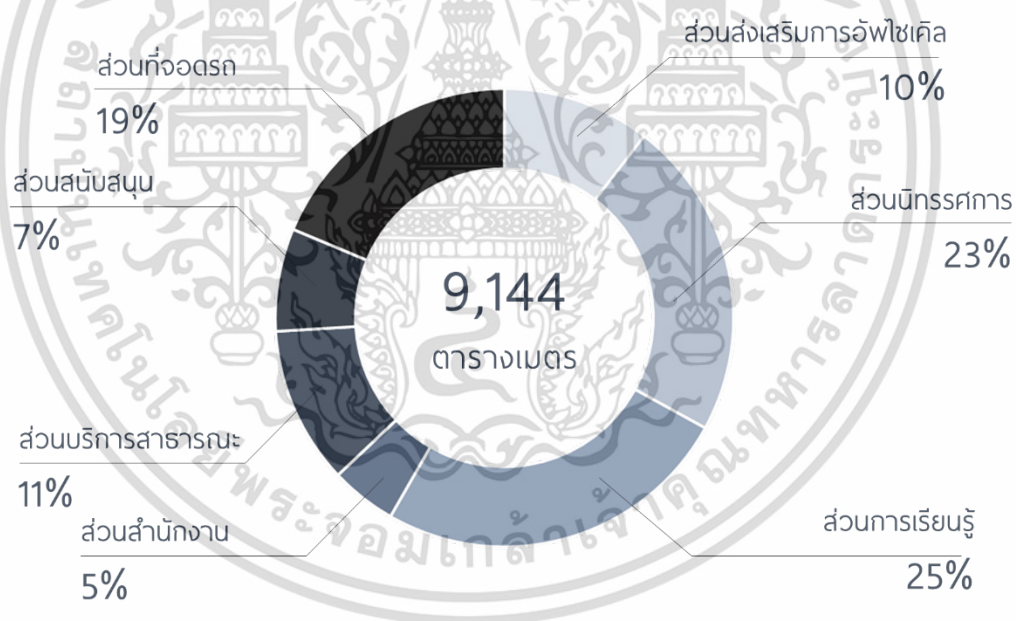
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 5.18 แสดงพื้นที่และสัดส่วนองค์ประกอบของโครงการ

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ (ตร.ม.)	อัตราส่วน (%)
ส่วนส่งเสริมอาชีพเคิล	954.8	10
ส่วนนิทรรศการ	2,062.61	23
ส่วนการเรียนรู้	2,312.05	25
ส่วนสำนักงาน	426.4	5
ส่วนบริการสาธารณะ	1,015.32	11
ส่วนสนับสนุน	663.52	7
ส่วนที่จอดรถ	1,709.94	19
พื้นที่รวมของโครงการ	9,144.64	



รูปที่ 5.7 แสดงการเปรียบเทียบอัตราส่วนพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆของโครงการ

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การวิเคราะห์และพิจารณาที่ตั้งโครงการ

การวิเคราะห์และพิจารณาที่ตั้งโครงการ เป็นการศึกษาข้อมูล รายละเอียดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของที่ตั้งโครงการ เพื่อเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมในการกระตุ้นให้บุคคลทั่วไปตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการขยะ โดยการนำหลักการออกแบบมาเป็นสื่อกลางที่สำคัญ โดยแบ่งการศึกษาข้อมูล ดังนี้

- 1) การกำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ
- 2) การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ
- 3) การสรุปการเลือกที่ตั้งโครงการ
- 4) การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

6.1 การกำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

แนวความคิดในการเลือกที่ตั้งของโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะสามารถพิจารณาจากหลักเกณฑ์หลักและหลักเกณฑ์สนับสนุน ดังนี้

6.1.1 หลักเกณฑ์หลัก

6.1.1.1 การจัดการปัญหาขยะ

เนื่องจากโครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งให้ความรู้และเป็นพื้นที่การจัดการขยะที่ตั้งโครงการจึงต้องตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีปัญหาด้านการขยะ อยู่ใกล้แหล่งชุมชนที่มีการอยู่อาศัยหนาแน่น เพื่อส่งเสริมและพัฒนาคนในชุมชนให้มีความรู้ด้านการจัดการขยะ และตระหนักถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และยังเป็นการพัฒนาสภาพแวดล้อมในบริเวณนั้นให้ดีขึ้นอีกด้วย

6.1.1.2 การเชื่อมโยงกับแหล่งสนับสนุน

ควรพิจารณาที่ตั้งที่อยู่ใกล้กับโครงการที่มีความเกี่ยวข้องด้วยลักษณะกิจกรรม และการขนถ่ายวัสดุรีไซเคิล รวมไปถึงที่ตั้งที่สามารถดึงดูดผู้ใช้โครงการและสนับสนุนกิจกรรม เช่น ชุมชนในพื้นที่สาธารณะ โรงงานขยะรีไซเคิล

6.1.1.3 การส่งเสริมการเรียนรู้

เพื่อเป็นการส่งเสริมการออกแบบเพื่อนำมาใช้ในการแปรรูปขยะ จึงต้องเป็นที่ตั้งที่เป็นศูนย์กลางของเมือง มีการสนับสนุนการเข้าถึงของคนทุกเพศทุกวัย และเป็นพื้นที่ที่มีส่วนช่วยในการออกแบบและกระตุ้นความคิดอย่างสร้างสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.2 หลักเกณฑ์สนับสนุน

6.1.2.1 การคมนาคมและการเข้าถึง

ควรเป็นพื้นที่ที่มีการคมนาคมที่ติดกับถนนสายหลัก เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึงโครงการและสะดวกต่อการขนส่งขยะ นอกจากนี้ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ชุมชนเพื่อสะดวกต่อการเข้าถึงทั้งทางเท้า รถจักรยานยนต์ รถยนต์ส่วนตัวและระบบขนส่งสาธารณะ

6.1.2.2 สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ควรเป็นพื้นที่ที่มีการเข้าถึงของระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่ครบครัน เพื่อสะดวกต่อการใช้งานและประสิทธิภาพการของการดำเนินโครงการ

6.1.2.3 การขยายตัวในอนาคต

ควรเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการรองรับการขยายตัวของโครงการในอนาคต

6.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ ได้มีการคำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับขนาดของโครงการ หลักเกณฑ์การพิจารณาและบริบทในพื้นที่ โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

6.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับจังหวัด

การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับจังหวัด ได้มีการพิจารณาจากพื้นที่ที่มีปริมาณขยะจำนวนมาก และเป็นพื้นที่เมืองศูนย์กลางที่สามารถกระจายองค์ความรู้ให้คนหลากหลายประเภท ซึ่งจะส่งผลต่อการกำหนดแนวทางการจัดการขยะของเมือง เพื่อสามารถลดปัญหาด้านขยะและสิ่งแวดล้อมและสร้างจิตสำนึกด้านขยะให้แก่บุคคลทั่วไป

ตารางที่ 6.1 แสดงจังหวัดที่มีปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุดต่อวัน

(ที่มา : ปริมาณขยะมูลฝอยปี 2561 กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)

จังหวัด	ปริมาณขยะ (ตันต่อวัน)	ปริมาณที่กำจัด ถูกต้อง (ตันต่อวัน)	ปริมาณขยะที่นำกลับมาใช้ ประโยชน์ (ตันต่อวัน)
กรุงเทพมหานคร	13,240	10,718	2,521
ชลบุรี	2,591	1,154	280
นครราชสีมา	2,480	557	1,021
สมุทรปราการ	2,449	1,927	507
ขอนแก่น	1,847	533	934

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 แสดงปริมาณขยะ (กิโลกรัม/คน/วัน)

(ที่มา : ปริมาณขยะมูลฝอยปี 2559 กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)

จังหวัด	ปริมาณขยะ (กิโลกรัม/คน/วัน)
กรุงเทพมหานคร	1.5
ชลบุรี	1.5
นครราชสีมา	0.9
สมุทรปราการ	1.1
ขอนแก่น	0.9

จากข้อมูลปริมาณขยะที่เกิดขึ้นพบว่า การเกิดขยะนั้นมีแนวโน้มมากขึ้นตามความเจริญของเมืองและจำนวนประชากรในพื้นที่ โดยจังหวัดที่มีปริมาณขยะเกิดขึ้นต่อวันมากที่สุดคือจังหวัดกรุงเทพมหานคร

นอกจากนี้ กรุงเทพมหานครนั้นยังเป็นเมืองสร้างสรรค์ตามคำนิยามของยูเนสโก ซึ่งหมายถึงเมืองที่มีกิจกรรมทางวัฒนธรรมที่หลากหลาย มีส่วนในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของเมือง โดยมีการรวมกลุ่มกันอย่างหนาแน่นของคนทำงานสร้างสรรค์ ด้วยเหตุที่กล่าวมาข้างต้น จึงสรุปเหตุผลสำคัญในการเลือกจังหวัดกรุงเทพมหานคร ดังนี้

- 1) กรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะสูงสุด ส่งผลต่อการจัดการขยะที่ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพ
- 2) กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีความเจริญหลายด้าน ทำให้การให้ความรู้เรื่องของเทคโนโลยีและนวัตกรรมนั้นเข้าถึงผู้คนได้ง่าย และยังเป็นเมืองสร้างสรรค์ ที่สามารถมีการร่วมกันของกลุ่มคนทำให้เกิดการออกแบบงานอย่างสร้างสรรค์
- 3) กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีประชากรหลากหลาย ครอบคลุมทุกเพศ ทุกวัยและทุกอาชีพ ทำให้การกระจายความรู้ที่เข้าถึง
- 4) สาธารณูปโภคที่เข้าถึงทุกส่วนของเมือง มีการคมนาคมสาธารณะที่สะดวก
- 5) สามารถเป็นโครงการต้นแบบเพื่อขยายเครือข่ายสู่ภูมิภาคอื่นในอนาคตได้

6.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับย่าน

การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับย่าน มีการพิจารณาจากย่านจากเกณฑ์ ดังนี้

- 1) จำนวนปริมาณขยะมูลฝอยในแต่ละเขต
- 2) พื้นที่ใกล้แหล่งสนับสนุนโครงการ ได้แก่ โรงงานขยะรีไซเคิล
- 3) ใกล้แหล่งชุมชน เพื่อสนับสนุนการจัดการขยะให้คนในพื้นที่
- 4) ความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.3 แสดงปริมาณขยะมูลฝอยที่ กทม. จัดเก็บได้ในปี พ.ศ.2561

(ที่มา : สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร)

พื้นที่เขต	ปริมาณขยะมูลฝอย (ตัน)	ค่าเฉลี่ย (ตัน/วัน)
กรุงเทพใต้ (คลองเตย ปทุมวัน วัฒนา สวนหลวง บางนา ยานนาวา บางรัก พระโขนง บางคอมแหลม)	385,686	1,639
กรุงเทพตะวันออก (บางกะปิ ประเวศ ลาดกระบัง บึงกุ่ม มีนบุรี คลองสามวา คันนา ยาว สะพานสูง หนองจอก)	343,424	1,886
กรุงเทพเหนือ (จตุจักร บางเขน สายไหม ดอนเมือง ลาดพร้าว บางซื่อ หลักสี่)	313,137	1,720
กรุงเทพกลาง (ดินแดง วังทองหลาง ราชเทวี ห้วยขวาง พระนคร ดุสิต ป้อม ปราบฯ สัมพันธวงศ์)	298,294	1,638
กรุงเทพใต้ (บางขุนเทียน บางแค บางบอน หนองแขม ภาษีเจริญ ทุ่งครุ ราษฎร์บูรณะ)	262,110	1,440
กรุงเทพเหนือ (จอมทอง บางกอกน้อย ธนบุรี บางพลัด คลองสาน ตลิ่งชัน ทวี วัฒนา บางกอกใหญ่)	210,044	1,154
รวม	1,812,297	9,959

จากรายงานปริมาณขยะมูลฝอยที่ กทม. จัดเก็บได้ในปี พ.ศ.2561 พบว่าพื้นที่เขตที่ กรุงเทพมหานครซึ่งประกอบไปด้วย เขตบางประปิ เขตประเวศ เขตลาดกระบัง เขตบึงกุ่ม เขตมีนบุรี เขตคลองสามวา เขตคันนายาว เขตสะพานสูง และเขตหนองจอก เป็นพื้นที่เขตที่มีปริมาณขยะเฉลี่ยต่อวันสูงที่สุด

เนื่องจากโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ มีความต้องการใช้ขยะรีไซเคิลเพื่อนำมาออกแบบและสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน จึงได้มีการศึกษาพื้นที่สนับสนุนโครงการ พบว่าในเขตพื้นที่กรุงเทพตะวันออกนั้นมีศูนย์ขยะรีไซเคิล 4 แห่ง ได้แก่

- 1) บริษัท สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์สุวรรณภูมิ จำกัด
- 2) บริษัท กิจรุ่งเรือง จำกัด (สาขา 2)
- 3) บริษัท กรุงเทพกรีฑา รีไซเคิล จำกัด
- 4) บริษัท บุญพงษ์กิจ (กิ่งแก้ว) จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.3 การพิจารณาตัวเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการวิเคราะห์ที่ตั้งระดับย่าน การเลือกที่ตั้งสำหรับโครงการจึงเลือกใช้พื้นที่ที่สามารถตอบสนององค์ประกอบต่างๆของโครงการ โดยมีเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งดังนี้

- 1) อยู่ใกล้พื้นที่ที่มีปริมาณขยะมากที่สุด เพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนากิจการจัดการขยะในพื้นที่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
 - 2) อยู่ใกล้แหล่งสนับสนุนโครงการ ได้แก่ ศูนย์ขยะรีไซเคิล เพื่อสะดวกต่อการขนส่งขยะรีไซเคิลเข้าสู่โครงการ
 - 3) อยู่ติดถนนหลักและเส้นทางรถไฟ เพื่อสะดวกต่อการเข้าถึงโครงการ
- จากเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการที่กล่าวมาข้างต้น จึงได้วิเคราะห์ตัวเลือกที่ตั้งของโครงการ ดังนี้

6.2.3.1 ที่ตั้งโครงการ A



รูปที่ 6.3 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ A
(ที่มา :เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

- 1) สภาพแวดล้อมและพื้นที่ข้างเคียง

ตั้งอยู่ติดถนนลาดกระบัง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง ติดกับถนนหลักสามารถเข้าถึงได้ง่าย โดยรอบมีหมู่บ้านจึงมีการสัญจรของผู้คนและร้านค้าเพื่อให้บริการ

ทิศเหนือ	ติดคลองประเวศบุรีรมย์
ทิศใต้	ติดถนนลาดกระบัง
ทิศตะวันออก	ติดที่พักออาศัยและอาคารพาณิชย์
ทิศตะวันตก	ติดที่ว่างและบ้านพักออาศัย

- 2) ขนาดพื้นที่ 8,441 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) สภาพทางภูมิศาสตร์

เป็นพื้นที่โล่งและมีต้นไม้บางส่วน อยู่ติดกับคลองประเวศบุรีรมย์

4) การคมนาคมและการเข้าถึง

เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัวและรถโดยสารประจำทางผ่านถนนลาดกระบัง ห่างจากรถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ สถานีลาดกระบัง 1.85 กิโลเมตร และห่างจากบริษัท สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์สุวรรณภูมิ จำกัด 3 กิโลเมตร

5) ทศนียภาพโดยรอบ

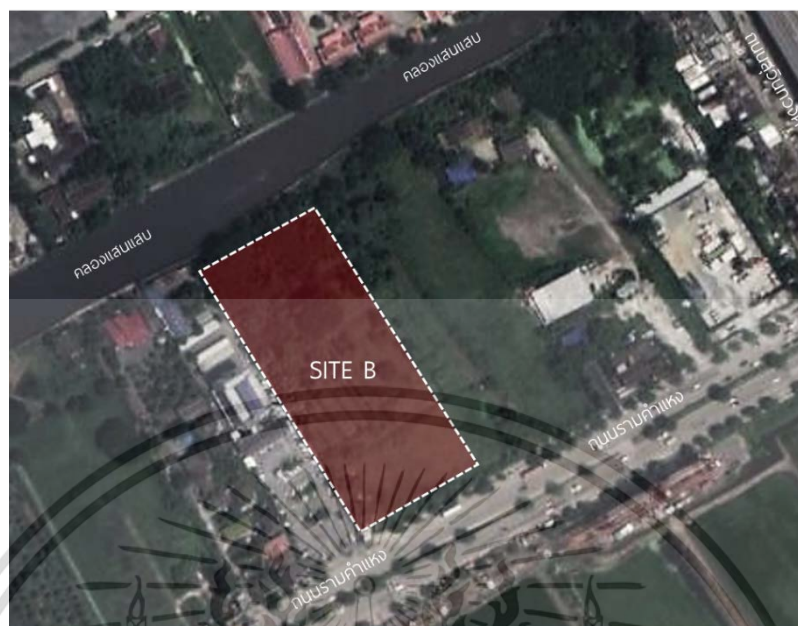


รูปที่ 6.4 แสดงทัศนียภาพโดยรอบที่ตั้งโครงการ A

(ที่มา :เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.3.2 ที่ตั้งโครงการ B



รูปที่ 6.5 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ B
(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

1) สภาพแวดล้อมและพื้นที่ข้างเคียง

ตั้งอยู่ติดถนนรามคำแหง แขวงแสนแสบ เขตมีนบุรี ติดกับสำนักงานประปา สาขามีนบุรี ติดกับถนนหลัก โดยรอบเป็นชุมชน ที่อยู่อาศัย และอาคารพาณิชย์

ทิศเหนือ	คลองแสนแสบ
ทิศใต้	สำนักงานประปา สาขามีนบุรี
ทิศตะวันออก	ถนนรามคำแหง
ทิศตะวันตก	สำนักงานประปา สาขามีนบุรี

2) ขนาดพื้นที่ 12,307 ตารางเมตร

3) สภาพทางภูมิศาสตร์

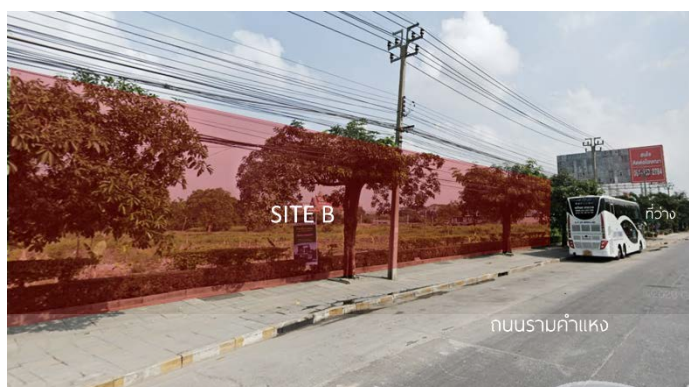
พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่โล่ง มีต้นไม้ขึ้นบางส่วน มีบรรยากาศที่ดีจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ

4) การคมนาคมและการเข้าถึง

เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว รถโดยสารสาธารณะและรถโดยสารประจำทาง ห่างจากรถไฟฟ้าสายสีส้ม สถานีสุวิทวงศ์ 250 เมตร และห่างจากบริษัท กิจรุ่งเรือง จำกัด (สาขา 2) 3.18 กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ทศนียภาพโดยรอบ



รูปที่ 6.6 แสดงทัศนียภาพโดยรอบที่ตั้งโครงการ B
(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

6.2.3.3 ที่ตั้งโครงการ C



รูปที่ 6.7 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ C
(ที่มา : เพชราภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) สภาพแวดล้อมและพื้นที่ข้างเคียง

ตั้งอยู่ติดถนนศรีนครินทร์-ร่มเกล้า และถนนกรุงเทพกรีฑา แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ ตั้งอยู่ติดกับสโมสรกรุงเทพกรีฑา โดยรอบเป็นชุมชน ที่อยู่อาศัย และอาคารพาณิชย์

ทิศเหนือ	ถนนศรีนครินทร์-ร่มเกล้า
ทิศใต้	ถนนกรุงเทพกรีฑา
ทิศตะวันออก	ที่ว่าง และ The Park กรุงเทพกรีฑา
ทิศตะวันตก	บริษัท กรุงเทพกรีฑา รีไซเคิล จำกัด

2) ขนาดพื้นที่ 12,714 ตารางเมตร

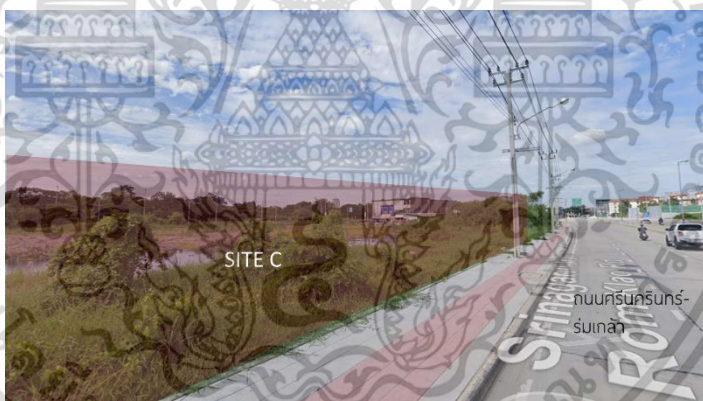
3) สภาพทางภูมิศาสตร์

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่โล่งและทุ่งหญ้า

4) การคมนาคมและการเข้าถึง

เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว และรถโดยสารสาธารณะ ห่างจากรถไฟฟ้าสายสีเหลือง สถานีศรีกรีฑา 1.65 กิโลเมตร

5) ทศนียภาพโดยรอบ



รูปที่ 6.8 แสดงทัศนียภาพโดยรอบที่ตั้งโครงการ C

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 การสรุปการเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ จึงมีการเลือกที่ตั้งจากเกณฑ์คะแนน มีการกำหนดค่าความสำคัญหรือค่าน้ำหนักให้กับเกณฑ์ที่มีความสำคัญต่อโครงการมากที่สุด ดังนี้

เกณฑ์การพิจารณา	4	เหมาะสมมาก
	3	เหมาะสมปานกลาง
	2	ลักษณะที่ตั้งทั่วไป
	1	สามารถใช้ได้ในกรณีจำเป็น
	0	ไม่เหมาะสมเป็นที่ตั้ง

ตารางที่ 6.4 แสดงการเปรียบเทียบศักยภาพของที่ตั้งโครงการ

(ที่มา: เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เกณฑ์	ค่าความสำคัญ	ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ		
		Site A	Site B	Site C
ย่านทำเลที่ตั้งเหมาะสม เป็นศูนย์กลางของชุมชน	X4	4	3	3
ระบบขนส่งสาธารณะที่เข้าถึงสะดวก	x2	4	3	2
อยู่ใกล้พื้นที่ที่มีปริมาณขยะมากที่สุด	X3	3	3	3
อยู่ใกล้แหล่งสนับสนุนโครงการ เช่น ศูนย์ขยะรีไซเคิล มหาวิทยาลัย	X3	3	2	4
มีการเข้าถึงของสาธารณูปโภค	x1	4	4	4
มีทัศนียภาพที่ดี	x1	3	3	2
รวม		49	40	43

จากการวิเคราะห์จึงสรุปได้ว่าที่ตั้งโครงการ A มีความเหมาะสมกับเกณฑ์พิจารณามากที่สุด โดยเป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่ในแหล่งชุมชน ตั้งอยู่ในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครตะวันออก ซึ่งพื้นที่ที่มีปริมาณขยะมากที่สุด เพื่อเป็นการแก้ปัญหาด้านการจัดการขยะในชุมชน อยู่ใกล้พื้นที่โรงเรียนและมหาวิทยาลัยซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการจัดการขยะให้กับเยาวชน เป็นพื้นที่ที่สามารถขนส่งขยะรีไซเคิลเพื่อนำมาใช้ในโครงการในระยะ 3 กิโลเมตร มีระบบขนส่งสาธารณะที่หลากหลายและมีทัศนียภาพโดยรอบโครงการที่ดี

6.4 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

6.4.1 ข้อมูลทั่วไป

6.4.1.1 ที่ตั้ง

ตั้งอยู่ติดถนนลาดกระบัง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร อาณาเขตติดต่อด้านทิศเหนือติดกับคลองประเวศบุรีรมย์ โดยอีกฝั่งของคลองเป็นบ้านพักอาศัย ด้านทิศตะวันออกติดกับที่พักรักษาและอาคารพาณิชย์ ด้านทิศใต้ติดกับถนนลาดกระบัง และด้านทิศตะวันตกติดกับบ้านพักอาศัยและที่ว่าง

6.4.1.2 ขนาดที่ตั้ง

ที่ตั้งมีขนาดพื้นที่ 5 ไร่ 1 งาน 10 ตารางวา (8,841 ตารางเมตร)

6.4.1.3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง (เขตสีส้ม) ย.5-25

FAR: 4 สามารถสร้างอาคารได้สูงสุด 35,364 ตารางเมตร

OSR: 7.5 พื้นที่ว่างอาคาร 757.72 ตารางเมตร



รูปที่ 6.9 แสดงที่ตั้งโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ
(ที่มา :เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.2 วิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งโครงการ

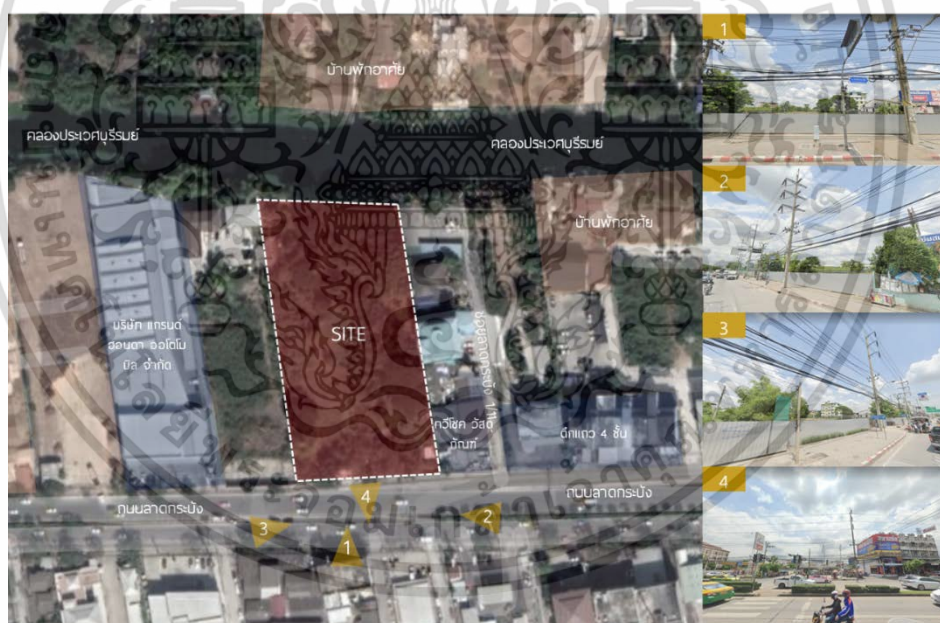
6.4.2.1 บริบทโดยรอบโครงการ



รูปที่ 6.10 แสดงบริบทโดยรอบโครงการ

(ที่มา :เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

6.4.2.2 ทัศนียภาพโดยรอบโครงการ



รูปที่ 6.11 แสดงทัศนียภาพโดยรอบที่ตั้งโครงการ

(ที่มา :เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

6.4.2.3 การคมนาคมและการเข้าถึงโครงการ

การเดินทางมายังโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูป มีดังนี้

- 1) รถยนต์ส่วนบุคคล จากถนนลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) รถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ สถานีลาดกระบัง ห่างจากโครงการประมาณ 1.85 กิโลเมตร
- 3) รถไฟสายตะวันออก สถานีลาดกระบัง ห่างจากโครงการประมาณ 1.85 กิโลเมตร
- 4) รถโดยสารประจำทาง สายที่ 517 AC
- 5) รถโดยสารประจำทางท้องถิ่น (รถสองแถว)

6.4.2.4 สภาพภูมิอากาศ

1) ทิศทางแดด

ประเทศไทยตั้งอยู่ในพื้นที่เขตร้อนชื้น ทิศทางการโคจรของดวงอาทิตย์จะโคจรอ้อมทางทิศใต้ แสงแดดจะเข้ามาทำระนาบสูงสุดในเดือนมิถุนายน และมีช่วงเวลานานถึง 9 เดือน คือระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม ซึ่งแสงแดดจะมีผลกระทบกับการออกแบบมากที่สุดในช่วงนี้

2) ทิศทางของลม

ที่ตั้งโครงการนั้นตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดผ่านจากประเทศจีน นำความเย็นเข้ามาช่วงเดือนตุลาคม - มกราคม และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดจากมหาสมุทรอินเดียนำความชื้นและฝนเข้าในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม ของทุกปี (กรมอุตุนิยมวิทยา. 2557)

3) อุณหภูมิและความชื้น

อุณหภูมิโดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด อยู่ระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส โดยจะสูงสุดที่เดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน ความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 70-80 และจะลดลงเหลือร้อยละ 62-69 ในช่วงฤดูร้อน (กรมอุตุนิยมวิทยา. 2557)

6.4.2.5 ระยะเวลา

ระยะห่างของตัวอาคารจากเขตที่ดิน และการเว้นช่องว่างระหว่างแปลงที่ดินให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วย การควบคุมอาคาร ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ ดังนั้นโครงการจึงมีระยะร่นด้านหน้าโครงการ 2 เมตร

อาคารใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

การก่อสร้างอาคารในที่ดินเจ้าของเดียวกัน ผนังของอาคารด้านที่มี หน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากผนังของอาคารอื่นด้านที่มี หน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคาร อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ไม่น้อยกว่า 4 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การศึกษาข้อมูลสนับสนุนการออกแบบโครงการ

การศึกษาข้อมูลสนับสนุนการออกแบบโครงการ เป็นการศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เพื่อให้การออกแบบสอดคล้องกับโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ โดยแบ่งข้อมูลที่ศึกษา ดังนี้

1. หลักจิตวิทยาในการรับรู้
2. หลักการออกแบบนิทรรศการ
3. แนวทางการออกแบบพื้นที่สาธารณะ
4. แนวคิดสถาปัตยกรรมยั่งยืน (Sustainable Architecture)
5. หลักการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design)

7.1 หลักจิตวิทยาในการรับรู้

โครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ นอกจากการเป็นพื้นที่ให้ความรู้จากการจัดนิทรรศการ และเป็นแหล่งความรู้ที่เข้าถึงได้แล้ว ยังมีเป้าหมายให้ผู้ชมโครงการสามารถเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านประสาทสัมผัส จึงมีการศึกษาหลักจิตวิทยาในการรับรู้ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบพื้นที่

7.1.1 กระบวนการรับรู้

กระบวนการรับรู้เป็นการนำความรู้ ข้อมูล หรือข่าวสารเข้าสู่สมองผ่านอวัยวะสัมผัส ได้แก่ ตา หู ปาก จมูก ผิวหนัง โดยสมองจะเก็บรวบรวมและจดจำสิ่งต่างๆ ไว้เป็นประสบการณ์ เพื่อเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดมโนภาพหรือความคิดรวบยอด (Concept) และทัศนคติ (Attitude) ในการเปรียบเทียบหรือถ่ายโยงความหมายกับสิ่งเร้าใหม่ที่จะรับรู้ต่อไป

7.1.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้

- ปัจจัยที่เร้าความสนใจ คือสื่อและกิจกรรมที่สามารถกระตุ้นการรับรู้ มีลักษณะ ดังนี้
- 1) ความเข้ม หมายถึงความชัดเจนของสื่อซึ่งประกอบไปด้วยแสง และสีที่โดดเด่น
 - 2) ขนาด วัตถุ หรือสิ่งเร้าที่มีขนาดใหญ่มักจะดึงดูดความสนใจได้มากกว่าขนาดเล็ก
 - 3) ความแปลกใหม่และสิ่งที่มีลักษณะตัดกัน การเปลี่ยนแปลงทำให้สิ่งเร้าผิดปกติไปจากเดิมที่คุ้นเคยหรือสิ่งที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับสิ่งปกติทั่วไป จะสามารถสร้างความสนใจได้ดี
 - 4) ตำแหน่งที่ตั้ง การติดตั้งสื่อหรือวัสดุอุปกรณ์ต่างๆในการจัดนิทรรศการที่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม จะกระตุ้นความสนใจได้ดีกว่าการจัดวางในระดับสูงหรือต่ำเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) ความเป็นหนึ่งเดียว สิ่งของหรือวัตถุที่มีอยู่หนึ่งเดียวบนพื้นที่ว่างบริเวณกว้างจะก่อให้เกิดความสนใจได้ดีเป็นพิเศษ
- 6) การเคลื่อนไหว สิ่งเร้าที่มีการเคลื่อนไหวย่อมสามารถกระตุ้นความสนใจได้ดีกว่า
- 7) ระยะทาง สิ่งของหรือรูปภาพที่วางซ้อนทับกันบางส่วนจะก่อให้เกิดมิติ ตื้นลึกทำให้ดูเป็นระยะทางใกล้ไกลเป็นลำดับ จะช่วยเร้าความสนใจได้ดีกว่าสิ่งที่จัดเรียงในระนาบเดียวกัน
- 8) ความคงทน เป็นช่วงระยะเวลาหรือความถี่ในการปรากฏและคงอยู่ของสิ่งเร้า นั้นทำให้หวัหระมีเวลาเพียงพอในการรับรู้ มีโอกาสทบทวนตีความซ้ำหลายครั้ง ทำให้การรับรู้แม่นยำ

7.1.2 การรับรู้องค์ประกอบการออกแบบ

องค์ประกอบเป็นสื่อแสดงขอบเขตของภาพ รูปร่าง รูปทรง ขนาดและทิศทาง เป็นการออกแบบพื้นฐานเพื่อใช้ในการสื่ออารมณ์ต่างๆ

ตารางที่ 7.1 แสดงองค์ประกอบการออกแบบที่ส่งผลต่อความรู้สึก

(ที่มา : เรียบเรียงโดย เพชรารักษ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบการออกแบบ	ความรู้สึก
1. เส้นนอน  รูปที่ 7.1 แสดงเส้นนอน (ที่มา : พิระพงษ์, 2553)	ความเยียบสงบ ผ่อนคลาย นิ่งเฉย เฉื่อยชา
2. เส้นตั้ง  รูปที่ 7.2 แสดงเส้นตั้ง (ที่มา : พิระพงษ์, 2553)	มั่นคง จริงจัง แข็งแรง หนักแน่น
3. เส้นโค้ง  รูปที่ 7.3 แสดงเส้นโค้ง (ที่มา : พิระพงษ์, 2553)	ความมีชีวิตชีวา ความอ่อนไหว ความเคลื่อนไหว
4. เส้นเฉียง  รูปที่ 7.4 แสดงเส้นเฉียง (ที่มา : พิระพงษ์, 2553)	ความกระตือรือร้น ว่องไว ไม่หยุดนิ่ง ไม่มั่นคง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.1 แสดงองค์ประกอบการออกแบบที่ส่งผลต่อความรู้สึก (ต่อ)

องค์ประกอบการออกแบบ	ความรู้สึก
<p>5. เส้นหยักหรือเส้นซิกแซก</p>  <p>รูปที่ 7.5 แสดงเส้นหยักหรือเส้นซิกแซก (ที่มา : พิระพงษ์, 2553)</p>	<p>เคลื่อนไหวอย่างเป็นจังหวะ มีระเบียบ ไม่ราบเรียบ น่ากลัว อันตราย ชัดแย้ง ความรุนแรง</p>
<p>6. เส้นโค้งแบบคลื่น</p>  <p>รูปที่ 7.6 แสดงเส้นโค้งแบบคลื่น (ที่มา : พิระพงษ์, 2553)</p>	<p>เคลื่อนไหวอย่างช้าๆ ลื่นไหล ต่อเนื่อง สุภาพ อ่อนโยน นุ่มนวล</p>
<p>7. เส้นโค้งแบบก้นหอย</p>  <p>รูปที่ 7.7 แสดงเส้นโค้งแบบก้นหอย (ที่มา : พิระพงษ์, 2553)</p>	<p>เคลื่อนไหวที่ไม่สิ้นสุด หมุนวน คลี่คลาย</p>
<p>8. เส้นโค้งแบบวงแคบ</p>  <p>รูปที่ 7.8 แสดงเส้นโค้งแบบวงแคบ (ที่มา : พิระพงษ์, 2553)</p>	<p>พลังความเคลื่อนไหวที่รุนแรง การ เปลี่ยนทิศทางที่รวดเร็ว ไม่หยุดนิ่ง</p>
<p>9. เส้นประ</p>  <p>รูปที่ 7.9 แสดงเส้นประ (ที่มา : พิระพงษ์, 2553)</p>	<p>ไม่ต่อเนื่อง ขาด หาย ไม่ชัดเจน ทำให้ เกิดความเครียด</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.3 การรับรู้องค์ประกอบการออกแบบ

การใช้สีเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบอาคาร เพราะสีมีส่วนเกี่ยวข้องกับอารมณ์ และมีอิทธิพลต่อระบบประสาท การเลือกสีที่ดีสามารถดึงดูดและสร้างความสนใจได้เป็นอย่างดี หรือแม้แต่การเลือกใช้สีในบริเวณที่ไม่ต้องการให้คนเข้าไปใช้ก็เช่นกัน สามารถแบ่งลักษณะสีเป็น 2 ประเภท คือ

- 1) สีโทนอุ่น (Warm Color) ได้แก่ สีแดง ส้ม เหลือง เหมาะสำหรับห้องที่ต้องทำกิจกรรม เช่น พื้นที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ สนามเล่น เป็นต้น
- 2) สีโทนเย็น (Cold Color) ได้แก่ สีเขียว น้ำเงิน ฟ้า เหมาะสำหรับสถานที่ที่ต้องการความสงบและสร้างสมาธิ เช่น ห้องสมุด เป็นต้น

7.2 หลักการออกแบบนิทรรศการ

โครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ ประกอบด้วย ส่วนนิทรรศการที่เน้นการให้ความรู้เรื่องของวิชาการ และการสร้างกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้เป็นสำคัญ โดยการนำสื่อต่างๆ มาจัดแสดงให้ผู้เข้าชมได้ศึกษา การออกแบบการจัดแสดงที่ดีต้องมีการจัดแสดงเรื่องราวที่ต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน เพื่อให้ผู้ชมเกิดความเข้าใจและเห็นความสำคัญของงานที่จัดแสดง ผ่านการออกแบบเส้น ทิศทาง รูปแบบ ขนาดและสี เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ชม

7.2.1 ลักษณะของห้องจัดแสดง

- 1) ห้องแสดงแบบธรรมดา คือ ห้องแสดงที่มีหน้าต่าง ซึ่งอาจเป็นหน้าต่างสูงหรือมีหน้าต่างเพียงด้านเดียว โดยมีการใช้แสงไฟช่วยในการจัดแสดง
- 2) ห้องแสดงแบบยกพื้นโล่ง เป็นห้องแสดงแบบเก่า นิยมสร้างกันมากในยุโรปและอเมริกา คือมีห้องโถงชั้นล่าง เมื่อขึ้นบันไดเป็นห้องโถงที่สามารถมองเห็นชั้นล่างได้ตลอด
- 3) ห้องแสดงแบบหอประชุมใหญ่ เป็นห้องขนาดใหญ่มีหน้าต่างทั้งสองด้าน
- 4) ห้องแสดงแบบเฉลียง คือ จัดเฉลียงให้เป็นที่แสดงงาน อาจจัดเป็นเฉลียงการแสดงผล เป็นบันไดเวียนจากพื้นชั้นล่างจนถึงยอดอาคาร โดยใช้แสงธรรมชาติและแสงไฟช่วย

7.2.2 ประเภทของการจัดนิทรรศการ

- 1) นิทรรศการถาวร (Permanent exhibition) เป็นการจัดนิทรรศการแสดงเรื่องราวที่เกิดขึ้นแน่นอนแล้ว เช่น เรื่องราวและรูปภาพต่างๆในประวัติศาสตร์ นิทรรศการถาวรจะจัดแสดงให้ประชาชนเป็นเวลานาน โดยผู้ชมสามารถเข้ามาชมและศึกษาได้ตลอดไป เช่น ภาพเขียนที่แสดงในหอศิลป์แห่งชาติ โบราณวัตถุที่แสดงในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เป็นต้น
- 2) นิทรรศการชั่วคราว (Temporary exhibition) เป็นการจัดแสดงนิทรรศการที่ทำชั่วคราวประมาณ 2 สัปดาห์ถึง 1 เดือน โดยอาจตั้งแสดงภายในสถานที่ที่จัดนิทรรศการแบบถาวรก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น การแสดงประวัติและผลงานของศิลปินที่สำคัญ พิพิธภัณฑสถานอาจจัดสถานที่แสดงเป็นพิเศษโดยเฉพาะ เป็นการเปลี่ยนบรรยากาศที่ให้ความรู้และดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม

3) นิทรรศการหมุนเวียน (Traveling exhibition) เป็นนิทรรศการที่จัดแสดงหมุนเวียนเปลี่ยนสถานที่ที่จะแสดง เช่น ผลงานศิลปะที่นักศึกษากรุงเทพฯ นำไปจัดแสดงที่จังหวัดต่าง ๆ ในส่วนภูมิภาค หมุนเวียนสลับกันไป อันเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ชนะและเผยแพร่ผลงานดังกล่าวให้ผู้ชมในท้องถิ่นได้เห็น เพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการ

7.2.3 การแบ่งประเภทนิทรรศการตามลักษณะผังทางเดินของผู้ชม

1) แบบควบคุม (Control typed) คือการจัดแสดงนิทรรศการที่มีการกำหนดทางเดินเข้า-ออก เป็นการบังคับให้ผู้ชมเดินตามทิศทางที่กำหนดไว้

2) แบบไม่ควบคุม (Un-control typed) คือการจัดแสดงนิทรรศการที่เปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเดินชมได้อย่างอิสระตามความสนใจ

ภายในโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะจะกำหนดทางเดินเข้าออกตามลำดับการจัดแสดง แต่จะมีโถงทางเดินหลักเพื่อสร้างความยืดหยุ่นในการเดินชมนิทรรศการ

7.2.4 ลักษณะการจัดทางสัญจร

การแบ่งเส้นทางสัญจรในนิทรรศการเป็นออกเป็น 3 แบบ ดังนี้

1) การสัญจรเพื่อชมนิทรรศการ จัดให้มีทางเข้าชัดเจน มองเห็นได้ง่าย ทางเดินไม่สวนกัน เพราะจะทำให้วุ่นวายและแออัด การทำทางเดินไปในทางเดียวกันอาจทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นจึงมีการแบ่งปันส่วนย่อยๆ ตามลำดับเนื้อหาที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้ผู้ชมสามารถเลือกชมเฉพาะส่วนได้

2) การสัญจรของส่วนบริการ เป็นการติดต่อสำหรับขนส่งวัสดุสิ่งของไปยังห้องที่สำรองไว้ก่อนการนำไปจัดแสดง การติดต่อเพื่อขอรับบริการของหน่วยงานต่าง ๆ และบุคคลภายนอก มีการเตรียมไว้ด้านข้างหรือด้านหลังของอาคาร เพื่อไม่ให้เกิดการปะปนกับผู้ชม และสามารถนำไปสู่ห้องแสดง ห้องประกอบ หรือห้องเก็บของจัดแสดงได้โดยง่าย

3) การสัญจรของเจ้าหน้าที่ มีลักษณะเป็นพื้นที่ภายใน จึงออกแบบให้ง่ายต่อการสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่หลังฉากด้วยตนเอง หรือหลังฉากกับหน้าฉาก โดยคำนึงเรื่องทางสัญจรเฉพาะของเจ้าหน้าที่เป็นสำคัญ

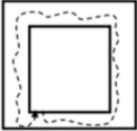

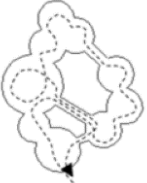
ในส่วนของพื้นที่จัดแสดง เมื่อพิจารณาตามลักษณะของแกนสัญจร สามารถแบ่งรูปแบบทางสัญจรได้เป็น 2 ระบบ คือ

1) Centralized System of Access คือการจัดทางสัญจรเป็นเส้นทางตามแผนที่ตายตัว จากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย สะดวกต่อการควบคุมดูแล ผู้ชมสามารถเดินไปตามเส้นทางและไม่หลงระบบ Centralized System of Access แบ่งออกเป็นแบบย่อย ๆ ดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

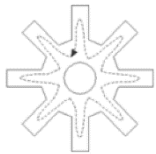


ตารางที่ 7.1 แสดงรูปแบบทางสัญญาณแบบ Centralized System of Access

(ที่มา : เรียบเรียงโดย เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563 อ้างอิงจาก หลักการออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์)

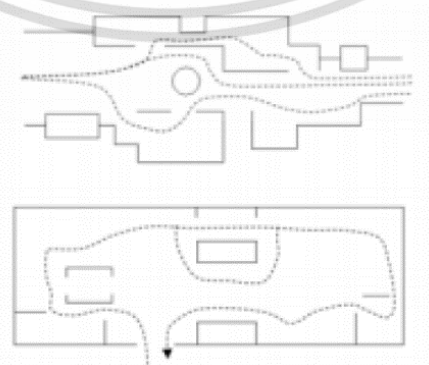
รูปแบบทางสัญญาณ	รายละเอียด
<p>1. Twisting Circuit</p>  <p>รูปที่ 7.1 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Twisting Circuit (ที่มา : อนุชา แพ่งเกสร, 2555)</p>	<p>เส้นทางที่เป็นวงจรรูปรอบโถงกลางเข้าจากบันไดกลาง ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้นโดยเฉพาที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติหรือมีหลายชั้น</p>
<p>2. Rectilinear Circuit</p>  <p>รูปที่ 7.2 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Rectilinear Circuit (ที่มา : อนุชา แพ่งเกสร, 2555)</p>	<p>การเคลื่อนชมแบบเส้นตรง โดยปราศจากการสอ แทรก รูปลักษณะอื่นๆ เข้าไปประกอบ มักจะพบในลักษณะของพิพิธภัณฑ์แบบเก่าและบางส่วน ในสมัยใหม่</p>
<p>3. Waving Free Layout</p>  <p>รูปที่ 7.3 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Waving Free Layout (ที่มา : อนุชา แพ่งเกสร, 2555)</p>	<p>ผังการจัดแสดงที่ผสมการเดินทางอย่างอิสระ โดยปกติใช้ทางลาดช่วยและใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ</p>
<p>4. Comb Type Layout</p>  <p>รูปที่ 7.4 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Comb Type Layout (ที่มา : อนุชา แพ่งเกสร, 2555)</p>	<p>เป็นการจัดวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก และมีส่วนอื่นให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจเป็นทางด้านท้ายด้านใดด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลางซึ่งผู้เข้าชมสามารถไปทางซ้ายหรือทางขวาได้</p>
<p>5. Chain Layout</p>  <p>รูปที่ 7.5 แสดงเส้นทางสัญญาณแบบ Chain Layout (ที่มา : อนุชา แพ่งเกสร, 2555)</p>	<p>เป็นการจัดวางแยกส่วนต่างๆ ออกจากกัน ทำให้มีอิสระในรูปแบบการแสดงที่ต่างกัน มีทางเชื่อมต่อถึงกันเพื่อให้เกิดวงจรในการเข้าชมได้ทั่วถึง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.1 แสดงรูปแบบทางสัญจรแบบ Centralized System of Access (ต่อ)

รูปแบบทางสัญจร	รายละเอียด
<p>6. Star shape</p>  <p>รูปที่ 7.6 แสดงเส้นทางสัญจรแบบ Star shape (ที่มา : อนุชา แผงเกสร, 2555)</p>	<p>การเข้าชมจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว สามารถแยกการจัดแสดงได้หลายรูปแบบ</p>
<p>7. Fan shape</p>  <p>รูปที่ 7.7 แสดงเส้นทางสัญจรแบบ Fan shape (ที่มา : อนุชา แผงเกสร, 2555)</p>	<p>ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจชมอย่างรวดเร็ว โดยในทางจิตวิทยา ผู้ชมจะไม่ชอบนักเพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับเกินไป</p>
<p>8. Block arrangement</p>  <p>รูปที่ 7.8 แสดงเส้นทางสัญจรแบบ Block arrangement (ที่มา : อนุชา แผงเกสร, 2555)</p>	<p>ลักษณะของห้องสี่เหลี่ยมที่มีทางเข้ากระจายจากกลางห้องหรือจากจุดมุมใดมุมหนึ่งของห้อง</p>

2) Decentralized System of Access ในที่นี้มักจะมีทางเข้า-ออกสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมอาจไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนดแต่สามารถเดินไปมาอย่างอิสระในพื้นที่ การจัดแสดงลักษณะนี้สามารถทำให้ผู้ชมเกิดความสนใจ เข้าใจที่จะชมต่อไปและถูกจัดการได้เรียบร้อย ซึ่งบางที่อาจใช้เทคนิคอื่นๆ เข้าช่วย



รูปที่ 7.9 แสดงเส้นทางสัญจรแบบ Decentralized System of Access

(ที่มา : อนุชา แผงเกสร, 2555)

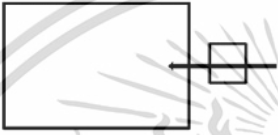

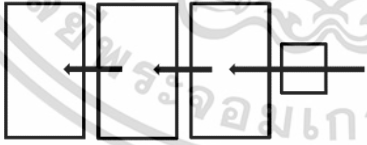
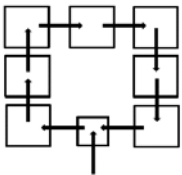
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.5 ลักษณะผังพื้นที่จัดแสดง

ผังของพื้นที่จัดแสดงมีความสัมพันธ์กับทางสัญจรของผู้ชม เป็นปัจจัยสำคัญต่อการนำผู้ชมไปสู่ส่วนต่างๆ ที่จัดแสดง เป็นการลำดับเรื่องราวตั้งแต่เริ่มต้นไปจนจบ ผังของพื้นที่จัดแสดงแบ่งได้หลายลักษณะขึ้นอยู่กับขนาด โครงสร้างของอาคารที่จัดแสดง โดยสามารถจัดลักษณะของพื้นที่จัดแสดงได้ ดังตารางต่อไปนี้

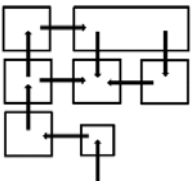
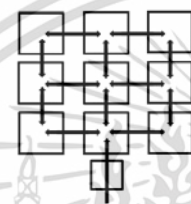
ตารางที่ 7.2 แสดงรูปแบบผังจัดแสดง

(ที่มา : เรียบเรียงโดย เพชรารักษ์ ชุมแสง, 2563 อ้างอิงจาก หลักการออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์)

รูปแบบผังจัดแสดง	รายละเอียด
<p>1. Open plan</p>  <p>รูปที่ 7.10 แสดงผังจัดแสดงแบบ Open plan (ที่มา : อนุชา แพ่งเกสร, 2555)</p>	<p>มีลักษณะเป็นห้องกว้าง ทิศทางการเดินชม แบบอิสระ มีทางเข้า-ออกเป็นทางเดียวกัน เหมาะสำหรับการจัดแสดง ลักษณะทั่วไป</p>
<p>2. Core and Satellites</p>  <p>รูปที่ 7.11 แสดงผังจัดแสดงแบบ Core and Satellites (ที่มา : อนุชา แพ่งเกสร, 2555)</p>	<p>มีห้องหลักอยู่ตรงกลาง มีห้องย่อยหลายๆห้องอยู่รอบๆโดยมีทางเชื่อมต่อกับห้องหลัก เหมาะสำหรับการจัดนิทรรศการหลักในห้องกลางและนิทรรศการหมุนเวียนในห้องย่อย</p>
<p>3. Linear Processions</p>  <p>รูปที่ 7.12 แสดงผังจัดแสดงแบบ Linear Processions (ที่มา : อนุชา แพ่งเกสร, 2555)</p>	<p>ผังที่มีห้องหลายห้องเรียงกันและเชื่อมต่อกัน มีทิศทางการเดินชมแบบกำหนดได้ คือ การเดินชมจากห้องแรก ไปห้องสุดท้าย มีทางเข้า-ออกคนละทาง เหมาะสำหรับการจัดแสดงผลงานตามลำดับหรือตามหัวข้อ</p>
<p>4. Loop</p>  <p>รูปที่ 7.13 แสดงผังจัดแสดงแบบ Loop (ที่มา : อนุชา แพ่งเกสร, 2555)</p>	<p>ผังที่มีห้องเรียงต่อกันเป็นกลุ่ม มีทิศทางการเดินชมจากห้องหนึ่งไปอีกห้องหนึ่งจนครบ มีทางเข้า ออกทางเดียวกัน เหมาะสำหรับการจัดกิจกรรมแบบรวมศูนย์ และแบบกระจายไปห้องต่าง ๆ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.2 แสดงรูปแบบผังจัดแสดง (ต่อ)

รูปแบบผังจัดแสดง	รายละเอียด
<p>5. Complex</p>  <p>รูปที่ 7.14 แสดงผังจัดแสดงแบบ Complex (ที่มา : อนุชา แพ่งเกสร, 2555)</p>	<p>ผังที่มีห้องหลายห้องเรียงและเชื่อมต่อกัน มีทิศทางการเดินทางขึ้นอยู่กับความต่อเนื่องของห้องต่างๆ มีทางเข้า-ออกทางเดียวกัน เหมาะสำหรับจัดแสดงที่ซับซ้อนหรือมีการจัดแสดงหลายหัวข้อ</p>
<p>6. Labyrinth</p>  <p>รูปที่ 7.15 แสดงผังจัดแสดงแบบ Labyrinth (ที่มา : อนุชา แพ่งเกสร, 2555)</p>	<p>ผังที่มีห้องเรียงต่อกันเป็นกลุ่มและมีห้องอยู่ตรงกลาง โดยมีทิศทางการเดินทางแบบอิสระและมีทางเข้า-ออกทางเดียวกัน เหมาะสำหรับการจัดแสดงที่เน้นความสัมพันธ์ของเรื่องราวกับผลงานทั้งหมด</p>

7.3 แนวทางการออกแบบพื้นที่สาธารณะ

พื้นที่สาธารณะ (Public Space) คือพื้นที่ที่ทุกคนสามารถเข้ามาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่ถูกกีดกันจากสถานะภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ ซึ่งพื้นที่สาธารณะนั้นไม่เพียงแต่เป็นพื้นที่สำหรับพบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมไปถึงการเป็นพื้นที่เพื่อส่งเสริมให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ของคนในชุมชนหรือเมือง ที่จะเป็นส่วนช่วยสร้างความมีชีวิตชีวาให้กับเมือง นอกจากนี้พื้นที่สาธารณะยังเป็นพื้นที่พักผ่อนหรือพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมต่างๆร่วมกัน เพื่อเสริมสร้างความรู้สึกเป็นส่วนร่วม (Sense of Public) และการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันทางสังคม (Social Interactions)

7.3.1 ลักษณะของพื้นที่สาธารณะ

ลักษณะของพื้นที่สาธารณะที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของคนรุ่นใหม่ โดยวิเคราะห์ระหว่างลักษณะของพื้นที่สาธารณะกับพฤติกรรม เพื่อให้ทราบถึงลักษณะของพื้นที่สาธารณะที่ตอบรับกับพฤติกรรมของกลุ่มคนรุ่นใหม่มากที่สุด ดังนี้

1) ด้านที่ตั้ง ต้องตั้งอยู่ในพื้นที่ใจกลางเมืองที่สามารถเดินทางเข้าถึงได้ง่ายและสะดวก รวมถึงเป็นพื้นที่ที่อยู่ในย่านที่กำลังเป็นที่นิยมเข้าไปใช้งาน เนื่องจากพฤติกรรมของคนรุ่นใหม่ที่ชอบความสะดวกรวดเร็ว มีความคล่องตัว รวมถึงชื่นชอบความทันสมัย จึงส่งผลให้ปัจจัยด้านที่ตั้งมีผลต่อการเลือกเข้ามาใช้งานภายในพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ด้านกายภาพ เนื่องจากพฤติกรรมของคนรุ่นใหม่ไม่ชอบความจำเจ ดังนั้นพื้นที่สาธารณะต้องเอื้อให้เกิดการใช้งานของกิจกรรมที่หลากหลาย น่าค้นหา ไม่เรียบง่าย มีจังหวะหรือทำให้พื้นที่ที่นั้นมีชีวิตชีวาที่ต่อบรรยากาศรูปแบบของกิจกรรมหรือวิถีชีวิต การเข้าถึงพื้นที่ที่ง่าย สะดวกสบาย และหลากหลายช่องทางการเข้าถึง เป็นส่วนช่วยในการสร้างแรงดึงดูดในการเข้ามาใช้งานภายในพื้นที่ นอกจากนี้พื้นที่สาธารณะจะต้องมีบางส่วนที่มีร่มเงา บดบังแสงแดด และส่วนที่แสงแดดส่องถึง รวมทั้งจะต้องให้ความรู้สึกที่ปลอดภัยจากการมีพื้นที่ปิดล้อมภายในพื้นที่

7.3.2 ปัจจัยการเกิดพื้นที่สาธารณะ

ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดพื้นที่สาธารณะที่สอดคล้องกับพฤติกรรมคนรุ่นใหม่ มีดังนี้

1) ขอบเขตการให้บริการ ระดับการให้บริการพื้นที่สาธารณะควรมีระยะเวลาการเข้าถึงหรือรัศมีการให้บริการประมาณ 500 เมตร ระยะเดินเท้าประมาณ 5-10 นาที จากจุดบริการรถสาธารณะ ซึ่งเป็นระยะเดินถึงและเพิ่มโอกาสการเข้าถึงพื้นที่ด้วยรัศมีการให้บริการที่ไม่ไกลจากจุดบริการรถสาธารณะ

2) ความสะดวกสบาย พื้นที่ควรมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม ร่มรื่น เนื่องจากกลุ่มคนรุ่นใหม่ ชอบความสะดวกสบาย ไร้อุปสรรคในการใช้พื้นที่ ซึ่งรวมถึงภายในพื้นที่เองนั้นต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกสบายให้เหมาะสมและน่าเข้ามาใช้งาน การปรับแสงสว่างภายในพื้นที่ให้มีความเหมาะสม เพื่อให้มองเห็นกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ได้อย่างชัดเจน รวมทั้งช่วยสร้างความอบอุ่นและความปลอดภัยภายในพื้นที่

3) ความริบเร่งในชีวิตประจำวัน พื้นที่ควรจะมีการเชื่อมโยงกับการใช้ประโยชน์ที่ดินหลายๆ อย่าง เช่น เป็นพื้นที่ท่องเที่ยว พื้นที่สำหรับพักผ่อนและนั่งทำงานไปพร้อมกันได้ พื้นที่ควรจะสามารถให้เห็นถึงความหลากหลายในเชิงประสบการณ์ ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงภาพลักษณ์ที่หลากหลายภายในพื้นที่ที่จะส่งผลให้พื้นที่นั้นดูไม่น่าเบื่อ เพราะมีทั้งกิจกรรม ผู้คนที่หลากหลาย รวมไปถึงลักษณะทางสถาปัตยกรรม ทั้งนี้ในลักษณะวิถีชีวิตที่รีบเร่ง การเดินทางไปพื้นที่อื่นหรือการออกจากพื้นที่ได้อย่างรวดเร็วที่สุด จึงต้องมีการเชื่อมโยงกับระบบของการเดินทางหลายรูปแบบ เช่น รถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้าสาธารณะ และทางจักรยาน

4) ภาพลักษณ์ของพื้นที่สาธารณะ นอกจากจะต้องมีภาพลักษณ์ของที่ดินที่มีเอกลักษณ์ที่แสดงให้เห็นถึงความทันสมัย ทำให้เป็นที่นิยมเลือกเข้ามาใช้งาน นอกจากนี้ยังมีบริบทแวดล้อมโดยรอบของพื้นที่ ที่ส่งเสริมให้พื้นที่มีแรงดึงดูดให้กลุ่มคนรุ่นใหม่เข้ามาใช้งานภายในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ความกลมกลืนกันของความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และกิจกรรมที่เกิดขึ้น จะช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ชัดเจนของพื้นที่ และส่งเสริมให้เกิดความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

7.3.3 กิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่

กิจกรรมที่เกิดขึ้นบนพื้นที่สาธารณะ โดยวิเคราะห์จากพฤติกรรมของกลุ่มคนรุ่นใหม่ เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบของกิจกรรมแต่ละประเภทที่จะเกิดขึ้นภายในพื้นที่สาธารณะ ประกอบด้วยประเภทของกิจกรรม ดังนี้

1) กิจกรรมแบบนันทนาการกระฉับกระเฉง เนื่องจากกลุ่มคนรุ่นใหม่ มีพฤติกรรมไม่ชอบหยุดนิ่ง ไม่ชอบความจำเจ พื้นที่สาธารณะสำหรับคนกลุ่มนี้จึงต้องตอบรับกับพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน การมีพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมที่ต้องใช้ความกระฉับกระเฉง เช่น การเดิน การวิ่ง การเต้น หรือการออกกำลังกาย นอกจากจะมีพื้นผิวที่เรียบและมีพื้นที่เปิดโล่ง สำหรับทำกิจกรรมแล้ว ภายในพื้นที่ควรมีระดับที่แตกต่างกันเพื่อสร้างจังหวะให้ภายในพื้นที่ไม่เรียบโล่งจนเกินไป

2) กิจกรรมแบบนันทนาการแบบผ่อนคลาย เนื่องจากพฤติกรรมของกลุ่มคนรุ่นใหม่ ชอบมองและช่างสังเกต ดังนั้นพื้นที่สาธารณะที่จะตอบรับกับกิจกรรมประเภทของคนกลุ่มนี้ จึงต้องมีพื้นที่สำหรับนั่งมอง หรือพื้นที่ที่มีลักษณะที่เอื้อต่อการมองเห็นคนอื่นมากที่สุด การออกแบบที่นั่งให้รองรับกับสรีระมนุษย์ การปรับแสงสว่างให้เพียงพอ เพื่อให้เกิดความสบายตาในการมอง รวมไปถึงการสร้างฉนวนเพื่อป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก เพื่อเพิ่มความสงบให้กับพื้นที่

7.3.4 ความรู้สึกต่อสถานที่

พื้นที่สาธารณะนั้นสำคัญมากในการสร้างความรู้สึกต่อสถานที่ ซึ่งกลุ่มคนรุ่นใหม่ต้องการความรู้สึกการเป็นเจ้าของพื้นที่ เพื่อให้เกิดแรงดึงดูดที่ทำให้อยากเข้ามาใช้งาน รวมถึงพื้นที่นั้นจะต้องสามารถแสดงออกถึงความเป็นตัวตนของคนกลุ่มนี้ได้ดีอีกด้วย ซึ่งการรวมพื้นที่จากส่วนย่อยๆ เข้าด้วยกัน การสร้างเอกลักษณ์ของพื้นที่ หรือการจัดระเบียบภายในพื้นที่ เพื่อสร้างความรู้สึกที่เกี่ยวข้อง สร้างความกลมเกลียว รวมกันเป็นส่วนหนึ่งของสถานที่ ที่จะนำไปสู่ความรู้สึกถึงการเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่นั้นๆ เพื่อก่อให้เกิดความมั่นใจหรือความอบอุ่น ที่จะช่วยสร้างความปลอดภัย รวมไปถึงการแสดงออกถึงความเป็นตัวเอง

7.3.5 พื้นที่เชิงสังคม

เนื่องจากวิถีชีวิตของกลุ่มคนรุ่นใหม่ เป็นพวกชอบเข้าสังคม ชอบมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ดังนั้นพื้นที่เชิงสังคมจึงเป็นพื้นที่ที่รวมเอากิจกรรมที่เน้นในเรื่องการสร้างและการเกิดปฏิสัมพันธ์ของคนมาเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่สาธารณะ และเพื่อรองรับกิจกรรมทางสังคมที่จะเกิดขึ้น เช่น การมีพื้นที่หรือลานให้รวมกลุ่ม และพื้นที่สำหรับทางเดิน เพื่อส่งเสริมกิจกรรมเชิงสังคม

7.4 หลักการออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืน (Sustainable Architecture)

การออกแบบเพื่อความยั่งยืนเป็นการออกแบบที่คำนึงถึงระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นการออกแบบโดยคำนึงถึงความยั่งยืนของธรรมชาติ จึงได้ทำการศึกษาหลักการออกแบบเพื่อความยั่งยืน โดยมีเป้าหมายในการออกแบบโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ เพื่อให้อาคารส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด พร้อมทั้งสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่และส่งผลดีต่อสุขภาพของผู้ใช้โครงการ โดยมีกรอบแนวคิดหลัก ดังนี้

- 1) Ecological concern เคารพในที่ตั้ง รักษาแผ่นดินและพืชพรรณ
- 2) Climate concern คำนึงถึงสภาพอากาศในท้องถิ่น ไม่สร้างมลภาวะทางอากาศ
- 3) Energy Efficiency การประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานทดแทน
- 4) User Concern คำนึงถึงความสบายของผู้ใช้อาคาร โดยเป็นสภาวะปลอดภัยทางเสียงและทัศนียภาพ
- 5) Material Efficiency ใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ และไม่ใช้วัสดุที่เป็นพิษต่อผู้ใช้งาน
- 6) Water Efficiency ใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่สร้างมลภาวะทางน้ำ

7.4.1 หลักการออกแบบเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Design)

หลักการออกแบบเพื่อความยั่งยืนประกอบด้วย 2 วิธี ดังนี้

7.4.1.1 Nature – Driven Technologies เป็นการพึ่งพาธรรมชาติเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางตรงและทางอ้อม โดยนำเทคโนโลยีเครื่องกลมาใช้ให้น้อยที่สุด เน้นการพึ่งพาสิ่งแวดล้อมธรรมชาติให้มากที่สุด สามารถแบ่งออกเป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

- 1) การป้องกันแสงแดดและใช้ประโยชน์จากกระแสลม โดยการอาศัยต้นไม้ อุปกรณ์บังแสงแดด และการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อควบคุมทิศทางกระแสลม
- 2) การอาศัยแสงสว่างจากธรรมชาติ เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้า
- 3) การใช้ฉนวนเพื่อป้องกันความร้อนถ่ายเทเข้าสู่อาคาร ทั้งผนังและหลังคา
- 4) การนำแหล่งพลังงานที่มีอยู่มาใช้ เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์มาแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้า เป็นต้น
- 5) การหมุนเวียนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ อาทิ กักเก็บน้ำฝนเพื่อนำมารดน้ำต้นไม้ ทำความสะอาดบ้านเรือน
- 6) การนำลมธรรมชาติมาช่วยถ่ายเทอากาศภายในอาคารให้บริสุทธิ์ขึ้น และการใช้ต้นไม้ช่วยกรองฝุ่นละอองและดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในเวลากลางวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4.1.2 Technology – Driven Strategies เป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยดัดแปลงให้เหมาะสมเพื่อประหยัดพลังงาน สามารถแบ่งออกเป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

- 1) การคัดเลือกทำเลที่ตั้งที่เพื่อเอื้อประโยชน์ในด้านสาธารณูปโภคต่าง ๆ ตลอดจนลดการสิ้นเปลืองพลังงานในการเดินทางและติดต่อ
- 2) การควบคุมแสงสว่างในอาคารให้เหมาะสม โดยการอาศัยมนุษย์และอุปกรณ์กล
- 3) การใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่ไม่ต้องพึ่งพาวัสดุธรรมชาติ อาทิ วัสดุสังเคราะห์
- 4) การให้ความร้อนและเย็นภายในอาคาร โดยนำพลังงานจากสภาวะแวดล้อมมาใช้
- 5) ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยการนำทรัพยากรมาหมุนเวียนมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์ เพื่อลดพลังงานในการจัดเก็บและทำลาย

7.4.2 การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม มีแนวคิดหลัก ดังนี้

- 1) Building Ecology การปรับเปลี่ยนและเลือกใช้วัสดุที่ไม่มีผลข้างเคียง รวมไปถึงระบบระบายอากาศทั้งแบบธรรมชาติและระบบเครื่องจักรกลสามารถออกแบบให้มีการหมุนเวียนเอาอากาศบริสุทธิ์เข้ามาในอาคารมากที่สุดและลดภาวะที่จะทำให้เกิดเชื้อราหรือความชื้นอับ
- 2) Energy Efficiency การออกแบบให้อาคารใช้ประโยชน์จากพลังงานธรรมชาติ ลดภาระการผลิตพลังงาน ทั้งยังเป็นรักษาพลังงานไว้ใช้ในยามจำเป็น เช่น การใช้ Thermal Mass ของอาคารเพื่อเก็บหรือระบายความร้อน การใช้ระบบฉนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน การใช้ระบบควบคุมการเปิดปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า หรือระบบทำความเย็น
- 3) Materials วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างบางชนิดอาจจะส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อมไม่บางชนิดได้มาจากการตัดไม้ในป่าที่ไม่สามารถปลูกทดแทนได้ วัสดุบางอย่างได้มาโดยกระบวนการที่สร้างมลภาวะ หรือสร้างสารพิษออกมาในขั้นตอนการแปรรูป ดังนั้นควรใช้วัสดุที่ผลิตมาจากแหล่งทรัพยากรที่สามารถทดแทนได้ และมีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนการผลิต
- 4) Building Form รูปทรงของอาคารควรคำนึงต่อสภาพแวดล้อมข้างเคียง ไม่ว่าจะเป็นที่ดิน ต้นไม้ หรือสภาพอากาศโดยรอบ ให้เอื้อต่อการหมุนเวียนของอากาศ ทรัพยากร ลดการใช้ทรัพยากรและพลังงานในอาคาร เพิ่มความน่าอยู่ให้แก่ผู้ใช้ และมีความปลอดภัย
- 5) Good Design การออกแบบที่ดีต้องคำนึงถึงผลที่จะตามมา เช่น อาคารที่คงทนถาวร ง่ายต่อการใช้ สามารถนำเอาวัสดุเก่ากลับมาใช้ใหม่ได้ พร้อมทั้งมีความสวยงาม มีความต้องการพลังงานน้อยลง ซ่อมบำรุง ใช้วัสดุที่มีคุณภาพ ตอบสนองต่อแนวความคิดของสถาปัตยกรรมแบบยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5 หลักการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design)

การออกแบบเพื่อคนทั้งมวล เป็นหลักการออกแบบให้สามารถรองรับทุกคนในสังคมได้อย่างเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะเป็นผู้สูงอายุ ผู้พิการ และผู้ที่มีความสามารถต่างจากบุคคลทั่วไปด้วยข้อจำกัดของร่างกาย โดยมีการกำหนดขนาดพื้นที่และระยะต่างๆในการออกแบบ ดังนี้

7.5.1 พื้นที่ใช้งาน

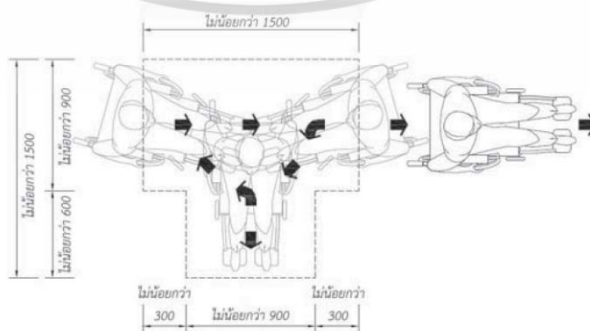
ขนาดพื้นที่ที่ต้องคำนึงในการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล คือ ความกว้างของพื้นที่ใช้งาน โดยทั่วไปควรออกแบบให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า ดังนี้

- 1) สำหรับ 1 คน ควรกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร
- 2) สำหรับ 2 คน เคียงกันหรือสวนกัน ควรกว้างไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร
- 3) สำหรับผู้ใช้เก้าอี้ล้อใช้งานสวนกัน ควรกว้างไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร อย่างไรก็ตาม สำหรับผู้พิการทางสายตา ควรมีความกว้างไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร และ ระยะจากปลายไม้เท้านำทาง 90 - 150 เซนติเมตร
- 4) สำหรับผู้ใช้เก้าอี้ล้อ ความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 175 เซนติเมตร หากเก้าอี้ล้อขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร โดยที่มีพื้นที่หมุนตัวกลับ
- 5) สำหรับผู้ใช้รถเข็นเด็ก ควรยาวไม่น้อยกว่า 190 เซนติเมตร



รูปที่ 7.16 แสดงระยะหมุนตัวกลับของเก้าอี้ล้อแบบวงกลม

(ที่มา : เอกสารข้อเสนอแนะการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)



รูปที่ 7.17 แสดงระยะหมุนตัวกลับของเก้าอี้ล้อแบบตัวที

(ที่มา : เอกสารข้อเสนอแนะการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

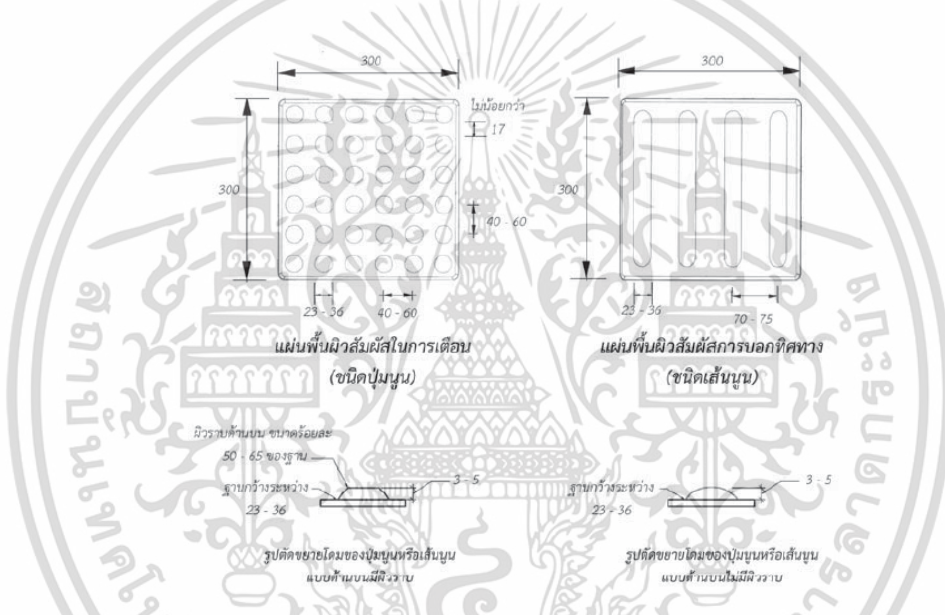
7.5.2 พื้นที่ผิวต่างสัมผัสน

หมายถึง พื้นผิวที่มีผิวสัมผัสและสีซึ่งมีความแตกต่างไปจากพื้นผิวและสีในบริเวณข้างเคียง ซึ่งคนพิการทางมองเห็นสามารถสัมผัสได้

1) ชนิดปุ่มนูน โดยทั่วไปใช้เป็นสัญลักษณ์ในการเตือน บริเวณที่มีสิ่งกีดขวาง บริเวณอันตรายบริเวณจุดรับ-ส่ง บริเวณพื้นต่างระดับ นอกจากนี้ยังใช้ในการเตือนบอกการเปลี่ยนทิศทางในการสัญจร เช่น บริเวณหักมุม หักเลี้ยว หรือทางแยก

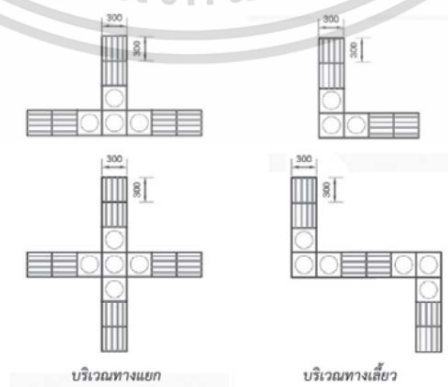
2) ชนิดเส้นนูน โดยทั่วไปใช้เป็นสัญลักษณ์ในการบอกทิศทางในการสัญจร

3) ขนาดมาตรฐานของแผ่นพื้นผิวสัมผัส ชนิดปุ่มนูนและเส้นนูนมีขนาดกว้าง ยาว คือ 30 เซนติเมตร โดยการปูพื้นผิวนั้น ต้องปูก่อนถึงบริเวณที่มีสิ่งกีดขวาง บริเวณอันตราย จุดรับส่งทางขึ้นลง พื้นต่างระดับ ต้นไม้ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้าง



รูปที่ 7.18 แสดงแผ่นพื้นผิวต่างสัมผัสชนิดปุ่มนูน ชนิดเส้นนูน และรูปแบบของโคมของปุ่มนูนและเส้นนูน (ที่มา : เอกสารข้อเสนอแนะการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)

4) การปูพื้นที่ผิวสัมผัสการบอกทิศทาง



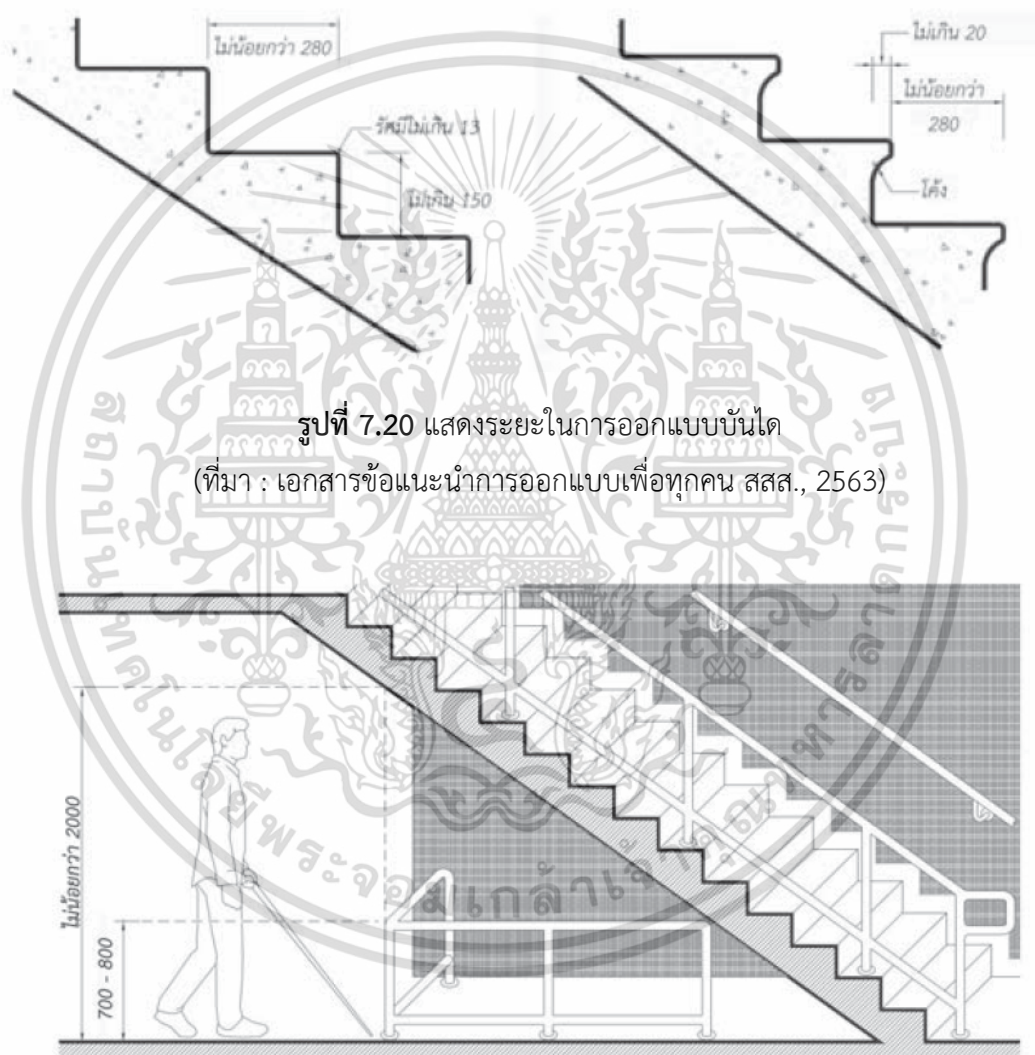
รูปที่ 7.19 แสดงการปูพื้นผิวต่างสัมผัสการบอกทิศทาง และพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน

(ที่มา : เอกสารข้อเสนอแนะการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5.3 บันได

- 1) ความสูงลูกตั้งและความลึกลูกนอน ต้องเท่ากันตลอดทั้งช่วงบันได
- 2) ลูกตั้งต้องสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 15 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหัก ส่วนของขั้นบันไดที่เหลื่อมกันออกแล้วต้องกว้างไม่น้อยกว่า 28 เซนติเมตร และลูกตั้งต้องปิดทึบ ไม่เป็นแบบเปิดโล่ง
- 3) ควรมีราวบันไดทั้งสองด้าน
- 4) ควรมีการป้องกันพื้นที่ใต้บันได



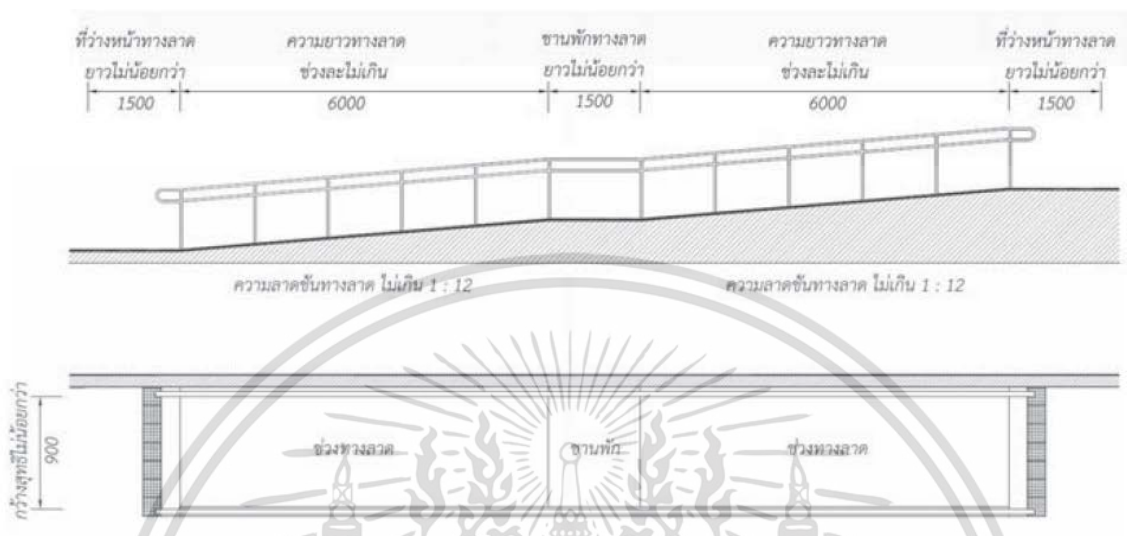
รูปที่ 7.20 แสดงระยะในการออกแบบบันได
(ที่มา : เอกสารขออนุญาตการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)

รูปที่ 7.21 แสดงการป้องกันบริเวณพื้นที่ใต้บันได
(ที่มา : เอกสารขออนุญาตการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)

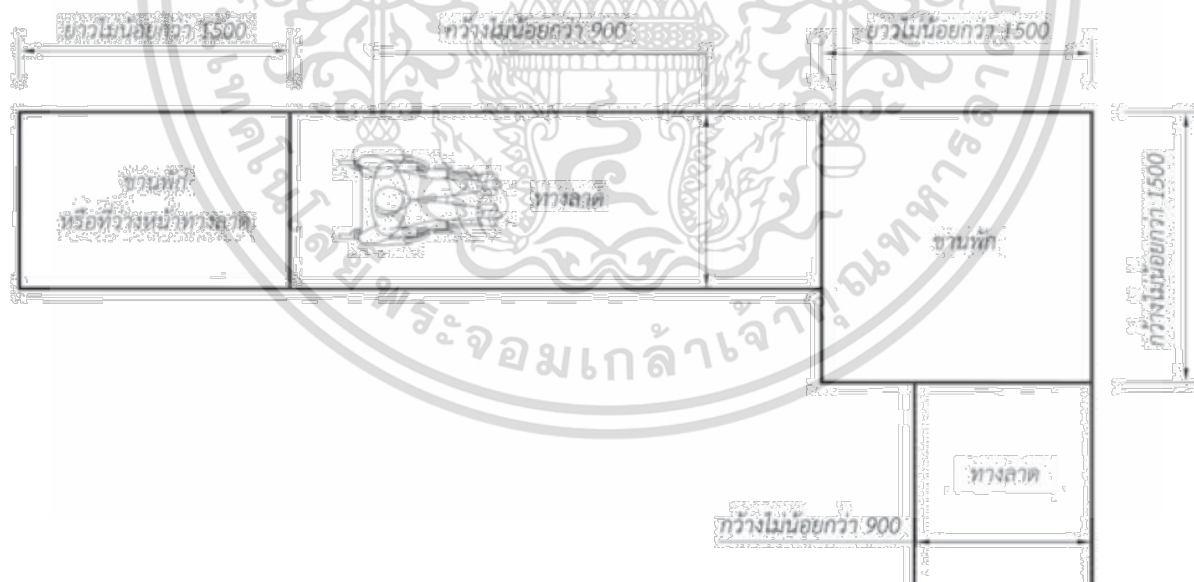
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5.4 ทางลาด

- 1) ความลาดชันของทางลาดจะต้องไม่เกิน 1:12
- 2) ความกว้างสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร



รูปที่ 7.22 แสดงระยะในการออกแบบทางลาด
(ที่มา : เอกสารขออนุญาตการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)

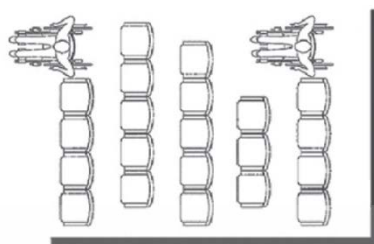


รูปที่ 7.23 แสดงระยะในการออกแบบขานพักของทางลาด
(ที่มา : เอกสารขออนุญาตการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5.5 โถงทางเข้า

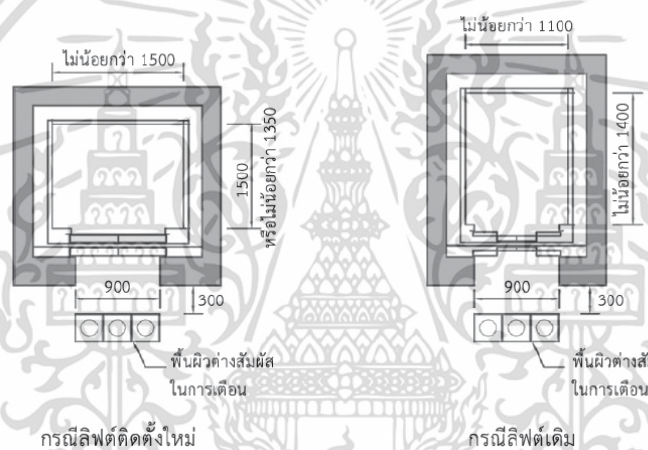
กรณีเป็นโถงที่จัดให้มีที่นั่งสำหรับผู้ติดต้อ ต้องจัดให้มีพื้นที่สำหรับผู้ใช้เก้าอี้ล้อ ที่จุดปลายสุดของแถวที่นั่ง



รูปที่ 7.24 แสดงที่นั่งสำหรับผู้ใช้เก้าอี้ล้อ

(ที่มา : เอกสารขออนุญาตการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)

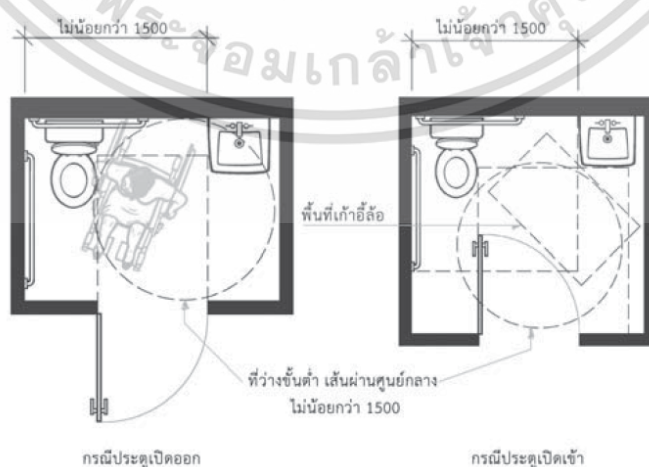
7.5.6 ลิฟท์



รูปที่ 7.25 แสดงขนาดของห้องลิฟท์

(ที่มา : เอกสารขออนุญาตการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)

7.5.6 ห้องน้ำ



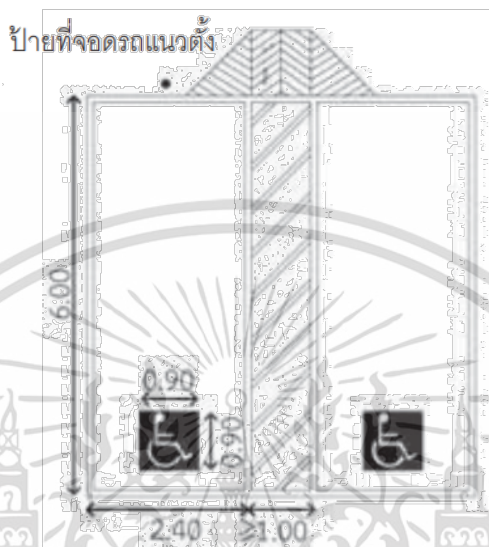
รูปที่ 7.26 แสดงขนาดของห้องน้ำ

(ที่มา : เอกสารขออนุญาตการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5.7 ที่จอดรถ

1) พื้นที่จอดรถสำหรับผู้ใช้เก้าอี้ล้อ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 240 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และต้องมีช่องทางเข้าถึงเป็นที่ว่าง กว้างไม่น้อยกว่า 1 เมตร อยู่ด้านข้างตลอดแนวยาวของพื้นที่จอดรถ โดยสามารถใช้ร่วมกันได้ระหว่างพื้นที่จอดรถ 2 คัน



รูปที่ 7.27 แสดงระยะที่จอดรถ

(ที่มา : เอกสารขออนุญาตการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)

2) บริเวณทางขึ้นลงของผู้โดยสาร



รูปที่ 7.28 แสดงระยะบริเวณทางขึ้นลงของผู้โดยสาร

(ที่มา : เอกสารขออนุญาตการออกแบบเพื่อทุกคน สสส., 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานและรายละเอียดเกี่ยวกับงานระบบประกอบอาคาร โครงสร้างที่เกี่ยวข้องและการเลือกใช้วัสดุ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบโครงการให้มีมาตรฐานและเกิดประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดความเป็นไปได้ในการดำเนินงานของโครงการ โดยแบ่งการศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- 1) งานวิศวกรรมโครงสร้าง
- 2) วัสดุประกอบอาคาร
- 3) งานวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร

8.1 งานวิศวกรรมโครงสร้าง

โครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ มีการเลือกใช้โครงสร้างที่มาจากแนวคิดในการประยุกต์และแก้ไขปัญหาของโครงสร้างและพื้นที่ในการใช้งาน ความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยการเลือกใช้เทคโนโลยีที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีความคุ้มค่าด้านระยะเวลาในการก่อสร้าง และมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยมีเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการเลือกโครงสร้าง ดังนี้

- 1) ความเหมาะสมต่อกิจกรรมใช้สอยภายใน
- 2) ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมท้องถิ่น
- 3) ความแข็งแรงทนทาน
- 4) ความประหยัดงบประมาณการก่อสร้าง
- 5) ความสะดวก รวดเร็วและประหยัดระยะเวลาในการก่อสร้าง
- 6) ความสะดวกในการขนส่งและจัดหาอุปกรณ์
- 7) ความสะดวกในการจัดหาแรงงานและช่างฝีมือ
- 8) การดูแลและบำรุงรักษา

ระบบวิศวกรรมโครงสร้างมีความสำคัญเพื่อให้พื้นที่ว่างมีความเป็นไปได้ในการก่อสร้างปลอดภัยและถูกตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งระบบการก่อสร้างแบ่งเป็น 2 ระบบ ดังนี้

- 1) ระบบโครงสร้างแบบปิด (Closed Structure System) เป็นระบบที่มีความสมบูรณ์ในตัว เหมาะกับงานที่ต้องการความเฉพาะเจาะจงและอยู่ได้ด้วยตัวเอง วัสดุของโครงสร้างส่งผลทางสถาปัตยกรรม ผนังและเพดานถูกออกแบบให้อยู่ภายในโครงสร้าง เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระบบโครงสร้างแบบเปิด (Opened Structure System) เป็นระบบโครงสร้างที่มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน ทุกพื้นที่จะได้รับที่ว่างในลักษณะที่คล้ายกัน สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้หลากหลาย

8.1.1 ระบบโครงสร้างใต้ดิน (Sub-structure)

8.1.1.1 โครงสร้างเสาเข็ม (Pile Structure) เนื่องจากในย่านของที่ตั้งนั้นมีชุมชนหนาแน่น จึงเลือกใช้เสาเข็มเจาะ เพราะไม่ส่งผลกระทบต่ออาคารโดยรอบโครงการที่อยู่ในรัศมี 0.8 เมตร ทั้งในเรื่องของการสั่นสะเทือนและเสียงรบกวน

8.1.1.2 โครงสร้างฐานราก (Foundation Structure) คือส่วนที่รับน้ำหนักของอาคาร ถ่ายน้ำหนักผ่านเสาลงสู่ฐานรากและเสาเข็ม เลือกใช้ฐานรากเดี่ยว (Isolated footing) เป็นฐานรากที่ใช้รับน้ำหนักบรรทุกของเสาหรือตอม่อเพียงต้นเดียว แล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่พื้นดินหรือเสาเข็ม

8.1.2 ระบบโครงสร้างเหนือดิน (Super-structure)

8.1.2.1 โครงสร้างหลังคา โครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ ประกอบด้วยพื้นที่ใช้งานที่หลากหลาย จึงมีการเลือกใช้โครงสร้างหลัก ดังนี้

1) **โครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure)** เป็นโครงสร้างที่มีระยะพาดช่วงไม่เกิน 12 เมตร ซึ่งตอบสนองต่อพื้นที่ใช้สอยขนาดเล็กไปจนถึงกลาง โดยเลือกใช้เป็นระบบโครงกระดูก (Skeleton Structure) และโครงสร้างเหล็ก

2) **โครงสร้างพาดช่วงกว้าง (Wide Span Structure)** เป็นโครงสร้างที่มีระยะพาดช่วงเกิน 12 เมตรขึ้นไป ซึ่งตอบสนองต่อพื้นที่ใช้งานขนาดใหญ่ หรือในพื้นที่ที่ไม่ต้องการมีเสาตรงกลาง มีการเลือกใช้โครงถักในส่วนนิทรรศการเนื่องจากต้องการพื้นที่ในการจัดแสดงขนาดใหญ่ และมีการจัดแสดงชั้นโดยการห้อยกับโครง

8.1.2.2 โครงสร้างพื้น (Floor Structure) เลือกใช้โครงสร้างพื้นระบบพื้นสำเร็จรูป (Hollow Core) หนา 0.15 เมตร ถ่ายน้ำหนักลงบนคานสำเร็จรูป

8.1.2.3 โครงสร้างผนัง (Wall Structure) โครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ มีความสูงอาคารไม่เกิน 3 ชั้น โดยพื้นที่แต่ละส่วนของโครงการมีความต้องการใช้งานของพื้นที่ที่ต่างกัน จึงมีการเลือกใช้โครงสร้างผนังหลายรูปแบบ ได้แก่

1) **ผนังก่ออิฐฉาบปูน** เป็นผนังคอนกรีตมวลเบาก่อและฉาบทับด้วยปูน และปิดวัสดุกรุผิวหรือทาสีทับ ใช้ในส่วนงานระบบและบริเวณปล่องลิฟต์

2) **ผนังเบาสมาร์ทบอร์ด** ใช้แทนผนังก่ออิฐฉาบปูน โดยเลือกใช้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร เนื่องจากสามารถก่อสร้างได้รวดเร็ว ลดการเกิดขยะและมีการป้องกันมลพิษทางเสียง

3) **ผนังกระจก (Curtain wall)** เป็นผนังกระจกที่ไม่ได้รับน้ำหนักของโครงสร้างอาคาร เลือกใช้ในส่วนที่ต้องการเปิดมุมมองต่อผู้ใช้งาน และในพื้นที่ที่ต้องการให้แสงจากธรรมชาติเข้าถึง โดยจะมีการคำนึงถึงทิศทางของแดดและปริมาณแสงที่เหมาะสม

8.1.3 สรุประบบวิศวกรรมในโครงการ

ตารางที่ 8.1 แสดงการเลือกใช้โครงสร้างในแต่ละองค์ประกอบ

(ที่มา : เพชรภรณ์ ชุมแสง, 2563)

องค์ประกอบ	ประเภทโครงสร้าง		
	โครงสร้างหลังคา	โครงสร้างพื้น	โครงสร้างผนัง
ส่วนส่งเสริมไอซีเคิล		ระบบพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	- ผนังเบาสมาร์ทบอร์ด - ผนังกระจก
ส่วนนิทรรศการ	โครงถัก	ระบบพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	- ผนังเบาสมาร์ทบอร์ด - ผนังกระจก
ส่วนเรียนรู้	โครงสร้างเหล็ก	ระบบพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	- ผนังเบาสมาร์ทบอร์ด - ผนังกระจก
ส่วนสำนักงาน		ระบบพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	- ผนังเบาสมาร์ทบอร์ด - ผนังกระจก
ส่วนบริการสาธารณะ		ระบบพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	- ผนังเบาสมาร์ทบอร์ด - ผนังกระจก
ส่วนสนับสนุน		ระบบพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	- ผนังเบาสมาร์ทบอร์ด - ผนังกระจก
ส่วนที่จอดรถ		ระบบพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	

8.2 งานวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร

8.2.1 ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง

8.2.1.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System)

การออกแบบระบบไฟฟ้า มีศึกษาข้อกำหนดมาตรฐานและกฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบไฟฟ้าสอดคล้องกับการใช้งานของโครงการ โดยกำหนดให้มีการก่อสร้างสถานีไฟฟ้าย่อย (Sub Station) เพื่อจ่ายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังไปยังจุดต่างๆของโครงการ และมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Generator) เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน การกำหนดตำแหน่งห้องเครื่องไฟฟ้า ควรกำหนดในจุดที่จ่ายไฟฟ้าได้มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือมีผนังด้านใดด้านหนึ่งของห้องไฟฟ้าติดกับสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคาร เพื่อให้อากาศภายในห้องสามารถถ่ายเทได้ ขนาดของห้องงานระบบไฟฟ้าขึ้นอยู่กับหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้า และตู้จ่ายไฟฟ้าหลัก (Main

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Distribute Board : MDB) โดยหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าและตู้จ่ายไฟฟ้าจะมีอย่างน้อย 2 ชุด เพื่อความปลอดภัยในกรณีที่เกิดเหตุหนึ่งชำรุดเสียหาย

เมื่อสายไฟถูกเดินเข้ามาในโครงการจะถูกส่งมายังห้องเครื่องไฟฟ้า ที่ทำหน้าที่ควบคุมการจ่ายไฟไปยังส่วนต่างๆ ของโครงการ โดยห้องเครื่องไฟฟ้าต้องมีการระบายอากาศที่ดี และสามารถทำการบำรุงรักษาได้สะดวก ในแต่ละส่วนของโครงการจะมีแผงควบคุมไฟฟ้าของตัวเอง เพื่อความสะดวกในการควบคุมไฟฟ้า โดยระบบไฟฟ้ากำลังมีส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้

- 1) Generation System ต้นกำเนิดพลังงานไฟฟ้า
- 2) Transmission System วงจรไฟฟ้าที่นำกำลังไฟฟ้ามาจากต้นกำเนิดไปสู่ศูนย์กลางแจกจ่าย จุดจ่ายกระแสไฟฟ้าอาจเป็นสถานีย่อย (Substation) หรือแผงสวิตช์ทางเดินไฟฟ้า (Transmission Switching) สถานีย่อยที่อยู่ห่างออกไปจะใช้ระบบ Sub Transmission System
- 3) Sub-Transmission System วงจรไฟฟ้าจะนำกำลังไฟฟ้าขนาดใหญ่จากสวิตช์ทางเดินไฟฟ้า หรือสถานีย่อยไปยังระบบแจกจ่ายของสถานีย่อย (Distribution System substation)
- 4) Distribution System ส่วนประกอบต่างๆ ของระบบกำลังไฟฟ้าระหว่างทางเดินไฟฟ้า หรือระบบทางเดินไฟฟ้าย่อย และมีเตอร์ของผู้ใช้ ประกอบด้วย
 - 4.1 Distribution substation เป็นส่วนที่นำกำลังไฟฟ้าจำนวนมากที่ผลิตขึ้นแจกจ่ายไปยังพื้นที่ที่ต้องการ
 - 4.2 Primary Distribution System เป็นระบบนำไฟฟ้าจากสถานีย่อยไปสู่หม้อแปลง
 - 4.3 Distribution Transformers ระบบแปลงไฟฟ้าจาก Primary Distribution ไปยังผู้ใช้
 - 4.4 Secondary Distribution System ระบบการนำไฟฟ้าจากหม้อแปลงไฟฟ้าไปยังผู้ใช้

8.2.1.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (Electric Lighting System)

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างมีความสำคัญต่อโครงการ เนื่องจากเป็นส่วนที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานในโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงการส่งผลต่ออารมณ์และการรับรู้ของผู้ใช้งานของโครงการ

1) รูปแบบการติดตั้งดวงโคม

1.1 แบบกระจาย (Average Lighting) คือ การให้แสงกระจายโดยรอบสม่ำเสมอตลอดพื้นที่ ถึงแม้จะมีบางส่วนที่ไม่ต้องการแสงก็ตาม โดยมากจะเป็นดวงโคมประเภทติดฝ้าเพดานเน้นประโยชน์การใช้งานทั่วไป ห้องที่นิยมจัดแสดง ได้แก่ ห้องปฏิบัติการ สำนักงาน

1.2 แบบเฉพาะจุด (Local Lighting) คือ การให้แสงในจุดที่ต้องการเน้นเป็นพิเศษหรือต้องการความสว่างเฉพาะจุด เช่น ส่วนจัดแสดง หรือโต๊ะทำงาน เป็นต้น

1.3 แบบผสม (Combined General and Local Lighting) คือ การนำข้อดีของทั้งสองรูปแบบแรกมาใช้ในการติดตั้ง เพื่อให้เกิดแสงสว่างที่เหมาะสม

2) ลักษณะการให้แสงสว่าง

2.1 การให้แสงสว่างทางอ้อม (Indirect Lighting) คือ ลักษณะการกระจายแสงขึ้นด้านบนประมาณ 90-100% ปริมาณแสงส่วนใหญ่จะกระทบฝ้าเพดานแล้วสะท้อนแสงกลับลงมาภายในพื้นที่ ทำให้ไม่รู้สึกสว่างเกินไป การให้แสงลักษณะนี้จะมีความนุ่มนวลแต่ไม่เหมาะกับพฤติกรรมการใช้งานที่ต้องใช้ความคมชัด

2.2 การให้แสงสว่างกึ่งทางอ้อม (Semi-Indirect Lighting) คือ ลักษณะของการกระจายแสงขึ้น ด้านบน 60-90% และกระจายแสงลง 10-40% การให้แสงลักษณะนี้จะให้ความสว่างมากกว่าแบบ Indirect Lighting แต่ยังคงความนุ่มนวลของแสงภายในห้อง

2.3 การให้แสงสว่างโดยตรงและอ้อม (General Diffuse and Direct-Indirect Lighting) คือ การให้แสงสว่างขึ้นข้างบนและลงข้างล่างเท่ากันที่ 40-60% แต่ลักษณะที่เด่นชัดของรูปแบบนี้คือการกระจายแสงรอบตัว ในขณะที่การให้แสงสว่างแบบกึ่งซึ่งจะมีการให้แสงแนวอน ข้อควรระวังของการติดตั้งดวงโคมระบบนี้ ต้องติดตั้งฝ้าไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว หรือ 0.3 เมตร

2.4 การให้แสงสว่างแบบกึ่งโดยตรง (Semi-Direct Lighting) คือ การให้แสงสว่างลงข้างล่างมากกว่าข้างบน อยู่ที่ 60-90% ส่องลงข้างล่าง และ 10-40% ส่องขึ้นข้างบน ซึ่งยังคงให้ฝ้ามีความสว่างเล็กน้อย ส่วนมากแล้วใช้กับอาคารสำนักงาน ห้องเรียน ร้านค้า เป็นต้น

2.5 การให้แสงโดยตรงแบบกระจาย (Direct Lighting-Spread) คือ ลักษณะการให้แสงสว่างลงด้านล่างเพียงอย่างเดียว 90-100% สำหรับด้านบนจะมีการสะท้อนแสงบ้าง ซึ่งทำให้ผนังและฝ้าเพดานส่วนที่อยู่เหนือดวงโคมมืด

2.6 การให้แสงโดยตรงเฉพาะจุด (Direct Lighting-Concentrating) มีลักษณะการให้แสงแบบเดียวกับการให้แสงโดยตรงแบบกระจาย แต่มีข้อแตกต่างตรงที่แสงส่องมาเฉพาะจุดไม่มีการกระจายแสงในแนวนอน

8.2.2 ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย

ระบบสุขาภิบาลเกี่ยวเนื่องถึงการใช้น้ำในทุกส่วนของอาคาร เพื่อให้การใช้และกำจัดน้ำเสียเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่รอบข้าง

8.2.2.1 ระบบน้ำประปา (The Potable Water Supply System)

เลือกใช้ระบบการจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up Feed Distribution System) เนื่องจากอาคารมีขนาดไม่สูงมาก โดยมีเครื่องสูบน้ำอยู่ที่ชั้นล่างสูบน้ำจากถังเก็บขึ้นไปยังส่วนต่างๆของอาคาร

8.2.2.2 ระบบน้ำทิ้ง (The Sanitary Drainage System)

ระบบน้ำทิ้งใช้ท่อน้ำทิ้งหลายประเภทตามประเภทของเสีย แบ่งเป็น 2 ระบบ ดังนี้

1) ระบบท่อน้ำโสโครก (Soil Pipe System) คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภทโถส้วม โถปัสสาวะชายและโถปัสสาวะหญิง

2) ระบบท่อน้ำทิ้ง (Wastewater Piping System) คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายน้ำเสียจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภทอื่น นอกเหนือจากท่อน้ำโสโครก ได้แก่ อ่างล้างหน้า อ่างล้างจาน เครื่องซักผ้า ท่อระบายน้ำตามพื้น และหลังคา

8.2.2.3 ระบบท่อระบายอากาศ (The Vent Piping System)

ท่ออากาศและท่อดักกลิ่นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในระบบท่อน้ำทิ้ง การติดตั้งระบบท่อระบายอากาศเพื่อให้มีการระบายอากาศและรักษาความดันภายในท่อ ทำให้น้ำไหลได้สะดวก และเพื่อระบายน้ำป้องกันไม่ให้ยาแนวของจุดดักกากของเสียถูกทำลายจากแรงดัน

8.2.2.4 ระบบท่อระบายน้ำฝน (The Storm Water Drainage System)

การระบายน้ำฝนในโครงการ โดยการระบายน้ำส่วนใหญ่ที่นำมาพิจารณาคือน้ำฝนที่ไหลมาจากบริเวณหลังคาและกันสาด โดยการระบายน้ำฝนจากอาคารจะต้องใช้ท่อที่มีขนาดใหญ่ และมีจำนวนที่พอเหมาะ เพื่อไม่ให้น้ำฝนค้างอยู่บนหลังคา ซึ่งอาจทำให้เกิดการรั่วซึมของน้ำได้ ซึ่งอุปกรณ์สำคัญในการระบายน้ำฝน ได้แก่

1) รางระบายน้ำฝน ซึ่งขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา โดยที่ขนาดของรางระบายน้ำไม่ได้มีความสำคัญในการระบายน้ำได้เท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวตั้งได้ทัน น้ำฝนก็จะไม่ล้นราง ดังนั้นความลึกของรางจะเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบรางน้ำฝน ทั้งนี้รางน้ำฝนควรมีการออกแบบดีเทลการป้องกันการอุดตันจากเศษใบไม้หรือขยะอื่น ๆ ด้วย

2) ช่องระบายน้ำฝน ซึ่งมีขายตามท้องตลาดโดยมีหลากหลายรูปแบบตามลักษณะการใช้งาน โดยช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของหน้าตัดท่อระบายน้ำฝน

3) ท่อระบายน้ำฝน ขนาดและจำนวนของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ที่รองรับและอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้ท่อจำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง ต่อ 1,000 ตารางเมตร

8.2.2.5 ระบบบำบัดน้ำเสีย (Water Recycle System)

เลือกใช้ถังบำบัดน้ำเสียระบบเปิด คือ ถังบำบัดน้ำเสียแบคทีเรียที่ใช้ก๊าซออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้พื้นที่ในการติดตั้งน้อย บำรุงรักษาได้สะดวก สรุปกระบวนการบำบัดน้ำของโครงการ ดังนี้

- 1) น้ำเสียจากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ ครูว์ ต่อเข้ากับบ่อดักไขมัน
- 2) น้ำโสโครกจากส้วม และโถปัสสาวะต่อเข้ากับ Septic Tank
- 3) น้ำเสียจาก 2 แหล่งข้างต้นจะถูกนำไปบำบัดโดยวิธีทางชีวะโดยแบคทีเรียที่ใช้ ออกซิเจนโดยใช้ระบบเอเอส (Activated Sludge) แบบการเติมอากาศยืดเวลา
- 4) เติมนคลอรีนลงในถังฆ่าเชื้อที่บรรจุในน้ำที่ได้จากการบำบัดด้วยสารเคมี
- 5) สูบออกสู่ท่อระบายสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

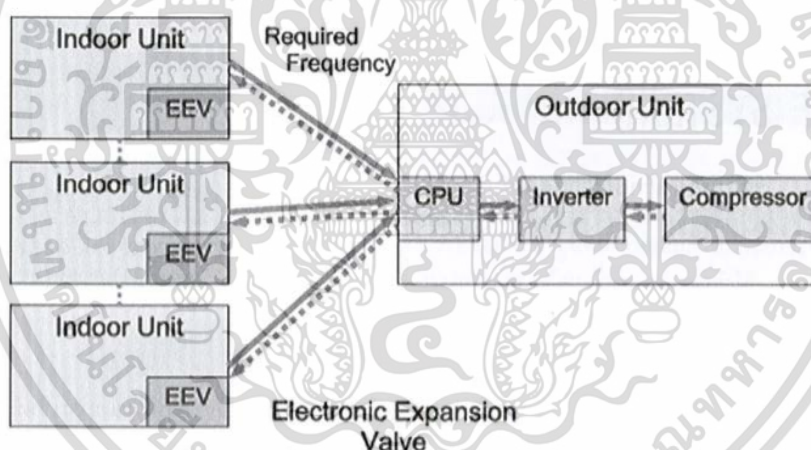
8.2.3 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

โครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะเป็นโครงการขนาดใหญ่และมีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก จึงต้องมีพื้นที่ที่มีระบบปรับอากาศและระบายอากาศที่มีประสิทธิภาพและเกิดภาวะสบายตัวแก่ผู้ใช้งาน

8.2.3.1 ระบบปรับอากาศ

1) ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ (VRV : Variable Refrigerant Volume)

ระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำยาปรับอากาศเป็นสื่อความเย็น โดยมีความสามารถปรับปริมาณน้ำยาทำความเย็นที่ส่งออกจากตัวคอมเพรสเซอร์เข้าสู่ Fan Coil เปลี่ยนแปลงตามความต้องการโดยใช้พลังงานน้อย ปริมาณน้ำยาทำความเย็นที่ส่งออกจากคอมเพรสเซอร์จะมีปริมาณคงที่ตลอดเวลา การที่ระบบ VRV สามารถปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาทำความเย็นส่งผลให้สามารถควบคุมอุณหภูมิในพื้นที่ปรับอากาศได้ดี สามารถเดินท่อน้ำยาแบบตรงหรือแยกท่อ เหมือนการเดินระบบท่อน้ำปะปาได้ยาวถึง 100 เมตร ทำให้การติดตั้งท่อน้ำยาปรับอากาศสะดวกประหยัด และยืดหยุ่น กว่าเดินท่อน้ำยาในระบบเดิม ซึ่งคุณสมบัติข้อนี้ร่วมกับคุณสมบัติในข้อแรก ทำให้ระบบนี้สามารถติดตั้ง FCU (Fan Coil) หลายชุด กับ CDU (Condensing Unit) เพียงตัวเดียว



รูปที่ 8.1 แสดงลักษณะผังระบบ VRV (Variable Refrigerant Volume)

(ที่มา : <http://www.waterlinecooling.com> สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2563)

8.2.3.2 ระบบระบายอากาศ

การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกล ดังนี้

1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ใช้เฉพาะกับด้านนอก โดยให้มีช่องเปิดสู่อาคารภายนอกอาคารได้ พื้นที่ของช่องเปิดต้องมีขนาดมากกว่า 10% ของพื้นที่นั้น

2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศเข้ามาในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2.4 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

เป็นระบบที่สร้างความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งานของโครงการในกรณีฉุกเฉิน เพราะอัคคีภัยสามารถสร้างความเสียหายให้กับอาคารและส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งาน เช่น ควันพิษ เปลวเพลิงและโครงสร้างวิบัติ โดยมีระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย ดังนี้

8.2.4.1 ระบบป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัย มีการติดตั้งระบบเตือนภัยแบบตรวจจับควัน (Smoke Detector) และระบบตรวจจับความร้อน (Heat Detector) ภายในห้องที่มีความจำเป็นโดยเฉพาะส่วนนิทรรศการและห้องเก็บของจัดแสดง รวมไปถึงห้องที่มีสารไวไฟ เช่น ห้องสมุด ระบบการป้องกันมีหลักการทำงานโดยการตรวจจับควันและความร้อนเกิดขึ้น เมื่อถึงระดับที่ระบบตรวจจับได้ระบบจะส่งสัญญาณเตือนไปที่ Central Board ว่าเกิดเหตุที่จุดใด เพื่อให้เจ้าหน้าที่ดำเนินการดับเพลิงต่อไป

8.2.4.2 ระบบทางหนีไฟ

ภายในโครงการมีระบบทางหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟในกรณีที่เกิดเหตุไฟไหม้ การหนีไฟจะไม่ใช้ลิฟต์ เพื่อความปลอดภัยในขณะที่เกิดเหตุเพราะอาจเกิดกรณีไฟฟ้าขัดข้อง หรือความวุ่นวายได้ ซึ่งส่งผลถึงความอันตรายต่อผู้ใช้งานโครงการ โดยจัดให้มีป้ายสัญลักษณ์และไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินตามเส้นทางสัญจรในตำแหน่งที่สังเกตได้ง่ายในกรณีที่เกิดเหตุอัคคีภัย

8.2.4.3 ระบบดับเพลิง

เนื่องจากโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ เป็นโครงการที่มีจุดมุ่งหมายในการให้ความรู้และสร้างประสบการณ์ด้านขยะ จึงมีการคำนึงถึงการใช้งานในส่วนต่างๆ ให้สัมพันธ์กับระบบดับเพลิง ดังนี้

1) ระบบดับเพลิงแบบหมอกน้ำ (Water Mist Fire Protection System) เป็นระบบดับเพลิงที่เป็นมิตรกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน NFPA750 และมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย เป็นระบบควบคุมอัคคีภัยที่ใช้สเปรย์ละอองหยดน้ำที่มีความละเอียดมาก ช่วยในการควบคุมและดับเพลิงโดยที่ไม่เป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

2) ระบบดับเพลิงแบบแก๊สไนโตรเจน การใช้ระบบดับเพลิงแบบแก๊สไนโตรเจน ใช้ในบริเวณที่มีการใช้สื่ออัลติมีเดียและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อลดความเสียหายของเครื่องมือและอุปกรณ์ เช่น ส่วนนิทรรศการ ห้องปฏิบัติการ (Workshop) และห้องคอมพิวเตอร์

3) ตู้อุปกรณ์ดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) ต้องติดตั้งตู้อุปกรณ์ไว้ในตำแหน่งต่างๆ ทั่วอาคาร โดยมีระยะห่างไม่เกิน 30 เมตร และต้องเป็นพื้นที่ที่สามารถให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงเข้ามาดำเนินการได้อย่างสะดวก โดยทางสัญจรต้องมีระยะที่เหมาะสมและมีตำแหน่งห้องควบคุมที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย

4) ถังดับเพลิง แบบสารเคมี โดยสารที่ใช้ดับเพลิงมี 4 ชนิด ดังนี้

- 4.1 โฟมเคมี
- 4.2 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- 4.3 HALLON 1301 (BROMOTRIFLUOROMETHANE)
- 4.4 HALLON 1211 (BROMOCHLORODIFLUOROMETHANE)

8.2.5 ระบบสื่อสาร

ระบบการสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกโครงการ เนื่องจาก การติดต่อค่อนข้างเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ ระบบสื่อสารที่ใช้ในโครงการแบ่งออกเป็น 4 ระบบ ดังนี้

1) Private manual branch exchange (PMBX or PBX) ระบบนี้มีการบริการ โทรเข้า-ออก สามารถทำได้โดยเชื่อมระบบการติดต่อภายในเข้ากับระบบการติดต่อภายนอก โดยผ่าน ทางพนักงานรับสาย (Operator) โดยปกติข้ายการติดต่อจะสามารถติดต่อคู่สายภายในได้ 50 คู่สาย และติดต่อภายนอกได้ครั้งละ 10 คู่สาย

2) Private automation branch exchange (PABX or PBX) เป็นระบบการ ติดต่อระหว่างภายในกับภายใน หรือติดต่อระหว่างภายในกับภายนอก โดยผ่านเครื่องรับอัตโนมัติหรือ ต่อผ่านพนักงานรับสาย สามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย เหมาะสำหรับโครงการที่ได้มาตรฐานทั่ว ไป โครงการจึงเลือกใช้ระบบโทรศัพท์แบบ PABX เพราะสามารถให้บริการคู่สายได้มากกว่าระบบแรก และทำการติดตั้งโทรศัพท์ภายใน เพื่อเพิ่มความสะดวกในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินและการซ่อม บำรุง เช่น ในลิฟต์โดยสาร ห้องวิศวกรรมเครื่องกล ห้องครัว ห้องอาหาร เป็นต้น

3) Private manual exchange (PMX) เป็นระบบการติดต่อสู่บริเวณสาธารณะโดย แยกระบบออกเป็นอิสระ โดยการกำหนดขอบเขตของการติดต่อเอาไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการบริการ เกี่ยวกับการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น การเรียกพนักงานบริการรักษาความปลอดภัย การแจ้ง เหตุสัญญาณไฟไหม้ เป็นต้น

4) Intercom or Direct speech system เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่าง คู่สายภายใน ปกติจะสามารถให้บริการได้เต็มที่ 8 คู่สาย

8.2.6 ระบบรักษาความปลอดภัย

การรักษาความปลอดภัยในอาคาร ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1) เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำอยู่ในตำแหน่ง ต่างๆ ตลอด 24 ชั่วโมง

2) ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) การใช้ระบบโทรทัศน์วงจรปิด CCTV ระบบ CCTV จะมีอุปกรณ์เป็นกล้องโทรทัศน์ ซึ่งตั้งไว้ตามจุดต่าง ๆ โดยเฉพาะส่วนที่เสี่ยงต่อการก่อเหตุหรือส่วนที่ อาจเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย เช่น ประตูทางเข้า รั้วและตามทางเดินต่างๆ เมื่อกล้องส่งสัญญาณจะมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงผลที่เครื่องรับโทรทัศน์ ซึ่งอาจเป็นส่วนที่เป็นจุดรักษาการณ์หลัก ระบบการแสดงผล มีหลายรูปแบบ เช่น กล้องแต่ละตัวจะมีเครื่องรับโทรทัศน์ แสดงตามจำนวนกล้อง หรือมีกล้องหลายตัวแต่มีเครื่องรับเครื่องเดียว โดยการตั้งเวลาแสดงผลสลับหมุนเวียนกันไป วิธีนี้จะทำให้ไม่ต้องใช้ยามรักษาการณ์จำนวนมาก บางครั้งอาจตั้งระบบให้สามารถบันทึกเหตุการณ์ที่หมดลงบนม้วนวีดิโอเทปได้ เพื่อการใช้เห็นหลักฐานในการจับกุมได้ในภายหลัง

3) ระบบป้องกันการโจรกรรม อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเป็นเครื่องมือที่ช่วยป้องกัน ซึ่งพัฒนาตามเทคโนโลยีตลอดเวลา โดยระบบป้องกันจะมีลักษณะเตือนภัย หรือรักษาความปลอดภัย และอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่ ระบบป้องกันการโจรกรรมมีหลักการสำคัญ ดังนี้

3.1 เทคนิคทางทางกลศาสตร์ (Mechanical Techniques) คือการรักษาความปลอดภัยที่ใช้อยู่ทั่วไป เช่น การสร้างรั้วล้อมการใช้ระบบกุญแจ ตูกระจกกันสนั่นสะเทือน กระจกกันกระสุน การใช้พลาสติกหนา การสร้างห้องนิรภัยหรือตู้นิรภัย การใช้ประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการเข้าออกภายในห้อง

3.2 เทคนิคทางไฟฟ้า (Electrical Techniques) เทคนิคทางไฟฟ้าส่วนมากจะเป็นการแจ้งเตือนและการตรวจจับเพื่อแจ้งเจ้าหน้าที่ให้มาควบคุมดูแล โดยเครื่องมือในเทคนิคนี้จะมีการพัฒนาอยู่ตลอด เช่น ระบบสัญญาณเตือนภัย (Alarm System) เครื่องตรวจจับ (Detector)

8.2.7 ระบบกำจัดขยะ

ระบบกำจัดขยะที่เกิดขึ้นในโครงการนั้น แบ่งระบบการจัดการขยะตามขยะที่จะเกิดขึ้นในโครงการ ดังนี้

1) ขยะอินทรีย์ รับมาจากบริเวณโรงอาหารและร้านกาแฟ จะส่งไปยังห้องหมักปุ๋ย และเข้าสู่กระบวนการหมักปุ๋ยแบบใช้ออกซิเจน เนื่องจากไม่ก่อให้เกิดก๊าซที่มีกลิ่นเหม็น

2) ขยะรีไซเคิล จะนำส่วนหนึ่งกลับมาใช้เพื่อเป็นวัสดุในกระบวนการอัดไซเคิลภายในห้องปฏิบัติการ (Workshop) ของโครงการ และอีกส่วนจะถูกนำมาทำความสะอาด และเข้าเครื่องบีบอัดขยะเพื่อส่งต่อไปยังโรงงานผลิต

บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2562. รายงานสถานการณ์มลพิษ
ของประเทศไทย ปี 2561. กรุงเทพฯ:

จักรสิน น้อยไธ้ภูมิ และสิงห์ อินทรชูโต. 2560. กระบวนการพัฒนานวัตกรรมวัสดุอัพไซเคิลใน
ประเทศไทย. กรุงเทพฯ:

ปิยรัตน์ วงศ์จุมมะลี และรัตเกล้า เปรมประสิทธิ์. 2560. ของเสียเหลือศูนย์ (Zero Waste) แนวคิด
และหลักการสู่สังคมปลอดขยะ. กรุงเทพฯ:

ไพบูลย์ แจ่มพงษ์ และศิวพันธ์์ ชูอินทร์. 2560. การจัดการขยะมูลฝอย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศูนย์ความเป็นเลิศทางชีวมวล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2562. ระบบการจัดการขยะเพื่อผลิต
เป็นเชื้อเพลิง (Refuse-Derived Fuel :RDF) และปุ๋ยอินทรีย์โดยวิธีทางกลและชีวภาพ.
นครราชสีมา: ศูนย์ความเป็นเลิศทางชีวมวล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

สมาคมสถาปนิกสยาม. 2557. ข้อเสนอแนะการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน.
กรุงเทพฯ:

สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. 2562. การจัดการขยะมูลฝอยในประเทศไทย.
พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักการพิมพ์สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.

สำนักสิ่งแวดล้อม. 2558. แผนบริหารจัดการขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ:

สำนักสิ่งแวดล้อม. 2563. การจัดการและการใช้ประโยชน์จากขยะรีไซเคิล. [Online]. สืบค้นเมื่อ 6
กันยายน 2563 เข้าถึงได้จาก: <http://bangkokgreencity.bangkok.go.th/Knowledge-Based>.

อนุชา แฝงเพชร. 2555. การออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์. สืบค้นเมื่อ 4 ธันวาคม 2563. [Online].
เข้าถึงได้จาก: <https://issuu.com/jew-nathrathanonthongsuthipheerapas/docs>.

Alliance for Environment Sustainable. 2018. แนวคิดสถาปัตยกรรมยั่งยืน (Sustainable
Architecture). 5 ธันวาคม 2563. [Online]. เข้าถึงได้จาก: <https://alliancees.org/lead-for-homes/>.

Mahlum Architects. 2019. North Transfer Station. สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2563. [Online].
เข้าถึงได้จาก: https://www.architectmagazine.com/project-gallery/north-transfer-station_o.

Neufert, Ernst . 2001. Neufert Architect's Data. 3rd edition. United Kingdom:
Blackwell Publishing.

Schmidt Hammer Lassen Architect. 2016. Shenzhen East Waste-to-Energy Plant.
สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2563. [Online]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.shl.dk/shenzhen-east-waste-to-energy-plant/>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ประกอบไปด้วยกฎหมายหลายฉบับ ที่มีความสำคัญและส่งผลต่อการออกแบบโครงการศูนย์ส่งเสริมการออกแบบและแปรรูปขยะ โดยกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องมี ดังนี้

1. กฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการหรือการพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุมโรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬา กลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยานอุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นคาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

“โรงงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

หมวด 2 ส่วนที่ 2 พื้นที่ภายในอาคาร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้
อาคารอยู่อาศัยรวม หอพัก ตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ มีความกว้าง 1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีระยะดังไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน 3.00 เมตร
- ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนใช้รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่น ๆ ที่คล้ายกัน 3.50 เมตร

ระยะตั้งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาดหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาดหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะตั้งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

หมวด 2 ส่วนที่ 3 บันไดของอาคาร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น ระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ชั้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกันตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจมูกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 2 ส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟของอาคาร

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีลาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดตามปกติแล้วต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่ปิดก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกั้นโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3 ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้
(2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร

หมวด 4 แนวอาคารและระยะต่างๆ ของอาคาร

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

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

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุดความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุดสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

สำหรับอาคารซึ่งเป็นห้องแถวหรือตึกแถว ความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 15 เมตร

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร

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

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และคาน้ำของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากคาน้ำไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

2. กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2479

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

(1) “ที่จอดรถยนต์” หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้ใช้เป็นที่จอดรถยนต์โดยเฉพาะสำหรับอาคาร

(2) “ที่กัลยรถยนต์” หมายความว่า บริเวณที่จัดไว้สำหรับกัลยรถยนต์เพื่อสะดวกในการจอดหรือเข้าออกของรถยนต์

(3) “ทางเข้าออกของรถยนต์” หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้าหรือออกจากที่จอดรถยนต์ถึงปากทางเข้าออกของรถยนต์

(4) “ปากทางเข้าออกของรถยนต์” หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกของรถยนต์ที่เชื่อมกับทางสาธารณะ

(12) “อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่ประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร หรือมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลับริยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ไว้ ดังต่อไปนี้

(6) สำนักงานที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

(7) อาคารขนาดใหญ่

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

(1) ในเขตท้องที่กรุงเทพมหานคร เฉพาะในเขตเทศบาลนครหลวงตามประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 25 ลงวันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2514

(ฉ) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 60 ตารางเมตร เศษของ 60 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 60 ตารางเมตร

(ช) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

ข้อ 4 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภท ถ้าเป็นประเภทของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลับริยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ตามข้อ 2 ต้องจัดให้มีจำนวนที่จอดรถยนต์ตามที่กำหนดในข้อ 3 ของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคาร หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนั้นรวมกัน

ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่นอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 50 เมตร

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร

3. กฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 2 ที่จอดรถ 1 คัน ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และต้องมีลักษณะและขนาดดังนี้

(1) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถหรือทำมุมกับแนวทางเดินรถน้อยกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

(2) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร แต่ทั้งนี้ จะต้องไม่จัดให้มีทางเข้าออกของรถเป็นทางเดินรถเดียว

(3) ในกรณีที่จอดรถแต่ละคันทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคัน ต้องมีเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ให้ปรากฏบนพื้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถ และที่กลับรถ

ข้อ 4 ระยะความสูงสุทธิระหว่างพื้นที่ที่ใช้ใช้จอดรถ ทางเดินรถ และทางลาดชั้นลงของรถ กับส่วนที่ต่ำสุดของชั้นที่ถัดไปของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร ส่วนของพื้นที่ที่ใช้จอดรถต่างระดับกันจะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 1.00 เมตร และเฉพาะส่วนที่เหลื่อมกันจะมีความสูงน้อยกว่า 2.10 เมตร ก็ได้

4. กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทโดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

หมวด 1 ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีถนนที่มีผิวการจราจรกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ที่ปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคาร เพื่อให้รถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

ถนนตามวรรคหนึ่ง จะอยู่ในระยะห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องก็ได้

ในกรณีที่มีข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนดแนวสร้างหรือขยายถนนใช้บังคับ ให้เริ่มนับความกว้างของถนนตามวรรคหนึ่งตั้งแต่นั้น

ข้อ 4 ส่วนที่เป็นขอบเขตนอกสุดของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษไม่ว่าจะอยู่ในระดับเหนือพื้นดินหรือต่ำกว่าระดับพื้นดินต้องห่างจากเขตที่ดินของผู้อื่นหรือถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ทั้งนี้ ไม่รวมถึงส่วนที่เป็นฐานรากของอาคาร

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ก่อสร้างขึ้นในพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นของอาคารทุกหลังต่อพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารไม่เกิน 10 ต่อ 1

ในกรณีที่มีอาคารอื่นใดหรือจะมีการก่อสร้างอาคารอื่นใดในพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารเดียวกันกับอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นของอาคารทุกหลังต่อพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารไม่เกิน 10 ต่อ 1 ด้วย

ข้อ 6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าอัตราส่วนดังต่อไปนี้

- (1) อาคารที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคาร
- (2) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคาร แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมอยู่ด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

หมวด 2 ระบบระบายอากาศ และระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกล ดังต่อไปนี้

(1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกับห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน โดยจัดให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น ประตู หน้าต่าง หรือบานเกล็ด ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยห้องนั้น ๆ และพื้นที่ของช่องเปิดนี้ต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ของห้องนั้น

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้ใช้กับห้องในอาคารลักษณะใดก็ได้ โดยจัดให้มีกลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ ซึ่งต้องทำงานตลอดเวลาาระหว่างที่ใช้สอยห้องนั้น เพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้ามา

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาคารและเครื่องเติม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น คว้น หรือก๊าซที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางก็ได้ ทั้งนี้ ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตาราง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตาราง

ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

การนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง”

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไป

(2) ห้ามนำสารทำความเย็นชนิดเป็นอันตรายต่อร่างกาย หรือติดไฟได้ง่ายมาใช้กับระบบปรับภาวะอากาศที่ใช้สารทำความเย็นโดยตรง

(3) ระบบปรับภาวะอากาศด้วยน้ำ ห้ามต่อท่อ น้ำของระบบปรับภาวะอากาศเข้ากับท่อน้ำของระบบประปาโดยตรง

(4) ระบบท่อลมของระบบปรับภาวะอากาศต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ข) ท่อลมส่วนที่ติดตั้งผ่านผนังกันไฟหรือพื้นของอาคารที่ทำด้วยวัสดุทนไฟต้องติดตั้งลื่นกันไฟที่ปิดอย่างสนิทโดยอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่า 74 องศาเซลเซียส และลื่นกันไฟต้องมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 30 นาที

(ค) ห้ามใช้ทางเดินร่วม บันได ช่องบันได ช่องลิฟต์ ของอาคารเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อลมส่งหรือระบบท่อกลับ เว้นแต่ส่วนที่เป็นพื้นที่ว่างระหว่างเพดานกับพื้นของอาคารชั้นเหนือขึ้นไปหรือหลังคาที่มีส่วนประกอบของเพดานที่มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

(5) การขับเคลื่อนอากาศของระบบปรับภาวะอากาศต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ข) ระบบปรับภาวะอากาศที่มีลมหมุนเวียนตั้งแต่ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อนาทีขึ้นไป ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันหรืออุปกรณ์ตรวจสอบการเกิดเพลิงไหม้ที่มีสมรรถนะไม่น้อยกว่าอุปกรณ์ตรวจจับควันซึ่งสามารถบังคับให้สวิตซ์หยุดการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ

ข้อ 14 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสองชั่วโมงสำหรับเครื่องหมายแสดงทางฉุกเฉินทางเดิน ห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร เพื่อความปลอดภัยของสาธารณะ และกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ข้อ 16 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อให้หนีไฟที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ตาม (1) ทำงาน

ข้อ 20 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น SPRINKLE SYSTEM หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้โดยให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้น ในการนี้ ให้แสดงแบบแปลนและรายการประกอบแบบแปลนของระบบดับเพลิงอัตโนมัติในแต่ละชั้นของอาคารไว้ด้วย

5. กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ.2548

ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้

“สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ติดหรือตั้งอยู่ภายใน และภายนอกอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

“ลิฟต์” หมายความว่า อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับนำคนขึ้นลงระหว่างพื้นของอาคารที่ต่างระดับกันแต่ไม่ใช่บันไดเลื่อนหรือทางเลื่อน

“พื้นผิวต่างสัมผัส” หมายความว่า พื้นผิวที่มีผิวสัมผัสและสีซึ่งมีความแตกต่างไปจากพื้นผิวและสีในบริเวณข้างเคียงซึ่งคนพิการทางการมองเห็นสามารถสัมผัสได้

“ความกว้างสุทธิ” หมายความว่า ความกว้างที่วัดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยปราศจากสิ่งใด ๆ กีดขวาง

ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

(1) โรงพยาบาล สถานพยาบาล ศูนย์บริการสาธารณสุข สถานเอนามัย อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์กรของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย สถานศึกษา หอสมุดและพิพิธภัณฑ์สถานของรัฐ สถานีขนส่งมวลชน เช่น ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ สถานีรถ ท่าเทียบเรือ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 300 ตารางเมตร

(2) สำนักงาน โรงมหรสพ โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้าห้างสรรพสินค้า ประเภทต่าง ๆ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 2,000 ตารางเมตร

หมวด 1 ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก

ข้อ 4 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามสมควร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) สัญลักษณ์รูปผู้พิการ

(2) เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา

(3) สัญลักษณ์ หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือ ทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 5 สัญลักษณ์รูปผู้พิการ เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และสัญลักษณ์หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามข้อ ๔ ให้เป็นสีขาวโดยพื้นป้ายเป็นสีน้ำเงินหรือเป็นสีน้ำเงินโดยพื้นป้ายเป็นสีขาว

ข้อ 6 ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องมีความชัดเจน มองเห็นได้ง่าย ติดอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้สับสน และต้องจัดให้มีแสงส่องสว่างเป็นพิเศษทั้งกลางวันและกลางคืน

หมวด 2 ทางลาดและลิฟต์

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 3 หากระดับพื้นภายในอาคาร หรือระดับพื้นภายในอาคารกับภายนอกอาคาร หรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน 20 มิลลิเมตรให้มีทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกัน แต่ถ้ามีความต่างระดับกันไม่เกิน 20 มิลลิเมตร ต้องปาดมุมพื้นที่ส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา

ข้อ 8 ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น

(2) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นที่กับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด

(3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ 6,000 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(5) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:12 และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตร ในกรณีที่ว่าทางลาดยาวเกิน 6,000 มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด

(6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกั้นให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตรและมีราวกันตก

(7) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2,500 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้านโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ทำด้วยวัสดุเรียบ มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่น

(ข) มีลักษณะกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 40 มิลลิเมตร

(ค) สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร

(ง) ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร มีความสูงจากจุดยึดไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร และผนังบริเวณราวจับต้องเป็นผนังเรียบ

(จ) ราวจับต้องยาวต่อเนื่อง และส่วนที่ยึดติดกับผนังจะต้องไม่กีดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ของคนพิการทางการมองเห็น

(ฉ) ปลายของราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

(8) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็นและคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของทางลาดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

(9) ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ในบริเวณทางลาดที่จัดไว้ให้แก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 8 อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคารลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราใช้ได้ต้องสามารถขึ้นลงได้ทุกชั้น มีระบบควบคุมลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถควบคุมได้เอง ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดไว้ในบริเวณที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้สะดวกให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ช่องประตูด้านนอกของลิฟต์ที่จัดไว้ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราใช้ได้

ข้อ 10 ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1,100 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(3) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตร และยาว 900 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

(4) ปุ่มกดเรียกลิฟต์ ปุ่มบังคับลิฟต์ และปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ปุ่มล่างสุดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ปุ่มบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกินกว่า 1,200 มิลลิเมตร และห่างจากมุมภายในห้องลิฟต์ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร ในกรณีที่ห้องลิฟต์มีขนาดกว้างและยาวน้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(ข) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร มีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มเมื่อกดปุ่มจะต้องมีเสียงดังและมีแสง

(ค) ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์

(5) มีราวจับโดยรอบภายในลิฟต์ โดยราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7) (ก) (ข)(ค) และ (ง)

(6) มีตัวเลขและเสียงบอกตำแหน่งชั้นต่าง ๆ เมื่อลิฟต์หยุด และขึ้นหรือลง

(7) มีป้ายแสดงหมายเลขชั้นและแสดงทิศทางบริเวณโถงหน้าประตูลิฟต์และติดอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

(8) ในกรณีที่ลิฟต์ขัดข้องให้มีทั้งเสียงและแสงไฟเตือนภัยเป็นไฟกะพริบสีแดง เพื่อให้คนพิการทางการมองเห็นและคนพิการทางการได้ยินทราบ และให้มีไฟกะพริบสีเขียวเป็นสัญญาณให้คนพิการทางการได้ยินได้ทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกรับทราบแล้วว่าลิฟต์ขัดข้องและกำลังให้ความช่วยเหลือ

(9) มีโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินภายในลิฟต์ซึ่งสามารถติดต่อกับภายนอกได้ โดยต้องอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตร

(10) มีระบบการทำงานที่ทำให้ลิฟต์เลื่อนมาอยู่ตรงที่จอดชั้นระดับพื้นดินและประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

หมวด 3 บันได

ข้อ 11 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้อย่างน้อยชั้นละ 1 แห่ง โดยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) มีชานพักทุกระยะในแนวตั้งไม่เกิน 2,000 มิลลิเมตร

(3) มีราวบันไดทั้งสองข้าง โดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7)

(4) ลูกตั้งสูงไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ชั้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้ว เหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ชั้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีงูกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร

(5) พื้นผิวของบันไดต้องใช้วัสดุที่ไม่ลื่น

(6) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโถ่ง

(7) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็นและคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของบันไดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

หมวด 4 ที่จอดรถ

ข้อ 12 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา อย่างน้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

(1) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

(2) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน

(3) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้นเศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

ข้อ 13 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าออกอาคาร มีลักษณะไม่ขนานกับทางเดินรถ มีพื้นผิวเรียบ มีระดับเสมอกัน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการนั่งเก้าอี้ล้ออยู่บนพื้นของที่จอดรถด้านที่ติดกับทางเดินรถ มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และมีป้ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตรและยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร ติดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

ข้อ 14 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2,400 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

หมวด 7 ห้องส้วม

ข้อ 20 อาคารตามข้อ 3 ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 21 ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วม ลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้น ให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด 6

(3) พื้นห้องส้วมต้องมีระดับเสมอกับพื้นภายนอก ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องมีลักษณะเป็นทางลาดตามหมวด 2 และวัสดุปูพื้นห้องส้วมต้องไม่ลื่น

(4) พื้นห้องส้วมต้องมีความลาดเอียงเพียงพอไปยังช่องระบายน้ำทิ้งเพื่อที่จะไม่ให้มีน้ำขังบนพื้น

(5) มีโถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร มีพนักพิงหลังที่ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ไม่สามารถนั่งทรงตัวได้เองใช้พิงได้ และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก ปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา สามารถใช้ได้อย่างสะดวก มีด้านข้างด้านหนึ่งของโถส้วมอยู่ชิดผนังโดยมีระยะห่างวัดจากกึ่งกลางโถส้วมถึงผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่ผนัง ส่วนด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีที่ว่างมากพอให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่นั่งเก้าอี้ล้อสามารถเข้าไปใช้โถส้วมได้โดยสะดวก ในกรณีที่มีด้านข้างของโถส้วมทั้งสองด้านอยู่ห่างจากผนังเกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับ

(6) มีราวจับบริเวณด้านที่ชิดผนังเพื่อช่วยในการพยุงตัว เป็นราวจับในแนวนอนและแนวตั้งโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ราวจับในแนวนอนมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 700 มิลลิเมตร และให้ยื่นล้าออกมาจากด้านหน้าอีกไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 300 มิลลิเมตร

(ข) ราวจับในแนวตั้งต่อจากปลายของราวจับในแนวนอนด้านหน้าโถส้วมมีความยาววัดจากปลายของราวจับในแนวนอนขึ้นไปอย่างน้อย 600 มิลลิเมตร ราวจับตาม (6) (ก) และ (ข) อาจเป็นราวต่อเนื่องกันก็ได้

(7) ด้านข้างโถส้วมด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีราวจับติดผนังแบบพับเก็บได้ในแนวราบ เมื่อกางออกให้มีระบบล๊อคที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถปลดล๊อคได้ง่าย มีระยะห่างจากขอบของโถส้วมไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร

(8) นอกเหนือจากราวจับตาม (6) และ (7) ต้องมีราวจับเพื่อนำไปสู่สุขภัณฑ์อื่น ๆ ภายในห้องส้วม มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร

(9) ติดตั้งระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้ที่อยู่ภายนอกแจ้งภัยแก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงแจ้งเหตุหรือเรียกหาผู้ช่วยในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินไว้ในห้องส้วม โดยมีปุ่มกดหรือปุ่มสัมผัสให้สัญญาณทำงานซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้งานได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(10) มีอ่างล้างมือโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ใต้อ่างล้างมือด้านที่ติดผนังไปจนถึงขอบอ่างเป็นที่ว่าง เพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถสอดเข้าไปได้ โดยขอบอ่างอยู่ห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร และต้องอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

(ข) มีความสูงจากพื้นถึงขอบบนของอ่างไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 800 มิลลิเมตร และมีราวจับในแนวนอนแบบพับเก็บได้ในแนวดิ่งทั้งสองข้างของอ่าง

(ค) ก๊อกน้ำเป็นชนิดก้านโยกหรือก้านกดหรือก้านหมุนหรือระบบอัตโนมัติ

ข้อ 22 ในกรณีที่ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ในห้องส้วมที่จัดไว้สำหรับบุคคลทั่วไป และมีทางเข้าก่อนถึงตัวห้องส้วม ต้องจัดให้ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถเข้าถึงได้ โดยสะดวกห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปตามวรรคหนึ่ง หากได้จัดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงต่างหากจากกันให้มีอักษรเบรลล์แสดงให้รู้ว่าเป็นห้องส้วมชายหรือหญิงติดไว้ที่ผนังข้างทางเข้าในตำแหน่งที่สามารถสัมผัสได้ด้วย

6. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544

หมวด 3 ลักษณะต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 30 ห้องลิฟต์และพื้นที่ว่างหน้าลิฟต์ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร และต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ

หมวด 4 บันไดและบันไดหนีไฟ

ข้อ 39 โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุดห้างสรรพสินค้า ตลาด สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน สถานีขนส่งมวลชน ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงเกิน 1 ชั้น นอกจากมีบันไดตามปกติแล้วต้องมีทางหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีกหนึ่งทาง และต้องมีทางเดินไปยังทางหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

อาคารสาธารณะที่มีชั้นใต้ดินตั้งแต่ 1 ชั้นขึ้นไป นอกจากมีบันไดตามปกติแล้วจะต้องมีทางหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีกหนึ่งทางด้วย

ข้อ 40 อาคารที่มีชั้นใต้ดินตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป นอกจากจะมีบันไดตามปกติแล้วจะต้องมีทางหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีกหนึ่งทางด้วย

ข้อ 41 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและถาวร มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และไม่เกิน 150 เซนติเมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร ชานพักกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได มีราวบันไดสูง 90 เซนติเมตร ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได และ

อีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร กรณีใช้ทางลาดหนีไฟแทนบันไดหนีไฟ ความลาดชันของทางหนีไฟดังกล่าวต้องมีความลาดชันไม่เกินกว่าร้อยละ 12

ข้อ 44 ตำแหน่งที่ตั้งบันไดหนีไฟ ต้องมีระยะห่างระหว่างประตูห้องสุดท้ายด้านทางเดินที่เป็นทางตันไม่เกิน 10 เมตร ระยะห่างระหว่างบันไดหนีไฟตามทางเดินต้องไม่เกิน 60 เมตร ต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือคาดฟ้าสู่พื้นดินถ้าเป็นบันไดหนีไฟภายในอาคารและถึงพื้นชั้นสองถ้าเป็นบันไดหนีไฟภายนอกอาคาร

ข้อ 45 ประตูของบันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และต้องเป็นบานเปิดชนิดผลักเข้าสู่บันไดเท่านั้น ชั้นคาดฟ้า ชั้นล่างและชั้นที่ออกเพื่อหนีไฟสู่ภายนอกอาคารให้เปิดออกจากห้องบันไดหนีไฟพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

ข้อ 46 ต้องมีป้ายเรืองแสงหรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสำรองฉุกเฉินบอกทางออกสู่บันไดหนีไฟ ติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินบริเวณหน้าทางออกสู่บันไดหนีไฟ และทางออกจากบันไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคารหรือชั้นที่มีทางหนีไฟได้ปลอดภัยต่อเนื่อง โดยป้ายดังกล่าวต้องแสดงข้อความทางหนีไฟเป็นอักษรมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร หรือเครื่องหมายที่มีแสงสว่างและแสดงว่าเป็นทางหนีไฟให้ชัดเจน

หมวด 5 แนวอาคารและระยะต่าง ๆ

ข้อ 50 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร มิให้มีส่วนของอาคารล้ำเข้ามาในแนวร่นดังกล่าว ยกเว้นรั้วหรือกำแพงกั้นแนวเขตที่สูงไม่เกิน 2 เมตร

อาคารที่สูงเกิน 2 ชั้นหรือเกิน 8 เมตร อาคารขนาดใหญ่ ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ คลังสินค้า ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย ยกเว้นอาคารอยู่อาศัยสูงไม่เกิน 3 ชั้นหรือไม่เกิน 10 เมตร และพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ ต้องมีระยะร่นดังต่อไปนี้

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

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

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 7 ระบบการจัดแสงสว่าง การระบายอากาศ การระบายน้ำและการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

ข้อ 63 แสงสว่างในส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่าความเข้มของแสงสว่างตามที่กำหนดไว้ในตาราง ดังต่อไปนี้

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้งาน)	หน่วยความเข้มของแสง สว่างลักซ์ (LUX)
1	ห้องตรวจและอาคารจอดรถ	100
4	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารอยู่อาศัยรวม โรงแรม โรงเรียน และสำนักงาน	100
5	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดูขณะที่มีการละเล่น)	100
6	ช่องทางเดินภายในโรงแรม สำนักงาน สถานพยาบาล โรงเรียน โรงงาน	200
11	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงมหรสพ สถานพยาบาล สถานี ขนส่งมวลชน ทางสรรพสินค้าและตลาด	200
12	ห้องสมุด ห้องเรียน	300
13	ห้องประชุม	300
14	บริเวณที่ทำงานของอาคารสำนักงาน	300

สถานที่อื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตารางนี้ให้ใช้ความเข้มของแสงสว่างของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความเข้มที่กำหนดไว้ในตาราง

ข้อ 68 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีโถงภายในอาคารเป็นช่องเปิดทะลุพื้นของอาคารตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไปและไม่มีผนังปิดล้อม ต้องจัดให้มีระบบควบคุมการแพร่กระจายของควันและระบบระบายควันที่สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

ข้อ 70 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีระบบการระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการปรับปรุงน้ำเสียจากอาคารให้เป็นน้ำทิ้งที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงที่ออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งได้

(1) อาคารประเภท ก

จ. อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศหรือ เอกชนที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 55,000 ตารางเมตรขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 8 แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบประปา ไฟฟ้า ก๊าซ และการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 76 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

ในระบบจ่ายไฟฟ้าต้องมีสวิตช์ประธานซึ่งติดตั้งในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะแยกจากบริเวณที่ใช้สอยเพื่อการอื่นโดยจะจัดไว้เป็นห้องต่างหากสำหรับกรณีติดตั้งภายใน อาคาร หรือจะแยกเป็นอาคารโดยเฉพาะก็ได้

การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้นำความในวรรคสองมาใช้บังคับโดยจะรวมบริเวณที่ติดตั้งสวิตช์ประธาน หม้อแปลงไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไว้ในที่เดียวกันก็ได้

เมื่อมีการใช้กระแสไฟฟ้าเต็มที่ตามกำหนดในแบบแปลนระบบไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าที่จุดจ่ายไฟจะแตกต่างจากแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายจากด้านทุติยภูมิของหม้อแปลงได้ไม่เกินร้อยละ 5

หมวด 9 อาคารจอดรถ ที่จอดรถ ที่กัลบริดและทางเข้าออกของรถ

ส่วนที่ 1 ที่จอดรถ ที่กัลบริดและทางเข้าออกของรถ

ข้อ 82 อาคารที่สูงตั้งแต่ 6 ชั้นขึ้นไปและมีพื้นที่อาคารเกิน 2,000 ตารางเมตรหรืออาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีผนังหรือประตูปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือควันเข้าไปในบริเวณบันไดหลักของอาคารที่ต่อเนื่องตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป โดยผนังและประตูดังกล่าวต้องสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

ข้อ 83 อาคารตามประเภทดังต่อไปนี้ ต้องมีที่จอดรถ ที่กัลบริด และทางเข้าออกของรถ

(6) สำนักงานที่มีพื้นที่ห้องทำงานรวมตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

ข้อ 84 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารหลังเดียว หรือหลายหลังที่เป็นอาคารประเภทที่ต้องมีที่จอดรถ ที่กัลบริด และทางเข้าออกของรถตามข้อ 83 ต้องจัดให้มีที่จอดรถตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เพื่อการนั้น ๆ ดังต่อไปนี้

(6) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 60 ตารางเมตร

ข้อ 85 การคำนวณที่จอดรถตามที่กำหนดไว้ในข้อ 84 ให้คำนวณตามประเภทการใช้สอยรวมกันหรือประเภทอาคารโดยให้ใช้จำนวนที่จอดรถรวมที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ หากมีเศษของจำนวนที่จอดรถในแต่ละประเภทการใช้สอย ให้คิดเป็นที่จอดรถ 1 คันของแต่ละประเภท

ข้อ 86 ที่จอดรถหนึ่งคันต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าและต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรและความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร

(2) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถ หรือทำมุมกับทางเดินรถน้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับทางเดินรถตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไป ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร ที่จอดรถต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตที่จอดรถแต่ละคันไว้ให้ปรากฏบนที่จอดรถนั้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถและที่กัลับริด

ข้อ 88 ทางเข้าออกของรถ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร เว้นแต่เป็นการเดินรถทางเดียวต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร ทางวิ่งของรถ ในกรณีจอดรถทำมุมต่าง ๆ กับทางวิ่งของรถ จะต้องกว้างไม่น้อยกว่าเกณฑ์ ดังนี้

(1) กรณีจอดรถทำมุมกับทางวิ่งน้อยกว่า 30 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

(2) กรณีจอดรถทำมุมตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไปแต่ไม่เกิน 60 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

(3) กรณีจอดรถทำมุมเกิน 60 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ข้อ 89 แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถ ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมทางแยกและจะต้องอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางแยกสาธารณะมีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร

ข้อ 90 ทางเข้าออกของรถจากที่จอดรถหรืออาคารจอดรถ ซึ่งมีที่จอดรถตั้งแต่ 15 คันขึ้นไป ต้องเชื่อมต่อกับทางสาธารณะที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร และยาวต่อเนื่องไปสู่ทางสาธารณะที่กว้างกว่า

ข้อ 91 แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถ ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพานและต้องอยู่ห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร ทั้งนี้ไม่ใช้บังคับในกรณี

(1) สะพานและเชิงลาดสะพานมีความลาดชันน้อยกว่า 2 ใน 100

(2) สะพานที่มีทางขนานข้างสะพาน และทางขนานดังกล่าวสามารถไปกลับรถได้สะพานหรือไปสู่ทางอื่น ๆ ได้โดยรถจากทางเข้าออกของรถไม่ต้องขึ้นสู่สะพาน

(3) สะพานที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นทางเข้าออกสู่ที่ดินเอกชน

ส่วนที่ 2 อาคารจอดรถ

ข้อ 92 อาคารจอดรถที่อยู่ในบังคับตามข้อบัญญัตินี้ เป็นอาคารจอดรถที่มีที่จอดรถจำนวนตั้งแต่สิบคันขึ้นไป หรือมีพื้นที่จอดรถ ทางวิ่ง และที่กัลับริดในอาคารรวมกันตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

ข้อ 93 โครงสร้างหลักของอาคารจอดรถ ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 94 อาคารจอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องจัดให้มีระบบระบายอากาศซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในชั้นนั้น ๆ ได้หมดในเวลา 15 นาที

ข้อ 95 อาคารจอดรถเหนือระดับพื้นดิน ที่มีบุคคลเข้าไปใช้สอย ต้องมีการระบายอากาศอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

(1) ถ้าใช้ส่วนเปิดโล่งเป็นที่ระบายอากาศ ส่วนเปิดโล่งดังกล่าวต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่อาคารจอร์ถชั้นนั้น และต้องมีที่ว่างห่างที่ดินข้างเคียงหรืออาคารอื่น ไม่ว่าจะเป็อาคารของเจ้าของเดียวกันหรือไม่ ไม่น้อยกว่า 3 เมตร

(2) ถ้าใช้เครื่องระบายอากาศเพื่อระบายอากาศ ต้องจัดให้มีเครื่องระบายอากาศซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในชั้นนั้น ๆ ให้หมดในเวลา 15 นาที ส่วนเปิดโล่ง ต้องมีราวกันตกที่มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะให้ความปลอดภัยแก่ รถยนต์และบุคคลได้

ข้อ 97 ในกรณีที่อาคารจอร์ถอยู่ริมทางสาธารณะกว้างตั้งแต่ 3 เมตรขึ้นไป หากอาคารจอร์ถนั้นมี

ระยะร่นจากทางสาธารณะตามข้อบัญญัตินี้หรือตามกฎหมายกระทรวงที่ออกตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารแล้วให้ถือว่าทางสาธารณะและหรือระยะร่นดังกล่าวเป็นที่ว่างตามข้อ 95 (1) และผนังด้านริมทางสาธารณะนั้นให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในข้อ 96 ด้วย

ข้อ 98 อาคารจอร์ถที่มีการใช้สอยประเภทอื่นรวมอยู่ด้วย ส่วนกันแยกประเภทการใช้อาคารต้องเป็นผนังกันไฟ ให้มีช่องเปิดเฉพาะประตูทำด้วยวัสดุทนไฟไม่น้อยกว่าผนังกันไฟมีอุปกรณ์ทำให้บานประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันควันและเปลวไฟ

ข้อ 99 ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถระหว่างชั้น ลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 15 ทางลาดช่วงหนึ่งๆ ต้องสูงไม่เกิน 5 เมตร ทางลาดที่สูงเกิน 5 เมตร ให้ทำที่พักมีขนาดยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตรทางลาดแบบโค้งหรือทางเวียนต้องมีรัศมีความโค้งของขอบด้านในไม่น้อยกว่า 6 เมตรและพื้นทางลาดจะชันได้ไม่เกินร้อยละ 12

ทางลาดขึ้นหรือลงอาคารจอร์ถที่ระดับพื้นดิน ต้องอยู่ห่างปากทางเข้าและทางออกของอาคาร ปากทางเข้าของรถหรือปากทางออกของรถไม่น้อยกว่า 6 เมตร ให้มีบันไดระหว่างชั้นจอร์ถกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร อย่างน้อยหนึ่งบันไดสำหรับพื้นที่ในชั้นจอร์ถชั้นนั้นๆ ทุก 2,000 ตารางเมตร เศษของพื้นที่ถ้าเกินกว่า 1,000 ตารางเมตรให้มีบันไดดังกล่าวเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งบันได หากต้องมีเกินหนึ่งบันได แต่ละบันไดต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 30 เมตร

ข้อ 100 พื้นที่ที่ใช้จอร์ถจะลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 5

ข้อ 102 ให้มีท่อตันน้ำดับเพลิงตามมาตรฐานที่หน่วยงานดับเพลิงกำหนด โดยมีหัวจ่ายน้ำจำนวน 1 หัว ต่อพื้นที่จอร์ถทุก ๆ 100 คัน และหัวจ่ายน้ำห่างกันไม่เกิน 64 เมตร และให้มีไว้ทุกชั้นที่จอร์ถยนต์อย่างน้อยชั้นละ 4 หัว เพื่อดับเพลิงได้ทุกส่วนของอาคาร

ข้อ 103 อาคารจอร์ถซึ่งติดตั้งระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกล จะต้องมียะยะทางเดินรถจากปากทางเข้าออกของรถ หรือปากทางเข้าของรถ ถึงอาคารจอร์ถไม่น้อยกว่า 20 เมตร ยกเว้นกรณีอาคารจอร์ถไม่เกิน 20 คัน ระยะทางดังกล่าวจะต้องไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีอาคารจอร์ถเกิน 200 คันขึ้นไป ระยะทางดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 60 เมตร หรือพื้นที่จอร์ถได้ไม่น้อยกว่า 10 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 105 การคิดคำนวณพื้นที่อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกล ให้คิดพื้นที่ใช้จอดรถได้ 1 คัน โดยคิดทุกคันรวมกัน และรวมถึงพื้นที่อื่น ๆ ที่บุคคลอาจใช้สอยได้

ข้อ 106 อาคารจอดรถจะใช้ลิฟต์ยกรถในการนำรถขึ้นหรือลงสู่ชั้นต่างๆ ของอาคารโดยมีหรือไม่มีทางลาดในอาคารจอดรถก็ได้ ในกรณีที่ไม่มีทางลาด จำนวนที่จอดรถต้องไม่เกิน 90 คันในกรณีที่ต้องใช้ลิฟต์ยกรถแทนทางลาดเพื่อนำรถไปสู่ชั้นใดชั้นหนึ่งจะต้องจัดให้มีลิฟต์ยกรถ 1 เครื่องภายในอาคารต่อที่จอดรถ 30 คัน

จำนวนที่มากเกินนั้น ถ้าต่ำกว่ากึ่งหนึ่งให้ปัดทิ้ง ตั้งแต่กึ่งหนึ่งขึ้นไปให้คิดเต็ม แต่ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เครื่องต่ออาคารหนึ่งหลังและห้ามใช้เป็นลิฟต์โดยสาร

ข้อ 107 อาคารจอดรถที่สูงเกิน 10 ชั้น จากระดับพื้นดินและขึ้นลงด้วยทางลาดได้ทุกชั้นจะต้องมีลิฟต์ยกรถอีกทางหนึ่งที่สามารถยกรถขึ้นลงได้ทุกชั้น

7. พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

มาตราที่ 4 ให้ยกเลิกความในบทนิยามคำว่า “โรงงาน” และ “ที่ตั้งโรงงาน” ในมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“โรงงาน” หมายความว่า อาคาร สถานที่ หรือยานพาหนะที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่ห้าสิบกิโลวัตต์หรือกำลังเทียบเท่าห้าสิบกิโลวัตต์ขึ้นไป หรือใช้คนงานตั้งแต่ห้าสิบคนขึ้นไป โดยใช้เครื่องจักรหรือไม่ก็ตามเพื่อประกอบกิจการโรงงาน ทั้งนี้ ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่กำหนดในกฎกระทรวง

8. กฎกระทรวง กำหนดประเภท ชนิด และขนาดของโรงงาน พ.ศ.2563

ลำดับที่ 105 โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการตัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีลักษณะและคุณสมบัติตามกำหนดไว้ในกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 กำหนดให้เป็นโรงงานจำพวกที่ 3

9. กฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

หมวดที่ 1 ที่ตั้ง สภาพแวดล้อม ลักษณะอาคารและลักษณะ ภายในของโรงงาน

ข้อ 2 ห้ามตั้งโรงงานจำพวกที่ 3 ในบริเวณดังต่อไปนี้กำหนด

(1) บ้านจัดสรรเพื่อการพักอาศัยอาคารชุดพักอาศัย และบ้านแถวเพื่อการพักอาศัย

(2) ภายในระยะ 100 เมตร จากเขตติดต่อสาธารณสถาน ได้แก่ โรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา วัดหรือศาสนสถาน โรงพยาบาล โบราณสถาน และสถานที่ทำางานของหน่วยงานของรัฐและ ให้หมายความรวมถึงแหล่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามที่คณะรัฐมนตรีกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 3 สถานที่ทำการงานของหน่วยงานของรัฐตามข้อ 1 (2) หรือ ข้อ 2 (2) ไม่
หมายความรวมถึง สถานที่ทำการงานโดยเฉพาะเพื่อการควบคุมกำกับดูแล อำนาจความสะอาด หรือ
ให้บริการ แก่การประกอบกิจการของโรงงานแห่งนั้นๆ ในกรณีมีเหตุอันสมควร รัฐมนตรีจะกำหนด
โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา ให้ร่นหรือขยายระยะทางที่กำหนดในข้อ 1 (2) หรือข้อ 2 (2) หรือมิ
ให้ใช้บังคับข้อ 1 (2) แก่โรงงานประเภทใดตามเงื่อนไขที่กำหนดก็ได้

ข้อ 4 โรงงานจำพวกที่ 3 นอกจากห้ามตั้งในบริเวณตามข้อ 2 แล้วต้องตั้งอยู่ในทำเล
และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมมีบริเวณเพียงพอที่จะประกอบกิจการอุตสาหกรรมตามขนาดและ
ประเภทหรือชนิดของโรงงานโดยไม่อาจก่อให้เกิดอันตราย เหตุรำคาญหรือความเสียหาย ต่อบุคคล
หรือทรัพย์สินของผู้อื่นด้วย

ข้อ 5 อาคารโรงงานต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) มั่นคง แข็งแรง เหมาะสมและมีบริเวณเพียงพอที่จะประกอบกิจการอุตสาหกรรม
นั้นๆ โดยมีคำรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือบุคคลอื่นที่รัฐมนตรีกำหนด โดย
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(2) มีการระบายอากาศที่เหมาะสม โดยให้มีพื้นที่ประตู หน้าต่าง และช่องลมรวมกันโดย
ไม่นับที่ติดต่อกันระหว่างห้องไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วนของพื้นที่ของห้อง หรือมีการระบายอากาศไม่น้อย
กว่า 0.5 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ต่อคนงานหนึ่งคน

(3) มีประตูหรือทางออกให้พอกับจำนวนคนในโรงงานที่จะหลบหนีภัยออกไปได้ทันเวลาที่
เมื่อมีเหตุฉุกเฉินขึ้นอย่างน้อยสองแห่งอยู่ห่างกันพอสมควรบานประตูเปิดออกได้ง่าย มีขนาดกว้างไม่
น้อยกว่า 110 เซนติเมตร และสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร แต่ถ้ามีคนในโรงงานที่จะต้องออก
ตามทางนี้มากกว่า 50 คน ต้องมีขนาดกว้างเพิ่มขึ้นในอัตรา ส่วนไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตรต่อหนึ่งคน
และมีบันไดระหว่างชั้นอย่างน้อยสองแห่ง อยู่ห่างกันพอสมควร

(4) บันไดต้องมั่นคงแข็งแรง มีลักษณะ ขนาด และจำนวนที่เหมาะสมกับอาคารโรงงาน
และการประกอบกิจการอุตสาหกรรมนั้นๆ ชั้นบันไดต้องไม่ร้อนและมีช่วงระยะเท่ากันโดยตลอด บันได
และพื้นทางเดินที่อยู่สูงจากระดับพื้นตั้งแต่ 1.50 เมตรขึ้นไปอย่างน้อยมีราว ที่มั่นคง แข็งแรงและ
เหมาะสม ทั้งนี้รัฐมนตรีอาจกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา ให้มีส่วนประกอบอื่นเพื่อป้องกัน
อันตรายหรือยกเว้นการจัดให้มีราวดังกล่าวได้

(5) ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานโดยเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร เว้นแต่จะมีการ
ระบบปรับอากาศหรือมีการระบายอากาศที่เหมาะสมแต่ระยะดิ่งดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 2.30 เมตร

(6) พื้นต้องมั่นคง แข็งแรงไม่มีน้ำขังหรือลื่น อันอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

(7) บริเวณหรือห้องทำงานต้องมีพื้นที่ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 3 ตารางเมตรต่อคนงาน
หนึ่งคน โดยการคำนวณพื้นที่ให้นับรวมพื้นที่ที่ใช่วางโต๊ะปฏิบัติงานเครื่องจักร ผลิตภัณฑ์ หรือวัสดุที่
เคลื่อนไปตามกระบวนการผลิตด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(8) วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างต้องเหมาะสมกับการประกอบกิจการอุตสาหกรรมตามขนาด ประเภทหรือชนิดของโรงงานรวมทั้งที่ไม่ก่อให้เกิดการลุกลามของอัคคีภัย

(9) จัดให้มีสายล่อฟ้าตามความจำเป็นและเหมาะสม

(10) จัดให้มีที่เก็บรักษาวัตถุหรือสิ่งของที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออัคคีภัยได้ง่ายไว้ในที่ปลอดภัย

(11) ในกรณีมีลิฟต์ ลิฟต์ต้องมีส่วนปลอดภัยไม่น้อยกว่าสี่เท่าของน้ำหนักที่กำหนดให้ใช้ ทั้งนี้ โดยถือว่าคนที่บรรทุกมีน้ำหนัก 70 กิโลกรัมต่อหนึ่งคน และต้องเป็นแบบที่จะเคลื่อนที่ได้ ก็ต่อเมื่อประตูได้ปิดแล้ว รวมทั้งต้องมีระบบส่งสัญญาณเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินด้วยลิฟต์ ต้องมีป้ายระบุจำนวนคนหรือน้ำหนักที่จะบรรทุกได้ ให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน

(12) มีห้องส้วม ที่ปัสสาวะ และสถานที่ทำความสะอาดร่างกาย ดังต่อไปนี้

(ก) มีห้องส้วม อย่างน้อยในอัตราคนงานไม่เกิน 15 คน 1 ที่นั่ง คนงานไม่เกิน 40 คน 2 ที่นั่ง คนงานไม่เกิน 80 คน 3 ที่นั่ง และเพิ่มขึ้นต่อจากนี้ในอัตราส่วน ที่นั่งต่อจำนวน คนงานไม่เกิน 50 คน สำหรับโรงงานที่มีคนงานชายและคนงานหญิงรวมกันมากกว่า 15 คน ให้จัดส้วมแยกไว้สำหรับคนงานหญิงตามอัตราส่วนที่กำหนดข้างต้นด้วย

(ข) อาคารโรงงานที่มีคนทำงานอยู่หลายชั้น ต้องจัดให้มีห้องส้วมและที่ปัสสาวะ ในชั้นต่างๆตามความจำเป็นและเหมาะสม

(ค) ห้องส้วมต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 0.9 ตารางเมตรต่อ 1 ที่นั่ง

(ง) ห้องที่มีที่ปัสสาวะเป็นแบบใช้น้ำชำระลงบ่อซึม พื้นห้องต้องเป็น แบบไม่ดูดน้ำ

(จ) จัดให้มีกระดาษชำระหรือน้ำสำหรับชำระให้เพียงพอสำหรับห้องส้วมทุกห้อง

(ฉ) จัดให้มีสถานที่ทำความสะอาดร่างกาย พร้อมทั้งวัสดุและอุปกรณ์สำหรับคนงานตามความจำเป็นและเหมาะสม

(ช) จัดให้มีการระบายถ่ายเทอากาศให้เพียงพอสำหรับห้องส้วม ห้องปัสสาวะ และสถานที่ทำความสะอาดร่างกายทุกห้อง

(ซ) จัดให้มีการทำความสะอาดห้องส้วม ที่ปัสสาวะ และสถานที่ทำความสะอาดร่างกายให้อยู่ในสภาพที่ถูกต้องลักษณะเป็นประจำทุกวัน

(ณ) ในโรงงานที่มีการผลิตสิ่งที่ใช้บริโภค ต้องจัดให้มีที่ล้างมือ ยาฆ่าเชื้อหรือสบู่ อันได้สุลักษณะและตั้งอยู่ในที่ที่เหมาะสมอย่างน้อยในอัตราคนงานไม่เกิน 15 คน 1 ที่ คนงานไม่เกิน 40 คน 2 ที่ คนงานไม่เกิน 80 คน 3 ที่ และเพิ่มขึ้นต่อจากนี้ในอัตราส่วน 1 ที่ต่อจำนวนคนงานไม่เกิน 50 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวเพชรภรณ์ ชุมแสง
วัน เดือน ปีเกิด 8 มกราคม พ.ศ.2540
ที่อยู่ 721 ถนนพหลโยธิน ตำบลเวียง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57000
ประวัติการศึกษา
2547 โรงเรียนอนุบาลเชียงราย
2550 โรงเรียนอนุบาลเมืองเชียงราย หลักสูตรภาษาอังกฤษ (AMEC)
2553 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม
2559 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้