พิพิธภัณฑ์ขยะ

MUSEUM OF GARBAGE

รหัท ศุภมิตรมงคล

RAHAT SUPHAMITMONGKOL

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อันธิกา สวัสดิ์ศรี

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ.พงศ์สันต์ สุวรรณะชฎ	ประธานคณะกรรมการ
ผศ.โอชกร ภาคสุวรรณ	กรรมการ
ผศ.รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ	กรรมการ
อาจารย์ธีรชัย ลี้สุพลานนท์	กรรมการ
ดร.มนสินี อรรถวานิช	กรรมการและเลขานุการ

.....

อาจารย์ ดร.รวิช ควรประเสริฐ

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้โครงการ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีจากหลายๆฝ่าย โดยฉพาะอาจารย์ ดร.รวิช ควรประเสริฐ (อาจารย์ที่ปรึกษา) ในการเคี่ยวเข็ญ สั่งสอน อบรม และช่วยกันพัฒนาทั้งแบบและชีวิตของผมมาตลอด 1 ปี ทั้งยังแนะนำให้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านๆต่าง ทั้งพี่เป้ (สุรชาติ กำเงิน) วิศวกรผู้ชำนาญการ อาจารย์จักรสิน น้อยไร่ภูมิ อาจารย์ภาควิชาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล รัตนกินทร์ และอาจารย์จารุพัชร อาชวะสมิต อาจารย์สาขาวิชาศิลปะอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ซึ่งให้การปรึกษาและทำให้โครงการสมบูรณ์พร้อมมากขึ้น

ขอขอบคุณโรงงานรัศมีพลาสติก และไทยมังกรพลาสติก สำหรับการเข้าชมเพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับพลาสติกและรีไซเคิลพลาสติก และขอขอบคุณโรงงาน AFFAN ประเทศดูไบในการเข้าชมงานโครงสร้าง CFRP ที่ทำให้เปิดโลกความรู้ในการก่อสร้างใหม่ๆ ที่ไม่ได้เรียนภายในห้องเรียน

ขอขอบคุณพี่ๆ เจ้าหน้าที่จากสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานครฯ สำหรับข้อมูลและความรู้ในการออกแบบ และพี่ๆเจ้าหน้าที่ภาคสนาม ที่ช่วยสอนการปฏิบัติงานและทำให้เข้าใจการเก็บขยะและคนเก็บขยะมากขึ้น อันเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบอันตอบสนองต่อผู้ใช้งานเป็นอันมาก

ขอขอบคุณครอบครัว คุณแม่ คุณพ่อ และพี่ๆ พนักงานร้านรัศมีวัสดุภัณฑ์ ที่ได้ให้การช่วยเหลือ ทั้งกำลังทรัพย์ อาหาร กำลังกายและกำลังใจ ตลอดการทำวิทยานิพนธ์ ขอความภาคภูมิใจนี้ยังคงอยู่กับคุณพ่อ และคุณแม่อยู่ต่อไปในภายภาคหน้า และขอขอบคุณเพื่อนๆในรุ่นและกลุ่มเพื่อนสนิทที่ฝ่าฟันอุปสรรคร่วมกันมาตลอด 5 ปี และมิตรภาพของเราจะคงอยู่ตลอดไป ขอบคุณน้องๆ สายรหัส 06 78 87 98 ที่ให้การช่วยเหลือและส่งพี่รหัสมาจนถึงการจบการศึกษา เป็นความช่วยเหลือที่ไม่อาจหาได้จากรั้วมหาวิทยาลัยใด และอยากขอบคุณ นางสาว ฐิติกมล เหล่ามณีรัตน์ สำหรับความช่วยเหลือทั้งกายและใจ ให้ผ่านความเหนื่อยยาก คอยเตือนสติ และเป็นกำลังใจในวันที่อ่อนแอที่สุด

สุดท้ายนี้ ผมอยากขอคุณพระศรีรัตนตรัย โปรดดลบันดาลให้ทุกท่านมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง มีความสุขใจและตั้งอยู่ในความดี คิดสิ่งใดที่ชอบที่ควรขอให้สมปรารถนาทุกประการ

รหัท ศุภมิตรมงคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	**รหัท ศุภมิตรมงคล**
วันเดือน ปี เกิด	6 สิงหาคม 2537
ที่อยู่	17/1 หมู่ 1 ตำบล หนองจอก อำเภอ บางปะกง จังหวัด ฉะเชิงเทรา 24130
ประวัติการศึกษา	2550 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพันธ์	พิพิธภัณฑ์ขยะ
	Museum of Garbage
นักศึกษา	นาย รหัท ศุภมิตรมงคล
รหัสประจำตัว	56020078
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรมหลัก)
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน
ปีการศึกษา	2560-2561

บทคัดย่อ

"พิพิธภัณฑ์ขยะ (Museum of Garbage)" มีวัตถุประสงค์ในการสร้างสังคมปราศจากขยะ โดยแก้ปัญหาที่ต้นเหตุและปลายเหตุ ทั้งการปลูกจิตสำนึกให้แก่คนทุกระดับด้วยนวัตกรรม ตั้งอยู่ภายในศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช อยู่ภายใต้การควบคุมของสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานครฯ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ โรงงานรีไซเคิล (Recycling Plant) และศูนย์วิจัยอัพไซเคิล (Upcycling Lab)

โรงงานรีไซเคิล คือ พิพิธภัณฑ์มีชีวิต ที่นำเสนอเนื้อหาเชิงลบ (Fear Appeal) ในรูปแบบดิสโทเปีย (Dystopia) เกี่ยวกับขยะ การเก็บขยะ และการจัดการขยะ ผ่านการทำงานจริงของซาเล้งและคนเก็บขยะ สถาปัตยกรรมมีแนวคิดจากการเปลี่ยนขยะด้วยวิถีชาวบ้าน โดยประกอบขึ้นจากขยะทางสถาปัตยกรรมและขยะจากอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น นั่งร้าน (Scaffolding Structure) เสาไฟฟ้า คอนเทนเนอร์ ผ้าใบรถยนต์ พลาสติกรีไซเคิล เป็นต้น โรงงานรีไซเคิลมีหน้าที่ในการรับและเปลี่ยนขยะให้เป็นวัสดุเพื่อใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ศูนย์วิจัยอัพไซเคิลต่อไป

ศูนย์วิจัยอัพไซเคิล นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับขยะ ผ่านการออกแบบและนวัตกรรม โดยใช้ความงามและค่านิยมสมัยใหม่ สถาปัตยกรรมมีแนวคิดจากการอัพไซเคิลอาคารเก่า โดยนำเสนอเนื้อหาเชิงบวกผ่านรูปลักษณ์อาคารที่แปลกใหม่ (Novelty Appeal) และวัสดุสมัยใหม่ที่จะตอบสนองต่อความยั่งยืนในอนาคต ศูนย์วิจัยอัพไซเคิลเปิดพื้นที่ปฏิบัติงานออกแบบให้ประชาชนทั่วไปเข้ามาใช้งาน เพื่อสร้างสรรค์ผลงานอันจะเป็นความรู้ที่นำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

โครงการทั้ง 2 ส่วนจะตอบสนองต่อผู้ใช้งานทุกระดับ เพื่อให้ลดการใช้ขยะและเพิ่มการรีไซเคิล มีการเชื่อมโยงเนื้อหานิทรรศการเข้าด้วยกัน ผ่านแนวคิดการเปรียบเทียบเชิงสถาปัตยกรรม (Juxtapose Architecture) ที่ใช้โรงเผาขยะเก่ามาเป็นสื่อกลางในการเปรียบเทียบการรีไซเคิลและอัพไซเคิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ I
บทคัดย่อ III
สารบัญ IV
สารบัญ (ต่อ) V
สารบัญ (ต่อ) VI
สารบัญ (ต่อ) VII
สารบัญ (ต่อ) VIII
สารบัญรูป IX
สารบัญรูป (ต่อ) X
สารบัญรูป (ต่อ) XI
สารบัญรูป (ต่อ) XII
สารบัญตาราง XIII
สารบัญตาราง (ต่อ) XIV

บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ 1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ 4
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ 4
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ 5
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการ 6
2.1 นิยามและความหมาย 7
2.1.1 ความหมายและคำจำกัดความของพิพิธภัณฑ์ 7
2.1.2 ประเภทของพิพิธภัณฑ์ 8
2.1.3 สรุปนิยามและความหมายโครงการ 9
2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับขยะพลาสติก 9
2.2.1 คำจัดกัดความ 10
2.2.2 พลาสติก 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.2.3 การรีไซเคิลพลาสติก 14

2.2.4 กระบวนการอัพไซเคิล (Upcycle) 19

2.3 พลาสติกและสถาปัตยกรรม 21

2.4 ข้อมูลการดำเนินงานโครงการ 24

2.4.1 โครงสร้างการบริหารงาน 24

2.4.2 กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม 25

2.4.3 สำนักส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน 26

2.5 ระบบการจัดการขยะที่เกี่ยวข้องกับโครงการ 27

2.5.1 ธนาคารขยะรีไซเคิล 28

2.5.2 สังคมปราศจากขยะ (Zero Waste Society) 31

บทที่ 3 การศึกษาผู้ใช้โครงการและองค์ประกอบโครงการ 37

3.1 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ 37

3.1.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ 37

3.1.1.1 ผู้ใช้บริการโครงการ 37

3.1.1.2 บุคลากรภายในโครงการ 37

3.1.2 อัตรากำลังและเจ้าหน้าที่ 37

3.1.3 การคาดคะเนปริมาณของผู้เข้าใช้โครงการ 43

3.1.4 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ 46

3.1.4.1 ผู้ใช้บริการโครงการ 46

3.1.4.2 บุคคลากรของโครงการ 48

3.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ 49

3.2.1 องค์ประกอบโครงการ 49

3.2.2 การกำหนดองค์ประกอบย่อยของโครงการ 59

3.2.3 การกำหนดที่ตั้งและการแบ่งส่วนโครงการ 65

3.2.4 การพิจารณาและการอ้างอิงมาตรฐานพื้นที่ใช้สอยโครงการ 67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2.5 การวิเคราะห์และคำนวณพื้นที่ใช้สอยโครงการ 68
3.2.6 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ 111
บทที่ 4 การวิเคราะห์และพิจารณาที่ตั้งโครงการ 113
4.1 หลักเกณฑ์และแนวความคิดในการเลือกที่ตั้ง 113
4.1.1 หลักเกณฑ์หลัก 113
4.1.2 หลักเกณฑ์สนับสนุน 114
4.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ 114
4.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค (Macro Scale) 114
4.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่าน (Zoning) 116
4.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง (Site) 122
4.2.3.1 ที่ตั้งโครงการส่วน A 124
4.2.3.2 ที่ตั้งโครงการส่วน B 125
4.2.4 สรุปที่ตั้งโครงการ 126
4.3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ 128
4.3.1 ที่ตั้งโครงการส่วน A 128
4.3.1.1 การวิเคราะห์ภูมิอากาศ (Climate Loop Analysis) 129
4.3.1.2 การวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ (Accessibility Analysis) 129
4.3.1.3 การวิเคราะห์มุมมองที่ตั้งโครงการ (Viewpoint Analysis) 130
4.3.2 ที่ตั้งโครงการส่วน B 132
4.3.2.1 การวิเคราะห์ภูมิอากาศ (Climate Loop Analysis) 133
4.3.2.2 การวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ (Accessibility Analysis) 133
4.3.2.3 การวิเคราะห์มุมมองที่ตั้งโครงการ (Viewpoint Analysis) 133
บทที่ 5 การศึกษาอาคารตัวอย่าง 136
5.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ 136

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.1.1 สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สาขาสุวรรณภูมิ 136

5.1.2 ตันแลนด์: อิชิตัน กรีน แฟคทอรี่ 142

5.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ 148

5.2.1 Hiroshima City Naka Waste Incineration Plant 148

3.5 การศึกษาตัวอย่างนิทรรศการ 151

5.3.1 The Rubbish Collection, Science Museum Exhibition 151

บทที่ 6 งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ 155

6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร 155

6.1.1 แนวคิดในการเลือกใช้โครงสร้าง 155

6.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร 155

6.1.2.1 เสาเข็มและฐานราก 155

6.1.2.2 โครงสร้างหลัก 156

6.1.2.3 โครงสร้างพื้น 157

6.1.2.4 ผนังและผิวอาคาร 157

6.1.2.5 การเลือกใช้โครงสร้างภายในโครงการ 157

6.2 งานระบบประกอบอาคาร 159

6.2.1 ระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร 159

6.2.1.1 ไฟฟ้าแรงสูง 159

6.2.1.2 ไฟฟ้าฉุกเฉิน 159

6.2.1.3 ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง 160

6.2.2 ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย 161

6.2.2.1 ระบบประปา 161

6.2.2.2 ระบบระบายน้ำ 162

6.2.2.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย 163

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

6.2.3 ระบบปรับอากาศ 163

6.2.3.1 ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ (Central System) 164

6.2.3.2 ระบบปรับอากาศแบบห้อง (Room Air-Conditioner) 165

6.2.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย 165

6.2.4.1 การป้องกันการเปิดเพลิงไหม้ 166

6.2.4.2 การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้ 166

6.1.1.1. ระบบผจญเพลิง 166

6.2.5 ระบบโทรศัพท์ 167

6.2.5.1 ระบบสื่อสาร 167

6.2.5.2 ระบบโทรพิมพ์และแฟกซ์ 167

6.2.5.3 ระบบโทรทัศน์ 168

6.2.5.4 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ 168

6.2.6 ระบบรักษาความปลอดภัย 168

6.2.7 ระบบจัดการมูลฝอย 169

บทที่ 7 ผลงานการออกแบบ **170**

บรรณานุกรม **193**

ภาคผนวก **196**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1 - 1 แผนภูมิแสดงสัดส่วนประเภทขยะพลาสติกที่พบในระบบกำจัดขยะมูลฝอย 3

รูปที่ 2 - 1 ภาพแสดงประกอบความเข้าใจองค์ประกอบโครงการ 6
รูปที่ 2 - 2 แผนภูมิแสดงปริมาณขยะพลาสติกแต่ละประเภท 14
รูปที่ 2 - 3 แผนภาพแสดงสัญลักษณ์ของพลาสติกรีไซเคิลประเภทต่าง ๆ 18
รูปที่ 2 - 4 แผนภาพแสดงกระบวนการรีไซเคิลและประโยชน์ที่ชุมชนได้รับ 19
รูปที่ 2 - 5 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างการอัพไซเคิลและการรีไซเคิล 19
รูปที่ 2 - 6 ของเล่นจาก Mount Hebron จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ประเทศอิสราเอล 20
รูปที่ 2 - 7 ผลิตภัณฑ์อัพไซเคิลจากผ้าใบรถบรรทุก แบรนด์ฟรายทีค (Freitag) 20
รูปที่ 2 - 8 Unilever Headquarter, Hamburg 22
รูปที่ 2 - 9 Blobwal (2005)I, Greg Ly 23
รูปที่ 2 - 10 แผนภูมิโครงสร้างการบริหารของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 24
รูปที่ 2 - 11 แผนภูมิแสดงโครงสร้างการบริหารของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม 25
รูปที่ 2 - 12 แผนภูมิแสดงกระบวนการจัดตั้งธนาคารขยะ 28
รูปที่ 2 - 13 แผนภูมิแสดงโครงสร้างธนาคารขยะ 29
รูปที่ 2 - 14 แผนภาพแสดงลำดับขั้นของการจัดการขยะ 33
รูปที่ 2 - 15 แผนภูมิแสดงองค์ประกอบขยะมูลฝอยของจังหวัดเชียงราย 34

รูปที่ 3 - 1 แผนผังองค์กรพิพิธภัณฑ์ขยะ 38
รูปที่ 3- 2 แสดงขนาดและระยะของภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย 1 70
รูปที่ 3- 3 แสดงขนาดและระยะของภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย 2 70
รูปที่ 3- 4 แสดงขนาดและระยะของภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย 3 71
รูปที่ 3- 5 แสดงขนาดและระยะของตู้แสดงชิ้นงาน 71
รูปที่ 3- 6 แสดงขนาดและระยะของพื้นที่สำหรับ แสดงสิ่งของอยู่ในระยะที่สามารถหยิบจับได้ 72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3- 7 แสดงขนาดและระยะของกิจกรรมการชมนิทรรศการแบบมีจออิเล็กทรอนิกส์และแป้นควบคุม 72
รูปที่ 3- 8 แสดงขนาดและระยะของกิจกรรมชมนิทรรศการแบบใช้เครื่องเล่นเสียง 72
รูปที่ 3- 9 แสดงขนาดและระยะของกิจกรรมการจัดแสดงแบบฉายภาพ 73
รูปที่ 3- 10 แสดงแนวคิดการจัดพิพิธภัณฑ์ 73
รูปที่ 3- 11 แสดงกระบวนการเคลื่อนถ่ายวัสดุรีไซเคิล และความสัมพันธ์ต่อพิพิธภัณฑ์ 74
รูปที่ 3- 12 แสดงกระบวนการรีไซเคิลและอัพไซเคิล 77
รูปที่ 3- 13 เครื่องโม่พลาสติก 82
รูปที่ 3- 14เครื่องหลอมแปรรูปเม็ดพลาสติก 83
รูปที่ 3- 15 เครื่องฉีดพลาสติก เพื่อขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ 83
รูปที่ 3- 24 แสดงภาพ (1) เครื่องโม่ (2) เครื่องฉีดอัดพลาสติก (3) เครื่องฉีดขึ้นรูป (4) เครื่องฉีดเส้น 98
รูปที่ 3- 25 แสดงการจัดห้องปฏิบัติการ 98

รูปที่ 4 - 1 แสดงการแบ่งภาคส่วนกรุงเทพมหานครและตำแหน่งศูนย์กำจัดมูลฝอย 117
รูปที่ 4 - 2 แผนที่แสดงผังสี พื้นที่ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุชและพื้นที่ข้างเคียง 122
รูปที่ 4 - 3 แสดงความหมายของสีในผังสี 122
รูปที่ 4 - 4 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการส่วน A และ B (สีแดง) 123
รูปที่ 4 - 5 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ A 124
รูปที่ 4 - 6 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ B 125
รูปที่ 4 - 7 แสดงการเข้าถึงที่ตั้ง A 128
รูปที่ 4 - 8 แสดงมุมมองเข้าไปสู่โครงการ 130
รูปที่ 4 - 9 แสดงบริเวณสะพานลอยหน้าที่ตั้ง A 130
รูปที่ 4 - 10 ภาพถ่ายจากบนสะพานลอย แสดงสภาพแวดล้อมที่ตั้ง A 131
รูปที่ 4 - 11 แสดงมุมมองออกจากโครงการ 131

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4 - 12 แสดงการเข้าถึงของที่ตั้ง B ด้วยรถยนต์ 132
รูปที่ 4 - 13 แสดงมุมมองเข้าไปสู่โครงการ 134
รูปที่ 4 - 14 แสดงมุมมองออกจากโครงการ 134

รูปที่ 5 - 1 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าสถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิ 136
รูปที่ 5 - 2 ผังแสดงการจัดการพื้นที่สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิ 139
รูปที่ 5 - 3 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าโครงการตันแลนด์ 142
รูปที่ 5 - 4 แผนผังการจัดการพื้นที่ของตันแลนด์ 144
รูปที่ 5 - 5 แสดง (1) ส่วนบรรจุแพค (2) ส่วนผลิตขาวพลาสติก 145
รูปที่ 5 - 6 แสดงโซนต่างๆในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ 146
รูปที่ 5 - 7 รูปแสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ Naka Waste Incineration Plant 148
รูปที่ 5 - 8 แสดงทัศนียภาพภายในและภายนอกโครงการ Naka Waste Incineration Plant 150
รูปที่ 5 - 9 Joshua Sofaer ศิลปินผู้สร้างสรรค์ผลงาน 151
รูปที่ 5 - 10 แสดงการลักษณะการจัดนิทรรศการและผลงานศิลปะผ่านขยะ 153

รูปที่ 7 - 1 รูปแสดงแบบวิทยานิพนธ์ “พิพิธภัณฑ์ขยะ” 170
รูปที่ 7 - 2 รูปแสดงกระบวนการออกแบบเบื้องต้น 171
รูปที่ 7 - 3 รูปแสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ 171
รูปที่ 7 - 4 รูปแสดงแนวคิดในการออกแบบอาคารและนิทรรศการ 172
รูปที่ 7 - 5 รูปแสดงการจัดองค์ประกอบภายในโครงการ 173
รูปที่ 7 - 6 รูปแสดงการพัฒนาแนวคิดในการออกแบบและรูปฟอร์มอาคารศูนย์วิจัยอัพไซเคิล 174
รูปที่ 7 - 7 รูปแสดงโครงสร้างหลักศูนย์วิจัยอัพไซเคิล 175
รูปที่ 7 - 8 รูปแสดงโครงสร้างเปลือกอาคารศูนย์วิจัยอัพไซเคิล 176

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 7 - 9 รูปแสดงโครงสร้างและเปลือกอาคาร 177
รูปที่ 7 - 10 รูปแสดงโครงสร้างนั่งร้าน (Scaffolding Structure) 178
รูปที่ 7 - 11 รูปแสดงผังพื้นศูนย์วิจัยอัพไซเคิล ชั้น 1 179
รูปที่ 7 - 12 รูปแสดงผังพื้นศูนย์วิจัยอัพไซเคิล ชั้น 2 180
รูปที่ 7 - 13 รูปแสดงผังพื้นศูนย์วิจัยอัพไซเคิล ชั้น 3 181
รูปที่ 7 - 14 รูปแสดงผังพื้นศูนย์วิจัยอัพไซเคิล ชั้น 4 182
รูปที่ 7 - 15 รูปแสดงผังพื้นศูนย์วิจัยอัพไซเคิล ชั้น 5 183
รูปที่ 7 - 16 รูปแสดงผังพื้นศูนย์วิจัยอัพไซเคิล ชั้น 6 184
รูปที่ 7 - 17 รูปแสดงผังพื้นโรงงานรีไซเคิล ชั้น 1 185
รูปที่ 7 - 18 รูปแสดงผังพื้นโรงงานรีไซเคิล ชั้น 2 186
รูปที่ 7 - 19 รูปแสดงรูปตัดอาคาร A-B 187
รูปที่ 7 - 20 รูปแสดงรูปด้านอาคารศูนย์วิจัยอัพไซเคิล 188
รูปที่ 7 - 21 รูปแสดงรูปด้านอาคารโรงงานรีไซเคิล 189
รูปที่ 7 - 22 รูปแสดงไดอะแกรมนิทรรศการ 190
รูปที่ 7 - 23 รูปแสดงทัศนียภาพภายในโครงการ 191
รูปที่ 7 - 24 รูปแสดงหุ่นจำลอง 192

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 - 1 แสดงปริมาณและอัตราขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ปี พ.ศ.2551-2559 2

ตารางที่ 2 - 1 แสดงคุณสมบัติพลาสติกที่ใช้ในชีวิตประจำวัน 14
ตารางที่ 2 - 2 แสดงการเปรียบเทียบธนาคารขยะและธนาคารขยะระบบออนไลน์ 31

ตารางที่ 3 - 1 แสดงโครงสร้างบริหารและอัตรากำลังบุคลากร 38
ตารางที่ 3 - 2 แสดงสถิตินักท่องเที่ยวชาวไทยในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ.2552-2558 43
ตารางที่ 3 - 3 แสดงพฤติกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว 43
ตารางที่ 3 - 4 แสดงจำนวนผู้เข้าชมมิวเซียมสยามแยกประเภท ปี พ.ศ.2552-2554 44
ตารางที่ 3 - 5 แสดงสถิตินักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในกรุงเทพมหานคร ปี 2552-2558 45
ตารางที่ 3- 6 สรุปความสัมพันธ์ของผู้ใช้งาน กิจกรรมที่เกิดขึ้นตามเวลา และองค์ประกอบ 50
ตารางที่ 3- 6 อ้างอิงการกำหนดองค์ประกอบย่อยของโครงการ 59
ตารางที่ 3- 7 แสดงลำดับเนื้อหาและระยะเวลาการจัดแสดง 74
ตารางที่ 3- 8 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวร 76
ตารางที่ 3- 9 แสดงการเปรียบเทียบขนาดธุรกิจรับซื้อขยะขนาดต่างๆ 78
ตารางที่ 3- 10 เปรียบเทียบปริมาณขยะประเภทต่างๆ 79
ตารางที่ 3- 11 แสดงอัตราส่วนห้องน้ำของอาคาร ดังนี้ 90
ตารางที่ 3- 12 แสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมขององค์ประกอบอื่นๆ 91
ตารางที่ 3- 13 แสดงสัดส่วนพื้นที่และการใช้สุขภัณฑ์ 91
ตารางที่ 3- 14 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์และพื้นที่ห้องน้ำ 91
ตารางที่ 3- 15 แสดงลำดับเนื้อหาและระยะเวลาการจัดแสดง 93
ตารางที่ 3- 16 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวร 94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 3- 17 สรุปขนาดพื้นที่ใช้สอยนิทรรศการ 96
ตารางที่ 3- 18 แสดงอัตราส่วนห้องน้ำของอาคาร ดังนี้ 108
ตารางที่ 3- 19 แสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมขององค์ประกอบอื่นๆ 108
ตารางที่ 3- 20 แสดงสัดส่วนพื้นที่และการใช้สุขภัณฑ์ 108
ตารางที่ 3- 21 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์และพื้นที่ห้องน้ำ 109
ตารางที่ 3- 22 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยที่ตั้งโรงงานรีไซเคิลทั้งหมด 111
ตารางที่ 3- 23 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยที่ตั้งโรงงานรีไซเคิลทั้งหมด 111
ตารางที่ 3- 24 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด 111

ตารางที่ 4 - 1 แสดงปริมาณขยะในแต่ละจังหวัด 115
ตารางที่ 4 - 2 ตารางแสดงปรีมาณขยะ (กิโลกรัม/คน/วัน) ในเมืองต่าง ๆ ปี พ.ศ.2546 115
ตารางที่ 4 - 3 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณขยะมูลฝอยที่จัดเก็บได้ ประจำปีงบประมาณ 2560 118
ตารางที่ 4 - 4 แสดงการจัดการมูลฝอยของศูนย์กำจัดมูลฝอยในกรุงเทพมหานคร 119
ตารางที่ 4 - 5 แสดงการพิจารณาเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียที่ตั้งระดับย่าน 120
ตารางที่ 4 - 6 สรุปการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ 127

ตารางที่ 5 - 1 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียสถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิ 141
ตารางที่ 5 - 2 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ตันแลนด์ กรีน แฟคทอรี่ 147

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ขยะ มีอัตราเพิ่มสูงขึ้นทุกปี พร้อมกับการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ ค่านิยมการบริโภค และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า ส่งผลให้อัตราการผลิตสินค้าเพิ่มขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวัน โดยในกระบวนการผลิต และการบริโภคนั้น ล้วนก่อให้เกิดขยะขึ้นมากมาย โดยปัจจุบันมีพลาสติกมีบทบาทในประจำ แต่ขยะพลาสติกเป็นขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายเองได้ตามธรรมชาติ ต้องใช้เวลาเสื่อมสภาพนับร้อยปี สังคมในปัจจุบันจึงเป็นสังคมอุตสาหกรรม ที่เติบโตขึ้นบนปัญหาขยะที่มีทีท่าว่าจะทวีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งขยะเหล่านี้เป็นภัยร้ายและเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงต่อระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศและแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ ทำให้เกิดการปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหาร และเป็นสาเหตุหนึ่งของสภาวะโลกร้อนอีกด้วย นอกจากนี้ปัญหาการจัดการขยะที่ไม่เป็นระบบภายในชุมชนยังส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน ทำลายความสวยงามทางทัศนียภาพ และส่งผลต่อการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจตามมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี พ.ศ.	ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น (ล้านตัน)	อัตราการเกิดขยะมูลฝอย (กิโลกรัม/คน/วัน)
2551	23.93	1.03
2552	24.11	1.04
2553	24.22	1.04
2554	25.35	1.08
2555	24.73	1.05
2556	26.77	1.15
2557	26.19	1.11
2558	26.85	1.13
2559	27.06	1.14

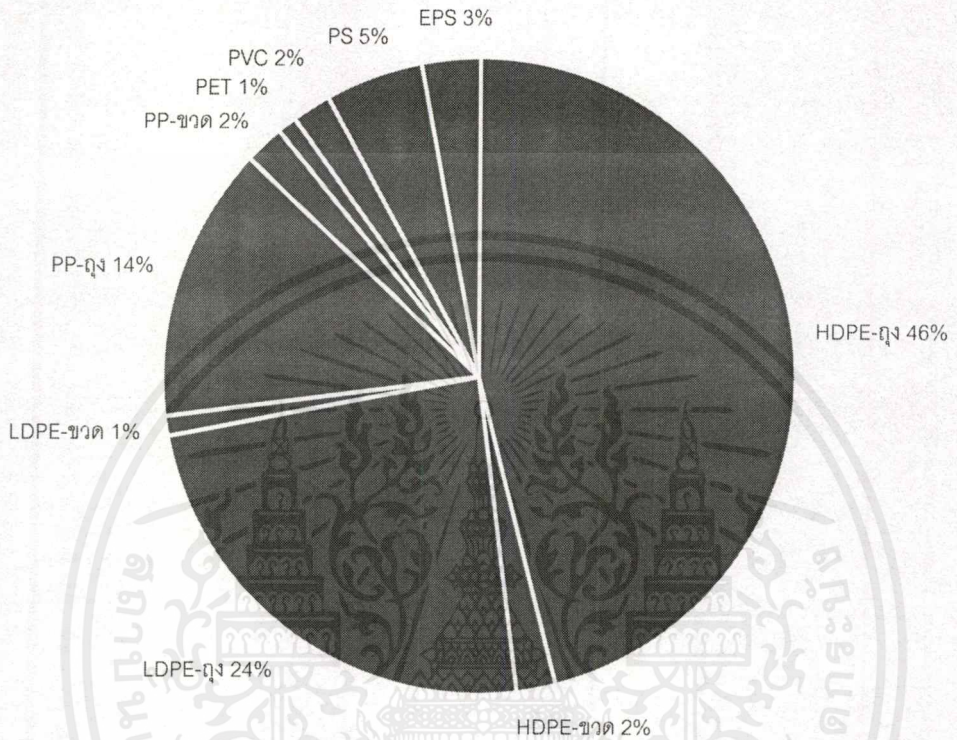
ตารางที่ 1 - 1 แสดงปริมาณและอัตราขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ปี พ.ศ.2551-2559

แหล่งที่มา : รายงานสถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ.2559

จากตารางข้อมูลสถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย แสดงให้เห็นถึงปริมาณขยะที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมามีขยะพลาสติกเกิดขึ้นประมาณ 12% ของปริมาณขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมด หรือประมาณปีละ 2 ล้านตัน มีการนำขยะพลาสติกกลับไปใช้ประโยชน์เฉลี่ยปีละประมาณ 0.5 ล้านตัน ส่วนที่เหลือ 1.5 ล้านตัน ส่วนใหญ่เป็นถุงพลาสติกที่ปนเปื้อน เช่น ถุงร้อน ถุงเย็นบรรจุอาหาร เป็นต้น และในปี 2558 ประเทศไทยมีขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 26.58 ล้านตัน มีการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ 4.94 ล้านตัน (คิดเป็นร้อยละ 18.40) มีขยะพลาสติก 2.33 ล้านตัน มีการนำขยะพลาสติกกลับมาใช้ประโยชน์ โดยซื้อขายในชุมชนและซื้อขาย/แลกเปลี่ยนระหว่างอุตสาหกรรม 1.57 ล้านตัน หรือร้อยละ 67 ของปริมาณพลาสติกที่เกิดขึ้นทั้งหมด บางส่วนถูกทิ้งในที่สาธารณะ และที่ดินเอกชน ที่รกร้าง และบางส่วนถูกเก็บรวบรวมไปกำจัด ณ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประมาณ 80% หรือประมาณ 0.6 ล้านตัน เป็นเศษขยะถุงพลาสติกที่ปนเปื้อน ต้องใช้ทุนในการจัดเก็บและการล้างทำความสะอาดสูง ซึ่งได้แก่ ถุงพลาสติกที่ทำจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกประเภท โพลิโพรไพลีน (Polypropylene, PP) โพลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene, HDPE) และโพลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene, LDPE)



รูปที่ 1 - 1 แผนภูมิแสดงสัดส่วนประเภทขยะพลาสติกที่พบในระบบกำจัดขยะมูลฝอย
แหล่งที่มา : http://infofile.pcd.go.th/law/DraftWastePlan60-64.pdf?CFID=1835558&CFTOKEN=98563117
สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน พ.ศ.2560

ขยะพลาสติกที่เป็นปัญหามากที่สุด คือ ขยะพลาสติกประเภทถุงพลาสติก ซึ่งหากขาดการจัดการอย่างเป็นระบบจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมหาศาล โดยในปัจจุบันการจัดการพลาสติกในประเทศไทยยังคงมีปัญหาอย่างต่อเนื่อง ทั้งปัญหาจากการออกแบบและการผลิต ปัญหาจากการบริโภค และปัญหาการจัดการพลาสติกภายหลังบริโภค

จากปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น ทำให้การจัดการขยะเป็นสิ่งที่ต้องการการพัฒนาและแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านการจัดการ และด้านการปลูกจิตสำนึกแก่ประชาชนในการใช้งานทรัพยากร ให้เกิดประโยชน์และคุณค่าสูงสุด มิใช่เพียงการเผาผลาญทรัพยากรเพื่อสนองประโยชน์ส่วนตนเพียงช่วงสั้นๆ แต่เป็นการแก้ไขพฤติกรรมในระยะยาว เพื่อความยั่งยืนอย่างแท้จริง และไม่ใช่เพียงการกระตุ้นเพียงภาคส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือชุนชมใดชุมชนใดชุมชนหนึ่ง แต่เป็นการสร้างสำนึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสังคมโดยรวม จึงนำไปสู่แนวคิดในการสร้างอาคารบริโภคขยะ เพื่อสร้างสังคมปราศจากขยะ (zero waste society) โดยการนำระบบการแลกเปลี่ยนขยะจากครัวเรือน เพื่อนำมาบริหารและใช้งานภายในโครงการ แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการออกแบบ ก่อนกลับไปสู่ครัวเรือนอีกครั้ง สร้างการหมุนเวียนทรัพยากรอย่างยั่งยืนในชุมชน โดยอาคารบริโภคขยะจะเป็นต้นแบบที่สามารถนำไปปรับใช้กับทุกภูมิภาค เพื่อสร้างสังคมปราศจากขยะให้เกิดขึ้นในพื้นที่ต่าง ๆ

"ขยะ" คือ ของเหลือทิ้งจากการบริโภคตามครัวเรือน หรือจากกระบวนการการผลิตของกิจกรรมภาคอุตสาหกรรม และเกษตรกรรม ซึ่งล้วนเป็นของไร้ค่าในสายตาประชาชนทั่วไป โครงการพิพิธภัณฑ์ขยะมีจุดประสงค์เพื่อปรับแนวคิดการมองขยะไม่ใช่เพียงสิ่งเหลือทิ้ง แต่เป็นทรัพยากรสดใหม่ที่มีคุณค่า โดยจุดประเด็นปัญหาจากขยะพลาสติก เพื่อให้เกิดการขยายผลไปสู่การจัดการขยะประเภทอื่น ๆ ต่อไปอันจะสร้างประโยชน์และความยั่งยืนให้แก่สังคม

1.2 วัตถุประสงค์โครงการ

1. เพื่อให้ประชาชนตระหนักถึงผลกระทบจากปัญหาขยะในปัจจุบัน และเห็นความสำคัญของการจัดการและการรีไซเคิลขยะอย่างถูกต้อง
2. เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้การใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าและปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. เพื่อเป็นสถานที่เปลี่ยนขยะพลาสติก ให้เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและสร้างสรรค์เป็นงานออกแบบที่เป็นประโยชน์แก่สังคม
4. เพื่อกระตุ้นการสร้างสังคมปราศจากขยะ (zero waste society) เพื่อความยั่งยืนทางทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
5. เพื่อเป็นสถานที่ศึกษาความเป็นไปได้ในการแปลงขยะไปสู่ทรัพยากร ผ่านกระบวนการวิจัยและการออกแบบ เพื่อผลิตวัตถุดิบ และสินค้ากลับคืนสู่ครัวเรือน

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ศึกษาพฤติกรรมการใช้สอยอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ และการจัดแสดงสื่อความรู้ ผ่านการนำเสนอกระบวนหมุนเวียนของขยะพลาสติก ตั้งแต่การเกิดขยะ การรีไซเคิล และการแปรรูปกลับมาสู่ทรัพยากร
2. ศึกษาพฤติกรรมการใช้สอยอาคารประเภทโรงรีไซเคิลขยะพลาสติก ทั้งในส่วนของผู้ใช้งานอาคาร และลักษณะเครื่อง จักรที่ใช้งาน
3. ศึกษาระบบการใช้วัสดุ และระบบทางวิศวกรรม ในการใช้งานวัสดุประเภทพลาสติกรีไซเคิล ทั้งด้านกระบวน การรีไซเคิล และความคงทนในการใช้งาน

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

ขอบเขตการศึกษาโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะ จะครอบคลุมทั้งส่วนข้อมูลพื้นฐานของโครงการที่ตั้งโครงการ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ รวมถึงการศึกษาข้อมูลการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ

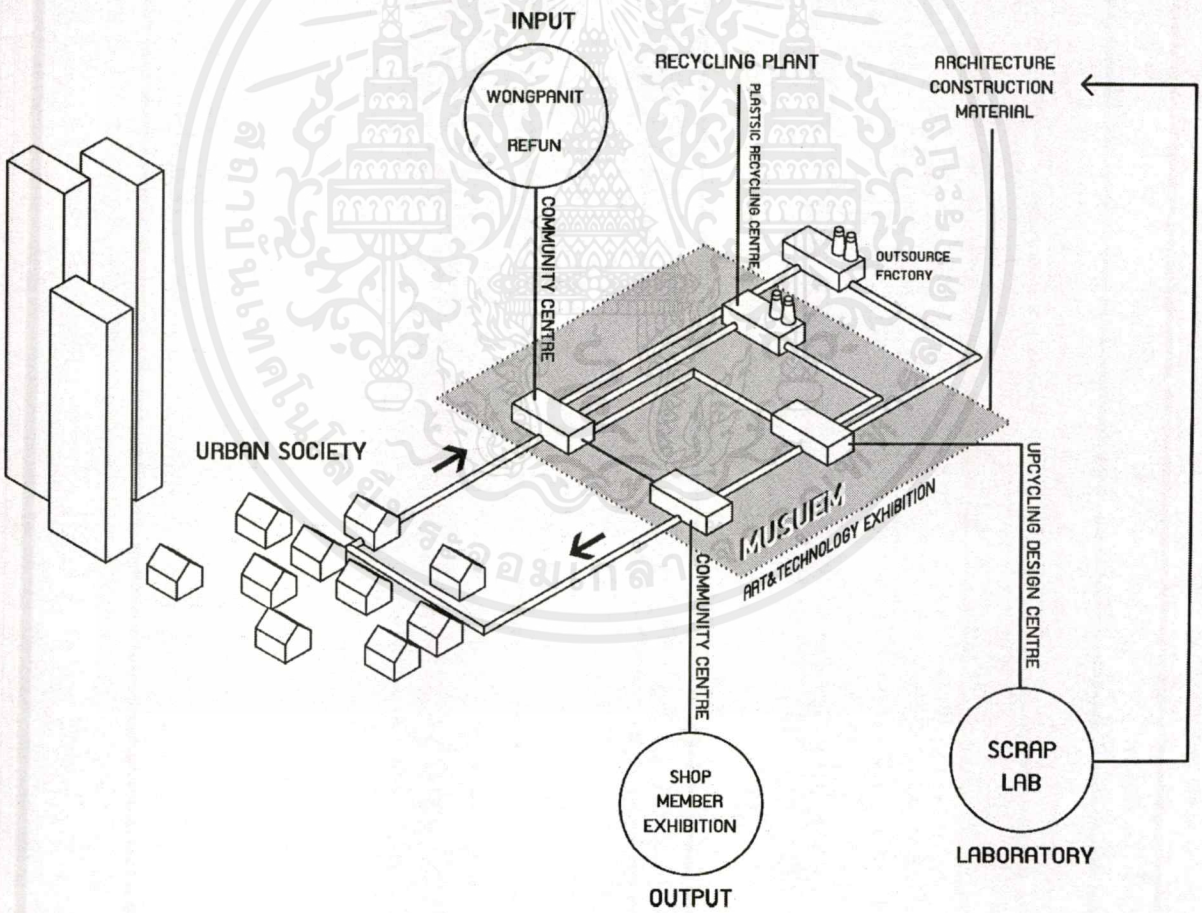
1. ศึกษาอาคารตัวอย่าง ด้านการจัดการขยะ เช่น สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ เป็นต้น
2. ศึกษาอาคารตัวอย่าง ด้านการจัดพิพิธภัณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับความรู้ที่จัดแสดง
3. วิธีการเกิดขยะพลาสติก แหล่งการเกิด และข้อมูลเชิงสถิติในประเทศไทย
4. ศึกษาการผลิต การแปรรูป การรีไซเคิลพลาสติก โดยศึกษาเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง วัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์จากพลาสติกรีไซเคิล
5. ศึกษาแนวทางการใช้วัสดุจากพลาสติกรีไซเคิล ในการออกแบบสถาปัตยกรรม
6. ศึกษาพื้นที่ตั้งที่โครงการ โดยพิจารณาจากพื้นที่ที่มีปัญหาการจัดการ มีปริมาณขยะและอัตราการเกิดขยะในสิ่งแวดล้อมสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการ

พิพิธภัณฑ์ขยะ เป็นโครงการวิทยานิพนธ์เสนอแนะที่ประกอบขึ้นจากความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลายส่วน การศึกษาข้อมูลพื้นฐานจึงมุ่งเน้นไปที่กระบวนการอันเกี่ยวข้องกับขยะโดยเฉพาะประเภทขยะพลาสติกในหลากหลายมิติ เพื่อนำเป็นสมมติฐานในการนำไปสู่การออกแบบที่ตรงตามเป้าวัตถุประสงค์ โดยแบ่งการศึกษาข้อมูลเป็น 5 ส่วน โดยศึกษาข้อมูลพื้นฐานตามรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2 - 1 ภาพแสดงประกอบความเข้าใจองค์ประกอบโครงการ และกระบวนการจัดการขยะของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 นิยามและความหมาย

2.1.1 ความหมายและคำจำกัดความของพิพิธภัณฑ์

พิพิธภัณฑ์ มีความหมายตามพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 หมายถึง สถานที่เก็บรวบรวมและแสดงสิ่งต่าง ๆ ที่มีความสำคัญด้านวัฒนธรรมหรือด้านวิทยาศาสตร์ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และก่อให้เกิดความเพลิดเพลินใจ

สภาพิพิธภัณฑสถานระหว่างชาติ1 (International Council of Museum) หรือ ICOM ได้ให้คำจำกัดความของพิพิธภัณฑ์ไว้ว่า

"พิพิธภัณฑ์ หรือ Museum เป็นสถาบันถาวรที่จัดตั้งขึ้นโดยไม่แสวงหาผลกำไร เพื่อให้บริการแก่สังคมและเพื่อพัฒนาสังคม และเปิดโอกาสให้สาธารณชนเข้าใช้บริการ โดยพิพิธภัณฑ์ทำหน้าที่ในการรวบรวม สงวนรักษา สื่อสารเนื้อหา และจัดแสดงนิทรรศการ เพื่อวัตถุประสงค์ในการค้นคว้า การศึกษาวิจัย สันทนาการ วัตถุทางวัฒนธรรมของมนุษยชาติและสิ่งแวดล้อม"

เพื่อความชัดเจนทางด้านสถานภาพว่าองค์กร หรือสถาบันใด มีคุณสมบัติของ "พิพิธภัณฑ์" หรือไม่ ดังนั้นสภาพิพิธภัณฑสถานระหว่างชาติ หรือ ICOM จึงได้อธิบายเงื่อนไขและจำแนก "สถาบัน" ต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติของ "พิพิธภัณฑ์" ไว้อีก 9 ข้อ ดังนี้

1. แหล่งและอนุสรณ์สถานทางธรรมชาติ โบราณคดี และชาติพันธุ์วรรณนา แหล่งและอนุสรณ์สถานทางประวัติศาสตร์ ซึ่งเก็บรวบรวม สงวนรักษา และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับวัตถุอันเป็นหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมของมนุษย์
2. สถาบันที่รวบรวมและจัดแสดงตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ เช่น สวนพฤกษศาสตร์ สวนสัตวศาสตร์ สถานที่แสดงสัตว์น้ำ และศูนย์ศึกษาพันธุ์พืชและสัตว์
3. ศูนย์วิทยาศาสตร์ และท้องฟ้าจำลอง
4. หอศิลป์ที่จัดแสดงงานโดยไม่แสวงหาผลกำไร
5. สถานที่ตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นที่สงวน

---

[1] สภาการพิพิธภัณฑสถานระหว่างชาติ หรือ ICOM เป็นสถาบันที่องค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ ได้สนับสนุนให้จัดตั้งขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2489

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. องค์กรพิพิธภัณฑ์ทั้งในระดับนานาชาติ ระดับชาติ ระดับภูมิภาค หรือระดับท้องถิ่น กระทรวง หรือกรม หรือหน่วยงานเอกชนใดก็ตามทั้งที่มีส่วนในการรับผิดชอบพิพิธภัณฑ์ หรือมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดนี้
7. สถาบัน หรือองค์กร ซึ่งไม่แสวงหาผลกำไร ที่ทำงานด้านการอนุรักษ์ การค้นคว้าวิจัย การศึกษา การฝึกอบรม การจัดทำเอกสารวิชาการ และกิจกรรมอื่น ๆ อันเกี่ยวข้องกับงานพิพิธภัณฑ์ และวิชาพิพิธภัณฑ์วิทยา
8. ศูนย์วัฒนธรรม และนิติบุคคลอื่น ๆ ที่ดำเนินการด้านการอนุรักษ์ การสืบสาน และการบริหารจัดการทรัพยากรอันเป็นมรดกที่จับต้องได้ และมรดกที่จับต้องไม่ได้ (มรดกที่มีชีวิต และกิจกรรมที่สร้างสรรค์โดยเทคโนโลยีดิจิตอล)
9. สถาบันใด ๆ อย่างเช่น สภาบริหาร ซึ่งหลังจากการร้องขอคำวินิจฉัยจากคณะกรรมการที่ปรึกษาแล้ว ได้รับการพิจารณาว่ามีคุณสมบัติบางส่วนหรือทั้งหมดของพิพิธภัณฑ์ หรือมีส่วนในการสนับสนุนพิพิธภัณฑ์ และบุคลากรที่ทำงานด้านพิพิธภัณฑ์เป็นอาชีพ ตลอดจนการสนับสนุนงานวิจัย การศึกษา หรือการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับงานพิพิธภัณฑ์

2.1.2 <u>ประเภทของพิพิธภัณฑ์</u>

พิพิธภัณฑ์สามารถจำแนกประเภทออกเป็นสาขาต่าง ๆ 25 ประเภท[2] จากการศึกษาแสดงประเภทพิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง 5 ประเภท ดังนี้

1. พิพิธภัณฑสถานศิลปะ (Art Museums) เป็นสถานที่แสดงนิทรรศการทางศิลปะทุกแขนง เช่น จิตรกรรม ภาพวาด ภาพเขียน ภาพพิมพ์ ประติมากรรม ฯลฯ
2. พิพิธภัณฑสถานการออกแบบ (Design Museums) เป็นสถานที่จัดแสดงผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ กราฟฟิก แฟชั่น และสถาปัตยกรรม พิพิธภัณฑสถานการออกแบบหลายที่เก็บรวบรวมงานศิลปะประยุกต์ (Applied Arts) และศิลปะการตกแต่ง (Decorative Arts) และเก็บรวบรวมเฉพาะผลงานช่วงปลายศตวรรษที่ 20 เป็นต้นไปเท่านั้น

[2] Types of museums, source https://en.wikipedia.org/wiki/Museum#Types. (25 September 2017)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ (Science Museums) เป็นแหล่งเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวข้อที่นำเสนอเป็นเรื่องเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การบิน ฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ เป็นต้น
4. พิพิธภัณฑสถานเฉพาะเรื่อง (Specialized Museums) เป็นสถานที่จัดแสดงเฉพาะเรื่อง เช่น พิพิธภัณฑสถานที่เกี่ยวกับชีวประวัติและผลงานของนักดนตรีที่มีชื่อเสียง ประวัติการพัฒนาการของเกษตรอินทรีย์ เป็นต้น

2.1.3 สรุปนิยามและความหมายโครงการ

พิพิธภัณฑ์ขยะ จัดอยู่ในประเภทพิพิธภัณฑสถานเฉพาะเรื่อง มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับขยะพลาสติกเป็นหลัก ซึ่งมีการค้นคว้า เผยแพร่ความรู้ และจัดแสดงนิทรรศการในลักษณะของพิพิธภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ โดยนำเสนอผลงานออกแบบจากขยะในหลากหลายมุมมอง ทั้งขยะพลาสติกผ่านกระบวนการทางเทคโนโลยีและขยะพลาสติกผ่านแนวความคิดทางศิลปะ โดยนำขยะจากชุมชนมาเป็นวัตถุดิบหลักในการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบ

พิพิธภัณฑ์ขยะจึงมีจุดประสงค์เพื่อสร้างกิจกรรมที่กระตุ้นการเปลี่ยนแปลงทางความคิดของสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านการบริโภคทรัพยากร โดยเน้นไปที่ทรัพยากรพลาสติกซึ่งสามารถรีไซเคิลได้เป็นหลัก อันจะเป็นการต่อยอดประโยชน์จากขยะผ่านความรู้ในปัจจุบันและส่งเสริมการพัฒนาไปสู่สังคมในอนาคต

2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับขยะพลาสติก

พิพิธภัณฑ์ขยะ เป็นโครงการที่มีความเกี่ยวข้องกับขยะพลาสติก ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับขยะพลาสติกจึงมีความสำคัญต่อกระบวนการออกแบบ โดยข้อมูลที่ศึกษาในส่วนนี้ ประกอบด้วย 4 ส่วน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบองค์ประกอบเพื่อใช้งานพลาสติกต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 คำจัดกัดความ

ขยะพลาสติก เป็นคำที่ประกอบขึ้นจาก 2 คำได้แก่คำว่า ขยะ และ พลาสติก โดย พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ขยะ หมายถึง หยากเยื่อ, มูลฝอย, ใช้ว่า กระหยะ ก็มี.

พลาสติก เป็นคำศัพท์ที่เขียนทับศัพท์จากภาษาอังกฤษ หมายถึง สารประกอบอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นใช้แทนวัสดุธรรมชาติ บางชนิดเมื่อเย็นก็แข็งตัว เมื่อถูกความร้อนก็อ่อนตัว บางชนิดแข็งตัวถาวร มีหลายชนิด เช่น ไนลอน ยางเทียม ใช้ทำสิ่งต่าง ๆ เช่น เสื้อผ้า ฟิล์ม ภาชนะ ส่วนประกอบเรือหรือรถยนต์

ดังนั้น ขยะพลาสติก จึงหมายถึง หยากเยื่อหรือมูลฝอยที่เหลือจากการใช้งานผลิตภัณฑ์จากพลาสติก

โดยผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้แล้ว จะกลายเป็นขยะพลาสติก และเข้าสู่กระบวนการการจัดการต่อไป เช่น การนำกลับมาใช้ซ้ำ การหลอมขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ใหม่ การเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ของเหลวและก๊าซ การใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรง หรือการใช้เป็นวัสดุประกอบ แต่มีขยะพลาสติกบางส่วนถูกจัดการอย่างผิดวิธี เช่น การฝังกลบ การทิ้งขยะลงสู่แหล่งน้ำ การเผาขยะพลาสติก ซึ่งการกระทำเช่นนี้ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรงและทำให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง3

ขยะพลาสติกบางส่วนที่ถูกทิ้งไปสู่สิ่งแวดล้อม เช่น ในดิน แม่น้ำลำคลอง หรือในทะเล จะส่งผลให้เกิดมลภาวะจากพลาสติก (plastic pollution) ซึ่งพลาสติกที่เป็นสารมลพิษอันมีผลต่อสิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท[4] โดยจำแนกตามขนาดของชิ้นส่วนได้แก่

1. ไมโครเดบริส (Micro-debris) หรือไมโครพลาสติก (Micro-plastic) คือพลาสติกที่มีขนาดตั้งแต่ 2-5 มิลลิเมตร เป็นพลาสติกที่เกิดจากการแตกสลายเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ หรือมาจากเม็ดพลาสติกที่ผ่านกระบวนการรีไซเคิล ซึ่งขนาดที่เล็กทำให้มีโอกาสหลุด

---

[3] ความรู้เกี่ยวกับขยะพลาสติก จากสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว / เล่มที่ 28 / เรื่องที่ 8 พลาสติกกับชีวิตในปัจจุบัน / ขยะพลาสติก

[4] Type of Plastic Debris จากสารานุกรมออนไลน์ แหล่งที่มา: https://en.wikipedia.org/wiki/Plastic_pollution สืบค้นเมื่อ 14 กันยายน พ.ศ.2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอดสู่สิ่งแวดล้อม ทะเลผ่านแม่น้ำและคลอง จากการคาดการณ์คาดว่ามีไมโครพลาสติกบนผิวน้ำกว่า 300,000 ชิ้นต่อตารางกิโลเมตร และจมอยู่อีกกว่า 100,000 ชิ้นต่อตารางกิโลเมตร ในท้องทะเล

2. มาโครเดบริส (Macro-debris) หรือเศษพลาสติก (plastic debris) คือพลาสติกที่มีขนาดใหญ่กว่า 20 มิลลิเมตร ยกตัวอย่าง เช่น ถุงพลาสติกจากห้างสรรพสินค้า เช่นเดียวกับไมโครพลาสติก มาโครเดบริสเหล่านี้สามารถพบได้ในท้องทะเลและส่งผลกระทบโดยตรงต่อสัตว์ทะเล เช่น ตาข่ายจับปลาที่ถูกทิ้งลงทะเล มักไปติดเข้ากับปลาและแนวปะการัง ส่งผลกระทบการใช้ชีวิตของสิ่งมีชีวิตในทะเล

จะเห็นได้ว่าขยะพลาสติกส่งผลกระทบอันใหญ่หลวงต่อธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และมนุษย์ การเรียนรู้และทำความเข้าใจการจัดการขยะพลาสติกอย่างถูกวิธีจึงเป็นแนวทางที่สามารถใช้แก้ปัญหามลภาวะที่เกิดขึ้น และสร้างความยั่งยืนให้กับสิ่งแวดล้อมได้

2.2.2 <u>พลาสติก</u>

พลาสติก เป็นคำที่เกิดขึ้นมานานแล้ว โดยแปลงมาจากคำในภาษากรีก คือคำว่า πλαστικός (*plastikos*) หมายความว่า สามารถปั้นหรือหล่อได้ ต่อมาในช่วงปี ค.ศ.1960 ที่พลาสติกกลายมาเป็นที่นิยม เพราะเป็นวัสดุสมัยใหม่ จึงได้มีการถกเถียงเกี่ยวกับนิยามและความหมายของพลาสติก[5] โดยการเปรียบเทียบระหว่างความหมายในเชิงมโนทัศน์ (concept) และความหมายในเชิงรูปธรรมหรือเชิงวัตถุ (material) ซึ่งไม่สามารถหาจุดเชื่อมโยงและข้อสรุปของความหมายที่แท้จริงได้ ความหมายแรกของพลาสติกถูกอธิบายในเชิงมโนทัศน์หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนรูปของวัสดุใดวัสดุหนึ่งจากกระบวนการ เช่น การขึ้นรูป การปั้น และการหล่อ และอีกความหมายเป็นความหมายเชิงรูปธรรม หมายถึงวัสดุซึ่งได้จากกระบวนการทางเคมี ซึ่งความหมายนี้เป็นที่คุ้นเคยและจดจำของคนส่วนใหญ่ในปัจจุบัน แต่อย่างไรก็ดี คนทั่วไปสามารถเข้าใจลักษณะของพลาสติกได้ดีทั้งในเชิงมโนทัศน์และรูปธรรมด้วยประโยชน์และความสามารถในการปรับเปลี่ยนได้ ทำให้พลาสติกกลายมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน และมีบทบาทในการพัฒนาคู่สังคมมาถึงปัจจุบัน

"พลาสติก" สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ เทอร์โมพลาสติก และ เทอร์โมเซตติงพลาสติก

---

[5] Neither: Plastic as Concept, Plastic as Material จากหนังสือ Permanent Change : Plastics in Architecture and Engineering

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) หรือเรซิน เป็นพลาสติกที่สามารถอ่อนตัวหรือเปลี่ยนเป็นน้ำได้เมื่อได้รับความร้อน และสามารถแข็งตัวอักครั้งเมื่อเย็นตัวลง โดยสามารถเปลี่ยนรูปได้ พลาสติกประเภทนี้มีโครงสร้างเป็นโซ่ตรงยาว มีการเชื่อมต่อระหว่างโซ่พอลิเมอร์น้อยมาก จึงสามารถหลอมเหลวได้
2. เทอร์โมเซตติงพลาสติก (Thermosetting plastic) เป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติพิเศษ มีความคงทนถาวรต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและปฏิกิริยาเคมีได้ดี คงรูปหลังผ่านความร้อนหรือความดันเพียงครั้งเดียว เมื่อเย็นตัวลงจะมีความแข็งเป็นพิเศษ แต่หากอุณหภูมิหรือความดันสูงเกินไป พลาสติกประเภทนี้จะแตกและไหม้เป็นขี้เถ้าสีดำ โดยโมเลกุลของพลาสติกจะเชื่อมโยงกันเป็นร่างแหจับกันแน่น แรงยึดระหว่างโมเลกุลจึงแข็งแรง ไม่สามารถนำมาหลอมเหลวได้อีกครั้ง เนื่องจากจะทำลายพันธะของโมเลกุลที่จับกันอย่างถาวร

พลาสติกที่ใช้ในชีวิตประจำวันส่วนใหญ่เป็นพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก ซึ่งนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ถัง ถุง ขวด จาน ชาม เป็นต้น ซึ่งพลาสติกที่ใช้ในชีวิตประจำวันเหล่านี้สามารถนำกลับไปรีไซเคิลและหมุนเวียนกลับมาเป็นสินค้าได้อีกครั้ง

<u>ตัวอย่างพลาสติกที่ใช้ในชีวิตประจำวัน</u>

- ☐ Polyamides (PA) หรือ (nylons) – เส้นใย ขนแปลงสีฟัน ท่อ เอ็นตกปลา ส่วนประกอบของกลไกที่ไม่ต้องการการทนแรงมาก
- ☐ Polycarbonate (PC) – แผ่นซีดี กระจกแว่นตา โล่กันภัยสำหรับตำรวจ กระจกนิรภัย สัญญาณไฟจราจร และเลนส์
- ☐ Polyester (PES) – เส้นใย และสิ่งทอ
- ☐ Polyethylene (PE) – ถุงพลาสติกใส่สินค้า และขวด
- ☐ High-density polyethylene (HDPE) – ขวดน้ำยาทำความสะอาด ขวดนม กล่องใส่เครื่องมือ
- ☐ Low-density polyethylene (LDPE) – เฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้นอกอาคาร ไม้ฝานอกอาคาร วัสดุปูพื้น ม่านพลาสติกในห้องน้ำ บรรจุภัณฑ์พลาสติกใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

☐ Polyethylene terephthalate (PET) – ขวดน้ำอัดลม โหลแยม ฟิล์ม บรรจุภัณฑ์ที่สามารถเข้าไมโครเวฟ

☐ Polypropylene (PP) – ฝาขวดน้ำ หลอดดื่มน้ำ แก้วโยเกิร์ต เครื่องใช้ในครัว กันชนรถ ท่อระบบความดันพลาสติก

☐ Polystyrene (PS) – โฟมเม็ดถั่ว บรรจุภัณฑ์สำหรับใส่อาหาร อุปกรณ์บนโต๊ะอาหาร แก้วน้ำดื่มชั่วคราว จาน ช้อนส้อม แผ่นซีดี กล่องเทป

☐ High impact polystyrene (HIPS) – แผ่นกันลื่นในตู้เย็น แก้วพลาสติก

☐ Polyurethanes (PU) – โฟมกันกระแทก โฟมฉนวนกันความร้อน

☐ Polyvinyl chloride (PVC) – ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ ม่านในห้องน้ำ กรอบบานประตู

☐ Polyvinylidene chloride (PVDC) – บรรจุภัณฑ์บรรจุอาหาร

☐ Acrylonitrile butadiene styrene (ABS) – วัสดุประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้า ท่อระบายน้ำทิ้ง

☐ Polycarbonate/Acrylonitrile Butadiene Styrene (PC/ABS) – วัสดุตกแต่งภายในและภายนอกรถ วัสดุประกอบโทรศัพท์มือถือ

☐ Polyethylene/Acrylonitrile Butadiene Styrene (PE/ABS) – แหวนและลูกปืนพลาสติก

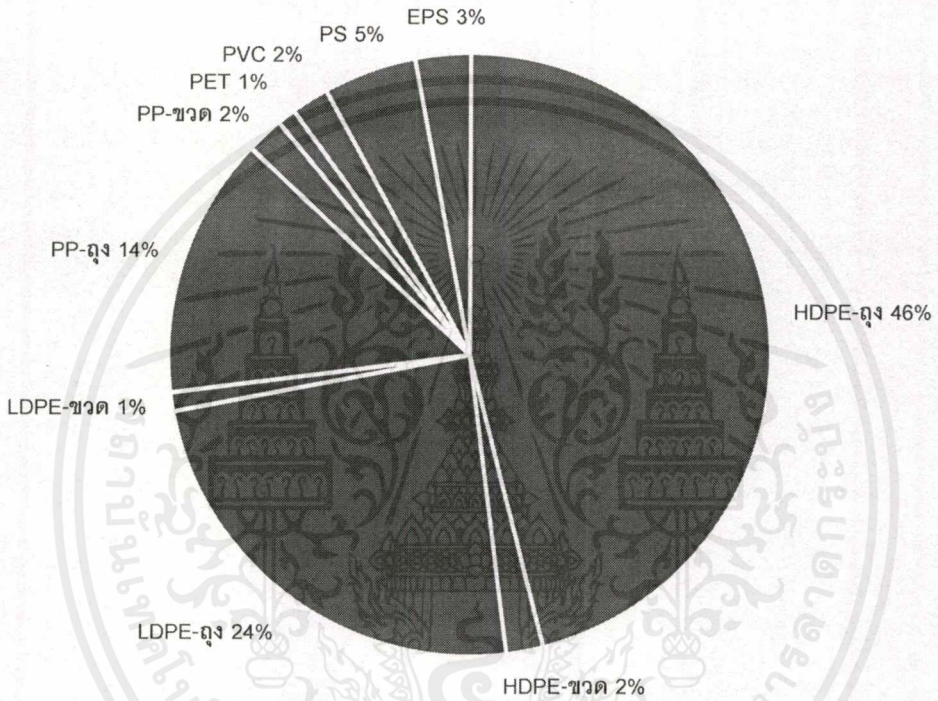
ประเภทพลาสติก		ชื่อทั่วไป	ความหนาแน่น (Kg/m^3)	อุณหภูมิสูงสุดในการใช้งาน (°C)	การรับแรง	ราคา
Polycarbonate	PC		1200-1220	125	ดีมาก	ปานกลาง
Polyethylene terephthalate	PET		1455	70	ดี	ปานกลาง
Polymethyl methacrylate	PMMA	Acrylic	1190	110-130	ปานกลาง	สูง
Polypropylene	PP		950	80	ดีมาก	ต่ำ
Polystyrene	PS		1050	60-85	ต่ำ	ต่ำ
Polytetrafluoroethylene	RTFE	Teflon	2200	250	ปานกลาง	สูงมาก
Polyvinylchloride	PVC		1390	60	ต่ำ	ต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 - 1 แสดงคุณสมบัติพลาสติกที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

แหล่งที่มา Architecture & Construction Plastic

พลาสติกที่ใช้ในปัจจุบันนั้นมีหลากหลายชนิดจากหลากหลายกระบวนการผลิต ซึ่งส่งผลให้มีคุณสมบัติและการใช้งานที่แตกต่างกัน นั่นทำให้สามารถตอบสนองต่อการนำไปใช้งานได้หลายรูปแบบ เช่น เป็นส่วนประกอบหลักของเครื่องมือเครื่องใช้ และบรรจุภัณฑ์มากมาย จึง



สามารถสรุปได้ว่าพลาสติกมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตและการขับเคลื่อนทางสังคมเศรษฐกิจในปัจจุบัน

รูปที่ 2 - 2 แผนภูมิแสดงปริมาณขยะพลาสติกแต่ละประเภท

แหล่งที่มา : http://infofile.pcd.go.th/law/DraftWastePlan60-64.pdf?CFID=1835558&CFTOKEN=98563117 สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน พ.ศ.2560

2.2.3 การรีไซเคิลพลาสติก

จากการพัฒนาของอุตสาหกรรมทำให้ปริมาณขยะพลาสติกเพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบัน สังคมและภาคอุตสาหกรรมจึงให้ความสนใจต่อการรีไซเคิลพลาสติกกันมากขึ้น โดยคำนึงถึงการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยการรีไซเคิลพลาสติกสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภทหลัก ดังนี้

1. **การรีไซเคิลแบบปฐมภูมิ** (Primary recycling)

เป็นการนำขวดหรือเศษพลาสติกที่เป็นประเภทเดียวกันและไม่มีสิ่งปนเปื้อน ที่เกิดในกระบวนการผลิตหรือขึ้นรูปกลับมาใช้ซ้ำภายในโรงงาน โดยสามารถนำมาใช้ซ้ำทั้งหมดหรือเติมผสมกับเม็ดพลาสติกใหม่ที่อัตราส่วนต่าง ๆ

2. **การรีไซเคิลแบบทุติยภูมิ** (Secondary recycling)

การรีไซเคิลแบบทุติยภูมิหรือกระบวนการหลอมขึ้นรูปใหม่ เป็นการนำพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วมาทำความสะอาด บด หลอมและขึ้นรูปกลับไปเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกอีกครั้ง การรีไซเคิลแบบทุติยภูมินี้ยังสามารถแบ่งย่อยได้เป็นหลายเทคนิค คือ

2.1. การรีไซเคิลเชิงกล (Mechanical recycling)

เป็นเทคนิคที่ง่ายและนิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน โดยการเก็บพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วมาคัดแยกตามประเภท และสีมาล้างทำความสะอาดก่อนนำมาบดเป็นชิ้นเล็ก ๆ และหลอมเป็นเม็ดพลาสติกเกรดสองหรือเม็ดพลาสติกรีไซเคิลเพื่อนำกลับไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่หรือนำมาผสมกับเม็ดใหม่เพื่อให้ได้สมบัติที่ต้องการก่อนนำไปผ่านกระบวนการขึ้นรูป โดยคุณภาพของเม็ดพลาสติกรีไซเคิลนี้จะเป็นตัวกำหนดการนำไปใช้งานและปริมาณการผสมที่ต้องการ ปัญหาในกระบวนการรีไซเคิลพลาสติกคือหลังจากผ่านกระบวนการรีไซเคิลในแต่ละครั้งพลาสติกจะมีคุณภาพต่ำลงปฏิกิริยาการขาดของสายโซ่โมเลกุลของ ทำให้ไม่สามารถนำไปใช้ในเกิดประโยชน์สูงสุด และมีราคาถูกลงเรื่อย ๆ จนบางครั้งไม่คุ้มต่อการลงทุน สาเหตุที่สำคัญเนื่องมาจากมีการปนเปื้อนของสิ่งสกปรก ฉลากเล็ก ๆ หรือเศษกาวทำให้เม็ดพลาสติกรีไซเคิลมีสีเข้มขึ้นหรือ มีความใสลดลง นอกจากนี้ความชื้นในพลาสติก และความร้อนที่ใช้ในการหลอมพลาสติกยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการสลายตัว หรือเกิดการขาดของสายโซ่โมเลกุลของโพลิเมอร์ ทำให้เม็ดพลาสติกรีไซเคิลมีสีเหลือง และมีสมบัติเชิงกลลดลงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2. การปรับปรุงโดยวิธีทางเคมี (Chemical modification)

เนื่องจากเม็ดพลาสติกรีไซเคิลมีข้อจำกัดในด้านสมบัติ การขึ้นรูปและการใช้งานดังนั้น การปรับปรุงโดยวิธีการทางเคมีจะช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าวหรือทำให้เม็ดรีไซเคิลมีลักษณะใกล้เคียงกับเม็ดใหม่ได้ การปรับปรุงนี้สามารถใช้ได้กับทั้งพลาสติกชนิดเดียวหรือพลาสติกผสม ถ้าเป็นพลาสติกชนิดเดียวก็จะใช้การเติมสารเคมีหรือใช้วิธีการผ่านด้วยรังสี แต่ถ้าเป็นพลาสติกผสมมักใช้สารช่วยในการผสมให้เข้ากันที่รู้จักกันโดยทั่วไปว่า Compatibilizer

2.3. การหลอมอัดรีดร่วมและการฉีดร่วม (Co-Extrusion and Co-Injection molding)

เป็นอีกเทคนิคหนึ่งของการรีไซเคิลแบบทุติยภูมิซึ่งเหมาะสำหรับใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ที่ต้องสัมผัสกับอาหาร ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ผลิตได้จากกระบวนการนี้จะมีลักษณะโครงสร้างเป็นชั้น ๆ เหมือนแซนด์วิช โดยที่ผิวหน้าเป็นชั้นที่ผลิตจากพลาสติกใหม่ซึ่งมีความต้านทานต่อแรงดึงสูง ป้องกันการขีดข่วนได้ดีและมีสีสันน่าใช้ ส่วนชั้นกลางเป็นชั้นของพลาสติกรีไซเคิล

3. **การรีไซเคิลแบบตติยภูมิ** (Tertiary recycling)

การรีไซเคิลแบบตติยภูมิแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การรีไซเคิลทางเคมีและทางความร้อน

3.1. การรีไซเคิลทางเคมี (chemical recycling)

เป็นกระบวนการที่ทำให้โครงสร้างสายโซ่ของพอลิเมอร์เกิดการขาดหรือแตกออก(De-Polymerization) ได้มอนอเมอร์ (Monomer) หรือโอลิโกเมอร์ (Oligomer) เป็นผลิตภัณฑ์เมื่อนำมาทำให้บริสุทธิ์โดยการกลั่นและตกผลึกได้เป็นสารตั้งต้นที่มีคุณภาพสูงซึ่งสามารถนำไปใช้ผลิตเป็นเพทได้ใหม่

3.2. การรีไซเคิลทางความร้อน (Thermolysis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างของเพทสามารถเกิดการแตกหรือขาดได้โดยใช้ความร้อน เรียกว่า Thermolysis แบ่งออกได้เป็น 3 วิธี คือ แบบไม่ใช้ออกซิเจน (Pyrolysis)แบบใช้ออกซิเจน (Gasification) และ การเติมไฮโดรเจน (Hydrogenation)

- **Pyrolysis** เป็นกระบวนการที่ทำให้สายโซ่พอลิเมอร์เกิดการแตกออกโดยใช้ความร้อนแบบไม่ใช้ออกซิเจน ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการควบแน่นเป็นของเหลวที่เรียกว่า น้ำมันดิบสังเคราะห์ (Synthetic crude oil) สามารถนำกลับไปใช้ในโรงกลั่นและส่วนที่ไม่เกิดการควบแน่นจะถูกนำกลับมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการให้ความร้อนภายในกระบวนการ

- **Gasification** เป็นกระบวนการที่ทำให้สายโซ่พอลิเมอร์ของเพทเกิดการแตกออกโดยใช้ความร้อนแบบใช้ออกซิเจน กระบวนการนี้เกิดขึ้นที่อุณหภูมิสูงกว่า Pyrolysis ผลลัพธ์ที่ได้คือ Syngas ซึ่งประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และไฮโดรเจน สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงได้โดยตรง แต่ถ้าทำการแยกก่อนนำมาใช้ในรูปของสารเคมีจะมีมูลค่าสูงขึ้น 2 – 3 เท่า

- **Hydrogenation** เป็นเทคนิคที่ปรับปรุงมาจากกระบวนการกลั่นน้ำมันแบบใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา โดยสายโซ่พอลิเมอร์ของเพทจะถูกทำให้แตกหรือขาดออกจากกันด้วยความร้อนและสัมผัสกับไฮโดรเจนที่มากเกินพอที่ความดันสูงกว่า 100 บรรยากาศ จนเกิดปฏิกิริยาแตกตัว (Cracking) และเกิดการเติมไฮโดรเจน (Hydrogenation) อย่างสมบูรณ์ ผลิตภัณฑ์ที่ได้ส่วนใหญ่เป็นเชื้อเพลิงเหลว เช่น น้ำมันแก๊สโซลีนหรือดีเซล

กระบวนการรีไซเคิลทางความร้อนถือได้ว่าเป็นเทคโนโลยีที่มีประโยชน์และคุ้มค่ากว่าการรีไซเคิลทางเคมีเพราะสามารถจัดการขยะที่เป็นพลาสติกผสมที่มีสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ ที่ไม่ใช่พลาสติกได้ ในขณะที่การรีไซเคิลทางเคมีต้องใช้พลาสติกที่มีความสะอาดค่อนข้างสูงและมีการผสมหรือปนเปื้อนได้เพียงเล็กน้อย ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการเตรียมวัตถุดิบสูง อย่างไรก็ตามพลาสติกเพทที่จะนำมารีไซเคิลทางความร้อนก็ควรมีการคัดขนาดหรือกำจัดสิ่งปนเปื้อนออกบ้าง

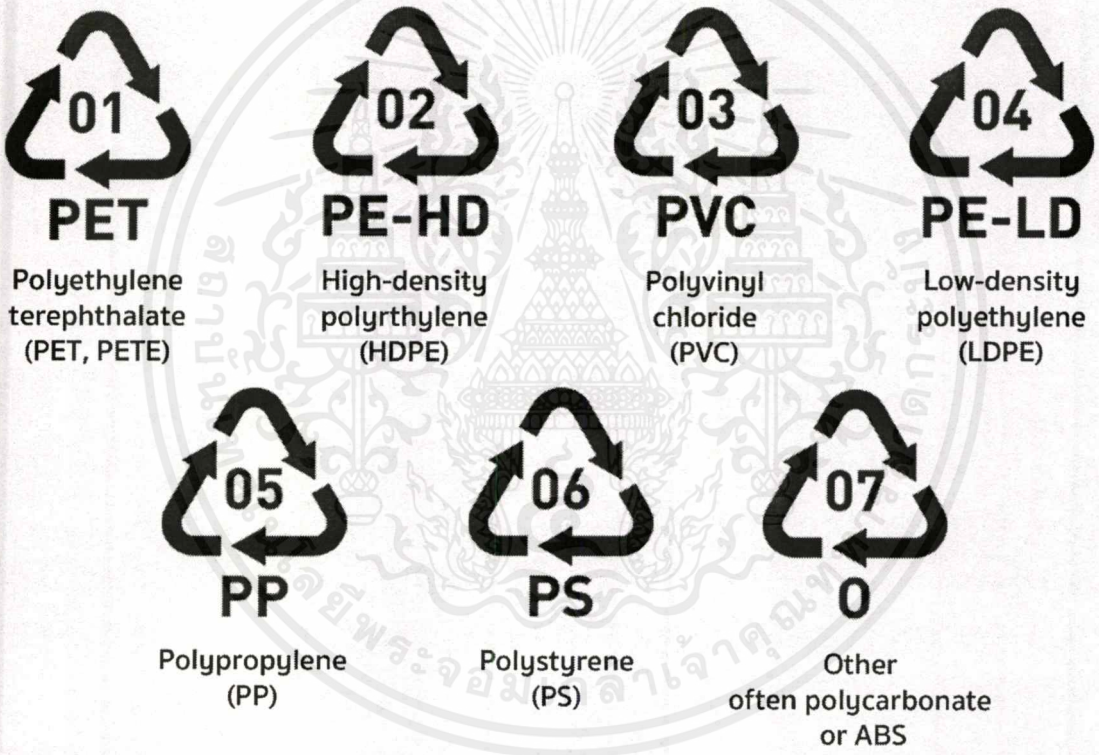
4. **การรีไซเคิลแบบจตุภูมิ** (Quaternary recycling)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกสามารถนำมาเผาไหม้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน โดยการเผาไหม้ของพลาสติกให้ค่าความร้อนใกล้เคียงกับถ่านหิน (23 MJ/kg) ช่วยในการเผาไหม้ส่วนที่เป็นขยะเปียก ทำให้ลดปริมาณเชื้อเพลิงที่ต้องใช้ในการเผาขยะ

ประเภทพลาสติกรีไซเคิล

ผลิตภัณฑ์พลาสติกจะมีการกำกับประเภทพลาสติกไว้บนผลิตภัณฑ์ โดยพลาสติกรีไซเคิลสามารถแบ่งได้เป็น 7 ประเภท ดังแผนภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2 - 3 แผนภาพแสดงสัญลักษณ์ของพลาสติกรีไซเคิลประเภทต่าง ๆ

แหล่งที่มา : https://en.wikipedia.org/wiki/Plastic_recycling

สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน พ.ศ.2560

จากการศึกษาการรีไซเคิลพลาสติกสามารถนำมาปรับใช้ในโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะในการให้บริการรีไซเคิลพลาสติก ซึ่งให้ความรู้และนำเสนอกระบวนการการรีไซเคิลผ่านการจัดนิทรรศการและการสำรวจพื้นที่รีไซเคิล ซึ่งระบบรีไซเคิลของพิพิธภัณฑ์จะนำขยะพลาสติกจากตัวผู้ใช้โครงการมารีไซเคิลและแปรรูปกลับไปเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับผู้ใช้โครงการอีกครั้ง

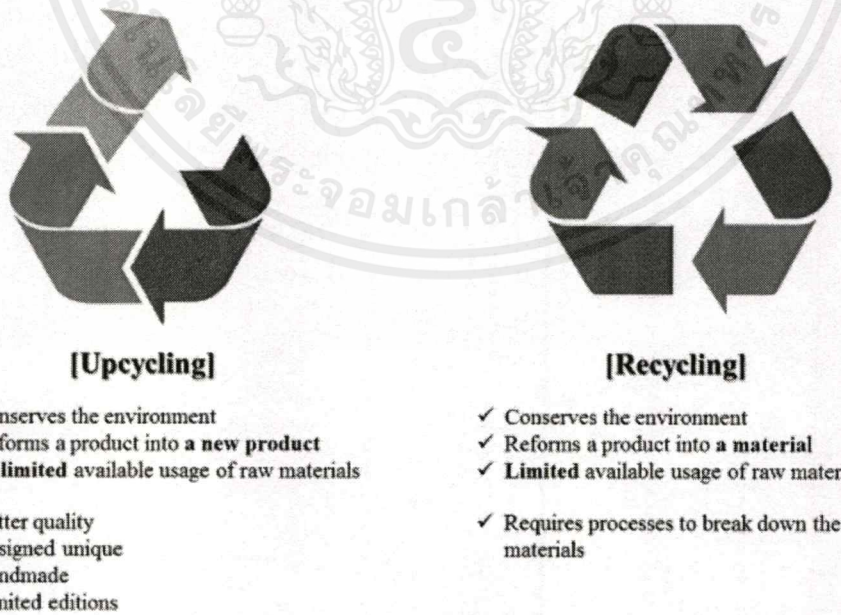
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2 - 4 แผนภาพแสดงกระบวนการรีไซเคิลและประโยชน์ที่ชุมชนได้รับ

2.2.4 กระบวนการอัพไซเคิล (Upcycle)

อัพไซเคิล คือกระบวนการนำ ขยะ ผลิตภัณฑ์เก่า หรือวัสดุเหลือใช้นำมาผ่านกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่อย่างสร้างสรรค์ (Creative Reuse) ซึ่งเป็นกระบวนการออกแบบที่ช่วยเพิ่มคุณภาพและคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมให้กับผลิตภัณฑ์

กระบวนการนี้มีความแตกต่างจากการรีไซเคิล เนื่องจากการรีไซเคิลทำให้วัสดุบางอย่างลดคุณภาพลง ส่งผลให้ต้องนำวัสดุไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นที่ใช้วัสดุคุณภาพต่ำ เช่น ขวดพลาสติกใส เมื่อผ่านกระบวนการรีไซเคิลเป็นเม็ดพลาสติกจะมีความใสลดลง จึงต้องนำไปผลิตเป็นถุงหรือขวดที่มีคุณภาพต่ำลง เป็นต้น โดยกระบวนการอัพไซเคิลสามารถทำให้เกิดผลงานศิลปะ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในครัวเรือน งานฝีมือ

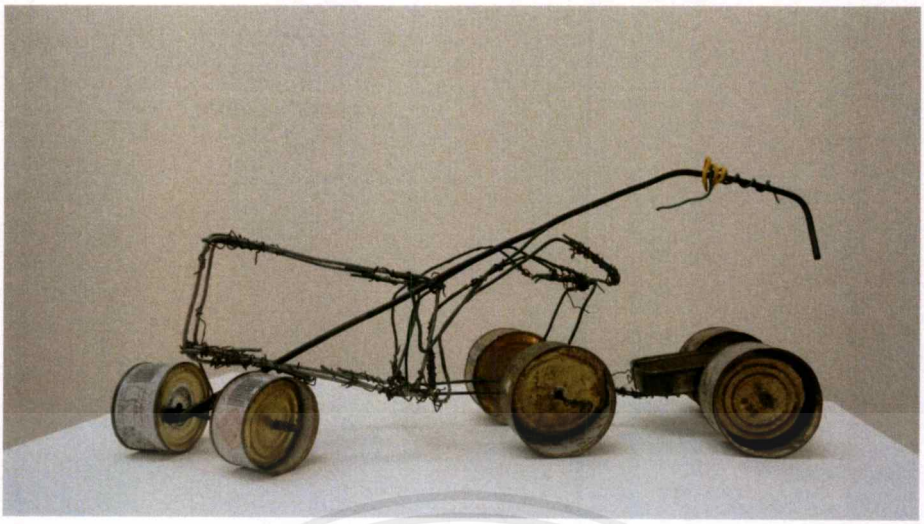


รูปที่ 2 - 5 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างการอัพไซเคิลและการรีไซเคิล

แหล่งที่มา : http://www.tubatect.eu/build-something-like-a-christmas-tree/

สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน พ.ศ.2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 - 6 ของเล่นจาก Mount Hebron จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ประเทศอิสราเอล
แหล่งที่มา : https://en.wikipedia.org/wiki/Upcycling สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน พ.ศ.2560

รูปที่ 2 - 7 ผลิตภัณฑ์อัพไซเคิลจากผ้าใบรถบรรทุก แบรนด์ฟรายทีค (Freitag)
แหล่งที่มา : http://www.nookmag.com/freitag-f701-trio/ สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน พ.ศ.2560

การอัพไซเคิลจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาปรับใช้กับโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะ ทั้งการจัดแสดงผลงานการออกแบบ ผลงานศิลปะ และการสร้างกิจกรรมที่ทำให้ผู้ใช้โครงการมีความเข้าใจในวิธีการนำขยะมาใช้ประโยชน์และพัฒนาการจัดการสิ่งเหลือใช้ในครัวเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 พลาสติกและสถาปัตยกรรม

เนื่องจากพิพิธภัณฑ์ขยะ เป็นโครงการที่ส่งเสริมและสร้างการตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า สถาปัตยกรรมซึ่งเป็นภาพลักษณ์สำคัญของโครงการจึงจำเป็นต้องแสดงแนวความคิดนี้อย่างชัดเจน ทั้งการใช้งานวัสดุและแนวความคิดทางสถาปัตยกรรม

ในปัจจุบันพลาสติกมีบทบาทมากมายในชีวิตประจำวัน อุปกรณ์ เครื่องใช้ เครื่องเรือนล้วนผลิตจากพลาสติก จนสามารถกล่าวได้ว่าเรามองโลกผ่านพลาสติก สถาปัตยกรรมเองก็เช่นกัน พลาสติกถูกซ่อนอยู่ภายในสถาปัตยกรรมตั้งแต่ยุคโมเดิร์นจนมาถึงปัจจุบัน เป็นองค์ประกอบของวัสดุอาคาร เช่น แผ่นฟิล์มเคลือบกระจก ไปจนถึงฉนวนพันสายไฟในงานระบบ จะสามารถกล่าวได้ว่าพลาสติกไม่ใช่เพียงวัสดุทั่วไป โดยพลาสติกสามารถบรรลุเป้าหมายที่วัสดุอื่นยากจะทำได้ ทั้งเป็นทั้งโครงสร้าง การกันความร้อน การกันเสียง ความใส ซึ่งนั่นทำให้พลาสติกเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติเพียบพร้อมจะเป็นองค์ประกอบที่เกื้อหนุนในงานสถาปัตยกรรมทุกภาคส่วน

นอกจากนี้พลาสติกยังมีบทบาทเกี่ยวกับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม โดยมีความเชื่อเรื่องการใช้พลาสติกทำให้เกิดภาวะโลกร้อนทั้งจากกระบวนการผลิต และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติประเภทปิโตรเลียมและน้ำมัน แต่หากมองในอีกมุมหนึ่ง พลาสติกเป็นวัสดุที่สามารถทำให้เกิดความยั่งยืนในการใช้งานได้ ยกตัวอย่างการใช้พลาสติกของตึก Unilever Headquarter, Hamburg เลือกใช้พลาสติกอย่าง Ethylene tetrafluoroethylene (ETFE) ซึ่งมีคุณสมบัติในการสร้างการหมุนเวียนของอากาศภายในอาคาร แต่ยังคงลดเสียงจากท่าเรือข้างเคียง และเนื่องจาก ETFE มีน้ำหนักเพียง 1 เปอร์เซ็นต์ของกระจกทำให้ลดการโครงสร้างและวัสดุโดยรวมของอาคารไปโดยปริยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2 - 8 Unilever Headquarter, Hamburg

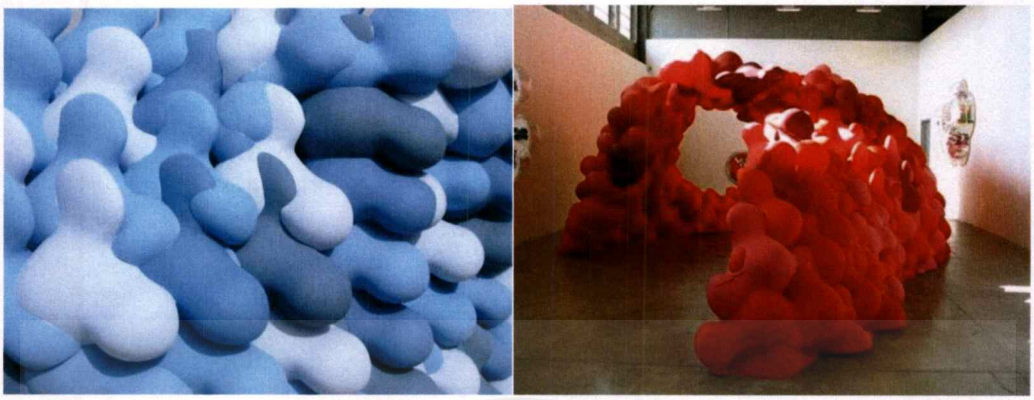
ที่มา : http://www.architecturerevived.com/unilever-hafencity-hamburg/

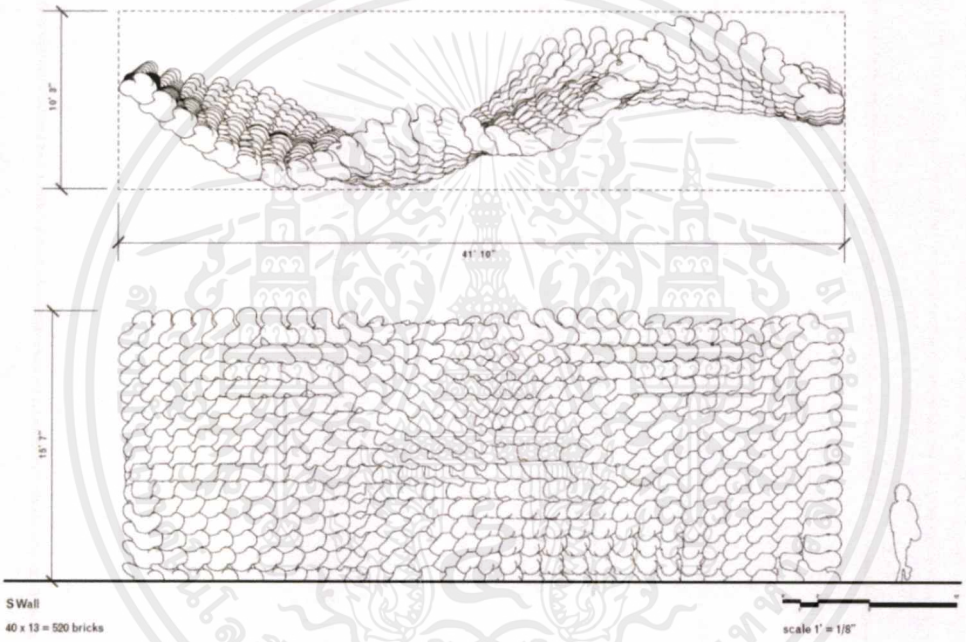
สืบค้นเมื่อ : 7 พฤศจิกายน พ.ศ.2560

ส่วนในแง่มุมของการรีไซเคิลการเลือกใช้วัสดุพลาสติกเพียงชนิดเดียว ทำให้เกิดโอกาสในการรีไซเคิลมากขึ้น แต่ปัญหาที่มีในปัจจุบันคือ ไม่มีสถานที่รีไซเคิลพลาสติกที่สามารถรองรับการรีไซเคิลในปริมาณมากขนาดนั้น ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการรีไซเคิลวัสดุประกอบอาคารคือการที่พลาสติกมีองค์ประกอบของวัสดุต่างชนิดเจือปน เช่น สนามบินสุวรรณภูมิเลือกใช้ Fiber glass ที่เคลือบด้วย Polytetrafluoroethylene (PTFE) โดยจากการประกอบกันของวัสดุสองชนิด ทำให้เกิดความยากลำบากในการคัดแยกวัสดุสองชนิดและนำไปรีไซเคิลได้ กระบวนการแก้ไขจึงจำเป็นต้องเริ่มตั้งแต่การออกแบบให้สามารถใช้วัสดุที่สามารถคัดแยกจากกันได้ง่าย ส่งผลให้สามารถนำไปรีไซเคิลได้ง่ายตามมา ฉะนั้นความยั่งยืนจากการใช้พลาสติกประกอบอาคารจึงมีความเป็นไปได้ แต่ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วน ทั้งนักวิจัย นักออกแบบ ภาคการผลิต และผู้ใช้งานวัสดุ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนและการหมุนเวียนทรัพยากรอันนำมาซึ่งการใช้ประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างงานออกแบบที่มีการใช้พลาสติก





รูปที่ 2 - 9 Blobwal (2005)I, Greg Ly

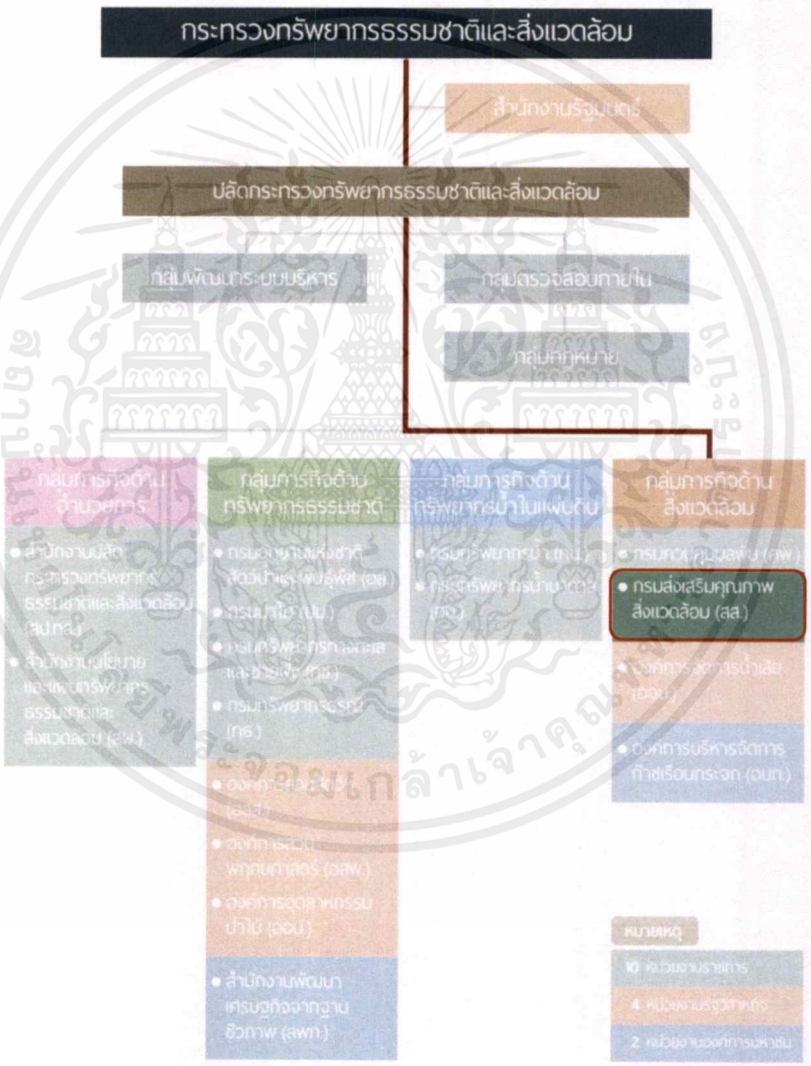
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลการดำเนินงานโครงการ

2.4.1 โครงสร้างการบริหารงาน

จากการศึกษาสามารถเปรียบเทียบโครงสร้าง ดังนี้

พิพิธภัณฑ์ขยะ เป็นองค์กรภายใต้การกำกับดูแลของ **กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวง**ทรัพยากรธรรมชาติ**และสิ่งแวดล้อม** เพื่อการการค้นคว้า เผยแพร่ความรู้ และจัดแสดงสาระประโยชน์จากขยะพลาสติก



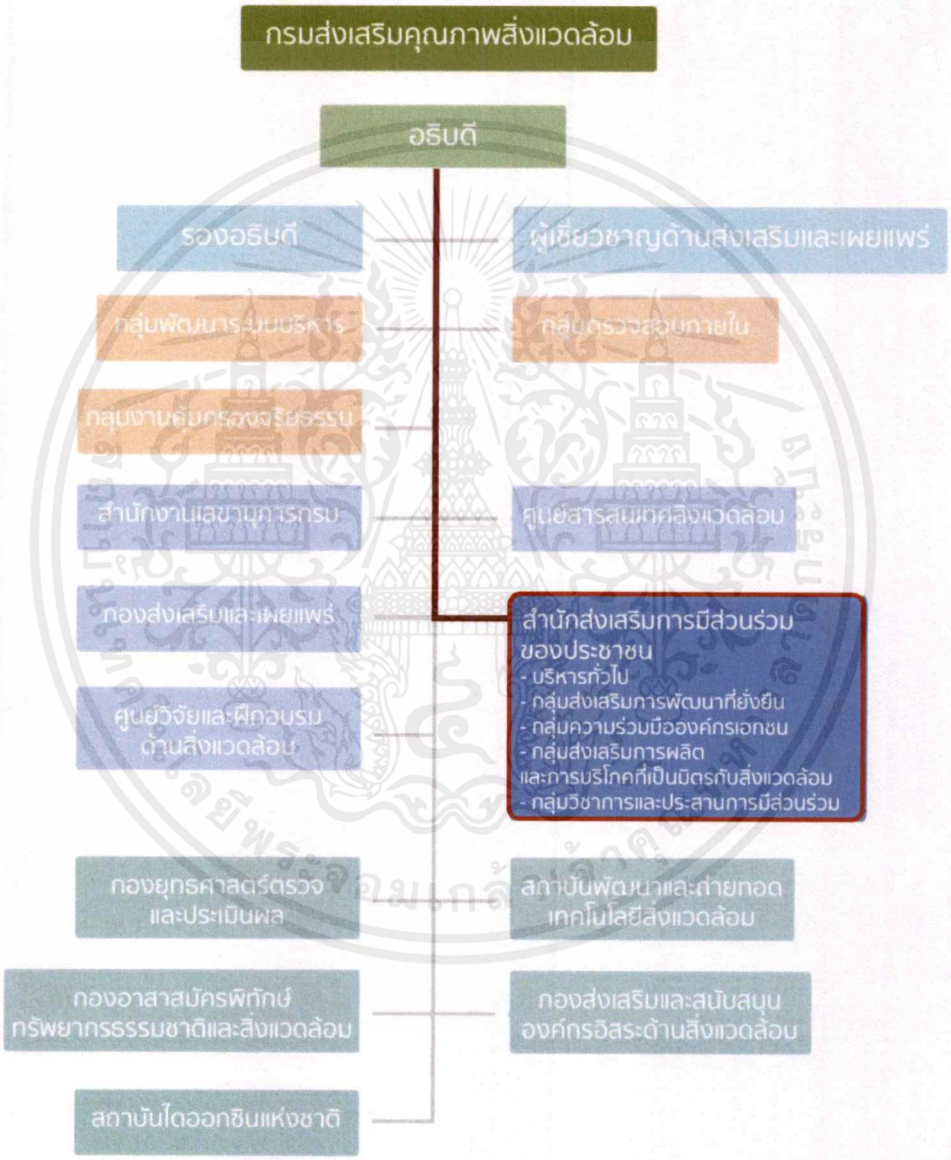
รูปที่ 2 - 10 แผนภูมิโครงสร้างการบริหารของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่มา : http://www.mnre.go.th/ewt_news.php?nid=13289 วันที่สืบค้น 26 กันยายน พ.ศ. 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 <u>กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม</u>

เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่บูรณาการทุกภาคส่วนในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมีธรรมาภิบาล ด้วยองค์ความรู้และกระบวนการมีส่วนร่วม โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ประชาชนมีวิถีชีวิตที่มีความรับผิดชอบในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน



รูปที่ 2 - 11 แผนภูมิแสดงโครงสร้างการบริหารของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
แหล่งที่มา : https://www.deqp.go.th/institution/structure วันที่สืบค้น 26 กันยายน พ.ศ.2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทและหน้าที่กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

1. สร้างจิตสำนึกและส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. เพิ่มศักยภาพ และขีดความสามารถของเครือข่ายภาคีที่เกี่ยวข้องเพื่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม
3. พัฒนา ประยุกต์ และให้บริการสารสนเทศด้านสิ่งแวดล้อม
4. วิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีหน่วยงานในสังกัด ดังนี้

1. สำนักงานเลขานุการกรม
2. กองส่งเสริมและเผยแพร่
3. **สำนักส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน**
4. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม
5. ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม
6. กองยุทธศาสตร์ตรวจและประเมินผล
7. กองอาสาสมัครทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
8. กองส่งเสริมและสนับสนุนองค์กรอิสระด้านสิ่งแวดล้อม
9. สถาบันไดออกซิน
10. สถาบันพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
11. กลุ่มตรวจสอบภายใน
12. กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร
13. กลุ่มคุ้มครองจริยธรรม

2.4.3 สำนักส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน

มีอำนาจในการศึกษาค้นคว้า วิจัย เกี่ยวกับแผนนโยบายและแผนงาน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาบุคคลากร องค์กร และเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อม โดยสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการสงวน บำรุงรักษาและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน มีภารกิจหน้าที่ ดังนี้

1. เสนอแนะนโยบายและแผนงานการมีส่วนร่วมของประชาชน
2. ส่งเสริมการรวมตัวเป็นกลุ่มองค์กรทางด้านสิ่งแวดล้อม และการสร้างเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กรเอกชน องค์กรอิสระ และอาสาสมัครสิ่งแวดล้อม ตลอดจนให้ความช่วยเหลือทางวิชาการและกฎหมายในการปฏิบัติงาน
3. ส่งเสริมสิทธิชุมชน และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการสงวน บำรุงรักษาและใช้ประโยชน์ จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และความหลากหลายทางชีวภาพอย่างสมดุล
4. ให้คำปรึกษา เสนอแนะมาตรการทางวิชาการ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน
5. ดำเนินการจดทะเบียนองค์กรเอกชนด้านการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
6. พัฒนากลไกการจัดการกรณีพิพาทด้านสิ่งแวดล้อม
7. ติดตามและประเมินผลการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมองค์กรเอกชนและภาคประชาชน
8. ปฏิบัติงานร่วมกับ หรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

2.5 ระบบการจัดการขยะที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

พิพิธภัณฑ์ขยะมีการดำเนินการของระบบในการสร้างเครือข่ายการจัดการขยะ เนื่องจากการแก้ปัญหาขยะ ต้องมีการเริ่มต้นจากส่วนชุมชนและครัวเรือนเป็นหลัก การศึกษาระบบการจัดการขยะจึงเป็นการสร้างการเชื่อมโยงกิจกรรม ความสัมพันธ์ และพฤติกรรมจากพิพิธภัณฑ์สู่ชุมชนและสร้างสำนึกการตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากร อันจะแก้ปัญหาตั้งแต่ต้นกำเนิดขยะและสร้างเครือข่ายที่แข็งแรงของชุมชน โดยระบบที่ศึกษาเพื่อนำมาปรับใช้ในโครงการได้แก่ ธนาคารขยะ เครือข่ายการบริโภค และกรณีศึกษาสังคมปราศจากขยะ

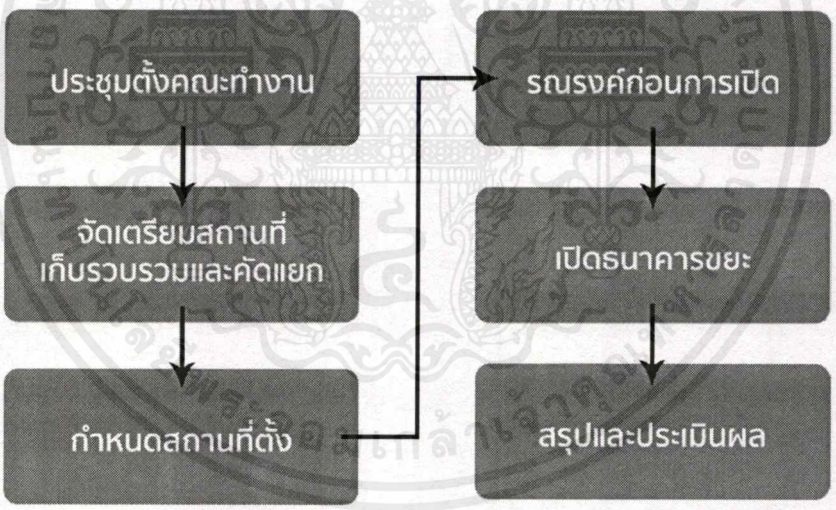
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 ธนาคารขยะรีไซเคิล

ธนาคารขยะ คือ ระบบที่ใช้ในการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอย โดยเริ่มที่หน่วยที่เล็กที่สุดคือบุคคล โดยมักจะเห็นธนาคารขยะดำเนินการในโรงเรียน สหกรณ์ชุมชน ซึ่งระบบการจัดการของธนาคารขยะจะช่วยให้เยาวชนและประชาชนมีความเข้าใจในขยะและการคัดแยกขยะ โดยเป็นประโยชน์ต่อสมาชิกของธนาคารและการจัดการขยะต่อไป

กระบวนการจัดตั้งธนาคารขยะรีไซเคิล

เนื่องจากธนาคารขยะเป็นระบบที่แทรกอยู่ตามสถาบันหรือชุมชน กระบวนการจัดตั้งจึงเป็นการนำระบบเข้าไปจัดในสถานที่ ซึ่งควบคุมดูแลโดยคณะกรรมการของธนาคารขยะ โดยคณะกรรมการมีหน้าที่ประชาสัมพันธ์และกำหนดกฎกติกาในการรับฝากขยะ ช่วงเวลาเปิดการรับฝากขยะและการถอนเงิน



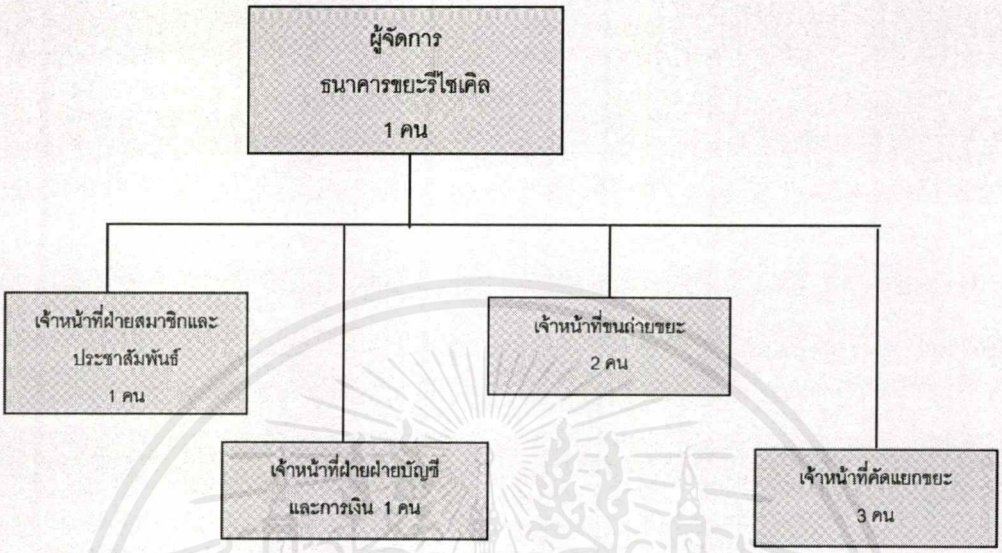
รูปที่ 2 - 12 แผนภูมิแสดงกระบวนการจัดตั้งธนาคารขยะ

แหล่งที่มา : http://www.rangsitcenter.tu.ac.th/files/manual.pdf วันที่สืบค้น 26 กันยายน พ.ศ.2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างธนาคารขยะรีไซเคิล

การจัดตั้งธนาคารขยะ จะประกอบด้วยคณะกรรมการที่ควบคุมดูแลธนาคาร 5 ส่วนดังนี้



รูปที่ 2 - 13 แผนภูมิแสดงโครงสร้างธนาคารขยะ

แหล่งที่มา : http://www.rangsitcenter.tu.ac.th/files/manual.pdf วันที่สืบค้น 26 กันยายน พ.ศ.2560

ระบบการบริหารจัดการธนาคารขยะรีไซเคิล

1. การเลือกร้านรับซื้อของเก่า ควรเป็นร้านรับซื้อของเก่าที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อสะดวกต่อการประสานงาน
2. การเลือกร้านรับซื้อของเก่าจะคัดเลือกจากราคาเสนอสูงสุด โดยเปรียบเทียบราคา 3 รายและเปรียบเทียบทุกเดือน เนื่องจากราคาจากร้านรับซื้อของเก่ามีการเปลี่ยนแปลง
3. ติดประกาศราคารับซื้อขยะรีไซเคิลก่อนธนาคารเปิดทำการ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกทราบก่อนนำขยะรีไซเคิลมาฝาก โดยเปิดทำการสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

กระบวนการรับขยะรีไซเคิลและคัดแยกขยะ

1. การชั่งน้ำหนัก เจ้าหน้าที่ขนถ่ายขยะทำการตรวจสอบและชั่งน้ำหนักขยะ พร้อมติดป้ายบ่งชี้ที่ปากถุงและกรอกเอกสารที่แสดงปริมาณ
2. ส่งโรงคัดแยก เจ้าหน้าที่ขนถ่ายขยะส่งถุงขยะให้โรงคัดแยก
3. การชั่งน้ำหนัก เจ้าหน้าที่คัดแยกขยะทำการชั่งน้ำหนักถุงขยะแต่ละใบและกรอกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การคัดแยก เจ้าหน้าที่คัดแยกเทถุงขยะบนโต๊ะเพื่อทำการแยกประเภทของขยะ เมื่อแยกประเภทขยะแล้ว ให้ชั่งน้ำหนักแต่ละชนิดโดยแบ่งตามประเภทของขยะ

<u>การติดตามผลและประเมินผลธนาคารขยะรีไซเคิล</u>

ผู้จัดการธนาคารขยะติดตามและประเมินผลการดำเนินงานจากรายงานสรุปผลประกอบการของธนาคารประจำวันและประจำเดือน ทำให้ทราบสถานะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นต่อการดำเนินการ และสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพมากขึ้น

<u>ธนาคารขยะระบบออนไลน์ : บริษัท รีฟัน จำกัด</u>

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางระบบอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตประจำวันหนึ่งในนั้นที่เกิดการพัฒนาในระบบออนไลน์เช่นกัน คือธนาคารขยะ ซึ่งช่วยลดต้นทุนของการจ้างพนักงานทั้งเรื่องการเก็บกวาด การทำบันทึก ทำให้เกิดความสะดวกสบายและเป็นระบบที่แม่นยำมากขึ้น

ธนาคารขยะของบริษัท รีฟัน จำกัด เป็นธนาคารขยะระบบออนไลน์ที่มีการใช้โปรแกรม Refun Bank ในการจัดการธนาคารขยะรีไซเคิลแบบออนไลน์ ซึ่งมีระบบจัดการที่มีประสิทธิภาพและทันสมัย โดยผู้ที่พัฒนาและผู้ดูแลกิจการของบริษัทคือ คุณ อนน เชาวกุล สิ่งที่น่าสนใจของการทำธนาคารขยะออนไลน์ของบริษัท รีฟัน จำกัดคือตู้ Refun Machine ซึ่งเป็นตู้รับขวดพลาสติกอัตโนมัติ โดยมีระบบที่ทันสมัยและง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งส่งเสริมให้เกิดการนำขวดมารีไซเคิล และอีกระบบที่น่าสนใจคือ รีฟัน ออนไลน์ แบงค์กิ้ง (Refun Online Banking) ซึ่งเป็นโปรแกรมการใช้งานบัญชีธนาคารผ่านการสมัครสมาชิกด้วยระบบออนไลน์ เพื่อใช้ในการเก็บฐานข้อมูลของผู้ใช้งาน ทั้งบัญชีและข้อมูลทั่วไปของสมาชิก

ตอนนี้ระบบของทางบริษัทจะอยู่ในช่วงการทดลองระบบใช้งานอยู่ โดยมีการตั้งตู้ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเปิดให้บริจาคขวดพลาสติก โดยมีของตอบแทนเป็นใบเสร็จส่วนลดสำหรับใช้ซื้อสินค้าต่าง ๆ นอกจากนี้ในเว็บไซต์ของรีฟันยังมีการแสดงข้อมูลต่าง ๆที่เกี่ยวข้องกับการรีฟันขวดอีกด้วย ธนาคารขยะรีฟันจึงเป็นธนาคารขยะแห่งอนาคตซึ่งเปลี่ยนโฉมหน้าการจัดการขยะใหม่และกระตุ้นให้สังคมเกิดการตื่นตัวต่อการรักษาสิ่งแวดล้อมกันมากขึ้น

<u>ขั้นตอนการใช้งาน Refun Machine</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. นำขวดพลาสติกที่ดื่มน้ำหมดแล้วเข้าสู่ช่องใส่ขวดของตู้ Refun โดยหันด้านบาร์โค้ดขึ้นด้านบน ตู้จะทำการแสกนบาร์โค้ดเพื่อตรวจสอบว่าขวดที่ใส่มีข้อมูลในระบบหรือไม่ หากมีข้อมูลในระบบ ตู้จะทำการดึงขวดเข้าไปเพื่อบดอัดและจัดเก็บ แต่หากไม่พบข้อมูลหรือหลงเหลือน้ำอยู่ในขวด ตู้จะปฏิเสธการรับขวด
2. เมื่อตู้ดึงขวดแล้ว จะแสดงจำนวนเงินที่ได้รับที่หน้าจอแสดงผล โดยปัจจุบันราคาขวดที่จะได้รับคือ 10 สตางค์ต่อขวด ส่วนขวดขนาด 1.5-2 ลิตร จะได้รับ 20 สตางค์ต่อขวด โดยสามารถใส่ขวดต่อไปได้เรื่อย ๆจนพอใจ
3. เมื่อใส่ขวดจนหมดแล้ว ผู้ใช้สามารถเลือกรับเงินหรือบริจาคให้มูลนิธิต่าง ๆได้ โดยตัวเลือกแรกจะรับเป็นคูปองเงินสดใช้สำหรับซื้อสินค้าในร้านสะดวกซื้อต่าง ๆ และตัวเลือกที่สองจะเป็นการบริจาค ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าจะเลือกบริจาคให้ภาคส่วนใด

ธนาคารขยะ	ธนาคารขยะระบบออนไลน์
□ ใช้ทุนน้อย □ รับบรรจุภัณฑ์ทุกรูปแบบ □ ตรวจสอบโดยคน □ เปิดทำการตามเวลา □ ใช้แรงงานคนมาก □ บันทึกข้อมูลบัญชีด้วยสมุดสะสม □ ปรับและจัดเก็บข้อมูลเป็นช่วงเวลา	□ ใช้ทุนมาก □ รับบรรจุภัณฑ์ที่มีมาตรฐานและรับรองโดยระบบ □ ตรวจสอบด้วยเครื่องจักร □ เปิดทำการได้ตลอด 24 ชม. □ ลดการใช้แรงงานคน □ บันทึกข้อมูลบัญชีด้วยระบบออนไลน์ □ ปรับและจัดเก็บข้อมูลอัตโนมัติตลอดเวลา

ตารางที่ 2 - 2 แสดงการเปรียบเทียบธนาคารขยะและธนาคารขยะระบบออนไลน์

2.5.2 <u>สังคมปราศจากขยะ (Zero Waste Society)</u>

โครงการพิพิธภัณฑ์ขยะมีจุดประสงค์เพื่อการกระตุ้นและปลูกสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับขยะพลาสติก โดยส่งเสริมการพัฒนาประชาชนและสนับสนุนกระบวนการมีส่วนร่วมของสังคม เพื่อความยั่งยืนทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงมีจำเป็นในการศึกษาโครงการตัวอย่าง เพื่อทำความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าใจระบบและกระบวนการในการสร้างสังคมปราศจากขยะ โดยเลือกศึกษา “เครือข่ายเชียงรายปลอดขยะ” หรือ “Chiang Rai Zero Waste”

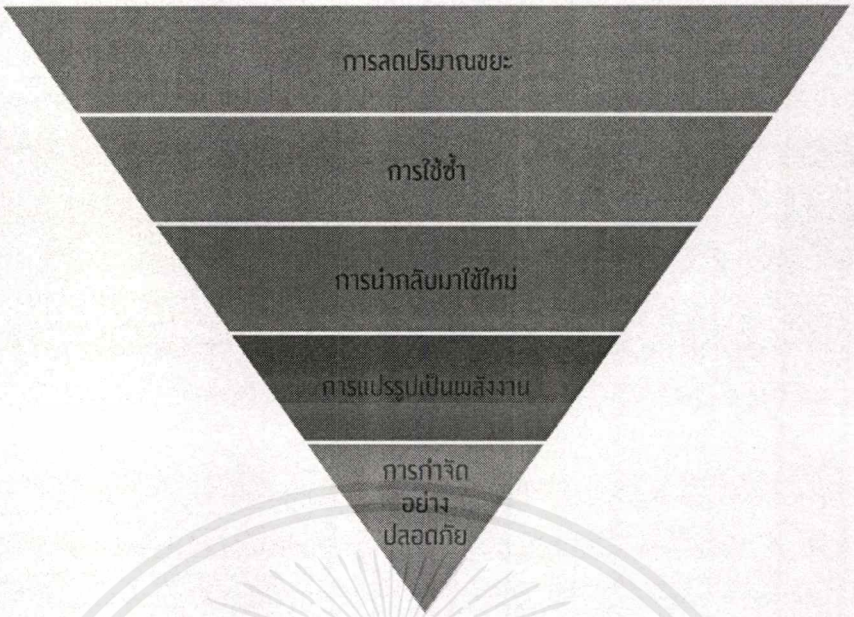
<u>เครือข่ายเชียงรายปลอดขยะ</u>

เครือข่ายเชียงรายปลอดขยะเป็นการรวมกลุ่มของผู้ปฏิบัติงานและนักวิชาการจากการสนับสนุนของ อบจ.เชียงรายเพื่อกระตุ้นและส่งเสริมชุมชนในการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้มีความเหมาะสมกับบริบทพื้นที่และสอดคล้องกับวิถีชีวิตของประชาชน เพื่อเป้าหมายในการสร้างวัฒนธรรมสังคมปลอดขยะในจังหวัดเชียงราย

ที่มาของโครงการเครือข่ายเชียงรายปลอดขยะ เกิดจากการเล็งเห็นถึงปัญหาจากการจัดการขยะที่ขาดการคัดแยกและการจัดการอย่างถูกวิธี โดยจากการสำรวจข้อมูลของ ทสจ.เชียงรายคาดว่ามีขยะเกิดขึ้นปีละ 435,147 ตันต่อปี ในจำนวนนี้มีขยะที่ถูกคัดแยกไปใช้ประโยชน์ร้อยละ 22 และมีเพียงขยะจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 24 แห่งที่ถูกส่งไปกำจัดอย่างปลอดภัยตามหลักสุขาภิบาลของเทศบาลนครเชียงราย ส่วนอีก อปท. อีก 119 แห่งกำจัดขยะด้วยการเทกองและการเผาทำลาย โดยไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์ในรูปพลังงานแต่อย่างใด

จากปัญหาที่เกิดขึ้นจึงเกิดการรณรงค์เพื่อลดปริมาณขยะให้เทศบาลหรือ อบต.นำไปกำจัดให้เหลือน้อยที่สุด ตามแนวคิดการจัดการให้ขยะเหลือศูนย์ (Zero Waste) ซึ่งเป็นแนวคิดอันเกิดขึ้นจากกระบวนการ 3Rs ซึ่งประกอบด้วย Reduce (การลดการใช้) Reuse (การใช้ซ้ำ) และ Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการขยะที่สามารถทำได้ที่บ้านและชุมชน ส่วนขยะที่นอกเหนือความสามารถและเทคโนโลยีของชุมชนที่จะจัดการได้เองนั้น สามารถนำมาแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ในรูปของพลังงาน ส่วนสุดท้ายจะเป็นขยะที่ถูกทำให้เหลือน้อยที่สุด ซึ่งจะถูกไปจัดการอย่างปลอดภัยต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 - 14 แผนภาพแสดงลำดับชั้นของการจัดการขยะ
แหล่งที่มา : หนังสือ Chiang Rai Zero Waste สร้างวัฒนธรรมสังคมปลอดขยะ

การพัฒนาชุมชนปลอดขยะด้วยกระบวนการขยะ ดังรูปที่ 2-6 นั้นจำเป็นต้องทำความเข้าใจองค์ประกอบของขยะเพื่อให้สามารถเลือกรูปแบบการลดปริมาณขยะและนำเศษวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม โดยโครงการทำการแบ่งขยะออกเป็น 4 ประเภทได้แก่

ประเภทที่ 1 ขยะอินทรีย์ คือ ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น การจัดการขยะอินทรีย์ คือ การนำไปเลี้ยงสัตว์หรือหมักทำปุ๋ย

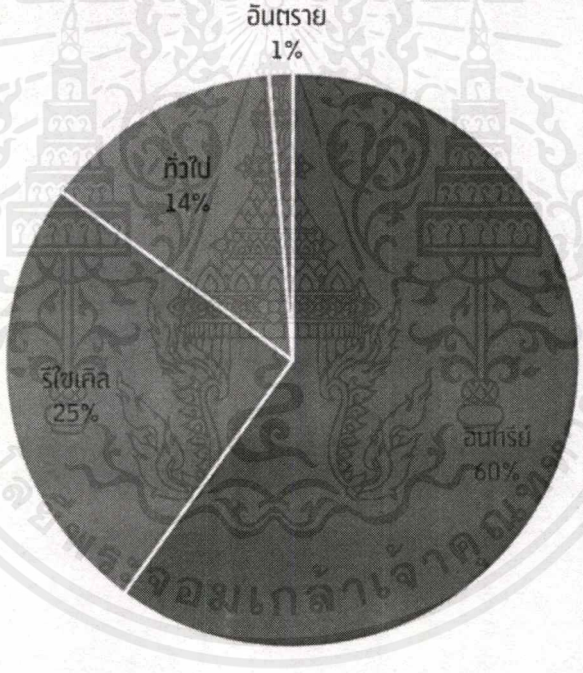
ประเภทที่ 2 ขยะรีไซเคิล คือ บรรจุภัณฑ์ใช้แล้ว หรือวัสดุเหลือใช้ เช่น แก้ว กระดาษ กระป๋อง เครื่องดื่มแบบ UHT ถุงพลาสติก เป็นต้น ซึ่งขยะรีไซเคิลในชุมชนสามารถนำไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่าเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่หรือสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นสิ่งประดิษฐ์หรือผลิตภัณฑ์เพื่อใช้สอยในชีวิตประจำวันได้

ประเภทที่ 3 ขยะอันตราย คือ ซากผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ที่มีหรือปนเปื้อนวัตถุอันตราย เช่น เชื้อเพลิงที่ติดไฟได้ สารพิษ วัตถุกัมมันตภาพรังสี วัตถุระเบิด ฯลฯ เช่น ขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่มีโลหะหนัก กระป๋องสเปรย์ ภาชนะบรรจุยาฆ่าแมลงและวัชพืช เป็นต้น ขยะประเภทนี้มีความอันตรายมากจึงต้องนำไปจัดการอย่างปลอดภัยในภาคอุตสาหกรรมโดยอาศัยเทคโนโลยีขั้นสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทที่ 4 ขยะทั่วไป คือ ขยะประเภทอื่นนอกเหนือจากขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะย่อยสลายยาก และไม่คุ้มค่าสำหรับการนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ผ้าอนามัย ผ้าอ้อมเด็กและผู้ใหญ่ ถุงพลาสติกหรือกล่องโฟมที่ปนเปื้อนอาหารจนไม่เหมาะสมจะนำมารีไซเคิล แต่ขยะประเภทนี้ยังสามารถนำไปแปรรูปเป็นพลังงานได้ หากมีเทคโนโลยีที่เหมาะสม

โดยจากการศึกษาขยะมูลฝอยจากชุมชนและแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย พบว่าขยะอินทรีย์มีสัดส่วนมากที่สุดประมาณร้อยละ 50-60 ของน้ำหนักขยะทั้งหมด รองลงมาคือขยะรีไซเคิลที่มีอยู่ร้อยละ 20-30 ขยะทั่วไปร้อยละ 15-20 และขยะอันตรายอีกร้อยละ 1-3 การแก้ปัญหาจึงมุ่งเน้นไปที่การหาวิธีการจัดการขยะอินทรีย์เป็นอันดับแรก



รูปที่ 2 - 15 แผนภูมิแสดงองค์ประกอบขยะมูลฝอยของจังหวัดเชียงราย
แหล่งที่มา : หนังสือ Chiang Rai Zero Waste สร้างวัฒนธรรมสังคมปลอดขยะ

กลุ่มเครือข่ายเลือกใช้โครงการ 83 เสวียน 83 พรรษา เทิดไท้องค์ราชินี ในปี 2558 ในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย โดยส่งเสริมให้ท้องถิ่นและชุมชนต่าง ๆทั่วจังหวัดเชียงรายหันมาใช้เสวียน[6]ในการจัดการและคัดแยกขยะอินทรีย์ ซึ่งโครงการนี้ได้รับความสนใจมากมาย โดยมี

[6] เสวียน คือ อุปกรณ์ชนิดหนึ่งซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นของภาคเหนือที่คนสมัยก่อนนำมาล้อมข้าวเอาไว้กินในครัวเรือน หรือบางพื้นที่นำไปใช้ล้อมเป็นสังเวียนเพื่อชนไก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมู่บ้านเข้าร่วมโครงการกว่า 105 แห่ง และมีการขยายผลการทำเสวียนในชุมชนจนมีจำนวนมากกว่า 50,000 อัน จากการสำรวจข้อมูลของ อบจ.เชียงราย

ผลสำเร็จของการจัดการขยะอินทรีย์โดยใช้เสวียนได้รับการยอมรับจากหน่วยงานระดับประเทศ โดยบ้านโป่งศรีนคร ตำบลโรงช้าง อำเภอป่าแดด ซึ่งเป็นหมู่บ้านต้นแบบของการทำเสวียนรุ่นแรก ได้รับรางวัลชนะเลิศชุมชนปลอดขยะระดับประเทศในปี 2558 ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทำให้เสวียนกลายเป็นสัญลักษณ์ของการปลุกกระแสสิ่งแวดล้อมในจังหวัดเชียงรายโดยพร้อมเพรียงกันอีกด้วย

จากการขยายผลการสร้างวัฒนธรรมสังคมปลอดขยะ ซึ่งต่อยอดจากการรณรงค์ให้ชุมชนนำเสวียนมาประยุกต์ใช้ในการจัดการขยะอินทรีย์ จึงทำให้เกิด “โครงการ 18 อำเภอ 18 หมู่บ้านต้นแบบการจัดการขยะอย่างยั่งยืน” ภายใต้โมเดล “เชียงรายปลอดขยะ” ในปี 2559 ขึ้น ซึ่งต่อยอดไปสู่การจัดการขยะที่ต้นทางในรูปแบบอื่น ๆเพื่อให้กิจกรรมพัฒนาไปอย่างต่อเนื่องโดยมีองค์ความรู้และงานวิจัยรองรับ

หมู่บ้านต้นแบบที่เข้าร่วมโครงการจะทำงานตามข้อตกลงร่วมกันจำนวน 3 ข้อ โดยรับการสนับสนุนด้านองค์ความรู้และการฝึกอบรมโดย อบจ.เชียงรายในการคัดแยกขยะแต่ละประเภทและจัดการ ดังนี้

1. ให้ทุกครัวเรือนจัดทำเสวียนเพื่อกำจัดขยะอินทรีย์
2. ให้ทุกครัวเรือนต้องมีจุดคัดแยกขยะรีไซเคิลตามประเภทที่ชัดเจน
3. ให้ทุกครัวเรือนปลูกผักปลอดสารพิษเพื่อลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน

โดยเงื่อนไขทั้ง 3 ข้อช่วยส่งเสริมและพัฒนาการดำเนินชีวิตของประชาชนในชุมชนตามแนวคิดชุมชนปลอดขยะและปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงอันเป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืน พร้อมทั้งเพิ่มรายได้และลดค่าใช้จ่ายให้กับแต่ละครัวเรือน

จากการประเมินการดำเนินงานของหมู่บ้านต้นแบบทั้ง 18 แห่ง พบว่า โครงการฯ ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก จากการลงพื้นที่สุ่มตรวจ 450 ครัวเรือน พบว่าร้อยละ 95 มีการทำเสวียนในครัวเรือน ร้อยละ 97 คัดแยกขยะรีไซเคิล และร้อยละ 97 ปลูกผักปลอดสารพิษ นอกจากนี้จากการวัดปริมาณกองวัสดุที่อยู่ในเสวียนสามารถประมาณการว่าโครงการสามารถลดต้นทุนในการกำจัดขยะอินทรีย์ได้ถึง 1.03 ล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างวัฒนธรรมสังคมปลอดขยะในจังหวัดเชียงราย เป็นโครงการที่เริ่มจากการพัฒนาจากจุดเล็ก ๆจากความร่วมมือระหว่างหน่วยงานรัฐและชุมชน โดยบูรณาการองค์ความรู้และการวิจัยเข้ากับการปฏิบัติจริงโดยชุมชน ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างตรงเป้า และสามารถขยายผลการดำเนินการได้ในวงกว้างอย่างยั่งยืน

องค์ประกอบสำคัญในการสร้างความยั่งยืนในการใช้งานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมจึงเป็นความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและชุมชน โดยหน่วยงานมีบทบาทสำคัญในการค้นคว้าวิจัยทั้งเชิงนโยบายและเทคโนโลยีเพื่อให้ชุมชนนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ส่วนชุมชนมีบทบาทสำคัญในการดำเนินงานให้เกิดผลจริง โดยอาจเริ่มจากการจัดการขนาดเล็กภายในครัวเรือน เช่น การคัดแยกขยะ การทำเสวียน ต่อมาจึงพัฒนาเป็นการจัดการขนาดใหญ่ขึ้นในระดับชุมชน เช่น การทำธนาคารขยะ หรืออาจพัฒนาต่อยอดไปสู่กิจกรรมพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เช่น การบูรณาการการจัดการขยะเข้าสู่การท่องเที่ยววิถีชุมชนอย่างยั่งยืน ซึ่งสามารถขยายผลจนกลายเป็นระดับจังหวัด ระดับประเทศตามมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาผู้ใช้โครงการและองค์ประกอบโครงการ

3.1 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

3.1.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

3.1.1.1 ผู้ใช้บริการโครงการ

หมายถึง บุคคลภายนอกที่เข้ามาเยี่ยมชมและใช้บริการภายในโครงการ โดยสามารถแบ่งได้ตามประเภทและจุดประสงค์ดังนี้

1. นักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติ
2. นักวิชาการ นักออกแบบ และผู้สนใจใช้พื้นที่เพื่อประกอบกิจกรรม
3. นักเรียน-นักศึกษา
4. ประชาชนและลูกค้าธนาคารขยะ

3.1.1.2 บุคลากรภายในโครงการ

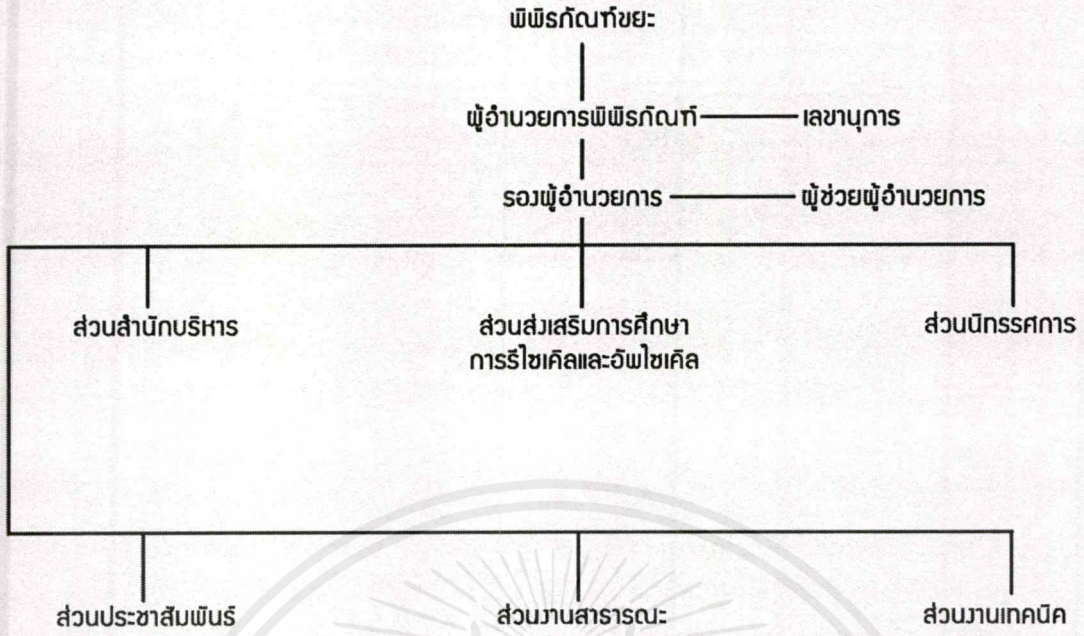
หมายถึง พนักงานและเจ้าหน้าที่ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโครงการ รวมถึงเจ้าหน้าที่เทคนิคพิเศษ โดยแบ่งตามโครงสร้างการบริหารงานโครงการดังนี้

3.1.2 อัตรากำลังและเจ้าหน้าที่

อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่และบุคคลากรเป็นไปตามโครงสร้างและการบริหารงาน โดยอ้างอิงอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ สถานีรีไซเคิล อ้างอิงจากวงษ์พาณิชย์ ส่วนพิพิธภัณฑ์และนิทรรศการจากมิวเซียมสยามและ TCDC ส่วนวิจัยและออกแบบจาก scrap lab[7]

[7] Scrap Lab คือ องค์กรภายในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีการสอนวิชาปฏิบัติการออกแบบจากเศษวัสดุ มีหน้าที่ศึกษาวิจัยการใช้เศษวัสดุทั้งจากโรงงาน การก่อสร้างและจากชุมชน โดยนำมาสร้างเป็นวัสดุใหม่หรือผลิตภัณฑ์ใหม่

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 - 1 แผนผังองค์กรพิพิธภัณฑ์ขยะ

ตารางที่ 3 - 1 แสดงโครงสร้างบริหารและอัตรากำลังบุคลากร

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
1 ส่วนสำนักงาน		
1.1 ฝ่ายบริหาร		
- ผู้อำนวยการ	1	- กำหนดนโยบายร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และรับผิดชอบการดำเนินการนโยบาย
- รองผู้อำนวยการ	2	- รับผิดชอบการดำเนินงานทั้งหมดของโครงการ
- เลขานุการ	1	- ปฏิบัติตามที่ได้รับหมาย จัดทำรายงานข้อมูลการประชุม
- ผู้ช่วยรองผู้อำนวยการ	2	- รับผิดชอบการดำเนินงานทั้งหมดของโครงการ
1.2 ฝ่ายธุรการ		
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ดูแลรับผิดชอบแผนงาน ควบคุม
- รองหัวหน้าฝ่าย	1	ค่าใช้จ่ายในโครงการ ควบคุมการเบิกจ่ายงบประมาณ
- เจ้าหน้าที่แผนกธุรการ	2	- ดูแลรายรับ-รายจ่าย จัดทำบัญชีภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เจ้าหน้าที่ประสานงาน	1	- ติดต่อประสานงาน รวบรวมเอกสาร จัดทำบัญชี
- เจ้าหน้าที่แผนกสารบรรณ	1	- ดูแลระบบสารบรรณ รับ-ส่ง โต้ตอบ จัดเก็บและทำลายเอกสารตามระเบียบงานเอกสาร
- เจ้าหน้าที่การเงินและพัสดุ	1	- จัดทำแผนโครงการ ควบคุม ดูแลรักษาซ่อมบำรุงวัสดุครุภัณฑ์ภายในโครงการ และดูแลการเบิกจ่ายพัสดุภายในโครงการ
- เจ้าหน้าที่แผนกกองทุนส่งเสริมพิพิธภัณฑ์	1	- ดูแล ติดต่อการขอกองทุนและงบประมาณสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน
2 ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิล		
2.1 ฝ่ายวิจัยและพัฒนา		
- หัวหน้าฝ่ายวิจัยและพัฒนา	1	- ดำเนินงานสนับสนุนงานวิจัยเพื่อพัฒนาโครงการ
- นักวิชาการอัพไซเคิลและรีไซเคิล	1	
- ผู้ช่วยดำเนินการวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ	2	- สนับสนุน ประสารงาน เผยแพร่ และดำเนินการเกี่ยวกับการวิจัยศึกษาการรีไซเคิลและอัพไซเคิล
- เจ้าหน้าที่ดำเนินงานด้านเอกสาร	1	- ติดต่อประสานงานด้านเอกสารในแผนกกับองค์กรภายนอก
- เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	2	- บริการแนะนำการใช้ห้องปฏิบัติการแก่ประชาชน นักศึกษา และนักวิจัยที่มาใช้บริการห้องปฏิบัติการ
2.2 ฝ่ายเก็บรวบรวมวัสดุรีไซเคิล		
- หัวหน้าฝ่ายเก็บรวบรวมวัสดุรีไซเคิล	1	- ดำเนินงาน ควบคุม ดูแล การรับตรวจสอบ และจัดเก็บวัสดุรีไซเคิล
- เจ้าหน้าที่ตรวจสอบบัญชีรายการวัสดุ	2	- ให้บริการตรวจสอบปริมาณและจำนวนวัสดุรีไซเคิล พร้อมจัดทำบัญชีวัสดุแก่ผู้ใช้บริการ
- เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและจัดเก็บวัสดุ	2	- ตรวจสอบปริมาณวัสดุ และขนถ่ายวัสดุเพื่อคัดแยกต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เจ้าหน้าที่คัดแยกวัสดุรีไซเคิล	10	- คัดแยก แบ่งหมวดหมู่ และทำความสะอาดวัสดุรีไซเคิล
- เจ้าหน้าที่คลังวัสดุรีไซเคิล	2	- จัดเก็บวัสดุรีไซเคิลตามประเภทวัสดุ
2.3 ฝ่ายแปรรูปวัสดุรีไซเคิล		
- หัวหน้าฝ่ายแปรรูปวัสดุรีไซเคิล	1	- ดำเนินงาน ควบคุม ดูแล การแปรรูปวัสดุรีไซเคิล เป็นเศษวัสดุ
- เจ้าหน้าที่หลอมแปรรูปเม็ดพลาสติกรีไซเคิล	4	- ดำเนินการทำความสะอาดเศษวัสดุรีไซเคิลและแปรรูป ก่อนจัดเก็บวัสดุ
- เจ้าหน้าที่แปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก	2	- ดำเนินการแปรรูปเม็ดพลาสติกรีไซเคิลเป็นผลิตภัณฑ์
2.4 บรรณารักษ์	1	- ให้บริการยืมคืนแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุด และจัดหา จดทะเบียน ซ่อมแซมหนังสือและเอกสารอ้างอิง ดูแลการดำเนินงานของห้องสมุด
- ผู้ช่วยบรรณารักษ์	3	
3 ส่วนงานนิทรรศการ		
- ภัณฑารักษ์อาวุโส	1	- รับผิดชอบดูแล ควบคุมระบบงานวัตถุจัดแสดง และการคัดเลือกนิทรรศการสำหรับจัดแสดง
- ผู้ช่วยภัณฑารักษ์	2	
- เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์	5	- ดูแลความเรียบร้อยทั่วไปในพิพิธภัณฑ์
- เจ้าหน้าที่รับฝากของ	1	- จัดเก็บ รับฝากสัมภาระ
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม	5	- ดูแลนิทรรศการและกิจกรรมภายในพิพิธภัณฑ์
4 ส่วนงานประชาสัมพันธ์และสารสนเทศ		
- หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	- รับผิดชอบตามการจัดการของฝ่ายบริหาร จัดทำสื่อเพื่อประชาสัมพันธ์แก่ชุมชน และสาธารณะชน ในการแนะนำโครงการและนิทรรศการ
- เจ้าหน้าที่ดำเนินการประชาสัมพันธ์	1	
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายศิลป์	1	- รับผิดชอบการสร้างสื่อผ่านเครือข่ายออนไลน์ เพื่อเผยแพร่ไปยังกลุ่มเป้าหมายนักท่องเที่ยวเพื่อการศึกษา
- เจ้าหน้าที่ดำเนินการงานอิเล็กทรอนิกส์	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 ส่วนงานสาธารณะ		
5.1 ฝ่ายอาคารสถานที่		
- หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	1	- ดูแลความเรียบร้อยของอาคารสถานที่
- เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง	3	ภายในโครงการ ซ่อมแซมอาคารและงานระบบอาคาร
- เจ้าหน้าที่บริการผู้มาติดต่อและประชาสัมพันธ์	1	- บริการแนะนำชมพิพิธภัณฑ์ ตอบถามข้อสงสัยและประชาสัมพันธ์นิทรรศการในช่วงเวลาต่าง ๆ
- พนักงานทำความสะอาด	4	- ดูแลความสะอาดเรียบร้อยของอาคารสถานที่
- พนักงานดูแลสวนและจัดแต่งบริเวณ	1	- ดูแลส่วนงานสวนและปรับภูมิทัศน์เพื่อความสวยงาม
- พนักงานขับรถ	1	- ขับรถขนถ่ายพัสดุ และบุคลากรภายในโครงการ
5.2 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		
- หัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย	1	- รักษาความปลอดภัยแต่ละส่วนภายในโครงการ ทั้งส่วนพิพิธภัณฑ์และส่วนโรงรีไซเคิล
- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	2	
- เจ้าหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัยของยานพาหนะ	2	- ดูแลรถยนต์ที่เข้ามาจอดภายในโครงการให้ได้รับความสะดวกและปลอดภัย
6 ส่วนงานเทคนิค		
6.1 ฝ่ายดำเนินงานพิพิธภัณฑ์		
- หัวหน้าฝ่ายดำเนินงานพิพิธภัณฑ์	1	- รับผิดชอบการดำเนินงานทั้งหมดของฝ่ายงานเทคนิค
- เจ้าหน้าที่ดำเนินงานพิพิธภัณฑ์	3	- ดูแลการจัดแสดง ติดตั้ง เคลื่อนย้ายนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์
6.2 ฝ่ายคลังวัตถุจัดแสดง		
- หัวหน้าฝ่ายคลังวัตถุจัดแสดง	1	- ควบคุมการเบิกจ่ายอุปกรณ์ในการติดตั้งเคลื่อนย้ายนิทรรศการ
- เจ้าหน้าที่ทะเบียนวัตถุ	2	- จัดทำทะเบียน บันทึก คัดแยกวัตถุจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เจ้าหน้าที่ซ่อมแซมและจัดทำทะเบียนวัตถุ	2	- ซ่อมแซมและดูแลรักษาวัตถุจัดแสดง
6.3 ฝ่ายออกแบบนิทรรศการ		
- หัวหน้าฝ่ายออกแบบนิทรรศการ	1	- ออกแบบสื่อสำหรับการจัดแสดงใน
- นักวิชาการกำกับการออกแบบนิทรรศการ	1	นิทรรศการและเพื่อเผยแพร่ในงานที่
- ผู้ช่วยออกแบบนิทรรศการ	1	เกี่ยวข้อง
- เจ้าหน้าที่แผนกอุปกรณ์แสง-เสียง-ฉาก	2	- ดูแล เก็บรักษา วัสดุอุปกรณ์จัดแสดง
		ประเภทแสง-เสียงและเทคนิคพิเศษ
6.4 ฝ่ายเทคนิคแปรรูปวัสดุรีไซเคิล		
- ผู้เชี่ยวชาญการแปรรูปวัสดุรีไซเคิล	1	- ดูแล ควบคุมการดำเนินการเครื่องจักรรี
- วิศวกรเครื่องกล	1	ไซเคิล และดำเนินการซ่อมแซมเมื่อเกิด
- เจ้าหน้าที่ซ่อมแซมเครื่องจักร	2	การขัดข้องของเครื่องจักร

<u>สรุปอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่ประจำพิพิธภัณฑ์</u>

1. ส่วนสำนักงาน
   - 1.1. ฝ่ายบริหาร 6 อัตรา
   - 1.2. ฝ่ายธุรการ 8 อัตรา
2. ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิล
   - 2.1. ฝ่ายวิจัยและพัฒนา 7 อัตรา
   - 2.2. ฝ่ายเก็บรวบรวมวัสดุรีไซเคิล 16 อัตรา
   - 2.3. ฝ่ายแปรรูปวัสดุรีไซเคิล 7 อัตรา
   - 2.4. บรรณารักษ์ 4 อัตรา
3. ส่วนงานนิทรรศการ 14 อัตรา
4. ส่วนงานประชาสัมพันธ์และสารสนเทศ 4 อัตรา
5. ส่วนงานสาธารณะ
   - 5.1. เจ้าหน้าที่บริการผู้มาติดต่อและประชาสัมพันธ์ 1 อัตรา
   - 5.2. ฝ่ายอาคารสถานที่ 10 อัตรา
   - 5.3. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย 5 อัตรา
6. ส่วนงานเทคนิค
   - 6.1. ฝ่ายดำเนินงานพิพิธภัณฑ์ 4 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2. ฝ่ายคลังวัตถุจัดแสดง 5 อัตรา

6.3. ฝ่ายออกแบบนิทรรศการ 5 อัตรา

6.4. ฝ่ายเทคนิคแปรรูปวัสดุรีไซเคิล 5 อัตรา

รวมมีพนักงานและเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 101 อัตรา

3.1.3 <u>การคาดคะเนปริมาณของผู้เข้าใช้โครงการ</u>

เนื่องจากพิพิธภัณฑ์ขยะเป็นโครงการเสนอแนะ การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าใช้โครงการ จึงพิจารณาจากองค์ประกอบหลักต่าง ๆที่ทำให้เกิดโครงการขึ้น และเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้งานในโครงการที่ใกล้เคียงกัน โดยการคาดคะเนผู้เข้าใช้บริการโครงการ โดยอาศัยจากจำนวนของผู้เยี่ยมเยียน จำนวนนักท่องเที่ยวและจำนวนนักเรียนในกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 3 - 2 แสดงสถิตินักท่องเที่ยวชาวไทยในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ.2552-2558

ปี	นักท่องเที่ยว
2552	11,993,988
2553	16,106,524
2554	16,847,839
2555	18,585,134
2556	19,677,487
2557	20,065,603
2558	21,696,700

อ้างอิง กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

ที่มา : http://service.nso.go.th/nso/web/statseries/statseries23.html

สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน พ.ศ.2560

จากตาราง สามารถสรุปนักท่องเที่ยวตั้งแต่ปี พ.ศ.2552-2558 ได้ 17,853,325 คน และมีอัตราการเติบโตของจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น 6.4% ต่อปี เพราะฉะนั้นในอีก 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ.2563) จะมีนักท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานคร 29,587,060 คน/ปี

ตารางที่ 3 - 3 แสดงพฤติกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว

รูปแบบการท่องเที่ยว	ร้อยละ
1.ท่องเที่ยวเชิงโบราณสถาน แหล่งมรดกวัฒนธรรม	11.2
2.ท่องเที่ยวเพื่อทำบุญหรือสักการะสิ่งศักดิ์สิทธิ์	12.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ	9.8
4.ท่องเที่ยวเชิงวิถีชีวิต	8.9
5.ท่องเที่ยวเชิงศิลปวัฒนธรรม	**5.2**
6.ท่องเที่ยวเชิงนันทนาการและบันเทิง	9.4
7.ท่องเที่ยวเชิงวิชาการ	**3.2**
8.ท่องเที่ยวเพื่อการจับจ่ายใช้สอย	15.5
9.ท่องเที่ยวเพื่อการรับประทานอาหาร	11.1
10.ท่องเที่ยวบันเทิงยามค่ำคืน	5.8
11.ท่องเที่ยวเพื่อชมงานแสดงสินค้าหรือนวัตกรรม	7

พิพิธภัณฑ์ขยะ จัดอยู่ในประเภทของการท่องเที่ยวเชิงศิลปะวัฒนธรรม และการท่องเที่ยวเชิงวิชาการ โดยคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 5.2 และ 3.2 ตามลำดับ รวมเป็น ร้อยละ 8.4

จากการคำนวณนักท่องเที่ยว โดยเทียบอัตราส่วนนักท่องเที่ยวจากตารางที่ 3-2 จะคำนวณปริมาณนักท่องเที่ยวพิพิธภัณฑ์ประเภทการท่องเที่ยวเชิงศิลปะวัฒนธรรมและการท่องเที่ยวเชิงวิชาการในกรุงเทพมหานคร รวม 6,809 คน/วัน

ผู้มาใช้บริการหลัก คือ บุคคลทั่วไป นักเรียน นักศึกษา และนักท่องเที่ยว โดยอ้างอิงจากข้อมูลของ มิวเซียมสยาม โดยเปรียบเทียบจำนวนผู้เข้าชมมิวเซียมสยามตั้งแต่ปี พ.ศ.2552-2554

ตารางที่ 3 - 4 แสดงจำนวนผู้เข้าชมมิวเซียมสยามแยกประเภท ปี พ.ศ.2552-2554

ปี	บุคคลทั่วไป	นักเรียน/ผู้สูงอายุ	คนต่างชาติ	รวม
2552	33,122	29,994	793	63,909
2553	42,389	34,325	1,429	78,143
2554	48,365	38,109	2,072	88,546

จากตาราง สามารถสรุปอัตราส่วนผู้เข้าชมโครงการได้ ดังนี้

- นักท่องเที่ยวชาวไทยและบุคคลทั่วไป ร้อยละ 45-55
- นักเรียน / ผู้สูงอายุ ร้อยละ 40-45
- นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ร้อยละ 2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>บุคคลทั่วไป</u> คาดคะเนจากอัตราส่วนนักท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครและนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้บริการมิวเซียมสยาม ในปี พ.ศ.2554 เท่ากับ

นักท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานคร 16,847,839 คน

นักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการมิวเซียมสยาม 48,365 คน

คิดเป็น ร้อยละ 0.29 ของนักท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานคร

จากเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณนักท่องเที่ยว ร้อยละ 0.29 และจากอัตราการเติบโต 6.4% ของนักท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครในอีก 5 ปีข้างหน้า (29,587,060 คน/ปี)เพราะฉะนั้นจะมีปริมาณนักท่องเที่ยวไทยที่มาใช้โครงการเท่ากับ 85,802 คน/ปี หรือคิดเป็น **235 คนต่อวัน**

<u>นักศึกษาและผู้สูงอายุ</u> คาดคะเนจากจำนวนผู้ใช้งานของมิวเซียมสยาม โดยเปรียบเทียบจากจำนวนนักเรียนนักศึกษาจำนวนมากที่สุดของเดือน ประมาณ 4,572 คน (เดือน กรกฎาคม พ.ศ.2554) และจากอัตราการเติบโต 6.4% ของนักท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครอีก 5 ปีข้างหน้า จะคิดเป็น **160 คน/วัน**

ตารางที่ 3 - 5 แสดงสถิตินักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในกรุงเทพมหานคร ปี 2552-2558

ปี	นักท่องเที่ยว
2552	9,370,883
2553	10,444,176
2554	13,801,933
2555	15,822,616
2556	17,467,750
2557	17,031,723
2558	19,586,811

อ้างอิง กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

ที่มา : http://service.nso.go.th/nso/web/statseries/statseries23.html

สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน พ.ศ.2560

จากตาราง สามารถสรุปนักท่องเที่ยวตั้งแต่ปี 2552-2558 ได้ 14,789,413 คนและมีอัตราการเติบโตของจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น 7.4% ต่อปี เพราะฉะนั้นในอีก 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2563) จะมีนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในกรุงเทพมหานคร 27,988,855 คน/ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ คาดคะเนจากอัตราส่วนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในกรุงเทพมหานครและนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้บริการมิวเซียมสยาม ในปี พ.ศ.2554 เท่ากับ

นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในกรุงเทพมหานคร 13,801,933 คน

นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มาใช้บริการมิวเซียมสยาม 2,072 คน

คิดเป็น ร้อยละ 0.02 ของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในกรุงเทพมหานคร

จากเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ร้อยละ 0.02 และจากอัตราการเติบโต 7.4% ของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในกรุงเทพมหานครในอีก 5 ปีข้างหน้า (27,988,855 คน/ปี) เพราะฉะนั้นจะมีปริมาณนักท่องเที่ยวไทยที่มาใช้โครงการเท่ากับ 5,597 คน/ปี หรือคิดเป็น **15 คนต่อวัน**

ฉะนั้นจะมีจำนวนผู้ใช้บริการโครงการสูงสุดเท่ากับ 410 คนต่อวัน

3.1.4 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ จะเป็นเกณฑ์กำหนดความต้องการของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆภายในโครงการ การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการพิพิธภัณฑ์ขยะนั้นสามารถศึกษาได้จากการเปรียบเทียบโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ TCDC ตันแลนด์ วงษ์พาณิชย์ เป็นต้น

3.1.4.1 ผู้ใช้บริการโครงการ

1. บุคคลทั่วไป

บุคคลทั่วไปมีการใช้พื้นที่หลัก คือ พื้นที่เที่ยวชมนิทรรศการ โดยใช้เวลาในส่วนนิทรรศการประมาณ 1 ชั่วโมง และใช้เวลาในการทำกิจกรรมเรียนรู้ภาคปฏิบัติประมาณ 2-3 ชั่วโมง โดยกลุ่มผู้ใช้เป็นบุคคลทุกเพศทุกวัย

ผู้เข้าชมนิทรรศการ จะเข้าสู่โถงเพื่อซื้อบัตรและตรวจสอบรายละเอียดการเข้าชม ก่อนจะเข้าชมนิทรรศการหมุนเวียนและถาวร และผู้ที่สนใจอาจเข้าร่วมกิจกรรมเรียนรู้ภาคปฏิบัติในส่วนโรงปฏิบัติการ

2. นักท่องเที่ยวชาวไทยและต่างประเทศ

กลุ่มนักท่องเที่ยวที่เข้าชม แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลุ่มที่เดินทางมาเอง โดยการโดยสารรถประจำทาง รถยนต์ส่วนตัว รถจักรยานยนต์ จักรยาน หรือเดินเท้า

- กลุ่มที่เดินทางมาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักท่องเที่ยวที่เป็นกรุ๊ปทัวร์

กลุ่มผู้ชมนิทรรศการที่เดินทางมาเองนั้น เมื่อมาถึงโครงการจะเข้าสู่โถงต้อนรับเพื่อเป็นจุดนัดพบ และสอบถามรายละเอียดกับประชาสัมพันธ์ โดยบริเวณโถงจะเป็นจุดรวบรวมและกระจายตัวของผู้ใช้โครงการเพื่อทำกิจกรรมในบริเวณต่าง ๆของโครงการ เช่น ส่วนนิทรรศการ ร้านอาหาร ร้านค้า เป็นต้น

เมื่อต้องการจะเข้าชมนิทรรศการ ผู้ชมจะต้องซื้อบัตรเข้าชมในส่วนจำหน่ายบัตร แล้วจึงไปที่จุดตรวจบัตรและจุดรับฝากของก่อนเข้าสู่นิทรรศการ เมื่อชมนิทรรศการแล้ว ผู้ชมจะเข้าสู่โถงอีกครั้งเพื่อรับสัมภาระที่ฝากไว้ ก่อนเดินทางต่อไปยังจุดอื่นต่อไป

ผู้ที่ต้องการเข้าร่วมกิจกรรมภาคปฏิบัติ ต้องลงทะเบียน ณ จุดลงทะเบียน ซึ่งอยู่ติดกับส่วนจำหน่ายบัตร ก่อนจะเข้าสู่โถงย่อยเพื่อรอการร่วมกิจกรรมในโรงปฏิบัติการ

สำหรับกลุ่มผู้เข้าชมที่มาเป็นหมู่คณะจะมีความแตกต่างจากผู้ที่เดินทางมาเองเล็กน้อย โดยจะมีการติดต่อล่วงหน้า และมีการบรรยายก่อนเข้าชมนิทรรศการ หรือเข้ากิจกรรมภาคปฏิบัติ

3. <u>นักวิชาการ นักออกแบบ และผู้สนใจใช้พื้นที่เพื่อประกอบกิจกรรม</u>

สำหรับนักวิชาการ และผู้สนใจติดต่อทางพิพิธภัณฑ์ ซึ่งมาติดต่อทางราชการ ติดต่อขอข้อมูล หรือเพื่อขอใช้พื้นที่ประกอบกิจกรรม เช่น การประชุมสัมมนา เข้ามาใช้พื้นที่เพื่อศึกษาวิจัย โดยผู้ใช้กลุ่มนี้จะมาติดต่อส่วนสำนักงานโดยตรง

ผู้ที่เข้ามาติดต่อจะเข้าโถงทางเข้าหลัก และติดต่อกับแผนกประชาสัมพันธ์ก่อนจะเข้าสู่ส่วนสำนักงาน โดยเมื่อติดต่อเสร็จแล้วจะกลับเข้าสู่โถงทางเข้าหลักก่อนจะเดินทางกลับ หรือสามารถเข้าร่วมกิจกรรมอื่น ๆต่อไปได้

สำหรับผู้ที่มาติดต่อเพื่อการจัดแสดงนิทรรศการ หลังทำการติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์แล้ว ก่อนเปิดการแสดงประมาณ 1 สัปดาห์ ต้องส่งชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรืออุปกรณ์ประกอบนิทรรศการ เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมก่อนการติดตั้ง โดยการส่งของจัดแสดงจะนำเข้าทางส่งของ (Service Entrance) และนำส่งที่จุดลงของ (Loading Area) โดยมีเข้าหน้าที่มาทำการตรวจสอบและรับชิ้นงานก่อนนำไปยังบริเวณที่เก็บชิ้นงาน เพื่อแกะหีบห่อ ตรวจสอบ และทำทะเบียนชิ้นงาน งานที่พร้อมจัดแสดงจะนำไปติดตั้งที่บริเวณเตรียมการจัดแสดง หากพบการชำรุดของชิ้นงาน หรืออุปกรณ์ประกอบนิทรรศการ จะถูกนำส่งไปยังโรงปฏิบัติการงานเทคนิค

4. นักเรียน-นักศึกษา

สำหรับนักเรียนนักศึกษาหากมาเป็นหมู่คณะกับสถาบันการศึกษาจะมีลักษณะการใช้งานใกล้เคียงกับนักท่องเที่ยวที่มาเป็นหมู่คณะ คือจะต้องมีการติดต่อล่วงหน้าเพื่อเข้าชม แต่จะแตกต่างกับนักท่องเที่ยวคือนักเรียนนักศึกษาอาจจะเข้ามาขอศึกษาข้อมูลเบื้องลึกหรือการทำวิจัย ซึ่งต้องทำการติดต่อกับส่วนสำนักงานต่อไป

5. ผู้ใช้บริการและสมาชิกธนาคารขยะ

สำหรับสมาชิกหรือผู้มาใช้บริการธนาคารขยะ ซึ่งนอกเหนือจากเข้าชมส่วนนิทรรศการนั้น จะเข้าโถงรับวัสดุรีไซเคิลซึ่งแยกจากโถงหลัก ก่อนจะเข้าสู่ส่วนรับวัสดุรีไซเคิล เพื่อนำขยะมาฝาก นับปริมาณและคำนวณเป็นเงินที่ได้เข้าบัญชีอัตโนมัติด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยส่วนรับขยะสามารถรับการเข้าถึงของรถยนต์ขนาดเล็ก รถซาเล้ง รถจักรยานยนต์ได้ โดยจะมีจุดจอดรถและขนถ่ายวัสดุรีไซเคิล

3.1.4.2 บุคคลากรของโครงการ

บุคคลากรภายในโครงการ ได้แก่พนักงานและเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่ดำเนินงานภายในโครงการ โดยใช้งานพื้นที่ในการปฏิบัติงานตามช่วงเวลา โดยการเข้าออกจะผ่านทางเข้าสำหรับพนักงาน และใช้งานพื้นที่พักผ่อนในส่วนของพนักงานซึ่งแยกออกจากผู้ใช้บริการทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

3.2.1 องค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบของโครงการเกิดจากการวิเคราะห์การใช้งานของผู้ใช้โครงการ ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบของโครงการที่ใกล้เคียง นำมาสู่พื้นที่ใช้งาน โดยสามารถจัดกลุ่มองค์ประกอบตามตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3- 6 สรุปความสัมพันธ์ของผู้ใช้งาน กิจกรรมที่เกิดขึ้นตามเวลา และองค์ประกอบอันเกิดจากการใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการ	ลักษณะการใช้พื้นที่		พื้นที่ใช้งาน	องค์ประกอบ
	เวลา	กิจกรรม		
บุคคลากรภายในโครงการ				
1.ส่วนสำนักงาน	ก่อน 09.00 น.	- เดินทางมาถึงโครงการ อาจรับประทานอาหารเช้า หรือพักผ่อนตามอัธยาศัย	- ห้องรับประทานอาหาร - พื้นที่พักผ่อน	- ห้องพักผ่อนพนักงานและเจ้าหน้าที่
1.1 ฝ่ายบริหาร	09.00-12.00 น.	- ลงชื่อ และเวลาเริ่มปฏิบัติงาน	- ห้องทำงาน	- ส่วนสำนักงานฝ่ายบริหาร
1.2 ฝ่ายธุรการ	12.00-13.00 น.	- พักรับประทานอาหารกลางวัน - พักผ่อน ทำธุระส่วนบุคคล	- ห้องรับประทานอาหาร	- ส่วนสำนักงานฝ่ายธุรการ - ห้องพักผ่อนพนักงานและเจ้าหน้าที่
	13.00-17.00 น.	ผลัดเวลาพัก		
	หลัง 17.00 น.	- เข้าปฏิบัติงานตามหน้าที่ - เลิกปฏิบัติงาน ลงเวลาเลิกปฏิบัติงาน		

2.ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิล				
2.1 ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	ก่อน 09.00 น.	- เดินทางมาถึงโครงการ อาจรับประทานอาหารเช้า หรือพักผ่อนตามอัธยาศัย	- ห้องรับประทานอาหาร - พื้นที่พักผ่อน	- ห้องพักผ่อนพนักงานและเจ้าหน้าที่
	09.00-12.00 น.	- ลงชื่อ และเวลาเริ่มปฏิบัติงาน - ปฏิบัติงานวิจัยภาคทฤษฎี	- ห้องทำงาน	- ส่วนสำนักงานฝ่ายวิจัย - โรงปฏิบัติการ
	12.00-13.00 น.	- ปฏิบัติงานวิจัยภาคปฏิบัติ - พักรับประทานอาหารกลางวัน - พักผ่อน ทำธุระส่วนบุคคล	- ส่วนเครื่องมือปฏิบัติงาน - ห้องรับประทานอาหาร	- ห้องพักผ่อนพนักงานและเจ้าหน้าที่
	13.00-17.00 น.	แผนกที่เกี่ยวข้องกับนักท่องเที่ยว ผลัดเวลาพัก		
	หลัง 17.00 น.	- เข้าปฏิบัติงานตามหน้าที่ - เลิกปฏิบัติงาน ลงเวลาเลิกปฏิบัติงาน		

2.2 ฝ่ายเก็บรวบรวมวัสดุรีไซเคิล	ก่อน 09.00 น.	- เดินทางมาถึงโครงการ อาจรับประทานอาหารเช้า หรือพักผ่อนตามอัธยาศัย	- ห้องรับประทานอาหาร - พื้นที่พักผ่อน	- ห้องพักผ่อนพนักงานและเจ้าหน้าที่
	09.00-12.00 น.	- ลงชื่อ และเวลาเริ่มปฏิบัติงาน - ปฏิบัติงานรวบรวมวัสดุ - ปฏิบัติงานคัดแยกวัสดุ - ปฏิบัติงานทำความสะอาดวัสดุ	- ส่วนรับวัสดุ - ส่วนคัดแยกวัสดุรีไซเคิล - ส่วนทำความสะอาดวัสดุรีไซเคิล	- โถงรับวัสดุรีไซเคิล - ห้องคัดแยกวัสดุรีไซเคิล - ห้องทำความสะอาดวัสดุรีไซเคิล
	12.00-13.00 น.	-ปฏิบัติงานจัดเก็บวัสดุ	- ส่วนจัดเก็บวัสดุรีไซเคิล	
	13.00-17.00 น.	- พักรับประทานอาหารกลางวัน	- ห้องรับประทานอาหาร	- ห้องพักผ่อนพนักงานและเจ้าหน้าที่
	หลัง 17.00 น.	- พักผ่อน ทำธุระส่วนบุคคล - เข้าปฏิบัติงานตามหน้าที่ - เลิกปฏิบัติงาน ลงเวลาเลิกปฏิบัติงาน		

ไม่อนุญาตให้ผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ฝ่ายแปรรูปวัสดุรีไซเคิล	ก่อน 09.00 น.	- เดินทางมาถึงโครงการ อาจรับประทานอาหารเช้า หรือพักผ่อนตามอัธยาศัย	- ห้องรับประทานอาหาร - พื้นที่พักผ่อน	- ห้องพักผ่อนพนักงานและเจ้าหน้าที่
	09.00-12.00 น.	- ลงชื่อ และเวลาเริ่มปฏิบัติงาน - ปฏิบัติงานแปรรูปวัสดุ	- ส่วนแปรรูปวัสดุรีไซเคิล	- โรงแปรรูปวัสดุรีไซเคิล
	12.00-13.00 น.	- พักรับประทานอาหารกลางวัน		
	13.00-17.00 น.	- พักผ่อน ทำธุระส่วนบุคคล	- ห้องรับประทานอาหาร	- ห้องพักผ่อนพนักงานและเจ้าหน้าที่
	หลัง 17.00 น.	- เข้าปฏิบัติงานตามหน้าที่ - เลิกปฏิบัติงาน ลงเวลาเลิกปฏิบัติงาน		
3.ส่วนงานนิทรรศการ	09.00-17.00 น. (วันธรรมดา)			- โรงปฏิบัติการ
	09.00-20.00 น. (วันหยุด)	- รับผิดชอบดูแล ควบคุมงานวัตถุจัดแสดง และการคัดเลือกนิทรรศการสำหรับจัดแสดง	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่นิทรรศการ	

4.ส่วนงานประชาสัมพันธ์	09.00-17.00 น.	- ดูแลความเรียบร้อยทั่วไปในพิพิธภัณฑ์ - จัดเก็บ รับฝากสัมภาระ - ดูแลนิทรรศการและกิจกรรมภายในพิพิธภัณฑ์ - รับผิดชอบตามการจัดการของฝ่ายบริหาร จัดทำสื่อเพื่อประชาสัมพันธ์แก่ชุมชน และสาธารณะชน ในการแนะนำโรงการและนิทรรศการ - รับผิดชอบการสร้างสื่อผ่านเครือข่ายออนไลน์ เพื่อเผยแพร่ไปยังกลุ่มเป้าหมายนักท่องเที่ยวเพื่อการศึกษา - บริการแนะนำชมพิพิธภัณฑ์ ตอบถามข้อสงสัยและประชาสัมพันธ์นิทรรศการในช่วงเวลาต่าง ๆ	- พื้นที่เก็บสัมภาระ - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ - พื้นที่จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ - พื้นที่จัดทำสื่อออนไลน์	- โถงต้อนรับ - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ - ส่วนสำนักงานฝ่ายประชาสัมพันธ์
5.ส่วนงานสาธารณะ 5.1 แผนกอาคารสถานที่	09.00-17.00 น.		- พื้นที่ประจำการ - พื้นเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด	- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด และจัดสวน

		- ดูแลความสะอาดเรียบร้อยของอาคารสถานที่	- พื้นที่เก็บอุปกรณ์ปรับภูมิทัศน์	
		- ดูแลส่วนงานสวนและปรับภูมิทัศน์เพื่อความสวยงาม	- พื้นที่ขนถ่ายพัสดุ	- โรงเก็บรถพิพิธภัณฑ์
5.2 แผนกรักษาความปลอดภัย	ตลอด 24 ชม.	- ขับรถขนถ่ายพัสดุ และบุคลากรภายในโครงการ		
			- พื้นที่ประจำการรักษาความปลอดภัยส่วนพิพิธภัณฑ์และส่วนโรงรีไซเคิล	- ป้อมเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยส่วนพิพิธภัณฑ์และส่วนโรงรีไซเคิล
		- รักษาความปลอดภัยแต่ละส่วนภายในโครงการ ทั้งส่วนพิพิธภัณฑ์และส่วนโรงรีไซเคิล	- พื้นที่ประจำการรักษาความปลอดภัยลานจอดรถ	- ป้อมเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยลานจอดรถ
6.ส่วนงานเทคนิค	09.00-17.00 น.			
6.1 ฝ่ายดำเนินงานพิพิธภัณฑ์		- ดูแลรถยนต์ที่เข้ามาจอดภายในโครงการให้ได้รับความสะดวกและปลอดภัย		- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
6.2 ฝ่ายคลังวัตถุจัดแสดง			- พื้นที่ติดตั้งนิทรรศการ	- ส่วนจัดเก็บวัตถุจัดแสดง
6.3 ฝ่ายออกแบบนิทรรศการ		- ดูแลการจัดแสดง ติดตั้ง เคลื่อนย้ายนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์		- ส่วนสำนักงานฝ่ายเทคนิค
			- พื้นที่จัดเก็บวัตถุจัดแสดง	- โรงปฏิบัติการ
		- จัดทำทะเบียน บันทึก คัดแยกวัตถุจัดแสดง		
			- พื้นที่ซ่อมแซมวัตถุ	- ส่วนสำนักงานฝ่ายเทคนิค

6.4 ฝ่ายเทคนิคแปรรูปวัสดุรีไซเคิล		- ซ่อมแซมและดูแลรักษาวัตถุจัดแสดง - ออกแบบสื่อสำหรับการจัดแสดงในนิทรรศการและเพื่อเผยแพร่ - ดูแล ควบคุมการดำเนินการเครื่องจักรรีไซเคิล และดำเนินการซ่อมแซมเมื่อเกิดการขัดข้องของเครื่องจักร	- พื้นที่ออกแบบสื่อสำหรับจัดแสดง - พื้นที่ปฏิบัติงาน - พื้นที่เก็บอุปกรณ์ซ่อมแซม	- ส่วนสำนักงานฝ่ายเทคนิค - ห้องเก็บอุปกร์ซ่อมแซม
ผู้ใช้บริการ				
8.บุคคลทั่วไป 9.นักเรียน-นักศึกษา	09.00-17.00 น. (วันธรรมดา) 09.00-20.00 น. (วันหยุด)	- ชมนิทรรศการ - เข้าร่วมกิจกรรมเวิร์คชอป และการบรรยายความรู้	- พื้นที่จัดนิทรรศการ - พื้นที่ปฏิบัติการภาคปฏิบัติ - พื้นที่จัดการบรรยาย	- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ - โรงปฏิบัติการ - ห้องประชุม
10.นักวิชาการนักออกแบบ		- ติดต่อราชการ ขอเอกสาร ขอใช้พื้นที่เพื่อประชุมสัมมนา หรือขอใช้พื้นที่เพื่อปฏิบัติการวิจัย - ซื้อขาย วัสดุรีไซเคิล	- พื้นที่พักคอย - ส่วนธุรการและจัดเก็บข้อมูล - พื้นที่จัดนิทรรศการ - ส่วนรับวัสดุ	- โถงพักคอย - ส่วนสำนักงาน ฝ่ายธุรการ - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ - โถงรับวัสดุรีไซเคิล

11.ผู้ใช้บริการและสมาชิกธนาคารขยะ		- ใช้พื้นที่แปรรูปเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน	- พื้นที่แปรรูปผลิตภัณฑ์	- โรงปฏิบัติการ

จากตารางสามารถสรุปการแบ่งลักษณะการใช้งานได้เป็น 7 กลุ่ม โดยสามารถกำหนดเป็นองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองของโครงการ ดังนี้

1. ส่วนนิทรรศการ
    1.1 นิทรรศการถาวร
    1.2 นิทรรศการชั่วคราว
    1.3 นิทรรศการกลางแจ้ง
2. ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิล
    2.1 ส่วนรับวัสดุรีไซเคิล
    2.2 ส่วนคัดแยก ทำความสะอาด จัดเก็บวัสดุรีไซเคิล
    2.3 ส่วนแปรรูปวัสดุรีไซเคิล
    2.4 สหกรณ์และส่วนสนับสนุนพนักงาน
    2.5 ห้องปฏิบัติการอัพไซเคิล
    2.6 ห้องสมุด
3. ส่วนบริหารโครงการ
    3.1 สำนักงาน
    3.2 ส่วนส่งเสริมการศึกษาวิจัย
    3.3 ส่วนงานประชาสัมพันธ์และสารสนเทศ
4. ส่วนบริการสาธารณะ
    4.1 โถงต้อนรับ และส่วนพักคอย
    4.2 ห้องพยาบาล
    4.3 ส่วนบริการสาธารณะ
5. ส่วนสนับสนุนพิพิธภัณฑ์
    5.1 ฝ่ายภัณฑารักษ์
    5.2 ฝ่ายติดตั้งนิทรรศการ
    5.3 ส่วนงานออกแบบและจัดทำนิทรรศการ
    5.4 คลังวัตถุจัดแสดง
6. ส่วนบริการอาคาร
    6.1 ฝ่ายอาคารสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

6.3 งานระบบอาคาร

7. ส่วนจอดรถ

3.2.2 <u>การกำหนดองค์ประกอบย่อยของโครงการ</u>

การกำหนดองค์ประกอบย่อยของโครงการ เป็นการนำองค์ประกอบหลักที่ได้ มาทำการวิเคราะห์ในแง่การใช้สอย โดยมีหลักเกณฑ์พิจารณาดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบหลักของโครงการ
2. ความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้งาน
3. ลักษณะการบริหารงานโครงการ

ตารางที่ 3- 7 อ้างอิงการกำหนดองค์ประกอบย่อยของโครงการ

1. ส่วนนิทรรศการ		
องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้อาคาร	องค์ประกอบย่อย
1.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร	- ภัณฑารักษ์และผู้ช่วยภัณฑารักษ์ - เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ - เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม	- พื้นที่เตรียมการจัดแสดง - ลิฟต์ส่งของ - ห้องเก็บของ
	- ผู้ใช้โครงการ	- พื้นที่แสดงงานและพื้นที่พักผ่อน - ห้องน้ำ
1.2 ส่วนจัดแสดงกระบวนการชั่วคราว	- ภัณฑารักษ์และผู้ช่วยภัณฑารักษ์ - เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ - เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม	- พื้นที่เตรียมการจัดแสดง - ลิฟต์ส่งของ - ห้องเก็บของ
	- ผู้ใช้โครงการ	- พื้นที่แสดงงานและพื้นที่พักผ่อน - ห้องน้ำ
1.3 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง	- ภัณฑารักษ์และผู้ช่วยภัณฑารักษ์ - เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์	- พื้นที่เตรียมการจัดแสดง - ลิฟต์ส่งของ - ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม	
	- ผู้ใช้โครงการ	- พื้นที่แสดงงานและพื้นที่พักผ่อน - ห้องน้ำ
2. ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิล		
2.1 ส่วนรับวัสดุรีไซเคิล	- หัวหน้าฝ่ายเก็บรวบรวมวัสดุรีไซเคิล - เจ้าหน้าที่ตรวจสอบบัญชีรายการวัสดุ	- พื้นที่ทำงาน - เคาน์เตอร์
	- เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและจัดเก็บวัสดุ	- พื้นที่ส่งถ่ายของ
	- ผู้ใช้โครงการ	- โถงทางเข้า - เคาน์เตอร์ติดต่อ - พื้นที่ส่งถ่ายสินค้าและพื้นที่พักคอย - เครื่องชั่งน้ำหนัก - ห้องน้ำ
2.2 ส่วนคัดแยก และ จัดเก็บวัสดุรีไซเคิล	- หัวหน้าฝ่ายแปรรูปวัสดุรีไซเคิล	- พื้นที่ทำงาน
	- เจ้าหน้าที่คัดแยกวัสดุรีไซเคิล	- พื้นที่ทำความสะอาด - พื้นที่คัดแยกวัสดุ
	- เจ้าหน้าที่คลังวัสดุรีไซเคิล	- พื้นที่เก็บวัสดุรีไซเคิล
2.3 ส่วนแปรรูปวัสดุรีไซเคิล	- หัวหน้าฝ่ายแปรรูปวัสดุรีไซเคิล	- พื้นที่ทำงาน
	- เจ้าหน้าที่หลอมแปรรูปเม็ดพลาสติกรีไซเคิล - เจ้าหน้าที่แปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก	- พื้นที่หลอมแปรรูปวัสดุรีไซเคิลเป็นเม็ดพลาสติก - พื้นที่แปรรูปเม็ดพลาสติกเป็นผลิตภัณฑ์
2.4 ห้องปฏิบัติการอัพไซเคิล	- เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	- เคาน์เตอร์ - ห้องเก็บวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- ผู้ใช้โครงการ	- พื้นที่สำหรับเครื่องมือแปรรูปเศษวัสดุ - พื้นที่ออกแบบและปฏิบัติการ - ห้องเก็บวัสดุ
2.5 ห้องสมุด	- บรรณารักษ์ - ผู้ช่วยบรรษรักษ์	- พื้นที่ทำงาน - ห้องเก็บหนังสือ - ห้องซ่อมหนังสือ - ห้องเก็บของ
	- ผู้ใช้โครงการ	- โถงทางเข้า - ที่รับฝากของ - พื้นที่อ่านหนังสือ - ชั้นวางหนังสือ
3. ส่วนบริหารโครงการ		
3.1 ส่วนสำนักงาน		
3.1.1 พื้นที่ส่วนกลาง	- ผู้มาติดต่อ	- โถงทางเข้า/เคาน์เตอร์ติดต่อ - ส่วนพักคอย - ห้องน้ำ
	- พนักงาน	- ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ
3.1.2 ฝ่ายบริหาร	- ผู้อำนวยการ	- ห้องทำงานผู้อำนวยการ
	- รองผู้อำนวยการ	- ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ
	- เลขานุการ	- ห้องทำงานเลขานุการ - ห้องเก็บของและถ่ายเอกสาร
	- ผู้ช่วยรองผู้อำนวยการ	- ห้องทำงานผู้ช่วยรองผู้อำนวยการ
3.1.3 ฝ่ายธุรการ	- หัวหน้าฝ่ายธุรการ	- ห้องทำงานหัวหน้าธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ	- ห้องทำงานรองหัวหน้าธุรการ
	- เจ้าหน้าที่แผนกธุรการ - เจ้าหน้าที่ประสานงาน - เจ้าหน้าที่แผนกสารบรรณ - เจ้าหน้าที่การเงินและพัสดุ - เจ้าหน้าที่แผนกกองทุนส่งเสริมพิพิธภัณฑ์	- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่แผนก
3.2 ส่วนส่งเสริมการศึกษาวิจัย		
3.2.1 ฝ่ายวิจัยและพัฒนาการอัพไซเคิลและรีไซเคิล	- หัวหน้าฝ่ายวิจัยและพัฒนา	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายวิจัยและพัฒนา
	- นักวิชาการอัพไซเคิลและรีไซเคิล - ผู้ช่วยดำเนินการวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ	- ห้องทำงานฝ่ายวิจัยและพัฒนา
3.2.2 ฝ่ายเทคนิคแปรรูปวัสดุรีไซเคิล	- ผู้เชี่ยวชาญการแปรรูปวัสดุรีไซเคิล - วิศวกรเครื่องกล - เจ้าหน้าที่ซ่อมแซมเครื่องจักร	- ห้องทำงานฝ่ายเทคนิคแปรรูปวัสดุรีไซเคิล
3.3 ส่วนงานประชาสัมพันธ์และสารสนเทศ		
	- หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์	- ห้องหัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์
	- เจ้าหน้าที่ดำเนินการประชาสัมพันธ์ - เจ้าหน้าที่ฝ่ายศิลป์ - เจ้าหน้าที่ดำเนินการงานอิเล็กทรอนิกส์	- ห้องทำงานฝ่ายประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนบริการสาธารณะ		
4.1 โถงต้อนรับและพื้นที่พักคอย	- เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตร	- พื้นที่จำหน่ายบัตร
	- เจ้าหน้าที่รับฝากของ	- ส่วนรับฝากของ
	- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	- พื้นที่ประจำการ
	- เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก	- ส่วนของที่ระลึก
	- ผู้ใช้โครงการ	- พื้นที่พักคอย - พื้นที่บริการรถเข็นแก่ผู้พิการ - ห้องน้ำ - ส่วนของที่ระลึก
4.2 ห้องปฐมพยาบาล	- เจ้าหน้าที่พยาบาล	- พื้นที่ทำงาน
	- ผู้ใช้โครงการ	- พื้นที่พยาบาล
5. ส่วนสนับสนุนพิพิธภัณฑ์		
5.1 ฝ่ายภัณฑารักษ์		
	- ภัณฑารักษ์อาวุโส	- ห้องทำงานภัณฑารักษ์อาวุโส
	- ผู้ช่วยภัณฑารักษ์	- พื้นทำงานผู้ช่วยภัณฑารักษ์
5.2 ฝ่ายติดตั้งนิทรรศการ		
	- หัวหน้าฝ่ายดำเนินงานพิพิธภัณฑ์	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายดำเนินงาน
	- เจ้าหน้าที่ดำเนินงานพิพิธภัณฑ์	- พื้นที่ทำงานและติดตั้งนิทรรศการ
5.3 ฝ่ายออกแบบและจัดทำนิทรรศการ		
5.3.1 ส่วนเตรียมการจัดแสดง	- หัวหน้าฝ่ายออกแบบนิทรรศการ	- พื้นที่ทำงานฝ่ายออกแบบนิทรรศการ - ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- นักวิชาการกำกับการออกแบบนิทรรศการ - ผู้ช่วยออกแบบ	- ส่วนเตรียมอาหาร
5.3.2 ส่วนเก็บอุปกรณ์	- เจ้าหน้าที่แผนกอุปกรณ์แสง-เสียง-ฉาก	- พื้นที่เก็บอุปกรณ์แสง-เสียง-ฉาก
5.4 คลังวัตถุจัดแสดง		
5.4.1 แผนกทะเบียนวัตถุ	- หัวหน้าฝ่ายคลังวัตถุจัดแสดง - เจ้าหน้าที่ทะเบียนวัตถุ	- พื้นที่ทำงานฝ่ายทะเบียนวัตถุ
5.4.2 แผนกซ่อมแซมและรักษาผลงานศิลปะ	- เจ้าหน้าที่ซ่อมแซม	- ส่วนปฏิบัติงาน
5.4.2 แผนกคลังเก็บวัตถุ	- เจ้าหน้าที่ดำเนินงานพิพิธภัณฑ์	- คลังเก็บวัตถุจัดแสดง - พื้นที่ส่งของ
6. ส่วนบริการอาคาร		
6.1 ฝ่ายอาคารและสถานที่		
6.1.1 แผนกอาคารสถานที่	- หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่
	- เจ้าหน้าที่บริการผู้มาติดต่อและประชาสัมพันธ์	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่
	- เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง	- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่แผนก
6.2.2 แผนกรักษาความสะอาด	- พนักงานทำความสะอาด	- พื้นที่พักผ่อน - ห้องน้ำและลอคเกอร์ - ส่วนเตรียมอาหาร - ห้องเก็บอุปกรณ์
6.2.3 แผนกดูแลสวนและจัดแต่งบริเวณ	- พนักงานดูแลสวนและจัดแต่งบริเวณ	
6.2.3 แผนกขนส่ง	- พนักงานขับรถ	- ห้องพักพนักงาน - ส่วนเก็บรถโครงการ
6.2 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		
	- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	- ห้องควบคุมและพื้นที่ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		- พื้นที่พักผ่อน - ป้อมรักษาความปลอดภัย - ห้องน้ำและลอคเกอร์ - ส่วนเตรียมอาหาร
6.3 งานระบบอาคาร		
	- เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง	- ห้องระบบไฟฟ้า - ห้องระบบสุขาภิบาล - ห้องระบบเครื่องปรับอากาศ - ส่วนเก็บและคัดแยกขยะ
7. ส่วนจอดรถ		
	- ผู้ใช้โครงการ	- ที่จอดรถยนต์ - ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่ - ที่จอดจักรยานยนต์ - ที่จอดรถจักรยาน - ที่จอดรถคนพิการ
	- เจ้าหน้าที่โครงการ	- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ - ที่จอดรถผู้มาติดต่อโครงการ - ที่จอดรถบริการพิพิธภัณฑ์

3.2.3 <u>การกำหนดที่ตั้งและการแบ่งส่วนโครงการ</u>

เนื่องจากพิพิธภัณฑ์ขยะมีผู้ใช้งานหลากหลายประเภท และมีองค์ประกอบที่แตกต่างกัน ซึ่งเหมาะกับที่ตั้งแตกต่างกัน เพื่อตอบสนองต่อจุดประสงค์โครงการที่แตกต่างกัน จึงได้มีการแบ่งองค์ประกอบ ณ ที่ตั้งโครงการออกเป็น

1. พื้นที่ตั้งโรงงานรีไซเคิล (Recycling Plant) เพื่ออยู่ใกล้องค์ประกอบที่สามารถสนับสนุนการใช้งานโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พื้นที่ตั้งส่วนศึกษาวิจัยอัพไซเคิล (Upcycling Lab) เพื่อส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิลสำหรับประชาชน ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ต้องการการเข้าถึงของคนภายในพื้น และแก้ปัญหาที่ตรงจุด

โดยแต่ละที่ตั้งโครงการ จะประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. ที่ตั้งโรงงานรีไซเคิล (Recycling Plant) ประกอบด้วย
    1. ส่วนนิทรรศการ
        1.1. นิทรรศการถาวร
    2. ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิล
        2.1. ส่วนรับวัสดุรีไซเคิล
        2.2. ส่วนคัดแยก ทำความสะอาด จัดเก็บวัสดุรีไซเคิล
        2.3. ส่วนแปรรูปวัสดุรีไซเคิล
        2.4. สหกรณ์และส่วนสนับสนุนพนักงาน
    3. ส่วนบริหารโครงการ
        3.1. สำนักงาน
    4. ส่วนบริการสาธารณะ
        4.1. โถงต้อนรับ และส่วนพักคอย
        4.2. ห้องพยาบาล
        4.3. ส่วนบริการสาธารณะ
    5. ส่วนสนับสนุนพิพิธภัณฑ์
        5.1. ฝ่ายภัณฑารักษ์
        5.2. ฝ่ายติดตั้งนิทรรศการ
        5.3. ส่วนงานออกแบบและจัดทำนิทรรศการ
        5.4. คลังวัตถุจัดแสดง
    6. ส่วนบริการอาคาร
        6.1. ฝ่ายอาคารสถานที่
        6.2. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย
        6.3. งานระบบอาคาร
    7. ส่วนจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่ตั้งส่วนศึกษาวิจัยอัพไซเคิล (Upcycling Lab) ประกอบด้วย

1. ส่วนนิทรรศการ

1.1. นิทรรศการถาวร

1.2. นิทรรศการชั่วคราว

1.3. นิทรรศการกลางแจ้ง

2. ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิล

2.1. ห้องปฏิบัติการอัพไซเคิล

2.2. ห้องสมุด

3. ส่วนบริหารโครงการ

3.1. สำนักงาน

3.2. ส่วนส่งเสริมการศึกษาวิจัย

3.3. ส่วนงานประชาสัมพันธ์และสารสนเทศ

4. ส่วนบริการสาธารณะ

4.1. โถงต้อนรับ และส่วนพักคอย

4.2. ห้องพยาบาล

4.3. ส่วนบริการสาธารณะ

5. ส่วนสนับสนุนพิพิธภัณฑ์

5.1. คลังวัตถุจัดแสดง

6. ส่วนบริการอาคาร

6.1. ฝ่ายอาคารสถานที่

6.2. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

6.3. งานระบบอาคาร

7. ส่วนจอดรถ

3.2.4 การพิจารณาและการอ้างอิงมาตรฐานพื้นที่ใช้สอยโครงการ

จะพิจารณาจากปัจจัยดังต่อไปนี้

- ลักษณะการใช้สอย
- จำนวนผู้ใช้และพฤติกรรม
- อุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เวลาและวาระ

- ความต้องการพื้นฐาน

การอ้างอิงมาตรฐานและการคิดคำนวณพื้นที่ใช้สอยโครงการ อ้างอิงจากแหล่งข้อมูลต่างๆที่เป็นมาตรฐานการออกแบบดังนี้

- หนังสือ Neufert Architect's Data[8]

- หนังสือ Time-Server Standards for Building Types[9]

- หนังสือ Site Planning Standards[10]

- การวิเคราะห์

- กฎหมายและข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

- การศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.2.5 การวิเคราะห์และคำนวณพื้นที่ใช้สอยโครงการ

ที่ตั้งโรงงานรีไซเคิล (Recycling Plant) ประกอบด้วย

1. **ส่วนนิทรรศการรีไซเคิล**

เป็นส่วนนิทรรศการที่ใช้งานพื้นที่อาคารเก่าเป็นส่วนจัดแสดงผลงาน โดยเลือกจัดแสดงเป็นนิทรรศการถาวรประกอบกับการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์มีชีวิต (Life Museum) โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการรีไซเคิล ซึ่งผู้ชมจะได้เข้าชมการทำงานในส่วนงานรีไซเคิล ตั้งแต่ส่วนรับวัสดุ คัดแยก ทำความสะอาด และแปรรูปโดยมีการกำหนดขนาดและจัดแสดงดังนี้

1. คิดเทียบอัตราส่วนจากอาคารพิพิธภัณฑ์ในต่างประเทศ โดยสามารถสรุปได้ว่าส่วนแสดงงานมีพื้นที่ประมาณ 42 เปอร์เซ็นต์ หรืออยู่ระหว่าง 27 เปอร์เซ็นต์ ถึง 57 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่อาคาร

2. กำหนดตามมาตรฐานอ้างอิงจากหนังสือ

---

[8] Neufert, Ernst. (1980). **Ernst Neufert Architects' Data.** Granada Publishing Limited.

[9] Josept De Chiara, John Handcock Callender. (1987). **Time-Saver Standards for Building Types Second Edition.** McGraw-Hill Book Inc.

[10] Josept De Chiara, Lee E. Koppelman. (1978). **Site Planning Standards.** McGraw-Hill Inc. USA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 วิชาการพิพิธภัณฑ์กำหนดไว้ว่าพื้นที่ห้องแสดงไม่ควรมากกว่า 30%-40% ของพื้นที่อาคาร

2.2 Architect's Data กำหนดพื้นที่สำหรับแสดงงานประติมากรรม 1 ชิ้น เท่ากับประมาณ 6-10 ตารางเมตร และกำหนดพื้นที่สำหรับแขวนภาพ 1 ชิ้นที่ 3-5 ตารางเมตร

2.3 Museum Vol. XXI No. 3 1968 กำหนดพื้นที่สำหรับแสดงงานประติมากรรม จิตรกรรม และภาพพิมพ์จำนวน 200 ชิ้นว่าควรใช้พื้นที่ประมาณ 2,200 ตารางเมตร หรือคิดเฉลี่ยต่องาน 1 ชิ้น ควรใช้พื้นที่ประมาณ 11 ตารางเมตร

3. วิเคราะห์จากมุมมอง (Cone of Vision) โดยให้เกิดความสัมพันธ์กับขนาดของงานประเภทต่างๆ สำหรับการวิเคราะห์จากมุมมองตามหนังสือ New Metric Handbook เรื่อง Museum and Art Gallery กำหนดมุมมองสำหรับงานจิตรกรรมและภาพพิมพ์ซึ่งโดยปกติจะจัดแสดงบนฝาผนังว่า ขอบเขตการมองปกติ โดยที่ผู้ชมไม่ต้องก้ม เงย หรือหันซ้ายหรือขวา จะเป็นรูปกรวยที่มีมุมยอดเท่ากับ 40 องศาและเส้นผ่าศูนย์กลางของฐานกรวยเท่ากับเส้นทแยงมุมของภาพที่แสดง ดังนั้นระยะระหว่างผู้ชมกับภาพที่แสดงจะเท่ากับ 1.943 เท่าของเส้นทแยงมุมของภาพที่แสดง

เพราะฉะนั้นการหาพื้นที่สำหรับชมงานภาพติดผนังจะใช้ระยะห่างระหว่างผู้ชมกับภาพ (1.943 เท่าของเส้นทแยงมุมของภาพ) รวมกับระยะทางเดินด้านหลังผู้ชมซึ่งเท่ากับ 0.70 เมตร แล้วคูณกับความยาวของภาพเมื่อวางภาพตามแนวนอนเป็นค่ามากที่สุดจากการติดตั้ง ได้สมการดังนี้

พื้นที่ในการชมงาน (ตร.ม.) = (1.943 เท่าของเส้นทแยงมุม + 0.70) x ความยาวภาพตามแนวนอน (ม.)

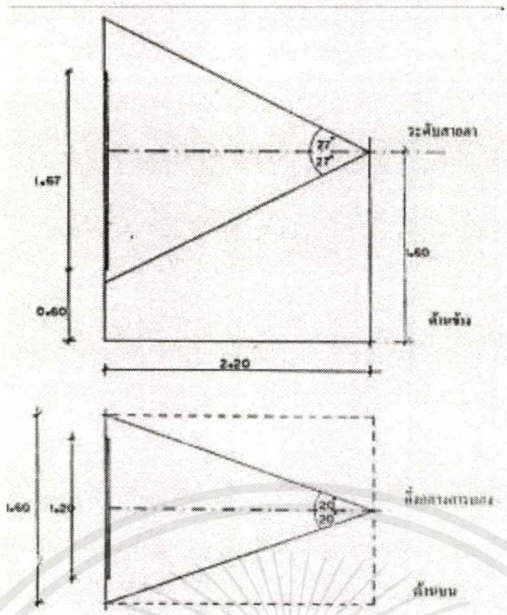
<u>ข้อมูลพื้นฐานในการหาพื้นที่ใช้สอยของการวางชิ้นงานแสดง</u>

1. ภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย 1

แผนผัง (Board) ขนาด 0.80x1.20 เมตร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 1.60x2.20 เมตร 3.25 ตร.ม./ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

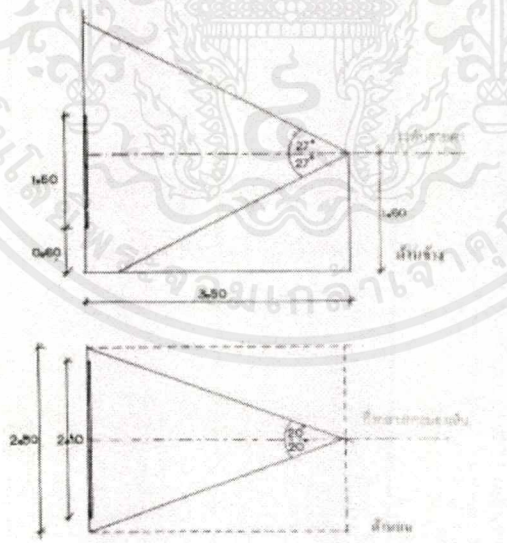


รูปที่ 3- 2 แสดงขนาดและระยะของภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย 1

2. ภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย 2

แผนผัง (Board) ขนาด 1.50x2.10 เมตร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 2.50x3.50 เมตร 8.75 ตร.ม./ภาพ



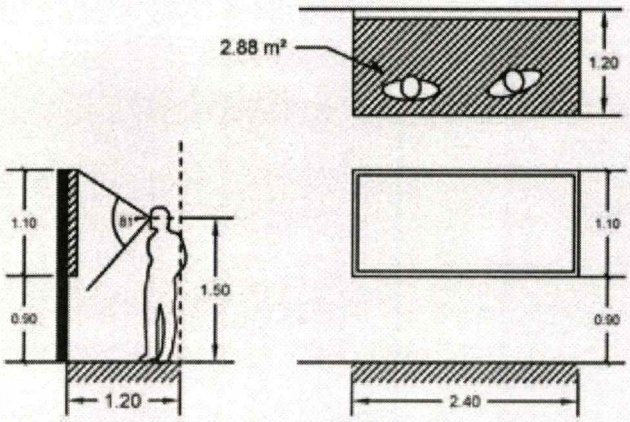
รูปที่ 3- 3 แสดงขนาดและระยะของภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย 2

3. ภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย 3

แผนผัง (Board) ขนาด 1.20x2.40 เมตร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 2.88 ตร.ม./ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

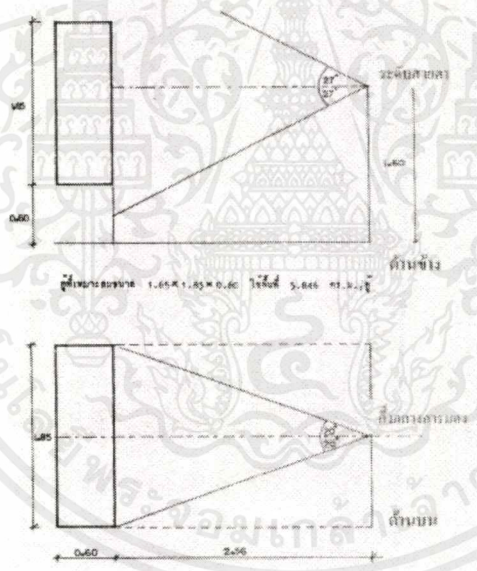


รูปที่ 3- 4 แสดงขนาดและระยะของภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย 3

4. ตู้แสดงชิ้นงาน

ขนาด 1.90x2.40 สูงจากพื้น 0.60 เมตร

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 1.85x3.16 เมตร 9.12 ตร.ม./ตู้

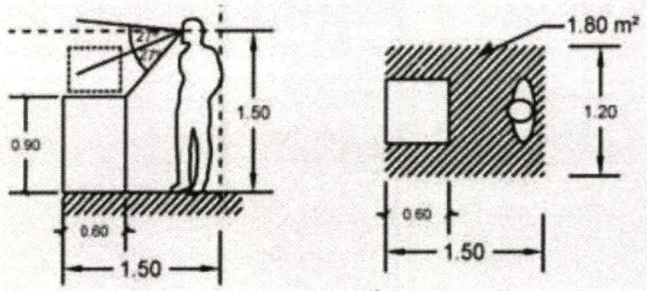


รูปที่ 3- 5 แสดงขนาดและระยะของตู้แสดงชิ้นงาน

5. พื้นที่สำหรับ แสดงสิ่งของอยู่ในระยะที่สามารถหยิบจับได้

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 1.00x1.10 เมตร 1.10 ตร.ม./ตู้

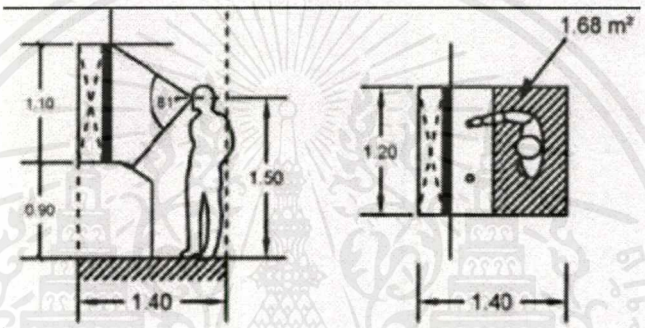
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3- 6 แสดงขนาดและระยะของพื้นที่สำหรับ แสดงสิ่งของอยู่ในระยะที่สามารถหยิบจับได้

6. กิจกรรมการชมนิทรรศการแบบมีจออิเล็กทรอนิกส์และแป้นควบคุม

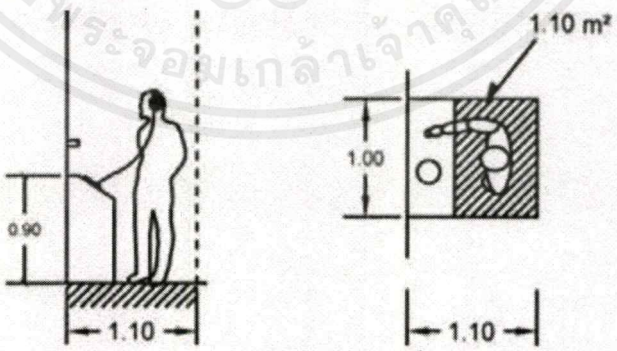
ขนาดพื้นที่ใช้สอย 1.2x1.40 เมตร 1.68 ตร.ม./ตู้



รูปที่ 3- 7 แสดงขนาดและระยะของกิจกรรมการชมนิทรรศการแบบมีจออิเล็กทรอนิกส์และแป้นควบคุม

7. กิจกรรมชมนิทรรศการแบบใช้เครื่องเล่นเสียง

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 1.00x1.20 เมตร 1.20 ตร.ม./ตู้

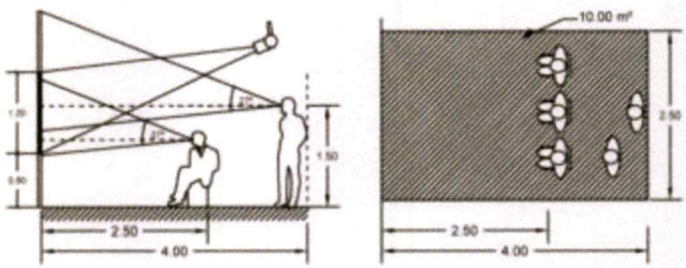


รูปที่ 3- 8 แสดงขนาดและระยะของกิจกรรมชมนิทรรศการแบบใช้เครื่องเล่นเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. กิจกรรมการจัดแสดงแบบฉายภาพ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย 2.50x4.00 เมตร 10.00 ตร.ม./ตู้



รูปที่ 3- 9 แสดงขนาดและระยะของกิจกรรมการจัดแสดงแบบฉายภาพ

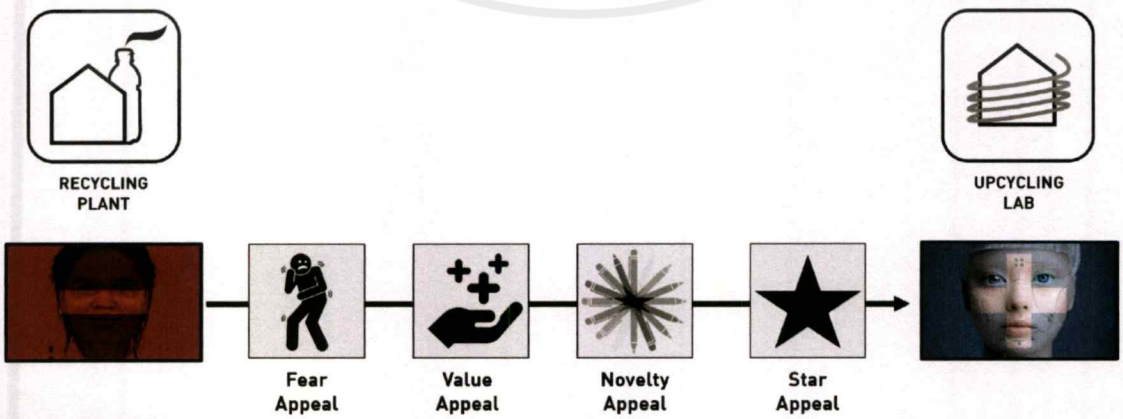
9. กิจกรรมการจัดแสดงด้วยระบบสี่มิติ

จัดแสดงเสมือนจริงด้วยภาพ เสียงและการเคลื่อนไหว การเข้าชมแบ่งเป็นรอบ รอบละไม่เกิน 30 คน

อ้างอิงพื้นที่นั่งชมการแสดง	0.90	ตารางเมตร/คน
พื้นที่นั่งชม 45 ที่นั่ง 45 x 0.90	40.50	ตารางเมตร
พื้นที่เชื่อมต่อร้อยละ 30	12.15	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องควบคุม	9.00	ตารางเมตร
ใช้พื้นที่รวม	61.65	ตารางเมตร

<u>แนวคิดการจัดแสดงนิทรรศการ</u>

มีแนวคิดในการสร้างการตระหนักรู้ให้เห็นถึงประโยชน์และโทษของขยะ โดยนำเสนอผ่าน 2 ที่ตั้ง โดยที่ตั้งโรงงานจะนำเสนอโทษของขยะ ส่วนที่ตั้งศูนย์วิจัยจะนำเสนอประโยชน์และทางแก้ไข ซึ่งจะช่วยให้ผู้เข้าชมสามารถรับรู้ภาพรวมของขยะได้อย่างถูกต้อง

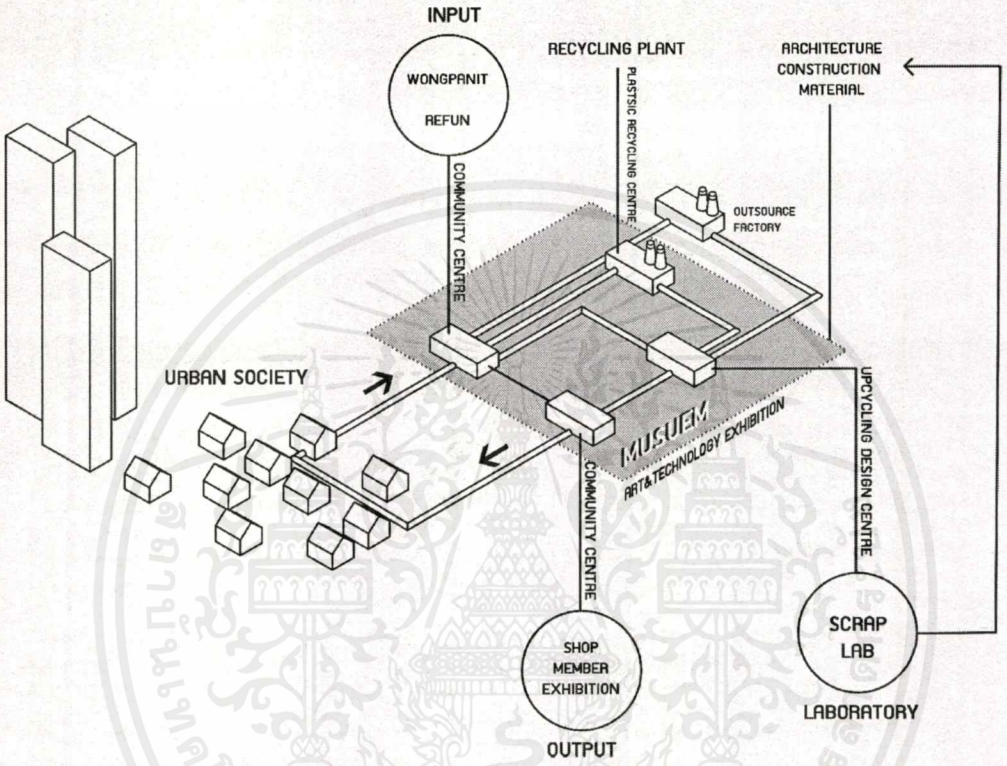


รูปที่ 3- 10 แสดงแนวคิดการจัดพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>แนวคิดในการจัดห้องนิทรรศการที่ตั้งโรงงานรีไซเคิล</u>

มีแนวคิดในการนำเสนอการเดินทางของขยะ ไล่ตั้งแต่ต้นกำเนิด ไปจนถึงปัญหา (Input) ไปสู่กระบวนการเปลี่ยนขยะให้เป็นทรัพยากรอีกครั้ง (Process) ก่อนจะเปลี่ยนเป็นผลงานศิลปะหรือนวัตกรรมในรูปแบบของผลงานปิดท้าย (Output)



รูปที่ 3- 11 แสดงกระบวนการเคลื่อนถ่ายวัสดุรีไซเคิล และความสัมพันธ์ต่อพิพิธภัณฑ์

ตารางที่ 3- 8 แสดงลำดับเนื้อหาและระยะเวลาการจัดแสดง

ห้องจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	ระยะเวลา (นาที)
1. ห้องปรับอารมณ์	- เป็นส่วนแรกก่อนการเข้าชมนิทรรศการ จะกล่าวถึงความเป็นมาและภาพรวมของนิทรรศการ จุดประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจเบื้องต้นก่อนการเข้าชมนิทรรศการ และดึงผู้ชมให้เกิดอารมณ์ร่วมกับการเข้าชม	5
ช่วงที่ 1 ต้นกำเนิดขยะ		
2. ขยะผ่านกาลเวลา	- ต้นกำเนิดขยะตั้งแต่ยุคก่อนๆ การมองขยะของคนแต่ละยุคสมัย และความเปลี่ยนแปลงใหญ่ๆ ของการปฏิวัติอุตสาหกรรมที่ส่งผลต่อการเกิดขยะไล่มาถึงปัจจุบัน	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- บทบาทของพลาสติกในอุตสาหกรรมในปัจจุบัน	
3. ขยะไทย	- การเปลี่ยนแปลงของขยะในประเทศไทย ผ่านค่านิยม การบริโภคที่เปลี่ยนไปของคนไทย การเข้ามามีบทบาทของร้านสะดวกซื้อ และแนวคิดบริโภคนิยม - ผ่านอุโมงค์พลาสติก	5
ช่วงที่ 2 ขยะล้นเมือง		
4. ความเจริญบนกองขยะ	- ผลกระทบจากปัญหาขยะล้นเมืองในปัจจุบัน ทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสังคมเมือง - ปัญหาขยะพลาสติกที่ส่งผลต่อโลกในปัจจุบัน	10
5. ชีวิตซาเล้ง	- เนื้อหาเกี่ยวกับการทำงานของซาเล้งและกระบวนการที่ซาเล้งนำขยะมาขาย ล้าง ทำความสะอาด เพื่อนำไปปรับใช้กับชีวิตประจำวันของผู้ชม	10
ส่วนพักผ่อนระหว่างนิทรรศการ		10
ช่วงที่ 3 เปลี่ยนขยะให้เป็นทอง		
7. รีไซเคิล คือ คำตอบ	- กระบวนการการรีไซเคิลพลาสติก ตั้งแต่การคัดแยก การบดโม่ ไปจนถึงการแปรรูปผลิตภัณฑ์ โดยเชื่อมต่อกับส่วนสนับสนุนการรีไซเคิลอัพไซเคิล	20
8. Zero Waste Life Style	- วิธีการอยู่อย่าง Green และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่การคัดแยกขยะ การใช้หลัก 3R - การใช้ผลิตภัณฑ์จากการรีไซเคิลพลาสติกและวงจรของพลาสติก - นำเสนอผ่านแทงค์ขยะ	10
รวมระยะเวลาในการเข้าชม		85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3- 9 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวร

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / จำนวน									พื้นที่ (ตารางเมตร)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. ห้องปรับอารมณ์										
- นำเสนอข้อมูลภาพรวมของนิทรรศการ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	61.65
พื้นที่รวมห้องปรับอารมณ์										61.65
ช่วงที่ 1 ต้นกำเนิดขยะ										
2. ขยะผ่านกาลเวลา										
- Timeline ต้นกำเนิดขยะ	-	2	4	1	-	-	-	-	1	99.78
- บทบาทขยะพลาสติก	-	5	-	3	-	4	4	1	-	92.63
3. ขยะไทย										
- บริโภคนิยมของไทย	4	-	-	5	5	-	-	1	-	74.10
- ร้านค้า ร้านสะดวกซื้อ	-	-	3	3	5	-	-	-	1	103.15
พื้นที่รวมช่วงที่ 1										369.66
ช่วงที่ 2 ขยะล้นเมือง										
4. ความเจริญบนกองขยะ										
- ผลกระทบจากขยะและขยะพลาสติกในโลก	-	3	-	2	5	-	-	-	1	111.64
5. ชีวิตซาเล้ง										
- เสนอการทำงานของซาเล้ง	-	5	-	3	-	5	-	1	-	80.51
พื้นที่รวมช่วงที่ 2										192.15
7. รีไซเคิล คือ คำตอบ										
- กระบวนการการรีไซเคิล	-	2	-	2	-	5	5	-	1	111.79
8. Zero Waste Life Style										
- กรีนไลฟ์สไตล์ในยุคปัจจุบัน	3	5	-	-	5	5	-	1	-	77.40
พื้นที่รวมช่วงที่ 3										189.19
พื้นที่รวมทั้ง 4 ช่วง										751.00
+ ทางสัญจร 50%										375.50

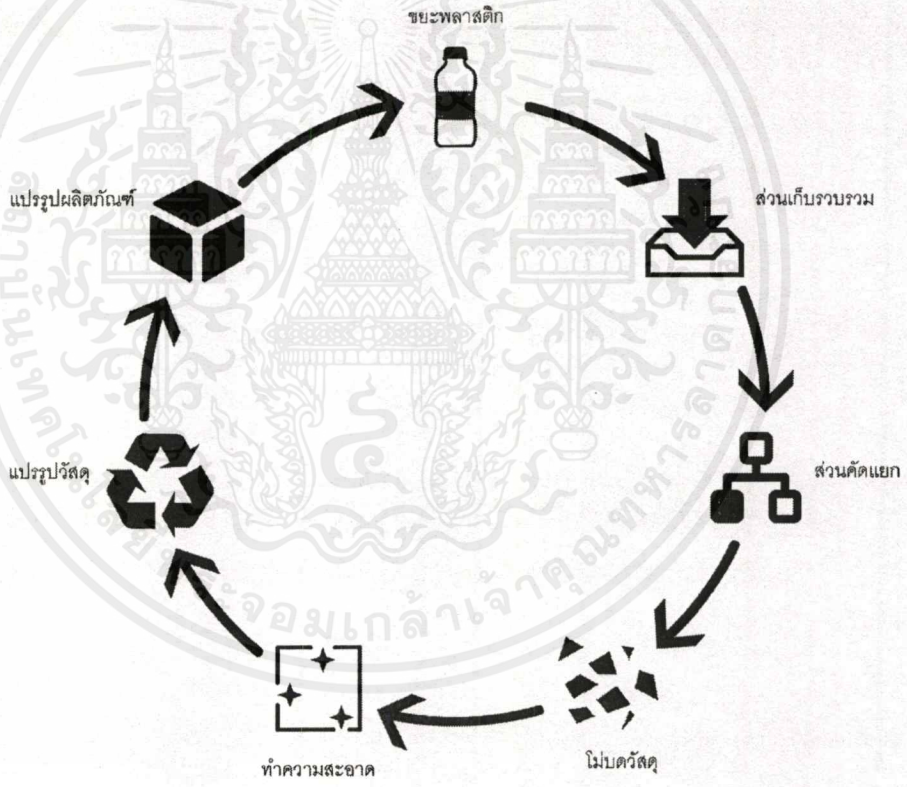
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนจัดแสดง	1,126.50

พื้นที่ส่วนนิทรรศการถาวร 1,126.50 ตารางเมตร

2. **ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิล**

เป็นส่วนที่เกิดกิจกรรมการรีไซเคิลขยะพลาสติกและนำกลับมาอัพไซเคิลเพื่อนำกลับมาใช้เป็นวัสดุหรือสินค้าใหม่ ทั้งยังเป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับวัสดุเหลือใช้ด้วยกระบวนการทางวิศวกรรมและการออกแบบ โดยกระบวนการรีไซเคิลออกเป็น 4 ส่วน คือ 1. ส่วนรับวัสดุรีไซเคิล (Receiving Area) 2. ส่วนคัดแยก และจัดเก็บวัสดุรีไซเคิล (Presorting and Storage) และ 3. ส่วนแปรรูปวัสดุรีไซเคิล (Recycling Station)



รูปที่ 3- 12 แสดงกระบวนการรีไซเคิลและอัพไซเคิล

ในการคำนวณหาขนาดพื้นที่สำหรับการส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิลนั้น เปรียบเทียบจากปริมาณขยะพลาสติกที่จะรับได้ในแต่ละวัน ซึ่งสามารถหาได้จากการศึกษาเปรียบเทียบขนาดธุรกิจรับซื้อขยะดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ธุรกิจรับซื้อของเก่ารายย่อย เป็นร้านรายย่อยขนาดเล็ก ซึ่งอยู่ในบริเวณชุมชน โดยมีข้อจำกัดในการซื้อสินค้าที่น้อยกว่า เนื่องจากขาดพื้นที่จัดเก็บและคัดแยก ซึ่งสินค้าจะถูกนำส่งโรงสินค้าที่ใหญ่กว่าต่อไป

2. ร้าน วงษ์พาณิชย์ ขอนแก่น เป็นร้านที่มีระบบการจัดการที่ได้มาตรฐาน สามารถรับขยะได้มากกว่าร้านรับซื้อรายย่อย แต่มีข้อจำกัดในการซื้อสินค้าบางประเภท

3. สถานี รีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิ เป็นบริษัทที่มีระบบการจัดการที่มีมาตรฐาน โดยเป็นสาขาย่อยของวงษ์พาณิชย์ ขนาดกลาง รับซื้อขยะได้ปริมาณมาก และหลากหลายประเภท แต่ยังคงใช้แรงงานคนโดยไม่มีสายพานในการคัดแยก

4. บริษัท ปราบขยะรีไซเคิล เป็นบริษัทที่มีระบบการจัดการได้มาตรฐาน มีขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ รับซื้อขยะได้ปริมาณมากและหลากหลายประเภท มีการคิดค้นเครื่องมือสำหรับการคัดแยก ทำให้สามารถขยายปริมาณการรับซื้อสินค้าได้

5. โรงงานคัดแยกขยะรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สำนักงานใหญ่ เป็นโรงงานที่มีขนาดใหญ่ รองรับปริมาณและประเภทของขยะรีไซเคิลได้หลากหลาย รวมถึงสามารถกำจัดของเสีย และขยะอันตรายได้

ตารางที่ 3- 10 แสดงการเปรียบเทียบขนาดธุรกิจรับซื้อขยะขนาดต่างๆ

ธุรกิจรับซื้อขยะ	ปริมาณการรับสินค้าสูงสุด (ตัน/วัน)	กลุ่มเป้าหมาย
1. ธุรกิจรับซื้อของเก่ารายย่อย	0.5	ชุมชน
2. ร้านวงษ์พาณิชย์ ขอนแก่น	2	ชุมชน ปิ๊กอัพ และซาเล้ง
3. สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิ	35	ชุมชน ปิ๊กอัพ ซาเล้ง โรงงานอุตสาหกรรม บริษัท ห้างสรรพสินค้า
4. บริษัทปราบขยะรีไซเคิล	100	ชุมชน ปิ๊กอัพ ซาเล้ง โรงงานอุตสาหกรรม บริษัท ห้างสรรพสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.โรงงานคัดแยกขยะรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สำนักงานใหญ่	500	รับกำจัดของเสียทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

ตารางที่ 3- 11 เปรียบเทียบปริมาณขยะประเภทต่างๆ[11]

ประเภทวัสดุ	ปริมาณเฉลี่ยต่อวัน (กิโลกรัม)	เปอร์เซ็นต์
อลูมิเนียม	367	2.0
ทองเหลือง	9	0.0
แบตเตอรี่	350	1.9
ทองแดง	101	0.6
เบ็ดเตล็ด	726	4.0
แก้วและขวด	1,570	8.6
ตะกั่ว	4	0.0
น้ำมันพืช	63	0.3
กระดาษ	8,819	48.5
พลาสติก	1,688	9.3
แสตนเลส	96	0.5
เหล็ก	4,383	24.1
รวม	18,176	100

จากตารางจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันขนาดของโครงการมีผลต่อปริมาณการรับซื้อขยะรีไซเคิล ซึ่งหากสามารถเพิ่มกระบวนการคัดแยกให้เป็นระบบ จะสามารถรับปริมาณขยะได้เพิ่มขึ้น

[11] อ้างอิงจากปริมาณสินค้าที่นำมาขายจาก บริษัท สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดขอบเขตปริมาณการรับขยะรีไซเคิลที่เกิดขึ้นในพื้นที่ โดยปริมาณขยะในกรุงเทพตะวันออกเท่ากับ 1,881.14 ตัน/วัน จำแนกเป็นขยะพลาสติก 225.73 ตัน/วัน (12%)[12] จำแนกเป็นพลาสติกรีไซเคิล 151.2 ตัน/วัน (67%)

ฉะนั้นจึงตั้งขอบเขตการรับและรีไซเคิลพลาสติกไว้ 40 ตัน/วัน[13] หรือร้อยละ 26 ของปริมาณขยะพลาสติกที่เกิดขึ้นในกรุงเทพตะวันออก โดยข้อมูลนี้จะนำไปอ้างอิงในการคิดพื้นที่ในองค์ประกอบต่างๆของส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิล

2.1. ส่วนรับวัสดุรีไซเคิล (Receiving Area)

ส่วนรับวัสดุเป็นส่วนที่ใช้รับสินค้ารีไซเคิลจากผู้ใช้บริการ โดยรองรับการขนถ่ายวัสดุทั้งจาก รถยนต์ รถซาเล้ง รถจักยานยนต์ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบปริมาณ ลักษณะของวัสดุรีไซเคิลและการจัดหมวดหมู่อย่างหยาบ ก่อนเข้าสู่กระบวนการคัดแยกต่อไป โดยขนาดพื้นที่ในการรองรับวัสดุจะแปรผันตามปริมาณวัสดุเข้าและอัตราการรีไซเคิล (ตัน/วัน) โดยทั่วไปจะมีขนาดไม่น้อยกว่าปริมาณวัสดุเข้าสูงสุดต่อวัน จากกรณีศึกษา สถานี รีไซเคิล วงพาณิชย์ สุวรรณภูมิ มีขนาด 150 ตารางเมตร : 50 ตัน

พื้นที่ส่วนรับวัสดุรีไซเคิล 800.00 ตารางเมตร

2.2. ส่วนคัดแยก และจัดเก็บวัสดุรีไซเคิล

เป็นพื้นที่ลำดับต่อไปหลังจากรับวัสดุรีไซเคิลแล้ว พลาสติกใดที่มีการปนเปื้อนจะมีการทำความสะอาดเบื้องต้นก่อนการคัดแยก หลังจากนั้นจะนำพลาสติกมาคัดแยกเป็นออกเป็น 7 ประเภท[14] และแยกเป็นพลาสติกใหม่สะอาดหรือพลาสติกเก่าสกปรก หลังจากคัดแยกแล้วจึงเข้าสู่กระบวนการจัดเก็บตามประเภทเพื่อนำไปแปรรูปต่อไป

2.2.1. ส่วนคัดแยกวัสดุรีไซเคิล

---

[12] อ้างอิงข้อมูลจากรายงานสถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ.2559

[13] อ้างอิงเครื่องรีไซเคิลพลาสติก 1 เครื่อง สามารถรีไซเคิลพลาสติกได้ 20 ตัน/วัน

[14] การแบ่งประเภทพลาสติกรีไซเคิล อ้างอิงบทที่ 2 รูปที่ 2- Error! Main Document Only. แผนภาพแสดงสัญลักษณ์ของพลาสติกรีไซเคิลประเภทต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคัดแยกจะมีการทำความสะอาดเบื้องต้น กรณีวัสดุรีไซเคิลมีสิ่งปนเปื้อนหรือสกปรก การคำนวณหาขนาดพื้นที่ส่วนคัดแยกวัสดุ จะคำนวณจากขนาดสายพานคัดแยกวัสดุ ขนาดพื้นที่ขึ้นกับปริมาณวัสดุที่เข้าสู่ระแบบ และจำนวนคนงานคัดแยก

- พื้นที่คัดแยกโดยใช้แรงงานคนขั้นต้น 1.5 ตารางเมตร/คน จำนวนพนักงาน 10 คน เท่ากับ 15 ตารางเมตร

- ขนาดสายพานคัดแยกพลาสติก ยาว 8 เมตร กว้าง 1.80 เมตร ใช้พนักงาน 10 คนต่อ 1 เครื่อง คิดเป็นพื้นที่ 14.4 ตารางเมตร/เครื่อง และต้องใช้ทางสัญจรด้านข้างอย่างน้อย 1 เมตร

คิดเป็น 30.40 ตารางเมตร/เครื่อง

ใช้ทั้งหมด	3	สายพาน
ส่วนคัดแยกวัสดุรีไซเคิล	91.20	ตารางเมตร

2.2.2. พื้นที่จัดเก็บวัสดุรีไซเคิล

คิดจากปริมาณวัสดุรีไซเคิลที่รับต่อวัน โดยเผื่อพื้นที่เก็บวัสดุรีไซเคิลอย่างน้อย 1 เท่าของปริมาณที่รับต่อวัน โดยปริมาณที่รับต่อวันคือ 40 ตัน จะมีพื้นที่เก็บวัสดุรีไซเคิลเท่ากับ 80 ตัน

การคำนวณพื้นที่เก็บวัสดุ คิดจากความหนาแน่นของขยะพลาสติก 250 กิโลกรัม/ลูกบาสก์เมตร ฉะนั้นขยะพลาสติก 80 ตันจะได้ปริมาตร 32 ลูกบาศก์เมตร ให้ความสูงถึงเก็บวัสดุ 1 เมตร จะได้พื้นที่เก็บขยะ 32 ตารางเมตร

พื้นที่จัดเก็บวัสดุรีไซเคิล	32.00	ตารางเมตร
พื้นที่คัดแยกและจัดเก็บวัสดุรีไซเคิล	**123.20**	**ตารางเมตร**

2.3. ส่วนแปรรูปวัสดุรีไซเคิล

ส่วนแปรรูปวัสดุรีไซเคิล จะเป็นการแปรรูปตามลำดับกระบวนการ 3 ขั้นตอน โดยกำหนดขนาดจากปริมาณการรับขยะพลาสติก 20 ตันต่อวัน ซึ่งเครื่องจักรสามารถรองรับตามจำนวนเครื่องได้ ดังนี้

2.3.1. ส่วนโม่ขยะพลาสติกเป็นเศษพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นส่วนเปลี่ยนพลาสติกชิ้นใหญ่ให้เป็นเศษพลาสติก เพื่อง่ายต่อการแปรรูป โดยสามารถอ้างอิงพื้นที่การใช้งานจากขนาดเครื่องโม่ เท่ากับ 1.25 x 9.40 x 1.63 เมตร

จะใช้พื้นที่เท่ากับ 11.75 ตารางเมตร/เครื่อง

ใช้ทั้งหมด	3	เครื่อง
พื้นที่ส่วนโม่ขยะพลาสติก	35.25	ตารางเมตร
+ circulation 100%	70.50	ตารางเมตร

รูปที่ 3- 13 เครื่องโม่พลาสติก

ที่มา : http://ftp.wedlon.com.tw/product/plastic-crushing-machine-gp-500r-gp-550r.html สืบค้นเมื่อ : 9 พฤศจิกายน พ.ศ.2560

2.3.2. ส่วนหลอมแปรรูปเม็ดพลาสติก

เป็นส่วนเปลี่ยนเศษพลาสติกให้เป็นเม็ดพลาสติก โดยกระบวนการหลอม พลาสติกเป็นเส้นและตัดเป็นเม็ด โดยสามารถอ้างอิงพื้นที่การใช้งานจากขนาดเครื่องหลอมแปรรูป 2 ตัน/ชั่วโมง

เท่ากับ 12.90 x 1.20 x 2.32 เมตร

จะใช้พื้นที่เท่ากับ 15.48 ตารางเมตร/เครื่อง

ใช้ทั้งหมด	3	เครื่อง
พื้นที่ส่วนหลอมแปรรูปเม็ดพลาสติก	46.44	ตารางเมตร
+ circulation 100%	92.88	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3- 14เครื่องหลอมแปรรูปเม็ดพลาสติก

ที่มา : https://www.alibaba.com/product-detail/recycle-plastic-granules-making-machine-price_60098688821.html

สืบค้นเมื่อ : 9 พฤศจิกายน พ.ศ.2560

2.3.3. ส่วนแปรรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก

เป็นส่วนแปรรูปจากเม็ดพลาสติกไปสู่ผลิตภัณฑ์ตามแม่แบบหล่อพลาสติกที่บรรจุอยู่ในเครื่องฉีดพลาสติก โดยส่วนแปรรูปผลิตภัณฑ์จะเป็นหนึ่งในพื้นที่ทดลองการออกแบบวัสดุและผลิตภัณฑ์ในการศึกษาวิจัย โดยสามารถอ้างอิงพื้นที่การใช้งานจากขนาดเครื่องฉีดพลาสติก

เท่ากับ 1.60 x 6.00 x 2.27 เมตร

จะใช้พื้นที่เท่ากับ 9.60 ตารางเมตร/เครื่อง

ใช้ทั้งหมด	3	เครื่อง
พื้นที่ส่วนแปรรูปผลิตภัณฑ์	28.80	ตารางเมตร
+ circulation 100%	57.60	ตารางเมตร

รูปที่ 3- 15 เครื่องฉีดพลาสติก เพื่อขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

ที่มา : https://www.เม็ดพลาสติก.net/เครื่องจักรพลาสติก/เครื่องฉีดพลาสติก สืบค้นเมื่อ : 9 พฤศจิกายน พ.ศ.2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ส่วนแปรรูปวัสดุรีไซเคิล 220.00 ตารางเมตร

2.4. สหกรณ์และส่วนสนับสนุนพนักงาน

เป็นพื้นที่สนับสนุนพนักงาน ซึ่งเปิดให้พนักงานเก็บขยะ ซาเล้ง ได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ และมีการจัดการสอนวิชาชีพ เพื่อเป็นการสร้างอาชีพให้กับผู้มีรายได้น้อย โดยแบ่งเป็นหลายส่วน ดังนี้

2.4.1. พื้นที่อบรมและฝึกสอน

ห้องอบรม ขนาด 2.50 x 6.00 เมตร

จำนวน 2 ห้อง

พื้นที่อบรมฝึกสอน 30.00 ตารางเมตร

2.4.2. สหกรณ์คนเก็บขยะ และซาเล้ง

ห้องสหกรณ์ 2.50 x 6.00 เมตร

พื้นที่สหกรณ์ 15.00 ตารางเมตร

2.4.3. พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ

คิดเป็น 15% ของพื้นที่ใช้งาน จากพื้นที่ 4,400.00 ตารางเมตร

พื้นที่พักผ่อนหน่อย 660.00 ตารางเมตร

พื้นที่สหกรณ์และส่วนสนับสนุนพนักงาน 705.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิล 2,145 ตารางเมตร

3. **ส่วนบริหารโครงการ**

3.1. พื้นที่ส่วนกลาง

3.1.1. ส่วนรับแขก-พักคอย (Waiting Area)

พื้นที่พักผ่อน 40.00 ตารางเมตร

ชุดรับแขก 5-6 คน 6.00 ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนรับแขก 46.00 ตารางเมตร

3.1.2. ส่วนเตรียมอาหาร (Pantry)

บริเวณอ่างล้างจาน 11.00 ตารางเมตร

เตาอบ 0.80x1.00x สูง 0.90 เมตร 0.80 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ส่วนเตรียมอาหาร 12.00 ตารางเมตร

3.1.3. ส่วนห้องประชุม (Meeting Room)

เก้าอี้นั่ง 0.50x0.40 สูง 0.45 เมตร

โต๊ะยาว 3.60x1.20 สูง 0.75 เมตร

ตู้เก็บของ-เอกสาร 0.50x2.00 สูง 1.00 เมตร

พื้นที่ห้องประชุม 26.00 ตารางเมตร

3.1.4. ห้องน้ำพนักงาน (Toilet)

ขนาด 8.00x5.80 เมตร 46.40 ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนกลาง 130.40 ตารางเมตร

3.2. ฝ่ายเทคนิคแปรรูปวัสดุรีไซเคิล

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 4 คน

พื้นที่ฝ่ายเทคนิคแปรรูปวัสดุรีไซเคิล 32.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ 160.00 ตารางเมตร

4. **ส่วนบริการสาธารณะ**

4.1. พื้นที่พักคอย

จากการคำนวณผู้ใช้งานเฉลี่ยต่อวันคือ 410 คน (คิดปริมาณผู้เข้าชมสูงสุด) ในขณะที่โครงการเปิดบริการตั้งแต่ 09.00-18.00 น. หรือเท่ากับ 9 ชั่วโมง/วัน

ดังนั้นภายในเวลา 1 ชั่วโมง จะมีผู้ใช้งาน 45 คนโดยเฉลี่ย และรวมเข้ากับจำนวนผู้เข้าชมสูงสุดที่โครงการสามารถรับได้คือ 200 คน ผู้ใช้งานสูงสุดในโถงต้อนรับและพักคอยจะเท่ากับ 245 คน โดยพื้นที่ในการใช้งานต่อคนเท่ากับ 0.64 ตารางเมตร

พื้นที่พักคอย 156.00 ตารางเมตร

4.2. ส่วนบริการข้อมูลข่าวสาร

ใช้พื้นที่ 2.88 ตารางเมตร/บอร์ด

พื้นที่ส่วนบริการข้อมูลข่าวสาร 4.50 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3. ส่วนรับฝากของ

ตู้เก็บของ 6 ช่อง	0.90x1.60 เมตร	1.44	ตารางเมตร
รองรับการฝากได้ 90 ช่อง			
พื้นที่ส่วนรับฝากของ		**21.00**	**ตารางเมตร**

4.4. ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม

ส่วนจำหน่ายบัตร	0.60x1.20 เมตร	0.72	ตารางเมตร
พื้นที่รอคิว	0.90x0.90 เมตร	0.81	ตารางเมตร
จำนวน 3 ช่อง			
พื้นที่ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม		**4.50**	**ตารางเมตร**

4.5. ร้านขายของที่ระลึก

ขายของที่ผลิตโดยพิพิธภัณฑ์ โดยเป็นผลงานออกแบบจากวัสดุรีไซเคิลจากกระบวนการรีไซเคิลและอัพไซเคิล

พื้นที่ร้านขายของที่ระลึก	**40.00**	**ตารางเมตร**

4.6. องค์ประกอบอื่นๆ บริเวณโถงทางเข้าหลัก

ตู้ ATM 2 ตู้ ขนาด 1.5 ตารางเมตร	**3.00**	**ตารางเมตร**

4.7. ห้องปฐมพยาบาล

ห้องขนาด 4.00x5.00 เมตร	**20.00**	**ตารางเมตร**
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ	**249.00**	**ตารางเมตร**

5. **ส่วนสนับสนุนพิพิธภัณฑ์**

การวิเคราะห์พื้นที่ส่วนสนับสนุนขึ้นอยู่กับจำนวนงานและวิธีการเก็บ โดยใช้วิธีคิดเทียบเคียงเป็นเปอร์เซ็นต์จากการแบ่งพื้นที่ โดยคิดเป็น 20% ของส่วนจัดแสดงงาน

5.1. ฝ่ายภัณฑารักษ์

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

5.1.1. ห้องทำงานภัณฑารักษ์อาวุโส	15.00	ตารางเมตร
5.1.2. พื้นที่ทำงานผู้ช่วยภัณฑารักษ์ 2 คน	16.00	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ฝ่ายภัณฑารักษ์ **31.00 ตารางเมตร**

5.2. ฝ่ายติดตั้งนิทรรศการ

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

5.2.1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายดำเนินงาน 15.00 ตารางเมตร

5.2.2. พื้นที่ทำงาน 36.00 ตารางเมตร

พื้นที่ฝ่ายติดตั้งนิทรรศการ **39.00 ตารางเมตร**

5.3. ฝ่ายออกแบบและจัดทำนิทรรศการ

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

5.3.1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายออกแบบ 15.00 ตารางเมตร

5.3.2. พื้นที่ทำงานฝ่ายออกแบบ 4 คน 32.00 ตารางเมตร

พื้นที่ฝ่ายออกแบบ **47.00 ตารางเมตร**

5.4. คลังวัตถุจัดแสดง

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

5.4.1. ห้องทำงานหัวหน้าคลังวัตถุจัดแสดง 15.00 ตารางเมตร

5.4.2. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย 4 คน 32.00 ตารางเมตร

5.4.3. คลังวัตถุจัดแสดง

5.4.4. คลังนิทรรศการถาวรคิดเป็นพื้นที่ 25% ส่วนจัดแสดงถาวร

5.4.5. คิดเป็นพื้นที่ 280.00 ตารางเมตร

5.4.6. ลานรับส่งของ 20.00 ตารางเมตร

พื้นที่คลังวัตถุจัดแสดง **300.00 ตารางเมตร**

รวมพื้นที่ส่วนสนับสนุนพิพิธภัณฑ์ **417.00 ตารางเมตร**

6. **ส่วนบริการอาคาร**

6.1. ฝ่ายอาคารและสถานที่

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

6.1.1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่ 15.00 ตารางเมตร

6.1.2. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่แผนกอาคาร 4 คน 32.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.3. ส่วนเก็บของแม่บ้าน		8.00	ตารางเมตร
6.1.4. ส่วนเก็บของจัดสวนและบริเวณ		8.00	ตารางเมตร
6.1.5. ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 3.00x4.00 เมตร 2 ห้อง		24.00	ตารางเมตร
พื้นที่ฝ่ายอาคารและสถานที่		**87.00**	**ตารางเมตร**

6.2. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

ห้องเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย (CCTV)

แผงควบคุม	1.00x2.00 เมตร		
เก้าอี้ทำงาน	0.45x0.45 เมตร 2 ตัว		
คิดเป็นพื้นที่ (2.00x1.80)		3.60	ตารางเมตร

ห้องพักเจ้าหน้าที่

เตียงนอน	1.00x2.00 เมตร		
โต๊ะหัวเตียง	0.40x0.60 เมตร		
เคาน์เตอร์	0.60x1.00 เมตร		
คิดเป็นพื้นที่ (3.00x4.00)		12.00	ตารางเมตร
พื้นที่ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		**15.60**	**ตารางเมตร**

6.3. งานระบบประกอบอาคาร

6.3.1. ห้องระบบไฟฟ้า

ห้อง MDB		20.00	ตารางเมตร
ห้อง Transformer		40.00	ตารางเมตร
ห้อง Generator ขนาด 1.00x2.00 ตารางเมตร			
คิดเป็นพื้นที่		30.00	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องระบบไฟฟ้า		**90.00**	**ตารางเมตร**

6.3.2. ห้องระบบสุขาภิบาล

ถังเก็บน้ำ คิดจากจำนวนการใช้น้ำ		75	ลิตร/คน/วัน
จำนวนผู้ใช้โครงการ		410	คน/วัน
รวมบคุคลากร 97 คน		507	คน
ได้ปริมาณการใช้น้ำสูงสุด		38,025	ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลาทำการ 9.00-18.00 น. 9 ชั่วโมง/วัน

ปริมาณน้ำที่จ่ายเข้าในช่วงทำการ 27,000 ลิตร

ในช่วงทำการน้ำจ่ายเข้าน้อยไป 11,025 ลิตร

ปริมาณเผื่อใช้น้ำสำรอง 1 วัน 49,050 ลิตร

บ่อสำรองน้ำต้องมีขนาดความจุ 50 ลูกบาศก์เมตร

ห้องปั้มน้ำ ประกอบด้วย

ปั้มน้ำประปา ใต้ดิน 2 เครื่อง

ปั้มน้ำดับเพลิง 2 เครื่อง

ปั้มน้ำเสีย 2 เครื่อง

ขนาดเครื่อง 0.90x1.50 เมตร 1.35 ตารางเมตร

ระยะระหว่างเครื่อง 0.80 เมตร โดยรอบ 1.50 เมตร

พื้นที่/เครื่อง 17.55 ตารางเมตร

ปั้มน้ำ 6 เครื่อง 105.30 ตารางเมตร

พื้นที่ห้องสุขาภิบาล 155.00 ตารางเมตร

6.3.3. ห้องระบบปรับอากาศ VRV

ห้อง PCB

คิดจำนวนการปรับอากาศภายในโครงการ คิดพื้นที่ต้องการปรับอากาศ

รวมพื้นที่ 1,750 ตารางเมตร

เพราะฉะนั้น 1,750 ตร.ม. = 1,750,000 BTU

ดังนั้นโครงการจะใช้ PCB ขนาด 200 ตัน โดยแบ่งเป็น 100 ตัน 2 เครื่อง ใช้งานแบบสลับและมีการเผื่อสำรองฉุกเฉิน

PCB ใช้พื้นที่ 50.00 ตารางเมตร

พื้นที่ระบบปรับอากาศ 100.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.4. ส่วนเก็บและคัดแยกขยะ

ส่วนนี้เป็นพื้นที่พักขยะของโครงการ ซึ่งมาจากภายในส่วนต่างๆ ซึ่งจะมีระบบจัดการที่แตกต่างตากโครงการทั่วไป เรื่องจากจะนำขยะเข้ากระบวนการของโครงการเอง

พื้นที่ส่วนเก็บและคัดแยกขยะ	**20**	**ตารางเมตร**
พื้นที่งานระบบ	**375.00**	**ตารางเมตร**

6.4. ห้องน้ำ

สำหรับห้องน้ำในแต่ละส่วนของโครงการ คิดจากจำนวนสุขภัณฑ์ที่เพียงพอต่อการรองรับอัตราผู้เข้าใช้ ซึ่งแต่ละองค์ประกอบจะมีจำนวนสุขภัณฑ์ที่แตกต่างกันไป

ห้องน้ำ 0.90x1.5	1.35	ตารางเมตร
อ่างล้างมือ 1.00x0.80	0.80	ตารางเมตร
โถปัสสาวะชาย 0.70x0.80	0.56	ตารางเมตร

โดยอัตราส่วนของสุขภัณฑ์จำแนกตามชนิดอาคารดังนี้

ตารางที่ 3- 12 แสดงอัตราส่วนห้องน้ำของอาคาร ดังนี้

จำนวนพื้นที่	ห้องน้ำ		ปัสสาวะชาย	อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
1-200	2	3	2	1	1
201-400	3	4	3	2	2
401-600	4	5	4	3	3
601-800	5	6	5	4	4
801-1000	6	7	6	5	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3- 13 แสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมขององค์ประกอบอื่นๆ

ชนิดหรือประเภทอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ชักโครก	ปัสสาวะ		
- สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตร.ม.				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	3	-	-	1

จากตารางสามารถจำแนกประเภทอาคารออกมาเป็นส่วนๆ เพื่อคิดจำนวนห้องน้ำได้ดังนี้

ตารางที่ 3- 14 แสดงสัดส่วนพื้นที่และการใช้สุขภัณฑ์

ส่วนการใช้งาน	พื้นที่ (ตร.ม.)	ชักโครก		ปัสสาวะ	อ่างล้างมือ		คนพิการ
		ชาย	หญิง	ชาย	ชาย	หญิง	ช/ญ
ส่วนนิทรรศการ	1,126.50	8	10	8	6	6	1
ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลอัพไซเคิล	1106.90	8	10	8	6	6	1
ส่วนบริหารโครงการ	160.00	1	3	2	1	1	-
ส่วนบริการสาธารณะ	249.00	2	6	4	2	2	-
รวม		19	29	22	15	15	2

ตารางที่ 3- 15 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์และพื้นที่ห้องน้ำ

ประเภทสุขภัณฑ์	จำนวน (ชิ้น)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
ชักโครก	48	1.35	64.80
โถปัสสาวะชาย	22	0.56	12.32
อ่างล้างมือ	30	0.80	24
ห้องน้ำคนพิการ	2	2.89	5.78
รวม			106.90
รวม +Circulation 25%			133.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*หมายเหตุ มีการเตรียมห้องอาบน้ำสำหรับพนักงานกรณีทำความสะอาดร่างกายหลังจากปฏิบัติงานที่มีการปนเปื้อนสิ่งสกปรก โดยคิดเป็นจำนวน 25% ของจำนวนชักโครกภายในโครงการ

ห้องอาบน้ำ 1.00x2.00	2.00	ตารางเมตร
จำนวนห้องน้ำ	12	ห้อง
พื้นที่ห้องอาบน้ำ	24.00	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องน้ำ	**157.60**	**ตารางเมตร**
พื้นที่ส่วนบริการอาคาร	**635.20**	**ตารางเมตร**

7. **ส่วนจอดรถ**

จากการคำนวณปริมาณการเข้าออกรถซาเล้ง จะมีซาเล้งเข้ามาจอดคิดเป็น 200 คัน ต่อวัน โดยเปิดบริการ 8 ชม.

ฉะนั้นจะได้ 200/8	25	คัน
7.1. ที่จอดรถซาเล้ง		
ใช้พื้นที่จอดรถยนต์ 1 คัน 8.00 ตารางเมตร	25x8	ตารางเมตร
พื้นที่ที่จอดรถซาเล้ง	**200.00**	**ตารางเมตร**
7.2. ที่จอดรถส่วนบุคคลสำหรับเจ้าหน้าที่		
จำนวนเจ้าหน้าที่โครงการ	27	คน
จากสถิติประชากร 15 คนมีรถยนต์ 1 คันได้	2	คัน
พื้นที่จอดรถยนต์ 1 คัน 15.00 ตารางเมตร		
พื้นที่จอดรถส่วนบุคคลสำหรับเจ้าหน้าที่	**30.00**	**ตารางเมตร**
7.3. ที่จอดรถจักรยานยนต์		
คิดเป็น 25% ของพื้นที่จอดรถทั้งหมด		
พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์	**57.50**	**ตารางเมตร**
พื้นที่ส่วนจอดรถ+ทางสัญจร 100%	**575.00**	**ตารางเมตร**
พื้นที่รวมที่ตั้งโรงงานรีไซเคิล	**4,696.50**	**ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้งส่วนศึกษาวิจัยอัพไซเคิล (Upcycling Lab) ประกอบด้วย

8. **ส่วนนิทรรศการอัพไซเคิล**

8.1. ส่วนจัดนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

อ้างอิงขนาดพื้นที่การจัดนิทรรศการตามส่วนจัดนิทรรศการ ณ ที่ตั้งโรงงานรีไซเคิล (น.69-74)

แนวคิดในการจัดห้องนิทรรศการ

มีแนวคิดในการนำเสนอประโยชน์จากขยะ ที่โดยแบ่งเป็นการนำเสนอ 2 ประเภทได้แก่

1. ศิลปะจากขยะ
2. นวัตกรรมจากขยะ
3. คนดังเก็บขยะ

ตารางที่ 3- 16 แสดงลำดับเนื้อหาและระยะเวลาการจัดแสดง

ห้องจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดง	ระยะเวลา (นาที)
1. ห้องปรับอารมณ์	- เป็นส่วนแรกก่อนการเข้าชมนิทรรศการ จะกล่าวถึงความเป็นมาและภาพรวมของนิทรรศการ จุดประสงค์ เพื่อสร้างความเข้าใจเบื้องต้นก่อนการเข้าชมนิทรรศการ และดึงผู้ชมให้เกิดอารมณ์ร่วมกับการเข้าชม	5
	ช่วงที่ 1 ศิลปะจากขยะ	
2. ขยะบนแผ่นพลาสติก	- แสดงวิธีการนำเสนอขยะบนแผ่นพลาสติกรีไซเคิล โดยวิธีการ Heat transfer ซึ่งเป็นส่วนจัดแสดงผลงานของศิลปินในไทย ด้วยเทคนิคของสีต่างๆกัน	15
3. ประติมากรรมบนกองขยะ	- แสดงวิธีการนำขยะมาเปลี่ยนเป็นประติมากรรมลอยตัว	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงที่ 2 นวัตกรรมจากขยะ		
4. วัสดุจากขยะ	- จัดแสดงวัสดุใหม่ๆที่เกิดขึ้นจากการรีไซเคิลขยะในปัจจุบัน	10
5. เครื่องมือเครื่องใช้	- อุปกรณ์ในชีวิตประจำวันที่เราสามารถนำขยะมาผ่านกระบวนการรีไซเคิลแล้วนำกลับมาใช้ใหม่	10
6. เครื่องจักร	- เทคโนโลยีใหม่ๆที่สามารถเปลี่ยนขยะให้กลายเป็นสินค้าใหม่ที่น่าสนใจ	15
ส่วนพักผ่อนระหว่างนิทรรศการ		10
ช่วงที่ 3 ไลฟ์สไตล์ใหม่สร้างได้ที่นี่		
7. คนดังเก็บขยะ	- จัดแสดงผลงานศิลปะ เครื่องมือเครื่องใช้ และค่านิยมของคนดัง ศิลปิน ดาราในปัจจุบันที่มีไลฟ์สไตล์การรักโลก	20
รวมระยะเวลาในการเข้าชม		100

ตารางที่ 3- 17 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวร

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / จำนวน									พื้นที่ (ตารางเมตร)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. ห้องปรับอารมณ์										
- นำเสนอข้อมูลภาพรวมของนิทรรศการ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	61.65
พื้นที่รวมห้องปรับอารมณ์										61.65
ช่วงที่ 1 ศิลปะจากขยะ										
2. ขยะบนแผ่นพลาสติก										
- งานศิลปะภาพ	20	15	20	-	-	-	-	1	1	325.50
3. ประติมากรรมบนกองขยะ										
- งานศิลปะประติมากรรม	-	-	-	20	30	-	-	1	1	287.00
พื้นที่รวมช่วงที่ 1										612.50
ช่วงที่ 2 นวัตกรรมจากขยะ										
4. วัสดุจากขยะ										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วัสดุผ่านการรีไซเคิล	-	3	-	2	5	-	-	1	1	121.64
5. เครื่องมือเครื่องใช้										
- ไอเดียเครื่องใช้ภายในบ้านจากขยะ	-	5	-	3	-	5	-	1	1	142.16
6. เครื่องจักร										
- เครื่องจักรและนวัตกรรมใหม่ที่ใช้รีไซเคิลขยะ	-	-	10	-	10	-	-	1	1	111.45
พื้นที่รวมช่วงที่ 2										375.25
ช่วงที่ 3 ไลฟ์สตล์ใหม่สร้างได้ที่นี่										
7. คนดังเก็บขยะ										
- งานศิลปะ และชีวิตของคนดัง	-	-	-	-	-	-	-	-	5	308.25
พื้นที่รวมช่วงที่ 3										308.25
พื้นที่รวมทั้ง 4 ช่วง										1,357.65
+ ทางสัญจร 50%										678.80
รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนจัดแสดง										2,036.45

พื้นที่ส่วนนิทรรศการอัพไซเคิล 2,040.00 ตารางเมตร

8.2. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)

เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกเข้ามาจัดแสดงผลงาน นิทรรศการ หรือจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ไม่ขัดต่อนโยบายและวัตถุประสงค์ของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งนิทรรศการชั่วคราวจะเป็นรูปแบบหมุนเวียน ปรับเปลี่ยนไปตามระยะเวลาและโอกาสในการจัดแสดง เช่น จัดแสดงผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์หรือผลงานศิลปะจากเศษวัสดุ เป็นต้น คิดเป็น 1 ใน 3 ของพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการถาวร

พื้นที่ส่วนนิทรรศการชั่วคราว 678.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.3. ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)

เป็นส่วนลานกิจกรรมที่จะมีการจัดนิทรรศการตามโอกาสที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมเปิดบ้านเพื่อแลกเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ ความรู้ ความเข้าใจในการใช้วัสดุรีไซเคิลและเปิดโอกาสให้ผู้ออกแบบสินค้าจากเศษวัสดุได้แสดงผลงาน หรือขายสินค้าได้ คิดเป็นพื้นที่ 1 ใน 3 ของนิทรรศการถาวร

พื้นที่ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง 678.00 ตารางเมตร

8.4. ส่วนพักผ่อนระหว่างนิทรรศการ

เป็นส่วนที่ใช้นั่งพักระหว่างชมนิทรรศการเพื่อความผ่อนคลาย โดยมีกระจายตัวอยู่ตามส่วนต่างๆของโครงการ คิดจากจำนวนผู้เข้าชม 45 คน ขนาดพื้นที่ 0.64 ตารางเมตรต่อคน

พื้นที่ส่วนพักผ่อน 28.80 ตารางเมตร

ตารางที่ 3- 18 สรุปขนาดพื้นที่ใช้สอยนิทรรศการ

พื้นที่	ตารางเมตร
1. นิทรรศการถาวร	2,040.00
2. นิทรรศการชั่วคราว	678.00
3. นิทรรศการกลางแจ้ง	678.00
รวมพื้นที่	3,396.00
+ Circulation 30% (ไม่รวมนิทรรศการถาวร)	406.80
รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการ	3,802.80

พื้นที่ส่วนนิทรรศการรวม 3,802.80 ตารางเมตร

9. ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิล

เป็นส่วนที่เกิดกิจกรรมการรีไซเคิลขยะพลาสติกและนำกลับมาอัพไซเคิลเพื่อนำกลับมาใช้เป็นวัสดุหรือสินค้าใหม่ ทั้งยังเป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับวัสดุเหลือใช้ด้วยกระบวนการทางวิศวกรรมและการออกแบบ โดยกระบวนการรีไซเคิลออกเป็น 4 ส่วน คือ 1. ส่วนรับวัสดุรีไซเคิล (Receiving Area) 2. ส่วนคัดแยก และจัดเก็บวัสดุรีไซเคิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Presorting and Storage) 3. ส่วนแปรรูปวัสดุรีไซเคิล (Recycling Station) และ 4. ห้องปฏิบัติการอัพไซเคิล โดยที่ตั้งส่วนศึกษาวิจัยอัพไซเคิลนั้นจะประกอบด้วย

9.1. <u>ห้องปฏิบัติการอัพไซเคิล</u>

เป็นห้องปฏิบัติการเพื่อประดิษฐ์และออกแบบผลิตภัณฑ์จากกระบวนการอัพไซเคิล กำกับดูแลโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ภายในห้องจะประกอบด้วยเครื่องมือในการผลิตผลงาน และเปิดบริการให้แก่นักออกแบบ และประชาชนทั่วไปในการใช้งาน ทั้งกิจกรรมเวิร์คชอปและการเป็นสมาชิกห้องปฏิบัติการ

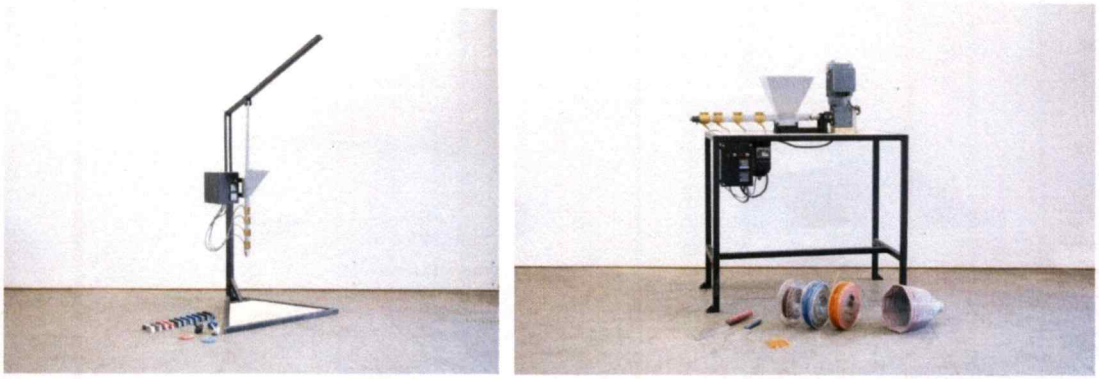
ขนาดห้องปฏิบัติการจะอ้างอิงห้องปฏิบัติการพลาสติกขนาดย่อม ซึ่งมีต้นแบบโดย Precious plastic15 ใช้พื้นที่ประมาณ 1 ตู้คอนเทนเนอร์ คิดเป็น 28.80 ตารางเมตร โดยสามารถใช้งานได้ 3-4 คน โดยภายในห้องปฏิบัติการประกอบด้วย 1. เครื่องโม่ (Shredder) 2. เครื่องฉีดอัดพลาสติก (Compression) 3. เครื่องฉีดขึ้นรูป (Injection) และ 4. เครื่องฉีดเส้นพลาสติก (Extrusion) และการอ้างอิงจากมาตรฐานห้องปฏิบัติงานประเภทงานหล่อ (Casting) มีพื้นที่ใช้งานประมาณ 150 ตารางเมตร/15 คน

(1)

(2)

[15] Precious plastic องค์กรอิสระ ทำงานเพื่อสังคมในการปลูกจิตสำนึกในการลดขยะและการใช้ทรัพยากร โดยมีเครือข่ายอยู่ทั่วทุกมุมโลก จัดตั้งโดย Dave Hakkens

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

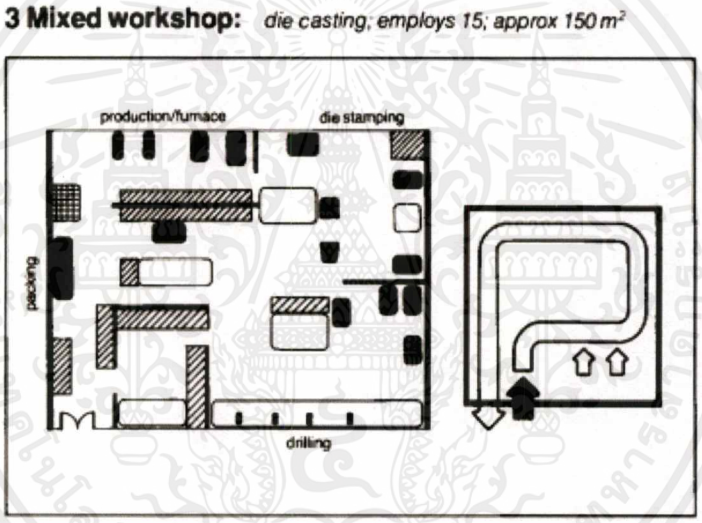


(3) (4)

รูปที่ 3- 16 แสดงภาพ (1) เครื่องโม่ (2) เครื่องฉีดอัดพลาสติก (3) เครื่องฉีดขึ้นรูป (4) เครื่องฉีดเส้นพลาสติก

ที่มา : https://preciousplastic.com/en/videos/intro.html

สืบค้นเมื่อ : 9 พฤศจิกายน พ.ศ.2560



รูปที่ 3- 17 แสดงการจัดห้องปฏิบัติการ ที่มา : Neufert.Ernst Architects' Data

พื้นที่ห้องปฏบัติการอัพไซเคิล 150.00 **ตารางเมตร**

9.2. ส่วนบริการห้องสมุด (Library)

ส่วนบริการห้องสมุดให้บริการในการศึกษาความรู้เกี่ยวกับขยะ ทรัพยากร วัสดุ กระบวนการรีไซเคิลและอัพไซเคิล โดยมีเนื้อหามุ่งเน้นในด้านการออกแบบสิ่งของจากเศษวัสดุ ซึ่งห้องสมุดมีหน้าที่ในการให้ความรู้เชิงทฤษฎีและส่วนโรงปฏิบัติการมีหน้าที่ให้ความรู้เชิงปฏิบัติ

โดยผู้เข้าใช้บริการห้องสมุดคิดเป็น 20% ของจำนวนผู้ใช้งานโครงการสูงสุด โดยจะมีผู้ใช้งานห้องสมุด 82 คนต่อวัน โดยมีรายละเอียดการหาขนาดห้องสมุดดังนี้

9.2.1. ส่วนเก็บหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งาน 1 คน ต่อหนังสือ		30	เล่ม
จำนวนหนังสือเท่ากับ 30x82		2,460	เล่ม
อัตราการเติบโต 10%		246	เล่ม
จำนวนหนังสือรวม		2,706	เล่ม
พื้นที่ใช้ ต่อหนังสือ 1 เล่ม		0.08	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนเก็บหนังสือ		216.48	ตารางเมตร

9.2.2. ส่วนอ่านหนังสือ

คิดพื้นที่ต่อคน		2.50	ตารางเมตร
ผู้ใช้งานสูงสุด		82	คน
พื้นที่ส่วนอ่านหนังสือ		205.00	ตารางเมตร

9.2.3. คอมพิวเตอร์สืบค้น

คอมพิวเตอร์จำนวน 2 เครื่อง ใช้พื้นที่ 1.50 ตารางเมตร ต่อ เครื่อง

พื้นที่คอมพิวเคอร์สืบค้น		3.00	ตารางเมตร

9.2.4. โถงทางเข้า

พื้นที่โถงทางเข้า คิดเป็น 10% ของพื้นที่อ่าน	20.50	ตารางเมตร	

9.2.5. ส่วนยืม-คืน และรับฝากของ

พื้นที่ยืม-คืน คิดเป็น 10% ของพื้นที่อ่าน		20.50	ตารางเมตร

9.2.6. ส่วนถ่ายเอกสาร

ขนาดห้องถ่ายเอกสาร	0.57 x 1.00		ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนถ่ายเอกสาร		5.70	ตารางเมตร

9.2.7. ห้องทำงานบรรณารักษ์

ห้องทำงานต่อคน		9.00	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องทำงานบรรณารักษ์		9.00	ตารางเมตร

9.2.8. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด

ห้องทำงานต่อคน		4.50	ตารางเมตร
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด		3	คน
พื้นที่ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่		13.50	ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนบริการห้องสมุด		**493.70**	**ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลและอัพไซเคิล 650.00 ตารางเมตร

10. **ส่วนบริหารโครงการ**

10.1. พื้นที่ส่วนกลาง

10.1.1. ส่วนรับแขก-พักคอย (Waiting Area)

พื้นที่พักผ่อน	40.00	ตารางเมตร
ชุดรับแขก 5-6 คน	6.00	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนรับแขก	46.00	ตารางเมตร

10.1.2. ส่วนเตรียมอาหาร (Pantry)

บริเวณอ่างล้างจาน	11.00	ตารางเมตร
เตาอบ 0.80x1.00x สูง 0.90 เมตร	0.80	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนเตรียมอาหาร	12.00	ตารางเมตร

10.1.3. ส่วนห้องประชุม (Meeting Room)

เก้าอี้นั่ง	0.50x0.40 สูง 0.45 เมตร
โต๊ะยาว	3.60x1.20 สูง 0.75 เมตร
ตู้เก็บของ-เอกสาร	0.50x2.00 สูง 1.00 เมตร

พื้นที่ห้องประชุม 26.00 ตารางเมตร

10.1.4. ห้องน้ำพนักงาน (Toilet)

ขนาด 8.00x5.80 เมตร 46.40 ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนกลาง 130.40 ตารางเมตร

10.2. ฝ่ายบริหารโครงการ

10.2.1. ห้องทำงานผู้อำนวยการ

ชุดรับแขก 5-6 คน

โต๊ะทำงาน	2.00x0.80 สูง 0.75 เมตร
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร
Side Board	0.50x0.65 สูง 2.00 เมตร

พื้นที่ห้องทำงานผู้อำนวยการ 25.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10.2.2. ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ 2 คน

ชุดรับแขก 3-4 คน

โต๊ะทำงาน	1.50x0.80 สูง 0.75 เมตร
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร
Side Board	0.50x0.65 สูง 2.00 เมตร

พื้นที่ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ 30.00 ตารางเมตร

10.2.3. ห้องทำงานเลขานุการ

ชุดรับแขก

โต๊ะทำงาน	1.50x0.80 สูง 0.75 เมตร
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร
Side Board	0.50x0.50 สูง 2.00 เมตร

พื้นที่ห้องทำงานเลขานุการ 12.00 ตารางเมตร

10.2.4. ห้องทำงานผู้ช่วยรองผู้อำนวยการ 2 คน

โต๊ะทำงาน	1.50x0.80 สูง 0.75 เมตร
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร

พื้นที่ 8 ตารางเมตร/คน

พื้นที่ห้องทำงานเลขานุการ 16.00 ตารางเมตร

พื้นที่ฝ่ายบริหารโครงการ 67.00 ตารางเมตร

10.3. ฝ่ายธุรการ

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

10.3.1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย 15.00 ตาราง เมตร

10.3.2. รองหัวหน้าฝ่ายพื้นที่ 12.00 ตารางเมตร

10.3.3. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 6 คน 48.00 ตารางเมตร

พื้นที่ฝ่ายธุรการ 75.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10.4. ฝ่ายวิจัยและพัฒนาการอัพไซเคิลและรีไซเคิล

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

10.4.1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย 15.00 ตารางเมตร

10.4.2. พื้นที่ทำงาน 32.00 ตารางเมตร

นักวิชาการ 1 คน ผู้ช่วยดำเนินการวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ 2 คน เจ้าหน้าที่เอกสาร 1 คน

พื้นที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา 57.00 ตารางเมตร

10.5. ฝ่ายประชาสัมพันธ์และสารสนเทศ

10.5.1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย 15.00 ตารางเมตร

10.5.2. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 3 คน 24.00 ตารางเมตร

พื้นที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์และสารสนเทศ 39.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ 370.00 ตารางเมตร

11. ส่วนบริการสาธารณะ

11.1. พื้นที่พักคอย

จากการคำนวณผู้ใช้งานเฉลี่ยต่อวันคือ 410 คน (คิดปริมาณผู้เข้าชมสูงสุด) ในขณะที่โครงการเปิดบริการตั้งแต่ 09.00-18.00 น. หรือเท่ากับ 9 ชั่วโมง/วัน

ดังนั้นภายในเวลา 1 ชั่วโมง จะมีผู้ใช้งาน 45 คนโดยเฉลี่ย และรวมเข้ากับจำนวนผู้เข้าชมสูงสุดที่โครงการสามารถรับได้คือ 200 คน ผู้ใช้งานสูงสุดในโถงต้อนรับและพักคอยจะเท่ากับ 245 คน โดยพื้นที่ในการใช้งานต่อคนเท่ากับ 0.64 ตารางเมตร

พื้นที่พักคอย 156 ตารางเมตร

11.2. ส่วนบริการข้อมูลข่าวสาร

ใช้พื้นที่ 2.88 ตารางเมตร/บอร์ด

พื้นที่ส่วนบริการข้อมูลข่าวสาร 4.50 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11.3. ส่วนรับฝากของ

ตู้เก็บของ 6 ช่อง 0.90x1.60 เมตร 1.44 ตารางเมตร

รองรับการฝากได้ 90 ช่อง

พื้นที่ส่วนรับฝากของ 21.00 ตารางเมตร

11.4. ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม

ส่วนจำหน่ายบัตร	0.60x1.20 เมตร	0.72	ตารางเมตร
พื้นที่รอคิว	0.90x0.90 เมตร	0.81	ตารางเมตร

จำนวน 3 ช่อง

พื้นที่ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม 4.50 ตารางเมตร

11.5. ร้านขายของที่ระลึก

ขายของที่ผลิตโดยพิพิธภัณฑ์ โดยเป็นผลงานออกแบบจากวัสดุรีไซเคิลจากกระบวนการรีไซเคิลและอัพไซเคิล

พื้นที่ร้านขายของที่ระลึก 40.00 ตารางเมตร

11.6. องค์ประกอบอื่นๆบริเวณโถงทางเข้าหลัก

ตู้ ATM 2 ตู้ ขนาด 1.5 ตารางเมตร 3.00 ตารางเมตร

11.7. ร้านกาแฟและคาเฟ่

สำหรับการพบปะ นัดพบก่อนการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ โดยจะใช้ผลิตภัณฑ์จากวัสดุรีไซเคิล และตกแต่งตามสไตล์อัพไซเคิลเพื่อให้ได้บรรยากาศ

การคิดพื้นที่ร้านกาแฟ คิดจากช่วงเวลาที่ร้านรองรับผู้ใช้งานสูงสุด คือ ช่วงเวลา 11.30-13.30 น. (2 ชั่วโมง) โครงการมีผู้เข้าใช้เฉลี่ย 45 คน/ชั่วโมง ฉะนั้นในช่วงเวลา 2 ชั่วโมงจะมีผู้ใช้โครงการ 90 คน

กำหนดให้ร้านสามารถรองรับผู้ใช้งานร้อยละ 30 จากผู้ใช้งานทั้งหมดในช่วงเวลาดังกล่าว

จะมีผู้ใช้งานเท่ากับ	33	คน
จัดให้มี 4 ที่นั่ง/1ชุด จะได้ที่นั่ง	8	ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่นั่ง 1 ชุดใช้พื้นที่	5.76	ตารางเมตร
จะได้พื้นที่นั่ง	46.08	ตารางเมตร
พื้นที่เตรียมเครื่องดื่มและอาหาร คิดเป็น 30% ของพื้นที่นั่ง		
จะได้พื้นที่	13.82	ตารางเมตร
พื้นที่ร้านกาแฟและคาเฟ่	**60.00**	**ตารางเมตร**

11.8. ห้องปฐมพยาบาล

ห้องขนาด 4.00x5.00 เมตร	**20.00**	**ตารางเมตร**
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ	**310.00**	**ตารางเมตร**

12. **ส่วนสนับสนุนพิพิธภัณฑ์**

การวิเคราะห์พื้นที่ส่วนสนับสนุนขึ้นอยู่กับจำนวนงานและวิธีการเก็บ โดยใช้วิธีคิดเทียบเคียงเป็นเปอร์เซ็นต์จากการแบ่งพื้นที่ โดยคิดเป็น 20% ของส่วนจัดแสดงงาน

12.1. ฝ่ายภัณฑารักษ์

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

12.1.1. ห้องทำงานภัณฑารักษ์อาวุโส	15.00	ตารางเมตร
12.1.2. พื้นที่ทำงานผู้ช่วยภัณฑารักษ์ 2 คน	16.00	ตารางเมตร
พื้นที่ฝ่ายภัณฑารักษ์	**31.00**	**ตารางเมตร**

12.2. ฝ่ายติดตั้งนิทรรศการ

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

12.2.1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายดำเนินงาน	15.00	ตารางเมตร
12.2.2. พื้นที่ทำงาน	36.00	ตารางเมตร
พื้นที่ฝ่ายติดตั้งนิทรรศการ	**39.00**	**ตารางเมตร**

12.3. ฝ่ายออกแบบและจัดทำนิทรรศการ

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

12.3.1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายออกแบบ	15.00	ตารางเมตร
12.3.2. พื้นที่ทำงานฝ่ายออกแบบ 4 คน	32.00	ตารางเมตร
พื้นที่ฝ่ายออกแบบ	**47.00**	**ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12.4. <u>คลังวัตถุจัดแสดง</u>

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

12.4.1. ห้องทำงานหัวหน้าคลังวัตถุจัดแสดง	15.00	ตารางเมตร
12.4.2. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย 4 คน	32.00	ตารางเมตร
12.4.3. คลังวัตถุจัดแสดง		
คลังนิทรรศการถาวรคิดเป็นพื้นที่ 25% ส่วนจัดแสดงถาวร		
คิดเป็นพื้นที่	510.00	ตารางเมตร
คลังนิทรรศการชั่วคราวคิดเป็นพื้นที่ 20% ส่วนจัดแสดงชั่วคราว		
คิดเป็นพื้นที่	135.60	ตารางเมตร
12.4.4. ลานรับส่งของ	20.00	ตารางเมตร
<u>พื้นที่คลังวัตถุจัดแสดง</u>	**665.60**	**ตารางเมตร**
<u>พื้นที่ส่วนสนับสนุนพิพิธภัณฑ์</u>	**782.60**	**ตารางเมตร**

13. **<u>ส่วนบริการอาคาร</u>**

13.1. <u>ฝ่ายอาคารและสถานที่</u>

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

13.1.1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	15.00	ตารางเมตร
13.1.2. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่แผนกอาคาร 4 คน	32.00	ตารางเมตร
13.1.3. ส่วนเก็บของแม่บ้าน	8.00	ตารางเมตร
13.1.4. ส่วนเก็บของจัดสวนและบริเวณ	8.00	ตารางเมตร
13.1.5. ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 3.00x4.00 เมตร 2 ห้อง	24.00	ตารางเมตร
<u>พื้นที่ฝ่ายอาคารและสถานที่</u>	**87.00**	**ตารางเมตร**

13.2. <u>ฝ่ายรักษาความปลอดภัย</u>

ห้องเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย (CCTV)

แผงควบคุม	1.00x2.00 เมตร		
เก้าอี้ทำงาน	0.45x0.45 เมตร 2 ตัว		
คิดเป็นพื้นที่ (2.00x1.80)		3.60	ตารางเมตร

ห้องพักเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เตียงนอน	1.00x2.00 เมตร		
โต๊ะหัวเตียง	0.40x0.60 เมตร		
เคาน์เตอร์	0.60x1.00 เมตร		
คิดเป็นพื้นที่ (3.00x4.00)		12.00	ตารางเมตร
พื้นที่ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		**15.60**	**ตารางเมตร**

13.3. งานระบบประกอบอาคาร

13.3.1. ห้องระบบไฟฟ้า

ห้อง MDB	20.00	ตารางเมตร
ห้อง Transformer	40.00	ตารางเมตร
ห้อง Generator ขนาด 1.00x2.00 ตารางเมตร		
คิดเป็นพื้นที่	30.00	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องระบบไฟฟ้า	**90.00**	**ตารางเมตร**

13.3.2. ห้องระบบสุขาภิบาล

ถังเก็บน้ำ คิดจากจำนวนการใช้น้ำ	75	ลิตร/คน/วัน
จำนวนผู้ใช้โครงการ	410	คน/วัน
รวมบคุคลากร 97 คน	507	คน
ได้ปริมาณการใช้น้ำสูงสุด	38,025	ลิตร
ช่วงเวลาทำการ 9.00-18.00 น.	9	ชั่วโมง/วัน
ปริมาณน้ำที่จ่ายเข้าในช่วงทำการ	27,000	ลิตร
ในช่วงทำการน้ำจ่ายเข้าน้อยไป	11,025	ลิตร
ปริมาณเผื่อใช้น้ำสำรอง 1 วัน	49,050	ลิตร
บ่อสำรองน้ำต้องมีขนาดความจุ	50	ลูกบาศก์เมตร

ห้องปั้มน้ำ ประกอบด้วย

ปั้มน้ำประปา ใต้ดิน	2	เครื่อง
ปั้มน้ำดับเพลิง	2	เครื่อง
ปั้มน้ำเสีย	2	เครื่อง
ขนาดเครื่อง 0.90x1.50 เมตร	1.35	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะระหว่างเครื่อง 0.80 เมตร โดยรอบ 1.50 เมตร

พื้นที่/เครื่อง	17.55	ตารางเมตร
ปั้มน้ำ 6 เครื่อง	105.30	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องสุขาภิบาล	**155.00**	**ตารางเมตร**

13.3.3. ห้องระบบปรับอากาศ

ห้อง PCB

คิดจำนวนการปรับอากาศภายในโครงการ คิดพื้นที่ต้องการปรับอากาศ

รวมพื้นที่		4,780	ตารางเมตร
เพราะฉะนั้น 4,780 ตร.ม.	=	4,780,000	BTU

ดังนั้นโครงการจะใช้ PCB ขนาด 500 ตัน โดยแบ่งเป็น 200 ตัน 3 เครื่อง ใช้งานแบบสลับและมีการเผื่อสำรองฉุกเฉิน

PCB ใช้พื้นที่	50.00	ตารางเมตร
พื้นที่ระบบปรับอากาศ	**150.00**	**ตารางเมตร**

13.3.4. ส่วนเก็บและคัดแยกขยะ

ส่วนนี้เป็นพื้นที่พักขยะของโครงการ ซึ่งมาจากภายในส่วนต่างๆ ซึ่งจะมีระบบจัดการที่แตกต่างตากโครงการทั่วไป เรื่องจากจะนำขยะเข้ากระบวนการของโครงการเอง

พื้นที่ส่วนเก็บและคัดแยกขยะ	20	**ตารางเมตร**
พื้นที่งานระบบ	**415.00**	**ตารางเมตร**

13.4. ห้องน้ำ

สำหรับห้องน้ำในแต่ละส่วนของโครงการ คิดจากจำนวนสุขภัณฑ์ที่เพียงพอต่อการรองรับอัตราผู้เข้าใช้ ซึ่งแต่ละองค์ประกอบจะมีจำนวนสุขภัณฑ์ที่แตกต่างกันไป

ห้องน้ำ 0.90x1.5	1.35	ตารางเมตร
อ่างล้างมือ 1.00x0.80	0.80	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โถปัสสาวะชาย 0.70x0.80 0.56 ตารางเมตร

โดยอัตราส่วนของสุขภัณฑ์จำแนกตามชนิดอาคารดังนี้

ตารางที่ 3- 19 แสดงอัตราส่วนห้องน้ำของอาคาร ดังนี้

จำนวนพื้นที่	ห้องน้ำ		ปัสสาวะชาย	อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
1-200	2	3	2	1	1
201-400	3	4	3	2	2
401-600	4	5	4	3	3
601-800	5	6	5	4	4
801-1000	6	7	6	5	5

ตารางที่ 3- 20 แสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมขององค์ประกอบอื่นๆ

ชนิดหรือประเภทอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ชักโครก	ปัสสาวะ		
- สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตร.ม.				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	3	-	-	1

จากตารางสามารถจำแนกประเภทอาคารออกมาเป็นส่วนๆ เพื่อคิดจำนวนห้องน้ำได้ดังนี้

ตารางที่ 3- 21 แสดงสัดส่วนพื้นที่และการใช้สุขภัณฑ์

ส่วนการใช้งาน	พื้นที่ (ตร.ม.)	ชักโครก		ปัสสาวะ	อ่างล้างมือ		คนพิการ
		ชาย	หญิง	ชาย	ชาย	หญิง	ช/ญ
ส่วนนิทรรศการ	3,800.00	23	27	23	19	19	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิลอัพไซเคิล	650.00	5	6	5	4	4	1
ส่วนบริหารโครงการ	370.00	2	4	6	2	2	-
ส่วนบริการสาธารณะ	309.00	3	4	3	2	2	-
รวม		33	41	34	27	27	2

ตารางที่ 3- 22 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์และพื้นที่ห้องน้ำ

ประเภทสุขภัณฑ์	จำนวน (ชิ้น)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
ชักโครก	74	1.35	99.90
โถปัสสาวะชาย	34	0.56	19.04
อ่างล้างมือ	54	0.80	43.20
ห้องน้ำคนพิการ	2	2.89	5.78
รวม			167.92
รวม +Circulation 25%			209.90

พื้นที่ห้องน้ำ **210.00 ตารางเมตร**

พื้นที่ส่วนบริการอาคาร **727.60 ตารางเมตร**

14. **ส่วนจอดรถ**

ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) อาคารขนาดใหญ่ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคาร ขนาดใหญ่นั้นรวมกันหรือให้มีที่จอดไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร

ฉะนั้นจะได้ 6,196/120 52 คัน

14.1. ที่จอดรถยนต์ส่วนตัว

ใช้พื้นที่จอดรถยนต์ 1 คัน 15.00 ตารางเมตร 52x15 ตารางเมตร

พื้นที่ที่จอดรถยนต์ส่วนตัว **720.00 ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14.2. ที่จอดรถบัส

ที่จอดรถบัสโดยสารเป็นหมู่คณะ ความถี่ในการเข้าใช้โครงการสาธารณะจากอาคารประมาณ 0-120 คน และกำหนดให้รถบัสบรรจุ 40 คนต่อคัน จะได้จำนวนรถบัส 3 คัน

พื้นที่จอดคันละ	40.00	ตารางเมตร
พื้นที่จอดรถบัส	**120.00**	**ตารางเมตร**

14.3. ที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์

คิดเป็น 10% ของพื้นที่จอดรถยนต์ส่วนตัว

พื้นที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์	**72.00**	**ตารางเมตร**

14.4. ที่จอดรถส่วนบุคคลสำหรับเจ้าหน้าที่

จำนวนเจ้าหน้าที่โครงการ	102	คน
จากสถิติประชากร 15 คนมีรถยนต์ 1 คันได้	7	คัน
พื้นที่จอดรถยนต์ 1 คัน 15.00 ตารางเมตร		
พื้นที่จอดรถส่วนบุคคลสำหรับเจ้าหน้าที่	**105.00**	**ตารางเมตร**

14.5. ที่จอดรถที่ใช้ในงานบริการ

รถศูนย์บริการ 1 คัน	**15.00**	**ตารางเมตร**

14.6. ที่จอดรถคนพิการ

ตามกฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ.2548

ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

จะมีที่จอดเท่ากับ	2	คัน
พื้นที่จอดรถคนพิการ	**30.00**	**ตารางเมตร**

พื้นที่ส่วนจอดรถ+ทางสัญจร 100%	**2,124.00**	**ตารางเมตร**

พื้นที่รวมที่ตั้งศูนย์วิจัยอัพไซเคิล	**8,767.00**	**ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 <u>สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ</u>

จากการวิเคราะห์และคำนวณพื้นที่ใช้สอยโครงการจะได้พื้นที่ใช้สอยตามตาราง ดังนี้

ตารางที่ 3- 23 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยที่ตั้งโรงงานรีไซเคิลทั้งหมด

พื้นที่ใช้สอย	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)
ส่วนนิทรรศการ	1,126.50
ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิล และอัพไซเคิล	2,145.00
ส่วนบริหารโครงการ	160.00
ส่วนบริการสาธารณะ	250.00
ส่วนสนับสนุนพิพิธภัณฑ์	417.00
ส่วนบริการอาคาร	635.20
พื้นที่จอดรถ	575.00
รวมพื้นที่โครงการ	**4,695.50 ตารางเมตร**

ตารางที่ 3- 24 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยที่ตั้งศูนย์วิจัยอัพไซเคิลทั้งหมด

พื้นที่ใช้สอย	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)
ส่วนนิทรรศการ	3802.80
ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิล และอัพไซเคิล	650.00
ส่วนบริหารโครงการ	370.00
ส่วนบริการสาธารณะ	310.00
ส่วนสนับสนุนพิพิธภัณฑ์	782.60
ส่วนบริการอาคาร	727.60
พื้นที่จอดรถ	2,124.00
รวมพื้นที่โครงการ	**8,767.00 ตารางเมตร**

ตารางที่ 3- 25 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด

พื้นที่ใช้สอย	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)
ส่วนนิทรรศการ	4,929.30
ส่วนส่งเสริมการรีไซเคิล และอัพไซเคิล	2,795.00
ส่วนบริหารโครงการ	530.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนบริการสาธารณะ	560.00
ส่วนสนับสนุนพิพิธภัณฑ์	1,200.00
ส่วนบริการอาคาร	1,362.80
พื้นที่จอดรถ	2,699.00
รวมพื้นที่โครงการ	**13,464.00 ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และพิจารณาที่ตั้งโครงการ

สถานที่ตั้งพิพิธภัณฑ์ขยะมีความสำคัญต่อการดำเนินการของโครงการอย่างยิ่ง เนื่องจากพิพิธภัณฑ์ขยะจัดตั้งขึ้นด้วยวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสรรค์สังคมปราศจากขยะ โดยกระตุ้นให้ประชาชนเห็นถึงความสำคัญของการจัดการขยะ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นจะต้องเลือกสถานที่ที่เหมาะสม ที่สามารถตอบสนองความต้องการของโครงการ โดยส่งเสริมการดำเนินงานของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ และก่อเกิดภาพการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนขึ้นภายในสังคม อันจะนำมาซึ่งประโยชน์ต่อตัวโครงการ และชุมชนโดยรอบ

4.1 หลักเกณฑ์และแนวความคิดในการเลือกที่ตั้ง

แนวความคิดในการเลือกที่ตั้ง โดยพิจารณาจากหลักเกณฑ์หลัก และเกณฑ์สนับสนุน ดังนี้

4.1.1 หลักเกณฑ์หลัก

- การแก้ไขปัญหา (Thesis Problem)

ควรตั้งอยู่ในสถานที่ตั้งซึ่งมีความเหมาะสมตามข้อกำหนดผังเมือง และควรตั้งอยู่ใกล้แหล่งทิ้งขยะ และชุมชนที่มีการอยู่อาศัยหนาแน่น เนื่องด้วยวัตถุประสงค์ของโครงการที่จะส่งเสริมให้เกิดสังคมปราศจากขยะ อันมีปัจจัยพื้นฐานคือการพัฒนาคุณภาพของผู้อยู่อาศัยในชุมชนให้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการขยะ นอกจากนี้เพื่อให้เป็นการพัฒนาพื้นที่ที่เป็นแหล่งเสื่อมโทรม อันเต็มไปด้วยขยะและสิ่งปฏิกูล ให้มีการจัดการและสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้น

- ความเชื่อมโยงกับแหล่งสนับสนุนโครงการ (Supporting & Linkage)

ควรพิจารณาที่ตั้งซึ่งอยู่ในทำเลที่ใกล้กับสถานที่ หรือโครงการที่มีความเกี่ยวข้องด้วยลักษณะกิจกรรม และการขนถ่ายวัสดุในการรีไซเคิลซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักของโครงการ รวมถึงพิจารณาที่ตั้งที่สามารถดึงดูดผู้มาใช้โครงการ และช่วยสนับสนุนกิจกรรมของผู้ใช้โครงการ เช่น พื้นที่สาธารณะ สถานที่ราชการที่เกี่ยวข้องกับโครงการ โรงเผาขยะเพื่อพลังงานไฟฟ้า โรงรีไซเคิลขยะ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 หลักเกณฑ์สนับสนุน

- การคมนาคมขนส่งและการเข้าถึง (Communication & Accessibility)

ควรเป็นพื้นที่ที่มีการคมนาคมสะดวกติดต่อกับถนนสายหลัก อันจะช่วยส่งเสริมการขนส่งขยะและวัสดุรีไซเคิลได้สะดวกมากขึ้น นอกจากนี้ ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ย่านชุมชนสามารถเข้าถึงได้สะดวก ทั้งการเดินเท้า รถจักรยานยนต์ รถซาเล้ง เพื่อสะดวกในการขนถ่ายขยะและวัสดุรีไซเคิลสำหรับผู้ใช้งานย่อย

- สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่เอื้อต่อโครงการอย่างครบถ้วน เพื่อประสิทธิภาพของการดำเนินโครงการ

- การขยายตัวในอนาคต (Future Expansion)

ควรตั้งในทำเลที่มีศักยภาพในการรองรับการขยายตัวของโครงการได้ในอนาคต และสามารถรองรับการเติบโตของเครือข่าย และกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในโครงการ

- เจ้าของที่ดิน (Land owner)

พิจารณาการได้มาซึ่งที่ดินนั้น ๆ ว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยแค่ไหน โดยพิจารณาหน่วยงานที่เป็นเจ้าของที่ดิน และการสนับสนุนให้เกิดโครงการในที่ดินนั้น ๆ

4.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ ได้มีการคำนึงถึงความเหมาะสมและความสอดคล้องของขนาดโครงการ เกณฑ์การพิจารณาข้างต้น และบริบทของพื้นที่แต่ละพื้นที่ โดยแบ่งการพิจารณาเป็น
3 ลำดับ ดังนี้

- การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค (Macro Scale)
- การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่าน (Zoning)
- การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง (Site)

4.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค (Macro Scale)

จากหลักเกณฑ์และแนวความคิดในการเลือกที่ตั้ง พิจารณาเลือกที่ตั้งระดับมหภาคโดยดูจากพื้นที่เมือง เนื่องจากมีความเจริญและมีปริมาณคนมาก ส่งผลให้เกิดการบริโภคสินค้าและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเกิดขยะมีมากตามมา ซึ่งสอดคล้องกับหลักเกณฑ์การเลือกที่ตั้งที่มีความเหมาะสมในการแก้ปัญหาขยะและลดปริมาณขยะ

พื้นที่	ปริมาณขยะ
กรุงเทพมหานคร	4,201,150
นครราชสีมา	907,884
ชลบุรี	837,032
ขอนแก่น	682,514
สมุทรปราการ	747,777
อุดรธานี	610,203

ตารางที่ 4 - 1 แสดงปริมาณขยะในแต่ละจังหวัด

แหล่งที่มา : ปริมาณขยะมูลฝอยในปี 2558 กรมควบคุมมลพิษ

พื้นที่	ปริมาณขยะ (กิโลกรัม/คน/วัน)
เฉลี่ยทั่วประเทศ	0.65
กรุงเทพมหานคร	1.5
ชลบุรี	1.5
ปทุมธานี	1.4
สงขลา	1.2
เชียงใหม่	1.1
สมุทรปราการ	1.1
นนทบุรี	1.1
นครราชสีมา	0.9
ขอนแก่น	0.9

ตารางที่ 4 - 2 ตารางแสดงปริมาณขยะ (กิโลกรัม/คน/วัน) ในเมืองต่าง ๆ ปี พ.ศ.2546

แหล่งที่มา : กรมควบคุมมลพิษ 2546

จากตารางจะเห็นได้ว่าชุมชนเมืองแนวโน้มของการเกิดปริมาณขยะมากตามความเจริญของเมืองและจำนวนประชากร จะเห็นได้ว่ากรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะที่เกิดขึ้นและการเกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขยะต่อคนสูงที่สุด **กรุงเทพมหานคร** จึงมีความเหมาะสมที่จะเป็นที่ตั้งโครงการ โดยสามารถสรุปเหตุผลสำคัญ ได้ดังนี้

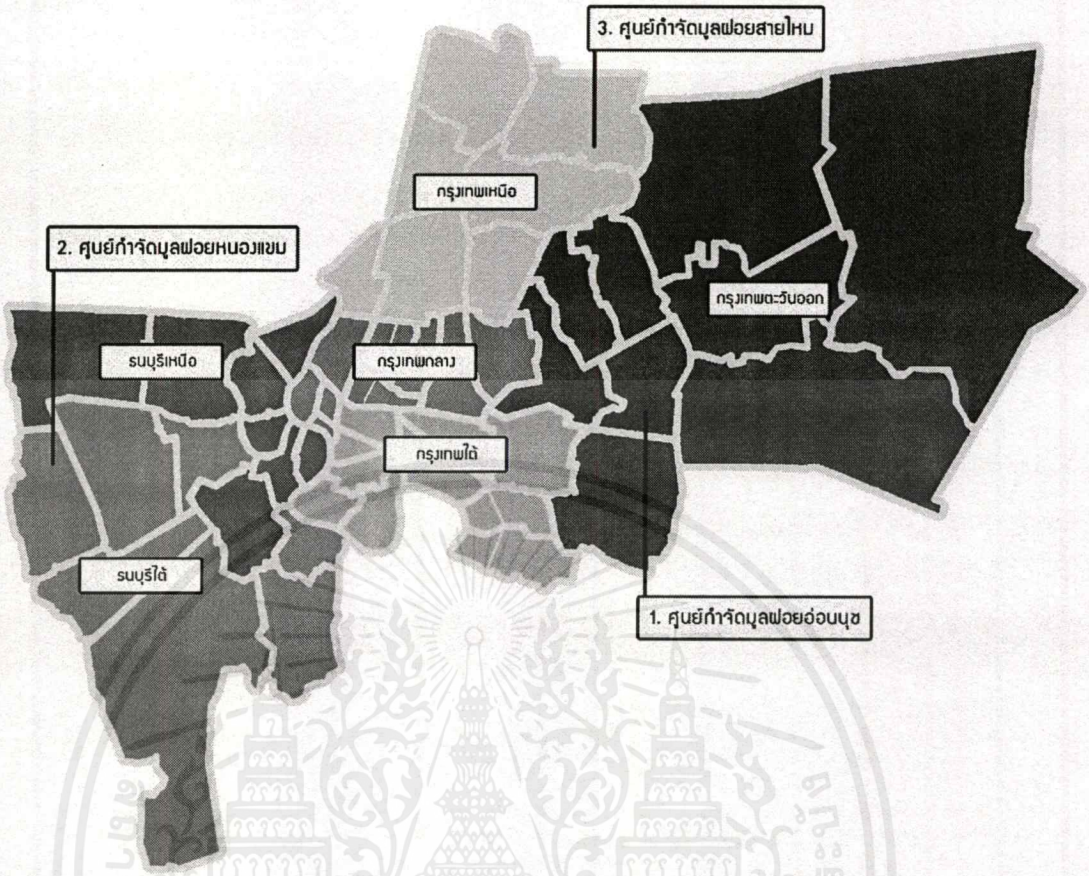
1. กรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะและการเกิดขยะต่อคนสูงที่สุด อันนำไปสู่ปัญหาการจัดการขยะ ทั้งในระดับชุมชนและระดับจังหวัด
2. เนื่องด้วยความเจริญและระบบการจัดการของสำนักกรุงเทพมหานคร ทำให้มีแหล่งสนับสนุนโครงการ อันจะสนับสนุนทั้งกระบวนการการจัดการขยะต่อไป เช่น โรงไฟฟ้าจากการเผาขยะ โรงรีไซเคิล โรงงานแปรรูปพลาสติก เป็นต้น
3. มีสาธารณูปโภคครบถ้วน และมีระบบคมนาคมที่สะดวก เป็นปัจจัยสนับสนุนการดำเนินงานของโครงการ

4.2.2 <u>การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่าน (Zoning)</u>

ในการเลือกที่ตั้งโครงการระดับย่าน จะพิจารณาสืบเนื่องจากการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับมหภาค โดยเลือกย่านชุมชนภายในกรุงเทพมหานครที่มีการเกิดปริมาณขยะและแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะ ดังนี้

1. ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช
2. ศูนย์กำจัดมูลฝอยหนองแขม
3. ศูนย์กำจัดมูลฝอยสายไหม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4 - 1 แสดงการแบ่งภาคส่วนกรุงเทพมหานครและตำแหน่งศูนย์กำจัดมูลฝอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่ม	ปริมาณมูลฝอย (ตัน/วัน)		ค่าเฉลี่ยขึ้นลงจากปี จากปีงบประมาณ 2556	
	ปีงบประมาณ 2556 (365 วัน)	ปีงบประมาณ 2560 (304 วัน)	ค่าเฉลี่ย (ตัน/วัน)	คิดเป็นร้อยละ
กรุงเทพกลาง	1,584.11	1,605.53	21.42	1.35
กรุงเทพใต้	2,169.73	2,209.86	40.13	1.85
กรุงเทพเหนือ	1,462.66	1,669.42	206.75	14.14
กรุงเทพตะวันออก	1,734.54	1,881.14	146.61	8.45
กรุงธนเหนือ	1,130.30	1,129.15	-1.15	-0.10
กรุงธนใต้	1,323.15	1,405.65	82.49	6.23
รวม 6 กลุ่ม	9,404.48	9,900.74	496.26	5.28

ตารางที่ 4 - 3 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณขยะมูลฝอยที่จัดเก็บได้ ประจำปีงบประมาณ 2560
แหล่งที่มา : สำนักสิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานครhttp://www.bangkok.go.th/environmentbma/page/sub/7405
สืบค้นเมื่อ 6 กันยายน พ.ศ.2560

แต่ละภาคส่วนของกรุงเทพมหานครจะมีการจัดการขนถ่ายขยะไปสู่ศูนย์กำจัดบริเวณใกล้เคียง ซึ่งจะเป็นสถานที่ที่มีปริมาณขยะไปรวมกันมากที่สุด โดยจากการศึกษาพบว่าศูนย์กำจัดและขนถ่ายมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร มีด้วยกัน 3 แห่ง[16] ได้แก่ อ่อนนุช สายไหม และหนองแขม และสามารถสรุปการจัดการขยะแต่ละประเภทได้ดังนี้

1. ขยะทั่วไป มีการจัดการ 2 ประเภท คือ
   1.1. หมักทำปุ๋ย (Compost) ที่ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช
   1.2. ฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ โดยการจ้างบริษัทเอกชนในการขนส่งและฝังกลบ
      - บริษัท ไพโรจนสมพงษ์พาณิชย์ จำกัด รับผิดชอบศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช นำไปฝังกลบที่อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา 2,700 ตัน/วัน
      - บริษัท กลุ่ม 79 จำกัด รับผิดชอบศูนย์กำจัดมูลฝอยหนองแขม นำไปฝังกลบที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 3,600 ตัน/วัน

[16] อ้างอิงข้อมูลจาก แผนบริหารจัดการขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2558-2562 แหล่งที่มา : http://203.155.220.174/pdf/plan%20waste.pdf สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม พ.ศ.2560

เอกสารนี้สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริษัท วัสดุภัณฑ์ ธุรกิจ จำกัด รับผิดชอบศูนย์กำจัดมูลฝอยสายไหม นำไปฝังกลบที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 2,400 ตัน/วัน

2. ขยะอันตราย จ้างบริษัท อัคคีปราการ จำกัด (มหาชน) ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการในการเผาเพื่อกำจัดมูลฝอยอันตราย
3. ขยะติดเชื้อ จ้างบริษัท กรุงเทพธนาคม จำกัด ในการรวบรวมและเผาทำลายที่ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช และศูนย์กำจัดมูลฝอยหนองแขม
4. ขยะกิ่งไม้ ร้อยละ 60 สำนักงานเขนบดย่อยและนำไปทำปุ๋ยหมักไว้ใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขต ที่เหลืออีกร้อยละ 40 ส่งโรงงานปุ๋ยหมักอ่อนนุชและโรงงานปุ๋ยหนองแขม

ประเภทขยะ	ศูนย์กำจัดมูลฝอย		
	อ่อนนุช	หนองแขม	สายไหม
ฝังกลบขยะทั่วไป	□	□	□
เผาทำลายขยะอันตราย	-	-	-
เผาทำลายขยะติดเชื้อ	□	-	-
หมักทำปุ๋ยขยะกิ่งไม้	□	□	-
โรงกำจัดขยะผลิตไฟฟ้า	-	□	-

ตารางที่ 4 - 4 แสดงการจัดการมูลฝอยของศูนย์กำจัดมูลฝอยในกรุงเทพมหานคร

ในการเลือกที่ตั้งโครงการระดับย่านนั้น จะพิจารณาจากวัตถุประสงค์หลักของโครงการซึ่งสนับสนุนกิจกรรมทางการเรียนรู้และปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยเกณฑ์การพิจารณา มีดังนี้

1. บริบทด้านสังคม โดยพิจารณาความหนาแน่น การอยู่อาศัยและลักษณะการใช้พื้นที่ของประชาชน ลักษณะความเป็นศูนย์กลางของสาธารณะชนและบริบทแวดล้อม
2. บริบทด้านการสนับสนุน พิจารณาจากแหล่งที่มีโครงการสนับสนุนกิจกรรมภายในโครงการ และส่งเสริมการดำเนินงานของโครงการ เช่น โรงหมักปุ๋ย โรงเผาขยะ ศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
3. บริบทเชิงเทคนิค ประกอบด้วย ปริมาณขยะที่มีในพื้นที่เพื่อใช้ในการดำเนินโครงการ ลักษณะการเข้าถึงพื้นที่ของผู้ใช้บริการ และสาธารณูปโภคต่าง ๆ ความเหมาะสมด้านผังเมืองและการขยายตัวในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 - 5 แสดงการพิจารณาเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียที่ตั้งระดับย่าน

ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช	
ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีโครงการสนับสนุน เช่น โรงเผาขยะอันตราย โรงหมักปุ๋ยจากขยะกิ่งไม้ ศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน[17] สถานีรีไซเคิลวงษ์พาณิชย์ โครงการศูนย์เรียนรู้ป่าในกรุง เป็นต้น 2. เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาเนื่องจากศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช มีผลทำให้เกิดขยะตกค้างที่แหล่งฝังกลับจังหวัดฉะเชิงเทรา 3. มีชุมชนร้านรับซื้อขยะและคัดแยกขยะรายย่อยในบริเวณหนาแน่น 4. ติดถนนใหญ่ การเข้าถึงที่สะดวก	1. ถนนภายในพื้นที่มีความทรุดโทรม และอยู่ระหว่างการดำเนินการซ่อมแซม 2. มีระบบระบายที่ไม่ดี ทำให้เกิดน้ำท่วมขังถนนภายในพื้นที่ 3. มีความหนาแน่นของการจราจรบริเวณถนนอ่อนนุช
ศูนย์กำจัดมูลฝอยหนองแขม	
ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีโครงการสนับสนุน เช่น โรงกำจัดขยะผลิตไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม โรงหมักปุ๋ยจากขยะกิ่งไม้ โรงควบคุมคุณภาพน้ำหนองแขม เป็นต้น 2. ทัศนบริเวณมีความเปิดโล่งและเป็นพื้นที่สีเขียวส่วนมาก	1. อยู่ในพื้นที่ห่างไกล การเข้าถึงโครงการไม่สะดวก 2. ไม่มีชุมชนร้านรับซื้อขยะ มีเพียงร้านย่อยไม่กี่ร้านที่รับซื้อและคัดแยกขยะ

[17] ศูนย์การเรียนรู้ประกอบด้วย อาคารคัดแยกขยะ อาคารสำนักงานควบคุมการชั่งน้ำหนัก อาคารสำนักงานและศูนย์การฝึกอบรม อาคารอเนกประสงค์ อาคารคลุมลานขยะคัดแยกแล้ว อาคารโรงอาหาร เครื่องอัดขยะแนวนอน เครื่องสับย่อยกิ่งไม้ เครื่องหลอมโฟม เครื่องรีไซเคิลหลอดไฟ เครื่องหุ้มพลาสติก เครื่องอัดโลหะ ระบบบำบัดอากาศเสีย ระบบสายพานคัดแยกขยะ เครื่องชั่งน้ำหนักรถยนต์ ระบบประปา ระบบไฟฟ้า และระบบป้องกันอัคคีภัย

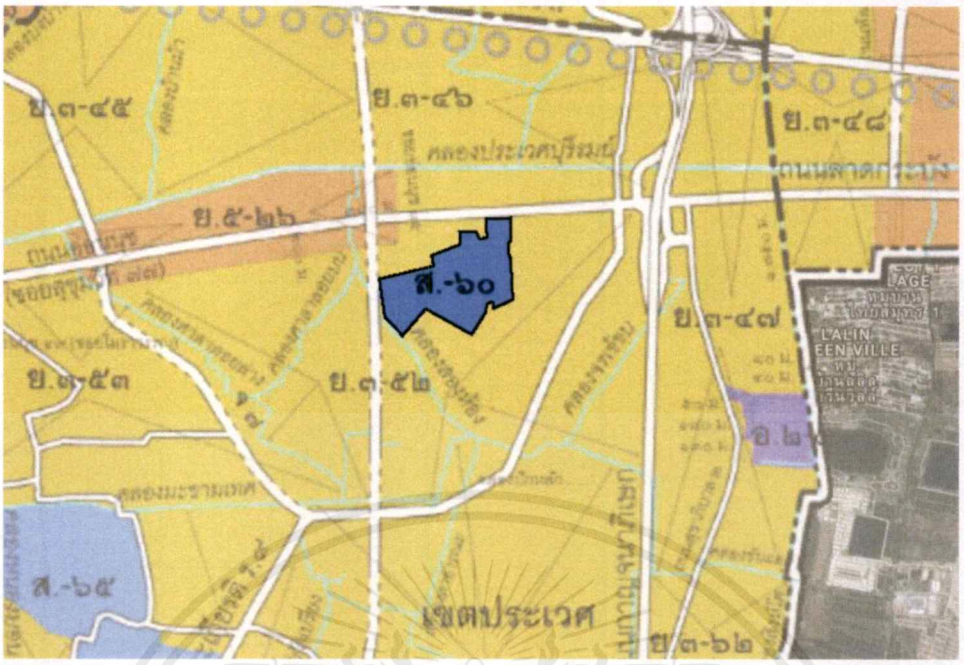
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มีถนนใหญ่เข้าถึงพื้นที่ และการจราจรไม่หนาแน่น	
ศูนย์กำจัดมูลฝอยสายไหม	
ข้อดี	ข้อเสีย
1. อยู่ใกล้พื้นที่ชุมชน มีบ้านจัดสรรหนาแน่นในบริเวณ 2. ทัศนบริเวณมีความเปิดโล่งและเป็นพื้นที่สีเขียวส่วนมาก 3. มีถนนใหญ่เข้าถึงพื้นที่ และการจราจรไม่หนาแน่นมากนัก	4. เป็นศูนย์กำจัดมูลฝอยขนาดเล็ก 5. ไม่มีชุมชนร้านรับซื้อขยะ มีเพียงร้ายย่อยไม่กี่ร้านที่รับซื้อและคัดแยกขยะ 6. ไม่มีโครงการสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

สรุปการศึกษาเปรียบเทียบที่ตั้งระดับย่าน พบว่าพื้นที่แถบศูนย์มูลฝอยอ่อนนุชมีความเหมาะสมต่อการตั้งโครงการ โดยภายในศูนย์มูลฝอยอ่อนนุชมีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์พิจารณา ดังต่อไปนี้

1. บริบทด้านสังคม เป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของการอยู่อาศัย และมีร้านค้ารับซื้อขยะและคัดแยกรายย่อยจำนวนมาก
2. บริบทด้านการสนับสนุน มีหลายโครงการสนับสนุนหลายโครงการ เช่น โรงเผาขยะอันตราย โรงหมักปุ๋ยจากขยะกิ่งไม้ ศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน สถานีรีไซเคิลวงษ์พาณิชย์ โครงการศูนย์เรียนรู้ป่าในกรุง เป็นต้น
3. บริบทเชิงเทคนิค ประกอบด้วย ลักษณะการเข้าถึงพื้นที่ทั้งของผู้ใช้บริการและสาธารณูปโภคต่าง ๆ มีความเหมาะสมด้านผังเมืองและโอกาสในการขยายตัวในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4 - 2 แผนที่แสดงผังสี พื้นที่ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุชและพื้นที่ข้างเคียง

รูปที่ 4 - 3 แสดงความหมายของสีในผังสี

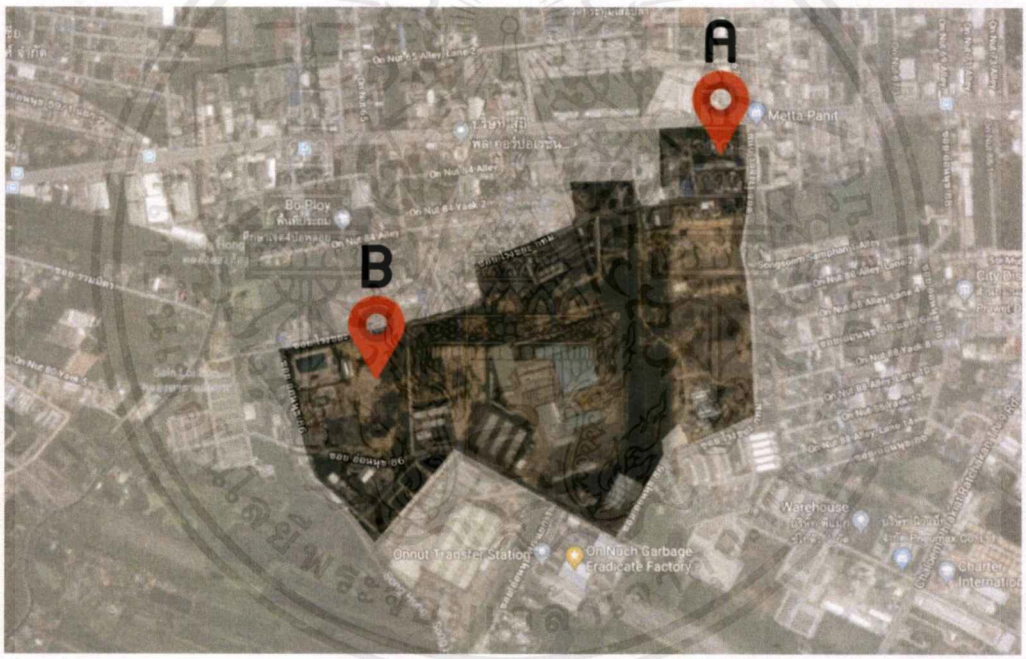
4.2.3 <u>การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง (Site)</u>

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะ เป็นโครงการที่ประกอบที่ประกอบขึ้นจากองค์ประกอบที่หลากหลาย เพื่อบรรลุซึ่งจุดประสงค์ของโครงการ การเลือกที่ตั้งสำหรับตั้งโครงการจึงเลือกใช้พื้นที่ที่สามารถตอบสนององค์ประกอบต่าง ๆได้อย่างครบถ้วน โดยจะแบ่งโครงการออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนที่เชื่อมสัมพันธ์กับชุมชนและสังคม ซึ่งมีความต้องการคือ การอยู่ใกล้แหล่งชุมชน มีความสะดวกในการสัญจรและคมนาคม รวมถึงเป็นพื้นที่ที่เข้าถึงง่ายของประชาชนทั่วไป องค์ประกอบที่อยู่ร่วมกับพื้นที่นี้ เช่น ห้องปฏิบัติการอัพไซเคิล ส่วนนิทรรศการต่าง ๆ ส่วนสำนักงาน ส่วนวิจัย

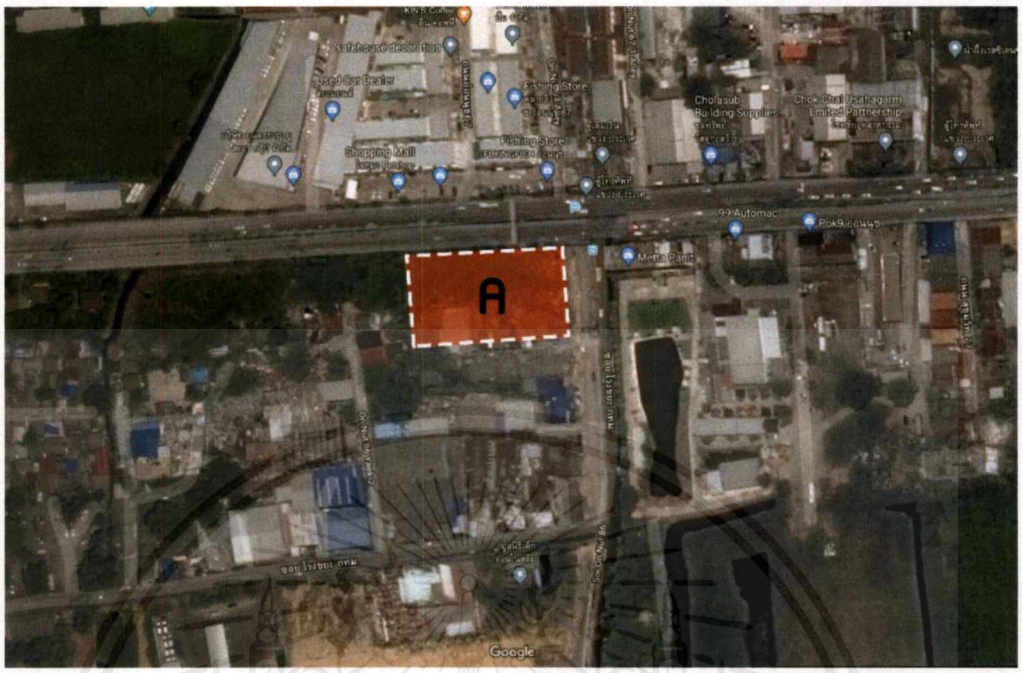
2. ส่วนแก้ไขปัญหาทางกายภาพและเป็นสถานที่เปลี่ยนขยะให้เป็นทรัพยากร ซึ่งมีความต้องการคือ อยู่ใกล้แหล่งสนับสนุนโครงการ โดยสามารถรับและขนถ่ายวัสดุรีไซเคิลมารีไซเคิลได้อย่างสะดวก และไม่รบกวนความเป็นอยู่ของชุมชนข้างเคียง องค์ประกอบที่อยู่ร่วมกับพื้นที่นี้ เช่น ส่วนแปรรูปพลาสติกรีไซเคิล และนิทรรศการกระบวนการรีไซเคิล เพื่อเพิ่มความเข้าใจในกระบวนการจัดการขยะตลอดพื้นที่ของศูนย์กำจัดขยะอ่อนนุช



รูปที่ 4 - 4 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการส่วน A และ B (สีแดง) เส้นทางสัญจรเชื่อมต่อระหว่างที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3.1 ที่ตั้งโครงการส่วน A



รูปที่ 4 - 5 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ A

ที่ตั้งและอาณาเขต

ตั้งอยู่ติดถนนอ่อนนุช เป็นบริเวณปากทางเข้าศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช แขวงประเวศ โดยเป็นพื้นที่สีน้ำเงินตามผังสี คือ ที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการของกรุงเทพมหานคร

อาณาเขต

ทิศเหนือ	ติดถนนอ่อนนุช และอาคารพาณิชย์
ทิศตะวันออก	ติดถนน ซอยโรงขยะ กทม.
ทิศตะวันตก	มูลนิธิเด็กอ่อนในสลัม
ทิศใต้	ร้านรับซื้อ-ขายขยะ

เจ้าของที่ดิน	ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร
ขนาดพื้นที่	4,500 ตารางเมตร
สภาพทางภูมิศาสตร์	เป็นที่ดินของศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุชที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ มีสิ่งปลูกสร้างตั้งอยู่ภายในพื้นที่ ส่วนมากเป็นบ้านพักอาศัยและเพิงเก็บขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริบททางพื้นที่	ติดกับถนนใหญ่ที่มีการเข้าถึงได้ง่าย สามารถเชื่อมโยงกับโครงการภายนอกอื่น ๆได้ง่าย เช่น โครงการป่าในกรุง หรือ วงษ์พาณิชย์ซึ่งตั้งอยู่บนถนนเดียวกัน
การเข้าถึงโครงการ	สามารถเข้าถึงได้ด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และรถประจำทาง ทางซอยอ่อนนุช 86
สาธารณูปโภค สาธารณูปการ	เพียงพอ

4.2.3.2 ที่ตั้งโครงการส่วน B

รูปที่ 4 - 6 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ B

ที่ตั้งและอาณาเขต

ตั้งอยู่ติดถนนอ่อนนุช ตั้งอยู่ภายในศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช ที่ตั้งติดกับศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน ซอยอ่อนนุช 86 แขวงประเวศ โดยเป็นพื้นที่สีน้ำเงินตามผังสี คือ ที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการของกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาณาเขต

ทิศเหนือ	ติดถนน ซอยอ่อนนุช 86
ทิศตะวันออก	ติดศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสีย ชุมชน
ทิศตะวันตก	พื้นที่เปล่า
ทิศใต้	โรงกำจัดขยะเก่า

เจ้าของที่ดิน	ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร
ขนาดพื้นที่	9,700 ตารางเมตร
สภาพทางภูมิศาสตร์	เป็นที่ดินเปล่าของศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุชที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ พื้นดินถมราบ ว่างเปล่า
บริบททางพื้นที่	ติดกับศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน ซึ่งเป็นโครงการสนับสนุนที่ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้เข้ากับโครงการ
การเข้าถึงโครงการ	สามารถเข้าถึงได้ด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลทางซอยอ่อนนุช 86
สาธารณูปโภค สาธารณูปการ	เพียงพอ

4.2.4 <u>สรุปที่ตั้งโครงการ</u>

จากเกณฑ์การพิจารณา จะสามารถพิจารณาความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการด้านต่างๆ ได้ดังนี้

เกณฑ์การพิจารณา	4	หมายถึง เหมาะสมมาก
	3	หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
	2	หมายถึง ลักษณะที่ตั้งทั่วไป
	1	หมายถึง สามารถใช้ได้ในกรณีจำเป็น
	0	หมายถึง ไม่เหมาะสมเป็นที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 - 6 สรุปการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์การพิจารณา	ค่าน้ำหนักการพิจารณา	ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ	
		A	B
1. การแก้ไขปัญหา	4x	4	3
2. ความเชื่อมโยงกับแหล่งสนับสนุนโครงการ	4x	2	4
3. การคมนาคมขนส่งและการเข้าถึง - รถยนต์ - ขนส่งมวลชน รถร่วมบริการ - การเดินเท้าเข้าสู่โครงการ	3x	4	2
4. สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ	2x	4	4
5. การขยายตัวในอนาคต	1x	3	3
7. เจ้าของที่ดิน	2x	4	4
สรุป		55	53

จึงสามารถสรุปได้ว่าที่ตั้งโครงการ A มีความเหมาะสมด้านการเข้าถึงโครงการ สามารถรองรับการคมนาคมได้หลายวิธีและอยู่ใกล้แหล่งชุมชนติดถนนอ่อนนุช จึงเลือกเป็นที่ตั้งของส่วนสนับสนุนการรีไซเคิล และอัพไซเคิลในส่วนโรงปฏิบัติการอัพไซเคิล ศูนย์วิจัย สำนักงาน แล่ะสวนสนับสนุนอื่น ๆ เช่น คาเฟ่ ห้องสมุด ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนข้างเคียงได้

และส่วนที่ตั้งโครงการ B นั้นมีความเหมาะสมในการเลือกเป็นที่ตั้งส่วนนิทรรศการและพื้นที่รีไซเคิลวัสดุ เนื่องจากมีความเชื่อมโยงกับบริบทโดยรอบ มีแหล่งสนับสนุนโครงการ อยู่ใกล้กับแหล่งปัญหา มีความพร้อมในการขยายตัวในอนาคตเนื่องจากมาพื้นที่เหลือในทิศตะวันตกและอยู่ห่างจากแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งช่วยผลกระทบจากกิจกรรมโรงงานได้ โดยส่วนที่ตั้งโครงการ B นั้นจะช่วยสนับสนุนในเชิงการให้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการการรีไซเคิลพลาสติกเป็นสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

4.3.1 ที่ตั้งโครงการส่วน A

รูปที่ 4 - 7 แสดงการเข้าถึงที่ตั้ง A

ตั้งอยู่ติดถนนอ่อนนุช เป็นบริเวณปากทางเข้าศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช แขวงประเวศ โดยเป็นพื้นที่สีน้ำเงินตามผังสี คือ ที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการของกรุงเทพมหานคร ที่ดินติดกับถนนใหญ่ที่มีการเข้าถึงได้ง่าย สามารถเชื่อมโยงกับโครงการภายนอกอื่น ๆได้ง่าย เช่น โครงการป่าในกรุง หรือวงษ์พาณิชย์ซึ่งตั้งอยู่บนถนนเดียวกัน

อาณาเขต

ทิศเหนือ	ติดถนนอ่อนนุช และอาคารพาณิชย์
ทิศตะวันออก	ติดถนน ซอยโรงขยะ กทม.
ทิศตะวันตก	มูลนิธิเด็กอ่อนในสลัม
ทิศใต้	ร้านรับซื้อ-ขายขยะ
ขนาดพื้นที่	4,500 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1.1 การวิเคราะห์ภูมิอากาศ (Climate Loop Analysis)

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในแนวแกนตะวันออก-ตะวันตก มีลมผ่านทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันตกเฉียงใต้ เป็นส่วนที่มีการถ่ายเทสะดวก เนื่องจากอาคารข้างเคียงไม่สูงทำให้ลมสามารถผ่านได้

4.3.1.2 การวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ (Accessibility Analysis)

เส้นทางจราจรหลักที่เข้าถึงโครงการสามารถเข้าถึงโครงการได้ทั้งทางรถยนต์ รถประจำทาง และการเดินเท้า โดยสามารถเข้าถึงได้จากทางถนนอ่อนนุช ซอยโรงขยะ กทม. และซอยอ่อนนุช 86 ซึ่ง โดยเส้นทางหลักจะเข้าทางถนนอ่อนนุชเนื่องจากเป็นถนนใหญ่และทางสัญจรหลัก โดยการจราจรมีความหนาแน่นทั้งวันธรรมดาและวันหยุด เนื่องจากเป็นถนนสายหลักที่ใช้สัญจรในย่านอ่อนนุช-ลาดกระบัง โดยถนนอ่อนนุชนั้นเป็นถนนใหญ่ที่สามารถเชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆที่เกี่ยวข้องไปยังโครงการอื่น ๆได้ เช่น โครงการป่าในกรุง สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ และถนนซอยอ่อนนุช 86 สามารถเชื่อมโยงไปสู่พื้นที่ของศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช ซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงกำจัดมูลฝอย ศูนย์การเรียนรู้ และร้านค้าขายขยะรายย่อยมากมาย

ส่วนการเข้าถึงโครงการด้วยรถบัสประจำทางนั้น มีด้วยกัน 3 สายได้แก่ สาย 11 สาย 92 สาย 517 และรถสองแถววิ่งตลอดเส้นอ่อนนุช ทำให้เกิดความสะดวกในการเดินทางทั้งจากสถานที่ต่าง ๆมายังโครงการ

ส่วนการเดินเท้าเข้าโครงการสามารถเดินทางผ่านทางเท้าของถนนอ่อนนุช และเข้าได้จากด้านทิศใต้และตะวันออกของโครงการ ซึ่งติดกับ ถนนซอยอ่อนนุช 86 และถนนซอยโรงขยะ กทม. ตามลำดับ โดยมีความเชื่อมโยงของโครงการจากด้านในศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุชสู่โครงการ

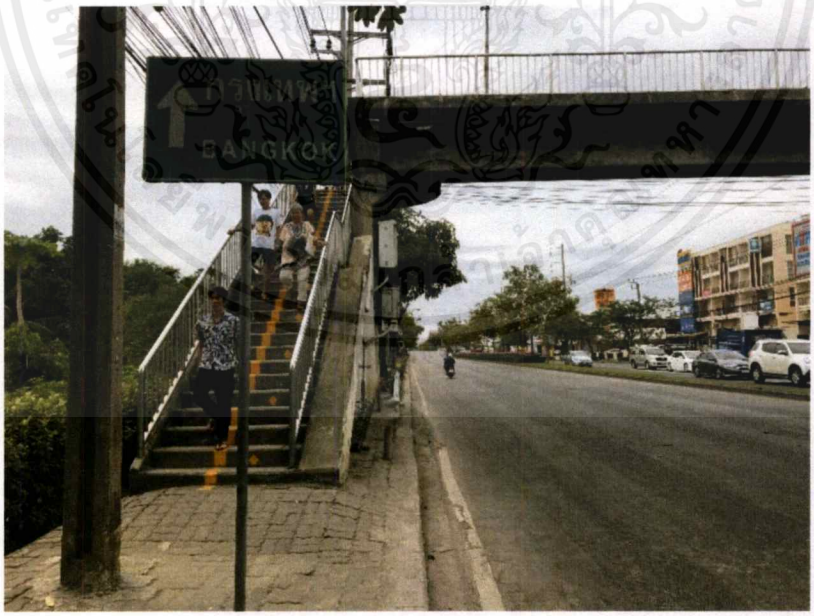
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1.3 การวิเคราะห์มุมมองที่ตั้งโครงการ (Viewpoint Analysis)

มุมมองของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ มุมมองเข้าไปสู่โครงการและมุมมองออกมาจากโครงการ โดยจะนำไปสู่กระบวนการออกแบบต่อไปทั้งการเปิดมุมมองเข้าสู่อาคาร และการวางผังอาคาร

1. มุมมองเข้าไปสู่โครงการ

รูปที่ 4 - 8 แสดงมุมมองเข้าไปสู่โครงการ



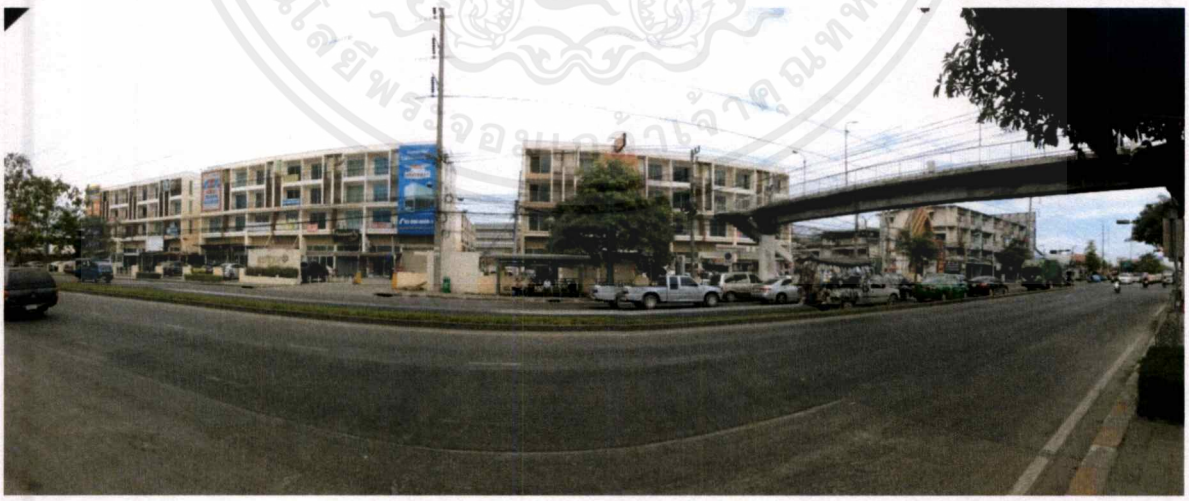
รูปที่ 4 - 9 แสดงบริเวณสะพานลอยหน้าที่ตั้ง A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4 - 10 ภาพถ่ายจากบนสะพานลอย แสดงสภาพแวดล้อมที่ตั้ง A

จากรูป 4 -4 จะแสดงให้เห็นการเชื่อมโยงถนนใหญ่ซึ่งคือถนนอ่อนนุช โดยบริเวณด้านหน้าของที่ตั้งโครงการ A นั้น มีสะพานลอยและป้ายรถเมล์อยู่ บริเวณหน้ากว้างติดริมถนนใหญ่ตลอดแนว ด้านทิศตะวันออกติดกับถนนซอยโรงขยะ ซึ่งทางเท้าเชื่อมโยงผ่านด้านหน้าโครงการเข้าสู่ซอยนี้เพื่อเข้าสู่ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช อาณาบริเวณมีพืชเตี้ยขึ้นหนาทึบ ด้านหลังของที่ตั้งเป็นบ้านพักอาศัยและชุมชนขนาดเล็ก

2. มุมมองออกมาจากโครงการ



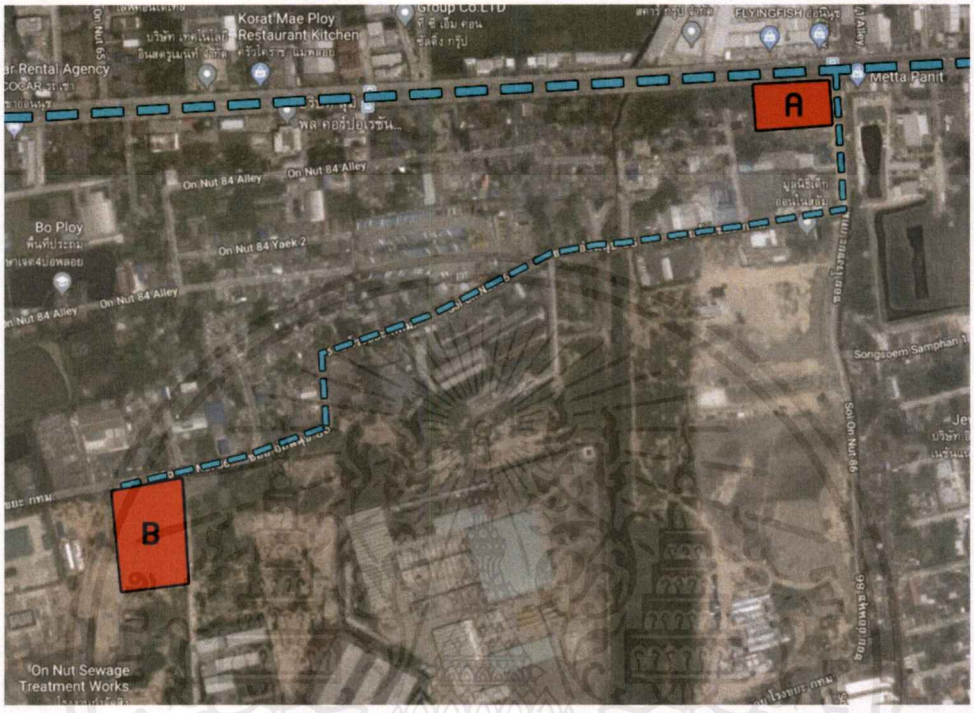
รูปที่ 4 - 11 แสดงมุมมองออกจากโครงการ

จากรูป 4 -7 แสดงให้เห็นบริบทข้างเคียง ซึ่งตรงข้ามของโครงการที่ตั้ง A นั้น เป็นอาคารพาณิชย์ 4 ชั้นริมถนนอ่อนนุช ถนนหน้าโครงการเป็นถนน 6 เลน มีเกาะกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดเล็ก และมีการจราจรหนาแน่นตลอดวัน การข้ามถนนใช้สะพานลอยซึ่งอยู่ส่วนทิศตะวันออกของที่ตั้งโครงการ

4.3.2 <u>ที่ตั้งโครงการส่วน B</u>



รูปที่ 4 - 12 แสดงการเข้าถึงของที่ตั้ง B ด้วยรถยนต์

ตั้งอยู่ภายในศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช แขวงประเวศ โดยเป็นพื้นที่สีน้ำเงินตามผังสี คือ ที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการของกรุงเทพมหานคร ที่ดินอยู่ภายในศูนย์กำจัดมูลฝอย ซึ่งเชื่อมโยงกับแหล่งสนับสนุนโครงการ เช่น โรงกำจัดสิ่งปฏิกูล โรงกำจัดมูลฝอย โรงหมักปุ๋ย ศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน เป็นต้น

อาณาเขต

ทิศเหนือ	ติดถนน ซอยอ่อนนุช 86
ทิศตะวันออก	ติดศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน
ทิศตะวันตก	พื้นที่เปล่า
ทิศใต้	โรงกำจัดขยะเก่า
ขนาดพื้นที่	9,700 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2.1 การวิเคราะห์ภูมิอากาศ (Climate Loop Analysis)

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในแนวแกนเหนือ-ใต้ มีลมผ่านทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันตกเฉียงใต้ เป็นส่วนที่มีการถ่ายเทสะดวก เนื่องจากอาคารข้างเคียงไม่สูงทำให้ลมสามารถผ่านได้

4.3.2.2 การวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ (Accessibility Analysis)

การเข้าถึงโครงการในที่ตั้ง B นั้น สามารถเข้าถึงได้ด้วยรถยนต์ส่วนตัวผ่านทางซอยโรงขยะ กทม.และถนนซอยอ่อนนุช 86 โดยภายในจะเชื่อมโยงกับศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช นอกจากนี้ในกรณีผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สามารถใช้บริการรถเวียนจากที่ตั้งโครงการ A เข้าสู่ที่ตั้งโครงการ B ได้ ซึ่งจะเป็นการเชื่อมโยงผ่านกิจกรรมต่อเนื่องของทางโครงการเอง และในส่วนผู้ใช้บริการซื้อ-ขายวัสดุรีไซเคิลสามารถขับรถยนต์ส่วนตัวเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ B ได้โดยตรง

4.3.2.3 การวิเคราะห์มุมมองที่ตั้งโครงการ (Viewpoint Analysis)

มุมมองของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ มุมมองเข้าไปสู่โครงการและมุมมองออกมาจากโครงการ โดยจะนำไปสู่กระบวนการออกแบบต่อไปทั้งการเปิดมุมมองเข้าสู่อาคาร และการวางผังอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มุมมองเข้าไปสู่โครงการ

รูปที่ 4 - 13 แสดงมุมมองเข้าไปสู่โครงการ

จากรูป 4 -9 จะแสดงให้เห็นถึงถนนเข้าสู่โครงการ โดยถนนเป็นถนนเลนสวน 2 เลน โดยเป็นพื้นที่โล่ง บริเวณติดถนนมีการปรับระดับที่ดิน ส่วนถัดไปด้านในมีพุ่มไม้ขึ้นรกทึบ ถัดไปจะเห็นส่วนของอาคารเก่า และโรงจัดการขยะแต่ละประเภทรอบด้าน

2. มุมมองออกมาจากโครงการ

รูปที่ 4 - 14 แสดงมุมมองออกจากโครงการ

จากรูป 4 -10 แสดงให้เห็นบริบทข้างเคียง ซึ่งตรงข้ามของโครงการที่ตั้ง B นั้นเป็นส่วนของร้านขายขยะปลีกย่อย ซึ่งรับซื้อ-ขายขยะ ทั้งจากรถขยะ ซาเล้ง และผู้ค้ารายย่อย นอกจากนี้บริเวณด้านทิศตะวันออกของที่ตั้งโครงการติดกับศูนย์การเรียนรู้การบริหารจัดการขยะและของเสียชุมชน ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงโครงการเข้าด้วยกัน

สรุปได้ว่าที่ตั้งโครงการทั้งสองส่วนนั้น มีความเหมาะสมในการเป็นที่ตั้งของพิพิธภัณฑ์ขยะ เพราะที่ตั้ง A เป็นสามารถตอบสนองการใช้งานของแต่ละองค์ประกอบอาคาร อยู่ติดกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถนนใหญ่ซึ่งเป็นทางสัญจรหลักของคนในชุมชนและละแวกใกล้เคียง โดยสามารถเชื่อมต่อกับโครงการที่เกี่ยวข้องได้อย่างสะดวก และมีสภาพแวดล้อมทางสุนทรียภาพที่สะอาดสวยงาม ส่วนที่ตั้ง B ตั้งอยู่ด้านในของศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุชซึ่งห่างจากพื้นที่ชุมชนและมีการเชื่อมต่อกับส่วนสนับสนุนโครงการในพื้นที่ สามารถแสดงลักษณะของพื้นที่จัดการขยะได้อย่างชัดเจน จึงเลือกที่ตั้งเหล่านี้เป็นที่ตั้งของโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะ เป็นโครงการใหม่ มีการประกอบกันของหลายองค์ประกอบ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาอาคารตัวอย่างในประเภทอาคารที่หลากหลาย เพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ และจัดการองค์ประกอบของโครงการให้มีความสอดคล้องกัน โดยการศึกษาองค์ประกอบจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การศึกษาองค์ประกอบที่มีความเกี่ยวเนื่องกับการจัดการขยะโดยตรง ทั้งการคัดแยกขยะและการรีไซเคิลขยะ โดยเน้นในส่วนพลาสติกแต่ละประเภท และการศึกษาองค์ประกอบในการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์ โดยศึกษาวิธีการจัดแสดง การให้ความรู้เกี่ยวกับขยะ เทคโนโลยีเกี่ยวกับขยะในปัจจุบัน และการจัดแสดงโดยเน้นความงามจากวัสดุผ่านแนวความคิดทางศิลปะ โดยเนื้อหาจากการศึกษาอาคารทั้ง 2 ประเภท จะสามารถสรุปผลให้เกิดการกำหนดใช้งานขององค์ประกอบ รูปแบบการดำเนินงาน กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในโครงการ และแนวคิดในการออกแบบต่อไป

5.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

5.1.1 สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สาขาสุวรรณภูมิ

รูปที่ 5 - 1 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าสถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สาขาสุวรรณภูมิ เป็นสาขาย่อยของวงษ์พาณิชย์แห่งหนึ่ง โดยมีการซื้อขายขยะ และวัสดุรีไซเคิล ซึ่งจะเน้นในเรื่องของการคัดแยก บดอัด เพื่อการขนส่งไปสู่กระบวนการรีไซเคิลต่อไป โดยได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานองค์ประกอบการรับวัสดุ คัดแยก บดอัด และจัดเก็บ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ส่งผลต่อกระบวนการออกแบบและใช้งานองค์ประกอบต่อไป

<u>ข้อมูลทั่วไปของโครงการ</u>

เจ้าของโครงการ : บริษัทวงษ์พาณิชย์ กรุ๊ปจำกัด

ที่ตั้ง : 1288 ถนนลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

พื้นที่อาคาร : ประมาณ 4,800 ตร.ม.

หน้าที่ใช้สอยหลัก :
1. รับซื้อและขาย รวบความคัดแยกขยะรีไซเคิลประเภทต่าง ๆจากชุมชน
2. เปิดบริการให้ความรู้แก่ประชาชน ในการจัดการ คัดแยกขยะรีไซเคิลโดยจัดโครงการ
3. ฝึกอบรมประชาชนและพนักงานให้มีความรู้ และเห็นคุณค่าของขยะ
4. สร้างงานและสร้างอาชีพแก่ผู้ขาดรายได้

<u>ลักษณะธุรกิจ</u>

จากมุมมองของ ดร.สมไทย วงษ์เจริญ ประธานกรรมการบริษัทวงษ์พาณิชย์ กรุ๊ปจำกัด ได้ให้ลักษณะธุรกิจไว้ว่า “จากปริมาณขยะที่เพิ่มมากขึ้นตามความเจริญรุดหน้าทางเศรษฐกิจ ได้ทำให้มีอาชีพรับซื้อขยะรีไซเคิล เป็นที่นิยมกันอย่างกว้างขวางได้เปรียบกว่าอาชีพอื่น ๆ หลายเท่า ไม่มีปัญหาว่าของที่ได้รับซื้อมาจะหาที่ขายต่อไม่ได้ มีเท่าไหร่ก็ขายได้หมด ไม่ต้องกลัวขายไม่ออก เพราะทางโรงงานรับซื้อแน่นอนของที่เก็บไม่มีปัญหาเน่าเสีย ซื้อขยะด้วยระบบเงินสด ไม่มีเครดิตยืดยาวเหมือนธุรกิจอื่น ๆ ไม่จำกัดเพศ หรืออายุ ไม่ต้องใช้ความรู้สูง โดยเริ่มต้นจากเงินทุนที่ไม่มากนักและเป็นการค้าเงินสด วงษ์พาณิชย์ เป็นโรงงานรับซื้อขยะรีไซเคิลจากครัวเรือน ชุมชน ร้านค้าปลีก ร้านค้าส่ง ร้านสะดวกซื้อ ห้างสรรพสินค้า โรงงานอุตสาหกรรม และบริการรวบรวม ขนย้ายขยะ ทั้งที่เป็นอันตรายและไม่เป็นอันตราย นอกจากนี้ ยังมีการอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ความรู้ให้ศึกษาดูงานรวมทั้งฝึกงานฝึกอาชีพ ให้กับผู้ยากไร้ ผู้ด้อยโอกาส คนไร้บ้าน ขอทาน คนเร่ร่อน ให้สามารถนำไปประกอบอาชีพได้จริงช่วยเหลือตัวเองได้" [18]

ลักษณะอาคาร

สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิ มีลักษณะอาคารเป็นโครงสร้างเหล็กพาดช่วงกว้าง โดยออกแบบลักษณะโกดังที่มีความโปร่ง และการระบายอากาศที่ดี เนื่องจากเป็นพื้นที่เก็บขยะ การระบายอากาศจึงมีความสำคัญต่ออาคาร นอกจากนี้ยังมีการจัดองค์ประกอบและการจัดสรรพื้นที่เก็บวัสดุอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องต่อการคัดแยกและการรับสินค้าจากลูกค้า

ลักษณะและจำนวนผู้ใช้บริการ

สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิ มีจำนวนผู้ใช้บริการต่อวันประมาณ 80-90 ราย และจะมีจำนวนผู้ใช้บริการมากในวันเสาร์และอาทิตย์ ประมาณ 130-180 ราย โดยผู้ใช้บริการสามารถจำแนกได้เป็น ชาวบ้านจากชุมชน กลุ่มแม่บ้านจากบริษัท ผู้ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า(ซาเล้ง) และโรงงานอุตสาหกรรม

พนักงานและการให้บริการ

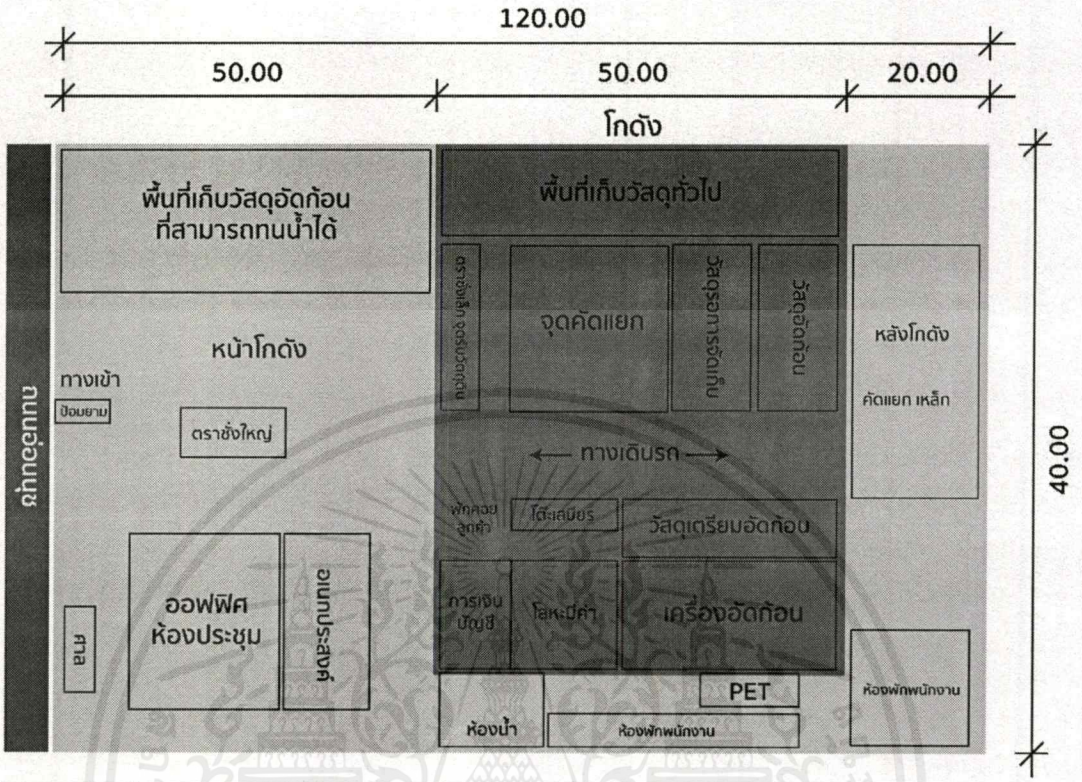
สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิ มีจำนวนพนักงานแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ พนักงงานรายวัน จำนวน 26 คน และพนักงานรายเดือน 13 คน รวมทั้งสิ้น 29 คน โดยมีช่วงเวลางานตั้งแต่ 8.00 - 17.30 น. โดยหยุดการรับบริการวันพุธ

---

[18] ลักษณะธุรกิจจากมุมมอง ดร.สมไทย วงษ์เจริญ ประธานกรรมการ *แหล่งที่มา* ; http://www.wongpanit.com/wpn2017/about/2 สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม พ.ศ.2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ



รูปที่ 5 - 2 ผังแสดงการจัดการพื้นที่สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิ

องค์ประกอบสถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิประกอบด้วย

1. ส่วนสำนักงาน

ส่วนบริหารงานเจ้าหน้าที่บริหารและธุรการ มีหน้าที่ควบคุมดูแลงานภายในโครงการ และติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่น

2. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่บริหารและธุรการ ควบคุมงานภายในโครงการ

ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่บัญชีและการเงิน มีหน้าที่ดูแลด้านการเงินของโครงการ และควบคุมรายรับรายจ่ายของการรับซื้อ-ขายขยะหรือวัสดุรีไซเคิล

3. ส่วนบัญชีและการเงิน

4. ส่วนรับขยะและวัสดุรีไซเคิล

ส่วนนี้ประกอบด้วยตราชั่งที่ใช้ชั่งน้ำหนักของขยะและวัสดุรีไซเคิลที่ประชาชนนำมาขาย โดยมีตราชั่ง 2 ขนาด คือ ตราชั่งขนาดเล็ก และตราชั่งขนาดใหญ่

5. ส่วนคัดแยกขยะและวัสดุรีไซเคิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนทำงานของพนักงานคัดแยกขยะและวัสดุรีไซเคิลที่รับมาจากชุมชน โดยเก็บรวบรวม คัดแยก กำจัดสิ่งเจือปนด้วยแรงงานคน

6. ส่วนเก็บขยะและวัสดุรีไซเคิล

ส่วนเก็บขยะจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนขยะรีไซเคิลประเภทโลหะทมีค่า เป็นส่วนเก็บวัสดุโลหะ เช่น โลหะ ทองแดง ทองเหลือง อลูมิเนียม และสแตนเลส ซึ่งจะแบ่งห้องออกไปตามประเภทโลหะ มีขนาดห้องละ 25 ตร.ม. สูง 4 ม. โดยแต่ละห้องจะมีการป้องกันแน่นหนา เนื่องจากขยะรีไซเคิลประเภทโลหะมีราคาซื้อขาย-สูง ซึ่งเสี่ยงต่อการโจรกรรม

ส่วนขยะรีไซเคิลทั่วไป เป็นส่วนเก็บวัสดุทั่วไป เช่น พลาสติก แก้ว ลังเบียร์ กระป๋อง โดยจะเก็บในพื้นที่โปร่งทั้งภายในและภายของอาคารแยกตามประเภทวัสดุ มีขนาดต่อพื้นที่ 40 ตร.ม. สูง 6 ม.

7. ส่วนเก็บสินค้าอัดก้อน

ส่วนเก็บวัสดุที่ผ่านการอัดเป็นก้อนแล้วจากเครื่องอัด เตรียมพร้อมส่งไปสู่โรงงานอุตสาหกรรมรีไซเคิลตามประเภทต่อไป

8. ป้อมยาม

ส่วนของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย มีหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัย และควบคุมการเข้าออกของผู้เข้าใช้บริการ

<u>การวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง : สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สาขาสุวรรณภูมิ</u>

สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สาขาสุวรรณภูมิ มีพื้นที่ใช้งานหลักสำหรับการรวบรวมและคัดแยกขยะ โดยเป็นสถานที่รวบรวมขยะและวัสดุรีไซเคิลจากชุมชน ซึ่งผ่านการคัดกรองวัสดุและการทำความสะอาดโดยประชาชนเอง ซึ่งโครงการเป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง ด้วยกระบวนการจัดการที่เป็นระบบ ทำให้สามารถกำจัดและแปรรูปวัสดุรีไซเคิลให้สามารถใช้งานเต็มคุณค่าทรัพยากร นอกจากนี้โครงการยังสร้างงานและรายได้เสริมกับผู้ทำหน้าที่จัดการขยะ อันจะส่งผลประโยชน์ที่ดีต่อสภาพแวดล้อมของชุมชนต่อไป

การออกแบบอาคารเป็นไปอย่างง่าย และเน้นการใช้งานเป็นหลัก โดยคำนึงถึงการระบายอากาศ การกัดแดดและฝน และการขนย้ายวัสดุ ซึ่งสอดคล้องกับการใช้งานของโครงการที่เป็นที่เก็บขยะชั่วคราวก่อนขนถ่ายไปสู่โรงงานรีไซเคิลต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

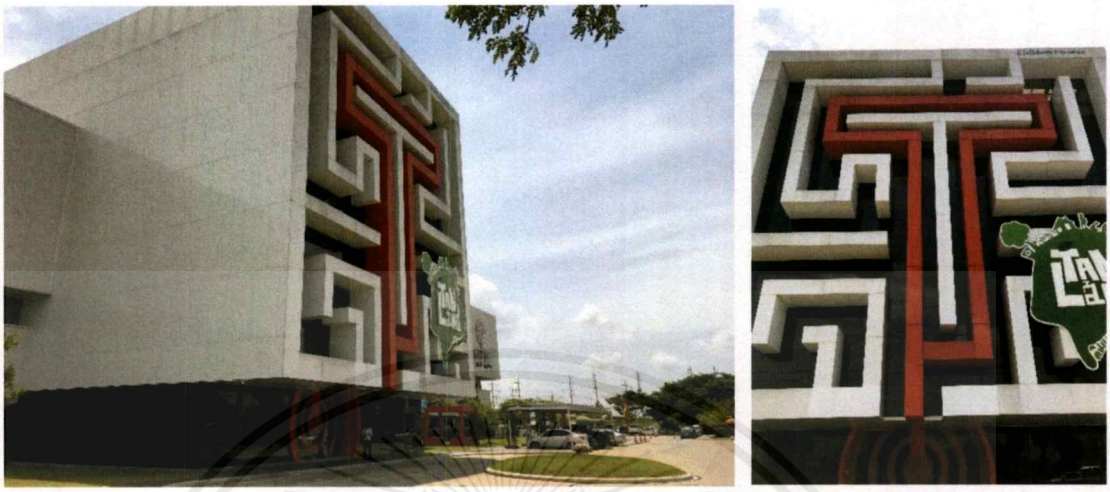
การใช้งานโครงการของผู้ใช้บริการทำให้เกิดความต่อเนื่องของการดำเนินธุรกิจ โครงการจึงค่อยๆเติบโตทีละน้อย และจากความต้องการทรัพยากรของตลาดการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น การหาทรัพยากรจากวัสดุรีไซเคิลจึงสามารถตอบสนองความต้องการนั้นได้อย่างยั่งยืน สถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ จึงนำมาสู่การสร้างสังคมของการจัดการขยะที่เกิดการหมุนเวียนทรัพยากรในระบบมหภาคของอุตสาหกรรม

ข้อดี	ข้อเสีย
มีการระบายอากาศที่ดี ส่งผลต่อการระบายกลิ่นและไม่เกิดความชื้นสะสมในอาคาร	มีพื้นที่สำหรับรองรับรถยนต์น้อยเกินไป การสัญจรของรถไม่ได้มีการจัดระบบชัดเจน
การขนถ่ายสินค้าเป็นไปได้ง่าย เนื่องจากการจัดพื้นที่ให้เปิดโล่งด้วยโครงสร้างพาดช่วงกว้าง	พื้นที่บางส่วนเป็นโครงสร้างต่อเติม ทำให้เกิดการทรุดตัวที่ไม่เท่ากันของอาคาร เกิดการโก่งงอของโครงสร้าง
มีการจัดพื้นที่เก็บวัสดุที่เป็นระบบ ทำให้สะดวกต่อการขนถ่ายสินค้าขึ้น-ลงรถขนส่ง	โครงการไม่มีประสิทธิต่อการระบายน้ำ เนื่องจากใช้พื้นคอนกรีตที่มีขนาดใหญ่ โดยปราศจากรางระบายน้ำ ให้เกิดน้ำขังบริเวณพื้นที่ภายนอกอาคาร

ตารางที่ 5 - 1 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียสถานีรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์ สุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 ตันแลนด์: อิชิตัน กรีน แฟคทอรี่



รูปที่ 5 - 3 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าโครงการตันแลนด์

เนื่องจากเหตุการณ์น้ำท่วมปี พ.ศ.2554 ส่งผลกระทบต่อพื้นที่อุตสาหกรรมโรจนะ หนึ่งในโรงงานที่ได้รับผลกระทบ คือ โรงงานอิชิตัน กรีนแฟคทอรี โดยโรงงานอิชิตัน ประสบปัญหาน้ำท่วมโรงงานก่อนการเปิดทำการ 1 เดือน ทำให้มูลนิธิตันปันเล็งเห็นถึงความสำคัญและความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร หรือ Corporate Social Responsibility (CSR) โดยออกมาสร้างแรงกระตุ้นให้เกิดการตระหนักถึงบทเรียนจากน้ำท่วมครั้งนี้ โดยมีแนวความคิด “เราจะอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างไรให้สมดุล” จึงเกิดโครงการศูนย์การเรียนรู้ในชื่อ ตันแลนด์ ดินแดนแห่งความสมดุล เปิดให้บริการแก่ประชาชน และนักศึกษาได้เข้ามาเยี่ยมชมและหาความรู้

ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

เจ้าของโครงการ : อิชิตัน กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)

ที่ตั้ง : นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ เลขที่ 111/1 หมู่ที่ 4 ตำบลอุทัย อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

พื้นที่อาคาร : ประมาณ 2,000 ตร.ม.

หน้าที่ใช้สอยหลัก : 1. จัดแสดงให้ความรู้ในรูปแบบศูนย์การเรียนรู้

2. เปิดรับการทัศนศึกษาจากนักศึกษา และให้บริการความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนรีไซเคิลขวดพลาสติกก่อนส่งเป็นบรรจุภัณฑ์ให้กับโรงงานผลิตอิชิตัน

ลักษณะโครงการ

โครงการเปิดให้เข้าชมในลักษณะศูนย์การเรียนรู้ จัดแสดงความรู้และนำเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการขาดความสมดุลของธรรมชาติ อันเป็นผลมาจากการกระทำของมนุษย์ โดยโครงการมีความเกี่ยวเนื่องกับกิจการของอิชิตันและการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืนทางธรรมชาติ ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้จากนิทรรศการที่จัดและเส้นทางสำรวจโรงงานผลิตน้ำชาอิชิตัน โดยโครงการเปิดให้ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าชมโครงการได้ และจัดวิทยากรบรรยายพิเศษสำหรับประชาชนหรือนักศึกษาที่เข้ามาเป็นกลุ่มขนาดใหญ่

โครงการมีการจำกัดพื้นที่การเข้าชม โดยเปิดให้เข้าชมเพียงพื้นที่ของตันแลนด์ซึ่งให้ความรู้ผ่านเส้นทางเรียนรู้เท่านั้น ไม่เปิดให้เข้าไปในส่วนโรงงานผลิตโดยตรงได้ เนื่องจากอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องจักรหรือเกิดอุบัติเหตุต่อผู้เข้าใช้โครงการได้

ลักษณะอาคาร

ตันแลนด์ เป็นโครงการศูนย์การเรียนรู้ที่แทรกอยู่ในพื้นที่โรงงาน อิชิตัน กรีน แฟคทอรี่ ซึ่งเป็นโรงงานผลิตน้ำชาตราอิชิตัน โดยตันแลนด์เป็นเส้นทางเดินยาวยกระดับรอบโรงงาน ทำให้เห็นทั้งโรงงาน โดยสามารถมองเห็นกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่การเตรียมน้ำชาจนไปถึงการบรรจุก่อนการขนส่ง โดยตลอดทางเดิน 400 เมตร มีการจัดแสดงความรู้ต่างๆ มากมาย ทั้งวิถีแห่งชา กระบวนการผลิต ไปจนถึงผลกระทบของขยะที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในทุกวันนี้ โดยเรื่องราวที่จัดแสดงถูกร้อยเรียงให้มีความเชื่อมโยงกับประวัติโรงงานและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโรงงาน

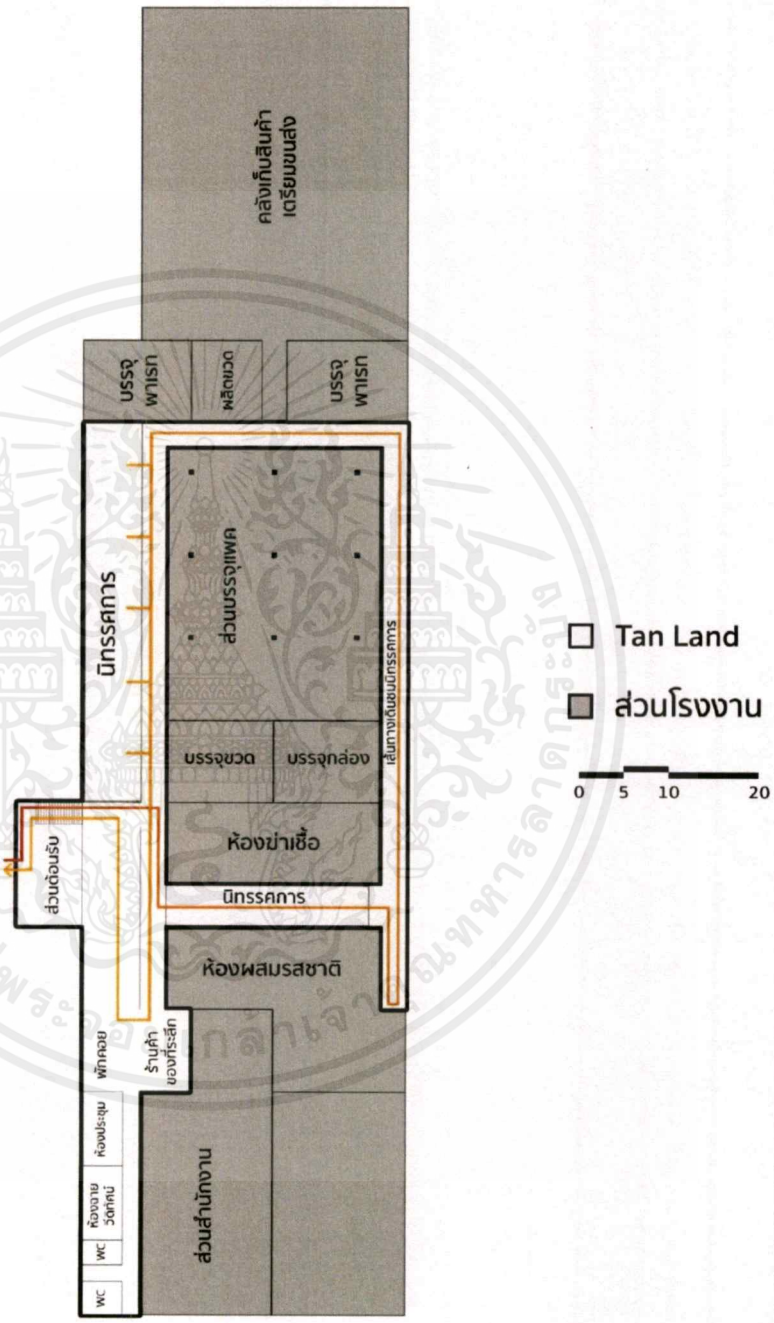
ลักษณะและจำนวนผู้ใช้บริการ

ผู้เข้ามาใช้บริการของตันแลนด์ มีทั้งประชาชนทั่วไป นักศึกษา นักเรียน และผู้มาศึกษาดูงาน โดยมีผู้ใช้บริการประมาณ 400-600 คนต่อวัน ผู้ใช้บริการหลัก คือ นักเรียนที่มาทัศนศึกษาคราวละจำนวนมาก โดยตันแลนด์กำหนดให้ต้องมีการจองกำหนดการเข้าชมล่วงหน้า สำหรับบุคคลทั่วไปสามารถลงทะเบียนเมื่อมาถึงโครงการได้ โดยส่วนมากผู้ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการวางแผนในการมาใช้โครงการ เนื่องจากตันแลนด์อยู่ในพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรม การเข้าถึงจำเป็นต้องใช้รถยนต์ส่วนตัว

องค์ประกอบโครงการ



รูปที่ 5 - 4 แผนผังการจัดการพื้นที่ของตันแลนด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการตันแลนด์ กรีน แฟคทอรี่ สามารถแบ่งองค์ประกอบได้เป็น 2 ส่วนหลัก คือ

1. โรงงาน อิชิตัน กรีน แฟคทอรี่

ส่วนโรงงานผลิตน้ำชาของบริษัทอิชิตัน มีการจัดสรรพื้นที่เป็นระบบ ซึ่งเชื่อมโยงต่อกับตามกระบวนการผลิตน้ำชาบรรจุเย็น โดยพื้นที่ที่จัดแสดงผ่านเส้นทางสำรวจ ประกอบด้วย

1.1 ส่วนผสมรสชาตินำ้ชา

1.2 ส่วนฆ่าเชื้อ

1.3 ส่วนบรรจุน้ำชาเข้าสู่บรรจุภัณฑ์

1.4 ส่วนบรรจุแพค

1.5 ส่วนบรรจุแพคขนาดใหญ่เพื่อการขนส่ง

1.6 คลังสินค้า

1.7 ส่วนผลิตขวดพลาสติก

(1)

(2)

รูปที่ 5 - 5 แสดง (1) ส่วนบรรจุแพค (2) ส่วนผลิตขาวพลาสติก

2. ตันแลนด์

ส่วนจัดแสดงความรู้ลักษณะเส้นทางสำรวจโรงงาน ซึ่งแยกส่วนออกจากโรงงานอิชิตัน ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

2.1 ส่วนบริหารงาน

2.2 ส่วนสนับสนุนโครงการ

2.2.1 ส่วนต้อนรับ

2.2.2 ส่วนขายของที่ระลึก และขายอาหาร

2.2.3 ห้องประชุมขนาด 10 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 ห้องฉายวิดิทัศน์

2.3 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ โดยแบ่งออกเป็น 12 โซน ได้แก่

รูปที่ 5 - 6 แสดงโซนต่างๆในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

<u>การวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง : ตันแลนด์ กรีน แฟคทอรี่</u>

ตันแลนด์ กรีน แฟคทอรี่ มีการจัดแสดงความรู้และประยุกต์ใช้พื้นที่โครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพและชาญฉลาด โดยการให้ความรู้ทั้งหมดมีความน่าสนใจด้วยกิจกรรมที่สอดแทรกผ่านสื่อมัลติมีเดียและการจัดนิทรรศการที่มีความเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เข้ารู้สึกสนุกและต้องการที่จะศึกษามาขึ้น นิทรรศการมีการจุดประเด็นหลายอย่างและเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับทางบริษัทอิชิตัน โดยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื่อมโยงเรื่องราวและการใช้สื่อจริง เพิ่มความสมจริงและความน่าสนใจให้กับนิทรรศการ ซึ่งสามารถกระตุ้นผู้ใช้งานให้เกิดคำถามในสื่อที่พยายามนำเสนอ

การจัดแสดงนิทรรศการเป็นการจัดแสดงลักษณะเป็นเส้นตรง (Linear) โดยเรื่องราวถูกนำเสนอเป็นลำดับขึ้นตอน ซึ่งนิทรรศการถูกจัดแสดงบนเส้นทางสำรวจโรงงานชั้น 2 ซึ่งเชื่อมโยงพื้นที่ทั้งส่วนนิทรรศการและส่วนโรงงานให้เกิดความสัมพันธ์ทางการมองเห็น โดยโรงงานถูกจำกัดการเข้าถึงด้วยเหตุผลด้านความปลอดภัย แต่จากการมองเห็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในโรงงานจากมุมมองด้านบน ทำให้ความสัมพันธ์ของผู้ใช้โครงการต่อพื้นที่โรงงานยังคงมีอยู่ ประกอบกับนิทรรศการที่จัดตลอดทางเดินจึงสามารถเชื่อมโยงเรื่องราวให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของเนื้อหาที่นำเสนอ

ผู้ใช้โครงการสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่จัดในนิทรรศการ ทำให้ผู้ใช้โครงการมีอารมณ์ร่วมในเนื้อหาที่สื่อนำเสนอ โดยการจัดนิทรรศการเหมาะกับผู้คนทุกวัย ทั้งเด็ก ๆที่สามารถสนุกกับนิทรรศการมีชีวิต และผู้ใหญ่ที่สามารถอ่านเนื้อหาความรู้จากการจัดนิทรรศการที่อ่านและทำความเข้าใจง่าย นอกจากการโครงการมีส่วนให้ยืมเครื่องบรรยายพร้อมหูฟัง ซึ่งสามารถเปลี่ยนภาษาได้ ทำให้นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ และสามารถรองรับคนปริมาณได้ ซึ่งโครงการจะมีการจัดวิทยากรบรรยาย

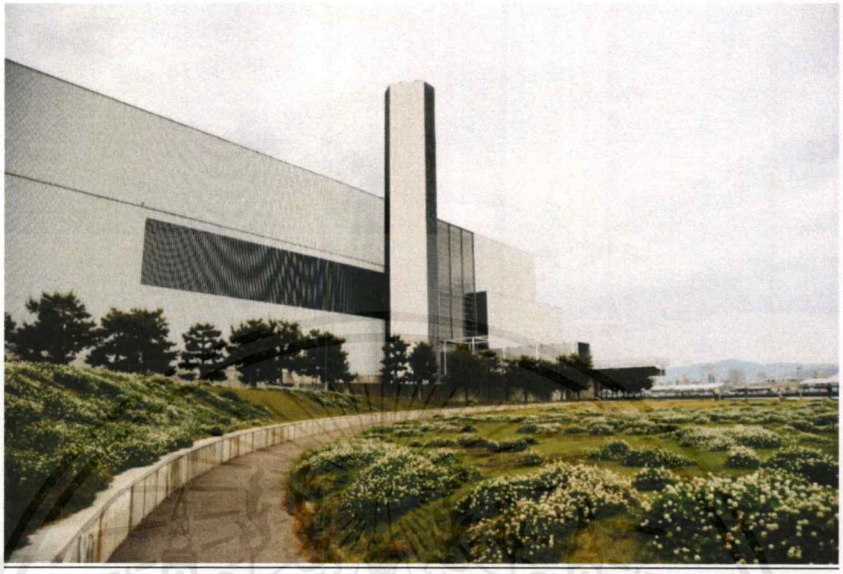
ข้อดี	ข้อเสีย
การใช้ประโยชน์จากเส้นทางสำรวจโรงงาน ทำให้การจัดนิทรรศการมีความเชื่อมโยงกับส่วนของโรงงาน ทำให้น่าสนใจมากขึ้น	เนื่องจากมีเพียงเส้นทางสำรวจโรงงาน ทำให้การจัดนิทรรศการ ทำให้มีข้อจำกัดในการจัดนิทรรศการบางอย่างที่มีขนาดใหญ่ไม่ได้
นิทรรศการเป็นนิทรรศการมีชีวิต ผู้ใช้โครงการสามารถเล่นและทำกิจกรรมพร้อมได้รับความรู้	เนื่องจากเป็นการจัดนิทรรศการลักษณะเส้นตรง ทำให้ไม่สามารถเลือกการเข้าชมเป็นส่วนๆได้ นอกจากนี้ยังมีที่นั่งพักและห้องน้ำระหว่างชมน้อยเกินไป ก่อให้เกิดความไม่สะดวกเมื่อต้องการใช้งาน

ตารางที่ 5 - 2 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ตันแลนด์ กรีน แฟคทอรี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

5.2.1 Hiroshima City Naka Waste Incineration Plant



รูปที่ 5 - 7 รูปแสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ Naka Waste Incineration Plant

Naka Waste Incineration Plant เป็นโรงงานเผาขยะเพื่อผลิตพลังงานที่ตั้งอยู่ในเมืองฮิโรชิม่า ประเทศญี่ปุ่น โดยเป็นหนึ่งในอาคารในโครงการ Hiroshima 2045: City of Peace and Creativity อาคารมีการใช้งานหลักเชิงโรงงานทั่วไป แต่มีความพิเศษด้านการออกแบบโดยคำนึงถึงบริบท เนื่องจากโรงงานสร้างขวางทัศนียภาพของทะเลเซโต ทำให้เกิดแนวทางการออกแบบเพื่อเปิดกิจกรรมไปสู่ทะเลขึ้น โดยพื้นที่ที่ตัดผ่านโรงงานถูกสร้างให้เกิดที่ว่างที่น่าสนใจ ขนาบด้วยเครื่องจักรโรงงานซึ่งผู้ใช้บริการสามารถเรียนรู้กิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในโรงงานผ่านนิทรรศการความรู้ตลอดทางเดิน และสัมผัสความยิ่งใหญ่เบื้องหลังเครื่องจักรที่ผลิตพลังงานจากขยะกว่า 400 ตัน เปลี่ยนเป็นพลังงานกว่า 12,500 ตันแก่เมืองฮิโรชิม่า

<u>ข้อมูลทั่วไปของโครงการ</u>

สถาปนิกผู้ออกแบบ : Yoshio Taniguchi

ที่ตั้ง : นาคา-คุ เมืองฮิโรชิม่า ประเทศญี่ปุ่น

หน้าที่ใช้สอยหลัก : 1. กำจัดขยะด้วยการเผา ผ่านกระบวนการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2. ผลิตพลังงานจากการเผาขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เปิดพื้นที่บางส่วนให้ความรู้กับประชาชน

4. ให้การบริการศึกษาดูงานภายในโครงการ

<u>การวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง : Hiroshima City Naka Waste Incineration Plant</u>

เนื่องจากการใช้งานหลักของโครงการคือโรงเผาขยะ ซึ่งเป็นพื้นที่ควบคุมการเข้าถึง จึงส่งผลต่อการออกแบบเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงและการแบ่งส่วนพื้นที่การใช้งานอย่างชัดเจน การเชื่อมโยงและให้ความรู้ของโครงการจึงเลือกใช้การมองเห็น (Visual) การกั้นแบ่งเลือกใช้กระจกและจำกัดการเข้าถึงภายในโรงงานเผาขยะด้วยการวางผังอาคารและการเข้าถึง

ผู้ใช้โครงการจากภายนอกคือผู้ที่ติดต่อผ่านทางบริษัทเพื่อขอเข้าชมส่วนโรงเผาขยะ แต่ในส่วน Ecorium ที่เป็นทางเดินสาธารณะผ่านกลางโครงการนั้นสามารถเข้าถึงได้ทันทีและสามารถใช้พื้นที่สวนด้านหลังโครงการซึ่งเชื่อมโยงกับแม่น้ำได้อีกด้วย การออกแบบโครงการจึงเป็นการคำนึงถึงการให้ความเป็นสาธารณะกับพื้นที่ โดยไม่ลืมการจำกัดพื้นที่ที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5 - 8 แสดงทัศนียภาพภายในและภายนอกโครงการ Naka Waste Incineration Plant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การศึกษาตัวอย่างนิทรรศการ

การศึกษามุ่งเน้นไปที่กระบวนการทางความคิดของการจัดนิทรรศการ โดยศึกษาวิธีการสร้างการตระหนักและเห็นความสำคัญถึงคุณค่าของขยะ ในเชิงศิลปะและนัยยะด้านจิตใจ โดยการศึกษาความหมายเบื้องหลังงานศิลปะ เพื่อใช้ในการถ่ายทอดและแปลงความหมายไปสู่ที่ว่างทางสถาปัตยกรรม อันจะส่งเสริมให้เกิดการรับรู้และเปิดทัศนะของผู้ใช้อาคารให้สามารถมองเห็นนัยยะของคุณค่าใดๆภายใน

5.3.1 The Rubbish Collection, Science Museum Exhibition

รูปที่ 5 - 9 Joshua Sofaer ศิลปินผู้สร้างสรรค์ผลงาน

แหล่งที่มา : https://www.theguardian.com/culture-professionals-network/gallery/2014/jul/30/waste-not-science-museum-rubbish-collection-in-pictures# สืบค้นเมื่อ 29 กันยายน พ.ศ.2560

The Rubbish Collection เป็นนิทรรศการหนึ่งที่จัดขึ้นที่ Science Museum โดยมีกระบวนการและแนวคิดที่น่าสนใจ โดยสามารถนำมาปรับใช้ต่อแนวคิดการจัดนิทรรศการ การให้ความรู้ การสร้างกิจกรรม รวมถึงการสร้างนัยยะเชิงสถาปัตยกรรมที่มีแนวคิดเกี่ยวกับคุณค่าและความงามของสิ่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลทั่วไปของนิทรรศการ

ศิลปิน : Joshua Sofaer

ที่ตั้ง : Science Museum, Exhibition Road, Kensington, United Kingdom

ช่วงเวลาการจัดนิทรรศการ : เก็บข้อมูล 16 มิถุนายน ถึง 15 กรกฎาคม ค.ศ.2014

จัดแสดงชิ้นงาน 25 กรกฎาคม ถึง 14 กันยายน ค.ศ.2014

แนวคิดในการจัดนิทรรศการ

จากแนวความคิด " What does one month of 'rubbish' from one institution look like? Discover the beauty, value and volume of what we throw away." 19 ทำให้เกิดนิทรรศการ The Rubbish Collection ขึ้น โดยเป็นนิทรรศการที่จัดแสดงใน 2 ช่วง ช่วงแรกใช้เวลา 30 วันในการเก็บรวบรวมขยะเพื่อใช้ในการแสดง ความงาม คุณค่า และปริมาตร ของสิ่งที่เราโยนทิ้งไป นิทรรศการนั้นเป็นการตั้งคำถามโดยศิลปิน Joshua Sofaer โดยจัดแสดงเป็นหนึ่งส่วนนิทรรศการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ (Climate Changing Program) ตั้งแต่วันที่ 16 มิถุนายนเป็นต้นไป เป็นเวลา 1 เดือนผู้เข้าชมสามารถเป็นส่วนหนึ่งของนิทรรศการโดยการจัดเก็บ แบ่งประเภท และบันทึกข้อมูลขยะถูกทิ้งโดยผู้เข้าใช้โครงการ พนักงาน ผู้จัดงาน และจากผลงานอื่น ๆใน Science Museum เพื่อสร้างการเติบโตของปริมาตรที่ทำให้เห็นภาพของจำนวนขยะที่มากขึ้นในการทิ้งของเราแต่ละวัน ตลอดช่วงเวลานี้จะมีการถ่ายภาพของขยะโดยศิลปินเพื่อเก็บบันทึกข้อมูล จากนั้นจึงส่งขยะไปสู่ขั้นตอนการรีไซเคิลและเป็นเชื้อเพลิงในการสร้างพลังงานต่อไป

ในช่วงที่ 2 ของการจัดแสดง ศิลปินนำขยะที่ผ่านกระบวนการรีไซเคิลมาจัดแสดงที่พิพิธภัณฑ์ในมุมมองที่แตกต่าง และตลอดระยะเวลาอีก 8 สัปดาห์ ผู้เข้าชมจะได้พิจารณาถึงสิ่งที่พวกเขาเลือกทิ้งและสิ่งที่พวกเขาเลือกเก็บ และตระหนักถึงแนวคิดการหมุนเวียนว่าสิ่งที่ทิ้งมิได้หายไป แต่สามารถเปลี่ยนแปลงรูปได้ ด้วยกระบวนที่ตอบสนองความยั่งยืน (Sustainability) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) ผ่านการจัดแสดงเชิงศิลปะและการจัด

---

[19] แนวคิดที่สร้างโดย Joshua Sofaer โดยตั้งคำถามเกี่ยวกับมุมมองทางความงาม คุณค่าและปริมาตรของสิ่งที่ถูกโยนทิ้ง ผ่านขยะที่ถูกเก็บรวบรวมใน 1 เดือนของ 1 สถาบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบที่สร้างความงามสู่ตัววัสดุ ทำให้ผู้เข้าชมต้องพิจารณาใหม่ถึงแนวทางที่ดีและแย่ในการจัดการกับขยะ

รูปที่ 5 - 10 แสดงการลักษณะการจัดนิทรรศการและผลงานศิลปะผ่านขยะ

แหล่งที่มา : https://www.theguardian.com/culture-professionals-network/gallery/2014/jul/30/waste-not-science-museum-rubbish-collection-in-pictures# สืบค้นเมื่อ 29 กันยายน พ.ศ.2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์นิทรรศการตัวอย่าง

นิทรรศการ The Rubbish Collection มีการวางแนวความคิดที่น่าสนใจ สะท้อนปัญหาในยุคปัจจุบันด้วยการใช้การเปลี่ยนแปลงของการจัดนิทรรศการ เป็นเครื่องมือในการสร้างจุดสังเกตที่เด่นชัด ทำให้เกิดการตระหนักถึงคุณค่าที่มีอยู่ในทุกสรรพสิ่ง นิทรรศการมีชีวิตจึงเป็นกระบวนการหนึ่งที่สามารถส่งผลต่อผู้ชมมากกว่าการจัดแสดงถาวร เพราะการสังเกตการเปลี่ยนแปลง เห็นเหตุและผล ทำให้ผู้ใช้งานสัมผัสถึงใจความได้ลึกซึ้งขึ้น

กายภาพของการจัดแสดงนิทรรศการค่อนข้างโปร่งในห้องจัดแสดงที่โล่ง โดยเน้นที่ตัววัสดุที่นำมาจัดแสดง และสร้างที่ว่างด้วยวัสดุนั้น ซึ่งคือขยะ การจัดแสดงลักษณะนี้ทำให้เห็นปริมาณขยะซึ่งเป็นใจความสำคัญ โดยเห็นปริมาณที่มากขึ้นเรื่อย ๆ ตลอด 1 เดือน

ผู้เข้าชมสามารถมีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะในพื้นที่ ๆจัดไว้ โดยเป็นพื้นที่โล่งพร้อมโต๊ะในการคัดแยก ขยะที่นำมาคัดแยกและบันทึกข้อมูล เป็นขยะจากตัวพิพิธภัณฑ์ ซึ่งมาจากทั้งผู้เข้าใจและพนักงานเอง ทำให้ความรู้สึกมีส่วนร่วมต่อกิจกรรมมีมากขึ้น ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจที่ดีต่อการแปลงขยะให้เป็นทรัพยากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

6.1.1 แนวคิดในการเลือกใช้โครงสร้าง

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะ ซึ่งเป็นโครงการขนาดใหญ่มีเนื้อที่ประมาณ 6,880 ตารางเมตร ตั้งอยู่บนพื้นที่ขนาดใหญ่ การออกแบบอาคารจึงเลือกใช้แนวคิดจากการประยุกต์และการแก้ไขปัญหาของโครงสร้างและพื้นที่การใช้งานเป็นหลัก นอกจากนี้ยังมีการคำนึงถึงการสะท้อนแนวคิดหลักของโครงการสู่สถาปัตยกรรมและโครงสร้าง เช่น การใช้วัสดุ ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาเป็นแนวทางการออกแบบโครงสร้างโดยสร้างเสริมให้เกิดการเรียนรู้และส่งเสริมเนื้อหาภายในพิพิธภัณฑ์

เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาโครงสร้าง และระบบวิธีการก่อสร้างประกอบด้วย

1. ความเหมาะสมต่อกิจกรรมใช้สอยภายใน
2. ความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่
3. ความแข็งแรงทนทาน
4. ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการรีไซเคิล
5. การดูแลและบำรุงรักษา

6.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร

6.1.2.1 เสาเข็มและฐานราก

1. เสาเข็ม

รูปแบบของเสาเข็มที่ใช้ในโครงการมีดังนี้

1.1. เข็มเจาะ การใช้เข็มเจาะจะใช้เมื่อไม่ต้องการให้เกิดผลกระทบต่ออาคารข้างเคียงอยู่ในรัศมี 0.80 เมตร ทั้งผลกระทบต่อโครงสร้างอาคารข้างเคียงและผลกระทบจากเสียงรบกวน

1.2. เสาเข็มกด การใช้เสาเข็มกดสามารถใช้กับงานประเภทกำแพงรั้ว หรืองานเร่งด่วนที่ไม่ต้องการตั้งปั้นจั่น และใช้กับการกั้นน้ำและดินขณะดำเนินการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3. เสาเข็มต่อ เลือกใช้กับโครงสร้างอาคารขนาดใหญ่ ซึ่งเข็มตอกจะมีความประหยัดในการก่อสร้าง แต่จำเป็นต้องใช้พื้นที่ในการขนส่ง ซึ่งบริเวณที่ตั้งสามารถรองรับการขนส่งเสาเข็มขนาดใหญ่ได้ อีกปัญหาคือปัญหาผลกระทบด้านเสียงรบกวน ซึ่งเลือกใช้เสาเข็มตอกกับที่ตั้งภายในพื้นที่ศูนย์มูลฝอยอ่อนนุช ซึ่งส่งผลกระทบต่อชุมชนข้างเคียงน้อยกว่า

2. ฐานราก โครงการเลือกใช้ฐานรากทั้งหมด 2 ประเภท ได้แก่

2.1. ฐานรากแบบมีเข็ม เนื่องจากบริเวณที่ตั้งมีสภาพดินอ่อน จึงเลือกใช้ฐานรากแบบมีเข็ม โดยจะถ่ายแรงจากเสา ลงฐานราก ลงเข็ม และลงดิน ตามลำดับ

2.2. ฐานรากแท่งตอม่อ เป็นฐานคอนกรีตหล่อลึก โดยไม่ใช้เข็ม

6.1.2.2 โครงสร้างหลัก

โครงสร้างหลักพิพิธภัณฑ์ขยะ มีการเลือกใช้โครงสร้างที่แตกต่างกันในองค์ประกอบต่าง ๆ โดยจะมีทั้งส่วนที่ใช้โครงสร้างทั่วไป และส่วนที่ใช้โครงสร้างพิเศษเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อการใช้งานและไม่ขัดกับหลักการ ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. โครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure)

หมายถึง โครงสร้างที่มีระยะพาดช่วงไม่เกิน 12 เมตร โครงสร้างลักษณะนี้จะตอบสนองพื้นที่ใช้งานขนาดเล็กไปจนถึงขนาดกลาง โดยส่วนมากจะเป็นระบบโครงกระดูก (Skeleton Structure) ตัวอย่างของระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น เช่น ระบบเสาคาน (Column & Bean) ระบบแผ่นพื้น (Flat Slab) ระบบชิ้นส่วน (Panel) เป็นต้น

2. โครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure)

โครงสร้างพาดช่วงยาว หมายถึง โครงสร้างที่มีระยะพาดช่วงเกิน 12 เมตรขึ้นไป โครงสร้างลักษณะนี้จะตอบสนองความต้องการใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ หรือในกรณีที่ไม่ต้องการเสากลาง พื้นที่ใช้งาน เช่น โถงจัดแสดง ฯลฯ โดยลักษณะการถ่ายแรงมีความแตกต่างกับโครงสร้างพาดช่วงสั้น คือสามารถ รับ-ถ่าย แรงของวัสดุซึ่งมีความซับซ้อนมากขึ้นเพื่อลดแรงภายในโครงสร้าง (Internal Force) ตัวอย่างโครงสร้างพาดช่วงกว้าง เช่น โครงถัก (Truss) โครงข้อแข็ง (Rigid Frame) โครงโค้ง (Arch) โครงขึงหรือแขวน (Cable) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบโครงสร้างพิเศษ (Special Structure)

ระบบโครงสร้างพิเศษ หมายถึง โครงสร้างที่มีลักษณะการถ่ายแรงแตกต่างจากโครงสร้างที่กล่าวมาในข้างต้น ซึ่งมีลักษณะการถ่ายแรงโดยใช้แรงดึง แรงที่มีลักษณะเป็นผืน หรือ ปริมาตร ส่วนมากแล้วโครงสร้างลักษณะนี้จะตอบสนองพื้นที่การใช้งานได้ทุกขนาด โดยมีการตอบสนองเชิงการใช้งานของพื้นที่เป็นพิเศษหรือมีการเน้นด้านคุณภาพของพื้นที่ใช้งาน เช่น บริเวณโถงทางเข้า ตัวอย่างโครงสร้างพิเศษ เช่น โครงสร้างแผ่นผืน (Tensile Structure) โครงสร้างแผ่นพับ (Folded Plate) โครงเปลือกบาง (Thin Shell) เป็นต้น

6.1.2.3 โครงสร้างพื้น

พื้นโครงการเลือกใช้พื้นหล่อในที่โดยการวางพื้นแบ่งออกเป็น 2 วิธีได้แก่ พื้นถ่ายน้ำหนักลงบนคาน (Slab on beam) และพื้นถ่ายน้ำหนักลงบนดิน (Slab on ground) โดยพื้นบนดินจะเลือกใช้ในบริเวณที่ติดกับพื้นดิน โดยใช้การบดอัดดินให้แข็งแรง เช่น บริเวณจอดรถ ส่วนพื้นที่อื่น ๆของอาคารเลือกใช้พื้นวางบนคาน ส่วนในพื้นที่ที่วางเครื่องจักรรีไซเคิลจะมีการเพิ่มความแข็งแรงของพื้นให้สามารถรองรับน้ำหนักของเครื่องได้

6.1.2.4 ผนังและผิวอาคาร

ผิวของอาคาร (Skin) สามารถแบ่งเป็นผนังภายในและภายนอก ซึ่งมีคุณสมบัติความทนทานแตกต่างกัน โดยโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะเลือกใช้วัสดุผนังที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีการใช้วัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ทั้งโครงสร้างที่ยึดกรอบอาคารและวัสดุที่ใช้สร้างกรอบอาคาร (อ้างอิงจากบทที่ 2 2.3 พลาสติกและสถาปัตยกรรม) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย และตรงกับแนวคิดของพิพิธภัณฑ์

6.1.2.5 การเลือกใช้โครงสร้างภายในโครงการ

การเลือกใช้โครงสร้างที่ตอบสนองต่อการใช้งานภายในนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานพื้นที่แต่ละส่วน โดยสามารถแบ่งการพิจารณาการใช้โครงสร้างเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนนิทรรศการ

การใช้งานพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ ต้องมีความหลากหลายและยืดหยุ่นในการใช้งาน เนื่องจากการจัดนิทรรศการมีรูปแบบการจัดแสดงที่แตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันและมีการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดแสดงไปตามเวลา ดังนั้นโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการใช้งานส่วนนิทรรศการ คือ โครงสร้างพาดช่วงกว้าง (Wide Span Structure) ซึ่งสามารถพิจารณาได้ ดังนี้

1. โครงถัก (Truss) โครงสร้างเป็นแบบโครงประกอบขึ้นจากท่อน (Member) รับแรงโดยตรงประกอบกันเป็นโครงต่อยึดกันเป็นรูปสามเหลี่ยมหลายๆ รูป อยู่ในระนาบเดียวกันกับน้ำหนักบรรทุกที่ถ่ายลงมาบนโครงสร้าง โดยมักจะให้ลงตรงจุดที่เป็นมุมของสามเหลี่ยม (Panel Point) ส่วนปลายที่ท่อนรับน้ำหนักพบกัน แล้วจัดให้ปลายทั้งสองข้างของโครงสร้างรับน้ำหนักแบบนี้พาดที่จุดรองรับโดยถ่ายน้ำหนักจากโครงสร้างลงที่ปลายข้างใดข้างหนึ่ง หรือปลายทั้งสองข้าง และยอมให้เกิดการขยับหรือขยายตัวทางแนวนอนได้ เพื่อป้องกันแรงที่อาจเกิดเนื่องจากการขยายตัวของโครงสร้าง วัสดุที่ใช้ทาโครงอาจเป็น ไม้ เหล็ก อะลูมิเนียม คสล. หรืออาจใช้ประกอบร่วมกันตามความเหมาะสมกับแรงที่รับหน้าที่สำคัญของโครงสร้างแบบนี้ก็เพื่อถ่ายน้ำหนักบรรทุกลงบนจุดที่รองรับได้ตรงไปตรงมาที่สุด โดยไม่ต้องมีการเพิ่มค้ายันช่วยรับน้ำหนัก
2. ระบบโครง 3 มิติ (Space Truss) คือ โครงสร้างที่พัฒนาจากโครงถักมีลักษณะการถ่ายแรงแบบ 3 มิติ ซึ่งทำให้โครงสร้างมีลักษณะแข็งเกร็งเป็นผืนเดียวกัน โครงสร้างมีอัตราความหนาของโครงสร้างอยู่ที่ 1:6 – 1:12 ของช่วงพาดในกรณีรับน้ำหนักมาก และ 1:12 – 1:24 ของช่วงพาดในกรณีที่รับน้ำหนักน้อย

2. ส่วนสนับสนุนการรีไซเคิลและอัพไซเคิล

การใช้งานพื้นที่ส่วนนี้เป็นการใช้งานที่ต้องการพื้นที่ ทั้งการเก็บวัสดุ การปฏิบัติงาน การเคลื่อนย้ายวัสดุ ซึ่งต้องการความยืดหยุ่นในการใช้งานมาก จึงเลือกใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง ซึ่งมีรายละเอียดดังที่กล่าวมาข้างต้น

3. องค์ประกอบรองและส่วนสนับสนุนโครงการ

พื้นที่อื่น ๆนอกเหนือจากส่วนนิทรรศการและส่วนสนับสนุนการรีไซเคิลและอัพไซเคิล มีลักษณะการใช้งานทั่วไป ไม่ต้องการความกว้างหรือความยืดหยุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการใช้งานมากนัก โดยมีลักษณะการใช้งานไม่เกิด 12 เมตร โดยสามารถเลือกใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure) โดยเลือกใช้ระบบเสาและคาน (Column & Beam) พื้นวางบนคาน (Slab on Beam) โดยมีระยะห่างช่วงเสา 6-12 เมตร

6.2 งานระบบประกอบอาคาร

6.2.1 ระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร

ระบบไฟฟ้ากำลัง ที่นำมาใช้ในโครงการสามารถแยกออกเป็น 2 ระบบได้ดังนี้

1. ระบบ 1 เฟส จะมี 2 สายในระบบ ประกอบด้วย สาย Line (มีไฟ) 1 เส้น และสาย Neutral (ไม่มีไฟ) 1 เส้น มีแรงดันไฟฟ้า 220 – 230 โวลท์มีความถี่ 50 เฮิร์ซ (Hz) สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เต้าเสียบ พัดลมดูดอากาศ เครื่องใช้ในสำนักงานและอื่นๆ

2. ระบบ 3 เฟส จะมี 4 สายในระบบ ประกอบด้วย สาย Line (มีไฟ) 3 เส้น และสายนิวตรอน (ไม่มีไฟ) 1 เส้น มีแรงดันไฟฟ้าระหว่าง Line กับ Line 380 – 400 โวลท์ และแรงดันไฟฟ้าระหว่างสาย Lineกับ Neutral 220 – 230 โวลท์ และมีความถี่ 50 เฮิร์ซ (Hz) เช่นเดียวกันสำหรับใช้กับเครื่องและระบบอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ

6.2.1.1 ไฟฟ้าแรงสูง

สายประธานที่เข้าในอาคารเป็นสายขนาด 12 กิโลโวลท์ 3 เฟส โดยการร้อยสายเคเบิ้ลในท่อโลหะฝังดิน จากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวงเข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงชั้นล่างสุดของอาคาร โดยมีหม้อแปลงไฟฟ้าชุดหนึ่งสำหรับไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารโดยมีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลัง ไปยังอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศซึ่งแยกต่างหากจากตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างให้กับอาคาร

6.2.1.2 ไฟฟ้าฉุกเฉิน

เพื่อใช้ในระบบไฟฟ้าที่จาเป็นภายในอาคาร อุปกรณ์ที่ต้องใช้ไฟฟ้าฉุกเฉินหรือต้องทำงานได้ในกรณีเหตุผิดปกติในระบบ

1. ระบบแสงสว่างในบริเวณทำงานประมาณ 10-20% ของทั้งหมด

2. ระบบแสงสว่างในทางเดินและโถง (Lobby) ประมาณ 30-50% ของแสงสว่างทั้งหมด

3. ระบบแสงสว่างในห้องเครื่องประมาณ 30-50% ของแสงสว่างทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แสงสว่างในลานจอดรถและทางวิ่งประมาณ 10-20% ของแสงสว่างทั้งหมด เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินจะทำงานเมื่อเกิดการขัดข้องในระบบไฟฟ้าขึ้น โดยตัวขับกำลังเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอาจจะเป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (Gasoline Engine) หรือเครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine) ก็ได้ โดยการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้านอกจากจะเป็นแบบอัตโนมัติแล้วยังต้องใช้เวลาน้อยด้วย ซึ่งไม่ควรเกิน 8 วินาที ซึ่งเมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้อง สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch) จะถูกสับจากตำแหน่งที่ต่อเข้ากับระบบไฟฟ้าปกติมายังเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อรับพลังงานไฟฟ้าแล้วส่งไปใช้งานในส่วนที่จำเป็น และเมื่อระบบไฟฟ้ากลับสู่ภาวะปกติแล้ว สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติก็จะถูกสับกลับสู่ตำแหน่งระบบไฟฟ้าปกติ แต่เครื่องกำเนิดไฟฟ้ายังคงทำงานต่อไปอีกประมาณ 5-10 นาที เพราะว่าในกรณีที่ไฟฟ้าปกติเกิดมีปัญหาอีก สวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติจะได้สับไปยังตำแหน่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้และสามารถรับไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้เลยและอีกประการหนึ่งก็คือ เพื่อป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอันเนื่องมาจากการสตาร์ทบ่อย ซึ่งอาจจะมีปัญหาเกิดขึ้นได้

6.2.1.3 ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง

มีความสำคัญต่อการจัดนิทรรศการ เนื่องจากมีผลต่ออารมณ์ การรับรู้ ของผู้ใช้งานอาคารและผู้ชมนิทรรศการ โดยมีรูปแบบการติดตั้งดวงโคมดังต่อไปนี้

1. แบบทั่วไป (General Light) คือ การให้แสงกระจายโดยรอบสม่ำเสมอตลอดพื้นที่ ถึงแม้จะมีบางส่วนที่ไม่ต้องการแสงก็ตาม เน้นประโยชน์การใช้งานทั่วไป เหมาะสำหรับสำนักงาน
2. แบบติดตั้งเฉพาะจุด (Local Lighting) คือ การให้แสงในจุดที่ต้องการเน้นเป็นพิเศษ เช่น ส่วนจัดแสดงต่าง ๆ เป็นต้น
3. แบบผสม (Combined General and Local Lighting) คือ การนำรูปแบบสองรูปแบบข้างต้นมารวมกัน เพื่อให้เกิดลักษณะการส่องสว่างที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังใช้ระบบการให้แสงสว่างรอง ซึ่งสนับสนุนเพื่อให้เกิดความสวยงามนอกเหนือจากแสงหลัก ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แสงสว่างแบบส่องเน้น (Accent Lighting) เป็นการให้แสงแบบส่องเน้นที่วัตถุใดวัตถุหนึ่งเพื่อให้เกิดความสนใจ โดยทั่วไปแสงประเภทนี้ได้มาจากแสงสปอต
2. แสงสว่างแบบเอฟเฟค (Effect Lighting) หมายถึงแสงเพื่อสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ แต่ไม่ได้ส่องเน้นวัตถุเพื่อเรียกร้องความสนใจ เช่น โคมที่ติดตั้งที่เพดานเพื่อสร้างรูปแบบของแสงที่กำแพง เป็นต้น
3. แสงสว่างตกแต่ง (Decorative Lighting) เป็นแสงที่ได้จากโคมหรือหลอดที่สวยงามเพื่อสร้างจุดสนใจในการตกแต่งภายใน
4. แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม (Architectural Lighting) หรือ Structural Lighting ให้แสงสว่างเพื่อให้สัมพันธ์กับงานทางด้านสถาปัตยกรรม เช่น การให้แสงไฟจากหลืบ การให้แสงจากบังตา หรือการให้แสงจากที่ซ่อนหลอด
5. แสงสว่างตามอารมณ์ (Mood Lighting) แสงสว่างประเภทนี้ใช้สวิตช์หรือตัวหรี่ไฟเพื่อสร้างบรรยากาศของแสงให้ได้ระดับความส่องสว่างตามการใช้งานที่ต้องการ

6.2.2 <u>ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย</u>

สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

6.2.2.1 ระบบประปา

ระบบน้ำประปามีส่วนสำคัญในการจ่ายน้ำสะอาดไปยังจุดที่ใช้งานต่าง ๆ ในปริมาณและแรงดันที่เหมาะสมกับการใช้งาน นอกเหนือจากนั้นยังมีระบบการสำรองน้ำในกรณีฉุกเฉิน หรือมีการปิดซ่อมระบบภายนอกหรือช่วงขาดแคลนน้ำ และในอาคารบางประเภทต้องการการสำรองน้ำสำหรับระบบดับเพลิงแยกต่างหากอีกด้วย

ภายในโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะเป็นอาคารที่สูงไม่ถึง 3 ชั้น จึงใช้ระบบจ่ายน้ำจากล่างขึ้นบน (Up feed Distribution System) โดยมีเครื่องสูบน้ำอยู่ที่ชั้นล่าง สูบน้ำจากถังเก็บน้ำขึ้นไปจ่ายที่หัวจ่าย โดยที่ตั้งถังเก็บน้ำที่ใช้งานทั่วไปมีที่ตั้ง 2 แบบ คือ

1. ถังเก็บน้ำบนดิน ใช้ในกรณีที่มีพื้นที่เพียงพอกับการติดตั้ง อาจติดตั้งบนพื้นดินหรือบนอาคารหรือติดตั้งบนหอสูง เพื่อใช้ประโยชน์ในการใช้แรงดันน้ำสำหรับแจกจ่ายให้ส่วนต่าง ๆของอาคาร การดูแลรักษาสามารถทำได้ง่ายแต่อาจดูไม่เรียบร้อยและไม่สวยงามนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ถังเก็บน้ำใต้ดิน ใช้ในกรณีที่ไม่มีพื้นที่ในการติดตั้งเพียงพอและต้องการความเรียบร้อยสวยงาม การบำรุงดูแลรักษาทำได้ยากกว่าแบบแรก

6.2.2.2 ระบบระบายน้ำ

สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. การระบายน้ำฝน การระบายน้ำ ฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือ น้ำฝนที่ไหลจากบริเวณหลังคากันสาดและผนัง การระบายน้ำฝนจากอาคารจะต้องใช้ท่อที่มีขนาดใหญ่พอ และมีจำนวนมากพอ และกระจายให้เหมาะสมเพื่อไม่ให้น้ำฝนค้างอยู่บนหลังคาซึ่งอาจทำให้เกิดการรั่วซึมของน้ำได้ อุปกรณ์ที่สำคัญในการระบายน้ำฝน ได้แก่

1.1 รางระบายน้ำฝน ซึ่งขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา ขนาดของรางระบายน้ำมีความสำคัญน้อยกว่ารูปร่างของรางระบายน้ำ เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายได้ในแนวดิ่งได้ทัน น้ำฝนจะไม่ล้นราง ดังนั้นส่วนที่มีความสำคัญในการออกแบบอีกส่วน คือ ความลึกของรางซึ่งควรมีการเผื่อไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนมีการอุดตัน

1.2 ช่องระบายน้ำฝน ที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

1.3 ท่อระบายน้ำฝน ขนาดและจำนวนของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่รองรับและอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากขนาดเล็กจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อยขนาดใหญ่ โดยจำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง/1,000 ตารางเมตรแรก และ 1 ช่อง/1,000 ตารางเมตรต่อไป

2. การระบายน้ำทิ้ง น้ำทิ้งเป็นของเสียที่เกิดจากการใช้งานในอาคารที่เป็นของเหลว ซึ่งน้ำทิ้งสำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.1 น้ำทิ้งทั่วไป ซึ่งเป็นน้ำจากการใช้งานปกติที่ไม่สกปรกมาก ไม่มีสารเคมีและสิ่งสกปรกมากจนเกินไป ซึ่งจะระบายลงส่วนกำจัดน้ำเสียก่อนจึงระบายลงส่วนสาธารณะเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 น้ำทิ้งจากกระบวนการรีไซเคิล ซึ่งจะมีความสกปรกและสารเคมีมากกว่า จะต้องไปผ่านกระบวนการทางเคมีและการบำบัดพิเศษ และมีการหมุนเวียนน้ำนานกว่าน้ำทิ้งทั่วไปก่อนปล่อยสู่สาธารณะ

6.2.2.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะ มีน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการรีไซเคิล ซึ่งแตกต่างจากน้ำเสียในอาคารทั่วไป ระบบการบำบัดน้ำเสียภายในโครงการจึงแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ดังนี้

1. ระบบบำบัดน้ำเสียทั่วไป ซึ่งได้จากน้ำทิ้งที่ใช้ภายในอาคาร จะใช้ระบบบำบัดน้ำเสียระบบปิดแบบเติมออกซิเจน (Activated Sludge) โดยเป็นการใช้จุลชีพทำหน้าที่ย่อยสลายของเสียในน้ำ โดยน้ำเสียที่บำบัดเรียบร้อยแล้วสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก เช่น การรดน้ำต้นไม้ เป็นต้น
2. ระบบบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการรีไซเคิล เนื่องจากกระบวนการรีไซเคิลมีการล้างทำความสะอาดสิ่งปนเปื้อนออกจากพลาสติก และพลาสติกบางส่วนที่มีขนาดเล็กหลุดรอดไปตามกระแส การบำบัดน้ำเสียจากกระบวนจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะหากมีการบำบัดที่ไม่ได้ประสิทธิภาพอาจก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ไมโครเดบริส[20] ได้ การบำบัดน้ำปนเปื้อนจะใช้ระบบเปิดและมีวิธีการหมุนเวียนน้ำหลายระดับ ซึ่งจะเกิดการตกตะกอนของพลาสติกแต่ละชนิดโดยการเติมสารเคมี หรือผ่านการกรองด้วยตะแกรง โดยจะมีการหมุนเวียนน้ำและการบำบัดนานกว่าปกติ

6.2.3 <u>ระบบปรับอากาศ</u>

โครงการพิพิธภัณฑ์ขยะเป็นโครงการขนาดใหญ่มีการใช้งานของผู้คนจำนวนมาก โดยมีหลายพื้นที่การใช้งานที่จำเป็นต้องมีการปรับอากาศและระบายอากาศ เพื่อสร้างสภาวะน่าสบายแก่ผู้ใช้อาคาร โดยใช้ระบบระบายอากาศ 2 วิธี คือ

1. วิธีธรรมชาติ (Passive) คือใช้การออกแบบช่องเปิดเพื่อระบายอากาศให้มากพอ

---

[20] ไมโครเดบริส (Micro-debris) คือพลาสติกขนาดเล็กที่หลุดรอดสู่สิ่งแวดล้อม สามารถเข้าไปอยู่ในห่วงโซ่อาหาร อ้างอิง บทที่ 2, 2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับขยะพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีกล หรือการใช้เครื่องจักร (Active) ซึ่งมีความสิ้นเปลืองมากกว่าแต่ได้ผลแน่นอน โดยโครงการเลือกใช้ระบบปรับอากาศ 2 แบบด้วยกัน คือ

6.2.3.1 ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ (Central System)

โดยใช้ในพื้นที่ที่ต้องการการปรับอากาศขนาดใหญ่ และมีการควบคุมการทำความเย็นที่คงที่ โดยระบบมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

1. เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของน้ำที่เข้าและออกจากเครื่องระเหย (Evaporator) ให้ได้ 12'C และ 7'C โดยมีอัตราการไหลของน้ำเย็นตามมาตรฐานการออกแบบของผู้ผลิตอยู่ที่ 2.4 แกลลอนต์ต่อนาทีต่อตันความเย็น ภายในประกอบไปด้วยระบบทำน้ำเย็นโดยมีวัฏจักรการทำความเย็น ที่มีส่วนประกอบ 4 ส่วนคือ เครื่องระเหย (Evaporator) เครื่องอัดไอ(Compressor) เครื่องควบแน่น (Condenser) และวาล์วลดความดัน (Expansion Valve) สำหรับเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้งานมีให้เลือกหลายประเภทซึ่งมีข้อดีและข้อเสียของแต่ละประเภทแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งาน หากแบ่งตามลักษณะการระบายความร้อนที่เครื่องควบแน่น (Condenser) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Water Chiller) โดยปกติขนาดการทำความเย็นไม่เกิน 500 ตัน เหมาะสำหรับพื้นที่ปรับอากาศที่มีข้อจำกัดของพื้นที่ติดตั้ง

1.2 ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Water Chilled) ใช้สำหรับระบบที่ต้องการการทำความเย็นมาก ประสิทธิภาพสำหรับเครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ จะดีกว่าแบบอากาศ แต่เครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำต้องมีการลงทุนที่สูงกว่า เนื่องจากต้องมีการติดตั้งหอระบายความร้อน (Cooling Tower) เพื่อสูบน้ำระบายความร้อน

2. เครื่องสูบน้ำเย็น (Chilled Water Pump) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่สูบสารตัวกลางหรือน้ำจากเครื่องทำน้ำเย็นไปยังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เช่น AHU หรือ FCU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit) และท่อส่งลมเย็น (Air Duct System) ทำหน้าที่ลดอุณหภูมิภายนอก (Fresh Air) หรืออุณหภูมิอากาศไหลกลับ (Return Air) ให้อยู่ใน ระดับที่ควบคุม ทั้งนี้ในพื้นที่ขนาดเล็กยังสามารถใช้เครื่องคอยล์เย็น (Fan Coil Unit) ในการจ่ายลมเย็นได้อีกด้วย

6.2.3.2 ระบบปรับอากาศแบบห้อง (Room Air-Conditioner)

หรือระบบ Split type system เป็นระบบที่แยกส่วนการระบายความร้อนและส่วนให้ความเย็นออกจากกัน ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. เครื่องระบายความร้อน เป็นส่วนที่มีเสียงดังจึงแยกไว้ภายนอกอาคาร
2. เครื่องเป่าลมเย็น เป็นส่วนที่มีท่อน้ำยาจากส่วนแรกเข้ามายังคอยล์เย็นจึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้องการให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็นเช่นเดียวกับระบบแรก การติดตั้งระบบ แยกส่วนออกเป็น 3 ระบบ คือ

2.1 แบบตั้งพื้น คือ ติดตั้งส่วนที่เป่าลมเย็นไว้กับพื้น วิธีนี้จะสะดวกในการติดตั้ง สามารถซ่อนท่อน้ำทิ้งได้สะดวก ดูแลรักษาง่าย แต่จะเสียพื้นที่ในการติดตั้งไม่เหมาะสำหรับห้องขนาดเล็ก

2.2 แบบติดผนัง คือ ติดตั้งส่วนที่เป่าลมเย็นไว้กับผนัง การติดตั้งค่อนข้างลำบากกว่า เสียพื้นที่การใช้งานในส่วนผนัง แต่ไม่เสียพื้นที่การใช้งานของห้อง ถ้าเกิดการรั่วซึม จะทำให้ผนังห้องเกิดความสกปรกได้

2.3 แบบแขวนเพดาน คือ ติดตั้งส่วนที่เป่าลมเย็นไว้บนเพดาน ข้อดีคือใช้พื้นที่ห้องได้เต็มที่มากกว่า 2 แบบแรก แต่การติดตั้งลำบากมากกว่า เพราะต้องแขวนกับฝ้าเพดาน ต้องเตรียมวางแผนล่วงหน้า การดูแลรักษายากยิ่งเกิดการรั่วซึมจะทำให้พื้นที่ใช้งานใต้เครื่องเปียกได้

6.2.4 <u>ระบบป้องกันอัคคีภัย</u>

โครงการพิพิธภัณฑ์ขยะ มีการใช้พลาสติกเป็นส่วนประกอบของอาคาร และมีกิจกรรมที่เสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้ ทำให้ต้องมีระบบการป้องกันอัคคีภัยอย่างเคร่งครัด เพื่อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร โดยการออกแบบและการแบ่งขั้นตอนระบบป้องกันอัคคีภัยในอาคารมีรายละเอียด ดังนี้

6.2.4.1 การป้องกันการเปิดเพลิงไหม้

โดยการออกแบบ และกำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ให้ออกจากส่วนอื่นทั้งหมด หรือการใช้วัสดุในอาคารที่ทนไฟไม่ติดไฟง่าย ผนังโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก การเดินท่อสายไฟในท่อร้อยสายหรือป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร

6.2.4.2 การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้

การแจ้งเหตุสัญญาณเตือนภัยมักจะไม่แจ้งออกสู่ภายนอกในบริเวณชั้นต่างๆ ในทันที แต่จะแจ้งไปยัง Board ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ 24 ชม. เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณ จะตรวจสอบบริเวณที่ได้รับสัญญาณ แล้วจึงรีบแจ้งเหตุให้ทราบทั่วกัน และจัดการต่อไป ระบบเตือนภัยที่โครงการเลือกใช้คือ การเตือนภัยโดยการใช้ระบบกดปุ่ม ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า fire alarm system ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจน ระหว่างห่างปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันการลั่น โดยมีครอบเป็นกระจกสำหรับทุบให้แตก

6.1.1.1. ระบบผจญเพลิง เลือกใช้

1. ระบบจ่ายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ระบบจ่ายน้ำดับเพลิงอัตโนมัตินั้นจะทำงานเมื่อเกิดเพลิงไหม้ขึ้นในบริเวณนั้น ๆ โดยเลือกใช้ 2 ประเภทดังนี้

1.1 ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) ระบบนี้เหมาะสมที่จะใช้งานกับพื้นที่ป้องกันเพลิงไหม้ที่อุณหภูมิแวดล้อม (Ambient Temperature) ไม่ทำให้น้ำในเส้นท่อเกิดการแข็งตัว น้ำจากหัวกระจายน้ำดับเพลิงจะฉีดออกมาดับเพลิงทันทีที่เกิดเพลิงไหม้

1.2 ระบบท่อแห้งแบบชะลอน้ำเข้า (Pre Action System) ระบบนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ป้องกันที่ต้องการหลีกเลี่ยง การทำงานหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่อาจผิดพลาด และก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรืออุปกรณ์ที่มีมูลค่าสูง เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

2. ระบบดับเพลิงด้วยคน เป็นแบบถังเคมี สารที่ใช้ดับเพลิงมีอยู่ 4 ชนิด คือ

2.1 โฟมเคมี

2.2 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 HALLON 1301 (BROMOTRIFLUORDMETHANE)

2.4 HALLON 1211 (BROMOCHLORODIFLOUROMETHANE)

6.2.5 ระบบโทรศัพท์

6.2.5.1 ระบบสื่อสาร

เป็นระบบการสื่อสารที่สามารถทา การติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกโครงการ การติดต่อค่อนข้างเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ ระบบสื่อสารที่ใช้ในโครงการแบ่งออกเป็น 4 ระบบ ดังนี้

1. Private manual branch exchange (PMBX or PBX) ระบบนี้ การบริการโทรเข้า-ออก สามารถทำได้โดยเชื่อมระบบการติดต่อภายในเข้ากับระบบการติดต่อภายนอก โดยผ่านทางพนักงานรับสาย (Operator) โดยปกติข่ายการติดต่อจะสามารถติดต่อคู่สายภายในได้ 50 คู่สาย และติดต่อภายนอกได้ครั้งละ 10 คู่สาย
2. Private automation branch exchange (PABX or PBX) เป็นระบบการติดต่อระหว่างภายในกับภายใน หรือติดต่อระหว่างภายในกับภายนอก โดยผ่านเครื่องรับอัตโนมัติหรือต่อผ่านพนักงานรับสาย สามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย เหมาะสำหรับโครงการที่ได้มาตรฐานทั่ว ๆไป โครงการจึงเลือกใช้ระบบโทรศัพท์แบบ PABX เพราะสามารถให้บริการคู่สายได้มากกว่าระบบแรกและทำการติดตั้งโทรศัพท์ภายใน เพื่อเพิ่มความสะดวกในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินและการซ่อมบำรุง เช่น ในลิฟต์โดยสาร ห้องวิศวกรรมเครื่องกล ห้องครัว ห้องอาหาร เป็นต้น
3. Private manual exchange (PMX) เป็นระบบการติดต่อสู่บริเวณสาธารณะ โดยแยกระบบออกเป็นอิสระ โดยการกำหนดขอบเขตของการติดต่อเอาไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการบริการหรือเกี่ยวกับการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น การเรียกพนักงานบริการรักษาความปลอดภัย การแจ้งเหตุสัญญาณไฟไหม้ เป็นต้น
4. Intercom or Direct speech system เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถให้บริการได้เต็มที่ 8 คู่สาย

6.2.5.2 ระบบโทรพิมพ์และแฟกซ์

โครงการมีการใช้ระบบโทรพิมพ์ (Telex) และแฟกซ์ (Fax) นอกเหนือไปจากการใช้โทรศัพท์และการติดต่อทางจดหมายอิเล็กโทรนิกส์ (e-mail)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.5.3 ระบบโทรทัศน์

ปกติเป็นการรับสัญญาณภาพและเสียงจากสถานีเครือข่ายของสถานีโทรทัศน์ต่าง ๆในประเทศ นอกจากนี้ยังมีสัญญาณโทรทัศน์ที่เก็บค่าชม โดยสัญญาณจะแพร่มาตามสายเคเบิล เคเบิลทีวี ระบบโทรทัศน์เป็นการให้บริการด้านการพักผ่อนและความบันเทิง โดยจะทำ การติดตั้ง ระบบ TV และที่บริเวณส่วน พักคอย รวมทั้งบริเวณอื่น ๆ ที่มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก การรับและแพร่สัญญาณขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ในการจัดแล้วการตั้งอุปกรณ์ซึ่งโดยทั่ว ๆไป จะประกอบด้วย ระบบเสาอากาศหลัก เครื่องขยายสัญญาณและระบบการกระจายสัญญาณไปยังเครื่องรับแต่ละเครื่อง

6.2.5.4 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ

ระบบประชาสัมพันธ์และบริการเพลงตามสาย (Back ground music and paging system) เป็นระบบที่สร้างความประทับใจให้กับนักท่องเที่ยวด้วยการเปิดเพลงเบาๆ กระจายตามสายไปยังบริเวณส่วนต่าง ๆของโครงการ เช่น บริเวณโถงพักคอย ส่วนโถงบริเวณส่วนสันทนาการ เป็นต้น เพื่อการผ่อนคลายอารมณ์ ระบบอุปกรณ์ของส่วนนี้ประกอบด้วย เครื่องรับวิทยุ, เครื่องเล่นแผ่นเสียง, เทป, ลำโพงกระจายเสียงและไมโครโฟนสาหรับประชาสัมพันธ์ เป็นต้น สามารถแบ่งลักษณะการกระจายเสียงออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนแรกเป็นการกระจายเสียงและประชาสัมพันธ์ในส่วนทั่ว ๆไป และบริเวณที่ทำงานของพนักงานแผนกต่าง ๆ การกระจายเสียงและประชาสัมพันธ์ในอีกส่วนหนึ่งได้แก่การกระจายเสียงในลักษณะเฉพาะบริเวณ ซึ่งจะต้องอาศัยอุปกรณ์ที่มีลักษณะเฉพาะสำหรับการกระจายเสียงในห้องประชุม เพื่อให้ได้คุณภาพเสียงตามที่ต้องการ

6.2.6 <u>ระบบรักษาความปลอดภัย</u>

การรักษาความปลอดภัยในอาคาร ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำแต่ละอาคาร เพื่อให้ดูแลได้อย่างทั่วถึง
2. การออกแบบอาคารป้องกันการเกิดอาชญากรรม ส่วนใหญ่จะเกิดในที่ลับตาหรือบริเวณที่มืด ซึ่งรูปแบบของอาชญากรรมที่อาจเกิดขึ้นในโครงการ ได้แก่ การลักขโมย การขโมยสิ่งของมีค่าต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์ จนกระทั่งเหตุการณ์ก่อการร้ายดังนั้นการออกแบบอาคารเพื่อป้องกันอาชญากรรมสามารถทำได้โดยออกแบบอาคารให้ไม่มีมุมที่ลับตา ซอกตึก และมีการจัดแสงสว่างบริเวณทางเดิน ถนน ที่จอดรถ ส่วนภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการจะต้องเป็นพื้นที่โล่งที่สามารถมองเห็นได้จากทุกส่วนของโครงการ ไม่ควรมีพุ่มไม้ที่สูงจนเกินไป การเข้า-ออก อาคาร ควรมีทางเข้าทางเดียวเพื่อให้ง่ายในการควบคุมบริเวณโดยรอบอาคารจะต้องไม่มีส่วนที่สามารถปีนขึ้นได้

3. การใช้ระบบโทรทัศน์วงจรปิด CCTV ระบบ CCTV จะมีอุปกรณ์เป็นกล้องโทรทัศน์ ซึ่งตั้งไว้ตามจุดต่าง ๆ โดยเฉพาะส่วนที่ล่อแหลมต่อการก่อเหตุหรือส่วนที่อาจเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย เช่น ประตูทางเข้า, รั้วและตามทางเดินต่าง ๆ เมื่อกล้องส่งสัญญาณจะมาแสดงผลที่เครื่องรับ โทรทัศน์ ซึ่งอาจเป็นส่วนที่เป็นจุดรักษาการณ์หลัก ระบบการแสดงผล มีหลายรูปแบบ เช่น กล้องแต่ละตัวจะมีเครื่องรับโทรทัศน์ แสดงตามจำนวนกล้อง หรือมีกล้องหลายตัวแต่มีเครื่องรับเครื่องเดียว โดยการตั้งเวลาแสดงผลสลับหมุนเวียนกันไป วิธีนี้จะทำให้ไม่ต้องใช้ยามรักษาการณ์จำนวนมาก บางครั้งอาจตั้งระบบให้สามารถบันทึกเหตุการณ์ทั้งหมดลงบนม้วนวีดีโอเทปได้ เพื่อการใช้เห็นหลักฐานในการจับกุมได้ในภายหลัง

6.2.7 <u>ระบบจัดการมูลฝอย</u>

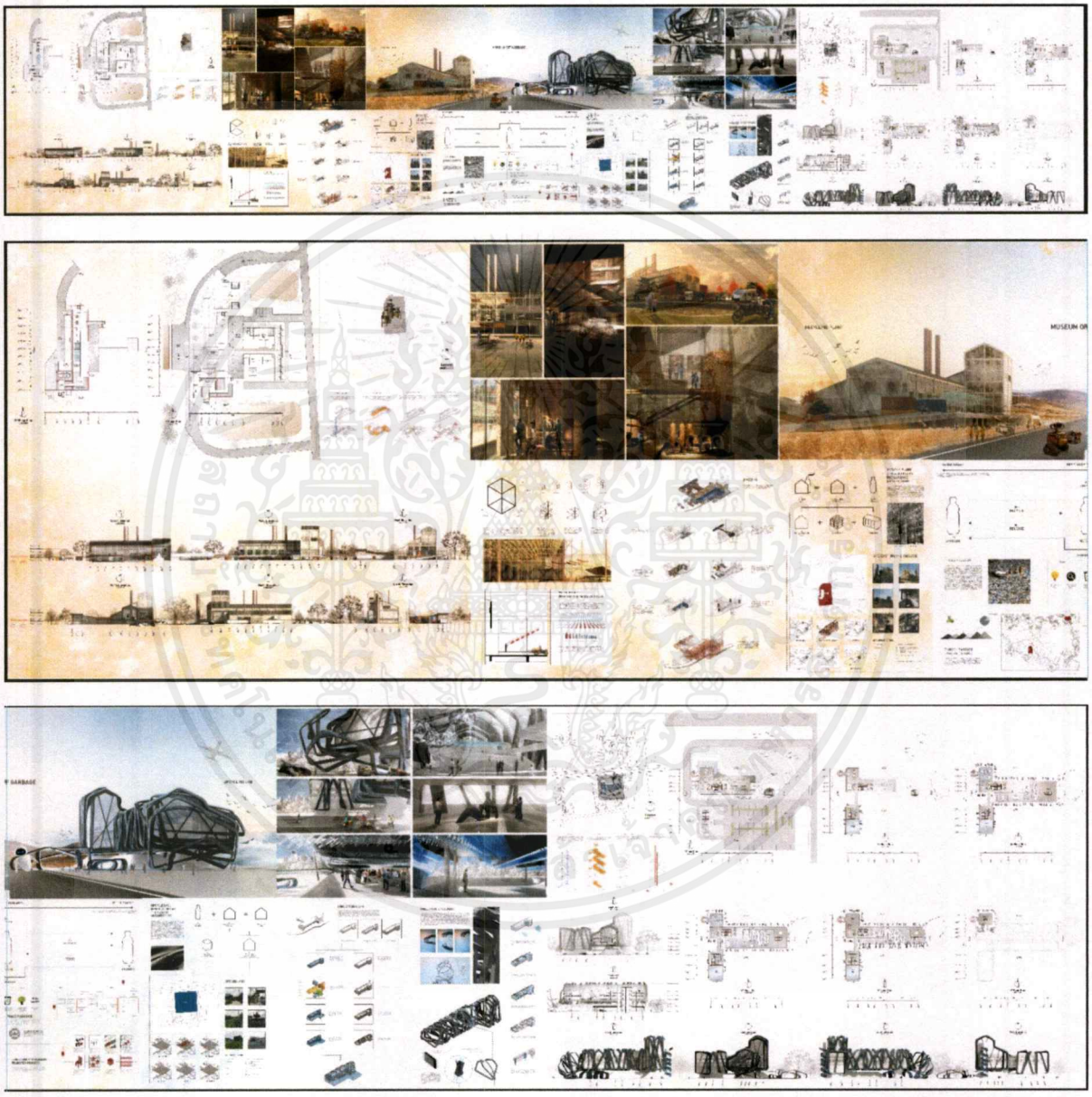
ระบบจัดการมูลฝอยในที่นี้ หมายถึง การจัดการมูลฝอยทั่วไปที่เกิดขึ้นภายในโครงการ ซึ่งจะแตกต่างจากวัสดุรีไซเคิลที่มาจากชุมชนและผู้ใช้บริการ โดยมูลฝอยในโครงการจะเป็นขยะทั่วไป ซึ่งจะมีระบบการจัดการและคัดแยกให้สามารถนำกลับไปสู่กระบวนการรีไซเคิลได้อีกครั้ง โดยโครงการจะมีการคัดแยกขยะออกเป็น 4 ประเภทและส่งไปดำเนินการต่อภายในศูนย์มูลฝอยอ่อนนุช ดังนี้

1. ขยะอินทรีย์ จะนำส่งไปหมักทำปุ๋ย ณ โรงหมักขยะอินทรีย์อ่อนนุช
2. ขยะรีไซเคิล จะนำไปคัดแยกและนำเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลของโครงการเอง โดยเน้นที่การรีไซเคิลพลาสติกเป็นหลัก ส่วนวัสดุรีไซเคิลอื่น ๆจะคัดแยกและส่งต่อให้บริษัทเอกชน
3. ขยะทั่วไป คือ ขยะที่ไม่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ จะนำไปส่งโรงเผาขยะเพื่อผลิตพลังงานต่อไป
4. ขยะอันตราย จะส่งไปจัดการพิเศษที่โรงกำจัดขยะอันตรายอ่อนนุชภายในพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

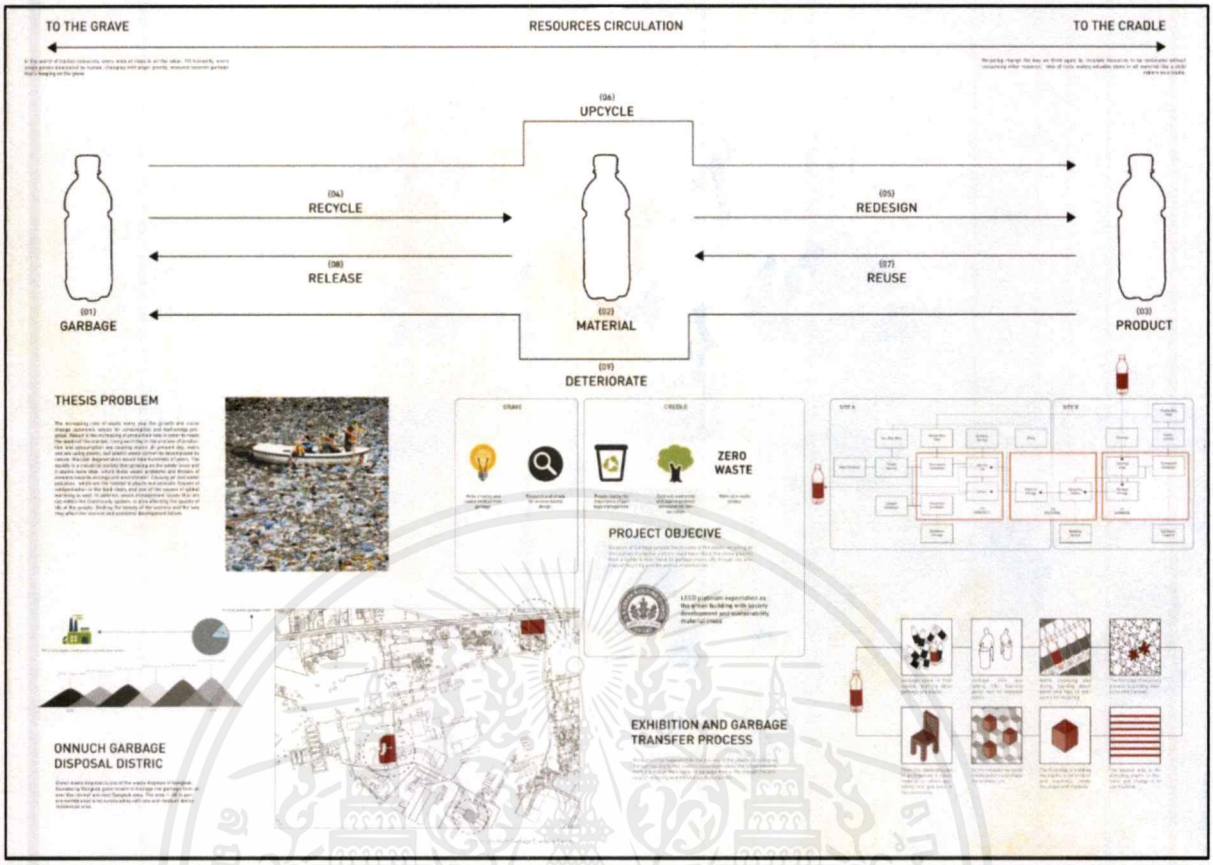
บทที่ 7

ผลงานการออกแบบ



รูปที่ 7 - 1 รูปแสดงแบบวิทยานิพนธ์ “พิพิธภัณฑ์ขยะ”

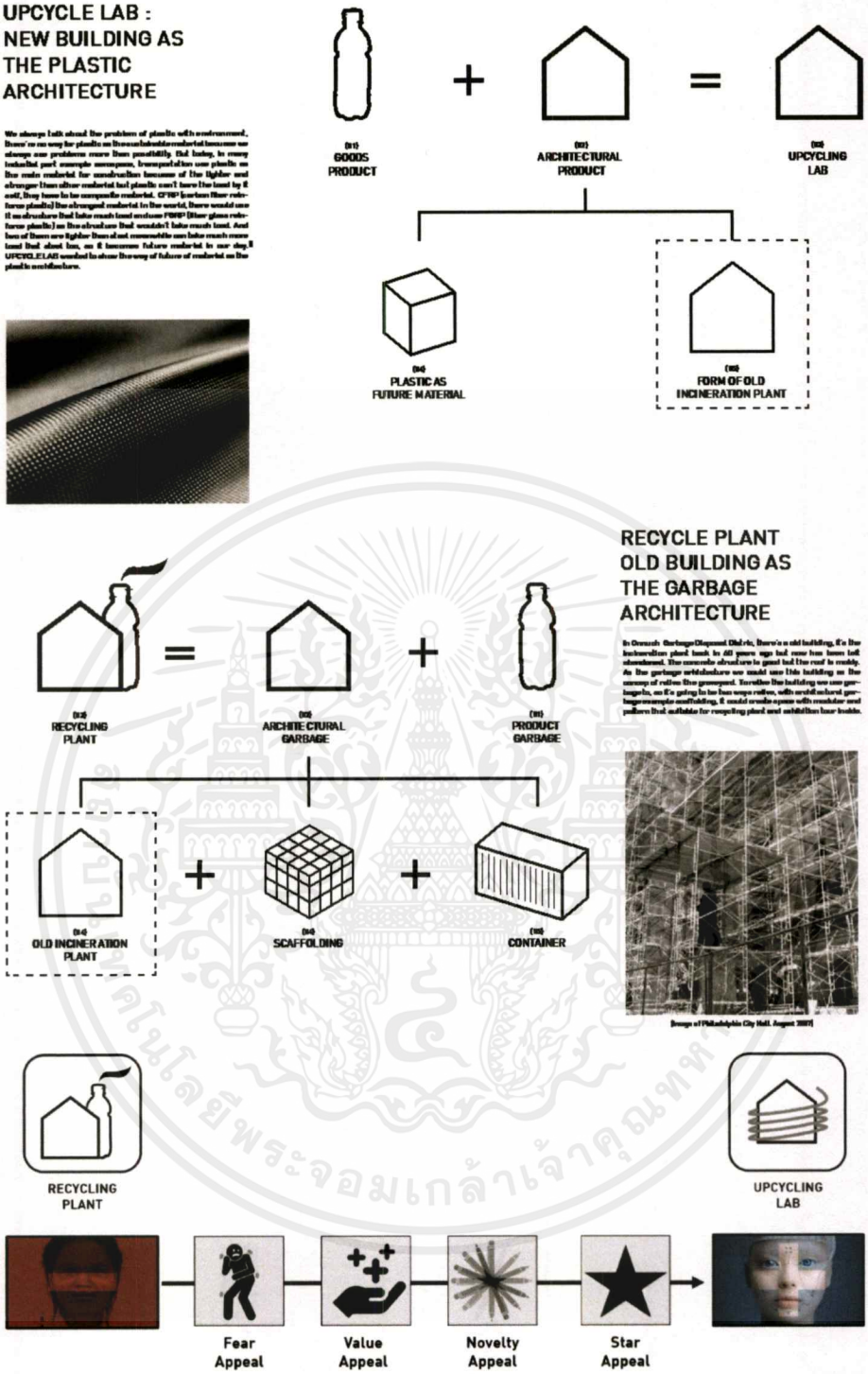
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 - 2 รูปแสดงกระบวนการออกแบบเบื้องต้น

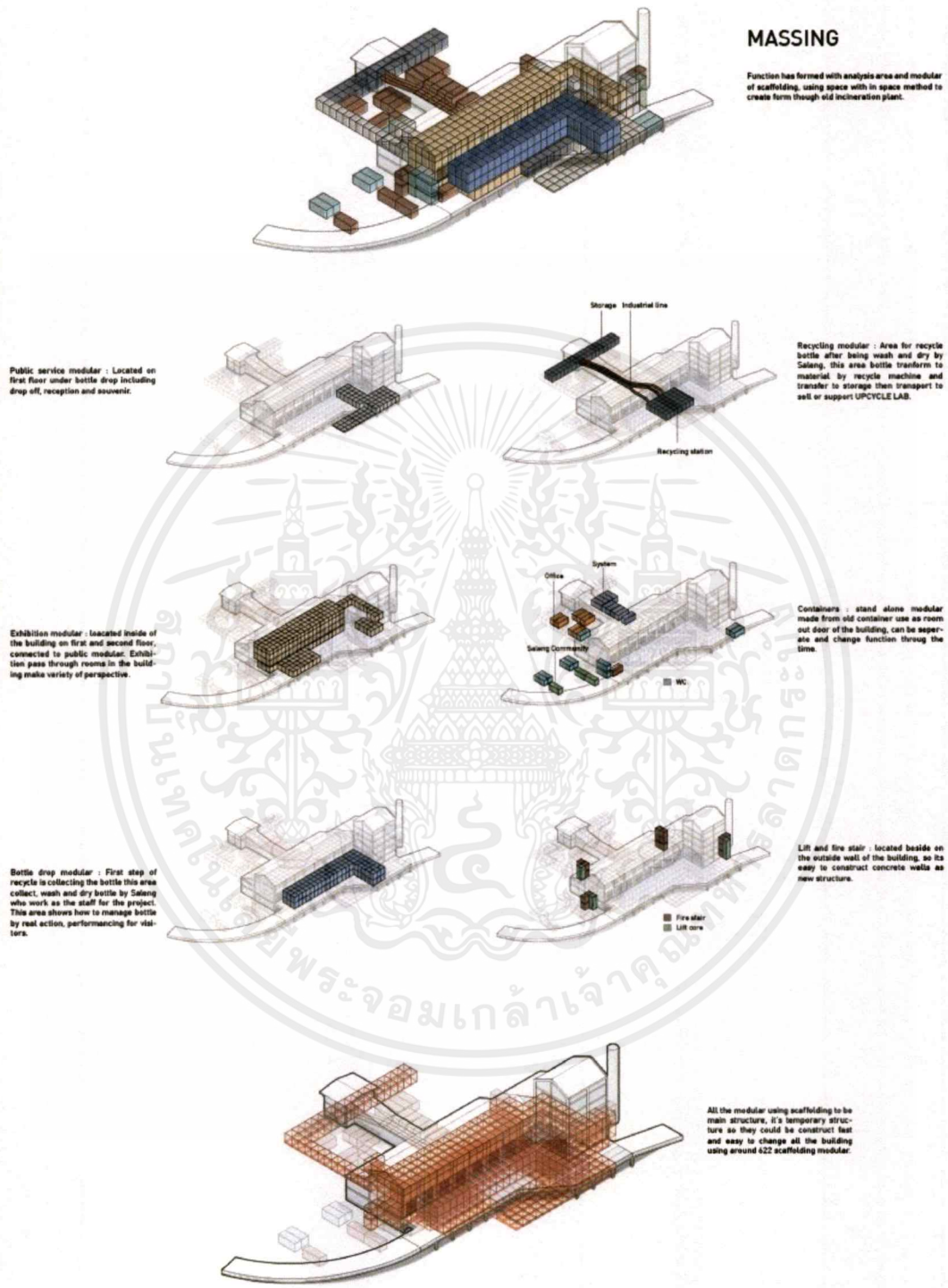
รูปที่ 7 - 3 รูปแสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



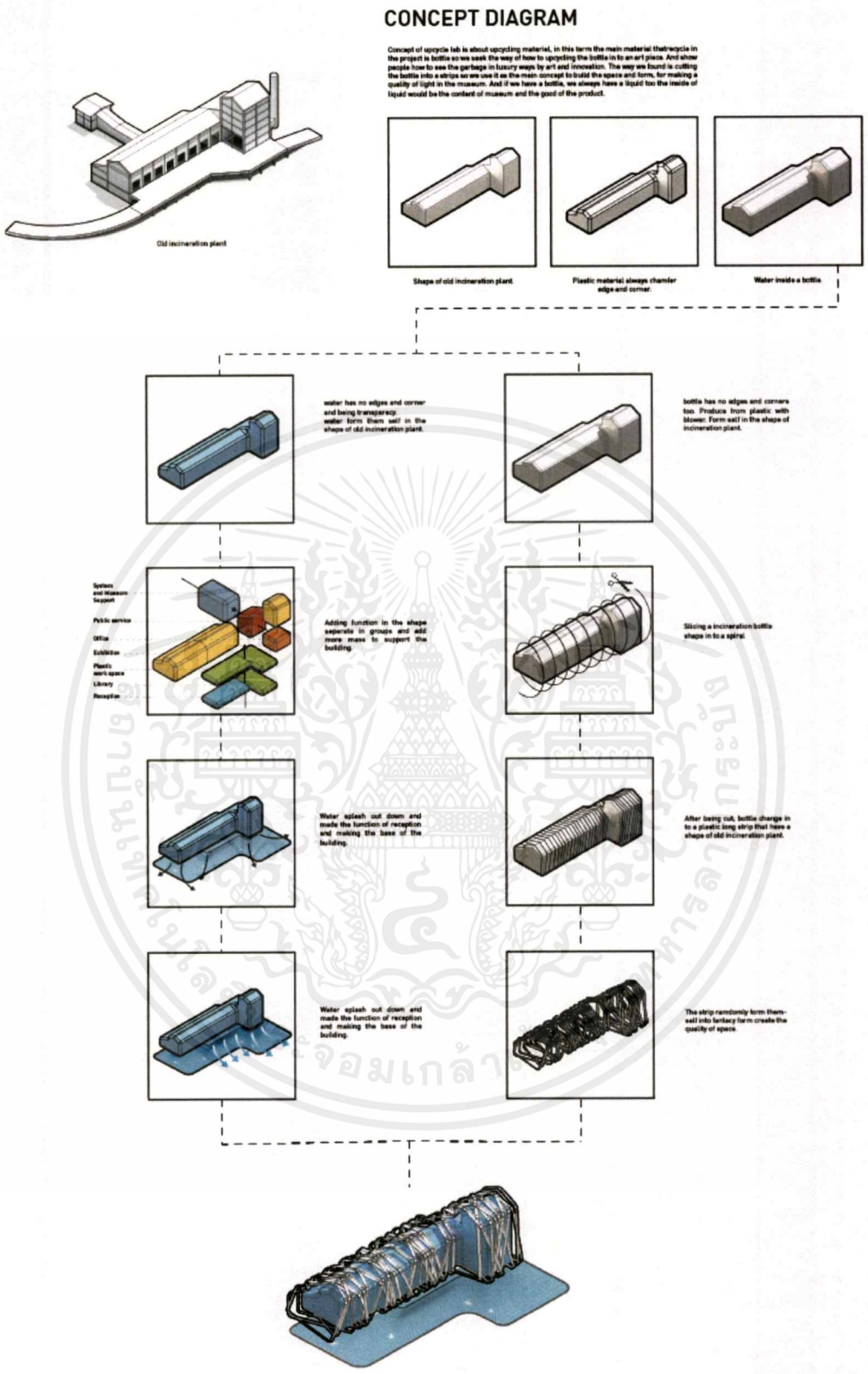
รูปที่ 7 - 4 รูปแสดงแนวคิดในการออกแบบอาคารและนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



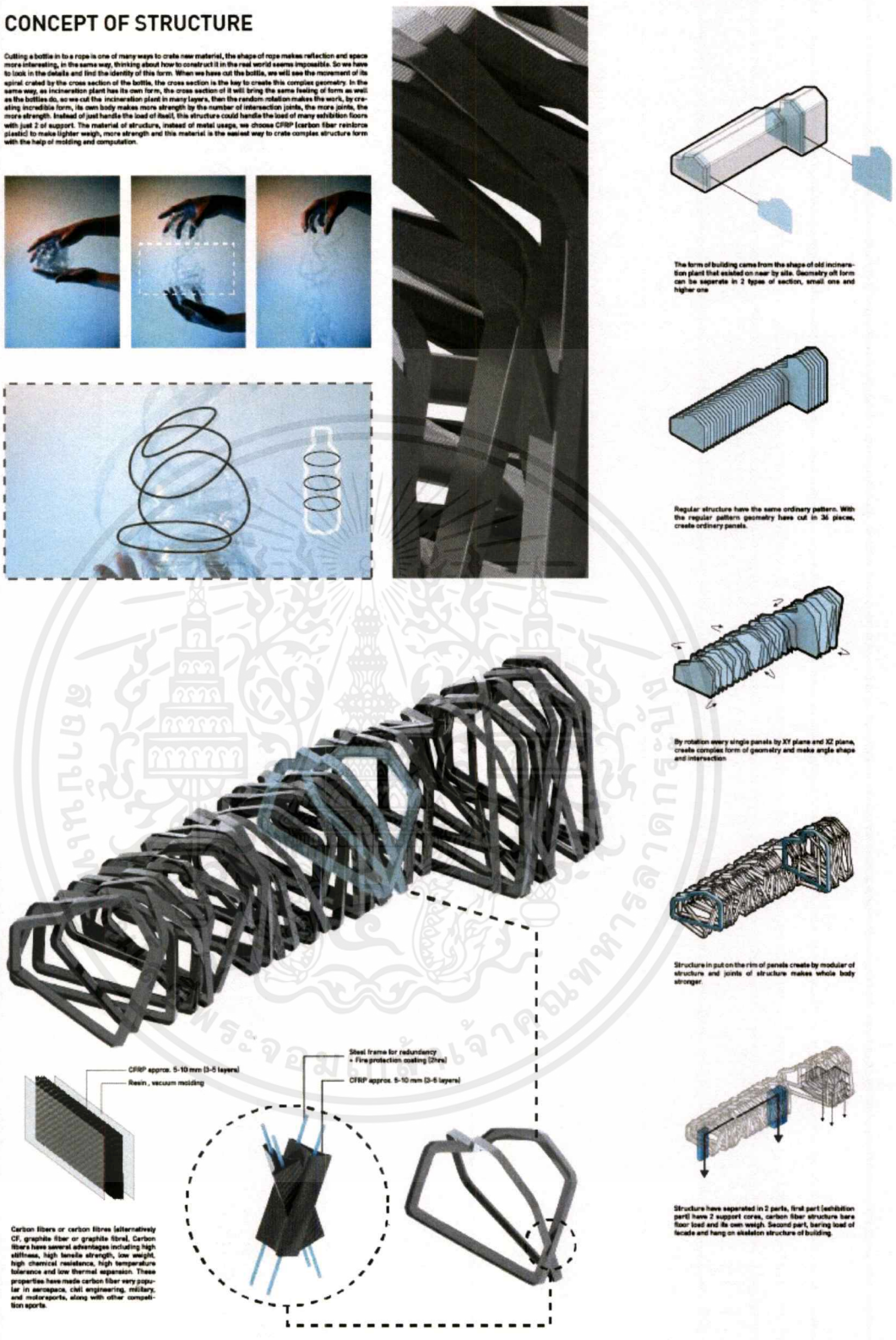
รูปที่ 7 - 5 รูปแสดงการจัดองค์ประกอบภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



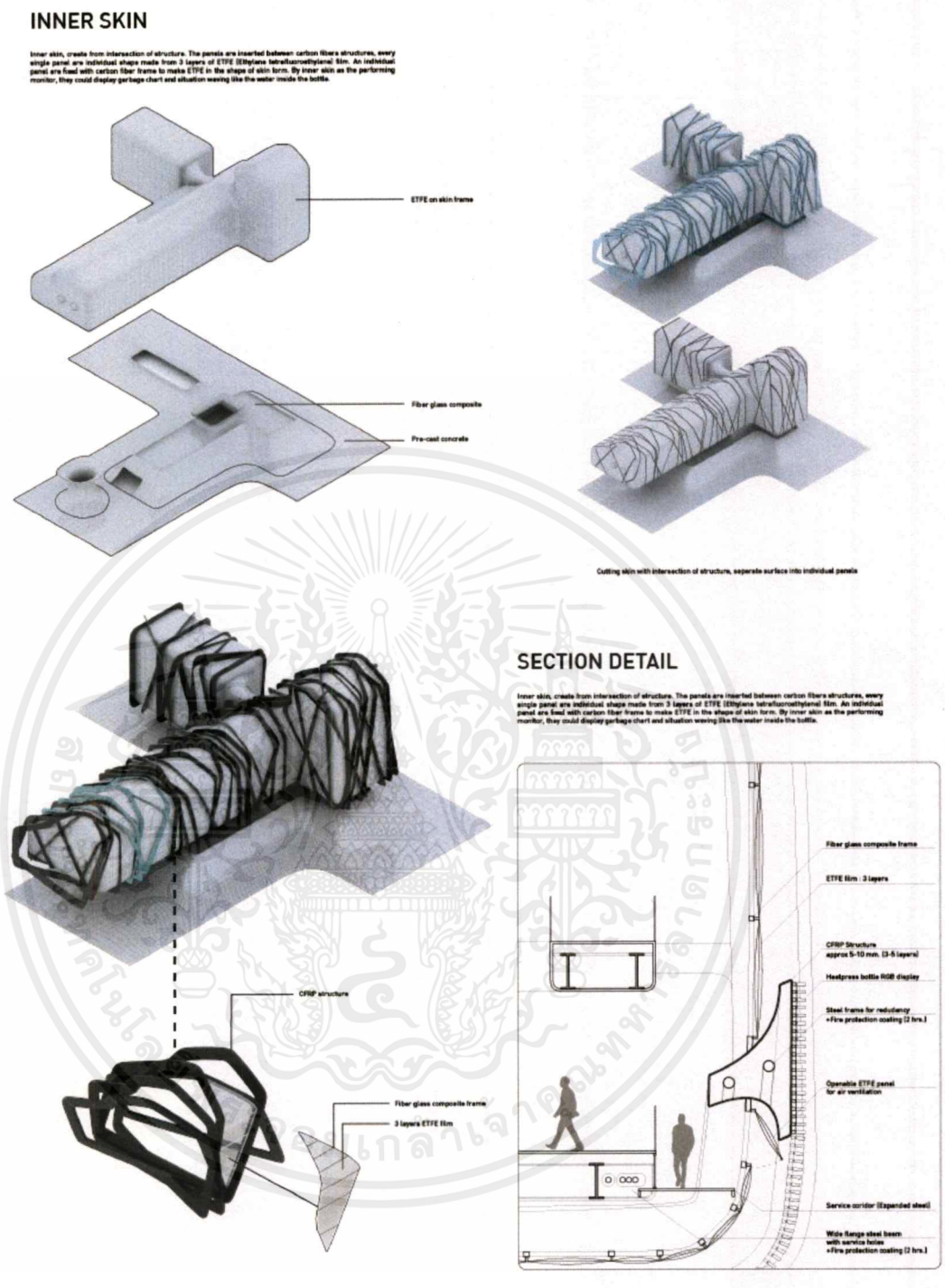
รูปที่ 7 - 6 รูปแสดงการพัฒนาแนวคิดในการออกแบบและรูปฟอร์มอาคารศูนย์วิจัยอัพไซเคิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



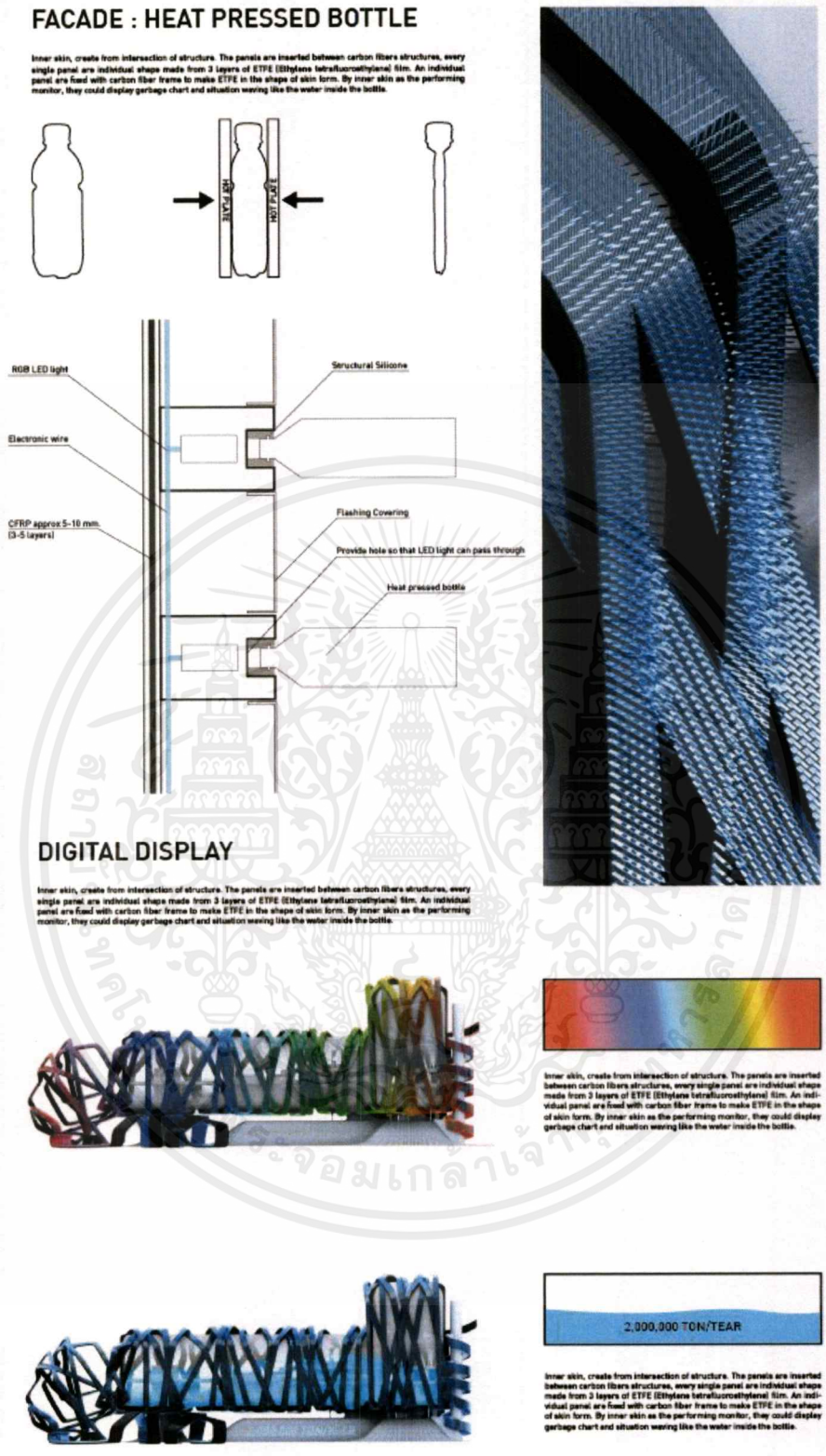
รูปที่ 7 - 7 รูปแสดงโครงสร้างหลักศูนย์วิจัยอัพไซเคิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



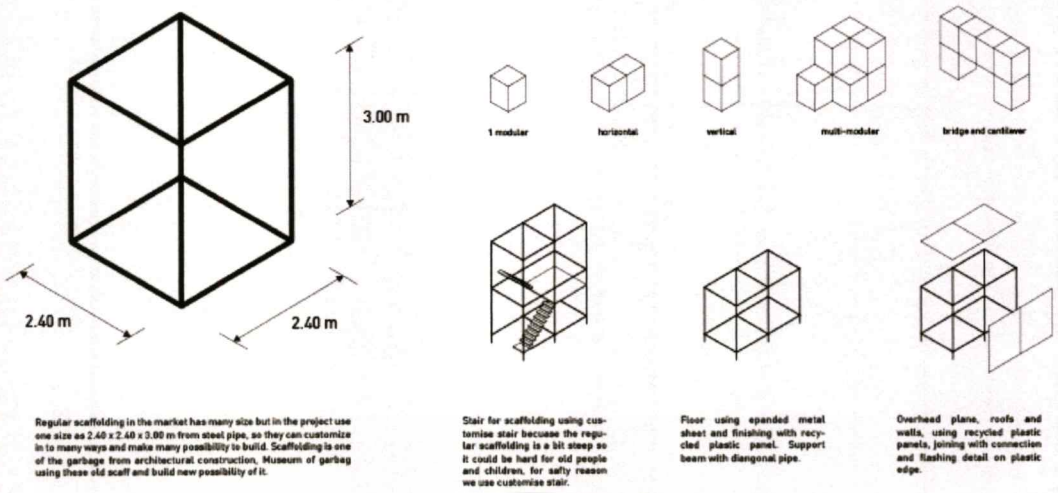
รูปที่ 7 - 8 รูปแสดงโครงสร้างเปลือกอาคารศูนย์วิจัยอัพไซเคิล

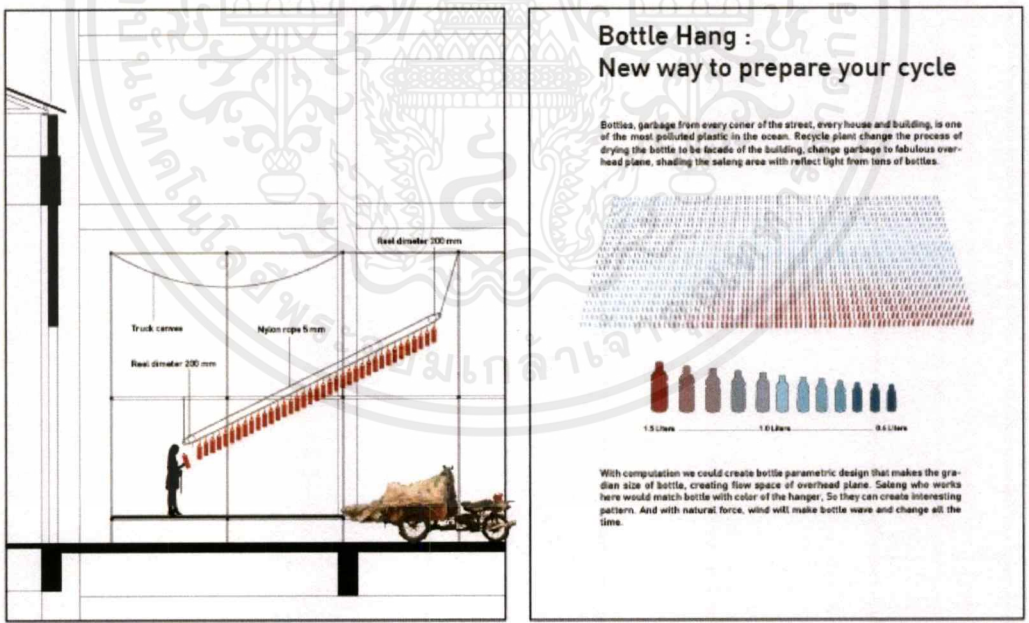
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 - 9 รูปแสดงโครงสร้างและเปลือกอาคาร

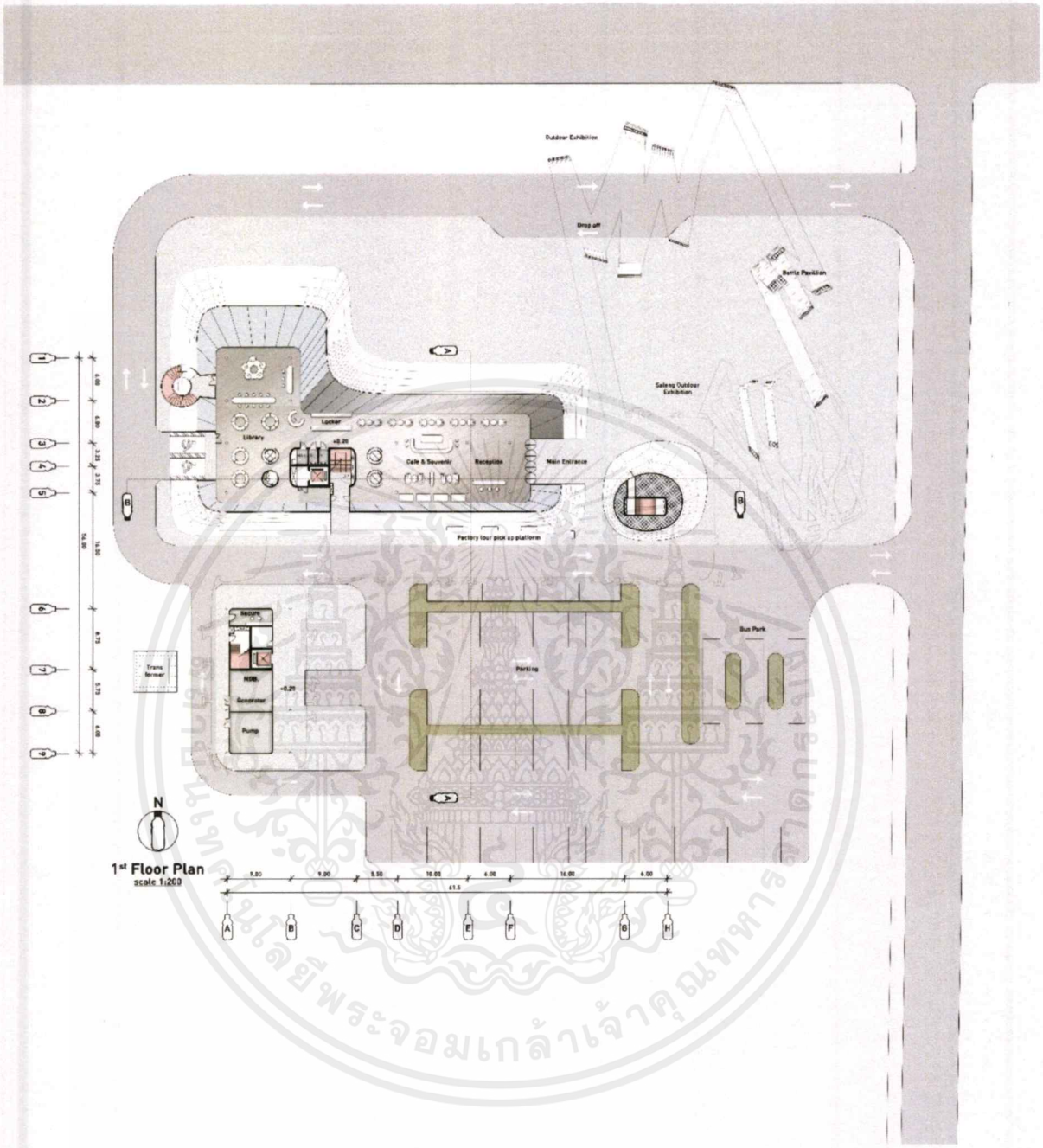
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





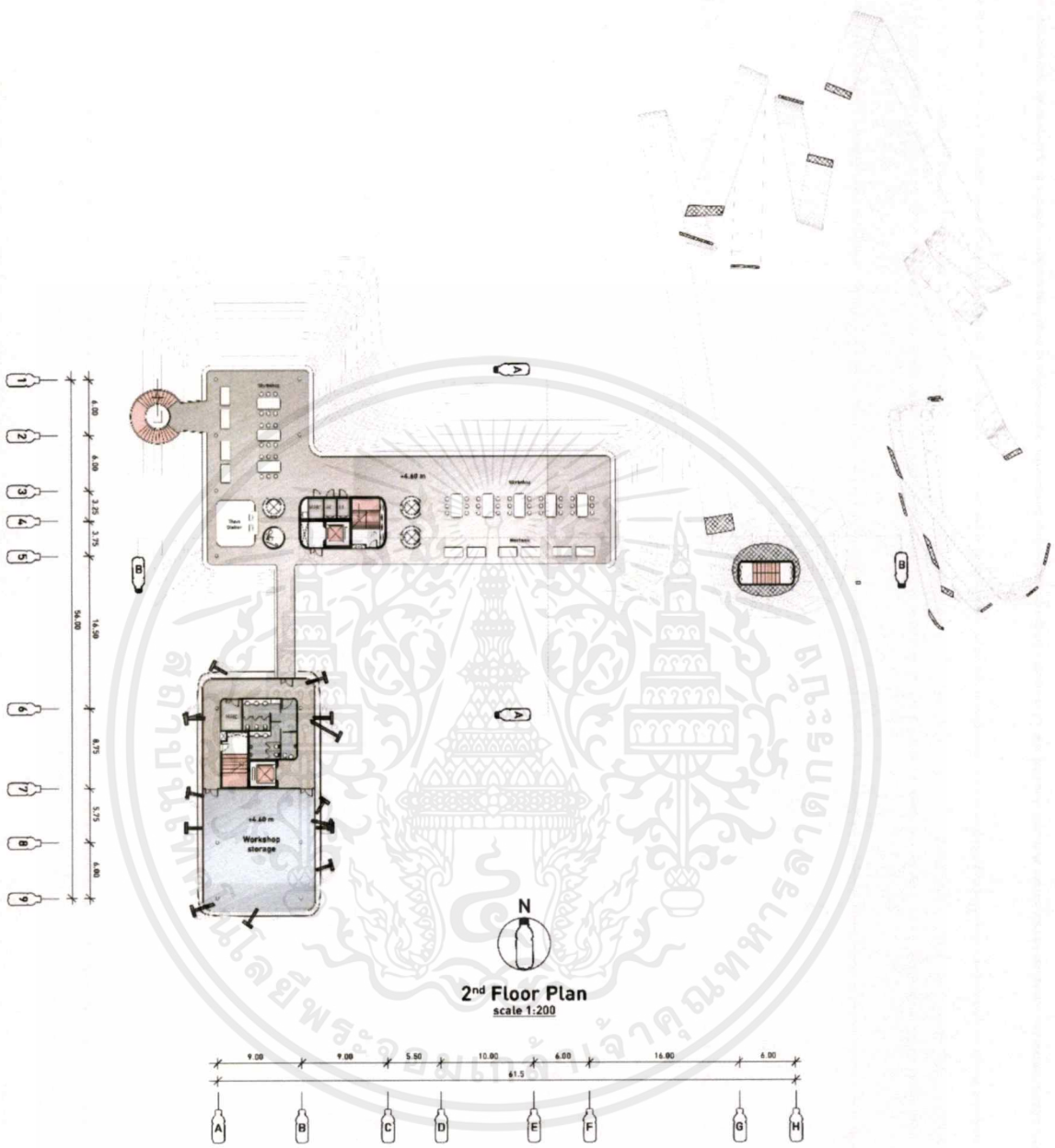
รูปที่ 7 - 10 รูปแสดงโครงสร้างนั่งร้าน (Scaffolding Structure)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



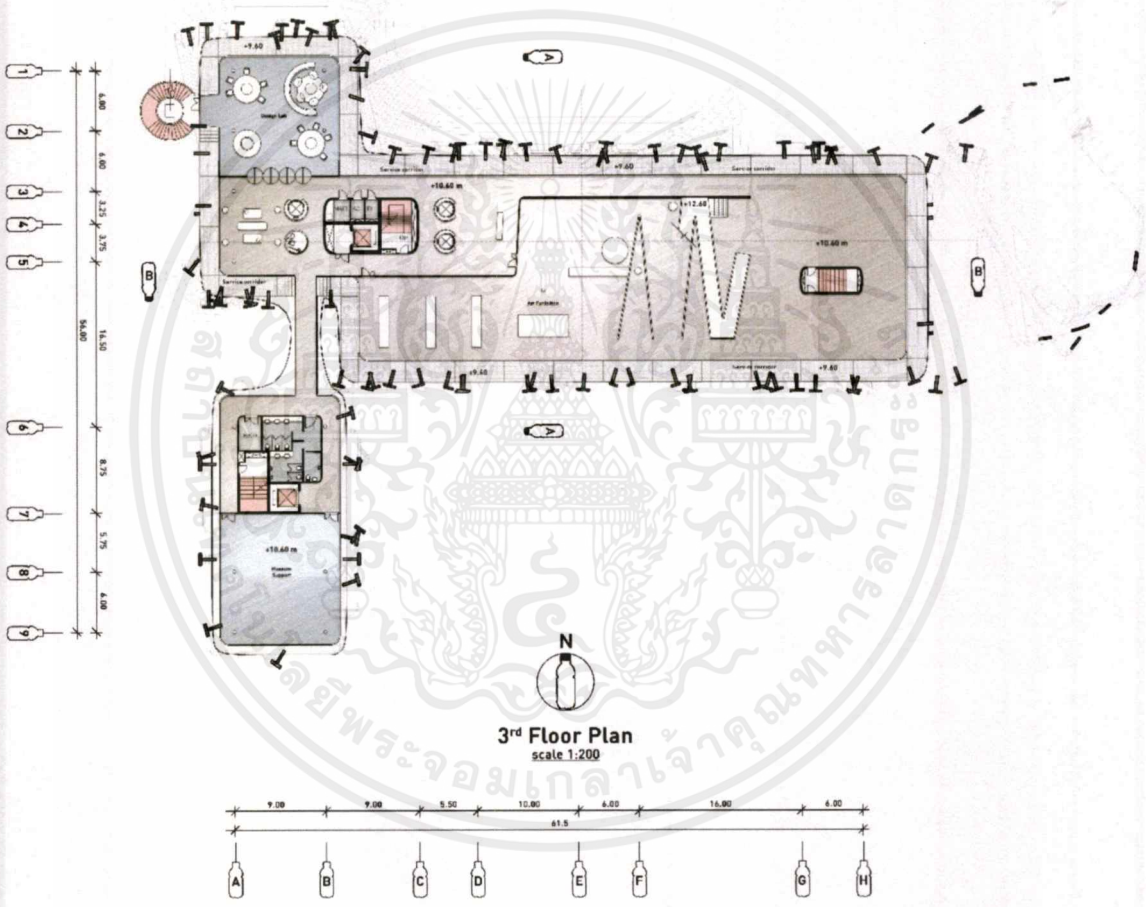
รูปที่ 7 - 11 รูปแสดงผังพื้นศูนย์วิจัยอัพไซเคิล ชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



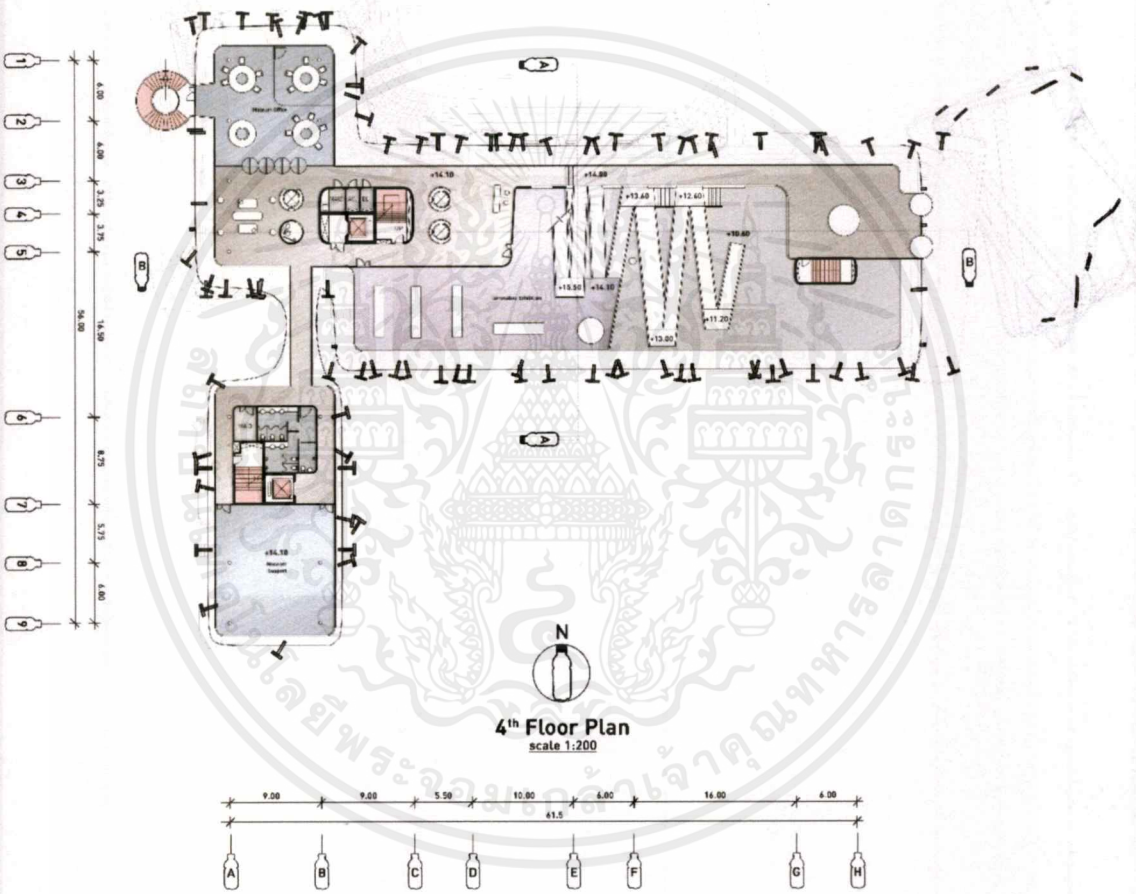
รูปที่ 7 - 12 รูปแสดงผังพื้นศูนย์วิจัยอัพไซเคิล ชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



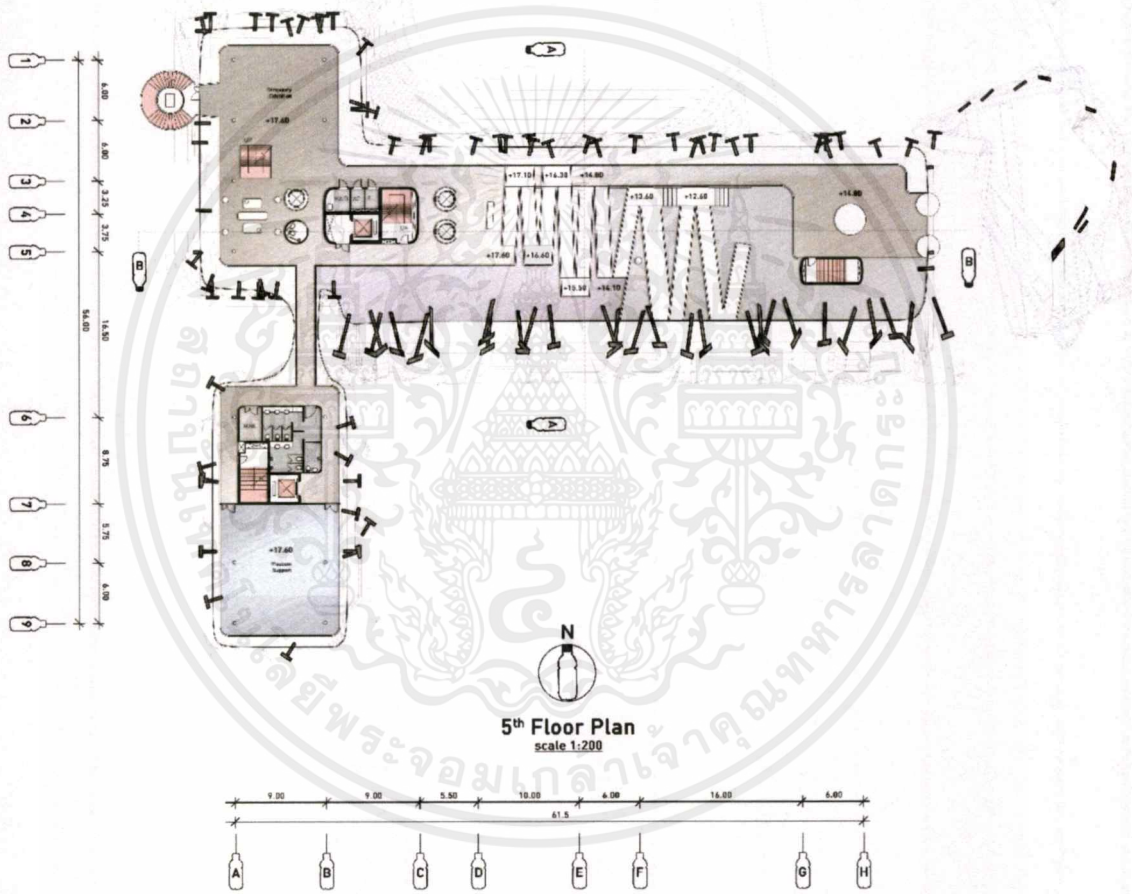
รูปที่ 7 - 13 รูปแสดงผังพื้นศูนย์วิจัยอัพไซเคิล ชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



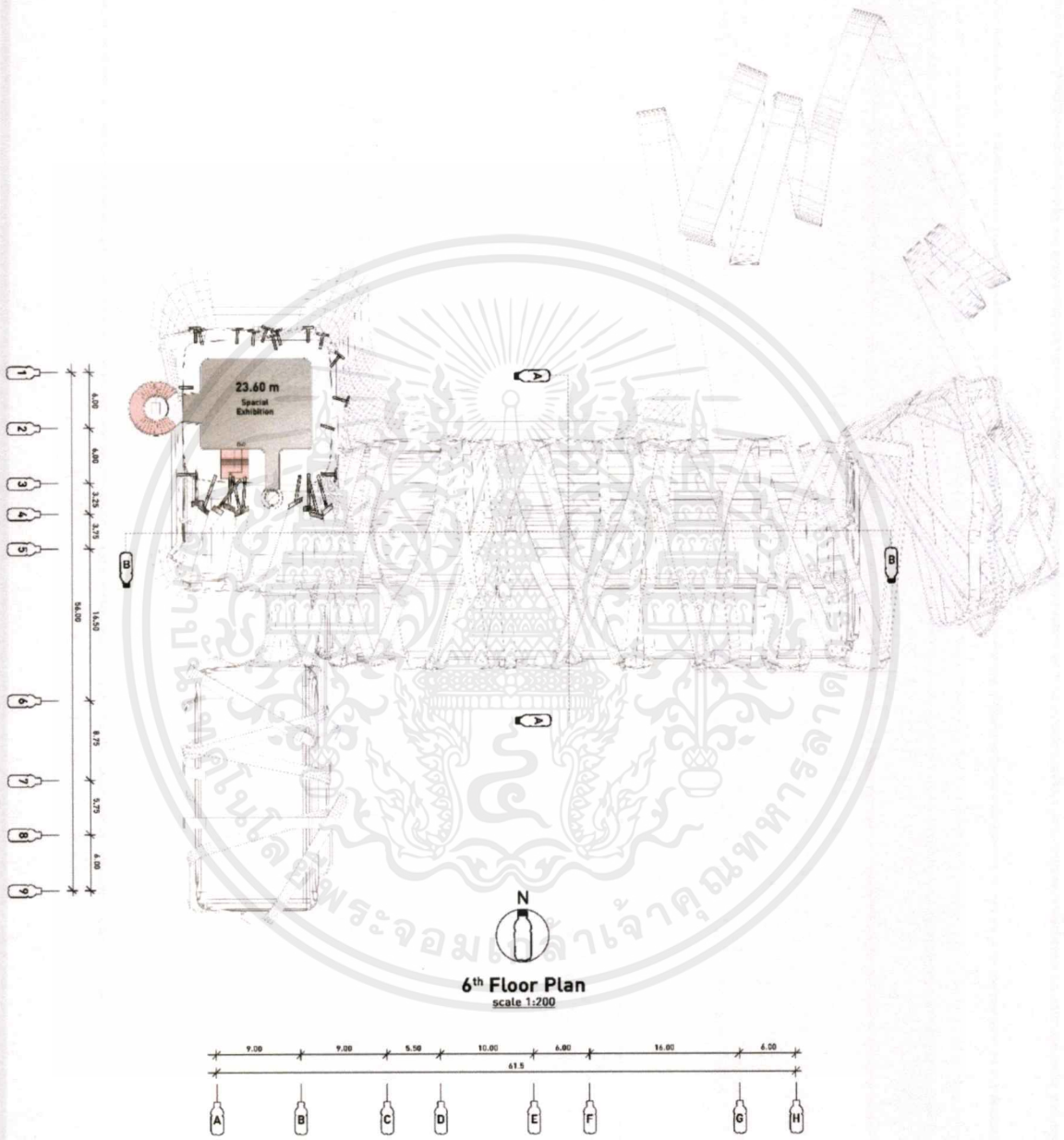
รูปที่ 7 - 14 รูปแสดงผังพื้นศูนย์วิจัยอัพไซเคิล ชั้น 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



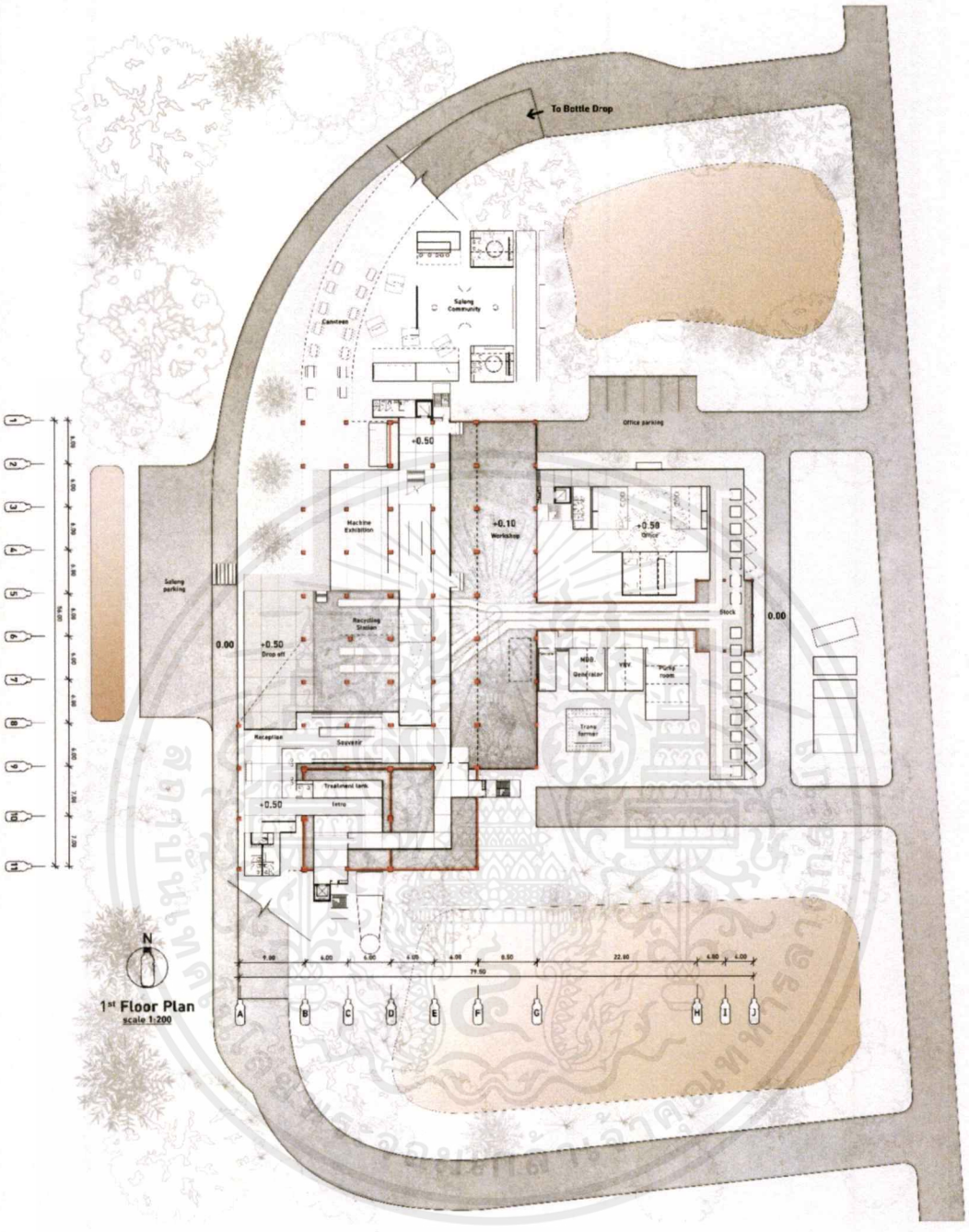
รูปที่ 7 - 15 รูปแสดงผังพื้นศูนย์วิจัยอัพไซเคิล ชั้น 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



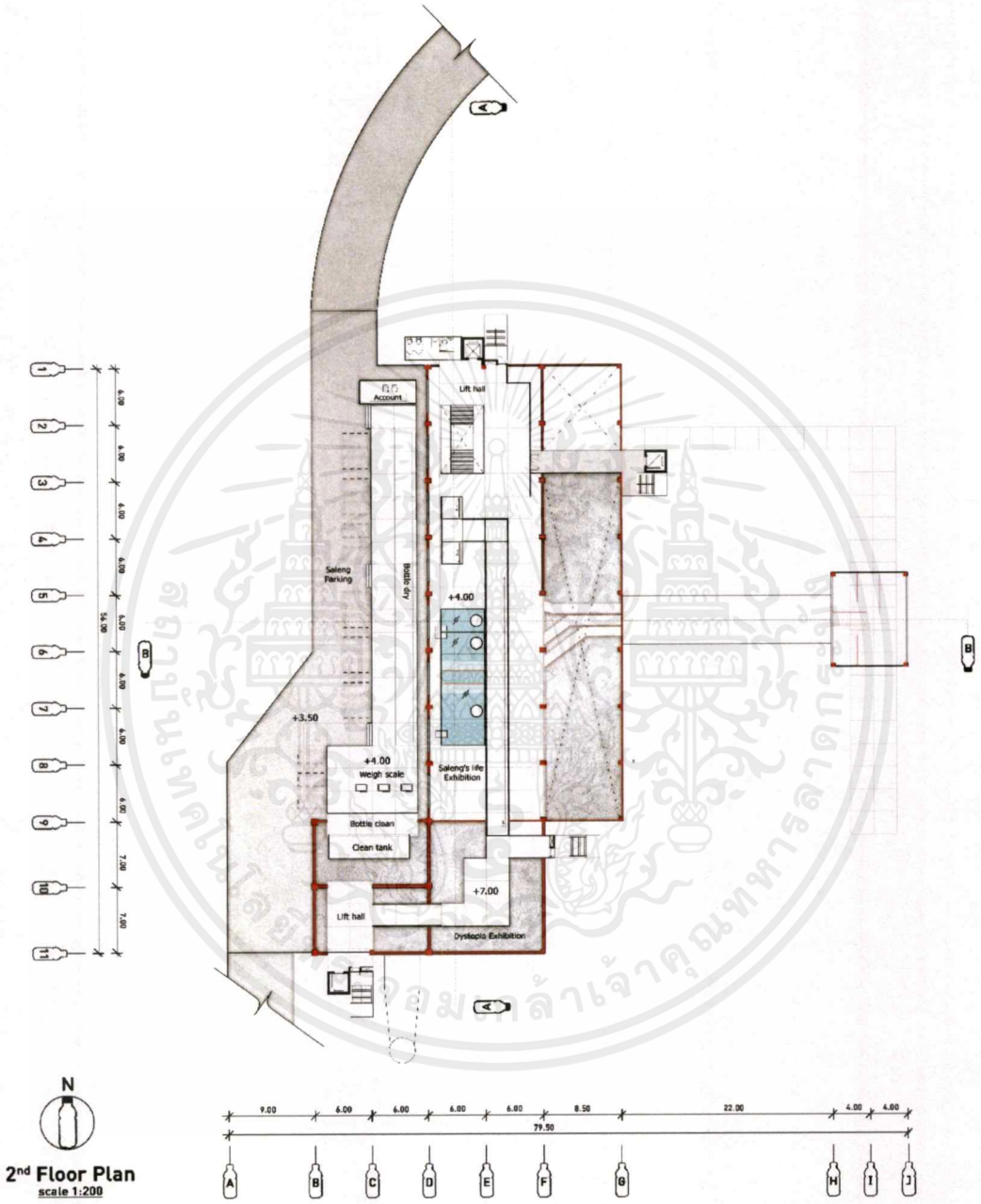
รูปที่ 7 - 16 รูปแสดงผังพื้นศูนย์วิจัยอัพไซเคิล ชั้น 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



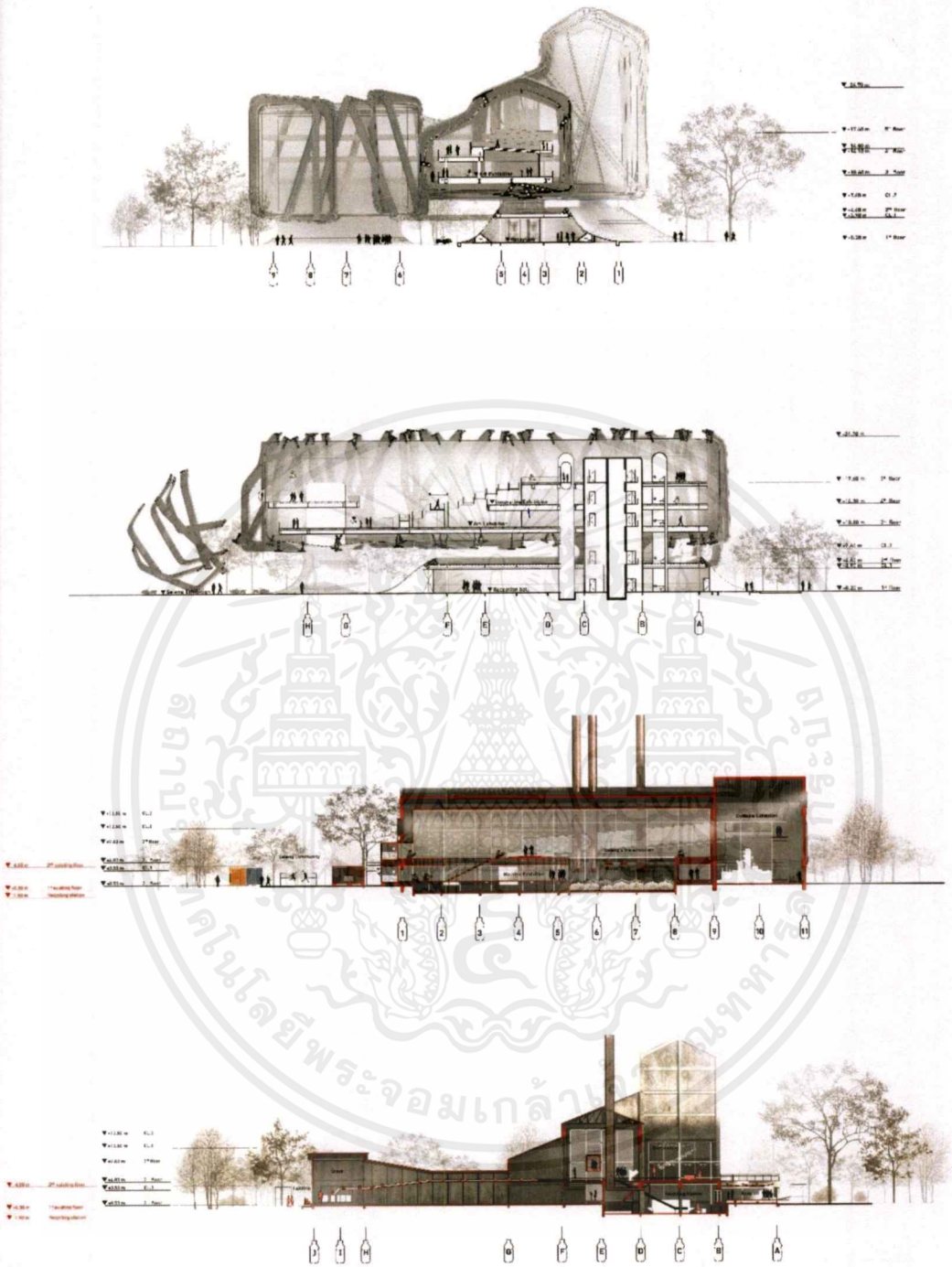
รูปที่ 7 - 17 รูปแสดงผังพื้นโรงงานรีไซเคิล ชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



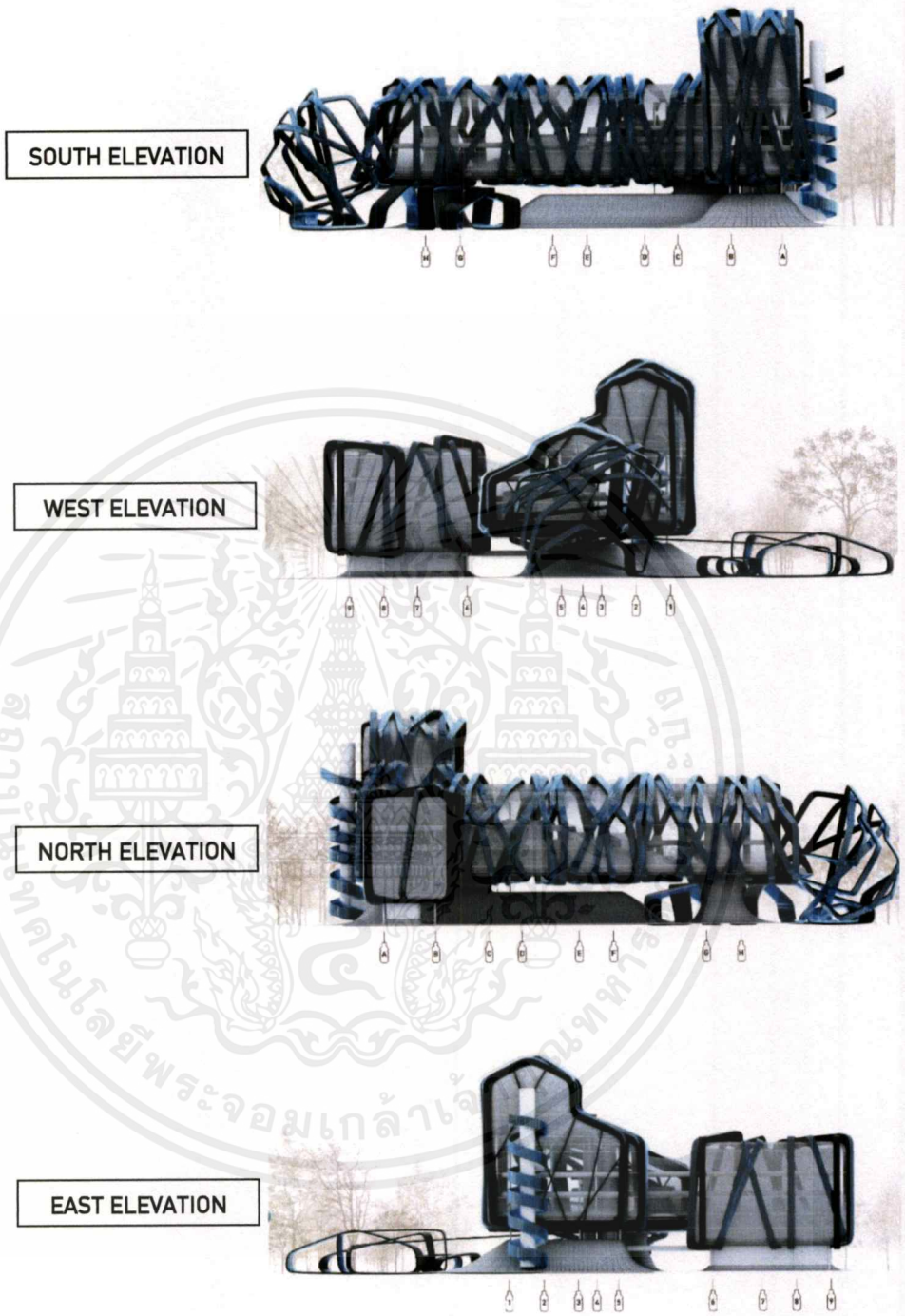
รูปที่ 7 - 18 รูปแสดงผังพื้นโรงงานรีไซเคิล ชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



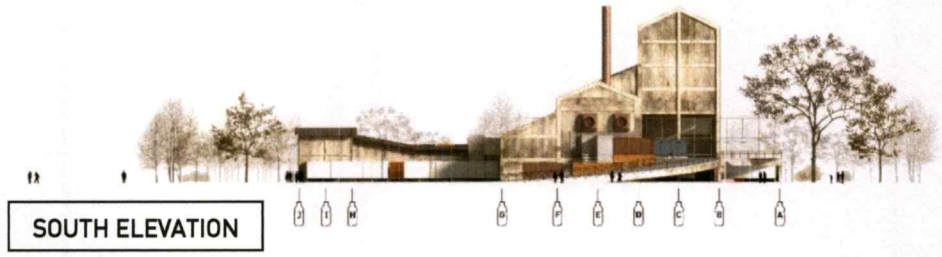
รูปที่ 7 - 19 รูปแสดงรูปตัดอาคาร A-B

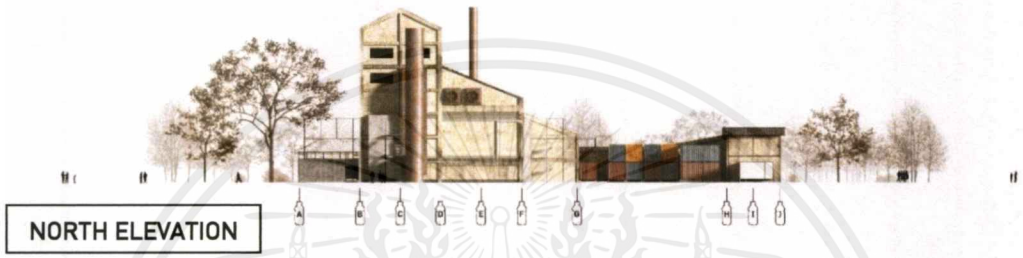
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

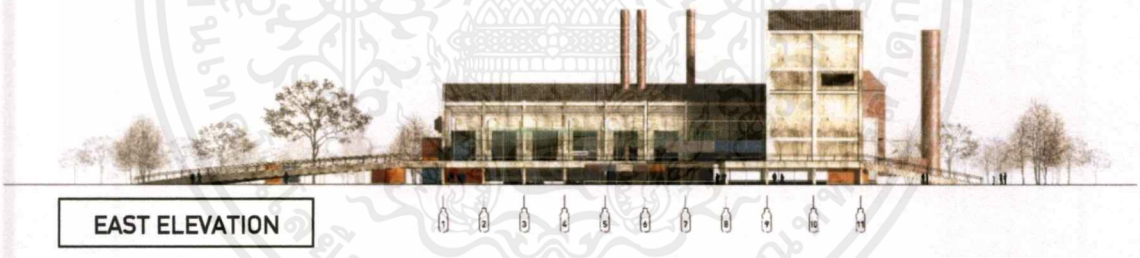


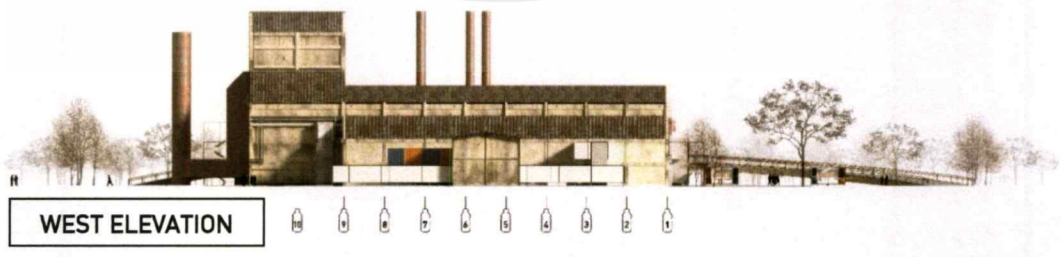
รูปที่ 7 - 20 รูปแสดงรูปด้านอาคารศูนย์วิจัยอัพไซเคิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



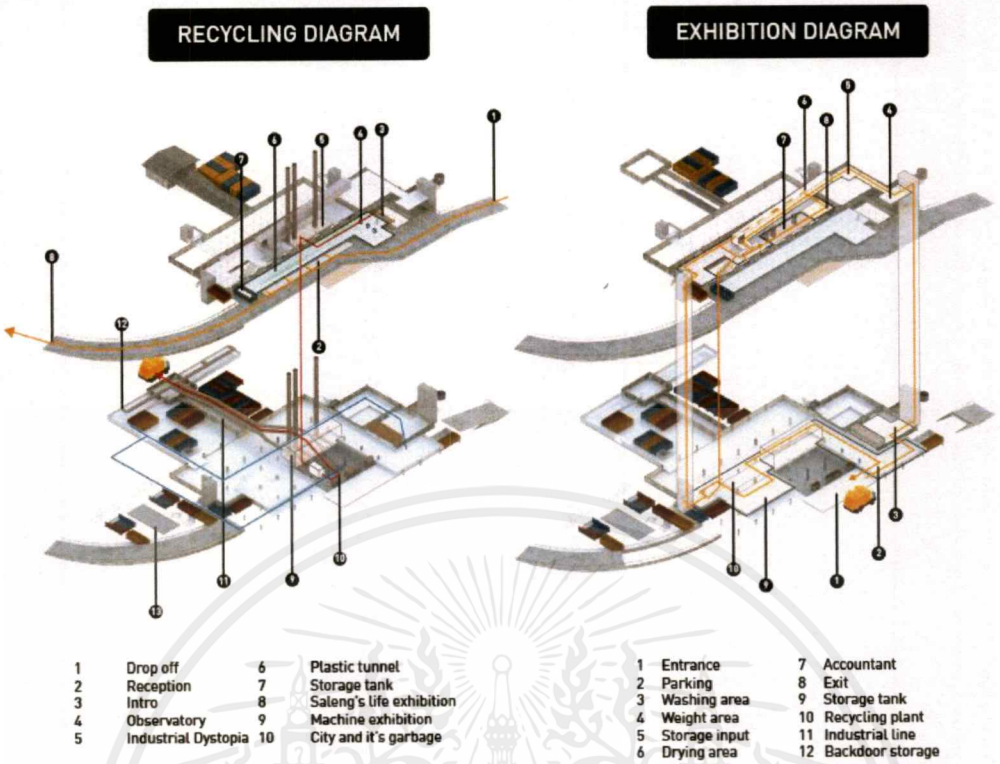


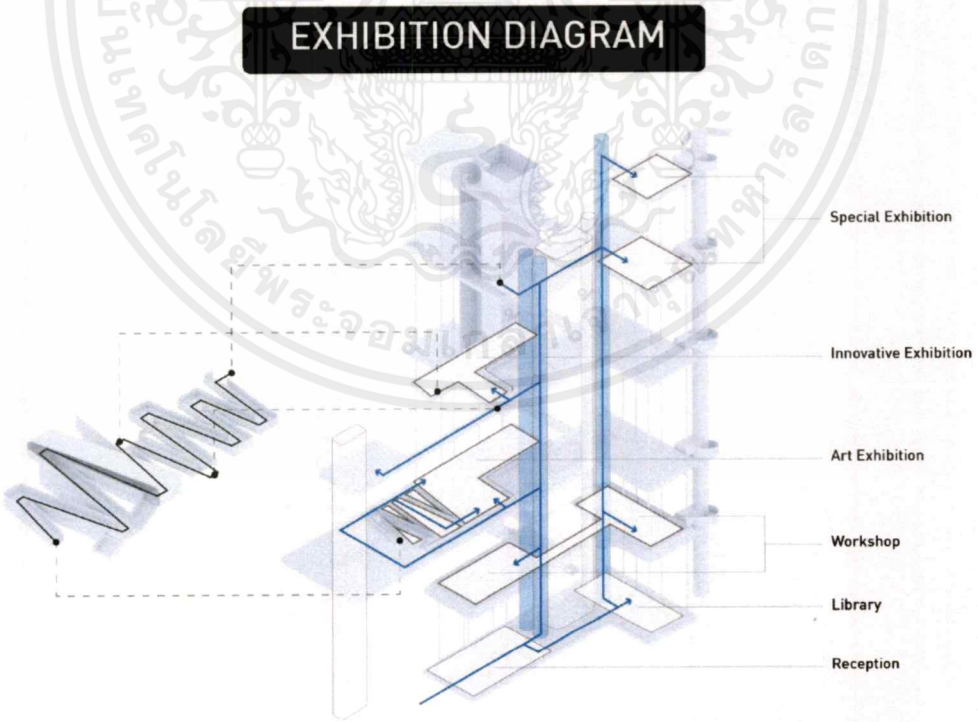




รูปที่ 7 - 21 รูปแสดงรูปด้านอาคารโรงงานรีไซเคิล

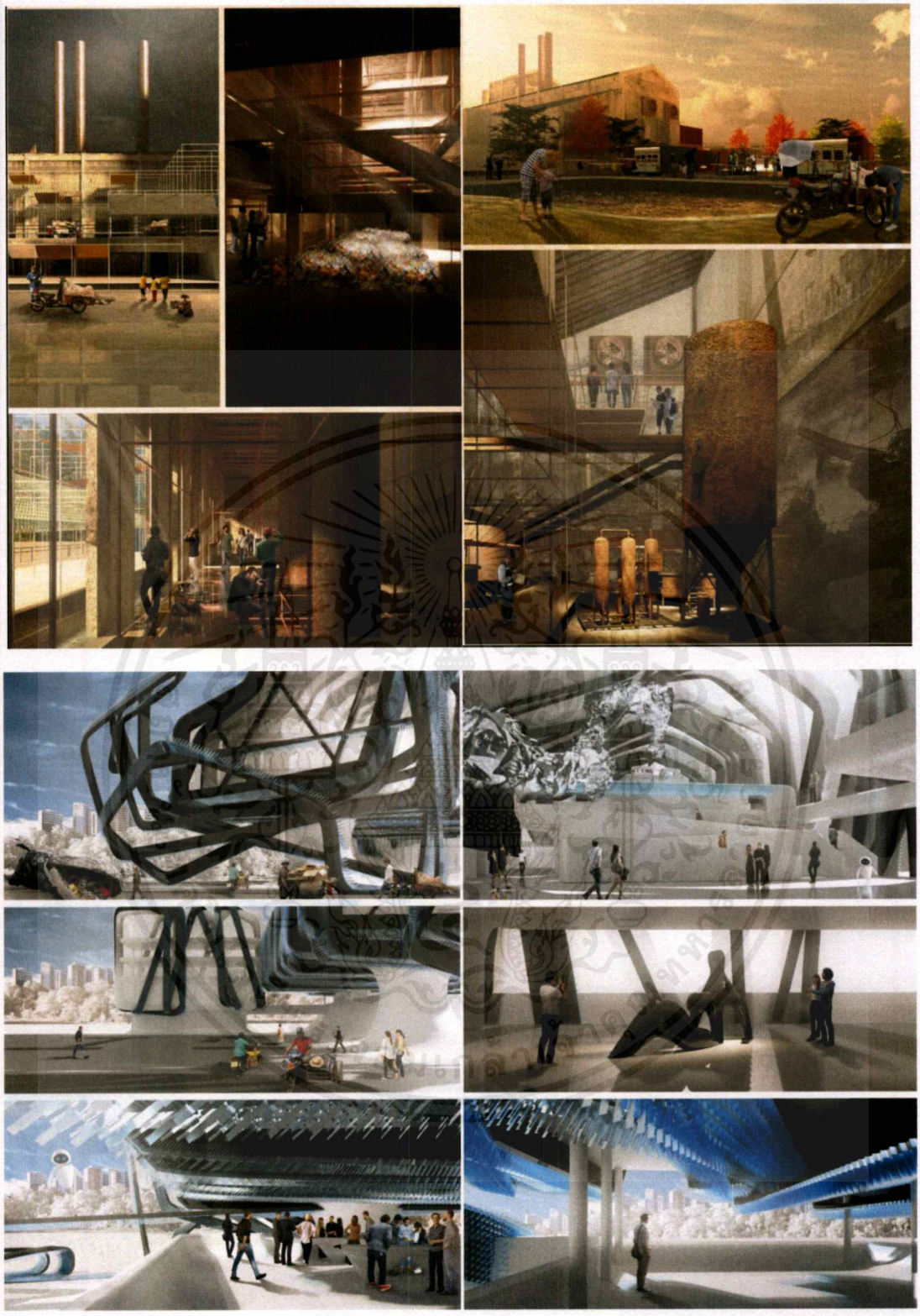
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





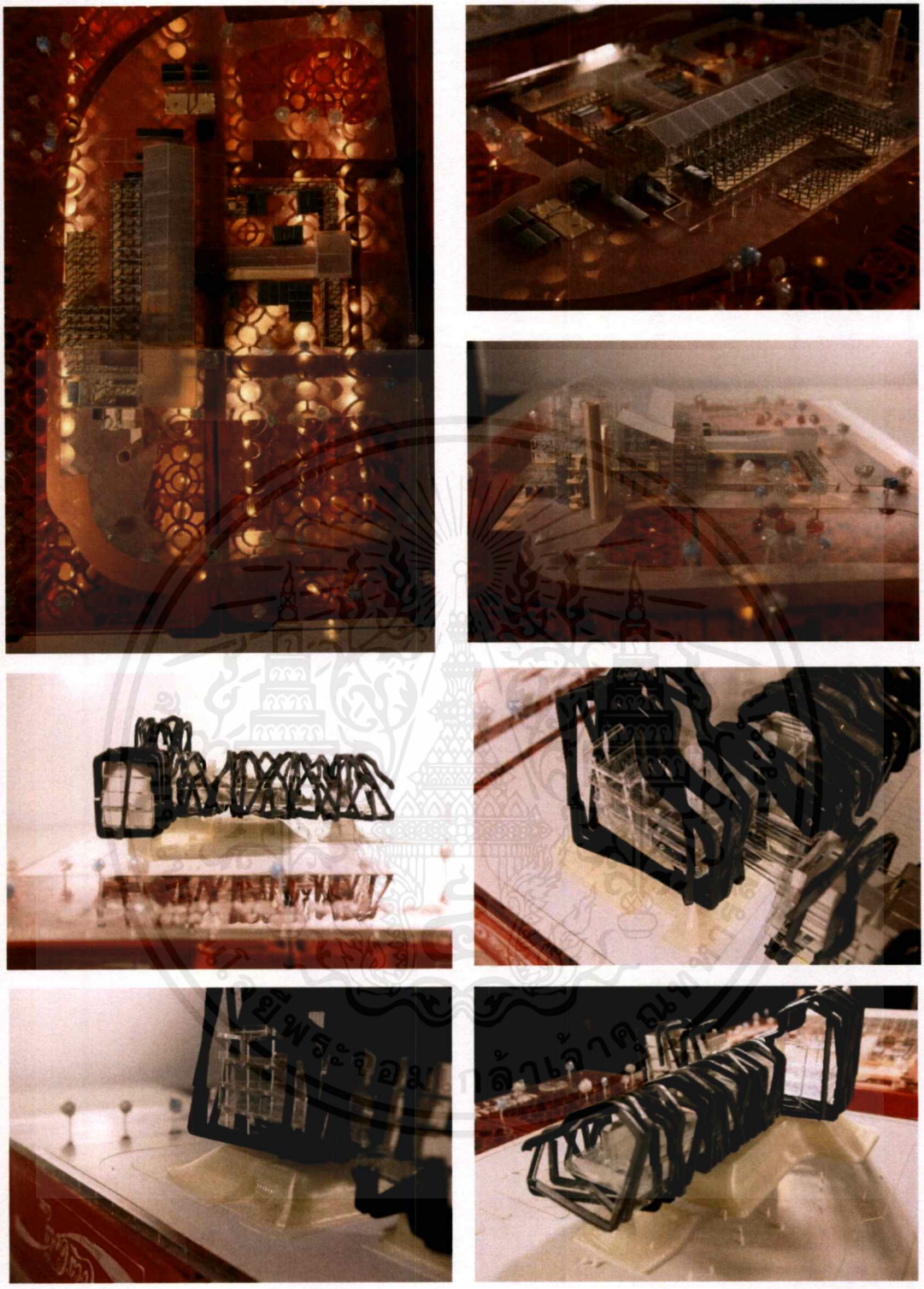
รูปที่ 7 - 22 รูปแสดงไดอะแกรมนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 - 23 รูปแสดงทัศนียภาพภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 - 24 รูปแสดงหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถี. **ระเบียบวิธีวิจัยและคู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์**. กรุงเทพมหานคร : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2554.

ส่วนสำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 - 16 สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2559. "**รายงานสถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย.**" [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://infofile.pcd.go.th/waste/wsthaz_annual59.pdf?CFID=1231996&CFTOKEN=16826268 (วันที่สืบค้น: 21 กรกฎาคม 2560).

กรมควบคุมมลพิษ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม. 2560. "**(ร่าง) แผนจัดการขยะพลาสติกอย่างบูรณาการ (พ.ศ.2560 - 2564).**" [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://infofile.pcd.go.th/law/DraftWastePlan60-64.pdf?CFID=1835558&CFTOKEN=98563117 (วันที่สืบค้น: 18 กรกฎาคม 2560).

สิทธิชัย นครวิลัย. 2557. "**(รายงาน) ผลวิจัย "อัตราการรีไซเคิลขยะ" เผยมูลค่าแฝงในสิ่งของน่ารังเกียจ.**" [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.bangkokbiznews.com/news/detail/598826 (วันที่สืบค้น: 18 กรกฎาคม 2560).

ธนารักษ์ จันทรประสิทธิ์. "**พลาสติกเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.**" กรุงเทพมหานคร: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2556.

อลงกรณ์ พึ่งจันดุม. 2559. "**การศึกษาปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยชุมชน.**" [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://buriramlocal.go.th/UserFiles/File/2559-01/4.pdf (วันที่สืบค้น: 18 สิงหาคม 2560)

ไพศาล นาคพิพัฒน์. 2547. "**สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 28.**" [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://saranukromthai.or.th/Ebook/BOOK28/book28_8/Default.html (วันที่สืบค้น: 14 กันยายน 2560)

โครงการบริหารจัดการขยะ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. "**คู่มือ ธนาคารขยะรีไซเคิล**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต." [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.rangsitcenter.tu.ac.th/files/manual.pdf (วันที่สืบค้น: 26 กันยายน 2560)

"**Chiang Rai Zero Waste สร้างวัฒนธรรมสังคมปลอดขยะ.**"

ภาษาอังกฤษ

Dimitris, K. 2016. **Architecture and Construction in Plastic.** Barcelona, Spain.

Mike, B. 2011. "**We Can Recycle Plastic.**" [online]. Source https://www.ted.com/talks/mike_biddle (18 August 2017)

Plastic Pollution [online]. Source https://en.wikipedia.org/wiki/Plastic_pollution (14 September 2017)

Plastic [online]. Source https://en.wikipedia.org/wiki/Plastic (15 September 2017)

Michael Bell and Craig Buckley. 2014. **Permanent Change Plastics in Architecture and Engineering.** Princeton Architectural Press. 37 East Seventh, Street, New York, USA.

Museum [online]. Source https://en.wikipedia.org/wiki/Museum#Science_museums (25 September 2017)

Upcyling [online]. Source https://en.wikipedia.org/wiki/Upcycling (27 September 2017)

Neufert, Ernst. (1980). **Ernst Neufert Architects' Data.** Granada Publishing Limited.

Josept De Chiara, John Handcock Callender. (1987). **Time-Saver Standards for Building Types Second Edition.** McGraw-Hill Book Inc.

Josept De Chiara, Lee E. Koppelman. (1978). **Site Planning Standards.** McGraw-Hill Inc. USA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัย

สุจารีย์ จรัสด้วง. (2552). **การบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่นกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์. ศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานวัฒนธรรม วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ประกอบไปด้วยกฎหมายหลายฉบับ ที่มีความสำคัญและส่งผลต่อการออกแบบโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะ โดยกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

- พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ออกตามในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2479
- กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- กฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้ทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548
- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544

1. ประเภทอาคารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ประเภทอาคารตามนิยามทางกฎหมายมีผลต่อการออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับโครงการพิพิธภัณฑ์ขยะ มีดังนี้

1.1 <u>อาคารสาธารณะ</u>

"อาคารสาธารณะ" หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุมโรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

1.2 <u>อาคารพิเศษ</u>

"อาคารพิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑสถาน หรือศาสนสถาน

(ค) อาคารหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภยันตรายต่อสาธารณชนได้

1.3 อาคารขนาดใหญ่

"อาคารขนาดใหญ่" หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

1.4 สำนักงาน

"สำนักงาน" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

1.5 โรงมหรสพ

"โรงมหรสพ" หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์แสดงละคร แสดงดนตรี หรือการแสดงรื่นเริงอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้นเป็นปกติธุระโดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

2. องค์ประกอบอาคาร

องค์ประกอบอาคารที่กับข้องกับโครงการ ที่กฎหมายควบคุมมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ช่องทางเดินในอาคาร

ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กาหนดไว้ดังต่อไปนี้อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักว่าด้วยกฎหมายว่าด้วยหอพัก สานักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ มีขนาด 1.50 เมตร

2.2 บันไดของอาคาร

อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีดาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่งและต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไปหรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไปหรือบันไดของแต่ละชั้น ของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้ง แต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อย 2 บันไดถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันไดที่สูงเกิน 3 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 3 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และชานพักบันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ระยะดิ่งจากขั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

3. ทางหนีไฟ

ทางหนีไฟเป็นหมวดสำคัญโดยมีข้อกำหนดควบคุมการออกแบบซึ่งมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

3.1 บันไดหนีไฟ

อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีดาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่งและต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ตำแหน่งที่ตั้งบันไดหนีไฟ ต้องมีระยะห่างระหว่างประตูห้องสุดท้ายด้านทางเดินที่เป็นทางตันไม่เกิน 10 เมตร ระยะห่างระหว่างบันไดหนีไฟตามทางเดินต้องไม่เกิน 60 เมตร

3.2 ประตูหนีไฟ

ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตรและต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้นพื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่ น้อยกว่า 1.50 เมตร

4. ที่ว่างภายนอกอาคาร

ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ ใช้ เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร แต่ถ้าอาคารดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม

5. แนวอาคารและระยะร่น

5.1 ระยะร่น

การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารหรือส่วนของอาคารจะต้องไม่ล้ำเข้าไป ในที่สาธารณะ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่สาธารณะนั้น อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตรอาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้าย หรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้าที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจาก กึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

5.2 ความสูงอาคาร

ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกิน 2 เท่าของระยะราบ วัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวถนนด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

5.3 ผนังอาคาร

การก่อสร้างอาคารในที่ดินเจ้าของเดียวกัน ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(1) ผนังของอาคารด้านที่มี หน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากผนังของอาคารอื่นด้านที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคาร ดังต่อไปนี้

(ก) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ไม่น้อยกว่า 4 เมตร

(ข) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 5 เมตร

(ค) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 6 เมตร

(2) ผนังของอาคารด้านที่เป็นผนังทึบต้องมีระยะห่างจากผนังของอาคารอื่นด้านที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคาร ดังต่อไปนี้

(ก) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(ข) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 3 เมตร

(ค) อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ง) อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

(3) ผนังของอาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ด้านที่เป็นผนังทึบต้องอยู่ห่างจากผนังของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ด้านที่เป็นผนังทึบไม่น้อยกว่า 1 เมตร

สำหรับอาคารที่มีลักษณะตาม (2) และ (3) ผนังของดาดฟ้าของอาคารด้านที่อยู่ใกล้กับอาคารอื่นให้ทำการก่อสร้างเป็นผนังทึบสูงจากพื้นดาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร

6. สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและชรา

ในปัจจุบันการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) นั้นเข้ามามีบทบาทในงานออกแบบสถาปัตยกรรมเป็นอย่างมาก ในการออกแบบโครงการจึงมีการคำนึงถึงโดยอ้างอิงจากกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยมีรายละเอียดดังนี้

อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

(1) โรงพยาบาล สถานพยาบาล ศูนย์บริการสาธารณสุข สถานีอนามัย อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย สถานศึกษา หอสมุดและพิพิธภัณฑสถานของรัฐ สถานีขนส่งมวลชน เช่น ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ สถานีรถ ท่า เทียบเรือที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 300 ตารางเมตร

(2) สำนักงาน โรงมหรสพ โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า ประเภทต่าง ๆ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 2,000 ตาราง เมตร

6.1 <u>ทางลาดและลิฟต์</u>

หากระดับพื้นภายในอาคาร หรือระดับพื้นภายในอาคารกับภายนอกอาคาร หรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน 20 มิลลิเมตร ให้มีทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกัน แต่ถ้ามีความต่างระดับกันไม่เกิน 20 มิลลิเมตร ต้องปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา

6.2 <u>บันได</u>

ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้อย่างน้อยชั้นละ 1 แห่ง โดยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) มีชานพักทุกระยะในแนวดิ่งไม่เกิน 2,000 มิลลิเมตร

(3) มีราวบันไดทั้งสองข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) ลูกตั้งสูงไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขั้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ขั้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีจมูกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร

(5) พื้นผิวของบันไดต้องใช้วัสดุที่ไม่ลื่น

(6) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโล่ง

(7) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็นและคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของบันไดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

6.3 <u>ที่จอดรถ</u>

ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อยตามอัตราส่วน 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 คันที่เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าออกอาคารให้มากที่สุด มีลักษณะไม่ขนานกับทางเดินรถ มีพื้นผิวเรียบมีระดับเสมอกัน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการนั่งเก้าอี้ล้ออยู่บนพื้นของที่จอดรถด้านที่ติดกับทางเดินรถ มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และมีป้ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร ติดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจนที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้างไม่น้อยกว่า 2,800 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดั งกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

6.4 <u>ห้องส้วม</u>

ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วมลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้นให้เป็นไป ตามที่กำ หนดในหมวด ๖

(3) พื้นห้องส้วมต้องมีระดับเสมอกับพื้นภายนอก ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องมี ลักษณะเป็นทางลาดตามหมวด 2 และวัสดุปูพื้นห้องส้วมต้องไม่ลื่น

(4) พื้นห้องส้วมต้องมีความลาดเอียงเพียงพอไปยังช่องระบายน้ำทิ้งเพื่อที่จะไม่ให้ มีน้ำขังบนพื้น

(5) มีโถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร มีพนักพิงหลังที่ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ไม่สามารถนั่งทรงตัวได้ เองใช้พิงได้ และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยกปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้ อย่างสะดวก มีด้านข้างด้าน หนึ่งของโถส้วมอยู่ชิดผนังโดยมีระยะห่างวัดจากกึ่งกลางโถส้วมถึงผนังไม่น้อย กว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่ผนัง ส่วนด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีที่ว่างมากพอที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่นั่งเก้าอี้ล้อสามารถเข้าไปใช้โถส้วมได้โดยสะดวก ในกรณีที่ด้านข้างของโถส้วมทั้งสองด้านอยู่ห่างจากผนังเกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่มีลักษณะตาม (7)

(6) มีราวจับบริเวณด้านที่ชิดผนังเพื่อช่วยในการพยุงตัวเป็นราวจับในแนวนอน และแนวดิ่ง โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

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

(ข) ราวจับในแนวดิ่งต่อจากปลายของราวจับในแนวนอนด้านหน้าโถส้วมมีความยาววัดจากปลายของราวจับในแนวนอนขึ้นไปอย่างน้อย 600 มิลลิเมตร

ราวจับตาม (6) (ก) และ (ข) อาจเป็นราวต่อเนื่องกันก็ได้

(7) ด้านข้างโถส้วมด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีราวจับติดผนังแบบพับเก็บได้ในแนวราบ เมื่อกางออกให้มีระบบล็อกที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถปลดล็อกได้ง่าย มีระยะห่างจากขอบของโถส้วมไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร และมีความยาวไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร

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

(9) ติดตั้งระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้ที่อยู่ภายนอกแจ้งภัยแก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถแจ้งเหตุหรือเรียกหาผู้ช่วยในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินไว้ในห้องส้วม โดยมีปุ่มกดหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ่มสัมผัสให้สัญญาณทำงานซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา สามารถใช้งานได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้