

โครงการเสนอแนะออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน
ศูนย์การเรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม

Technology and Innovation for Sustainability Learning Center



นาย อภิเชษฐ์ อภิรัตน์วรสกุล รหัสนักศึกษา 56020160

Mr Aphichet Aphirutworaskun Code 56020160

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี

สถาปัตยกรรมบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)

กลุ่มวิชาสถาปัตยกรรมภายใน สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประจำปีการศึกษา 2560


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญญา สวัสดิ์ศรี)

คณะกรรมการตรวจสอบบัณฑิตวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญญา	สวัสดิ์ศรี	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กชพงศ์	เลขากุล	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วุฒิชัย	มณีอินทร์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธีรายุ	ชุมสาย ณ อยุธยา	กรรมการ และเลขานุการ


..... อาจารย์ที่ปรึกษาศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วุฒิชัย มณีอินทร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวเรื่องวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์การเรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม

Technology and Innovation for Sustainability

Learning Center

ประเภทโครงการ โครงการเสนอแนะ

ชื่อ นาย อภิเชษฐ์ อภิรัตน์วรสกุล รหัสนักศึกษา 56020160

Mr Aphichet Aphirutworaskun Code 56020160

สาขาวิชา สถาปัตยกรรมและการวางแผน

กลุ่มวิชา สถาปัตยกรรมภายใน

คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2560

ที่อยู่ 74/67 หมู่บ้าน รื่นฤดี หมู่ 11 ซอย รามคำแหง 180

ถนน รามคำแหง เขต/แขวง มีนบุรี กรุงเทพมหานคร 10510

โทรศัพท์ 0819268850

E-mail Aphichetooo@hotmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.วุฒิชัย มณีอินทร์ กรรมการ

อาจารย์ประจำกลุ่ม รศ.กชพงศ์ เลขากุล ประธานกรรมการ

ผศ.วุฒิชัย มณีอินทร์ กรรมการ

ผศ.ดร.ธีรายุ ชุมสาย ณ อยุธยา กรรมการและเลขานุการ

บทคัดย่อ

สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ซึ่งมีเพียงคนบางส่วนที่ให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจังเพราะถ้าหากยังละเลยต่อไปอาจเกิดผลเสียในระยะยาว เนื่องจากพฤติกรรมมนุษย์มีส่วนในการทำลายสิ่งแวดล้อม

จึงเกิด โครงการเสนอแนะ ศูนย์การเรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นศูนย์รวมข้อมูลความรู้ต่างๆเกี่ยวกับเทคโนโลยีและการออกแบบอย่างยั่งยืน ทั้งยังเป็นสถานที่พบปะกันของผู้คนที่มีความสนใจร่วมกัน

วัตถุประสงค์โครงการ

1. เป็นศูนย์รวมเทคโนโลยีและงานออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงข้อมูลต่างๆที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย
2. เป็นสถานที่พบปะของผู้คนที่มีความสนใจในเรื่องเทคโนโลยีและงานออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม
3. เป็นที่สร้างแรงบันดาลใจให้แก่ผู้ที่มีความสนใจในเรื่องเทคโนโลยีและงานออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม

แนวทางการออกแบบ

ในการออกแบบภายใน ได้ใช้แนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์เพื่อให้ผู้ที่เข้าใช้โครงการได้รับประสบการณ์ที่ดีจากการดูแลใส่ใจในสิ่งแวดล้อม การตกแต่งภายในเน้นความเรียบง่าย เพื่อให้รายละเอียดของพื้นที่ Landscape ดูเด่นชัดขึ้น

วิธีการวิจัยโครงการ

1. ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
 - 1.1 ศึกษาสภาพความเป็นอยู่ของโครงการ
 - 1.2 ศึกษาโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง เพื่อนำมาปรับใช้กับงาน ออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน
2. ศึกษาพฤติกรรมและอัตราการกำลังของบุคคลที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาข้อมูลลักษณะการใช้พื้นที่
4. ศึกษาองค์ประกอบและแนวทางการออกแบบศูนย์การเรียนรู้
5. ศึกษาสภาพแวดล้อมของสถานที่ตั้งโครงการ
6. ศึกษารูปแบบสถาปัตยกรรมและแนวทางการตกแต่ง การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม

สรุปผลการวิจัย

1. สถานที่ตั้งมีความเหมาะสมกับสภาพของโครงการ
2. การใช้งานทั้งภายในและภายนอกมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
3. งานระบบต้องมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับความต้องการ
4. วัสดุอุปกรณ์และการจัดการที่ดีจะทำให้โครงการมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ที่ตั้งและตัวอาคารมีความเหมาะสมกัน ในเรื่องของขนาด และการวางตำแหน่ง เพราะจะ ช่วยในเรื่องความสวยงามและใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่
2. ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมให้มาก เช่น การไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ความรู้ด้านเทคโนโลยีและการออกแบบจากการศึกษาข้อมูลวิจัย
2. ได้เรียนรู้ขั้นตอนการทำงานของเทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อมร่สมถึงการสร้าง
3. ได้เป็นส่วนหนึ่งในการเผยแพร่เทคโนโลยีและการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม



คำนำ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

สถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน) ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2560 ที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบโครงการเสนอแนะประเภทศูนย์การเรียนรู้

ด้านเทคโนโลยีและการออกแบบอย่างยั่งยืน มีพื้นที่สำหรับค้นคว้าหาข้อมูล และพื้นที่ส่วน

นิทรรศการถาวรเพื่อให้ทั้งความรู้และความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม เพื่อปลูกฝังความคิดและ

สร้างแรงบันดาลใจที่ดีแก่เยาวชน

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้เวลาในการจัดทำต่อเนื่องกันตั้งแต่ พ.ศ. 2559-2560 ข้อมูลที่

ศึกษาและ เก็บรวบรวม จึงเป็นข้อมูลที่ใช้ในระยะเวลาดังกล่าว ซึ่งอาจมีข้อมูลบางอย่างที่

ได้รับการปรับปรุง แก้ไขหลังจากที่ได้ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมไปแล้วบ้าง

ดังนั้นข้าพเจ้าจึงขอภัยในข้อผิดพลาด บางประการที่เกิดขึ้นในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ไว้ ณ ที่นี้ด้วย ผู้จัดทำหวังว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ค้นคว้าและผู้สนใจ

และทำประโยชน์ ในด้านสถาปัตยกรรมภายในต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยสนับสนุนกำลังทรัพย์ ทั้งยังเป็นกำลังใจที่คอยผลักดันให้ประสบความสำเร็จมาจนถึงทุกวันนี้

ขอขอบคุณ อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.วุฒิชัย มณีอินทร์ กรรมการ ที่ให้ความรู้ สร้างแรงบันดาลใจ และความช่วยเหลือตลอดช่วงของการทำวิทยานิพนธ์ ทำให้ผลงานที่ออกมาสำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ อาจารย์ทุกท่านที่คอยให้คำแนะนำและเป็นกำลังใจในการทำงาน

ขอขอบคุณ พี่ๆเพื่อนๆทุกคนที่คอยช่วยเหลือกันและกันตลอดการทำงาน เป็นกำลังใจคอยให้คำปรึกษา จนจบการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณน้องสายรหัส 63 , 04 ที่คอยช่วยเหลือตลอดการทำงานถ้าหากไม่มีน้องๆทุกคนที่ช่วยเหลือและเป็นเหมือนเพื่อนคอยพูดคุย ให้มีกำลังใจในการทำงานจนสำเร็จ

สารบัญ

บทคัดย่อ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

เนื้อหา	หน้าที่
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลสนับสนุนโครงการ	2
1.3 ที่ตั้งโครงการ	6
1.3.1 ลักษณะที่ตั้งโครงการ	6
1.3.2 สภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ	6
1.4 สภาพปัจจุบัน การวิเคราะห์ที่ตั้ง และประเด็นปัญหา	7
1.4.1 สภาพปัจจุบัน	7
1.4.2 วิเคราะห์ที่ตั้ง	8
1.4.3 ประเด็นปัญหา	8
1.5 ผู้ใช้งาน	8
1.6 องค์ประกอบโครงการและขอบเขตโครงการ	9

สารบัญ(ต่อ)

เนื้อหา	หน้าที่
1.7 ขนาดพื้นที่	11
1.8 ผังอาคารที่ใช้ในโครงการ	11
1.8.1 ลักษณะผังประสงค์โครงการ	11
1.8.2 การวิเคราะห์อาคารที่ใช้ในโครงการ	11
บทที่ 2 เหตุผลสนับสนุนโครงการ	14
2.1 ข้อมูลพื้นฐานโครงการ	14
2.1.1 ข้อมูลพื้นฐานศูนย์การเรียนรู้	14
2.1.2 ข้อมูลพื้นฐานแหล่งเรียนรู้	16
2.1.3 ข้อมูลพื้นฐานการจัดแสดงนิทรรศการ	17
2.1.4 ข้อมูลพื้นฐานห้องสมุด	18
2.1.5 สายการบริหารและอัตรากำลัง	21
2.1.6 หลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวของสหรัฐอเมริกา	27
2.1.7 การประชุมแบบการประชุมปฏิบัติการ หรือ การประชุมเชิงปฏิบัติการ	33
2.2 กรณีศึกษาเปรียบเทียบ	35
2.3 ข้อมูลเฉพาะโครงการ	38
2.3.1 ประวัติของโครงการ	38
2.3.2 เอกลักษณะโครงการ	39
2.3.3 องค์ประกอบโครงการ	39

สารบัญ(ต่อ)

เนื้อหา	หน้าที่
2.4 ระบบสภาพแวดล้อมภายใน และวัสดุตกแต่งภายในโครงการ	44
2.4.1 ลักษณะทางสถาปัตยกรรม	44
2.4.2 สภาพแวดล้อมภายในอาคาร	44
2.4.3 วัสดุในการตกแต่งภายใน	50
2.4.4 ระบบปรับอากาศ	52
2.4.5 ระบบดับเพลิงและระบบรักษาความปลอดภัย ระบบดับเพลิง	53
2.4.6 วัสดุตกแต่งภายใน	55
บทที่ 3 กลุ่มเป้าหมาย พฤติกรรม และพื้นที่ที่ต้องการ	58
3.1 ลักษณะกลุ่มเป้าหมาย และประเภทผู้ใช้โครงการ	58
3.2 พฤติกรรมผู้รับบริการและพฤติกรรมผู้ให้บริการ	58
3.3 พื้นที่ที่ต้องการ	65
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล และแนวคิดในการออกแบบ	71
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล	71
4.1.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งและอาคาร	71
4.1.2 การวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์และค่าความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	71
4.1.3 ตารางความสัมพันธ์ของการใช้พื้นที่	72
4.1.4 ตารางวิเคราะห์เปรียบเทียบขนาดพื้นที่	73
4.1.5 การแบ่งพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆในโครงการ	74

สารบัญ(ต่อ)

เนื้อหา	หน้าที่
4.1.6 การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ และทางสัญจร	78
4.1.7 ตารางสรุปผลพื้นที่ที่ต้องการ และแผนภูมิวงกลมเปรียบเทียบ ขนาดพื้นที่	83
4.1.8 การวิเคราะห์พื้นที่สัมพัทธ์	84
4.2 แนวความคิดในการออกแบบ	84
บทที่ 5 บทสรุปของโครงการออกแบบ	89
5.1 ผังบริเวณของโครงการ	89
5.2 ผังเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ	90
5.3 ผังไฟฟ้าและฝ้าเพดานของอาคารโครงการ	92
5.4 รูปด้านและรูปตัดของโครงการ	94
5.5 ภาพทัศนียภาพภายในโครงการ	95
5.6 หุ่นจำลอง	108

บรรณานุกรม

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการ

กรุงเทพมหานครมีการพัฒนาตัวเมืองมากขึ้น เนื่องจากความเจริญทางเทคโนโลยี และประชากรที่มีจำนวนมากขึ้น สิ่งที่มาคือความต้องการที่อยู่อาศัย การอุปโภค บริโภคต่างๆก็มากตามมาเช่นกัน การขยายตัวกรุงเทพมหานคร โดยไม่คำนึงถึงพื้นที่ สภาพแวดล้อมเดิมส่งผลให้พื้นที่ธรรมชาติลดลง การอุปโภคบริโภคที่มากขึ้นส่งผลต่อ ทรัพยากรธรรมชาติที่มีวันหมดไป และขั้นตอนการใช้พลังงานต่างๆที่ก่อให้เกิดมลพิษ ทั้ง น้ำ อากาศ ดิน ความเจริญความสะดวกสบายจะกระจายออกไปทั่วแต่ก็เป็นการทำลาย สภาพแวดล้อมไปด้วย และสุดท้ายส่งผลต่อมนุษย์เอง จากอากาศที่เป็นมลพิษ จากแหล่ง น้ำที่ปนเปื้อน จากการใช้พลังงานที่เกิดมลพิษที่ทำลายชั้นโอโซน ถึงการใช้ชีวิตประจำวัน จะง่ายขึ้น แต่ผลที่ตามมาด้วยความสะดวกสบาย กลับเป็นสิ่งที่ไม่ยั่งยืนอย่างแท้จริง

สิ่งที่ทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. เกิดจากธรรมชาติ คือ ภัยธรรมชาติต่างๆซึ่งจะทำลายสภาพแวดล้อมเดิมไปแต่ไม่นานจะ ถูกแทนที่ด้วยสภาพแวดล้อมใหม่
2. เกิดจากมนุษย์ คือ พฤติกรรมของมนุษย์ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ความต้องการที่อยู่ อาศัยอุปโภคบริโภค แต่การใช้ทรัพยากรของมนุษย์ ส่วนใหญ่จะใช้และหมดไป และเมื่อ ผ่านขั้นตอนการผลิตหรือการใช้งานก็อาจก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันมีผู้คน และผู้ประกอบการบางรายที่มองเห็นถึงความสำคัญ ในการ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจริงหันมาสนใจในด้านของการใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาด และยั่งยืน มากขึ้น แต่แท้ที่จริงแล้วสิ่งที่เป็นผลเสียอย่างแท้จริงต่อสิ่งแวดล้อมก็คือ พฤติกรรมของ

มนุษย์ที่เคยชินกับความสะดวกสบายโดยไม่ได้คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมการขาดความรับผิดชอบ ต่อส่วนรวม และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

ผู้นำเสนอโครงการเล็งเห็นว่า ศูนย์การเรียนรู้เพื่อสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่จะนำเสนอ เนื้อเรื่องเกี่ยวกับการผลิตพลังงานสะอาด การทำวิจัย และการจัดการต่างๆกับธรรมชาติ ซึ่งให้ความรู้ที่ครบ และสามารถนำองค์ความรู้ไปต่อยอดได้ แต่ต้นเหตุที่แท้จริงของผลเสียต่อสภาพแวดล้อมเกิดจากพฤติกรรมของมนุษย์ ทำให้ข้อมูลที่น่าเสนอนั้นยังดูไกลตัว เกินไป ส่งผลให้ประชาชนทั่วไปอาจจะรู้ และเข้าใจเนื้อหาแต่ไม่รู้ว่าจะนำไปใช้ทำอะไรต่อไปในชีวิตประจำวัน

โครงการ ศูนย์การเรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม คือศูนย์รวมความรู้ต่างๆในด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้นยังสื่อบอกให้ผู้เข้าชมได้รู้ถึงต้นเหตุ ทั้งที่เกิดจากธรรมชาติ หรือจากมนุษย์ ที่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม รู้จักการใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาด และยั่งยืน รวมถึงเป็นพื้นที่ที่สร้างแรงบันดาลใจแก่ผู้ที่สนใจสามารถนำความรู้ หรือแนวคิดที่ได้ไปพัฒนาต่อไป เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหา และไม่มองว่าการดูแลสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องไกลตัวอีกต่อไป

1.2 เหตุผลสนับสนุนโครงการ

ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อผลิตพลังงานต่างๆ เพื่อนำมาตอบสนองความต้องการของมนุษย์ทั้งด้านการอุปโภคและบริโภค ซึ่งทรัพยากรเหล่านั้นใช้แล้วมีวันหมดไป และตัวกระบวนการผลิตบางอย่าง ก่อให้เกิดมลพิษ ในอากาศ น้ำ ดิน และสุดท้ายก็ส่งผลเสียต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

แหล่งเชื้อเพลิงที่นำมาผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยมีทั้งหมด 5 แหล่ง ได้แก่

1. ก๊าซธรรมชาติ 67 % ของปริมาณการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดอยู่ที่ระดับ 119,434 GWh
2. ถ่านหิน ลิกไนต์ 20 % ของปริมาณการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดอยู่ที่ระดับ 34,518 GWh
3. นำเข้าและอื่นๆ 7 % ของปริมาณการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดอยู่ที่ระดับ 13,213 GWh
4. พลังงานน้ำ 5 % ของปริมาณการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดอยู่ที่ระดับ 8,431 GWh

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. น้ำมัน 1 % ของปริมาณการผลิตไฟฟ้าอยู่ที่ระดับ 1,363 GWh

(อ้างอิง <https://highlight.kapook.com/view/91731>)

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นว่าในประเทศไทยกระบวนการผลิตไฟฟ้าที่ต้องผ่านโรงงานมีอยู่มากซึ่งกระบวนการจากโรงงานจะก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและในทุกๆปีการใช้พลังงานธรรมชาติมีมากขึ้นตามความต้องการของประชากรจำนวนมากยิ่งทำให้ทรัพยากรธรรมชาติมีจำนวนน้อยลง นอกจากนี้กระบวนการผลิตพลังงานของมนุษย์ยังก่อให้เกิดก๊าซที่เป็นอันตรายอย่างเช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide)

เกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ที่ไม่สมบูรณ์และรถยนต์ปล่อยก๊าซนี้ออกมาทางท่อไอเสีย ก๊าซนี้จะลอยปะปนอยู่ในอากาศมีจำนวนมาก เมื่อมีการจราจรคับคั่งเมื่อสุดท้ายใจเอาก๊าซนี้เข้าไปในร่างกายแล้ว จะไปแย่งออกซิเจนโดยไปรวมกับเฮโมโกลบิน (Haemoglobin) ซึ่งเรียกกย่อว่า Hb เป็นสารหนึ่งที่มีอยู่ในเม็ดเลือดแดง กลายเป็นคาร์บอกซีเฮโมโกลบิน (Carboxy haemoglobin) ปกติร่างกายของคนเราต้องการออกซิเจนจะไปรวมตัวกับเฮโมโกลบินกลายเป็นออกซีโมโกลบิน (Oxyhaemoglobin) เขียนย่อ ๆ ว่า HbO_2 ในเลือดที่มี HbO_2 นี้จะถูกส่งไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ที่ร่างกายในแหล่งที่มี HbO_2 ในเนื้อเยื่อจะได้รับออกซิเจน

แต่ถ้าหายใจเอาซีไอเข้าไป ซีไอจะเข้าไปรวมตัวกับเฮโมโกลบิน ได้เร็วกว่าออกซิเจน 4 เท่าตัว ถ้าปริมาณของก๊าซซีไอน้อย ก็จะทำให้ร่างกายเกิดความสมดุลกับโลหิต และเมื่อหายใจออกก็จะขับก๊าซนี้ออกไป ปกติก๊าซนี้มีอยู่ในอากาศ 25 ส่วน ในอากาศล้านส่วน ถ้าหายใจเข้าไปจะมีก๊าซนี้อยู่ในกระแสโลหิต กลายเป็นคาร์บอกซีเฮโมโกลบิน อยู่เพียง 4% แต่ถ้าร่างกายมีไม่ถึง 4% ก็จะพยายามดูดเอาก๊าซนี้เข้าไปให้มีถึง 4% ตัวอย่างเช่น นักสูบบุหรี่ร่างกายจะมีก๊าซนี้อย่างน้อย 4% หรือมากกว่านั้นเพราะในการสูบบุหรี่ก็จะอัดควันบุหรี่เข้าไป จึงทำให้ได้รับก๊าซนี้มากกว่าคนธรรมดา เมื่อร่างกายมีก๊าซนี้ 4% แล้วขับออกเพื่อให้เข้าสู่ภาวะสมดุลที่ระดับ 4% (ถ้าไม่สูบบุหรี่)

คนไม่เคยสูบบุหรี่จะมีซีโอมากแล้วจะทำให้ฮีตอัดเวียนศีรษะ ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย โลหิตเปลี่ยนรูปแข็งตัวขึ้น ไทลไม่ได้ เซลล์ก็ขาดออกซิเจน จึงทำให้หัวใจเวียน อ่อนเพลีย เพราะสมองได้รับออกซิเจนน้อยนั่นเอง ดังนั้นจึงห้ามไม่ให้สูบบุหรี่บนรถเมล์ ในโรงภาพยนตร์ จากการสำรวจพบว่า เมื่อเครื่องยนต์เผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงไป 1 แกลลอน จะมีซีโอประมาณ 3 ปอนด์ หลุดออกมา

สารประกอบของตะกั่ว (Tetraethyl Lead) มีสูตรเคมีคือ $Pb(C_2H_5)_4$ โดยผู้ผลิตน้ำมันได้เติมสารประกอบของตะกั่วที่มีชื่อภาษาอังกฤษว่า เตตราเอทิลเลด (Tetraethyl Lead) ซึ่งเป็นของเหลวใส่ลงไปน้ำมันเบนซินและน้ำมันเครื่อง (ที่ใช้กับเครื่องยนต์) เพื่อให้มีออกเทนสูง (Octane number) สูง วิ่งเร็ว ป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ เกิดการช๊อคกระตุก (Antiknock Additive Substance) แต่เนื่องจากการเผาไหม้ในคอมบิวเรเตอร์ของเครื่องยนต์ ไม่สมบูรณ์จะมีสารประกอบของตะกั่วหลุดออกมา พวกตะกั่วเหล่านี้จะทำให้อากาศสกปรก โดยแผ่กระจายไปในอากาศทั่วบริเวณนั้น ๆ ยิ่งจำนวนรถยนต์ของกรุงเทพมหานครหรือเมืองใหญ่ ๆ มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ สารประกอบของตะกั่วก็เพิ่มมากขึ้นเป็นเงาตามตัวเช่นกัน ตามสถิติในน้ำมันเบนซินมีสารตะกั่วละลายอยู่ 0.7 กรัมต่อลิตร หลังจากการเผาไหม้ในเครื่องยนต์แล้วตะกั่วประมาณ 0.4 กรัมต่อลิตร จะถูกปล่อยออกมายังสิ่งแวดล้อมทางท่อไอเสียรถยนต์ในปี 2520 ประเทศไทยยังใช้น้ำมันเบนซินประมาณ 1,600 ล้านลิตรต่อปี หรือ 60% ของจำนวนนี้ เป็นส่วนที่ใช้ในกรุงเทพมหานคร

ฉะนั้นจะมีสารตะกั่วประมาณ 38,400 กิโลกรัมต่อปี หรือประมาณ 105.2 กิโลกรัมต่อวัน หลุดออกมาสู่สิ่งแวดล้อม สำหรับสถิติปี 2522 มีการใช้น้ำมันเพิ่มเป็น 13,600 ล้านลิตรต่อปี จะมีตะกั่วหลุดออกมามากมายเท่าใด และตะกั่วเหล่านี้ บางส่วนจะถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมในกรุงเทพ และบางส่วนจะเจือปนเข้าไปในร่างกายของคนในเมืองหลวงโดยทางลมหายใจ ส่วนที่ไม่ได้เข้าไปสู่ร่างกายของคนก็จะตกลงทับถมบนถนน หนทางและบริเวณต่าง ๆ ฝนก็จะชะเอาตะกั่วส่วนนี้ลงสู่แม่น้ำลำคลอง และเจือปน ซึ่งมีผลต่อระบบสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างยิ่ง

อันตรายของตะกั่ว ที่ถูกฝนชะล้างลงสู่แม่น้ำลำคลอง ไหลลงทะเล สัตว์น้ำ เช่น ปลา กุ้ง หอย ก็รับเอาสารตะกั่วเข้าไปสะสมในร่างกาย เมื่อคนกินสัตว์น้ำพวกนี้เข้าไปก็ได้รับอันตรายจากพิษของตะกั่วเข้าไปด้วย โดยเฉพาะสัตว์น้ำที่มีตะกั่วสะสมอยู่มาก คือ ปลา และหอยนางรม ที่คนเราชอบรับประทานนั่นเอง

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfurdioxide , SO₂) เป็นก๊าซที่มีกลิ่นเหม็น ทำให้ระบบทางเดินหายใจ เช่น จมูก ลำคออักเสบ ระคายเคือง ทั้งนี้เนื่องมาจากในน้ำมันเชื้อเพลิงรถยนต์มีกำมะถันปนอยู่ เมื่อเกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์จะมีก๊าซกำมะถันปนอยู่ เมื่อเกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์จะมีก๊าซกำมะถันหลุดออกมาทางท่อไอเสียรถยนต์ ดังนั้นโรงกลั่นน้ำมันต้องกำจัดกำมะถันในน้ำมันดิบออกให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ก๊าซนี้มีอันตรายต่อสุขภาพมากกว่า ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ เพราะเป็นตัวนำที่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบหายใจ ทำให้สัตว์เจ็บป่วยด้วยโรกระบบทางเดินหายใจส่วนต้นในอัตราสูง ถ้าสูดเข้าไปเสมอ ๆ ทำให้เกิดหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ถ้ามากทำให้ลิ้นไก่สันเกิดการเกร็งหดปิดทางเดินหายใจตายทันที สำคัญที่สุดเป็นอันตรายต่อปอดในรายที่คนไข้เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจอยู่แล้ว จะมีอาการเพิ่มมากขึ้น เมื่อได้รับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ขนาด 0.25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ขนาดได้กลิ่นฉุน) บางตำราบอกว่าเป็นสาเหตุหนึ่งของโรคหอบหืด

การขยายตัวความเจริญของกรุงเทพมหานครในแนวราบยังเป็นการลดพื้นที่ธรรมชาติ และพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของมนุษย์ก็ยิ่งก่อให้เกิดมลพิษที่เป็นปัญหาทางสุขภาพ และสภาพแวดล้อมความเป็นอยู่อีกด้วย

ดังนั้นศูนย์การเรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม จึงเป็นตัวช่วยในการสื่อสารให้ประชาชนอยู่สนใจเข้าใจถึงปัญหา และแนวทางแก้ไขต่างๆ ผ่านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ทักษะการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างยั่งยืน

1.3 ที่ตั้งโครงการ

ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ Bang Kapi, Huai Khwang, Krung Thep Maha Nakhon Bangkok 10310

1.3.1 ลักษณะที่ตั้งโครงการ

เป็นพื้นที่ราบมีต้นไม้ขึ้นปกคลุมสามารถเดินทางเข้าถึงได้สะดวกโดย รถยนต์ส่วนตัว ถนนกำแพงเพชร 7 ถนนอโศกดินแดง ถนนจตุรทิศ และการเดินทางด้วยรถขนส่งสาธารณะ Airport Link มักกะสัน , MRT Station เพชรบุรี ตั้งอยู่ใกล้กับกลุ่มเป้าหมายโดยเฉพาะ โรงเรียน และวิทยาลัยได้แก่ วิทยาลัยเทคโนโลยีดอนบอสโกกรุงเทพ วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม โรงเรียนนานาชาตินิเวศน์ โรงเรียนเซนต์ดอมมินิก และศูนย์การค้าใกล้เคียงได้แก่ ศูนย์การค้าฟอร์จูนทาวน์ เซ็นทรัลพลาซ่าแกรนด์พระราม9 Robinson Ratchadaphisek นอกจากนี้ยังอยู่ติดกับพิพิธภัณฑ์แรงงานไทย และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย พื้นที่ที่ได้รับรื้อถอนพื้นที่บางส่วนตลอดวันจาก ตัวสถานี Airport Link มักกะสัน โดยรวมนับว่าเป็นพื้นที่ธรรมชาติที่ยังไม่ถูกจัดระเบียบ ไม่ถูกใช้งาน และมีขนาดพื้นที่เล็กเกินกว่าจะมีระบบนิเวศที่ซับซ้อนอยู่ภายใน

1.3.2 สภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ

ทิศเหนือ ถนนจตุรทิศ

ทิศตะวันออก Airport Link มักกะสัน

ทิศตะวันตก พิพิธภัณฑ์แรงงานไทย

ทิศใต้ ถนนกำแพงเพชร 7

1.3.3 การเข้าถึงโครงการ

1. ด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล ผ่านทาง ถนนจตุรทิศเข้าเมืองและผ่านถนนอโศก-ดินแดงจากนั้นเข้า ถนนกำแพงเพชร 7 หรือผ่านเข้ามาทางสถานี Airport Link มักกะสัน

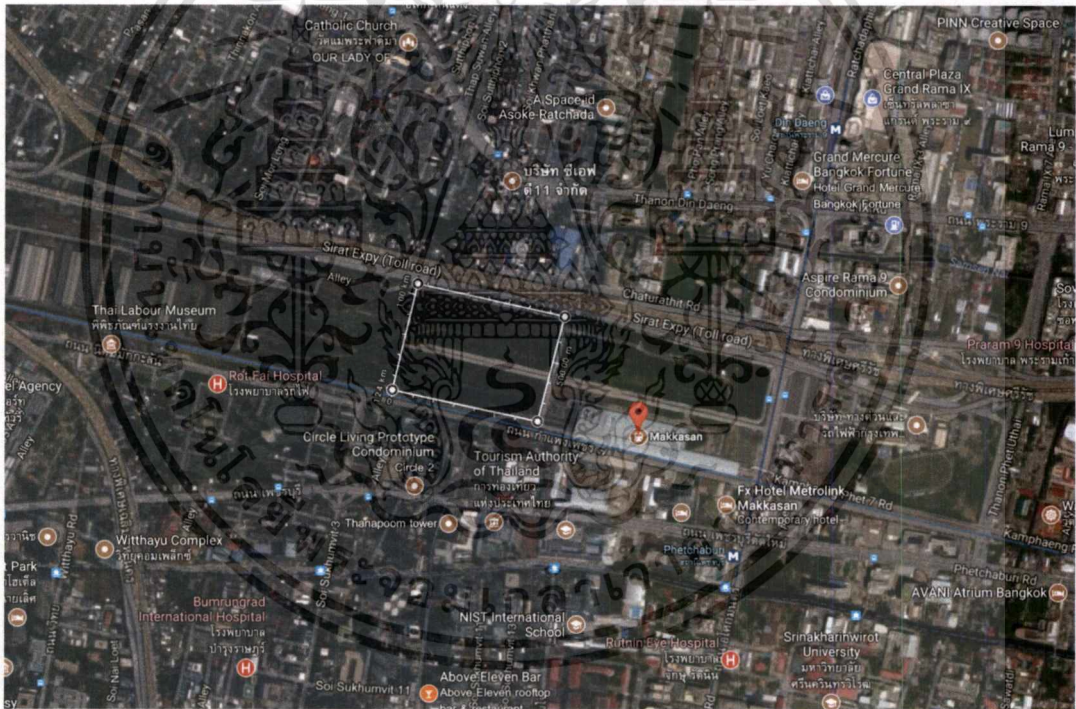
2. เดินทางด้วยขนส่งสาธารณะสาย 60ทด , 98ร , 136 , 185 , 206

เป็นรถโดยสารประจำทางที่ผ่าน ถนนอโศก – ดินแดง ลงป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง ก่อนถึงสถานี Airport Link มักกะสัน จากนั้นเดินเข้าโครงการโดยผ่านทางเดินใต้สถานี Airport Link มักกะสัน

3. เดินทางด้วย Airport Link มักกะสัน สามารถโดยสารมาจากสถานีอื่นๆเพื่อมาลงที่สถานีมักกะสันจากนั้นใช้ทางเดินใต้สถานีเพื่อเข้าถึงโครงการ

4. เดินทางด้วย Phetchaburi MRT Station สามารถขึ้น รถไฟฟ้า MRT จากสถานีอื่นๆมาลงที่สถานีเพชรบุรีจากนั้นใช้ทางเชื่อมเปลี่ยนเส้นการเดินทางของ Airport Link มายังสถานี Airport Link มักกะสัน จากนั้นใช้เส้นทางเดินใต้สถานีเพื่อเข้าถึงโครงการ

1.4 สภาพปัจจุบัน การวิเคราะห์ที่ตั้ง และประเด็นปัญหา



ภาพที่ 1.1 แสดงพื้นที่ตั้งโครงการอยู่บริเวณ Airport Link มักกะสัน

1.4.1 สภาพปัจจุบัน

พื้นที่มีต้นไม้ปกคลุมค่อนข้างหนาแน่น มีร่มเงาจากสถานี Airport Link มักกะสัน บังแสงอาทิตย์ให้กับพื้นที่บางส่วนตลอดวันมีลมพัดเข้าทางตะวันตกในช่วงเช้า และช่วงบ่ายทิศตะวันออกการเดินทางสะดวกทั้งด้วยรถยนต์ส่วนตัว และจาก Airport Link มักกะสัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2 วิเคราะห์ที่ตั้ง

การเดินทางเข้าถึงพื้นที่สะดวกและได้หลายเส้นทางทั้งยังอยู่ในบริเวณโรงเรียนและวิทยาลัยซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการสามารถเข้าถึงโครงการได้ง่ายที่สุดนอกจากนั้นยังเป็นจุดของการสัญจรผ่านของคนหลากหลายประเภทสามารถมองเป็นตัวโครงการได้ชัดเจนมากที่สุดหากเดินทางโดย Airport Link และบนถนนจตุรทิศ

1.4.3 ประเด็นปัญหา

หากก่อสร้างอาคารบนพื้นที่นี้จำเป็นต้องปรับปรุงพื้นที่และจัดการกับต้นไม้ที่อยู่ในพื้นที่จำเป็นต้องจัดพื้นที่สำหรับจอดรถที่เข้ามาในโครงการพื้นที่ที่รับแสงอาทิตย์ตลอดวันจะทำให้พื้นที่นั้นมีอากาศร้อนมากหากนำเอาต้นไม้ออกไปเพื่อสร้างอาคารจะไม่มีร่มเงาปกคลุมพื้นที่บริเวณนั้น ถึงจะตั้งอยู่ใกล้กับสถานี Airport Link มักจะสัน แต่คนที่ขึ้นลงสถานีนี้ยังมีจำนวนไม่มากเท่าไร

1.5 ผู้ใช้งาน

ตารางที่ 1.1 แสดงข้อมูลกลุ่มผู้ใช้

ผู้ใช้งาน	ลักษณะและความต้องการกลุ่มผู้ใช้
1. กลุ่มผู้ใช้หลัก 1) นักเรียน 2) นักศึกษา 3) อาจารย์	<ul style="list-style-type: none"> - มีพื้นที่ส่วนรวมเพื่อทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อให้เกิดประโยชน์ - พื้นที่แหล่งเรียนรู้ - พื้นที่ส่วนรวมสำหรับพักผ่อน - ศึกษาหาข้อมูลใหม่ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ - พื้นที่สำหรับนัดทำงานหรือทำกิจกรรมร่วมกัน - เป็นจุดนัดพบ
2. กลุ่มเป้าหมายรอง 1) นักท่องเที่ยว 2) กลุ่มคนที่เดินทางผ่าน 3) ประชาชนทั่วไป 4) ครอบครัว	<ul style="list-style-type: none"> - ประสบการณ์ใหม่ๆ - ศึกษาหาข้อมูลใหม่ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ - พื้นที่ส่วนรวมสำหรับพักผ่อน - เป็นจุดนัดพบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 องค์ประกอบของโครงการและขอบเขตโครงการ

ตารางที่ 1.2 แสดงข้อมูลองค์ประกอบโครงการและกิจกรรม

วัตถุประสงค์	กิจกรรม	องค์ประกอบโครงการ
1. เป็นศูนย์รวมความรู้ด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาข้อมูล ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ - นำข้อมูลที่ได้ไปต่อยอดหรือศึกษาต่อ - เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ - แบ่งปันแนวความคิดสร้างสรรค์เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สามารถนำแนวความคิดไปพัฒนาต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่จัดนิทรรศการถาวร - พื้นที่จัดนิทรรศการชั่วคราว - ห้องสมุด - Workshop - Gallery
2. เพื่อให้ความรู้ และเข้าใจถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - เรียนรู้กระบวนการต่างๆเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม - ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อมนุษย์ 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่จัดนิทรรศการถาวร - พื้นที่จัดนิทรรศการชั่วคราว - ห้องสมุด - Workshop - Gallery
3. ได้รู้ถึงสิ่งที่เป็นการทำลายสิ่งแวดล้อม ผลเสียที่จะตามมา และการใช้เทคโนโลยีอย่างยั่งยืน	<ul style="list-style-type: none"> - เรียนรู้สิ่งที่เป็นผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ - เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีอย่างยั่งยืน - รู้ถึงพฤติกรรมที่เป็นผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่จัดนิทรรศการชั่วคราว - ห้องสมุด - Workshop - Gallery
4. เป็นสถานที่ท่องเที่ยว และสร้างแรงบันดาลใจแก่ผู้ที่สนใจด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงเป็นสถานที่พักผ่อนสำหรับทุกคน	<ul style="list-style-type: none"> - ได้รับประสบการณ์ใหม่ - เป็นจุดนัดพบของ ประชาชนทั่วไป และนักท่องเที่ยว - เป็นที่พักผ่อนจากกิจกรรมต่างๆ - เป็นสถานที่ทำงานหรือรวมกันทำกิจกรรมสร้างสรรค์ - เลือกซื้อของที่ระลึกจากการเข้ามาเรียนรู้สิ่งต่างๆภายในศูนย์ - เป็นจุดสำหรับสอบถามข้อมูลต่างๆ ทั้งนักท่องเที่ยวและผู้สนใจเข้าใช้บริการ 	<ul style="list-style-type: none"> - Information Center - พื้นที่พักผ่อน - ห้องสมุด - Meeting Room - Coffee Shop - Souvenir Shop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.3 แสดงข้อมูลขอบข่ายโครงการและขอบเขตโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	ขอบข่ายโครงการ	ขอบเขตโครงการ	ขนาดพื้นที่ (m ²)
1. พื้นที่จัดแสดง			
1) นิทรรศการถาวร	○	○	
2) นิทรรศการชั่วคราว	○	○	
3) พื้นที่จัดแสดงผลงานออกแบบ	○	○	
4) Gallery			
2. พื้นที่ส่วนกลาง			
1) ห้องสมุด			
- ส่วนบริการห้องสมุด	○	○	
- ชั้นวางหนังสือ	○	○	
- ส่วนบริการอินเทอร์เน็ต	○	○	
- ห้องดูสื่อ / ภาพยนตร์	○	○	
2) Workshop			
3) พื้นที่พักผ่อน			
- พื้นที่รับฝากของ	○	○	
- ส่วนบริการร้านอาหาร	○	○	
- Coffee Shop	○	○	
- โถงทางเข้า	○	○	
- พื้นที่พักผ่อน	○	○	
4) Souvenir Shop	○	○	
3. พื้นที่สำนักงาน			
1) Office			
- พื้นที่เก็บอุปกรณ์	○		
2) Information			
- สำหรับคนทั่วไปและ	○	○	
นักท่องเที่ยว	○		
- สำหรับสมาชิก	○	○	
3) ฝ่ายอาคารสถานที่			
- ฝ่ายงานระบบ	○		
- ส่วนรักษาความปลอดภัย	○		
- ส่วนซ่อมบำรุง	○		
4) ฝ่ายจัด Event	○		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ขนาดพื้นที่

ขนาดพื้นที่โดยประมาณ 87,000 ตารางเมตร

1.8 ผังอาคารที่ใช้ในโครงการ

1.8.1 ลักษณะผังประสงค์อาคาร

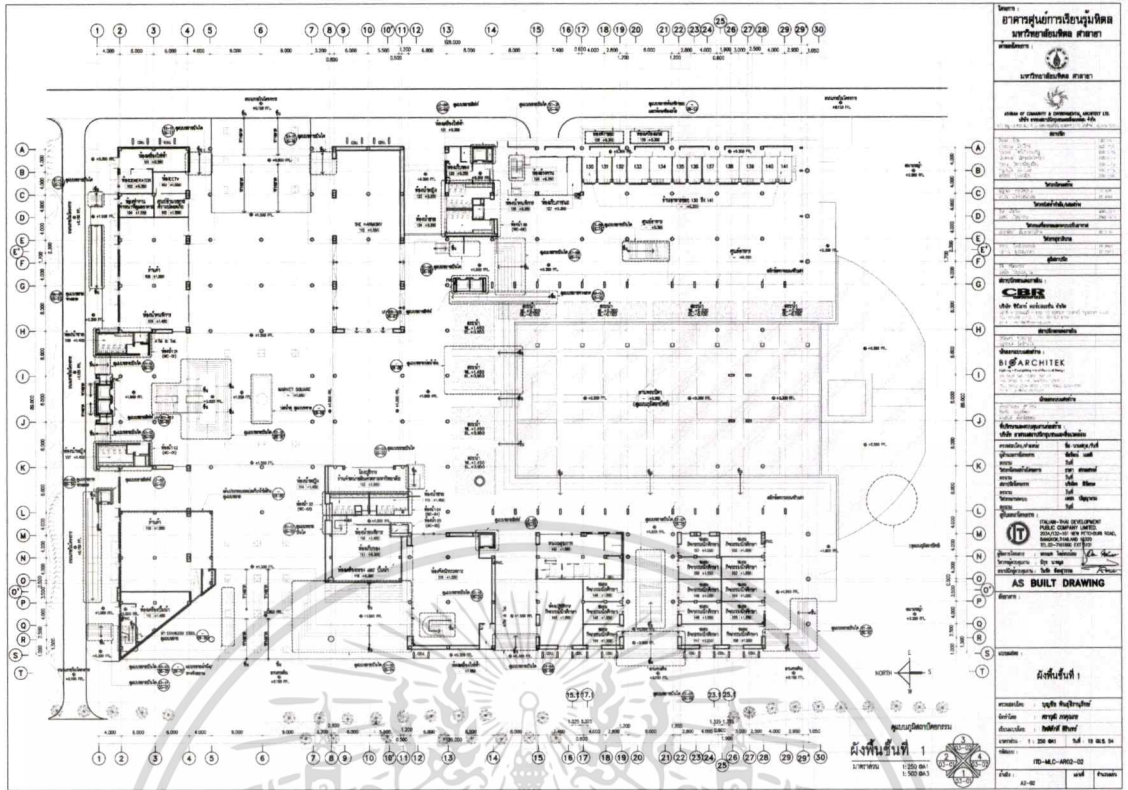
1. เป็นอาคารที่ออกแบบโดยมีหลักการของ Sustainable Design และ Universal Design
2. มีพื้นที่ลานโล่ง และส่วนที่เป็น Semi Outdoor สามารถเชื่อมบรรยากาศจากภายนอกอาคารเข้าสู่ภายในอาคารได้
3. มีวอยสูงตั้งแต่ 6 เมตร ขึ้นไปอย่างน้อย 1 จุดภายในอาคาร
4. ทางเข้าอาคารสามารถเข้าได้จากรอบทิศทางพื้นที่ส่วนกลางชั้น G สามารถจุดคนได้ครั้งละมากๆ

1.8.2 การวิเคราะห์อาคารที่ใช้ในโครงการ

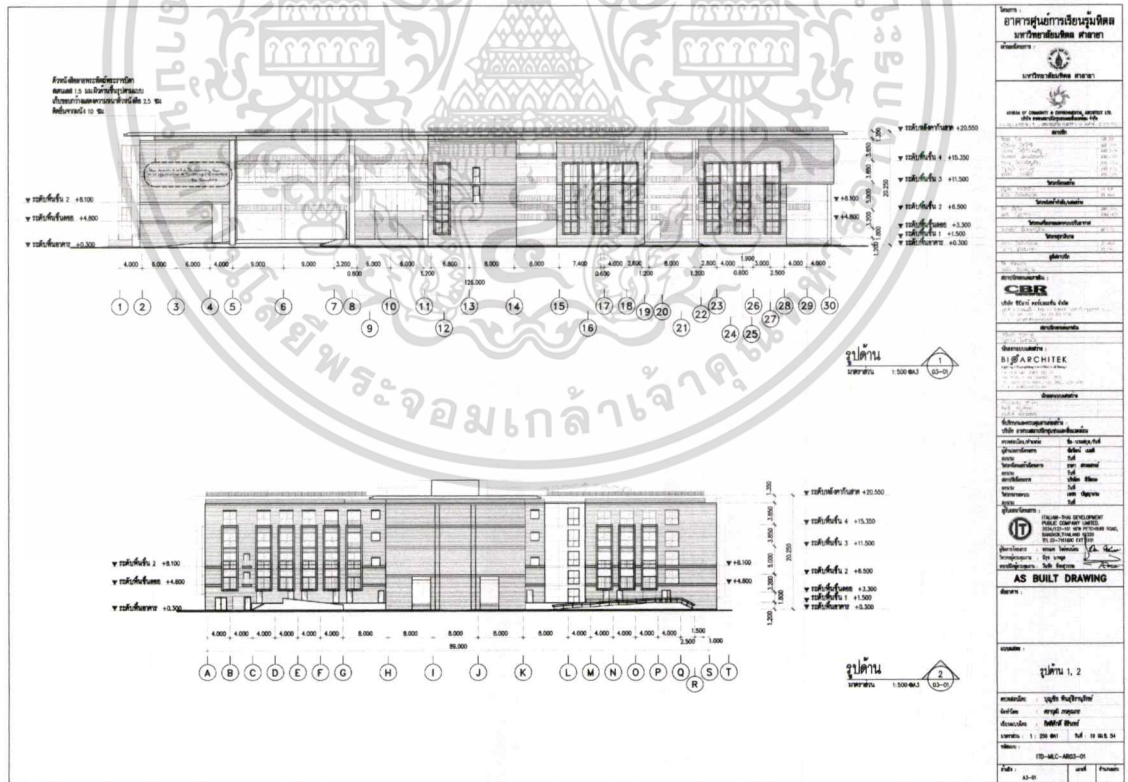
ลักษณะอาคารเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีพื้นที่ลานโล่งบริเวณทางเข้าหลักการเข้ามาภายในอาคารสามารถเข้าได้จากทั้งสี่ด้านโดยทางเข้าด้านหลังจะเป็นทางเข้าเล็กสุดติดกับลิฟต์โดยสาร และบันไดทางขึ้นหลักของอาคาร และทางเข้าด้านหลังยังเป็นทางเข้าสำหรับขนส่งสิ่งของต่างๆเข้าออกจากอาคาร พื้นที่ชั้น 1 เกือบทั้งหมดเป็นพื้นที่ Semi Outdoor มีการกันห้องปรับอากาศบางส่วนเพื่อเป็นร้านค้าต่างๆและส่วนที่เป็น Information

1.8.2.1 อาคารศูนย์การเรียนรู้มหิดล

ตัวอาคารแบ่งออกเป็นสองส่วนคือส่วนด้านหน้าที่เป็นรูปตัว U และส่วนด้านหลังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสการออกแบบอาคารใช้หลักการ Sustainable Design และ Universal Design พื้นที่ส่วนกลางชั้น 1 และทางเดินรอบอาคารในชั้นต่างๆ เป็นแบบ Semi Outdoor อาคารมีทั้งหมด 4 ชั้น ชั้น 3 – 4 เป็นพื้นที่สำหรับชมรมต่างๆ ชั้น 1 – 2 เป็นส่วนร้านค้าและสำนักงาน ตัวอาคารถูกยกพื้นสูง ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติผสมกับแสงประดิษฐ์



ภาพที่ 1.2 แสดงผังพื้นอาคารศูนย์การเรียนรู้มรดก



ภาพที่ 1.3 แสดงรูปด้านศูนย์การเรียนรู้มรดก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ข้อมูลสนับสนุนโครงการ

2.1 ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

2.1.1 ข้อมูลพื้นฐานศูนย์การเรียนรู้

ศูนย์การเรียนรู้ หมายถึง การจัดพื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพเพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือผู้เรียนในกลุ่มเล็ก ตามงานที่โปรแกรมกำหนดให้ โดยจัดเป็นคูหาหรือโต๊ะ และมีสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบสื่อประสม ช่วยในการเรียนรู้โดยมีครูผู้สอนคอยแนะนำ โดยแบ่งกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมาย การจัดพื้นที่นี้สามารถจัดภายในห้องเรียนในห้องปฏิบัติการ จะจัดโดยแบ่งออกเป็น 4-6 ศูนย์ ภายในห้องหรือศูนย์เดี่ยวกลางห้องหรือมุมใดมุมหนึ่งของห้องหรือแม้แต่ระเบียบทางเดินก็ได้แต่ต้องสามารถกำจัดเสียงรบกวนต่าง ๆ ได้ หรือจัดไว้ในห้องสมุด แต่ละศูนย์จะจัดในลักษณะเป็นโต๊ะ 1 ตัว และมีเก้าอี้ล้อมรอบเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียน อภิปราย วิจัย แก้ปัญหา หรือทดลองร่วมกัน

เป็นสถานที่รวบรวมข้อมูลความรู้ต่างๆโดยจัดประสบการณ์เรียนรู้แก่ผู้ที่สนใจโดยสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตัวเองตามความสนใจ ศูนย์การเรียนรู้ที่เตรียมเนื้อหาสาระกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ไว้อย่างเบ็ดเสร็จในตัวเอง ผู้เรียนจะหมุนเวียนเข้าศึกษาหาความรู้ ที่จัดเตรียมไว้อย่างหลากหลายให้ผู้เรียนสามารถประกอบกิจกรรมต่างๆตามที่โปรแกรมกำหนดภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะคอยให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

2.1.1.1 ข้อดีของศูนย์การเรียนรู้

- 1) เรียนตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนหรือภายในกลุ่ม (Self-Pacing) ศูนย์การเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเรียนตามความต้องการความสามารถของแต่ละคนหรือภายในกลุ่ม
- 2) เรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง (Active Learning) ศูนย์การเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในประสบการณ์การเรียนรู้ การตอบสนอง และให้ผลย้อนกลับทันที

3) บทบาทของผู้สอน (Teacher Role) ศูนย์การเรียนรู้จะเปลี่ยนบทบาทของผู้สอนมาเป็นผู้แนะนำและคอยช่วยเหลือการเรียนรู้มากขึ้น

4) กระบวนการกลุ่ม (Group Process) ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม ภาวะเป็นผู้นำ ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

2.1.1.2 ข้อจำกัดของศูนย์การเรียนรู้

1) ต้นทุนมาก (Cost) การวางแผน การจัดสร้างศูนย์ การรวบรวมและการจัดวัสดุต้องใช้เวลามาก รวมทั้งการซื้อวัสดุอุปกรณ์การออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในศูนย์ก็ต้องใช้เงินจำนวนมาก

2) การจัดการ (Management) ผู้สอนที่จัดการศูนย์การเรียนรู้ต้องมีการจัดระบบและการจัดการห้องเรียนที่ดี

2.1.1.3 การประยุกต์ใช้ศูนย์การเรียนรู้

- 1) ศูนย์การเรียนรู้สามารถนำไปใช้กับทุกระดับการศึกษา ทุกรายวิชา
- 2) ศูนย์ฝึกทักษะ (Skill Centers) ศูนย์นี้ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะเพิ่มขึ้น โดยได้รับการสอนจากบทเรียนผ่านสื่อหรือวิธีการอื่นมาก่อน ทักษะพื้นฐานจะทำให้ฝึกและปฏิบัติในศูนย์จนทำให้มีความชำนาญด้วยตัวผู้เรียนเอง
- 3) ศูนย์ความสนใจ (Interest Centers) เป็นศูนย์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจใหม่ๆ และให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
- 4) ศูนย์สอนเสริม (Remedial Centers) เป็นศูนย์ที่จะช่วยผู้เรียนที่ต้องการช่วยเสริมความรู้หรือทักษะที่ยังไม่เพียงพอจากการเรียนปกติ หรือแยกผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ
- 5) ศูนย์เพิ่มพูนความรู้ (Enrichment Centers) ศูนย์นี้จะกระตุ้นประสบการณ์การเรียนรู้เพิ่มขึ้นหลังจากที่ผู้เรียน ได้เรียนหรือทำกิจกรรมบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้แล้ว เช่น ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงเรียนบทเรียนคณิตศาสตร์จบแล้ว แต่ยังมีเวลาให้ไปเรียนในศูนย์นั้นที่มีบทเรียนยากเพิ่มขึ้น หรือมีกิจกรรมอื่นให้ทำเพิ่มความชำนาญ หรืออาจจะเป็นศูนย์ที่มีคอมพิวเตอร์ที่มีเกมทางคณิตศาสตร์

6) ศูนย์สำรอง (Reserved Centers) อาจจะมีศูนย์สำรองไว้ในกรณีที่มีศูนย์แยกกิจกรรม

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมในศูนย์ใดเสร็จแล้วจะเข้าไปทำกิจกรรมในศูนย์อื่น แต่ศูนย์นั้นยังไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่างเนื่องจากผู้เรียนในศูนยนั้นยังทำกิจกรรมไม่เสร็จ ก็ให้มารอในศูนยสำรองนี้โดยมีกิจกรรม ที่สอดคล้องกับเรื่องที่ศึกษาเตรียมไว้อาจเป็นกิจกรรมในลักษณะผ่อนคลาย ซึ่งจะ ทำให้ไม่ว่างในขณะที่ รือหรือรบกวนผู้ที่กำลังทำกิจกรรมในศูนยอื่น

(อ้างอิง <https://www.gotoknow.org/posts/197420>)

2.1.2 ข้อมูลพื้นฐานแหล่งเรียนรู้

แหล่งเรียนรู้ หมายถึง แหล่งข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศ และประสบการณ์ ที่ สนับสนุนส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่เรียน ใฝ่รู้ แสวงหาความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัย อย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และเป็นบุคคล แห่งการเรียนรู้

2.1.2.1 ความสำคัญของแหล่งเรียนรู้

- 1) แหล่งการศึกษาตามอัธยาศัย
- 2) แหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- 3) แหล่งปลูกฝังนิสัยรักการอ่าน การศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- 4) แหล่งสร้างเสริมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ
- 5) แหล่งสร้างเสริมความรู้ ความคิด วิทยาการและประสบการณ์

2.1.2.2 ประเภทของแหล่งเรียนรู้

แหล่งเรียนรู้ จำแนกตามลักษณะที่ตั้งได้ ดังนี้

1) แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน

วัตถุประสงค์แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน

1. เพื่อพัฒนาโรงเรียนให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ มีแหล่งข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ วิทยาการ และสร้างเสริมประสบการณ์ ที่กว้างขวางหลากหลาย
2. เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ในโรงเรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
3. เพื่อจัดระบบและพัฒนาเครือข่ายสารสนเทศ และแหล่งการเรียนรู้ในโรงเรียน
4. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ เป็นผู้ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน และเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

1. เป็นแหล่งการศึกษาตลอดชีวิตที่ประชาชนสามารถหาความรู้ต่างๆได้ด้วยตนเองตลอดเวลา
2. เพื่อส่งเสริมให้ชุมชนและสังคม มีแหล่งการเรียนรู้เพื่อการศึกษาที่หลากหลายสามารถเรียนรู้ได้ตามอัธยาศัย
3. เป็นเครื่องมือที่สำคัญของบุคคลแห่งการเรียนรู้ ในการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง

(อ้างอิง http://nmk.ac.th/maliwan2/page/4_2librarysource.html)

2.1.3 ข้อมูลพื้นฐานการจัดแสดงนิทรรศการ

2.1.5.1 ความหมายของนิทรรศการ

นิทรรศการ หมายถึงการจัดแสดงข้อมูลเนื้อหาผลงานต่างๆ ด้วยวัสดุ สิ่งของ อุปกรณ์และกิจกรรมที่หลากหลายแต่มีความสัมพันธ์กันในแต่ละเรื่องโดยมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน มีการวางแผนและออกแบบที่เร้าความสนใจให้ผู้ชมมีส่วนร่วมในการดู การฟัง การสังเกต การจับต้องและการทดลองด้วยสื่อที่หลากหลาย เช่น รูปภาพ ของจริง หุ่นจำลอง ป้ายนิเทศ และกิจกรรมต่างๆ เช่น การประกวด การแข่งขัน การบรรยาย การสาธิต การอภิปราย และการตอบปัญหา เป็นต้น

2.1.5.2 ประเภทของนิทรรศการ

แบ่งตามลักษณะของวิธีการจัด แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

- 1) นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition) นิทรรศการถาวร หมายถึง นิทรรศการที่จัดแสดงเรื่องราวเดิม ๆ ไม่เปลี่ยนแปลง หรือสิ่งของซึ่งใช้จัด อาจจะเป็นของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ ฯลฯ ที่นำมาแสดงนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบและวิธีการจัดอยู่ในอาคารหรือสถานที่เดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลง เปิดโอกาสให้ผู้ชมเข้ามาชมได้ตลอดเวลา เพื่อศึกษาหรือหาความเพลิดเพลินได้ทุกฤดู นิทรรศการถาวรมีการจัดกันหลายรูปแบบ ส่วนใหญ่ที่รู้จักกันดีก็คือพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ในหลาย ๆ ประเทศจะจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำหรือบางแห่งก็เจาะจงเฉพาะสัตว์ทะเล จุดประสงค์เพื่อการศึกษาทางวิทยาศาสตร์หรือการค้า ในประเทศไทยมีพิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเลที่มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน และสถาบันแสดงสัตว์น้ำที่สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล จังหวัดภูเก็ต
- 2) นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition) นิทรรศการชั่วคราว เป็นการจัดนิทรรศการเป็นครั้งคราวในวาระโอกาสหรือเทศกาลพิเศษเพื่อแสดงความรู้ใหม่ ๆ แผนงานพิเศษ วาระในวันสำคัญของชาติหรือของหน่วยงาน หรือเพื่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิเศษ นิทรรศการชั่วคราวอาจจัดแสดงในสถานที่เดิมเป็นประจำแต่สื่อที่นำมาแสดงชุดนั้นๆ จัดอยู่ไม่นานนัก อาจเป็นสัปดาห์หรือสองสามเดือนก็เปลี่ยนใหม่หรือเลิกไป

3) นิทรรศการสัญจร (Travelling Exhibition) นิทรรศการสัญจร หมายถึง นิทรรศการที่จัดขึ้นเป็นชุดสำเร็จ เพื่อแสดงในหลาย ๆ ที่หมุนเวียนกันในรูปแบบและสื่อหลักที่นำมาแสดงเป็นแบบเดิม วัตถุประสงค์ในการจัดเป็นอย่างเดิม อาจมีสิ่งของหรือการแสดงประกอบเพิ่มเติมในบางครั้งเท่านั้น ส่วนสถานที่จัดก็หมุนเวียนเปลี่ยนไปเรื่อย อาจสัญจรไปต่างจังหวัดหรือในจังหวัดเดียวกัน แต่เปลี่ยนชุมชนที่นำไปแสดง เช่น ในการจัดนิทรรศการตราไปรษณียากร เป็นนิทรรศการสัญจร จัดโดยการสื่อสารแห่งประเทศไทย ในการสัญจรก็จะร่วมกับหน่วยงานในท้องถิ่น ซึ่งหน่วยงานหลักก็คือหน่วยงานในสังกัดสำนักงานไปรษณีย์โทรเลข จังหวัดที่ไปจัดแสดง บางครั้งอาจเชิญหน่วยงานอื่นในท้องถิ่นเข้าร่วม เช่น ชมรมนักร้องประสานเสียงในท้องถิ่น หรือศูนย์ชีววิทยาทางทะเลในการจัดแสดงที่ภูเก็ต ทั้งนี้เพราะมีการเสนอตราไปรษณียากรชุดใหม่เป็นชุดเต่าทะเลไทย เป็นต้น ข้อดีประการสำคัญของนิทรรศการสัญจรคือความสามารถในการเดินทางไปสู่ชุมชนต่าง ๆ ได้ทั่วไป ทำให้สามารถเผยแพร่ได้กว้างขวาง "พิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่" ของศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา เป็นรถบัสมุ่งสู่โรงเรียนต่าง ๆ หรือพิพิธภัณฑ์ทั่วประเทศ

2.1.4 ข้อมูลพื้นฐานห้องสมุด

การออกแบบทั้งภายในและภายนอกห้องสมุดเป็นสิ่งที่มียุทธศาสตร์สำคัญประการหนึ่งในการดึงดูดให้คนทั่วไปสนใจที่จะเข้ามาใช้บริการ เราจะเห็นได้ว่าห้องสมุดใดที่มีคนทั่วไปเข้ามาใช้บริการเป็นจำนวนมาก แสดงว่าห้องสมุดประสบความสำเร็จในการให้บริการ เนื่องจากช่วยอำนวยความสะดวกในการให้บริการแก่ผู้ใช้ และสามารถให้บริการได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บริการในระยะเวลาที่รวดเร็วทันต่อการใช้งานของผู้ใช้ อีกทั้งห้องสมุดมีการจัดบริการภายในห้องสมุดที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการจัดให้มีร้านกาแฟ ร้านขายอาหาร ร้านขายเครื่องดื่ม ร้านขายของที่ระลึกจากห้องสมุด ลานแสดงกิจกรรม มุมสำหรับฟังเพลงดูวิดีโอ ห้องออกกำลังกาย ร้านถ่ายเอกสาร ห้องเรียนพิเศษ ลานกิจกรรม และอื่นๆ นับว่าเป็นสิ่งที่ช่วยดึงดูดให้ผู้คนหันมาใช้บริการห้องสมุดมากขึ้น และมีแนวโน้มที่ดีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ อีกทั้งยังช่วยปรับเปลี่ยนทัศนคติของคนทั่วไป ที่มีความคิดความเข้าใจที่ผิดว่า ห้องสมุดเป็นสิ่งที่น่าเบื่อ เพราะ เป็นสถานที่ที่มีแต่หนังสือ จึงเป็นสถานที่ที่มีไว้อ่านหนังสือหรือทำรายงานทำการบ้าน ซึ่งเราจะเห็นได้ว่าลักษณะการใช้ชีวิตของคนในปัจจุบันปรับเปลี่ยนไป

ห้องสมุดจึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เข้ากับวิถีชีวิตของคนในสังคมให้มากขึ้นการออกแบบห้องสมุดมีบทบาทต่อการดึงดูดให้ผู้ใช้เข้ามาใช้บริการมากที่สุด ใน

ปัจจุบันเราจะเห็นได้ว่าหลายๆประเทศมีความพยายามที่จะให้คนเข้ามาใช้บริการในห้องสมุดมากขึ้นโดยมีการออกแบบห้องสมุดให้เกิดความน่าสนใจและดึงดูดต่างๆ ดังนี้

- 1) ภายนอกอาคาร ควรมีความทันสมัย และมีความแปลกใหม่น่าสนใจ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว อย่างเช่น การออกแบบอาคารให้มีรูปร่างเหมือนห้างสรรพสินค้า ซึ่งทำให้คนทั่วไปเกิดความสนใจและดึงดูดให้เข้ามาใช้บริการห้องสมุด
- 2) ภายในอาคาร ควรเน้นความหรูหราซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้เกิดความประทับใจในการใช้บริการของห้องสมุดประกอบกับบุคลิกภาพที่ทันสมัย ย่อมดึงดูดให้ผู้ใช้เข้ามาใช้บริการ อีกทั้งมีการใช้โทนสีในการตกแต่งในแต่ละส่วนของห้องสมุดได้อย่างลงตัวและมีความน่าดึงดูด รวมถึงชั้นวางหนังสือที่มีการตกแต่งชั้นวางหนังสือให้เกิดความแปลกใหม่และสวยงาม เหมาะสมต่อการใช้งาน และมีความหลากหลาย นอกจากนี้โต๊ะและเก้าอี้ก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องเน้นความสวยงาม มีความแปลกใหม่ ทันสมัย มีรูปทรงที่หลากหลาย และสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมต่อการใช้งานได้ มีการออกแบบที่ทันสมัยเพื่อปรับให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ เพื่อดึงดูดให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกประทับใจและมีความต้องการอยากที่จะกลับมาใช้บริการที่ห้องสมุดอีกครั้ง
- 3) สีสิ้นของห้องสมุด จะพบว่ามีการใช้สีสิ้นที่สดใสภายในห้องสมุดมากขึ้น นอกจากใช้สีโทนเรียบๆหรือสีอ่อน เพื่อให้ห้องสมุดรู้สึกมีชีวิตชีวามากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งห้องสมุดเด็กนับว่าสีสิ้นเป็นสิ่งที่สำคัญมากที่สุดอย่างหนึ่งในห้องสมุดเด็กๆ สีสิ้นจะเป็นสิ่งที่ดึงดูดให้เด็กๆเข้ามาใช้บริการในห้องสมุดมากขึ้น ช่วยทำให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่ดีให้แก่เด็ก 32

4) แสงสว่าง ห้องสมุดที่ดีจะต้องมีแสงสว่างที่เพียงพอ มีการเน้นใช้แสงสว่างจากธรรมชาติให้มากที่สุด เพื่อช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าภายในห้องสมุด อีกทั้งยังช่วยให้ผู้ที่มาใช้บริการสามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาอ่านหนังสือจำเป็นต้องใช้แสงสว่างที่เพียงพอเพื่อไม่ให้เสียสายตาเวลาอ่านหนังสือหรือขณะใช้คอมพิวเตอร์

5) ความสะดวกสบายของผู้ใช้ สามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะหรือเก้าอี้ได้ตามความต้องการของผู้ใช้ จากเมื่อก่อนจะเน้นความเป็นระเบียบเรียบร้อยของห้องสมุด แต่ในปัจจุบันผู้ใช้สามารถเคลื่อนย้ายได้ตามต้องการ แม้จะทำให้ห้องสมุดขาดความเป็นระเบียบ แต่จะทำให้ผู้ใช้ได้มีการปรับเปลี่ยนอิริยาบถได้ตามต้องการ ไม่ว่าจะนั่ง นอนก็สามารถทำได้ ซึ่งเป็นการพักผ่อนไปในตัว ผู้ใช้จะเกิดความรู้สึกพึงพอใจและผ่อนคลาย ให้ความรู้สึกเหมือนอยู่ที่บ้าน

6) ป้ายและสัญลักษณ์ เป็นสิ่งที่ช่วยแจ้งบริการที่มีอยู่ในห้องสมุดและยังเป็นสิ่งที่ช่วยนำทางให้ผู้ใช้บริการสามารถไปยังบริการต่างๆที่ห้องสมุดจัดบริการไว้ได้อย่างถูกต้อง ไม่เกิดการหลงทางหรือสับสน นอกจากนั้นยังเป็นสิ่งที่ช่วยแจ้งการเดินทางภายในห้องสมุด กฎการใช้ห้องสมุด บทบาทหน้าที่ของห้องสมุด แสดงสถานที่ตั้งของห้องสมุด แผนผังห้องสมุด แสดงเลขหมู่หนังสือที่ชั้นหนังสือ ป้ายแสดงการห้ามสูบบุหรี่ แสดงข้อมูลที่จะใช้ประชาสัมพันธ์ข่าวสารของห้องสมุด ป้ายโฆษณาการอ่าน รวมทั้งคำคมหรือข้อคิดดีๆให้แก่ผู้ที่มาใช้บริการได้อีกด้วย อีกทั้งการทำป้ายที่ติดตั้งต้องมีความชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย มีการจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสม คือสามารถมองเห็นป้ายได้ง่าย ไม่ถูกบดบังหรืออยู่ในตำแหน่งที่ไม่สามารถมองเห็นได้ ย่อมก่อให้เกิดปัญหาในการใช้บริการ

7) เฟอร์นิเจอร์ เฟอร์นิเจอร์ที่อยู่ในห้องสมุดต้องมีความทันสมัย มีโต๊ะและเก้าอี้ที่มีรูปทรงที่แปลกใหม่ หลากหลายรูปแบบ เต็มไปด้วยสีสัน จะช่วยทำให้ห้องสมุดดูมีชีวิตชีวา อีกทั้งยังต้องมีการออกแบบเพื่อให้ดึงดูดให้ผู้ใช้เกิดความต้องการอยากจะมาใช้บริการภายในห้องสมุดมากขึ้น รวมทั้งมีการนำรูปปั้นหรือศิลปะอื่นๆ เช่น ภาพวาดจิตรกรรม มาตกแต่งในห้องสมุดเพื่อเพิ่มความสวยงามในห้องสมุด โดยคำนึงถึงความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมภายในห้องสมุด และยังช่วยสร้างแรงบันดาลใจให้แก่ผู้ใช้ห้องสมุดได้อีกด้วย

8) อุปกรณ์ มีความสำคัญต่อห้องสมุดเป็นอย่างมาก จะต้องมีการจัดเตรียมอุปกรณ์ที่เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ไว้บริการผู้ใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกต่อความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้ เช่น กระจกบานไวท์บอร์ด ปากกาและแปรงลบกระดานไวท์บอร์ด โปรเจคเตอร์ที่มีไว้นาเสนองานภายในห้องสมุดหรือเพื่อประกอบการเรียนการสอน

2.1.5 การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development)

การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) หมายถึง “การตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบัน โดยไม่มีผลกระทบต่อความต้องการของคนรุ่นต่อไปในอนาคต”

เนื่องจากทุกครั้งที่มีการตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบัน ต้องมีการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่ออนาคต การพัฒนาที่ยั่งยืนจึงเป็นแนวคิดในการแก้ปัญหาหนี้ โดยการพยายามอนุรักษ์ธรรมชาติไว้ในลักษณะที่เป็นส่วนรวมหรือมหภาค คือ หากมีความจำเป็นที่จะดำเนินการให้กระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมในทีใดทีหนึ่ง ก็จะต้องเสริมสร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมในอื่นๆ เป็นการชดเชยเพื่อให้ในแง่มหภาคของคุณภาพสิ่งแวดล้อมคงอยู่ได้ดังเดิม

กระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และกลไกการตลาด ก่อให้เกิดการเติบโต การผลิต การบริโภคที่เป็นผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ชีวิตมนุษย์ สัตว์ และพืชพรรณ ดังนั้น การที่มนุษย์ยังคงใช้แนวทางพัฒนาแบบเก่าซึ่งไม่คำนึงถึงข้อจำกัดในการพัฒนา อันหมายถึง ข้อจำกัดด้านสภาพ ความสามารถที่จะรองรับการบริโภค และการใช้ประโยชน์จากโลก และเมื่อทุกสิ่งทุกอย่างที่จะนำมาบริโภค และใช้ประโยชน์หมดลง อีกไม่นานทุกชีวิตบนโลกจะต้องจบสิ้น เพราะมนุษย์จะไม่สามารถอาศัยอยู่บนโลกได้อีกต่อไป การพัฒนาที่ยั่งยืน จึงเป็นแนวคิดเพื่อป้องกันมิให้โลกต้องเดินไปสู่จุดจบ

มาตรการเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ความล้มเหลวของการพัฒนาแบบดั้งเดิมที่ผ่านมา นอกจากจะทำลายสิ่งแวดล้อม ชีวิตมนุษย์ สัตว์ และพืชพรรณแล้ว ยังพบว่าการพัฒนาเศรษฐกิจของหลายประเทศ ได้สร้างปัญหาให้กับความเป็นอยู่ของมนุษย์ และวัฒนธรรมท้องถิ่นอย่างมหาดศาล เนื่องจากรัฐบาลไม่รับผิดชอบ ไม่ฉะฉานต่อการตอบสนองความต้องการของประชาชน ระบบราชการมีคอร์รัปชันสูง ขาดประสิทธิภาพ ไม่มีความโปร่งใส ฯลฯ

นานาชาติจึงได้ประชุมร่วมกันเพื่อแสวงหาแนวคิดที่เป็นกลางที่สุดมาเยียวยา ภัยพิบัติที่เกิดขึ้น ผลสรุปที่ได้คือ ทั่วโลกควรปรับเปลี่ยนแนวทางการพัฒนาเสียใหม่ โดยจะต้องยกเลิกการพัฒนาซึ่งรัฐเป็นผู้ชี้แนะและออกคำสั่งแต่เพียงฝ่ายเดียว ในลักษณะ รัฐประชาชาติ (Nation State) โดยปรับเปลี่ยนเป็น ประชากรรัฐ (Civil State) ซึ่งเป็น “ความสัมพันธ์รูปแบบใหม่ระหว่างรัฐกับประชาชนในลักษณะที่เป็นประชาสังคม”

ประชาสังคม หรือ Civil Society คือ การพัฒนาที่เกิดขึ้นจากความริเริ่มของประชาชน โดยประชาชน และเพื่อประชาชน โดยทุกฝ่ายในสังคมต่างให้ความร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน คำว่า “ ประชากรรัฐ ” จึงหมายถึง รัฐซึ่งมีรัฐบาลเอกชน และประชาชนร่วมมือกันในทุกเรื่องที่เป็นสาธารณะ นั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น การที่แนวคิดเรื่องการพัฒนาที่ยั่งยืนจะสำเร็จลงได้หรือไม่อย่างไรนั้น ทุกประเทศจะต้องร่วมมือกันอย่างใกล้ชิด และที่สำคัญ รัฐบาลในหลายๆ ประเทศจะต้องปรับเปลี่ยนมุมมองเสียใหม่ จากที่เคยมองว่ารัฐบาลเป็นผู้ใช้อำนาจอธิปไตยแทนประชาชน รัฐบาลจึงสามารถควบคุมและครอบงำประชาชนให้ปฏิบัติตามคำสั่งได้ มาเป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนหรือชุมชนมีส่วนร่วม ทั้งในระดับการร่วมรับรู้การตัดสินใจขององค์กรของรัฐ และในระดับการร่วมตัดสินใจ และจะต้องมีการตกลงกันให้ชัดเจนว่าสัดส่วนของบทบาทภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนในการพัฒนานั้นควรจะเป็นลักษณะใด หรือที่เรียกว่า “ประชารัฐ” นั่นเอง และเพื่อให้การพัฒนาที่ยั่งยืนสามารถแทรกเข้าไปในทุกส่วนของสังคมโลก เมื่อเริ่มต้นทศวรรษที่ 1980 องค์กรสหประชาชาติ จึงเสนอให้ประเทศกำลังพัฒนาที่ประสบความล้มเหลวในการพัฒนาตามที่กล่าวมาข้างต้น เร่งปฏิรูประบบเศรษฐกิจควบคู่ไปกับการปฏิรูปการเมือง การบริหาร การศึกษา การขจัดและลดความยากจน การส่งเสริมให้มีการบูรณาการทางการผลิต ทางเกษตร การสร้างงาน ที่พอเพียงกับการเติบโตของประชากร การพิทักษ์สิ่งแวดล้อม และการลดอัตราการขยายตัวของประชากร ฯลฯ โดยนำระบบการจัดการที่ดี มาใช้เป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาเพื่อให้การพัฒนามีภาพของอนาคตที่เป็นรูปธรรม วิธีการดังกล่าวนี้เรียกว่า ธรรมาภิบาล ธรรมรัฐ การสร้างระบบบริหารกิจการบ้านเมืองและสังคมที่ดี หรือ Good Governance

โดยความหมายของ “ Good Governance ” นี้ แต่เดิมนานาชาติ หรือ World Bank ได้ให้คำนิยามไว้ว่า หมายถึง “ลักษณะและวิถีทางของการใช้อำนาจรัฐในการจัดการทรัพยากรทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศเพื่อการพัฒนา”

ส่วน Commission on Global Governance ได้ให้คำนิยามคำว่า “Governance” ไว้ในเอกสารชื่อ Our Global Neighbourhood ว่า หมายถึง ผลลัพธ์ของการจัดการกิจกรรม ซึ่งบุคคลและสถาบันทั้งภาครัฐและเอกชนมีผลประโยชน์ ได้กระทำลงในหลายทิศทาง โดยมีลักษณะเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจจะนำไปสู่การผสมผสานผลประโยชน์ที่หลากหลายและขัดแย้งกันได้ ด้วยการร่วมมือกันจัดการในเรื่องนั้น วิธีการจัดการดังกล่าว UNDP ได้นำเสนอไว้ 7 ประการ โดยกล่าวไว้ว่า องค์ประกอบทั้ง 7 ประการต่อไปนี้ ควรถูกกำหนดเป็นยุทธศาสตร์ในการพัฒนาของประเทศโลกที่ 3 ซึ่งได้แก่

1. ประชาชนจะต้องยอมรับในความชอบธรรมของรัฐบาล (Legitimacy) และรัฐบาลจะต้องมีความรับผิดชอบต่อประชาชนในกิจการที่ได้กระทำลงไป (Accountability)
2. ประชาชนจะต้องมีอิสระเสรีภาพในการรวมกลุ่ม และในการมีส่วนร่วม (Freedom of Association and Participation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จะต้องมีการออกแบบกฎหมายที่ชัดเจน และเป็นระบบที่ก่อให้เกิดสถานะที่มั่นคง เป็นหลักประกันต่อชีวิตและการทำงานของพลเมือง รวมทั้งเป็นสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ต่อผู้ประกอบการ และเกษตรกร นอกจากนี้ กฎหมายจะต้องปฏิบัติต่อประชาชนอย่างเสมอ หน่ากัน ทั้งนี้โดยกฎหมาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ จะต้องเปิดเผยเป็นที่รู้จักล่วงหน้า ต้องมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัด มีวิธีการที่ประกันการบังคับใช้กฎหมาย การตัดสิน ข้อขัดแย้งต้องเป็นการตัดสินใจโดยฝ่ายตุลาการที่เป็นอิสระและเชื่อถือได้ รวมถึงจะต้องมี กระบวนการในการเปลี่ยนแปลงกฎหมาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ได้ เมื่อหมดประโยชน์ ใช้สอย

4. ระบบราชการจะต้องรับผิดชอบต่อการดำเนินกิจการต่างๆ (Bureaucratic Accountability) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดการงบประมาณของรัฐซึ่งจะต้องมีการควบคุม ติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานทั้งของรัฐและบุคลากร เพื่อป้องกันมิให้ใช้ทรัพยากรโดยมิ ชอบ ทั้งนี้จะต้องมีความโปร่งใส (Transparency) ในการปฏิบัติราชการทุกระดับ

5. จะต้องมีความโปร่งใสที่น่าเชื่อถือ โดยรัฐบาลจะต้องเปิดโอกาสให้ประชาชนได้ เข้าถึงข้อมูลข่าวสาร เช่น ด้านรายได้ประชาชาติ ตุลาการชำระเงิน สภาพการจ้างงาน และ ดัชนีค่าครองชีพ เป็นต้น

6. จะต้องมีการบริหารงานภาครัฐอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

7. จะต้องมีความร่วมมืออย่างใกล้ชิดระหว่างรัฐบาลกับองค์กรของประชาสังคม ซึ่ง หมายถึง องค์กรประชาชน (People's organization) และองค์กรอาสาสมัครเอกชน (NGOs)

องค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้นเป็นมิติใหม่ของการจัดการพัฒนาโดยเน้นคนเป็น ศูนย์กลาง เป็นแนวทางที่ทุกส่วนในโลกจะต้องผนึกกำลังให้เป็นกระแสหลัก โดยจะต้องมีการ เปลี่ยนแปลงทางด้านโลกทัศน์ของผู้นำทุกระดับ (ทั้งภูมิภาค ชาติ ชุมชน) ไปเป็น แบบพหุ นิยมองค์รวม (Holistic Pluralism) ด้วย มิใช่เอกนิยมองค์รวม

สำหรับประเทศไทย นักคิด นักวิชาการ ได้ร่วมกันเปิดเวทีความคิด แลก และ ติความแนวคิดเรื่องธรรมนูญ จรรยาบรรณที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาประชาธิปไตย ค้ำ หลักคิดดังกล่าวเป็นแนวทางสำคัญในการประยุกต์ใช้ยุทธศาสตร์สำคัญ ในการพัฒนา สังคมไทยให้มีความเข้มแข็งมากกว่าที่เป็นอยู่ โดยเฉพาะการเน้นสิทธิเสรีภาพ การมีส่วนร่วม ของประชาชน การพัฒนาประสิทธิภาพของรัฐ และระบบราชการ ให้เกิดความโปร่งใสและ ตรวจสอบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และหากพิจารณาประกอบกับโครงสร้างของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ฉบับปี 2540 แล้ว จะพบว่า “หลักธรรมรัฐ” ได้ถูกบรรจุไว้อย่างชัดเจนในเรื่องต่างๆ เช่น การส่งเสริมและคุ้มครองสิทธิเสรีภาพของประชาชน การให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการปกครอง และตรวจสอบการให้อำนาจรัฐเพิ่มขึ้น ตลอดจนทั้งปรับปรุงโครงสร้างทางการเมืองให้มี เสถียรภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

นอกจากนี้รัฐบาลยังได้มอบให้สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาในการสร้างระบบบริหารกิจการบ้านเมืองและสังคมที่ดีตามแนวทางธรรม รัฐ (Good Governance)

จนกระทั่งสำนักงาน ก.พ. ได้นำเสนอคณะรัฐมนตรีพิจารณาเรื่องนี้เป็นวาระแห่งชาติ ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้ประชุม เมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม 2542 ลงมติเห็นชอบวาระแห่งชาติ สำหรับการสร้างระบบบริหารกิจการบ้านเมืองและสังคมที่ดี ตามที่สำนักงาน ก.พ. เสนอ และ ออกเป็นระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการสร้างระบบบริหารกิจการบ้านเมืองและสังคม ที่ดี พ.ศ. 2542 โดยกำหนดให้หน่วยงานของรัฐทุกแห่ง จัดทำแผน และโครงการในการ ปรับปรุงงานที่รับผิดชอบให้สอดคล้องกับหลักธรรมาภิบาล ซึ่ง หลักธรรมาภิบาล 6 ประการ ตามแนวทางของสำนักงาน ก.พ. ได้แก่

- หลักนิติธรรม
- หลักคุณธรรม
- หลักความโปร่งใส
- หลักการมีส่วนร่วม
- หลักความรับผิดชอบต่อ
- และหลักความคุ้มค่า

และให้สำนักงาน ก.พ. รวบรวมและประเมินผลเพื่อรายงานต่อคณะรัฐมนตรีต่อไป

แนวความคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนปรัชญาและอุดมการณ์ในการพัฒนาจะต้องอยู่ใน พื้นฐานหลักการที่เรียกว่า " ความยุติธรรมระหว่างคน 2 ยุค " หรือแนวคิดของ การพัฒนาที่ ยั่งยืน มุมมองของมนุษย์จะต้องปรับเปลี่ยน ให้เปิดกว้างยอมรับความจริงถึงผลกระทบทาง สิ่งแวดล้อม ที่จะติดตามมาจาก การกระทำ ของตน มนุษย์จะต้องประสานแนวคิดทาง วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ สังคมศาสตร์ และ จริยศาสตร์ เข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็น ข้อกำหนด ทั่วไปขึ้นโดยเริ่มต้นจากการปูพื้นฐานความรู้ทางด้านนิเวศวิทยา และระบบนิเวศ สร้างความ เข้าใจถึงปฏิสัมพันธ์ในระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง และปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางกายภาพ ต่อจากนั้นจึงชี้ให้เห็นถึง หลักการ ถ่ายทอดพลังงาน โดยการกินต่อกันเป็นทอดๆ และวัฏจักรของสสาร ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการทำให้สสาร และพลังงานสามารถหมุนเวียน ในระบบนิเวศ ก็จำเป็นจะต้องสร้างให้เกิดเป็นความคิดรวบยอดขึ้น ในระบบความคิดพร้อมจะนำไปเชื่อมโยงกับ ประสบการณ์ต่างๆ เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาที่ยั่งยืน ประสบผลสำเร็จความหมายของ การพัฒนาที่ยั่งยืน โดยทั่วไปหมายถึง การพัฒนาเพื่อบรรลุถึงความต้องการของมนุษยชาติในปัจจุบัน (โดยเฉพาะคนยากจน) ขณะเดียวกันก็จะต้องไม่เป็นลทอน หรือเบียดบังโอกาสที่จะบรรลุความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ในรุ่นต่อ ๆ ไปด้วย

ความจำเป็นในการพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืน

1. ในฐานะที่เป็นประเทศที่มีพื้นฐานด้านเกษตรกรรม ประเทศไทยเคยมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูงมาก ซึ่งมีความเกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมกับปัญหาความต้องการพลังงาน และเป็นสาเหตุของการทำลายสภาพแวดล้อม ในขณะที่รูปแบบการบริโภคพลังงานของคนไทยในปัจจุบัน ก็นำไปสู่ความไม่ยั่งยืน จะเห็นได้จากในภาคอีสาน การเพิ่มขึ้นของความต้องการพลังงานนำมาซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อม และความขัดแย้งทางสังคมที่รุนแรง เช่น การต่อต้านโครงการเขื่อนปากมูล ในจังหวัดอุบลราชธานี เนื่องจาก ผลกระทบของโครงการทำให้จำนวน และพันธุ์ปลาในแม่น้ำมูลซึ่งทำให้แหล่งอาหารที่สำคัญมากของคนในภาคอีสานได้ลดต่ำลงอย่างมาก

2. แม้ว่าจะมีการประสบการณ์ที่เป็นปัญหาในหลายด้าน ภาคอีสานยังคงอยู่ในสถานะที่มีความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบพลังงานและรูปแบบการใช้พลังงานอย่างยั่งยืน ซึ่งคำนึงถึงวัฒนธรรม และทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ฟันพบได้ในหมู่บ้านต่าง ๆ ทั่วภาคอีสาน และพลังงานทดแทนอื่น ๆ ควรจะได้รับการพิจารณาและศึกษาอย่างจริงจัง หากสามารถพัฒนาระบบการจัดการให้มีประสิทธิภาพแล้ว แหล่งพลังงานทดแทนจะเป็นแนวทางสำคัญสำหรับความยั่งยืนในภาคอีสาน

แนวคิดและการปฏิบัติของการพัฒนาพลังงานอย่างยั่งยืน

การพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนประกอบด้วยหลัก 3 ด้าน คือ เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

ในแง่ของทางเศรษฐกิจ การพัฒนาพลังงานยั่งยืน หมายถึง การสร้างผลประโยชน์จากพลังงานใหม่มากที่สุดโดยจะต้องรักษาทุนของสังคมไว้ (ทรัพยากรธรรมชาติ และทรัพยากรมนุษย์) ในแง่ของด้านสิ่งแวดล้อมการพัฒนาที่ยั่งยืนจะเน้นการรักษาเสถียรภาพของระบบนิเวศน์ทั้งทางชีวภาพ และกายภาพ จากการผลิตและการใช้พลังงาน และในแง่ของด้านสังคม การพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องรักษาความมั่นคงของสังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งการลดความขัดแย้งในสังคมที่มีสาเหตุมาจาก การผลิตและการใช้พลังงาน โดยสรุปแผนพัฒนาพลังงานยั่งยืนจะครอบคลุมหัวข้อทั้งสาม โดยเน้นการสร้างผลประโยชน์จากพลังงานที่มากที่สุด โดยคงระดับทรัพยากรที่มีอยู่ และก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสังคมและวัฒนธรรมน้อยที่สุด

นอกจากนี้ ภายใต้แนวคิดทั้งสามประการของพลังงานยั่งยืน ควรจะพิจารณามุมมองห้าประการนี้ด้วย ได้แก่

- 1) การพัฒนาพลังงานยั่งยืน ควรอยู่บนพื้นฐานของการใช้เทคโนโลยี และระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งจะก่อให้เกิดผลประโยชน์แก่สังคมมากที่สุด
- 2) การพัฒนาที่ยั่งยืนควรอยู่บนพื้นฐานของการใช้พลังงานทดแทนจากแหล่งทรัพยากรภายในประเทศซึ่งสามารถมั่นใจในแหล่งทรัพยากรและส่งเสริมให้เกิดการบำรุงรักษาแหล่งทรัพยากรอีกด้วย นอกจากนี้ โดยทั่วไปแล้ว การใช้พลังงานทดแทนทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยกว่า
- 3) การผลิตและการใช้พลังงาน ซึ่งครอบคลุมถึงเทคโนโลยีและระบบการจัดการ จะต้องไม่ทำลายระบบนิเวศน์ สังคมและวัฒนธรรม
- 4) ถ้าในอนาคตไม่สามารถหลีกเลี่ยงผลกระทบเหล่านี้ได้ ผู้ที่ก่อมลพิษก็ต้องเป็นผู้จ่ายเงิน เนื่องจากตนเองได้รับผลประโยชน์ โดยใช้หลักการผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้จ่าย

มุมมองทั้ง 4 ข้อนี้ จะชลอหรือแม้กระทั่งสามารถลดอัตราการเจริญเติบโตของการผลิตพลังงาน การเปลี่ยนรูปพลังงาน เทคโนโลยีของการใช้พลังงาน และการลงมือปฏิบัติที่ไม่พึงปรารถนา ยิ่งไปกว่านั้น กระบวนการจ่ายค่าชดเชยจากผู้ที่ได้รับประโยชน์ไปสู่ประชาชน คริวเรือน ชุมชนหรือระบบนิเวศน์ ซึ่งได้รับผลกระทบจากการผลิตและการใช้พลังงาน จะช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับบุคคลหรือกลุ่มบุคคลเหล่านี้ รวมถึงรักษาความเท่าเทียมกันในสังคมไทยด้วย

5)การจัดตั้งกลไกเพื่อแก้ไขความขัดแย้งที่อยู่บนพื้นฐานของความเท่าเทียมกัน และเป็นที่ยอมรับของสังคม ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการรักษาความมั่นคงของสังคมและวัฒนธรรมในสถานการณ์ที่มีความขัดแย้ง ที่มีสาเหตุมาจากการผลิต การเปลี่ยนรูป และการบริโภคพลังงาน

2.1.6 หลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวของสหรัฐอเมริกา

(LEED: Leadership in Energy and Environmental Design)

2.1.6.1 ความเป็นมา

LEED เริ่มในปี 1994 โดยนักวิทยาศาสตร์ ชื่อ Robert K. Watson จาก Natural Resources Defense Council ร่วมกับองค์กรไม่หวังผลกำไร,ตัวแทนภาครัฐ ,สถาปนิก, นักพัฒนาที่ดิน, วิศวกร, มัณฑนากร, ภูมิสถาปนิก, ผู้จัดการโครงสร้าง , ผู้เช่า และเจ้าหน้าที่รัฐและผู้นำในวงการอุตสาหกรรม ตั้งแต่ปี 1994 ถึง 2006 LEED มีการเติบโตจากมาตรฐานเดียวสำหรับการก่อสร้าง สู่อะบบการเปรียบเทียบมาตรฐาน 6 มาตรฐานซึ่งครอบคลุมทุกแง่มุมในเรื่องการพัฒนาและกระบวนการก่อสร้าง ซึ่ง LEED เติบโตจากอาสาสมัครเพียง 6คนสู่ 200 คน โดยมี คณะกรรมการ 20 คณะ และเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญเกือบ 150 คน

2.1.6.2 หลักการ

นิยามความเป็นอาคารเขียว หรือ Green Building โดยกำหนดมาตรฐานการประเมิน

- ช่วยเหลือในการผสมผสานวิธีปฏิบัติการออกแบบทั้งตัวอาคาร
- แสดงคุณค่าความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง
- กระตุ้นการเกิดการแข่งขันความ'เขียว'
- ให้ผู้บริโภคเล็งเห็นประโยชน์ของ 'อาคารเขียว'
- เปลี่ยนแปลงตลาดอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันการออกแบบอาคารเขียวเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง มาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบอาคารเขียวที่มีผู้นิยมใช้มากที่สุดอันหนึ่ง คือ LEED ซึ่งย่อมาจาก Leadership in Energy and Environmental Design ซึ่งพัฒนาโดย USGBC (United States Green Building Council) ประเทศสหรัฐอเมริกา เกณฑ์การประเมินของ LEED ยังแบ่งออกเป็นหลายแบบ เพื่อความเหมาะสมในการใช้งาน

- LEED for Building Design and Construction (LEED BD+C) ใช้สำหรับประเมินอาคารที่สร้างใหม่ หรืออาคารที่ปรับปรุงใหญ่ โดยออกแบบสำหรับอาคารสำนักงานเป็นหลัก แต่สามารถใช้กับอาคารประเภทอื่นๆได้ด้วย เช่น สรรพสินค้า โรงแรม โรงงาน เป็นต้น
- LEED for Operation and Maintenance (LEED O+M) สำหรับอาคารที่สร้างเสร็จแล้วที่ต้องการดูแลรักษาอาคารให้เป็นอาคารเขียว โดยอาคารที่ผ่านแล้วการรับรองประเภท LEED BC+D แล้ว สามารถสมัครขอการรับรองประเภทนี้ต่อได้ด้วย
- LEED for Homes สำหรับบ้านพักอาศัย
- LEED for School สำหรับโรงเรียนตั้งแต่อนุบาลถึงมัธยมปลาย
- LEED for Health Care สำหรับสถานพยาบาลต่างๆ
- LEED for Core and Shell (LEED CS) สำหรับอาคารที่ผู้ประกอบการจะสร้างแต่เปลือกอาคารคือกรอบผนังภายนอกและหลังคา และส่วนที่เป็นแกนบริการของอาคาร ซึ่งส่วนใหญ่ก็คือลิฟต์ บันไดและช่องท่อต่างๆ นั้นเอง แล้วทำการตลาดเพื่อขายหรือให้เช่าพื้นที่ภายใน โดยผู้เช่าจะเป็นผู้มาตกแต่งกันพื้นที่ภายในเอง
- LEED for Interior Design & Construction เป็นแนวทางการตกแต่งภายในสำหรับผู้เช่าอาคารและผู้ออกแบบ
- LEED for Neighborhood Development เป็นแนวทางการพัฒนาชุมชน หมู่บ้าน การเข้าถึงบริการขนส่งสาธารณะ และการใช้ประโยชน์ที่ดินร่วมกับพื้นที่พาณิชยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6.3 แบ่งการพิจารณาอาคารเป็น 3 ส่วนใหญ่คือ

- การออกแบบ
- การก่อสร้าง
- การจัดการภายในอาคาร

2.1.6.4 โดยที่แต่ละส่วนจะประกอบไปด้วยเนื้อหาของการประเมินที่เหมือนกันคือ 5+2 หมวดหลักได้แก่

1 ที่ตั้งโครงการ 26 คะแนน

สิ่งที่ต้องทำก่อน คือ เรื่องการลดมลพิษจากกิจกรรมทางการก่อสร้าง
เรื่องที่ได้คะแนน

1. การเลือกที่ตั้ง
2. ความหนาแน่นของการพัฒนาและการเชื่อมต่อกับชุมชน
3. การพัฒนาใหม่
4. ขนส่งมวลชนทางเลือก
 - 4.1 การเข้าถึงของระบบขนส่งสาธารณะ
 - 4.2 จักรยาน
 - 4.3 ยานพาหนะประหยัดน้ำมันและปล่อยมลพิษน้อย
5. การพัฒนาพื้นที่ตั้งโครงการ
 - 5.1 ที่อยู่ที่ปลอดภัย
 - 5.2 มีพื้นที่ว่างมากที่สุด
6. การออกแบบเกี่ยวกับน้ำฝน
 - 6.1 การควบคุมปริมาณ
 - 6.2 การควบคุมคุณภาพ
7. ผลจากพื้นที่เขตร้อน
 - 7.1 มีหลังคา
 - 7.2 ไม่มีหลังคา
8. การลดมลพิษจากแสง

2 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ 10 คะแนน

สิ่งที่ต้องทำก่อน คือ การลดการใช้น้ำ

เรื่องที่ได้คะแนน

1. ภูมิสถาปัตยกรรมที่ใช้น้ำเต็มประสิทธิภาพ
2. เทคโนโลยีน้ำทิ้ง
3. การลดการใช้น้ำ

3 พลังงานและบรรยากาศ 35 คะแนน

สิ่งที่ต้องทำก่อน คือ อำนาจพื้นฐานระบบพลังงานอาคาร และการใช้พลังงานให้น้อยที่สุด และการจัดการสารทำความเย็นพื้นฐาน

เรื่องที่ได้คะแนน

1. การใช้พลังงานอย่างเหมาะสม
2. พลังงานหมุนเวียน
3. อำนาจการทำให้ดีขึ้น
4. การจัดการสารทำความเย็นที่ดีขึ้น
5. การประเมินและพิสูจน์
6. พลังงานทดแทน

หมายเหตุ : หมวดพลังงานเป็นหมวดที่มีคะแนนมากที่สุด เพราะเป็นหมวดที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้มาก ประกอบด้วยเกณฑ์บังคับ 3 ข้อ LEED ถือว่าการทดสอบการทำงานของระบบเป็นสิ่งสำคัญมาก โดยจะต้องแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการทดสอบ (Commissioning Authority) ที่มีประสบการณ์ด้านการทดสอบอย่างน้อย 2 ปี โดยต้องไม่เป็นบุคคลเดียวกับผู้ออกแบบหรือผู้รับเหมา และต้องรายงานผลการตรวจสอบให้เจ้าของทราบโดยตรง ระบบที่ต้องทดสอบการทำงาน อย่างน้อยที่สุดจะต้องประกอบด้วย ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบแสงสว่าง ระบบน้ำร้อน ระบบพลังงานหมุนเวียน ซึ่งสามารถทำได้โดยการจำลองค่าพลังงานของอาคารทั้งหมด (Whole building simulation) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เปรียบเทียบระหว่างอาคารที่ออกแบบและอาคารอ้างอิง (Baseline building) ตามวิธีการคำนวณที่ระบุใน ASHRAE 90.1-2007 Appendix G ทั้งนี้อาคารที่ออกแบบต้องมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่ำกว่าอย่างน้อย 10% แต่ถ้าเป็นอาคารสำนักงาน หรือร้านค้าปลีกขนาดไม่เกิน 20,000 ตร.ฟุต(1,858 ตร.ม.) หรือ คลังสินค้าขนาดไม่เกิน 50,000 ตร.ฟุต(4,645 ตร.ม.) ก็อาจใช้วิธีทำตามข้อกำหนดที่ระบุใน ASHRAE Advance Energy Design Guide โดยไม่ต้องใช้วิธีจำลองโดยคอมพิวเตอร์ หรือทำตามข้อกำหนดใน Advanced Buildings Core Performance Guide ซึ่งสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ได้กับอาคารขนาดไม่เกิน 100,000 ตร.ฟุต (9,290 ตร.ม.) ที่ไม่ใช่สถานพยาบาล คลังสินค้า หรือ ห้องปฏิบัติการ

4 วัสดุ และแหล่งที่มา 14 คะแนน

สิ่งที่ต้องทำก่อน คือ การเก็บของที่สามารถนำมาผลิตใหม่ได้
เรื่องที่ได้คะแนน

1. การนำอาคารมาใช้ใหม่
 - 1.1 เก็บผนัง, พื้น และหลังคาไว้
 - 1.2 เก็บวัสดุงานสถาปัตยกรรมภายในที่ไม่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างมาใช้
2. การจัดการของเสียจากการก่อสร้าง
3. การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่
4. สิ่งนำไปผลิตใหม่ได้
5. วัสดุท้องถิ่น
6. วัสดุที่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้
7. ไม้ปลูกทดแทน

5 คุณภาพสิ่งแวดล้อมภายใน 15 คะแนน

สิ่งที่ต้องทำก่อน ลดการใช้อากาศจากภายในอาคาร และควบคุมอากาศไม่พึงประสงค์

1. การตรวจวัดการถ่ายอากาศจากภายนอก
2. เพิ่มการหมุนเวียนอากาศ
3. การวางแผนการจัดการคุณภาพอากาศ
 - 3.1 ช่วงการก่อสร้าง
 - 3.2 ก่อนการกำหนดปริมาณขั้นต่ำ
4. วัสดุที่ปล่อยสารน้อย
 - 4.1 วัสดุยึดติด
 - 4.2 การทาสี การเคลือบ
 - 4.3 ระบบพื้น
 - 4.4 ไม้เทียม
5. การควบคุมการปล่อยสารของวัสดุภายในอาคาร

6. ระบบการควบคุม

6.1 แสง

6.2 สภาวะสบาย

7. สภาวะสบาย

7.1 การออกแบบ

7.2 การยืนยันความถูกต้อง

8. แสงธรรมชาติและทัศนียภาพ

8.1 แสงธรรมชาติ

8.2 ทัศนียภาพ

BONUS

+ นวัตกรรม 6 คะแนน

1. นวัตกรรมการออกแบบ
2. การเป็นที่ยอมรับจาก LEED

+ ความสำคัญของห้องที่ 4 คะแนน

1. ความสำคัญของห้องที่

บทสรุป

LEED คือ โครงการรับรองและเป็นที่ยอมรับระดับชาติในเรื่องการออกแบบ การก่อสร้าง และการใช้งานของอาคารประสิทธิภาพสูง ซึ่ง LEED ให้ประโยชน์ต่อ เจ้าของ และผู้ใช้งานในการวัดผลกระทบเนื่องมาจากประสิทธิภาพของอาคาร ซึ่งเน้นหนักในด้านที่ตั้ง, น้ำ, การใช้พลังงาน, วัสดุ และคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร โดยที่LEED ไม่ได้มุ่งไปที่อาคารประหยัดพลังงานเพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมไปถึงบริเวณโดยรอบ และคุณภาพชีวิตอีกด้วย

2.1.7 การประชุมแบบการประชุมปฏิบัติการ หรือ การประชุมเชิงปฏิบัติการ

ที่เรียกกันว่า Workshop นี้ เป็นการประชุมอีกแบบหนึ่ง ที่ใช้กันมากในบริษัทใน วงการธุรกิจ อุตสาหกรรม และในองค์กรต่าง ๆ เนื่องจากการประชุมแบบนี้ จะต้องมีการฝึก ปฏิบัติ สำหรับผู้เข้าร่วมประชุมเป็นหลักสำคัญ การประชุมแบบนี้ ปกติแล้วจะมีสมาชิกที่ร่วม ประชุมจำนวนไม่มากนัก คือมักจะมีจำนวนแต่เพียงพอเหมาะกับผู้ปฏิบัติ และ เครื่องอำนวยความสะดวกในการฝึกปฏิบัติการ ในเรื่องการจัดประชุมนั้น ๆ ขึ้น เนื่องจากเน้นการฝึกปฏิบัติ เป็นส่วนที่สำคัญมาก

ในการประชุมเชิงปฏิบัติการนี้ สมาชิกในการประชุมจะต้องร่วมกันศึกษา รับฟังการ บรรยาย หรือ ศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติ เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการ ปฏิบัติงานเฉพาะอย่าง ตามหัวข้อของการประชุมปฏิบัติการครั้งนั้น ๆ หลักสำคัญของการ ประชุมแบบนี้คือ การเรียนรู้ - ฝึกปฏิบัติ - แล้วนำไปปฏิบัติในการปฏิบัติงานจริง ตัวอย่าง การประชุมเชิงปฏิบัติการ เช่น การประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่องการสร้างแบบทดสอบ - แบบ วัดความพึงพอใจของผู้บริหาร การประชุมเชิงปฏิบัติการซ่อมบำรุงเกียร์ระบบอัตโนมัติ การ ประชุมเชิงปฏิบัติการซ่อมบำรุงเกียร์ระบบอัตโนมัติ การประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่องการจัด หมวดหมู่เอกสารในสำนักงาน เป็นต้น

การจัดการประชุมแบบนี้ จึงต้องมีเอกสาร มีหนังสือ มีรายละเอียดและข้อมูล ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ เพื่อประกอบการศึกษาและเพื่อการฝึกปฏิบัติ ซึ่งต้องเตรียมไว้ล่วงหน้า ให้พร้อม เพื่อผู้เข้าร่วมประชุมจะใช้ประโยชน์ได้ทันทีในการฝึกปฏิบัติตามกำหนดการ หรือตาม ตารางการปฏิบัติ ตามที่ได้กำหนดไว้เป็นการเฉพาะ

การประชุมเชิงปฏิบัติการดังกล่าวนี้ จุดเน้นจะอยู่ที่การปฏิบัติได้เป็นการแก้ปัญหา ด้วยภาคปฏิบัติ เน้นการปฏิบัติการมากกว่าการบรรยายหรือการอภิปราย มุ่งปรับปรุง ความสามารถและความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานของสมาชิกแต่ละคน ส่วนใหญ่มักจะเป็น เรื่องเกี่ยวกับการงานหรือวิชาชีพ

ลักษณะเฉพาะของการประชุมแบบ Workshop มีดังนี้

- มีการกำหนด เรื่องของการประชุมเชิงปฏิบัติการชัดเจน กำหนดสิ่งที่จะต้องปฏิบัติให้ได้ ไว้ เห็นได้ชัด และมีกำหนดการ หรือตารางดำเนินงานในการประชุมและการฝึกหัด ที่สัมพันธ์กับ เรื่องที่จัดประชุม
- มีจุดมุ่งหมายสำคัญ ที่การเพิ่มพูนทักษะ ความรู้และประสบการณ์ ซึ่งจะส่งผลต่อการ เพิ่มพูนประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานในเรื่องที่จัดประชุมปฏิบัติการนั้น ๆ โดยตรง
- มีการเตรียมในด้านวัสดุอุปกรณ์ สถานที่ เอกสาร ข้อมูลที่จำเป็นให้พร้อม เพื่อใช้ในการ ฝึกปฏิบัติสำหรับสมาชิกโดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีการฝึก / ทดลองปฏิบัติการ หรือ มีการฝึกปฏิบัติกิจกรรมในเรื่องที่จัดประชุม ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของการประชุม
- จุดเน้นของการประชุมปฏิบัติการนี้ อยู่ที่การเตรียมคนให้มีความพร้อมสูง ให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในเรื่องที่จัดประชุม และสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้

การประชุมในลักษณะดังกล่าวนี้ ปกติแล้ว จะมีทั้งการให้ความรู้ (ซึ่งได้เลือกและเตรียมการไว้เป็นการล่วงหน้าอย่างดีแล้ว) และการฝึกปฏิบัติควบคู่กัน แต่จุดเน้นที่สำคัญท้ายที่สุดแล้ว จะอยู่ที่ความสามารถในการปฏิบัติในเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพร้อมที่จะนำไปปฏิบัติได้ ในการปฏิบัติงานจริง

การประชุมเชิงปฏิบัติการ เป็นรูปแบบหนึ่งของการฝึกอบรม ที่ช่วยให้ผู้เข้ารับการอบรม เกิดการเรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมนั้นๆอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะการฝึกอบรมนี้เน้นทั้งด้านวิชาการ หรือทฤษฎี และด้านปฏิบัติ โดยค านึงถึงการเสริมสร้างให้ผู้เข้ารับการอบรมนำสิ่งที่ตนเรียนรู้นั้นมาปฏิบัติ ในสถานการณ์ ทำ งานอันแท้จริงของเขาได้



2.2 กรณีศึกษาเปรียบเทียบ

2.2.1 นิทรรศศยน์รัตนโกสินทร์

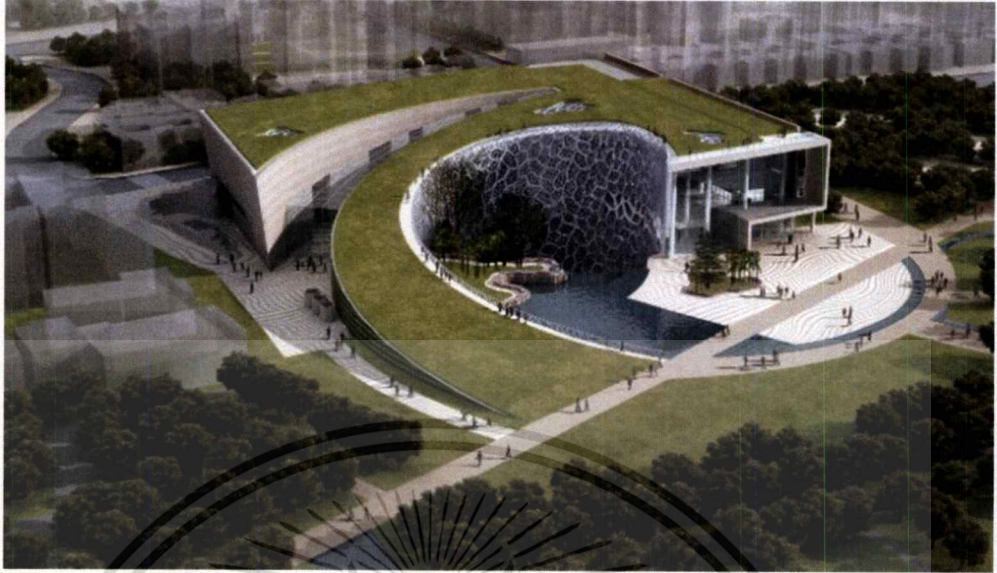


ภาพที่ 2.1 ภาพบรรยากาศโรงต้อนรับนิทรรศศยน์รัตนโกสินทร์

การจัดพื้นที่ส่วนห้องสมุดที่แบ่งโซนการใช้งานออกเป็น 5 โซนเพื่อตอบสนองกลุ่มผู้ใช้หลากหลาย ได้แก่ 1.ห้องประชุม 2.บริการอินเทอร์เน็ต 3.พื้นที่อ่านหนังสือ 4.พื้นที่พักผ่อน 5.ห้องเงียบ ซึ่งแต่ละโซนถูกจัดวางได้เหมาะสมกับพฤติกรรมผู้ใช้งาน

การจัดแสดงนิทรรศการจำนวนผู้เข้าชมต่อรอบ 10-15คน หรือเป็นหมู่คณะต้องทำการแจ้งล่วงหน้าก่อนจะมีห้องรับรองสำหรับผู้ที่มาเข้าชมเป็นหมู่คณะ เส้นทางชมเป็นแบบบังคับทางเดินเน้นการเรียนรู้จากการเล่าเรื่องพร้อมฉายภาพประกอบเป็นชุดต่างๆตามหัวเรื่อง

2.2.2 Sustainable Shanghai Nature History Museum



ภาพที่ 2.2 ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกของพิพิธภัณฑ์

มีพื้นที่พักผ่อนทำกิจกรรมต่างๆเป็นพื้นที่ธรรมชาติมีรูปแบบการจัดแสดงที่เน้นความเข้าใจจากการชมวัตถุจัดแสดงในขนาดเท่าจริง ประกอบกับการชมวีทีทีซีให้ข้อมูลต่างๆ

2.2.3 Aquaquest Center Teaches



ภาพที่ 2.3 บรรยากาศของโครงการ Aquaquest Center Teaches

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นสถานที่เรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริงทั้งยังมีพื้นที่เรียนรู้สำหรับเด็กที่ให้ความสนุกและความรู้ผ่านการทดลองง่ายๆในเวลาเดียวกัน

2.2.4 พิพิธภัณฑ์ลำพูน



ภาพที่ 2.4 ภาพด้านหน้าของพิพิธภัณฑ์ลำพูน

มีเนื้อเรื่องการจัดแสดงที่น่าสนใจและเชื่อมโยงกับพื้นที่ประวัติศาสตร์ เพื่อเป็นการดึงดูดนักท่องเที่ยวเข้ามายังพื้นที่ท่องเที่ยวแล้วสามารถเรียนรู้ต่อได้จากพิพิธภัณฑ์ มีพื้นที่สำหรับจัดนิทรรศการชั่วคราว และส่วนพื้นที่ห้องสมุด เวลาการเข้าชมนิทรรศการต่อรอบใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที จำนวนผู้เข้าชมต่อรอบ 5-10 คน

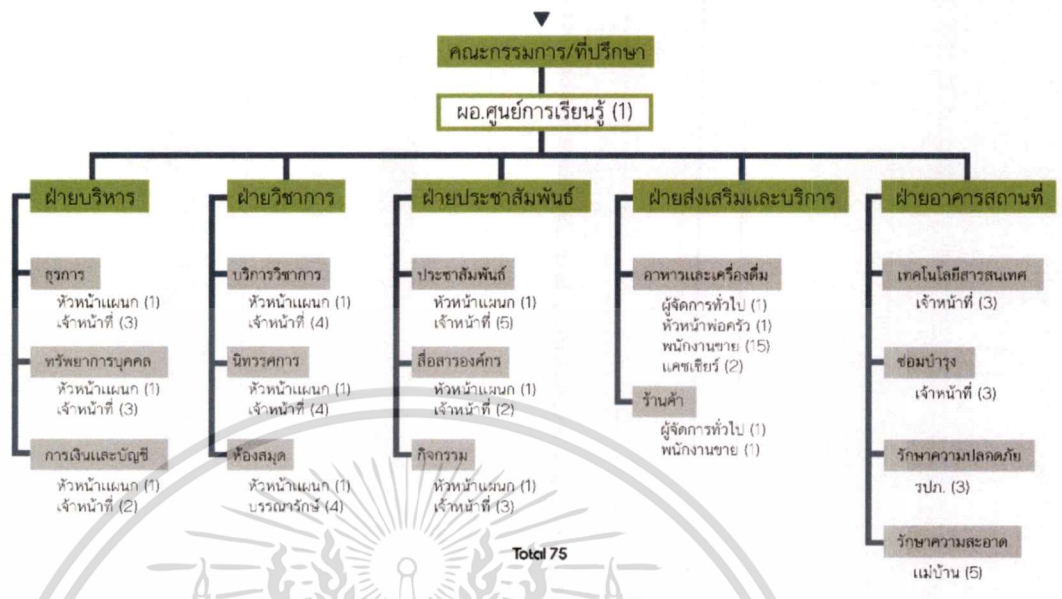
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อมูลเฉพาะโครงการ

2.3.1 ประวัติของโครงการ

สภาพแวดล้อมในปัจจุบันเกิดความเสื่อมโทรมอย่างมากเนื่องจากการใช้ทรัพยากรเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์อย่างเกินความจำเป็นนอกจากทรัพยากรธรรมชาติลดลงแล้วยังเกิดมลพิษระหว่างกระบวนการใช้พลังงานซึ่งส่งผลเสียในระยะยาวต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้ในอนาคตอาจเกิดวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม มนุษย์จึงเริ่มหันมาให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทำให้เกิดแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนขึ้น (sustainable - development) เป็นแนวคิดที่ตอบสนองความต้องการของประชากรในปัจจุบันโดยไม่เป็นการลดผลประโยชน์ที่จะได้ของประชากรรุ่นต่อไปในอนาคต เป็นการพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการของประชากรทุกรุ่นอย่างเท่าเทียม และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ความรู้ในเรื่องของการพัฒนาอย่างยั่งยืนมีมากมายหลายรูปแบบ อยู่ตามสถานที่ต่างๆที่เหมาะสมตามรูปแบบการใช้นั้นๆ ทำให้การจะเข้าใจแนวคิดและการนำไปพัฒนาต่อเป็นเรื่องไม่ง่าย จึงเกิดโครงการศูนย์การเรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืนขึ้นเพื่อเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลต่างๆเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาและทำความเข้าใจ สำหรับกลุ่มคนที่มีความสนใจเข้ามาหาความรู้ หรือสร้างแรงบันดาลใจเพื่อนำเอาไปพัฒนาต่อ หรือเป็นการเปิดประสบการณ์ใหม่ในการใช้ชีวิตและเทคโนโลยีอย่างยั่งยืน

2.3.2 สายการบริหารและอัตรากำลัง



ภาพที่ 2. ภาพแสดงสายการบริหารและอัตรากำลัง

2.3.3 องค์ประกอบโครงการ

ร้านอาหาร/คาเฟ่

ภัตตาคาร หรือ ร้านอาหาร เป็นร้านที่คอยบริการอาหารตามความต้องการของลูกค้า ตาม พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 หมายถึง อาคารที่จำหน่ายอาหารและ เครื่องดื่ม ทอม พาวเวอร์ ให้ความหมายของ "ภัตตาคาร" หรือ "restaurant" ว่า คำว่า "restaurant" มากจากภาษาฝรั่งเศส ซึ่งหมายถึง การให้กำลังงาน (restorer of energy) โดยใช้คำนี้มาตั้งแต่ต้นคริสต์ศักราช 1700 (ประมาณ พ.ศ. 2243) เพื่ออธิบายถึงสถานที่ ให้บริการซุ๊ปและขนมปัง ในปัจจุบันคำว่าภัตตาคาร เป็นคำที่ใช้เรียกสถานที่สาธารณะที่มีการ เตรียมอาหารสำหรับผู้บริโภคหรืออาหารนอกสถานที่ เดนิส เอล ฟอสเตอร์ ได้กล่าวว่า "restaurant" มาจากรากศัพท์ภาษาละตินว่า "restaurabo" แปลว่า "ฉันมาเติมให้เต็มหรือ อิ่มหน้า"

คำว่า Restaurant เป็นคำที่มาจากภาษาฝรั่งเศส *restaurer* ซึ่งแปลว่า Restore ปรากฏว่า ใช้ครั้งแรกเมื่อคริสต์ศตวรรษที่ 16 ซึ่งร้านอาหารในสมัยนั้นไม่มีความหลากหลายเท่าในสมัย นี้ คือ จะมีแต่อาหารธรรมดาในราคาปกติ จะมีอาหารเพียงชนิดเดียว เปิดขายอาหารให้กับ พวกนักเดินทางและไม่มีที่นั่งรับประทานภายในร้าน ร้านอาหารซึ่งเก่าแก่ที่สุดตามบันทึกสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลกกินเนสส์ ได้บันทึกไว้ว่า ร้าน Sobrino De Butin กรุงมาดริด ประเทศสเปน เป็นร้านอาหารที่เก่าแก่ที่สุดในโลก เปิดทำการเมื่อปี ค.ศ. 1725 และยังคงเปิดทำการในปัจจุบัน [ต้องการอ้างอิง] ร้านอาหารไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลยจนกระทั่งมาถึงในปี ค.ศ. 1765 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการปฏิวัติฝรั่งเศส มีการปรับปรุงร้านอาหารจากการที่เป็นที่ที่ขายอาหารที่มีเพียงอย่างเดียวในแต่ละวัน ให้กลายเป็นร้านอาหารที่สามารถรับประทานอาหารภายในได้ มีโต๊ะมีเก้าอี้ มีการบริการที่ดีกว่าเดิม มีรายการอาหารให้เลือกหลากหลาย

คาเฟ่ (Cafe) เป็นคำที่ใช้เรียก “กาแฟ” ในภาษาฝรั่งเศส แต่ถูกนำมาใช้ในภาษาอังกฤษ หมายถึง ร้านกาแฟ (Coffee Shop) หรือ ร้านจำหน่ายเครื่องดื่ม ลักษณะร้านแบบคาเฟ่ นั้นเป็นการผสม รูปแบบระหว่าง ภัตตาคาร (Restaurant) และ บาร์ (Bar) เข้าด้วยกัน โดยทั่วไป คาเฟ่ จะไม่จำหน่าย เครื่องดื่มที่เป็นแอลกอฮอล์ จะเน้นไปที่เครื่องดื่มประเภท กาแฟ ชา หรือ ซ็อกโกแลต และอาจมีอาหาร ว่าง เช่น ซุป แซนวิช ขนมอบ และ ขนมหวาน ที่เสิร์ฟเคียงกับเครื่องดื่ม เช่น เค้ก หรือ คูกี้ บริการไว้ด้วย

คาเฟ่เริ่มปรากฏในบันทึกประวัติศาสตร์ ตั้งแต่ คริสต์ศตวรรษที่ 16 ในแคว้นเปอร์เซีย คาเฟ่ คือ สถานที่ที่ซึ่งชาวบ้านมารวมตัวกันเพื่อดื่มกาแฟหรือชา ฟังเพลง และเล่นหมากรุก จากนั้น ราว คริสต์ศตวรรษที่ 17 คาเฟ่จึงเริ่มเป็นที่นิยมในทวีปยุโรป หลังจากชาวยุโรป เริ่มรู้จักการดื่มกาแฟ โดยร้าน กาแฟแรกของลอนดอนเปิดขึ้นในปี ค.ศ.1652 เป็นสถานที่ แลกเปลี่ยนข่าวสารและเป็นที่พักปะของหมู่ พ่อค้านักธุรกิจ อีกแปดสิบกว่าปีต่อมา คือปีค.ศ 1739 การสำรวจพบว่ามีร้านกาแฟในลอนดอนถึง 551 ร้านและกลายเป็นแหล่งนัดพบของคนในวงกว้างขึ้น ตั้งแต่พ่อค้า นักปราชญ์ ทนายความ และนักประพันธ์ ซึ่งบันทึกของผู้มาเยือนชาวฝรั่งเศสอ้างถึงร้านกาแฟในลอนดอนว่า “เป็นสถานที่ที่คุณมีสิทธิ์จะอ่าน หนังสือพิมพ์ได้ทุกฉบับ และสามารถวิพากษ์วิจารณ์รัฐบาลได้”

เนื่องด้วยคาเฟ่เป็นสถานที่สาธารณะซึ่งไม่จำกัดประเภทของลูกค้า แตกต่างจากร้านเดิมๆ ที่ลูกค้า ส่วนมากจะเป็นผู้ชาย ความนิยมของคาเฟ่จึงได้แพร่กระจายไปทั่วทุกมุมโลกและคาเฟ่ในแต่ละประเทศก็ พัฒนาลักษณะและรูปแบบที่แตกต่างกันไป เช่น ใน ประเทศสหรัฐอเมริกา คาเฟ่คือภัตตาคารขนาดเล็ก จำหน่ายเครื่องดื่ม หลายประเภท ทั้ง กาแฟ ชา ซ็อกโกแลต พร้อมทั้งจำหน่ายอาหารและขนมอบ ซึ่งต่าง จากคาเฟ่ในฝรั่งเศสตรงที่จำหน่ายเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ด้วย

ห้องสมุด

ห้องสมุด คือ สถานที่รวบรวมสรรพวิทยาการต่าง ๆ ในรูปของสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือ วารสาร หนังสือพิมพ์ จุลสาร กฤตภาค ในรูปของต้นฉบับตัวเขียน เช่น สมุดข่อย และในรูปของโสตทัศนวัสดุและอุปกรณ์ เช่น เทป สไลด์ วิดยู โทรทัศน์ วิทยุทัศน์ ภาพ แผนที่ ลูกโลก เป็นต้น วัตถุประสงค์ของห้องสมุด

การจัดห้องสมุดมีวัตถุประสงค์ 5 ประการ คือ

1. เพื่อการศึกษา ห้องสมุดได้ให้การศึกษาด້วยตนเองแก่ผู้ใช้ โดยการจัดหาหนังสือ สิ่งพิมพ์ โสตทัศนวัสดุเข้าไว้ และจัดสิ่งเหล่านี้ให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกในการใช้พร้อมทั้งให้บริการแก่ผู้ใช้ให้ได้ประโยชน์มากที่สุดดังตัวอย่างเช่น ห้องสมุดโรงเรียน ห้องสมุดวิทยาลัย และมหาวิทยาลัย มีหน้าที่โดยตรงในการช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้การเรียนการสอนตามหลักสูตรให้ได้ผลอย่างเต็มที่
2. เพื่อความรู้ ห้องสมุดเป็นแหล่งรวบรวมหนังสือ สิ่งพิมพ์อื่น ๆ และโสตทัศนวัสดุ ที่ให้ความรู้ ข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง และบริการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทั้งนี้เป็นการสนองความใคร่รู้ใคร่เห็นอันเป็นธรรมชาติของมนุษย์
3. เพื่อการค้นคว้าวิจัย ห้องสมุดเป็นศูนย์กลางของวิทยาการต่าง ๆ ที่จะช่วยในการศึกษาค้นคว้าวิจัย เพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการใหม่ ๆ
4. เพื่อความจรรโลงใจ ห้องสมุดเป็นที่รวบรวมหนังสือหลายประเภท เช่น หนังสือศิลป ศาสนา วรรณคดี ชิวประวัติ ซึ่งหนังสือเหล่านี้ได้ให้ความจรรโลงใจ หรือความสุขทางจิตใจแก่ผู้อ่านให้รู้สึกซาบซึ้งในสำนวนภาษาอันไพเราะ
5. เพื่อสันตนาการ หรือ การบันเทิงพักผ่อนหย่อนใจ ห้องสมุดได้จัดให้มีหนังสือ สิ่งพิมพ์ และโสตทัศนวัสดุแล้ว บางแห่งยังได้จัดบริการในทางบันเทิงที่จะช่วยให้คนได้รับความเพลิดเพลินทางใจ และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ทั้งยังเป็นการพักผ่อนหย่อนใจอีกด้วย

พิพิธภัณฑ์

พิพิธภัณฑ์คืออะไรนั้น ถ้าเอาแบบเป็นทางการ ในความหมายของ ICOM พิพิธภัณฑ์คือหน่วยงานที่ไม่หวังผลกำไร เป็นสถาบันที่ถาวรในการรวบรวม สงวนรักษา ศึกษาวิจัย สื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจัดแสดงนิทรรศการ ให้บริการแก่สังคมเพื่อการพัฒนา โดยมีความมุ่งหมายเพื่อการ
 ค้นคว้าการศึกษา และความเพลิดเพลิน โดยแสดงหลักฐานต่างๆ ที่เกี่ยวกับมนุษย์และ
 สภาพแวดล้อม สิ่งซึ่งสงวนรักษาและจัดแสดงนั้นไม่ใช่เป็นเพียงวัตถุ แต่ได้รวมถึงสิ่งที่มีชีวิต
 ด้วยโดยรวมไปถึง สวนสัตว์ สวนพฤกษชาติ วนอุทยาน สถานที่สงวนสัตว์น้ำ และสถานที่อัน
 จัดเป็นเขตสงวนอื่นๆ รวมทั้งโบราณสถานและแหล่งอนุสรณ์สถาน ศูนย์วิทยาศาสตร์และ
 ห้องฟ้าจำลอง

แบบมีที่มาที่ไป พิพิธภัณฑ คือ

พิพิธภัณฑ มีรากศัพท์มาจากภาษา บาลี-สันสกฤต จากคำว่า วิวิธ ซึ่งเป็นคำวิเศษณ์ แปลว่า
 ต่างๆ กัน สมรส กับคำว่า ภัณฑ ซึ่งเป็นคำนาม แปลว่า สิ่งของเครื่องใช้ ดังนั้น เมื่อรวมกันจึง
 ได้คำว่า วิวิธภัณฑ หรือ ตามสำเนียงไทย คือ คำว่า พิพิธภัณฑนั่นเอง ซึ่งถ้าแปลตามรูปศัพท์
 แล้ว หมายถึงสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ที่มีอยู่อย่างหลากหลาย แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าแปลโดยเอา
 ความหมายที่สื่อสารกันแล้ว ในพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 ได้กล่าวไว้ว่า
 พิพิธภัณฑ เป็นคำนาม หมายถึง “สิ่งของต่างๆ ที่รวบรวมไว้เพื่อประโยชน์ในการศึกษา เช่น
 โบราณวัตถุ หรือ ศิลปวัตถุ” ซึ่งถึงแม้ว่า ในพจนานุกรมได้ให้ความหมายไว้เช่นนั้น แต่การใช้
 คำว่า พิพิธภัณฑ ในปัจจุบันมักนิยมหมายถึง “สถานที่หรือ สถาบัน สำหรับเก็บรวบรวม
 สิ่งของต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการศึกษา” ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ความหมายของพิพิธภัณฑนี้ได้
 แปรเปลี่ยนไปจากรูปศัพท์เดิม กลายเป็นมีความหมายเดียวกันกับคำว่า พิพิธภัณฑสถาน

พิพิธภัณฑและลักษณะของพิพิธภัณฑ

คำว่า Museum ในภาษาอังกฤษ ดัดแปลงมาจากภาษาละติน “museums” หรือ
 “musea” ที่มีรากฐานมาจากภาษากรีก “mouseion” ใช้แทนความหมายว่าสถานที่หรือ
 วิหารที่อุทิศให้เทพธิดา
 พิพิธภัณฑ ความหมายของพิพิธภัณฑ ” ตามที่สภาการพิพิธภัณฑระหว่างชาติ หรือ ICOM
 (International Council of Museums) ได้ให้คำจำกัดความไว้แล้วว่า ” พิพิธภัณฑ ” คือ
 หน่วยงานที่ไม่หวังผลกำไร เป็นสถาบันที่ถาวรในการรวบรวม สงวนรักษา ศึกษาวิจัย สื่อสาร
 และจัดแสดงนิทรรศการ ให้บริการแก่สังคมเพื่อการพัฒนา โดยมีความมุ่งหมายเพื่อการ
 ค้นคว้าการศึกษา และความเพลิดเพลิน โดยแสดงหลักฐานต่างๆ ที่เกี่ยวกับมนุษย์และ
 สภาพแวดล้อม สิ่งซึ่งสงวนรักษาและจัดแสดงนั้นไม่ใช่เป็นเพียงวัตถุ แต่ได้รวมถึงสิ่งที่มีชีวิต
 ด้วยโดยรวมไปถึง สวนสัตว์ สวนพฤกษชาติ วนอุทยาน สถานที่สงวนสัตว์น้ำ และสถานที่อัน
 จัดเป็นเขตสงวนอื่นๆ รวมทั้งโบราณสถานและแหล่งอนุสรณ์สถาน ศูนย์วิทยาศาสตร์และ
 ห้องฟ้าจำลอง ”

จะเห็นได้ว่า คำจำกัดความของพิพิธภัณฑนั้นกว้างมาก ครอบคลุมทั้งด้านวัฒนธรรมและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และธรรมชาติ พิพิธภัณฑ์นั้นแบ่งได้หลายแบบและบางแห่งก็จัดได้หลายประเภท เช่น ๑) แบ่งตามการสะสมรวบรวมวัตถุ (Collection) ๒) แบ่งตามต้นสังกัดหรือการบริหาร เช่น พิพิธภัณฑ์ของรัฐ เอกชน มหาวิทยาลัย ๓) แบ่งตามลักษณะของผู้เข้าชมหรือกลุ่มเป้าหมาย เช่น นักเรียน นักศึกษา หรือบุคคลทั่วไป หรือ ๔) แบ่งตามการจัดแสดง เช่น พิพิธภัณฑ์กลางแจ้ง พิพิธภัณฑ์แหล่งโบราณคดี ประวัติศาสตร์ ฯลฯ

แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะประเภทของพิพิธภัณฑ์ที่แบ่งตามการจัดแสดง และวัตถุประสงค์ที่ใช้ในการจัดแสดง ซึ่งเป็นที่นิยมกันทั่วไปในปัจจุบัน คือ

๑. พิพิธภัณฑสถานประเภททั่วไป จะรวบรวมวัตถุทุกประเภท และทุกเรื่องเอาไว้ ถือเป็นพิพิธภัณฑ์แบบแรกก่อนที่จะมีการพัฒนาเป็นพิพิธภัณฑ์เฉพาะเรื่องใน สมัยต่อมา
๒. พิพิธภัณฑสถานศิลปะ จัดแสดงเกี่ยวกับศิลปวัตถุทุกประเภท โดยจะแยกย่อยออกเป็นพิพิธภัณฑสถานศิลปะประยุกต์ แสดงวัตถุที่เป็นงานฝีมือ เครื่องใช้ไม้สอยต่างๆ หอศิลป์ แสดงงานศิลปะประเภทจิตรกรรม ประติมากรรม, พิพิธภัณฑสถานศิลปะสมัยใหม่จะคล้ายกับหอศิลป์ แต่จะเป็นศิลปะสมัยใหม่ของศิลปินร่วมสมัยในยุคหลัง, พิพิธภัณฑสถานศิลปะประเภทการแสดง และพิพิธภัณฑสถานศิลปะแรกเริ่ม แสดงงานศิลปะดั้งเดิมของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์
๓. พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื้อหาหลักคือแสดงวิวัฒนาการความก้าวหน้าของวัตถุที่มนุษย์คิดค้นประดิษฐ์ขึ้น
๔. พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยา จัดแสดงเรื่องราวของธรรมชาติเกี่ยวกับเรื่องของโลก ทรัพยากรทางธรรมชาติต่างๆ และยังรวมไปถึง สวนสัตว์ สวนพฤกษชาติ วนอุทยาน พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ-สัตว์บกด้วย
๕. พิพิธภัณฑสถานประวัติศาสตร์ แสดงหลักฐานทางประวัติศาสตร์ แยกย่อยได้เป็นพิพิธภัณฑสถานประวัติศาสตร์ แสดงหลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวกับการเมือง ทหาร สังคม และเศรษฐกิจ, บ้านประวัติศาสตร์ คือการนำเสนอสถานที่ซึ่งเคยเป็นที่อยู่อาศัยของผู้ที่มีชื่อเสียงในอดีต, โบราณสถาน, อนุสาวรีย์ และสถานที่สำคัญทางวัฒนธรรมต่างๆ รวมถึงเมืองประวัติศาสตร์ และพิพิธภัณฑสถานประวัติศาสตร์โบราณคดี
๖. พิพิธภัณฑสถานชาติพันธุ์วิทยาและประเพณีพื้นเมือง แสดงชีวิตความเป็นอยู่ในทางวัฒนธรรมและสังคมของมนุษย์และชาติพันธุ์ต่างๆ แบ่งออกเป็น พิพิธภัณฑสถานพื้นบ้าน (พิพิธภัณฑ์ท้องถิ่น) โดยจัดแสดงข้าวของเครื่องใช้พื้นบ้าน และพิพิธภัณฑสถานกลางแจ้ง เป็นการจำลองภาพในอดีตด้วยการนำอาคารเก่า หรือจำลองสิ่งปลูกสร้างต่างๆ มาไว้ในบริเวณเดียวกัน โดยพยายามสร้างสภาพแวดล้อมรวมถึงบรรยากาศให้เหมือนเช่นในอดีต

2.4 ระบบสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

2.4.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ระบบเสาและคานารับน้ำหนักได้มาก มีความคงทนสูง ก่อสร้างง่าย ราคาไม่แพงเสริมเหล็ก เชื้อไปเพื่อรับแรงดึงได้สูงขึ้น ใส่ปลอกเหล็กเพื่อสามารถรับแรงเฉือน ได้ดี

2.4.2 ระบบแสงสว่าง

การให้แสงสว่างที่นำมาใช้ 1.แสงสว่างตามธรรมชาติ (Natural Light) เป็นแสงสว่างหลักที่เลือกใช้ภายในโครงการ เพราะ แสงสว่างธรรมชาติเป็นแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงและมีความเหมาะสมสูงสุดสำหรับการใช้งานของ มนุษย์ และปัจจุบันได้รับการพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์แล้วว่ามนุษย์มีความพึงพอใจในแสงสว่างธรรมชาติ ไม่ว่าจะอยู่ในห้องทำงานหรือร้านค้าต่างๆ ในโรงเรียนที่ใช้แสงสว่างธรรมชาติ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ ดีกว่า ยิ่งไปกว่านั้นแสงสว่างธรรมชาติยังมีข้อได้เปรียบ คือ เป็นแสงสว่างที่ได้มาเปล่าๆไม่ต้องลงทุน และสามารถใช้งานได้ตลอดช่วงเวลาใช้งานของอาคารที่มีการใช้งานในเวลากลางวัน การให้แสงสว่างแบบธรรมชาติมี 4 วิธี คือ

1.1 การให้แสงสว่างจากด้านบน เหมาะสำหรับการแสดงวัตถุ มีข้อเสียคือ แสงส่วนใหญ่จะตกที่ พื้นห้องมากกว่าผนัง นิยมทำกันโดยให้แสงส่องผ่านช่องเปิดของหลังคาของอาคาร ควรเป็นเพดานสูง และ ผลเสียอีกประการ คือ อาจเกิดการสะท้อนที่กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องมีขนาดเล็กลง และรู้สึกไม่ สบายตา การให้แสงสว่างจากด้านบน ทำได้โดยการสร้างหลังคาด้วยกระจก อาจเป็นกระจกทั้งหมด หรือ บางส่วน แต่ในเขตร้านไม่เป็นที่นิยม จะใช้กระจกไม่เกิน 6% ของพื้นที่หลังคาทั้งหมด 1.2 การให้แสงสว่างจากทางด้านข้าง อาคารมีการเปิดช่องหน้าต่างด้านข้าง ซึ่งบังคับแสงสว่างได้ ยากเพราะแสงแผ่ออกไม่เท่ากัน บางส่วนของห้องได้รับแสงไม่เพียงพอ นอกจากนี้ยังเสียพื้นที่ของผนังด้วย

1.3 การให้แสงสว่างจากหน้าต่างที่ค่อนข้างสูง เป็นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลง มาทำมุม 45 องศา และกระจายไปได้ทั้งห้อง จะไม่ทำทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า

1.4 การให้แสงสว่างทางอ้อม เป็นการใช้โดยก่อให้เกิดแสงสะท้อน เช่นการให้แสงส่องตรงมายัง ผังสีขาว เพื่อให้สะท้อนออกมาหรืออาจจะใช้กระจกมาสะท้อนแสงสว่างเข้ามาในห้อง การให้ไม่เพียงแต่ ใช้แสงธรรมชาติ ยังใช้กับแสงประดิษฐ์ได้อีกด้วย มีการใช้แสงหลายลักษณะ การให้แสงแบบนี้จะช่วยให้ สายตาไม่พร่ามัวมาก เมื่อแสงสว่างธรรมชาติเข้ามาให้ห้องผ่านทางหน้าต่าง ช่องเปิด หรือผนังโปร่งแสง ค่าความส่องสว่างที่บริเวณใกล้กับช่องเปิดจะมีค่าสูงกว่าบริเวณที่อยู่ลึกเข้าไปในห้อง ผู้ออกแบบควรพยายามออกแบบ ให้แสงสว่างกระจายเข้าไปภายในห้องให้ได้มากที่สุด โดยอาจใช้การออกแบบส่วนอาคารหรือใช้อุปกรณ์ที่ช่วยในการสะท้อนแสงติดตั้งไว้ที่ช่องแสงเพื่อสะท้อนแสงสว่างเข้าไปในอาคารได้ลึกมากขึ้น ช่องเปิดเพื่อนำแสงธรรมชาติเข้าสู่อาคาร แบ่งออกเป็น การนำแสงเข้าจากด้านบน ได้แก่ หลังคา ฝ้าเพดาน และการนำแสงสว่างเข้าด้านข้าง ได้แก่ หน้าต่าง ประตู และต้องคิดร่วมกับการระบายอากาศ การลดความร้อนจากแสงแดด ลักษณะการใช้งานของพื้นที่ใช้สอย การกันฝน ความสวยงาม และการ บำรุงรักษา ประเทศไทยของเราจะมีทิศทางของแสงที่เหมาะสมทางทิศเหนือและทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะเป็นทิศทางที่ไม่รับแดดจากดวงอาทิตย์โดยตรง จึงมีความร้อนน้อยกว่าทิศอื่น

2.การใช้แสงสว่างโดยใช้สิ่งประดิษฐ์ (Artificial Light)จากหลอดไฟฟ้า สามารถควบคุมความเข้ม แสงได้ ควบคุมตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสงและทิศทางทางส่องสว่างได้ค่อนข้างแน่นอน แสงประดิษฐ์ ภายในโครงการ จะใช้ในส่วนที่มีแสงธรรมชาติเข้าถึงไม่เพียงพอ ประเภทของแสงประดิษฐ์ โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ชนิด 2.1 แสงไฟ INCANDESCENT ความร้อนและแสงจะมีกำลังความส่องสว่างของแสง ยิ่งกว่าแสง จากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์มีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสี น้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาเคลื่อนแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของ แสงเสียไป 2.2 แสงไฟ FLUORESCENT เดิมใช้แต่เฉพาะร้านค้าและท้องถนน เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา เหมาะกับงานที่เกี่ยวกับภาพเขียน แต่ภาพจะเสียไปตอนที่เงาผู้ชมที่ฉายอยู่บนภาพนั้นหายไป สีของไฟ คล้ายแสงธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะกับศิลปวัตถุได้ และเป็นแสงที่ดีที่สุดสำหรับแสง ประดิษฐ์ แสงไฟ FLUORESCENTได้เปรียบกว่าแสงไฟ INCANDESCENT ในเรื่องการกระจายแสงออกทาง กว้าง ในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดสีต่างๆ เพื่อลดข้อเสียให้น้อยลง INCANDESCENT ให้แสงที่ นุ่มนวลและชัดกว่า จึงเหมาะสำหรับการให้แสงเน้นจุดสำคัญ ความเข้มของแสงได้ปรับปรุงให้เหมาะสม และแตกต่างไปตามลักษณะความต้องการของแต่ละแห่ง เมื่อต้องการความเข้มแสงมาก ก็เน้นที่แห่งนั้นให้เด่นกว่าที่อื่น

ระบบการให้แสงแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ 5 ประเภท คือ 1.DIRECT LIGHT ให้ความเข้มข้นที่สุด เหมาะกับห้องเพดานสูงถ้าเพดานมีดจะเกิด CONTRAST มาก 2.INDIRECT LIGHT ให้อุณหภูมิแสงดีที่สุด เพราะไม่เกิดความจ้าของแสงบน WORKING PLANE เป็นแสงสะท้อนแสงทั้งหมด ดังนั้นฝ้าเพดานต้องสะอาดและสะท้อนได้ดี ระแนงนี้แพงที่สุด ถ้าเพดานสว่างดวงโคมจะมีดจะเกิด CONTRAST สูง 3. DIRECT- INDIRECT LIGHTING GENERAL DISFUSE ให้อุณหภูมิแสงดีที่สุด 4.SEMI- DIRECT LIGHT บริเวณใกล้กับดวงโคมมี CONTRAST ลดลง แต่ให้เกิด CONTRAST ระหว่างดวงโคมกับเพดาน ต้นทุนน้อยกว่าแบบ INDIRECT LIGHT 5. SEMI- DIRECTIONAL LIGHTING ดวงไฟส่องทั้งทางตรงและทางอ้อม อุปกรณ์ในการให้แสงสว่าง หลอดไฟถือเป็นหัวใจของระบบการให้แสงสว่าง โดยจะเจาะจงชนิดที่มีการเลือกใช้ในการจัดเน้น ส่องสว่างเฉพาะจุดและสร้างบรรยากาศ ซึ่งมีหลักการให้แสงโดยอาศัยกระจกหรือเลนส์ภายในในการบังคับ ทิศทางของแสง มักใช้เป็นไฟสำหรับส่องเฉพาะจุดที่นิยมเรียกว่า SPOT LIGHT โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้ 1. หลอดไฟธรรมดาแบบประเภทมีไส้ (INCANDESCENT LAMP) เป็นหลอดแก้วที่มีการเคลือบ สารปรอทด้านในกระเปาะแก้ว เพื่อช่วยในการสะท้อนแสงและบังคับทิศทางของแสงไม่ให้ กระจายออกด้านข้างของหลอด โดยมีการผลิตลักษณะรูปร่างต่างๆ เพื่อคุณสมบัติบางประการ o หลอดพาราโบลา หรือ PAR (PARABOLIC ALUMINIZED REFLECTOR) คือ หลอดไฟสะท้อนแสงกระเปาะแก้ว จากรูปร่างหลอดไฟที่เป็นพาราโบลาทำให้เกิดการสะท้อนและลำแสงโดยรวม o หลอดทรงรี หรือ ER (ELLIPSODAIL REFLECTOR) จากรูปร่างของหลอดไฟทำให้เกิดการสะท้อนแสงเกิดจุดรวมแสง (FOCAL POINT) บริเวณหน้าหลอดไฟ นอกจากนี้ยังมีการผลิตหลอดสะท้อนแสงที่มีคุณสมบัติพิเศษต่างๆกัน เช่น หลอดสะท้อนแสง แก้ว หนา แบบเฉพาะจุดที่ต้องการแสงสว่างมาก แบบส่องกระจายสำหรับบริเวณกว้าง หลอดสะท้อน แสงแก้วหนาชนิดลำแสงเย็น โดนการให้ความร้อนไหลวนผ่านกลับไปด้านหลังแทน 2. หลอดไฟฮาโลเจน (TUNGSTEN HALOGEN) หลอดไฟนี้กระเปาะทำมาจากควอตซ์ เพราะ ต้องบรรจุก๊าซฮาโลเจนที่มีความดันสูง ประสิทธิภาพการส่องสว่าง 20 รูเมน/วัตต์ มีขนาด แตกต่างมากมาย ใช้วัตต์สูงมาก อายุการใช้งานค่อนข้างยาว ขณะใช้งานจะมีอุณหภูมิที่ผิว หลอดสูงมาก ทำให้เปราะบางโดนกระทบเบาๆอาจแตกได้ 3. หลอด LED เป็นหลอดไฟที่ประหยัดพลังงานมากกว่าหลอดไฟประเภทอื่นๆที่มีอยู่ในตลาด ทั้งหมด และการประหยัดเงินค่าไฟฟ้าจากการใช้หลอดไฟ LED ตั้งแต่ 15-75% แล้วแต่ชนิด ของหลอดเดิม ก็เป็นจุดประสงค์หลักขององค์กร ร้านค้า บริษัท โรงงานผู้ผลิต ผู้ประกอบการ ได้อยู่แล้วที่ต้องการลดต้นทุนภายใน ประโยชน์ของการใช้หลอดไฟ LED มีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ไม่มีแสง UV หลอดไฟประเภท LED ที่เป็นที่นิยมใช้ในยุโรปและประเทศที่พัฒนาแล้วทั้งหมด จะไม่มี แสง UV ปลดปล่อยออกจากแสงใดๆเลยแม้แต่น้อย เมื่อเทียบกับหลอดฟลูออโรซีน (หลอด ประเภทฟลูออโรซีนแบบธรรมดาที่มีใช้กันอย่างแพร่หลาย)แล้วจะพบว่า หลอดไฟนีออน นั้นจะให้แสงสว่างได้ก็ต้องเมื่อมีการกระตุ้นสารไอปรอทที่อยู่ในหลอดนีออนแล้วมีการถ่ายเท พลังงานซึ่งระหว่างการทำงานนี้ จะเกิดแสง UV ที่ไม่อาจจะหลีกเลี่ยงได้ปล่อยออกมาพร้อม กับแสงสว่างที่เกิดขึ้น เนื่องด้วย UV จะมีผลกระทบต่อสินค้าที่โดนแสงอย่าง ต่อเนื่องยาวนาน ตัวอย่างเช่น ศูนย์แสดงรถยนต์ที่จะต้องฉายแสงไฟต่อเนื่องไปยังผิวรถ เพื่อให้เกิดความเงางาม สะท้อนแสงไฟ แต่นั่นก็อาจจะทำให้เกิดปัญหาต่อสีรถได้ เป็นต้น 2. หลอดไฟ LED ปลดปล่อยความร้อนน้อยกว่าหลอดไฟแบบเดิม หลอดนีออน หรือหลอดฟลูออโรซีนปกติที่ตามบ้านเรือนหรือแม้กระทั่งโรงงานใช้กัน อยู่ นั้น จะมีการปล่อยความร้อนออกมาอยู่ในระดับ 70-90 องศาเซลเซียสขณะทำงาน ต่อเนื่องตลอดอายุการใช้งาน หรือที่แย่ไปกว่านั้น หลอดฮาโลเจน (halogen) จะปล่อย ความร้อนออกมาได้สูงกว่าหลอดนีออนขึ้นไปอีก คือระดับอุณหภูมิช่วง 150-200 องศา เซลเซียส พลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นนั้น เป็นสิ่งที่ไม่ต้องการเพราะ เนื่องด้วยการเปิดไฟฟ้า เพื่อแสงสว่างนั้น คุณต้องการแค่ “แสงสว่าง” เป็นสำคัญ ไม่ได้ต้องการความร้อนแต่อย่างใด ความร้อนเหล่านี้ เกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ด้วยเทคโนโลยีแบบเดิมๆของหลอดไฟ ที่อาจจะ

ปล่อยความร้อนออกมากับคลื่นแสง (UV) หรือแม้กระทั่ง Infrared (IR) ทั้งหมดแล้วล้วนเป็น พลังงานที่คุณจ่ายเงินเพื่อแปลงพลังงานไฟฟ้าไปเป็นพลังงานรูปแบบอื่นๆที่ คุณไม่ได้ต้องการ เลยแม้แต่น้อย นอกจากนี้พลังงานความร้อนเหล่านี้ จะยังคงไปเพิ่มโหลดสำหรับการปรับอากาศใน โรงงานที่ต้องควบคุมความชื้น ความร้อนหรืออุณหภูมิภายในห้องปฏิบัติการ หรือสำนักงาน นั่นก็แปลว่า คุณได้จ่ายเงินค่าไฟฟ้าทั้งสองส่วนคือ ส่วนแรก ส่วนที่เป็นพลังงานความร้อนที่ ออกมากับหลอดไฟ และ ส่วนที่สอง คือ พลังงานส่วนที่คุณต้องเสียไปค่าปรับอากาศในระบบ โรงงานหรือสำนักงาน ดังนั้นการเปลี่ยนหลอดไฟให้แสงสว่าง นีออนหรือฮาโลเจนแบบเดิมๆ ให้เป็นหลอดไฟ LED แทน ก็จะทำให้ลดความร้อนในระบบ ทั้งหมดจากเดิมลงไปได้ จะเป็น การประหยัดเงินค่าพลังงานไฟฟ้าที่คุณอาจจะไม่เคยทราบมาก่อนถือได้ว่าเป็นการลดค่า ไฟฟ้าทางอ้อมได้อีกทางหนึ่ง โรงงานส่วนใหญ่แล้วจะต้องมีการ ควบคุมระบบปรับอากาศ เพื่อให้มีสภาพการทำงานที่เหมาะสมเนื่องด้วยอาจจะมีการ ประกอบ การผลิต หรือ แม้กระทั่งการเก็บ เช่น โรงงานประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ห้อง แขนเย็บ โรงงานแปรรูป อาหารสำเร็จรูป เป็นต้น 3. หลอดไฟ LED ทนต่อการสั่นสะเทือน หลอดไฟประเภท LED จะมีความสามารถในการทนต่อการสั่นสะเทือนได้มากกว่า สินค้า

หลายตัวได้เลือกใช้ LED เพื่อใช้งานมาเป็นระยะเวลาานาน เนื่องจากกินไฟน้อย ประหยัดกว่า และยังทนต่อการสั่นสะเทือนได้อีกด้วย เช่น ลิฟต์ ที่ติดตั้งในอาคาร จะติดไฟประเภท LED เพราะลิฟต์ นั้นจะมีการสั่นและเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา ทำให้ลดโอกาสการเสียของหลอดไฟได้มากขึ้น ทำให้ไม่ต้องมีพนักงานเข้าไปเปลี่ยนหลอดไฟถี่เท่าเดิม 4. แสงจากหลอดไฟ LED ไม่กระพริบ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์แบบเดิมนั้นจะมีการกระพริบของแสงที่ความถี่ของการกระพริบ 50 Hz. เนื่องจากกระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับหลอดไฟประเภทนี้จะเป็ นกระแสสลับ (AC) คนงานและพนักงานประมาณ 10-30% มีปฏิกิริยากับการกระพริบของแสงเหล่านี้ โดย อาการที่เกิดเช่น อาการปวดหัว ปวดตา เมื่อมองขึ้นงานภายใต้แสงนีออนต่อเนื่องหลาย ชั่วโมง และ หากพนักงานเหล่านั้นอยู่ในสายการผลิตก็อาจจะก่อให้เกิดผล กระทบต่อ อัตรา ประสิทธิภาพในการทำงานได้ด้วยเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ใ้หลอดไฟนีออนที่ มีการกระพริบ ระดับ 100 Hz ก็ยังมีขายอยู่แต่นั้นไม่ได้เป็นการแก้ปัญหาผลกระทบต่อตัว พนักงานไปเสีย ทั้งหมด แต่สำหรับหลอดไฟ LED เพื่อติดตั้งทดแทนหลอดไฟนีออน/ฟลูออเรสเซนต์แบบเดิมนั้น

โรงงานหรือสำนักงานคุณใช้อยู่ ปรากฏว่า “ หลอดไฟ LED ไม่มีการกระพริบของแสง ” แท้ ที่จริงแล้วการกระพริบของตัวเม็ดแสงสว่าง LED เองนั้นจะไม่กระพริบ แต่อย่างไรก็ตามไฟฟ้าที่ เข้าสู่แหล่งกำเนิดแสงในหลอดก็ยังคงเป็นไฟฟ้าที่ผ่าน Driver (หรือคนทั่วไปอาจจะรู้จักกว่า เป็นอแดปเตอร์) ที่ทำหน้าที่แปลงไฟฟ้าจากกระแสสลับเป็นกระแสตรง แต่จากการวัด หลอดไฟ LED ที่ใช้ Driver คุณภาพสูงจะสามารถแสดงผลการกระพริบได้ดีโดยประมาณ มา กกว่า 400 Hz ซึ่งก็เป็นความถี่เกินกว่าที่สายตาจะรับรู้ได้ และจะทำให้พนักงานที่อยู่ ภายใต้ แสงประเภทนี้ ในสายการผลิตก็รับรู้ได้ว่าแสงที่กระทบเข้าตาของพนักงานเหล่านั้น เป็นแสงที่มีคุณภาพที่ดีขึ้น และเหมาะสมมากขึ้นในการทำงานที่ต่อเนื่อง และยังผลให้เกิด ประสิทธิภาพในการทำงานในท้ายที่สุด 5. ออกแบบทิศทางของแสงจากหลอดไฟ LED ที่ เหมาะสมกับรูปแบบโคมได้ เนื่องจาก LED จะมีทิศทางของการส่องสว่างแบบเป็นท่อน ไม่ได้ กระจายออกทุกทิศทาง ทำให้สามารถออกแบบตัวหลอดให้เหมาะสมกับโคม โดยไม่ปล่อย แสงไปในทิศทางที่ไม่ต้องการ ได้ ทำให้เกิดการประหยัดไฟฟ้าได้ ตัวอย่างเหมือนกับภาพด้ านล่างนี้

หลอดไฟ LED เป็นแนวโน้มใหม่ในการใช้งานเพื่อแสงสว่างในทุกภาคส่วน เนื่องด้วย ความประหยัดของค่าไฟฟ้าเมื่อเทียบกับหลอดไฟแบบเดิมทั้งหมด โดยมีค่าใช้จ่ายเพื่อให้ ได้มาซึ่งแสงสว่างสำหรับทุกกิจกรรมที่ประหยัดลง แต่ละภาคส่วนก็จะได้รับประโยชน์ที่ แตกต่างกันไป เพื่อให้ทางหลอดไฟโรงงานประเมินว่า คุณจะได้รับประโยชน์ในการใช้ หลอดไฟ LED มากน้อยแค่ไหน และคุ้มค่าอย่างไร หลอดไฟในแต่ละกิจกรรมนั้นจะมี

คุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป หากคุณเป็นหนึ่งใน กิจการที่ต้องใช้แสงสว่างอยู่มาก และมี การเปิดไฟ เพื่อส่องสว่างต่อเนื่อง กิจการของคุณก็จะ เป็นกิจการหนึ่งที่สามารถใช้ Solution การติดตั้งหลอดไฟ LED เพื่อการประหยัดพลังงาน ไฟฟ้าได้

หลอดไฟ LED สำหรับโรงแรมและร้านอาหาร (Hotel , Hospital And Restaurant)

ร้านอาหารหรือโรงแรม ต้องการคุณภาพของแสงที่มีความสวยใสและเลือกค่าองศาของ แสงได้ตามต้องการ การใช้งานแบบ Dimmable light LED จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกิจการ ร ้านอาหารประเภท โรมแรมและร้านอาหารเป็นอย่างมาก แต่เดิมแล้ว โรงแรมและร้านอาหารจะ เลือกใช้หลอด Halogen อยู่แล้ว เพื่อให้ได้ความสวยใสของแสง และ lighting effect บนผิ นวัตถุที่ต้องการจะเน้นสำหรับการตกแต่งภายใน แต่ปัญหาที่เกิดกับการใช้หลอดไฟ ประเภทนี้ ก็คือ มีความร้อนสูง และความร้อนที่ถ่ายเทมากับแสงนั้น จะทำให้วัตถุใดๆที่ได้รับความ ร้อน เสื่อมสภาพได้ง่าย นอกจากนี้หลอดไฟฮาโลเจนยังก่อให้เกิดความร้อนในระบบปรับอากาศ ซึ่ง เป็นค่าใช้จ่ายที่จะต้องเสียไปเพื่อปรับอากาศในร้านอาหารหรือในอาคารของโรงแรมที่ไม่ สามารถวัดประเมินค่าเป็นตัวเงินได้โดยง่ายนัก และเป็นประเด็นที่กิจการโรงแรมและ ร ้านอาหารมองข้ามไป แต่เมื่อร้านอาหารและกิจการโรงแรมเลือกใช้หลอดไฟประหยัด พลังงาน ประเภท LED ทดแทนแล้ว จะทำให้ความร้อนในระบบปรับอากาศลดลงเป็นอย่าง มาก และ แสงที่สาดส่องไปยังวัตถุหรือพื้นผิวของสถาปัตยกรรมที่ตกแต่งภายใน (รูปแบบ การปั้น หรือสี นค้าที่จัดแสดงอยู่) ก็จะไม่เสื่อมสลายไปกับความร้อนของหลอดฮาโลเจนแบบ เก่า หลอดไฟ LEDสำหรับที่ทำงานและบริษัท (Coperate And Enterprise Building)

เพื่อเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อบริษัท และยังได้ผลประหยัดค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายเพื่อ กิจการในสำนักงาน คุณที่มีสำนักงานควรเลือกใช้หลอดไฟ LED ทดแทนหลอดไฟแบบเก่า นอกจากนี้ การให้แสงนั้นไม่เกิดการกระพริบทำให้พนักงานและตัวคุณเอง อยู่ภายใต้สภาพ แสงที่สบายมากขึ้นด้วย อีกทั้งการใช้หลอดไฟ LED สำหรับที่ทำงานนั้นจะเป็นการประหยัด ค่าแอร์ได้อีกทางหนึ่ง หลอดไฟ LED สำหรับพื้นที่ภายนอกบ้าน (Outdoor Home User) หลอดไฟ LED สำหรับพื้นที่บ้านภายนอกสามารถออกแบบให้เกิด Effect เพื่อการ ตกแต่งได้ ง่ายเพราะแสงมีการส่องเป็นทิศทางที่แน่นอน และไม่เกิดความร้อนสูงฉายไปกับ แสงแม้แต่น อย การใช้หลอดไฟ LED ประเภท Flood light LED เป็นทางเลือกที่ดีกว่า สำหรับผู้ที่ทำห น้า ที่ออกแบบพื้นที่ฉายไฟภายนอกบ้าน แม้ว่าจะมีราคาที่สูงกว่าหลอดไฟแบบ เก่า แต่ก็ถือได้ว ่า ก่อนให้เกิดความประหยัดตลอดอายุการใช้งานซึ่งหากเป็นการใช้งานตาม บ้านเรือนทั่วไป แล้วการประกันสามารถรองรับการประกันได้ถึง 5 ปี และเมื่อมีอาการเสีย สามารถส่งซ่อมได้

ไม่จำเป็นต้องทิ้งทั้งโคมแล้วซื้อใหม่แต่อย่างใด หลอดไฟสำหรับป้ายโฆษณาร้านค้าและสื่อนอกอาคาร (Banner And Media lighting)

หลอดไฟ LED เพื่อป้าย Banner ที่ใส่ไฟเพื่อส่องสว่างด้านในนั้นจะต้องมีการเปิดต่อเนื่องในเวลากลางคืน เพื่อให้ป้ายนั้นแลเห็นเด่นชัด หากตอนนี้ป้ายนั้นใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ติดตั้งอยู่จะทำให้ป้ายดูแล้วเป็นปล้องหรือเป็นบล็อกของแสง เนื่องจากแสงจากฟลูออเรสเซนต์จะ ฉายออกเป็นแท่ง และไม่สามารถเกลี่ยแสงให้ออกเท่ากันได้ ป้าย Banner หน้าร้านก็จะดูไม่ สวยงามและไม่โดดเด่น 3

2.4.3 การใช้วัสดุดูดกลืนเสียง

วัสดุจะดูดกลืนเสียงได้มากน้อยต่างกันตามลักษณะผนังความหนาแล้วความแน่นของวัสดุ แบ่งได้ 3 ประเภทตามการใช้งาน คือ 1. ประเภทฉาบหรือพ่นเป็นพลาสติก และวัสดุรูพรุนต่าง ๆ 2. ประเภทแผ่นสำเร็จรูป 3. ชนิดเป็นพื้นยืดหยุ่นได้

การดูดกลืนเสียง (SOUNDABSORBING) วัสดุชนิดต่างๆจะมีคุณสมบัติในการดูดกลืนเสียงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะความหนาแน่น ของวัสดุ ซึ่งเป็นค่าที่มีผลกับสัมประสิทธิ์การดูดกลืนเสียง พลังงานของเสียงเป็นพลังงานที่เกิดจากการสั่นสะท้อนเมื่อคลื่นเสียงกระทบกับวัสดุต่างๆถ้า พลังงานของเสียงมากพอก็จะทำให้ตัวกลางที่มีไปกระทบสั่นได้ ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปกับการสั่น นั้น โดยเฉพาะถ้าตัวกลางนั้นสั่นสะท้อนได้ดี เช่น ฟุ่นใยแก้ว เสียงก็จะสูญเสียพลังงานมากไป นอกจากนี้ วัสดุบางชนิดยังสั่นสะท้อนทำให้เสียงที่เกิดมีความต่อเนื่องไประยะหนึ่ง ทำนองเดียวกันถ้าเสียงไปกระทบ วัสดุที่แข็ง ผิวเรียบ การสั่นสะท้อนน้อย เสียงก็จะสะท้อนกลับเป็นส่วนใหญ่ วัสดุที่สะท้อนเสียง อาจทำให้สะท้อนเสียงได้ดีขึ้น เช่นในบางกรณี การติดตั้งแผ่นไม้อัดบนแผ่น สปริง ความสามารถในการดูดซับนี้ จะเปรียบเทียบได้จากสัมประสิทธิ์ของการดูดกลืนเสียง

ACOUSTIC PLASTER AND SPRAYED-ON MATERIAL มีคุณสมบัติขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ ความหนา วิธีทำ การแข็งตัวของวัสดุที่ใช้โดยเฉพาะคุณสมบัติที่มีความถี่ต่างๆ มีความหนาพอเหมาะและประหยัด ความหนา 1/2" - 4" คุณสมบัติของ ACOUSTIC PLASTIC จะดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความแห้งหรือวัสดุที่ใช้ปูนฉาบ จะต้องมีความหนาในการดูดซับไม่มากนัก และต้องมีความชื้นพอดีไม่เปียกหรือแห้งมากเกินไป เพราะถ้าเปียกมากการกินระหว่างผิวหน้าของผนังปูนหรือ วัสดุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งเกินไป มักจะดูดเอาความชื้นจากปูน ทำให้เสื่อมคุณสมบัติและร่อน ACOUSTICAL BLANKETS วัสดุที่ใช้ทำส่วนมากเป็นพวกใยหิน ขนสัตว์ ใยไม้ และใยแก้ว ความหนาประมาณ 4" ถ้าหากว่า นี้ใช้ในกรณีพิเศษ วัสดุที่ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำได้ดี ยิ่งหนายิ่งดูดได้ดี แต่แล้วลงในการดูดเสียงที่มีความถี่ สูงๆ ปกติ ACOUSTICAL BLANKET จะเป็นแผ่นอ่อนม้วนได้ จึงต้องใช้ติดกับโครงสร้างที่แข็งแรง ใช้ปะ หรือประกบด้วยวัสดุที่เป็นแผ่นแข็ง เช่น เมโซไนท์ หรือ แผ่นโลหะที่ต้องมีรูพรุน คุณสมบัติในการดูดเสียง วิธีนี้คล้ายกับพวก FABRICATED UNIT เสียงจะรอดผ่านรูของวัสดุที่ปิดหนาเข้าไป และถูกดูดไว้ด้วย ขนาดของรูแผ่นปะหน้าโดยที่ระยะห่างของรูยิ่งมาก คุณค่าของการดูดเสียงที่มีความถี่สูงจะน้อยลง แต่ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำดั้งเดิม ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียงภายในโครงการ 1. SINGLE HOMOGENOUS PARTITION เป็นผนังชั้นเดียวใช้วัสดุ เป็น SOLID NONFORONS ขนาดที่ประหยัดคือ ใช้ก่ออิฐหนา 9" คอนกรีตหนา 6" 2. SINGLE INHOMOGENOUS PARTITION เป็นผนังวัสดุเป็นโพรงใช้ WELLOW TILES ซึ่งมี ช่องอากาศอยู่ภายในทั่วไป ผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรก แต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน 3. DOUBLE PARTITION เป็นผนังหนาๆอาจทำให้เป็นตัว INSULATOR ได้ดีขึ้นโดยแยกออกเป็น ผนังบางๆ 52 ชั้น แต่เว้นมีช่องอากาศระหว่างกลาง เช่น ผนังที่ทำด้วยวัสดุอย่างหนึ่งมีคุณสมบัติที่ทำเป็น INSULATOR การยึดระหว่างผนังทั้งสองนั้น ถ้าหากว่ามาก ความมันคงจะลดลง สำหรับผนังหนักๆ อาจ ทำให้ห่างกันและไม่ต้องการช่องอากาศมากนัก 4. COMPLEX PARTITION เป็นแบบ STUD PARTITION จะมีช่องอากาศระหว่างผนังหรือไม่ก็ได้ ผิวหน้าใช้วัสดุที่เรียบ เช่น แผ่นไม้ขัดแตะหรือระแนงฉาบปูนปิดบน PIGID FRAME WESK เป็นผิวหน้า

ที่ช่วยให้แข็งแรงขึ้น และมีคุณสมบัติในการป้องกันเสียงที่มีความถี่สูงได้ดีมาก การติดตั้งใช้ตอกตะปูยึดติด กับโครงผนังและถ้าต้องการให้ผนังทั้งสองห่างกันมาก ควรใช้ผนังแบบ DOUBLE STUD หรือ STAGGED อาจใช้วัสดุกันเสียงอื่นในระหว่างแผ่นผิวทั้งสอง หรือใช้วัสดุกันเสียงติดผิวหน้าผนัง การกันเสียงของพื้นและเพดาน เสียงรบกวนที่ผ่านตามพื้นและเพดานหลายชนิด เช่น คลื่นเสียงต่างๆ ที่มีอากาศเป็นสื่อไม่ค่อยมี ปัญหาหนัก เพราะ ส่วนมากพื้นที่จะกันเสียงชนิดนี้ได้ดีพอสมควรช่วยกันเสียง AIR BORNED ได้ใน โครงสร้างอาคาร มักจะมีช่องอากาศช่วยกันคลื่นเสียงได้ เสียงที่ผ่านไปตามโครงสร้าง (STRUCTUREBORNE SOUND) เช่น เสียงที่ผ่านพื้นไปยังเบื้องล่าง เสียงดิน ของตก เสียงอื่นๆ ฯลฯ จะแก้ไขได้ด้วย

การใช้วัสดุกันเสียงกรูบริเวณผิวหน้า เช่น กระเบื้องยาง พรม หรือ วัสดุพวก FELT วัสดุเหล่านี้จะช่วยดูด เสียงต่างๆไว้ก่อนแล้วจะผ่านไปยังพื้นโดยตรง ในส่วนเพดาน จะใช้ช่องอากาศระหว่างพื้นช่วยกันผ่านเสียง ได้เป็นอย่างดี

2.4.4 ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศที่จะใช้ภายในโครงการมีทั้งหมด 2 ประเภท คือ เครื่องปรับอากาศแบบชนิด แยกส่วน และเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางเพื่อความเหมาะสมในการใช้งานและการควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง (CENTER AIR CONDITIONER) เป็นเครื่องปรับอากาศแบบพื้นฐานที่สุดในระบบ UNIT WATER SYSTEM เครื่องปรับอากาศแบบ ส่วนกลางมีระบบเหมือนกับระบบอื่นๆเพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้นอย่างหนึ่ง คือ ฐ้ำ (SECONDFRIGANT) แทนที่จะเดินท่อฐ้ำไปยัง COIL แต่ละแห่งที่ต้องทำความเย็น เราจะให้ฐ้ำผ่าน EVAPORATOR แล้วส่งไปยัง COIL แต่ละห้อง ระบบนี้ใช้ในสถานที่กว้างๆ ที่มีห้องจำนวนมาก ซึ่งอาจใช้ ไม่พร้อมกัน ถ้าใช้ระบบธรรมดาจะเสียค่าฐ้ำยามาก และการเดินท่อฐ้ำยาวไกลๆ จะทำให้ลดประสิทธิภาพ ลง เพราะฐ้ำยาเปลี่ยนสถานะง่ายกว่าฐ้ำ ส่วนฐ้ำนั้นส่งไปได้ไกลกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกำลังส่งของแรงดันฐ้ำ หากแต่ฐ้ำจะต้องมีเครื่องระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีหอฐ้ำเย็นในระบบ รายละเอียดของระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง ระบายความร้อนด้วยฐ้ำ (CHILLED WATER) เครื่องซิลเลอร์ คือ เครื่องทำความเย็นเครื่องหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลักเหมือนกันคือ 1. COMPRESSOR (เครื่องอัดความดัน) 2. ส่วนที่ระบายความร้อน ซึ่งซิลเลอร์ชนิดนี้ใช้ฐ้ำเป็นตัวกลาง 3. ถังลดความดันซึ่งอาจเป็น EXPANSION VALVE สำหรับเครื่องแบบดูด สูบหรือสำหรับ เครื่องแบบหอยโข่ง 4. ส่วนที่ทำความเย็นซึ่งใช้ฐ้ำเป็นตัวกลาง COMPRESSOR ที่ใช้ในซิลเลอร์มีด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบลูกสูบ และแบบหอยโข่ง สำหรับเครื่องซิลเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะใช้ COMPRESSOR แบบลูกสูบเป็นส่วนมาก เพราะการสิ้นสະเทือนน้อยกว่า เป็นการช่วยลดปัญหาทางด้านโครงสร้าง อาคาร และทำให้ผู้ผลิตสามารถติดตั้ง COMPRESSORไว้กับส่วนที่มีความเย็น และ ส่วนที่ทำ ความร้อนได้ เป็นการช่วยให้เครื่องมีขนาดกระทัดรัดและประหยัดเนื้อที่ 5. หอผึ่งฐ้ำ (COOLING TOWER) ทำหน้าที่คล้ายกับหม้อฐ้ำ คือระบายความร้อนจากฐ้ำที่ ออกมาจากเครื่องเพื่อให้เย็นลง และจะได้นำกลับไปใช้ระบายความร้อนออกจากเครื่องใหม่ เมื่อ ฐ้ำร้อนจากเครื่องไปยัง COOLING TOWER ฐ้ำจะถูกฉีดให้กระจายออกเป็นฝอย ในขณะที่พัดลมของ COOLING TOWER จะดูดอากาศภายนอกเข้ามา ให้วิ่งสวนทางกับฝอยฐ้ำที่ กำลังตกลงมา ทำให้ฐ้ำที่ผ่านการเป่าลมนี้เย็นลง 6. ถังขยายฐ้ำ ทำหน้าที่ 2 อย่าง คือ 1. เป็นถังที่พักฐ้ำให้ฐ้ำที่ขยายตัว เนื่องจากมีอุณหภูมิสูงขึ้น เวลาเครื่องมาพักไว้ และ 2. เป็นแหล่งเติมฐ้ำเข้า

ระบบทดแทนน้ำบางส่วนที่สูญเสียไปตามปั๊ม ตำแหน่งสูงสุดของระบบท่อน้ำเย็น โดยควร จะอยู่ใกล้ทางด้านที่ติดตั้งปั๊มน้ำ 7.ปั๊มน้ำ สำหรับซิลเลอร์ ชนิดนี้จะมีปั๊มน้ำอยู่ 2 ชุด ซึ่งเป็น น้ำอัดเย็น ทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำเย็นกับ เป่าลมเย็น อีกชุดหนึ่งเป็นปั๊มน้ำร้อน ทำหน้าที่ หมุนเวียนความร้อนกับ COOLING TOWER 8.เครื่องกรองน้ำ จะทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำก่อน ให้นำไปเติมเข้าในระบบให้ได้สภาพที่ดีก่อน เป็นการ ช่วยชะลอการเกิดตะไคร่น้ำ ตะกอน และการกัดกร่อน ซิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ ต้องการเติมน้ำมากกว่าชนิดระบาย ความร้อนด้วยอากาศ นอกจากนี้เนื่องจากอุณหภูมิ ของน้ำ ทางด้านระบายความร้อนมี อุณหภูมิพอเหมาะกับการเจริญเติบโตของพวกตะไคร่ การปรับสภาพ น้ำก่อนจะเติมน้ำ COOLING TOWER จึงจำเป็น

9. ท่อน้ำ ท่อน้ำเป็นการเดินผ่านบริเวณที่น้ำจากท่ออาจจะหยดลงมาบ้าง และจะต้อง สามารถเข้า ทำการดูแลซ่อมบำรุงได้โดยสะดวก ฉนวนที่หุ้มท่อโดยปรกติมีอายุประมาณ 10 ปี หลังจากนั้น จะต้องทำการเปลี่ยนฉนวนใหม่ ระบบแยกส่วน (Split Type Air Condition)

เครื่องปรับอากาศที่มีการแยกส่วนทำความเย็นและท่อทำความเย็นไว้ในบริเวณปรับอากาศ กับ หน่วยงานระบบความร้อน (ชุดท่อระบายความร้อน เครื่องอัดความดัน) ซึ่งเป็นส่วนระบาย ความร้อน ไว้ในภายนอกบริเวณเครื่องปรับอากาศ เชื่อมต่อกันด้วยท่อ มักใช้กับห้องที่มีขนาดเล็ก จนถึงขนาดใหญ่ เช่น ห้องทำงาน สำนักงาน หอประชุมที่ไม่ใหญ่มากนัก มีขนาดตั้งแต่ 1.5 ตัน ถึง 60 ตัน มีการส่งลม 3 แบบ คือ 1. เครื่องส่งลมชนิดตั้งเป่า ใช้ตั้งกับพื้น 2. เครื่องส่งลมชนิดตั้ง มีท่อต่อออกไป แบบนี้สามารถใช้ได้กับห้องที่มีขนาดใหญ่ เพราะสามารถใช้ท่อลมจ่ายแอร์ไปตามที่ต่างๆได้ตามต้องการ 3. เครื่องส่งลมชนิดนอน (ต่อท่อลม) จะต่อท่อ ลมหรือไม่ก็ได้ ถ้าต่อท่อลมก็ สามารถจ่ายแอร์ไป ในที่ต่างๆ เครื่องส่งความเย็นชนิดนี้จะใช้ เมื่อไม่มีตั้งพื้น หรือเมื่อต้องการให้เครื่อง อยู่สูงระบบที่แขวนอยู่ ในช่วง 2-3 เมตร สูงมากก็ไม่ดี เพราะลมไปเป่าลมร้อนระดับบนๆลงมา แต่ถ้าดูเกินไปจะเป่าโดนคน

2.4.5 ระบบดับเพลิงและระบบรักษาความปลอดภัย ระบบดับเพลิง

1. ระบบท่อน้ำแรงดันและสายสูบ ในส่วนของโถงทางเดิน ส่วนสำนักงานและบริเวณอื่นๆ โดยทั่วไป

2. ระบบสปริงเกอร์ ใช้ระบบสปริงเกอร์แบบ WET PIPE (คือ ระบบท่อน้ำที่น้ำมีแรงดันอยู่ ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์เปิดและน้ำที่มี แรงดันสูง จะพุ่ง กระจายลงมา) ติดตั้งในส่วนบริการหลักของตัวอาคาร (BACK OF THE HOUSE) เช่น บริเวณที่มีการเสี่ยง ต่อการเกิดเพลิงไหม้

3. ระบบก๊าซ ใช้ระบบก๊าซแอลอน 1301 (คุณสมบัติของก๊าซแอลอน 1301 คือ สามารถหยุด ปฏิกิริยาลุกไหม้ของระบบเผาไหม้จากโมเลกุลหนึ่งใน 10 วินาที ลักษณะของก๊าซเป็นก๊าซเหลวไม่เป็น อันตรายต่อคน และมีประสิทธิภาพสูง เหมาะกับห้องที่ไม่สามารถดับไฟได้ โดยการใช้มู้าได้ เช่น ห้องที่มี ระบบอิเล็กทรอนิกส์ห้องควบคุมระบบโทรศัพท์)

4. เครื่องมือผจญเพลิง ดับไฟที่เคลื่อนที่ได้ ติดตั้งเป็นชุดรวมกันกับสายสูบลมและท่อมู้า ระบบท่อ มู้าแรงดันรวมเป็น1หน่วย (HOSE CABINET WALL) ทุกระยะ 20 เมตร การทำงานของ Sprinkler System ระบบนี้ได้จัดให้มีการเดินท่อมู้าไว้เหนือฝ้าเพดานไปตามจุดต่างๆของโครงการ ในลักษณะตาข่าย โดยเว้นระยะของหัวฉีดให้กระจายออก ครอบคลุมไปตามทุกจุดของอาคารที่ต้องการการป้องกัน หัวฉีด ของSprinklerเป็นหลอดแก้ว เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่ได้รับความร้อนประมาณ 135-160 องศาฟา เรนไฮต์ จะแตก ทำให้ลิ้นเปิดอัตโนมัติและปล่อยมู้าออกมา โดยมีหัวฉีดแบบที่พ่นมู้าออกมาเป็นบริเวณ กว้างประมาณ 200 ตารางฟุต/1หัวฉีด เหมาะสำหรับการใช้ภายในอาคารที่มีโอกาสติดไฟยาก และ ประมาณ90ตารางฟุตสำหรับอาคารที่มีโอกาสติดไฟง่าย ข้อเสนอแนะในการป้องกันอัคคีภัย

1. วางระเบียบข้อบังคับสำหรับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน
2. มีเจ้าหน้าที่ไฟฟ้าโดยตรง ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า ตรวจสอบสายไฟ เปลี่ยน สายไฟ และซ่อมแซม
3. มีห้องเก็บเชื้อเพลิงและสารเคมีที่ปลอดภัย
4. ต้องเป็นอาคารที่ออกแบบโดยการเตรียมการป้องกันอัคคีภัยไว้ด้วย ได้แก่ ทำห้องประตูเหล็กที่ จะปิดกันไฟไม่ให้ลุกลามไปยังห้องอื่นๆ เป็นต้น

5. ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้ อันได้แก่ เครื่องมือดักควัน และเครื่องมือดักความร้อน เมื่อมี ความร้อนหรือควันไฟเกิดขึ้นในห้องจนถึงระดับอันตราย จะเกิดเสียงกริ่งสัญญาณให้เจ้าหน้าที่ทราบ

6. เตรียมตัวสูบลมและสายสูบลม สำหรับฉีดมู้าเมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะต้องติดตั้งให้หัวสูบลมมู้ามีอยู่ในจุด ต่างๆเป็นระยะ และในกรณีที่มีมู้าประปาไม่เพียงพอ จะต้องมีมู้าบาดาลไว้ใช้ มีเครื่อง สูบลมมู้าและเครื่องทำ ไฟฟ้าอัตโนมัติ

7. เตรียมสารเคมีสำหรับดับไฟในส่วนต่างๆของอาคาร

8. เตรียมฝึกเจ้าหน้าที่ให้พร้อมต่อสถานการณ์ และระมัดระวังในเรื่องอัคคีภัย ฝึกเจ้าหน้าที่ให้ รู้จักสารเคมีป้องกันไฟ และแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีการซ้อมดับเพลิงเป็นครั้งคราว

9. มีสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ไปยังสถานีดับเพลิง

10. เทคนิคในปัจจุบัน อาจติดตั้งเครื่องตรวจจับความร้อนและสารเคมีสำหรับดับไฟโดยอัตโนมัติ

2.4.6 วัสดุตกแต่งภายใน

1. ปูนเปลือย คือลักษณะพื้นผิวที่โชว์เนื้อคอนกรีต ไม่มีการทำสี ทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ 1.1ปูนเปลือยแบบแรก คือ พื้นผิวคอนกรีตหล่อที่ไม่มีการฉาบแต่งผิว หรือที่เรียกกันแบบสั้นๆ ว่าคอนกรีตเปลือย พื้นผิวประเภทนี้เกิดจากการ หล่อคอนกรีตลงในแบบ เมื่อครบอายุ คอนกรีต ก็ถอดแบบสำหรับหล่อคอนกรีตออก ก็จะได้คอนกรีตพื้นผิวคอนกรีตที่ยังไม่มีการฉาบแต่งผิวใดๆ ทั้งสิ้น ลวดลาย พื้นผิวของคอนกรีตเปลือยจะขึ้นอยู่กับ วัสดุที่นำมาใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต พื้นผิว คอนกรีตเปลือยส่วนใหญ่ที่เราพบเห็นในนิตยสารต่างประเทศ เกิดจากการใช้ แบบเหล็ก ซึ่งจะทำให้ผิวของ คอนกรีตหลังจากถอดแบบแล้ว มีความเรียบเนียน และมันวาวเล็กน้อย แต่สำหรับประเทศไทย ยังนิยม การใช้ แบบไม้ ซึ่งมีข้อจำกัด จากเรื่องขนาดของไม้แบบ เนื้อไม้ จำนวนครั้งที่ใช้ของไม้แบบ ซึ่งจะทำให้ผิว คอนกรีตไม่สวยงามเท่ากับการใช้ แบบเหล็ก นอกจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนของการใช้แบบเหล็กจะมี ราคาแพงกว่าการใช้แบบไม้อีกด้วย ความลึกลับในการทำคอนกรีตเปลือย ความยากของการทำคอนกรีต เปลือย ก็คือ ความสม่ำเสมอของสีคอนกรีต ซึ่งสัมพันธ์กับอัตราส่วนในการผสมคอนกรีต หากส่วนผสม ของ ซีเมนต์ หิน ทราย และน้ำ ในแต่ละครั้งไม่เท่ากัน ก็จะทำให้สีของคอนกรีตไม่เท่ากัน 1.2 ปูนเปลือยแบบที่สอง คือ ผนังที่ก่อด้วยวัสดุก่อและฉาบปูนซีเมนต์แบบขัดหยาบหรือขัดมัน โดยไม่ทำสี โดยส่วนมากการใช้ผิวปูนเปลือยแบบที่สองนี้ มักจะเกิดความต้องการของผู้ออกแบบที่อยากได้ พื้นผิวแบบคอนกรีตเปลือย แต่ด้วยข้อจำกัดดังที่กล่าวไปข้างต้น จึงทำให้นักออกแบบในบ้านเรามักจะ เลือกใช้ผิวซีเมนต์ผิวมันแทน ความยากของการทำผิวซีเมนต์ขัดมัน คล้ายคลึงกับการทำคอนกรีตเปลือย นั่นคือความยากในการทำให้ผิวขัดมันให้มีสีสัมผัสที่สม่ำเสมอ เนื่องจากการขัดมันจะต้องทำการขัดมันใน ขณะที่คอนกรีตกำลังเซตตัว ดังนั้นจึงไม่สามารถขัดพื้นที่ได้กว้างนัก ทำให้เกิดความแตกต่างบริเวณรอยต่อระหว่างพื้นผิวในการขัดแต่ละครั้ง

2. ไม้ นำมาใช้เป็นวัสดุกรุผนัง พื้น ตลอดจนเครื่องเรือนและอุปกรณ์โดยทั่วไป โดยใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ไม้จริง ไม้อัด แผ่นปกกันความร้อน ป้องกันเสียงสะท้อน เป็นต้น สามารถก่อสร้างได้เร็ว ราคาถูก สามารถรื้อถอนและนำมาประกอบใหม่ได้ ง่าย ซึ่งหาวัสดุที่มีลักษณะเหมือนไม้ได้ยากมาก ทั้งยังทำความสะอาดง่าย ราคาถูก ให้ความงดงาม และความรู้สึกที่อ่อนนุ่มตามธรรมชาติอีกด้วย ไม้ยังแบ่งออกเป็น ประเภท ดังนี้ - ไม้ธรรมชาติ ไม้ธรรมชาติสามารถแปรรูปให้เข้ากับงานได้ง่าย ความน่าสนใจ ความ งดงาม และมีลายในตัวของมันเอง สามารถนำมากรุผนังภายในอาคาร หรือมาใช้ในการทำโครงผนัง และ เครื่องเรือนต่าง ๆ ได้ - ไม้อัด

ไม้อัดที่จำหน่ายในท้องตลาดแบ่งออกเป็นหลายชนิดด้วยกัน เช่น ไม้อัดยาง ไม้ อัดสัก ตลอดจนขนาดความหนาที่แตกต่างกันออกไป เช่น 4 มม. 6 มม. 10 มม. เป็นต้น ไม้อัด มีคุณลักษณะพิเศษ คือ โครงสร้างแข็งแรง สามารถนมาย้อมสี เคลือบเซแลค แลคเกอร์ หรือพ่นสีให้มี สภาพคงทนถาวรได้ ไม้อัดจึงนับว่าเป็นประโยชน์มากไม่ว่าจะกรุผนัง หรือทำเครื่องเรือนก็ตาม - PARTICAL BOARD ได้แก่ วัสดุซึ่งอัดประสานกันจากเซลไม้ หรือเยื่อไม้ ลักษณะเป็น แผ่นมีขนาดต่าง ๆ ฐู้หนักเบา ราคาถูก สามารถนำมาใช้กับผนังภายในอาคาร ได้ผลดี เมื่อเคลือบสีแล้วมี ความคงทน และทำความสะอาดได้ง่ายเช่นกัน

3. เหล็กรูปพรรณชนิดต่างๆ 3.1 เหล็กเอชบีเอ็ม (H-Beam) เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน เกรด SS400 ความยาวมาตรฐาน 6 M. เหมาะสำหรับงานโครงสร้างเสา คาน และ โครงตึกขนาดใหญ่ 3.2 เหล็กไอบีเอ็ม (I-Beam) เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน เกรด SS400 ความ ยาวมาตรฐาน 6 M.เหมาะสำหรับงานทำเสา คาน และรางเครน ที่ต้องการรับ ฐู้หนักมาก 3.3 เหล็กตัวซี (Light Lip Channel) เป็นเหล็กรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ความยาว มาตรฐาน 6 M. มีหน้าตัดเป็นรูปตัวซี เหมาะสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป งานบันได การทำ โครงหลังคา แปรต่างๆ 3.4 เหล็กฉาก (Equal Angle) เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน ความยาวมาตรฐาน 6 M. เหมาะสำหรับงาน โครงสร้างบ้าน, หลังคาโรงงาน งานโครงสร้าง ขนาดเล็กโดยทั่วไป เสาส่งไฟฟ้า และ วิทยุ 3.5 เหล็ก แผ่นลาย (Checkerd Plate) มี ลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้าผิวเป็นลวดลายขุ่น เพื่อ ป้องกันการลื่นและฐู้ซังเหมาะ สำหรับการปูพื้นทางเดินและบันได ผนังรถบรรทุก ฯลฯ มีหลายขนาด และความหนา 3.6 เหล็กแผ่นดำ (Plate) มีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผิวเรียบ นิยมใช้สำหรับงาน โครงสร้ างทั่วไป การปูพื้น การเชื่อมต่อโครงสร้างยานยนต์ งานต่อเรือ สะพานเหล็ก ฯลฯ มีหลาย ขนาด และความหนา

4. แผ่นซับเสียงสะท้อน เก็บเสียงได้ดี มีเนื้อนุ่ม ป้องกันความร้อน ฐู้หนักเบา บุผนังทำสีได้ มีความคงทน ไม่บิดงอ ตกตะปุ่นไม่แตก เลื่อยได้ตาม สำหรับงานผนัง มีหลายชนิดขึ้นอยู่กับ การใช้งาน เช่น 4.1 Acoustic Foam แผ่นฟองฐู้เบาแบบรังไข่ / ฟองฐู้ทรงพีระมิต เป็นแผ่นฟอง ฐู้เบาแบบ รังไข่ และ แบบทรงพีระมิต ช่วยในการซับเสียงลดเสียงสะท้อนได้ดี เหมาะ สำหรับใช้ติดซับเสียงภายใน ห้องซ้อมดนตรี หรือห้องดูหนัง ฟังเพลง เพราะเนื่องจากช่วยลด เสียงสะท้อนได้ดีแล้ว ยังไม่ทำให้ เสียงดนตรีที่ไดยิน แห้งและจมนหายไป ยังคงมีความแน นและนุ่มของเสียงอยู่ และ นอกจากนี้ยังเหมาะ สำหรับซับเสียงภายในโรงหนัง หรือWork shop ต่างๆ อีกด้วย ติดตั้งง่ายโดยใช้กาวยางทำด้านหลังที่เป็น ผิวเรียบ ขนาดแผ่น กว้าง 1.25 x 2.00 ม. หนาจากยอดแหลมโดยประมาณ 1.5 นิ้ว ขนาดพื้นที่ 2.5 ตร. ม./แผ่น 4.2 PE - Foam ทรงพีระมิต แผ่นซับเสียง PE-Foam แบบพีระมิตช่วยในการซับเสียง ลดเสียง

สะท้อน และช่วยป้องกันเสียงออกได้ เหมาะสำหรับใช้ติดตั้งเสียงภายในห้องซ้อมดนตรี ห้อง ดูหนัง ฟังเพลง หรือ ฝั บ่ สถานบันเทิง มีความสวยงามและปลอดภัย เนื่องจากเป็นชนิดไม่ลามไฟ จะละลายไม่ลุก เป็นไฟขนาดแผ่น กว้าง 0.60 x 0.60 ม.หนา 1.5 นิ้ว จากยอด แหลม ขนาดพื้นที่ 0.36 ตร.ม. / แผ่น 4.3 PE- Foam Insulation ฉนวนกันเสียง แผ่นฉนวน กันเสียง PE-Foam Board แบบ เรียบชนิด Closed Cells ช่วยป้องกันเสียงที่เกิดขึ้นออกไป ภายนอกหรือป้องกันเสียง จากภายนอกเข้ามา ภายในได้เหมาะสำหรับใช้ติดตั้ง ในช่องระหว่าง ผนัง 2 ชั้นเพื่อเป็นฉนวนกันเสียงและช่วยเก็บอุณหภูมิได้ มีความปลอดภัย เนื่องจากเป็นชนิดไม่ลามไฟ เมื่อโดนไฟจะละลายไม่ลุกเป็นไฟ เหมาะสำหรับห้องเก็บ เสียง สถานที่ที่ต้องการ เก็บเสียง หรือลดเสียงดังได้เป็นอย่างดี มีความหนา 40 มม. และ 50 มม. 4.4 Acoustic Board แผ่นซับเสียงอะคูสติคบอร์ด แผ่นอะคูสติค ผลิตจาก Mineral Fiber ใช้สำหรับซับ เสียงสะท้อน เสียงกึกก้อง ปลอดภัยในการใช้งาน ไม่ลามไฟ 4.5 Carpet พรหมสำหรับปูพื้น มีส่วนช่วยลดเสียงสะท้อนภายในห้องได้เป็นอย่างดี พรหม ปูพื้นมีหลายแบบหลายชนิด โดย ทั่วไปห้องเก็บเสียง และห้องซ้อมดนตรี นิยมใช้พรหมอัดชนิดลูกฟูก เนื่องจากมีราคาไม่สูงมาก หนัก และติดตั้งง่ายไม่ยุ่งยาก สามารถใช้กาวยางทา และติดตั้งได้เลย หรือจะใช้ เทปกาว ที่ใช้ สำหรับปูพรหมโดยเฉพาะได้เลย ขนาดหน้ากว้าง 2.00 ม. ยาว 25 มม. / 1 ม้วน

5. กระจก เป็นวัสดุสำคัญในการตกแต่งภายในอย่างมาก เพราะมีความสวยงามในตัวเอง สามารถใช้ร่วมกับ วัสดุอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี มีความโปร่งแสง ทนไฟ และกระจกเงามีความสำคัญใน การเพิ่มความโปร่งโล่ง และมี คุณค่า-หรูหรา กระจกที่นำมาใช้ในงานออกแบบหลักๆ ได้แก่ - กระจกติดฟิล์ม ซึ่งนอกจากสามารถกันความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารแล้ว คนจาก ภายนอก อาคารไม่สามารถมองเห็นภายในอาคาร แต่คนที่อยู่ภายในอาคารสามารถมองเห็นภายนอก ได้ ช่วยสร้างความเป็นส่วนตัวให้แก่ผู้ใช้งาน และทางเดียวกันก็ช่วยให้ผู้ใช้งานไม่รู้สึกว่าห้อง อี๊ดอัดคับแคบ - กระจกเงานำมาใช้กับห้องที่มีขนาดแคบและแทบไม่มีช่องเปิดที่เชื่อมต่อกับ สภาพแวดล้อมนอก อาคาร อย่างส่วนจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมความงามและ เครื่องสำอางต่างๆ ทั้งนี้ก็เพื่อเพิ่มการกระทบของแสงสว่างให้แก่ห้อง ไม่ให้ห้องดูคับแคบ เป็ นการลวงตาว่าห้องมีขนาดใหญ่กว่าความจริง และ ช่วยเพิ่มความหรูหราอีกด้วย - กระจกใส เชี่ยว ช่วยให้ห้องดูโปร่งโล่ง อีกทั้งสีเขียวที่ใช้ก็ให้ความรู้สึกสบายตา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

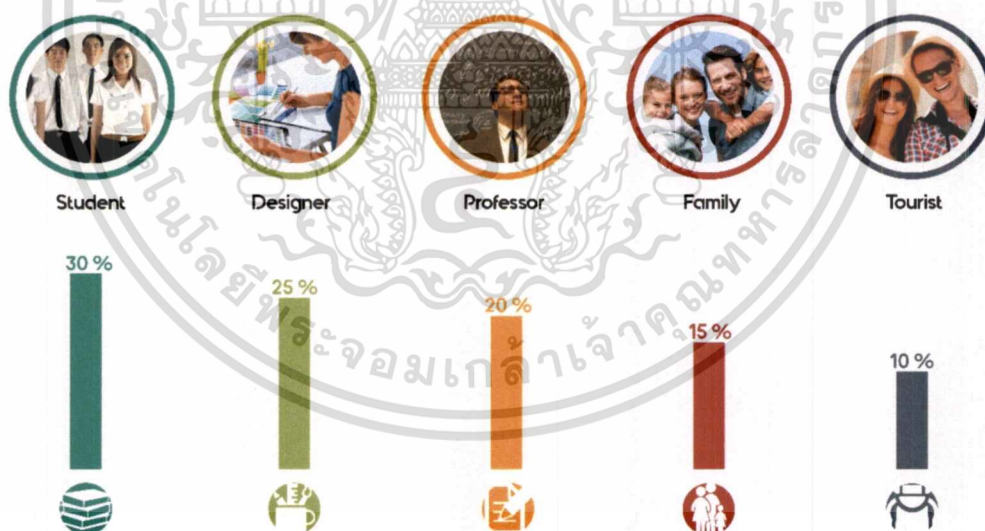
บทที่ 3

กลุ่มเป้าหมาย พฤติกรรม และพื้นที่ที่ต้องการ

3.1 กลุ่มเป้าหมายโครงการ

กลุ่มเป้าหมายของโครงการแบ่งออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

1. กลุ่มเป้าหมายหลักประกอบด้วย นักเรียน/นักศึกษา ครู/อาจารย์ นักออกแบบ โดยกลุ่มเป้าหมายหลักคือกลุ่มที่สามารถนำเอาความรู้ที่ได้ไปต่อยอดได้
2. กลุ่มเป้าหมายรอง ครอบครัว นักท่องเที่ยว เป็นกลุ่มที่เข้ามาเพื่อหาประสบการณ์ใหม่ๆ และหาความรู้สามารถพัฒนาเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักในอนาคต



ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงกลุ่มเป้าหมายของโครงการ

3.2 พฤติกรรมของผู้เข้าใช้โครงการ

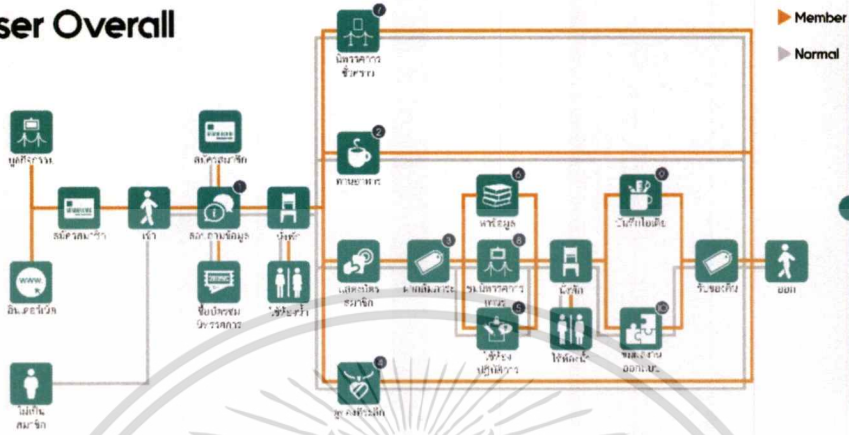
พฤติกรรมของผู้เข้าใช้โครงการทั้งผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEHAVIOR

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

User Overall

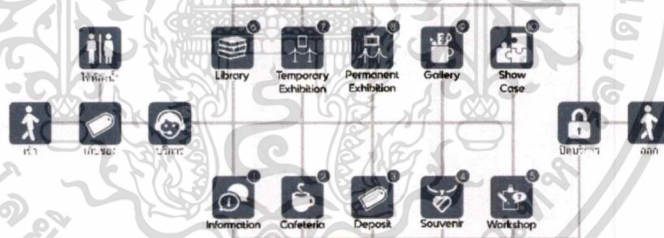


ภาพที่ 3.2 ภาพรวมพฤติกรรมผู้ใช้บริการ

BEHAVIOR

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

Staff Overall



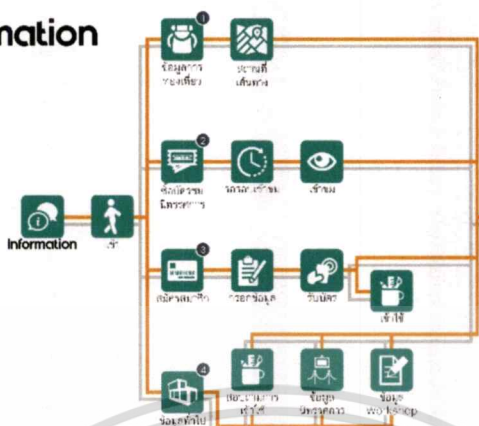
ภาพที่ 3.3 ภาพรวมพฤติกรรมผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEHAVIOR

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

User Information



- ▶ Member
- ▶ Normal

ภาพที่ 3.4 พฤติกรรมผู้ใช้บริการพื้นที่ประชาสัมพันธ์

BEHAVIOR

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

Staff Information



ภาพที่ 3.5 พฤติกรรมผู้ให้บริการพื้นที่ประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEHAVIOR

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

User Cafeteria



- ▶ Member
- ▶ Normal

ภาพที่ 3.6 พฤติกรรมผู้ใช้บริการพื้นที่ร้านอาหาร

BEHAVIOR

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

Staff Cafeteria



ภาพที่ 3.7 พฤติกรรมผู้ให้บริการพื้นที่ร้านอาหาร

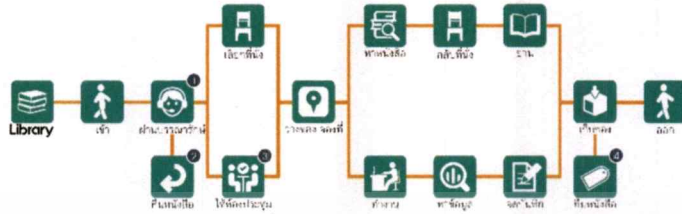
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEHAVIOR

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

User Library

Member



ภาพที่ 3.8 พฤติกรรมผู้ใช้บริการพื้นที่ห้องสมุด

BEHAVIOR

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

Staff Library



ภาพที่ 3.9 พฤติกรรมผู้ให้บริการพื้นที่ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEHAVIOR

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

Staff Workshop



ภาพที่ 3.10 พฤติกรรมผู้ใช้บริการพื้นที่เวิร์คชอป

BEHAVIOR

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

User Workshop



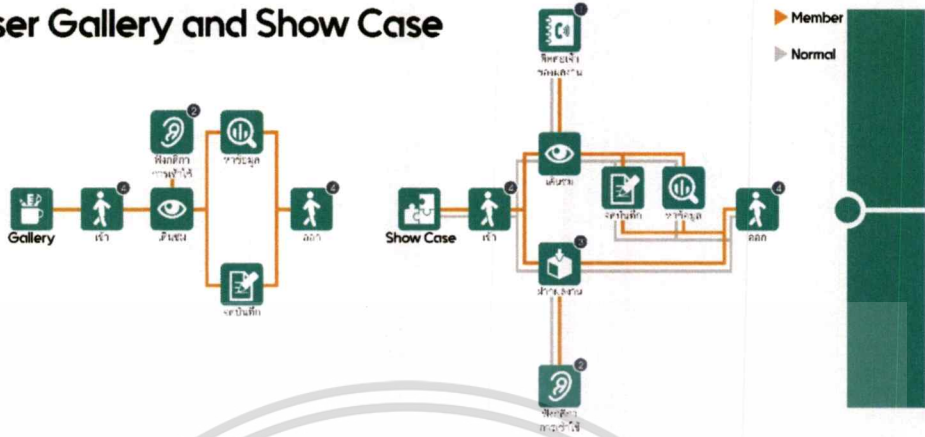
ภาพที่ 3.11 พฤติกรรมผู้ให้บริการพื้นที่เวิร์คชอป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEHAVIOR

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

User Gallery and Show Case



ภาพที่ 3.12 พฤติกรรมผู้ใช้บริการพื้นที่ใช้งาน และพื้นที่แกลอรี

BEHAVIOR

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

Staff Gallery and Show Case



ภาพที่ 3.13 พฤติกรรมผู้ให้บริการพื้นที่ใช้งาน และพื้นที่แกลอรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 พื้นที่รองรับกิจกรรม

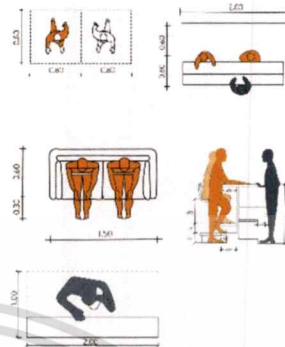
AREA REQUIREMENT

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

29

Waiting Area

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Hall	▶	▶	105.00	2	210.00	Case
Waiting	▶	▶	4.00	6	24.00	Case
Relax Area	▶	▶	4.00	10	40.00	Case
Total (sq.m.)					274.00	
Circulation (30%)					82.20	
Total					356.20	



Remark

▶ Staff	
▶ User	356.20 sq.m.
HD Human Dimension	

ภาพที่ 3.14 พื้นที่พักผ่อน

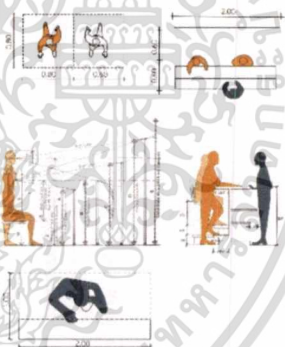
AREA REQUIREMENT

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

28

Information

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Counter Information	▶	▶	2.40	6	14.40	HD
Counter Register	▶	▶	2.40	6	14.40	Case
Exhibition Board	▶	▶	2.40	3	7.20	Case
Tourism Board	▶	▶	2.40	2	4.80	Case
Total (sq.m.)					40.80	
Circulation (30%)					12.24	
Total					53.04	



Remark

▶ Staff	
▶ User	53.04 sq.m.
HD Human Dimension	

ภาพที่ 3.15 พื้นที่ประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AREA REQUIREMENT

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

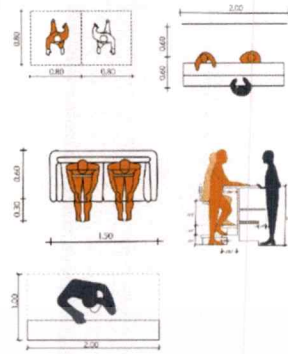
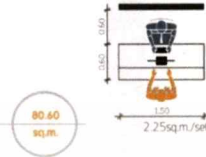
30

Deposit

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Reception	▶	▶	6.00	2	12.00	Case
Locker	▶		1.00	30	30.00	HD
Waiting	▶		1.00	25	25.00	Case
Total (sq.m.)					62.00	
Circulation (30%)					18.60	
Total					80.60	

Remark

- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension



ภาพที่ 3.16 พื้นที่ฝากสัมภาระ

AREA REQUIREMENT

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

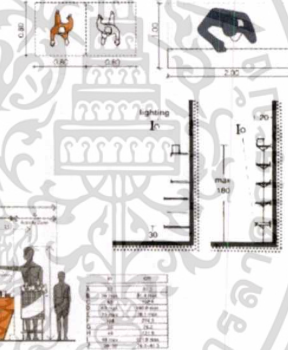
31

Souvenir Shop

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Cashier	▶	▶	2.40	4	9.60	HD
Display Area	▶		30.00	6	180.00	HD
Storage	▶		15.00	4	60.00	Case
Total (sq.m.)					249.60	
Circulation (30%)					74.70	
Total					324.30	

Remark

- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension



ภาพที่ 3.17 พื้นที่จำหน่ายของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AREA REQUIREMENT

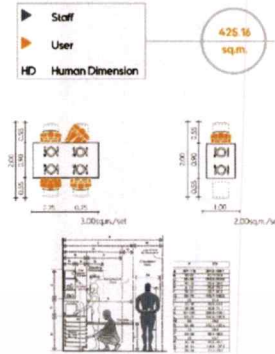
Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

32

Cafeteria

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Cashier	▶		2.00	4	8.00	HD
Seating 2 Seated	▶		2.00	50	100.00	HD
Seating 4 Seated	▶		3.00	30	90.00	HD
Counter Bar	▶		3.50	4	14.00	HD
Seating Bar	▶		0.50	24	12.00	HD
Service Station	▶		1.68	4	6.72	HD
Staff Area	▶		9.00	2	18.00	Case
Total (sq.m.)					248.72	
Circulation (30%)					74.61	
Total					323.33	
Kitchen 30% ของพื้นที่ร้านอาหาร					96.99	
Storage 5% ของพื้นที่ครัว					4.84	
Total					101.83	

Remark



ภาพที่ 3.18 พื้นที่ร้านอาหาร

AREA REQUIREMENT

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

33

Temporary Exhibition

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Reception	▶		2.70	3	8.10	HD
Waiting Area	▶		0.54	10	5.40	Case
Display Area	▶		250.00	8	2000.00	Case
Board Display	▶		2.40	100	240.00	Case
Control & Storage	▶		107.50	2	218.00	Case
Total (sq.m.)					2471.50	
Circulation (30%)					741.46	
Total					3212.96	

Remark



ภาพที่ 3.19 พื้นที่นิทรรศการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AREA REQUIREMENT

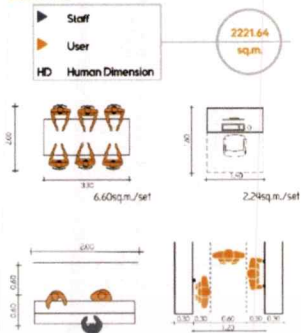
Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

Library

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Units	Area (sq.m.)	REF
Information	▶		2.16	6	12.96	HD
Locker	▶		6.00	5	30.00	Case
Deposit Book	▶		2.40	2	4.80	HD
Seating / Set	▶		6.60	150	990.00	HD
Meeting Room	▶		20.00	4	80.00	Case
Book Shelf	▶		2.00	200	400.00	Case
Internet Area	▶		2.24	30	67.2	HD
Copy Area	▶		4.00	4	16.00	Case
Quiet Room	▶		54.00	2	108.00	Case

Total (sq.m.)	1708.96
Circulation (30%)	512.68
Total (sq.m.)	2221.64

Remark



ภาพที่ 3.20 พื้นที่ห้องสมุด

AREA REQUIREMENT

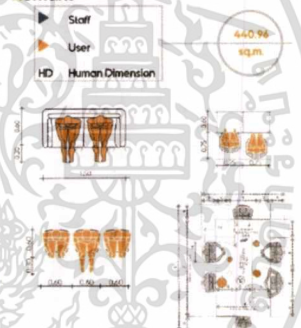
Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

Workshop

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Units	Area (sq.m.)	REF
Information	▶		2.40	2	4.80	HD
Waiting Area	▶		60.00	2	120.00	HD
Stage	▶		15.00	4	60.00	Case
Workshop Seating	▶		2.16	30	64.80	Case
Seminar Seating	▶		0.54	40	21.60	Case
Storage	▶		9.00	4	36.00	HD
Staff Room	▶		16.00	2	32.00	Case

Total (sq.m.)	339.20
Circulation (30%)	101.76
Total (sq.m.)	440.96

Remark



ภาพที่ 3.21 พื้นที่เวิร์คชอป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

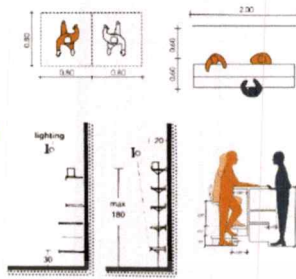
AREA REQUIREMENT

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

36

Show Case

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Units	Area (sq.m.)	REF
Information	▶	▶	2.40	2	4.80	HD
Walking	▶		72.00	1	72.00	HD
Display Area	▶		30.00	5	150.00	HD
Total (sq.m.)					226.80	
Circulation (30%)					68.04	
Total					294.84	



Remark

- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension

294.84
sq.m.

ภาพที่ 3.22 พื้นที่โชว์ผลงานออกแบบ

AREA REQUIREMENT

Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

37

Permanent Exhibition

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Units	Area (sq.m.)	REF
Reception	▶	▶	2.70	6	16.2	HD
Walking Area	▶		0.54	40	21.60	Case
Display Area	▶		48.00	70	3360.00	Case
Control & Storage	▶		107.50	4	430.00	Case
Total (sq.m.)					3827.82	
Circulation (30%)					1148.28	
Total					4976.10	

Remark

- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension

4976.10
sq.m.



ภาพที่ 3.23 พื้นที่นิทรรศการถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AREA REQUIREMENT

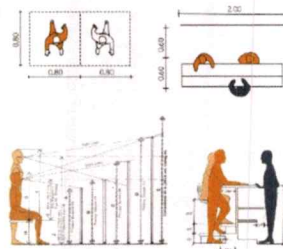
Technology and Innovation for Sustainable Learning Center

38

Gallery

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Information	▶		2.40	2	4.80	HD
Walking	▶		72.00	1	72.00	HD
Board Sketch	▶		3.00	10	30.0	Case
Board	▶		2.40	5	12.00	HD

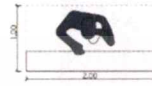
Total (sq.m.)	118.80
Circulation (30%)	35.64
Total	154.44



Remark

▶ Staff	
▶ User	
HD Human Dimension	

154.44
sq.m.



ภาพที่ 3.24 พื้นที่แกลอรี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

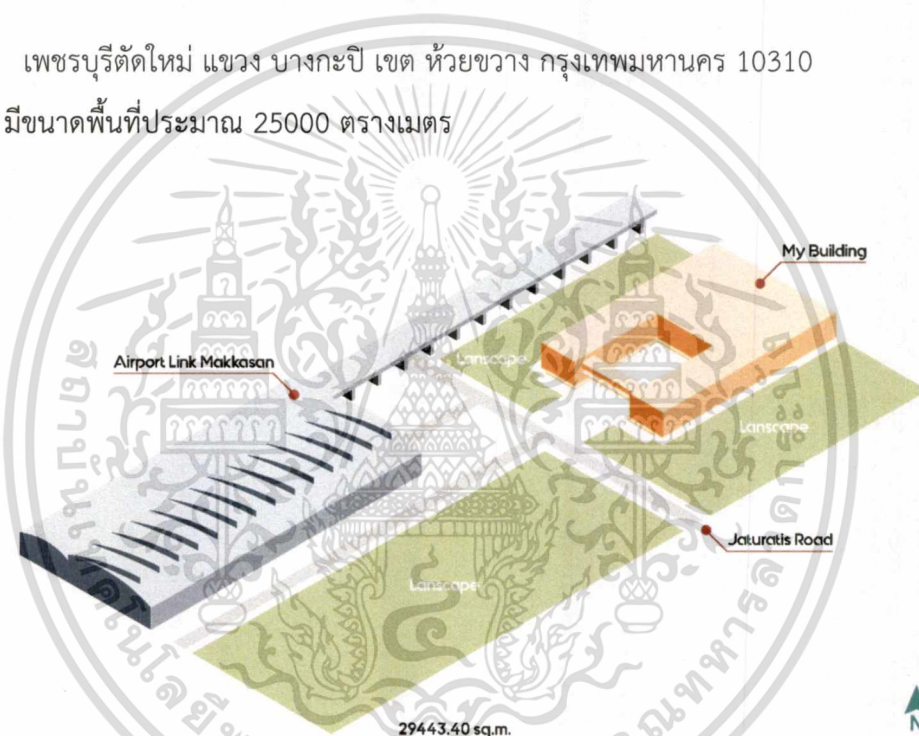
การวิเคราะห์ข้อมูล และแนวความคิดในการออกแบบ

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.1 การวิเคราะห์ที่ตั้ง และอาคาร

เพชรบุรีตัดใหม่ แขวง บางกะปิ เขต ห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

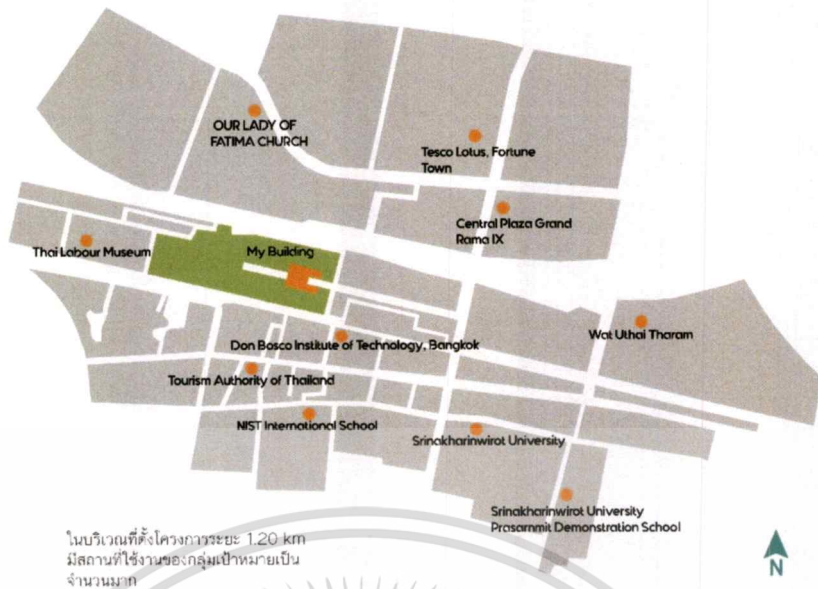
มีขนาดพื้นที่ประมาณ 25000 ตารางเมตร



ภาพที่ 4.1 ตำแหน่งของอาคารโครงการบนพื้นที่

4.1.2 สภาพแวดล้อมทั่วไป

เป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับกลุ่มเป้าหมายหลักได้แก่ สถานศึกษา ในรัศมี 1.20 กิโลเมตร และอยู่ใกล้กับสถานีแอร์พอร์ตลิงค์มีกะสันสามารถเดินทางมาถึงได้สะดวกแม้จะไม่มีรถส่วนตัว

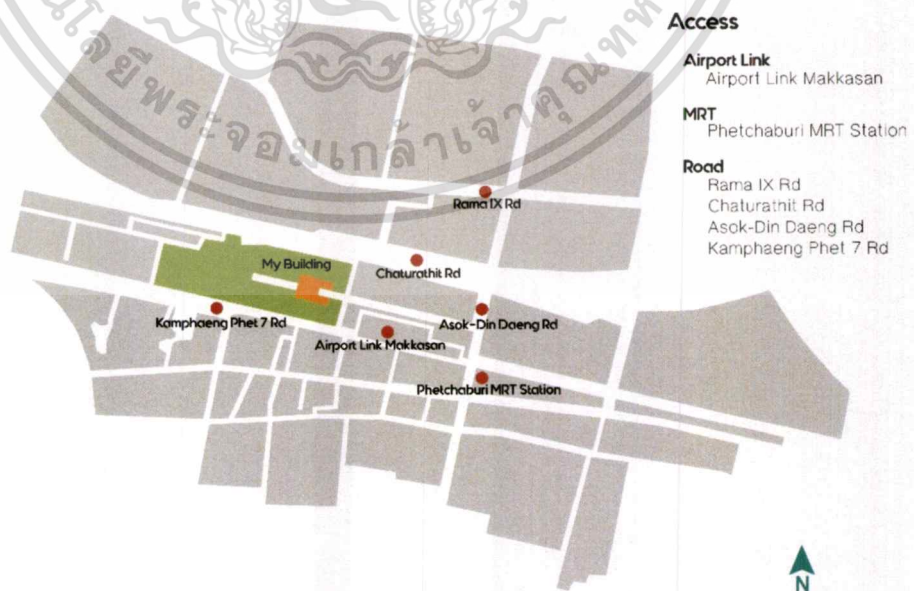


ภาพที่ 4.2 แสดงตำแหน่งพื้นที่โดยรอบโครงการ

4.1.3 การเข้าถึงโครงการ

การเข้าถึงโครงการสามารถเดินทางมาได้ 4 เส้นทางได้แก่

1. รถโดยสารส่วนตัว
2. รถประจำทาง
3. แอร์พอร์ตลิงค์
4. รถไฟฟ้าใต้ดิน

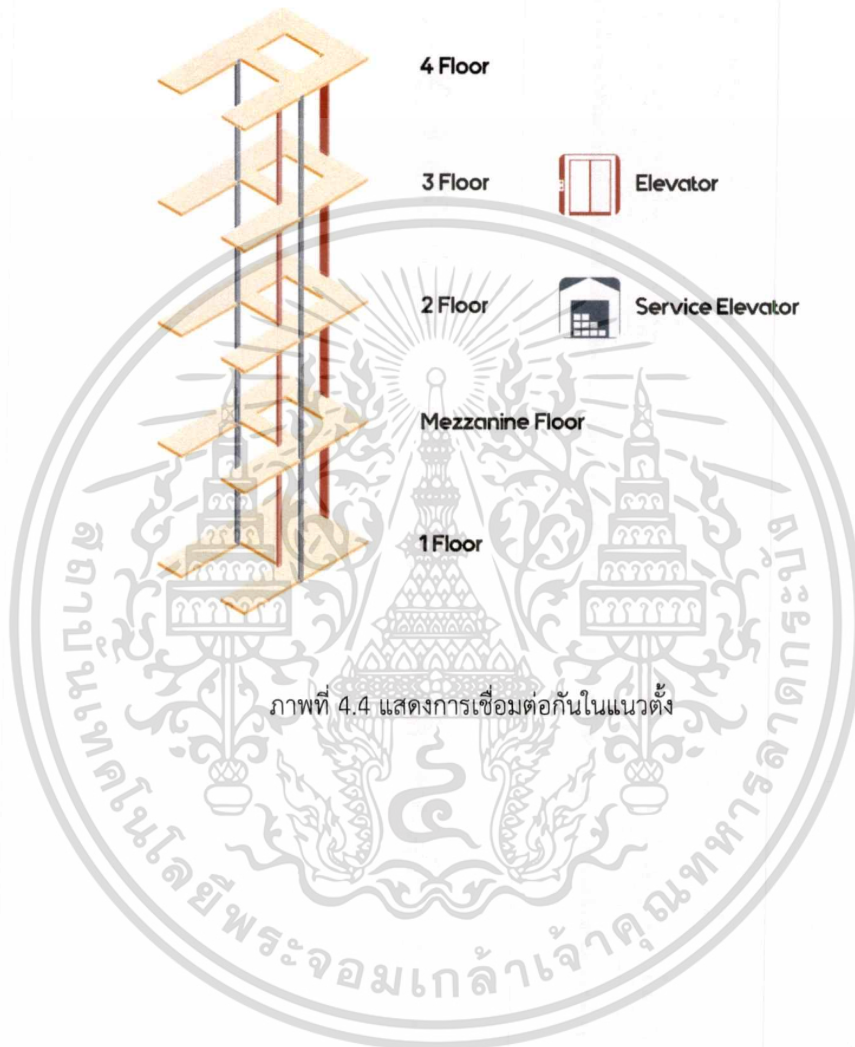


ภาพที่ 4.3 แสดงเส้นทางการเข้าถึงโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

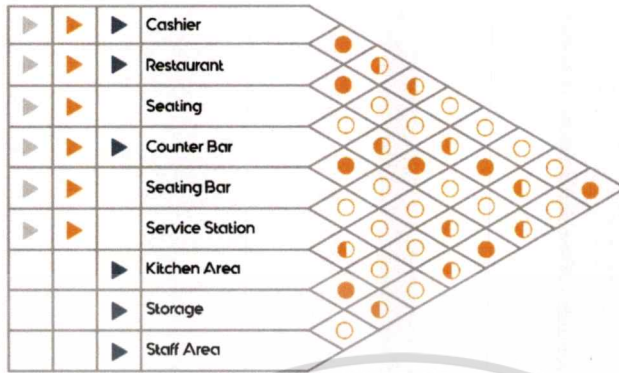
4.1.4 ลักษณะอาคาร

โครงการเป็นอาคารทรงตั่วสูง 4 ชั้น ชั้นลอย 1 ชั้น มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นกึ่งภายนอกพื้นที่ใช้งานส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ส่วนกลางมีตำแหน่งพื้นที่ประชาสัมพันธ์อยู่กลางอาคาร การเชื่อมต่อกันของชั้นต่างๆอยู่ที่ลิฟต์ และบันไดใหญ่บริเวณด้านหลังของอาคาร



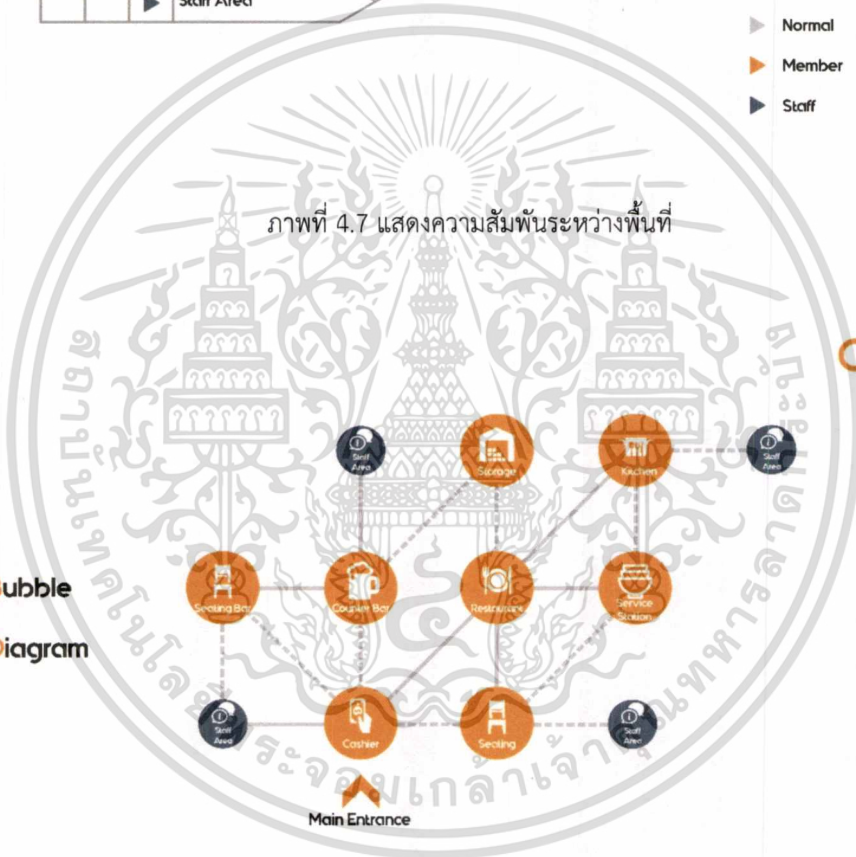
ภาพที่ 4.4 แสดงการเชื่อมต่อกันในแนวตั้ง

Cafeteria



- ▶ Normal
- ▶ Member
- ▶ Staff
- Much
- Medium
- Low

ภาพที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่



Cafeteria

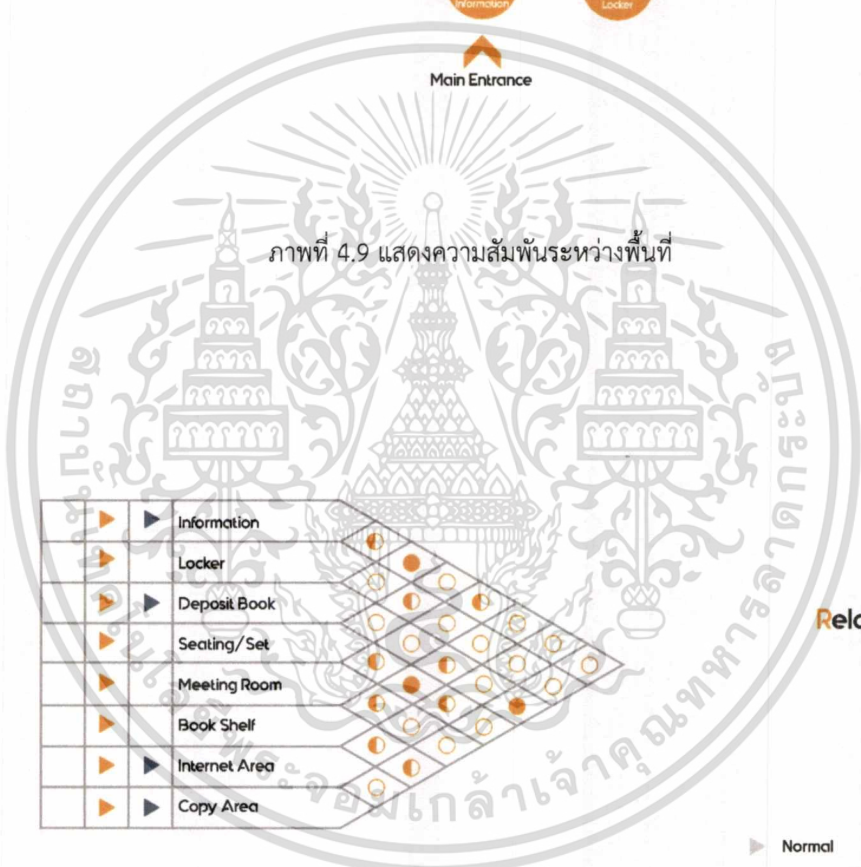
- Much
- - - Medium

ภาพที่ 4.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่



▶	▶	Information	
▶	▶	Locker	●
▶	▶	Deposit Book	●
▶	▶	Seating/Set	●
▶	▶	Meeting Room	●
▶	▶	Book Shelf	●
▶	▶	Internet Area	●
▶	▶	Copy Area	●

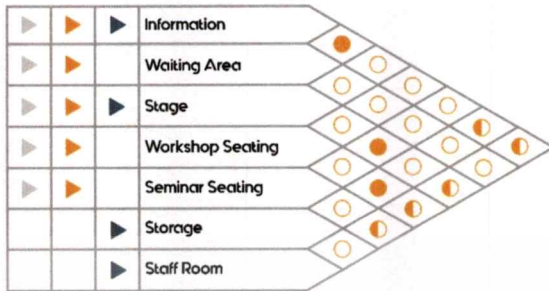
Relationship Matrix

- ▶ Normal
- ▶ Member
- ▶ Staff
- Much
- Midium
- Low

ภาพที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่

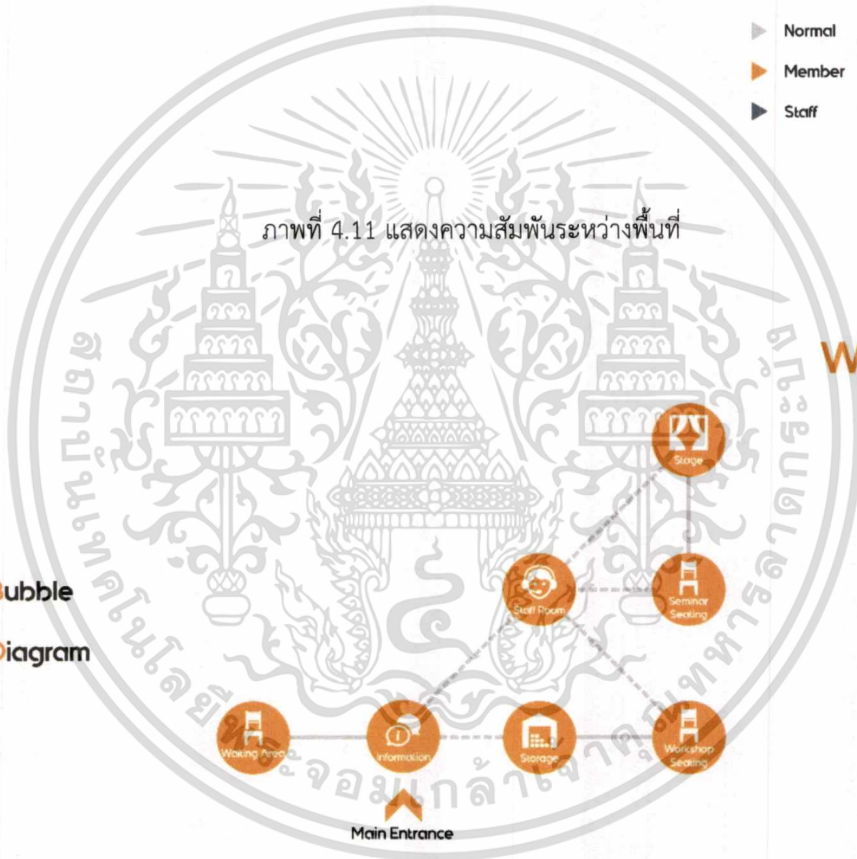
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Workshop



- ▶ Normal
- ▶ Member
- ▶ Staff
- Much
- Midium
- Low

ภาพที่ 4.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่



Workshop

- Much
- - - Midium

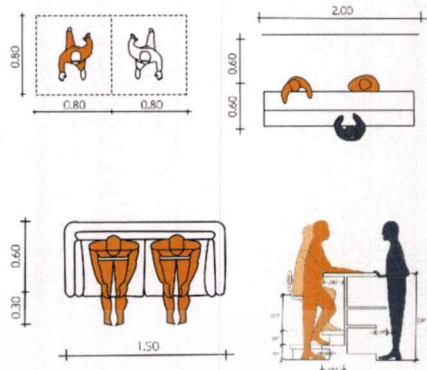
ภาพที่ 4.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ และทางสัญจร

Waiting Area

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Hall	▶▶		105.00	2	210.00	Case
Waiting	▶▶		4.00	6	24.00	Case
Relax Area	▶▶		4.00	10	40.00	Case
Total (sq.m.)					274.00	
Circulation (30%)					82.20	
Total					356.20	



Remark

- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension

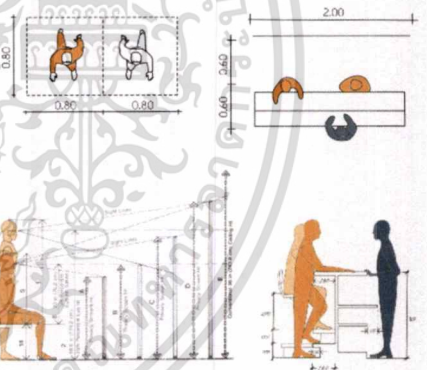
356.20 sq.m.



ภาพที่ 4.13 แสดงขนาดพื้นที่ และทางสัญจร

Information

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Counter Information	▶▶		2.40	6	14.40	HD
Counter Register	▶▶		2.40	6	14.40	Case
Exhibition Board	▶▶		2.40	3	7.20	Case
Tourism Board	▶▶		2.40	2	4.80	Case
Total (sq.m.)					40.80	
Circulation (30%)					12.24	
Total					53.04	



Remark

- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension

53.04 sq.m.

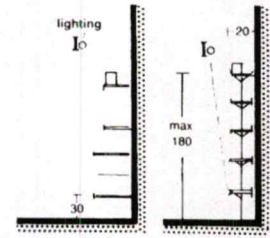
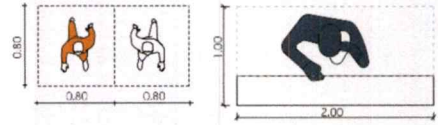


ภาพที่ 4.14 แสดงขนาดพื้นที่ และทางสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Souvenir Shop

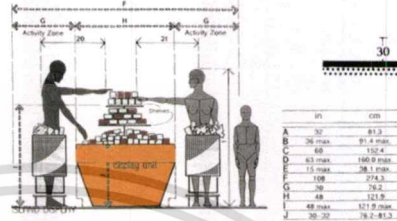
Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Cashier	▶	▶	2.40	4	9.60	HD
Display Area	▶	▶	30.00	6	180.00	HD
Storage		▶	15.00	4	60.00	Case
Total (sq.m.)					249.60	
Circulation (30%)					74.70	
Total					324.30	



Remark

- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension

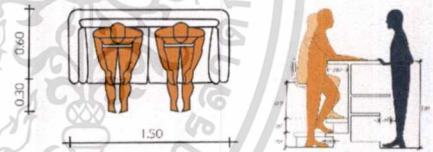
324.30 sq.m.



ภาพที่ 4.15 แสดงขนาดพื้นที่ และทางสัญจร

Deposit

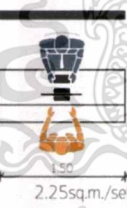
Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Reception	▶	▶	6.00	2	12.00	Case
Loefer	▶		1.00	30	30.00	HD
Waiting	▶		1.00	25	25.00	Case
Total (sq.m.)					62.00	
Circulation (30%)					18.60	
Total					80.60	



Remark

- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension

80.60 sq.m.



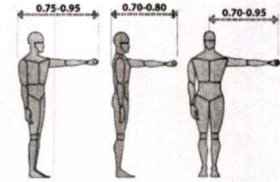
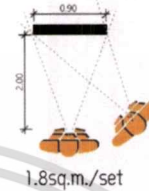
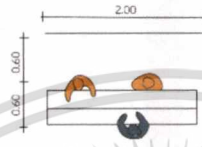
2.25sq.m./set

ภาพที่ 4.16 แสดงขนาดพื้นที่ และทางสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Temporary Exhibition

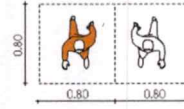
Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Reception	▶	▶	2.70	3	8.10	HD
Waiting Area	▶		0.54	10	5.40	Case
Display Area	▶		250.00	8	2000.00	Case
Board Display	▶		2.40	100	240.00	Case
Control & Storage	▶	▶	107.50	2	218.00	Case
Total (sq.m.)					2471.50	
Circulation (30%)					741.45	
Total					3212.95	



Remark

- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension

3212.95
sq.m.



ภาพที่ 4.17 แสดงขนาดพื้นที่ และทางสัญจร

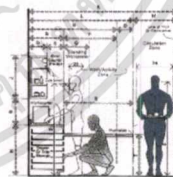
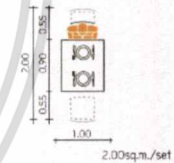
Cafeteria

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Cashier	▶	▶	2.00	4	8.00	HD
Seating 2 Seat	▶		2.00	50	100.00	HD
Seating 4 Seat	▶		3.00	30	90.00	HD
Counter Bar	▶	▶	3.50	4	14.00	HD
Seating Bar	▶		0.50	24	12.00	HD
Service Station	▶	▶	1.68	4	6.72	HD
Staff Area	▶	▶	9.00	2	18.00	Case
Total (sq.m.)					248.72	
Circulation (30%)					74.61	
Total					323.33	
Kitchen 30% ของพื้นที่ร้านอาหาร					96.99	
Storage 5% ของพื้นที่ครัว					4.84	
Total					101.83	

Remark

- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension

425.16
sq.m.



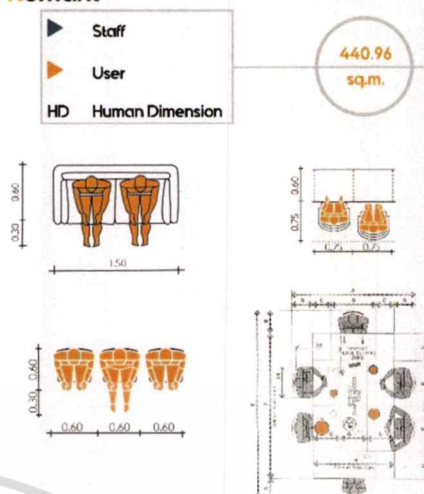
ภาพที่ 4.18 แสดงขนาดพื้นที่ และทางสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Workshop

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Information	▶▶		2.40	2	4.80	HD
Waiting Area	▶		60.00	2	120.00	HD
Stage	▶		15.00	4	60.00	Case
Workshop Seating	▶		2.16	30	64.80	Case
Seminar Seating	▶		0.54	40	21.60	Case
Storage		▶▶	9.00	4	36.00	HD
Staff Room		▶▶	16.00	2	32.00	Case
Total (sq.m.)					339.20	
Circulation (30%)					101.76	
Total					440.96	

Remark

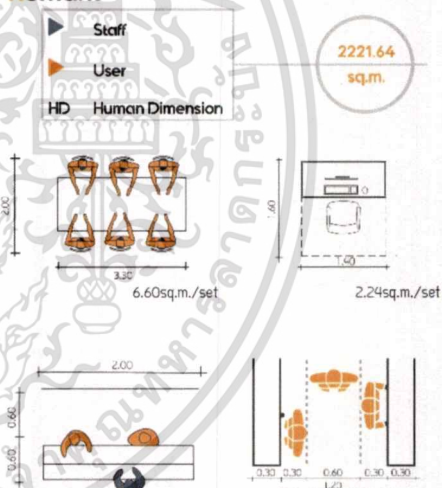


ภาพที่ 4.19 แสดงขนาดพื้นที่ และทางสัญจร

Library

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Information	▶▶		2.16	6	12.96	HD
Locker	▶▶		6.00	5	30.00	Case
Deposit Book	▶▶		2.40	2	4.80	HD
Seating / Set	▶▶		6.60	150	990.00	HD
Meeting Room	▶▶		20.00	4	80.00	Case
Book Shelf	▶▶		2.00	200	400.00	Case
Internet Area	▶▶		2.24	30	67.2	HD
Copy Area	▶▶		4.00	4	16.00	Case
Quiet Room	▶▶		54.00	2	108.00	Case
Total (sq.m.)					1708.96	
Circulation (30%)					512.68	
Total (sq.m.)					2221.64	

Remark



ภาพที่ 4.20 แสดงขนาดพื้นที่ และทางสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

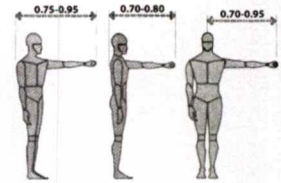
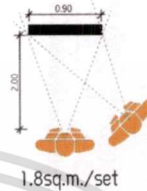
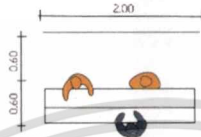
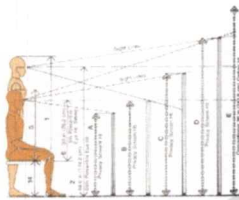
Permanent Exhibition

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Reception	▶▶		2.70	6	16.2	HD
Waiting Area	▶▶		0.54	40	21.60	Case
Display Area	▶▶		48.00	70	3360.00	Case
Control & Storage	▶▶		107.50	4	430.00	Case
Total (sq.m.)					3827.62	
Circulation (30%)					1148.28	
Total					4975.90	

Remark

- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension

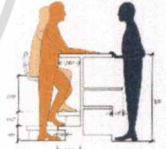
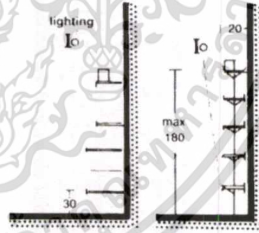
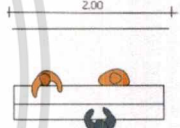
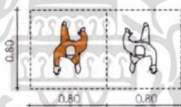
4975.90 sq.m.



ภาพที่ 4.21 แสดงขนาดพื้นที่ และทางสัญจร

Show Case

Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Information	▶▶		2.40	2	4.80	HD
Waiting	▶▶		72.00	1	72.00	HD
Display Area	▶▶		30.00	5	150.00	HD
Total (sq.m.)					226.80	
Circulation (30%)					68.04	
Total					294.84	



Remark

- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension

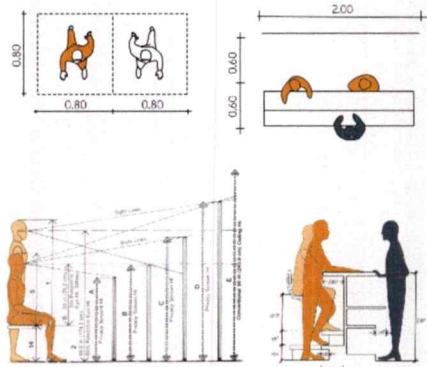
294.84 sq.m.

ภาพที่ 4.22 แสดงขนาดพื้นที่ และทางสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gellery

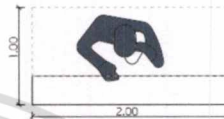
Area	U	S	Area / Units (sq.m.)	Unit	Area (sq.m.)	REF
Information	▶	▶	2.40	2	4.80	HD
Waiting	▶		72.00	1	72.00	HD
Board Sketch	▶		3.00	10	30.0	Case
Board	▶		2.40	5	12.00	HD
Total (sq.m.)					118.80	
Circulation (30%)					35.64	
Total					154.44	



Remark

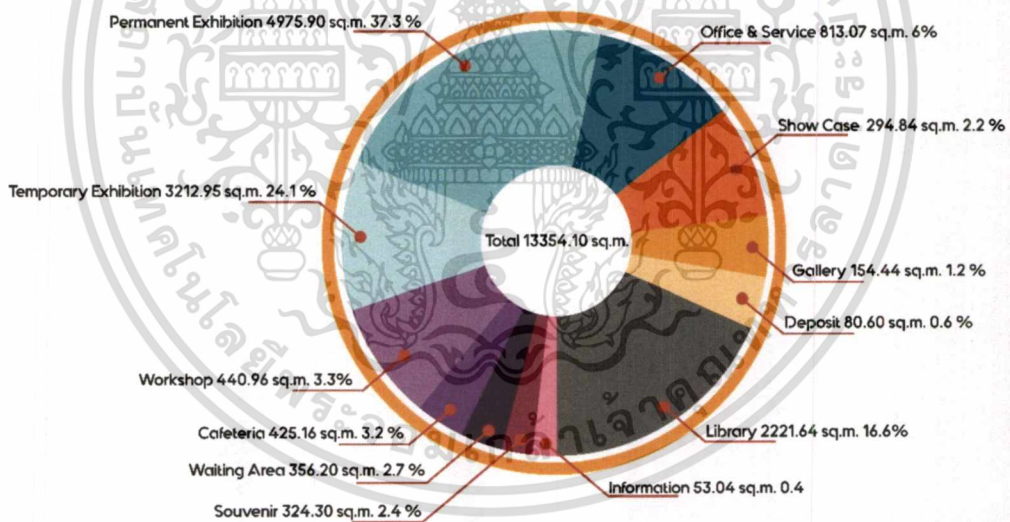
- ▶ Staff
- ▶ User
- HD Human Dimension

154.44 sq.m.



ภาพที่ 4.23 แสดงขนาดพื้นที่ และทางสัญจร

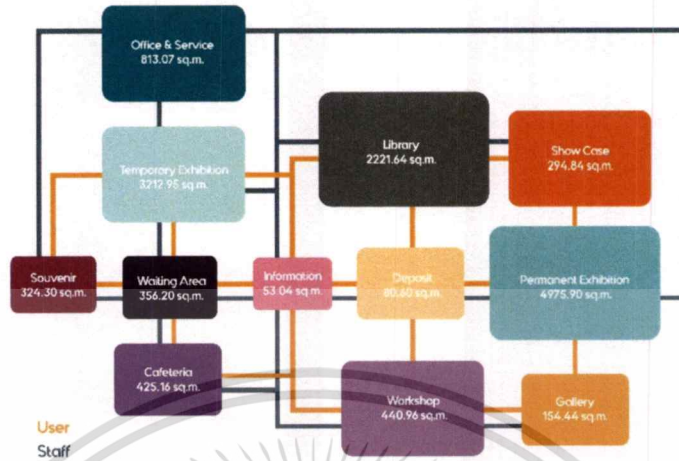
4.1.7 ตารางสรุปผลพื้นที่ที่ต้องการ และแผนภูมิวงกลมเปรียบเทียบขนาดพื้นที่



ภาพที่ 4.24 แสดงแผนภูมิวงกลมเปรียบเทียบขนาดพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.8 การวิเคราะห์พื้นที่สัมพันธ์



ภาพที่ 4.25 แสดงพื้นที่สัมพันธ์

4.2 แนวคิดในการออกแบบ

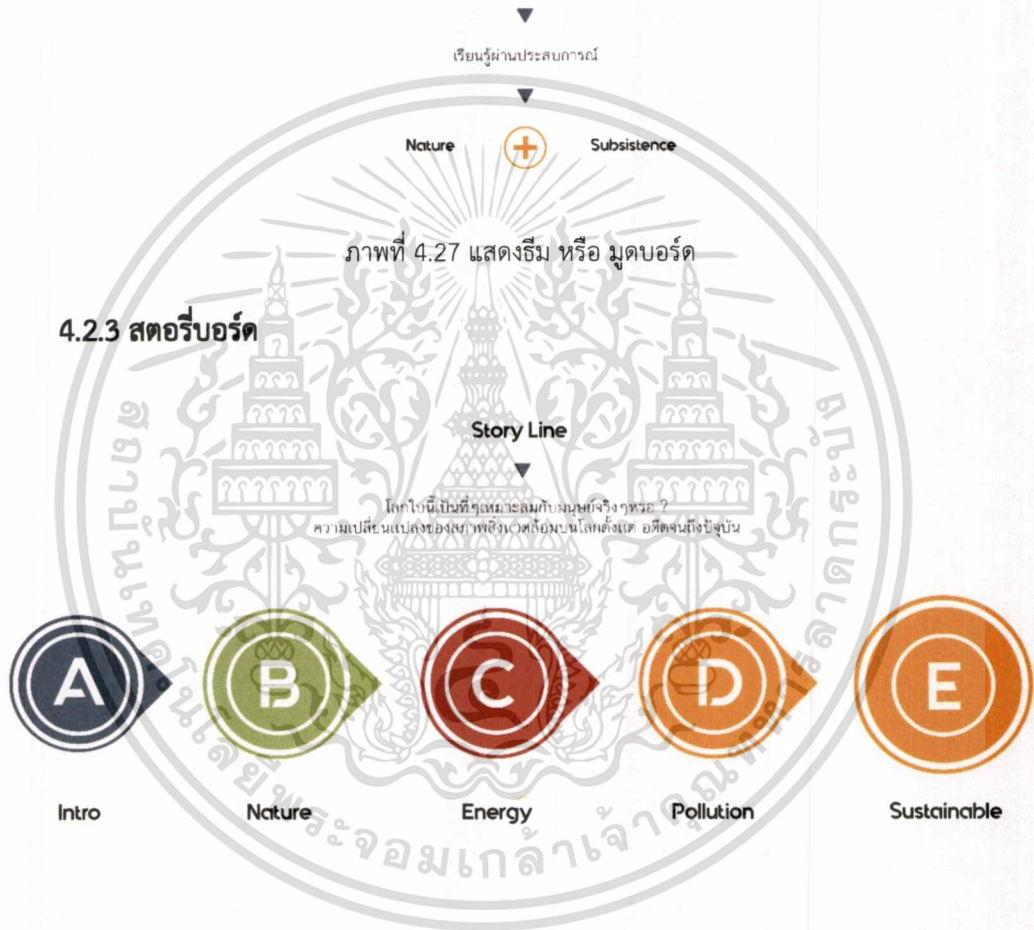
4.2.1 แนวความคิดในการออกแบบ



ภาพที่ 4.26 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ธีม หรือ มุคบอร์ด



ภาพที่ 4.28 แสดงเนื้อเรื่องการจัดแสดงนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



A1 ความเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมในช่วงปีต่างๆในประเทศไทยที่เราอาจไม่เห็นว่าความชัดเจนของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่จำลองสภาพอากาศ ในแต่ละช่วงปีสังเกตจากจำนวนของทรัพยากรที่มีผลต่ออุณหภูมิในประเทศ

A2 ส่วนที่เป็นบรรยากาศในปัจจุบันและนำเข้าสู่สภาพแวดล้อมในอดีตความนิยมใช้ทรัพยากรจากธรรมชาติทำอะไรบ้าง เป็นการเก็บน้ำก่อนจะเข้าสู่ส่วนของเนื้อเรื่องนิทรรศการ



ภาพที่ 4.29 แสดงเนื้อเรื่องการจัดแสดงนิทรรศการ



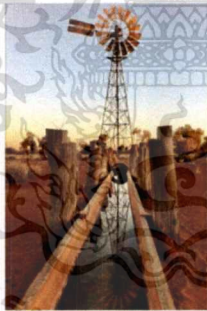
NATURE

B1 การใช้กังหันลมเพื่อสูบน้ำจากที่ต่ำขึ้นสู่ที่สูงสำหรับใช้ปลูกข้าวและปศุสัตว์

B2 การใช้ไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อความมั่นคง ความอบอุ่น และให้แสงสว่างในเวลากลางคืน

B3 การใช้แรงดันจากน้ำช่วยในการขนส่งวัสดุก่อสร้างต่างๆขึ้นที่สูง และใช้ระดับน้ำในการวัดขนาดของวัสดุ

จุดเริ่มต้นที่มนุษย์เริ่มใช้ทรัพยากรต่างๆเพื่อการดำรงชีวิต ซึ่งแตกต่างกันไปตามถิ่นที่อยู่



ภาพที่ 4.30 แสดงเนื้อเรื่องการจัดแสดงนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



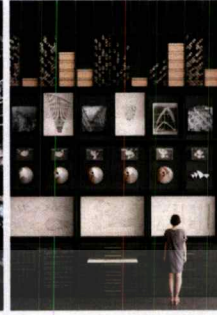
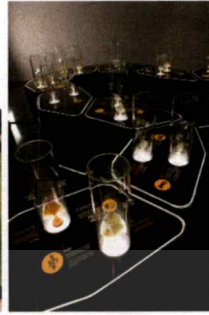
ENERGY

C1
ทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกนำมาใช้คืออะไรบ้าง

C2
ทรัพยากรที่ได้นำมาผลิตพลังงานต่างๆ

C3
นำพลังงานที่ได้มาทำอะไรหรือใช้อะไรในต่อ

C4
สิ่งที่หลงเหลือจากกระบวนการผลิตและใช้ทรัพยากรธรรมชาติ



ภาพที่ 4.31 แสดงเนื้อเรื่องการจัดแสดงนิทรรศการ



POLLUTION

D1
มลพิษที่เกิดขึ้นกับโลกที่มีทรัพยากรลดลง และสิ่งที่หลงเหลือจากการใช้ทรัพยากรเกินพอดีมีผลอย่างไรกับโลก

D2
และส่งผลกระทบต่อมนุษย์อย่างไรในระยะสั้น และระยะยาว มนุษย์รับผลกระทบนี้มาได้อย่างไร



ภาพที่ 4.32 แสดงเนื้อเรื่องการจัดแสดงนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



E 4

บาทสาขาที่สุดท้ายก็เป็นเพราะพฤติกรรมที่ไม่ใส่ใจในสิ่งแวดล้อมคือสาเหตุที่แท้จริง

E 1

เทคโนโลยีที่ช่วยรักษา

E 2

เทคโนโลยีที่ช่วยฟื้นฟู

E 3

เทคโนโลยีที่ใช้พลังงานทดแทน



ภาพที่ 4.33 แสดงเนื้อเรื่องการจัดแสดงนิทรรศการ

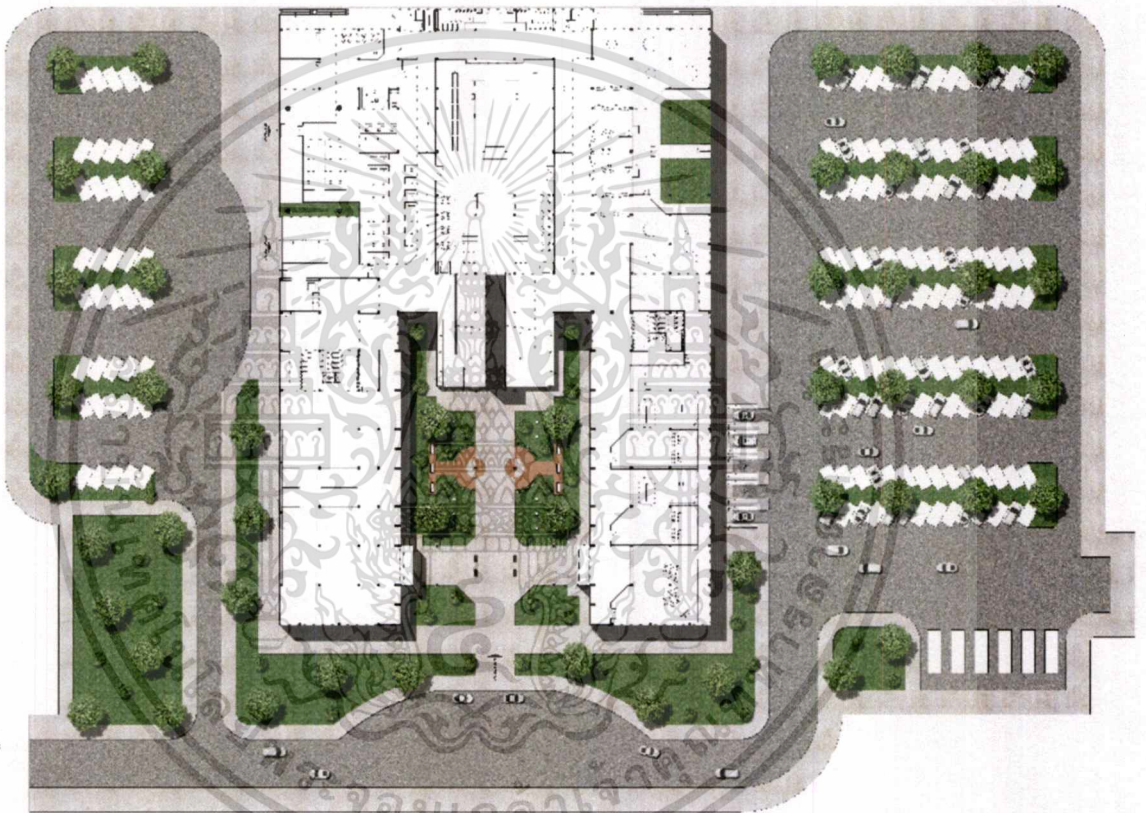


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปของโครงการออกแบบ

5.1 ผังบริเวณของโครงการ

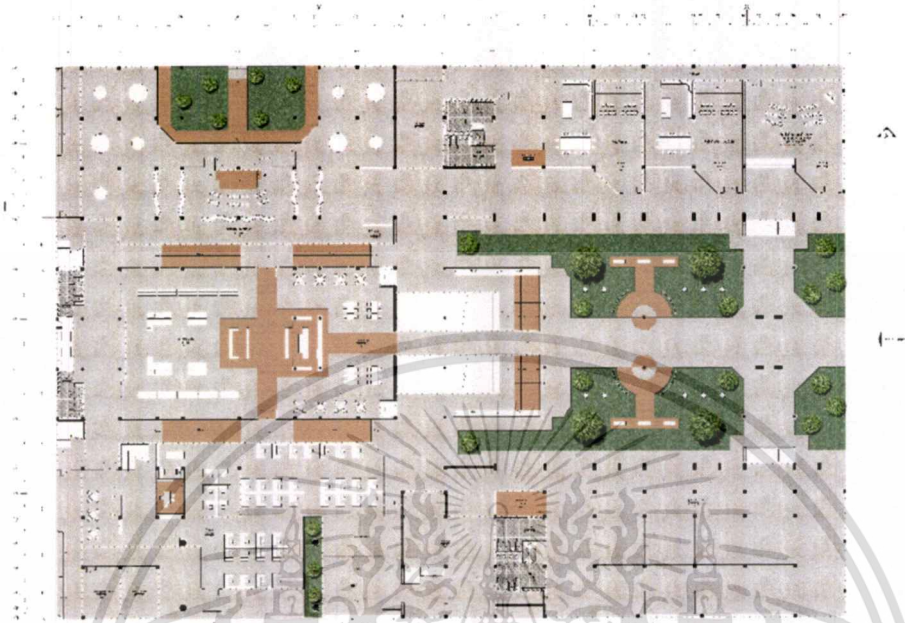


ภาพที่ 5.1 ภาพแสดงพื้นที่รวมของโครงการทางสัญจรและลานจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

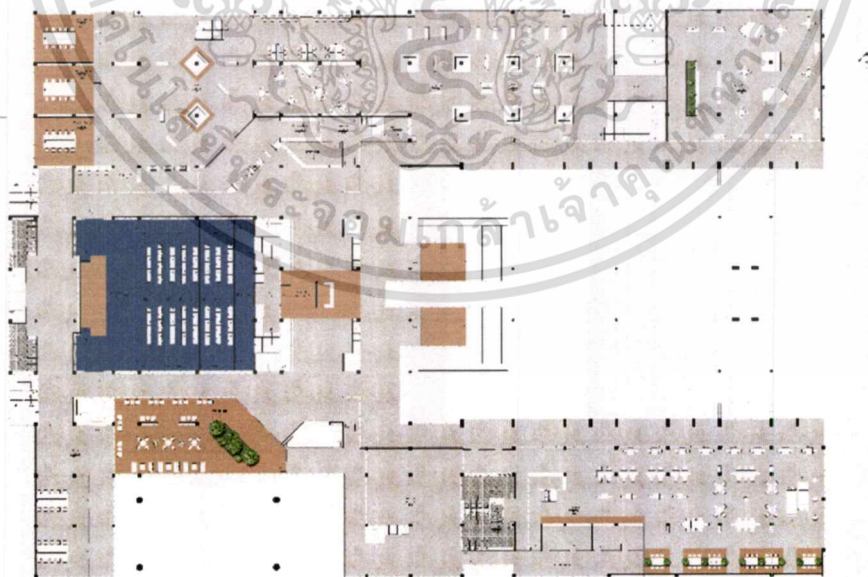
5.2 ผังเฟอร์นิเจอร์ของโครงการ

5.2.1 ผังเฟอร์นิเจอร์ชั้นที่ 1 ของโครงการ



ภาพที่ 5.2 ภาพแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในชั้น 1 ของโครงการ

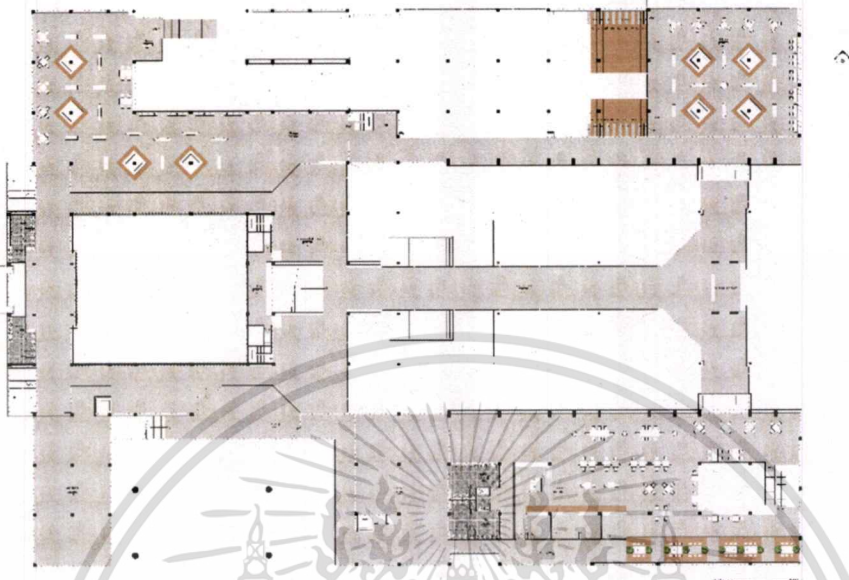
5.2.2 ผังเฟอร์นิเจอร์ชั้นที่ 2 ของโครงการ



ภาพที่ 5.3 ภาพแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในชั้น 2 ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 ผังเฟอร์นิเจอร์ชั้นที่ 3 ของโครงการ



ภาพที่ 5.4 ภาพแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในชั้น 3 ของโครงการ

5.2.4 ผังเฟอร์นิเจอร์ชั้นที่ 4 ของโครงการ

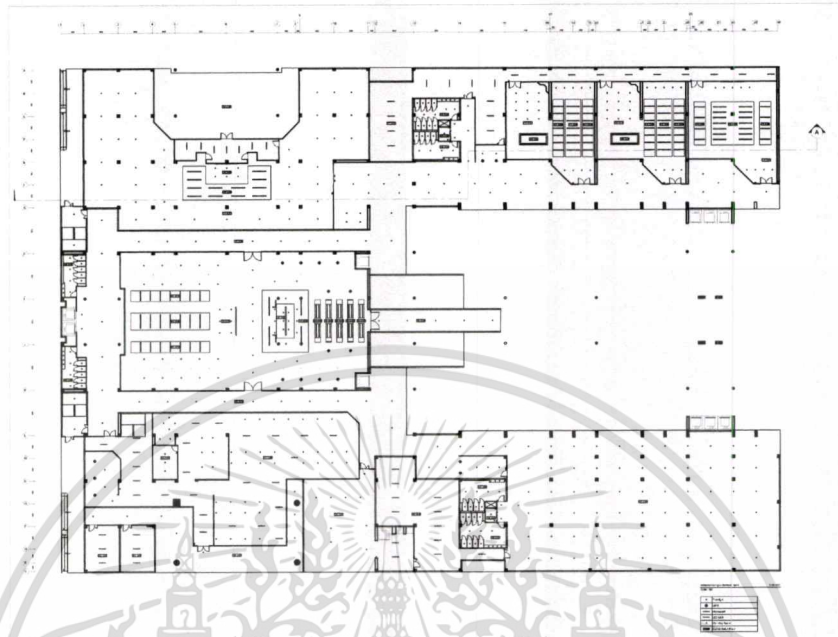


ภาพที่ 5.5 ภาพแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในชั้น 4 ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

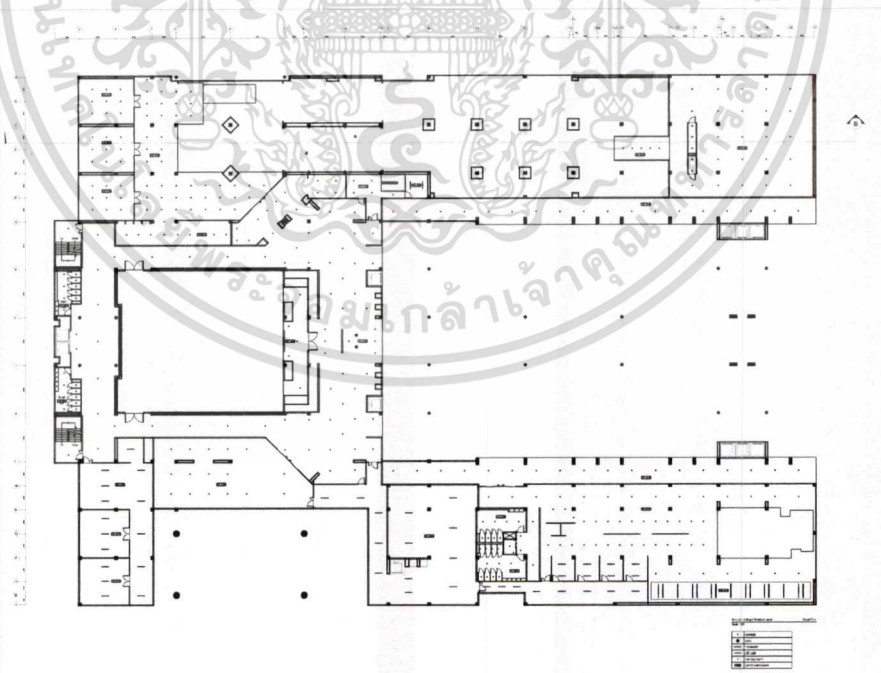
5.3 ผังไฟฟ้าและฝ้าเพดานของโครงการ

5.3.1 ผังไฟฟ้าและฝ้าเพดานภายในชั้น 1 ของโครงการ



ภาพที่ 5.6 ภาพแสดงการจัดวางผังไฟฟ้าและฝ้าเพดานภายในชั้น 1 ของโครงการ

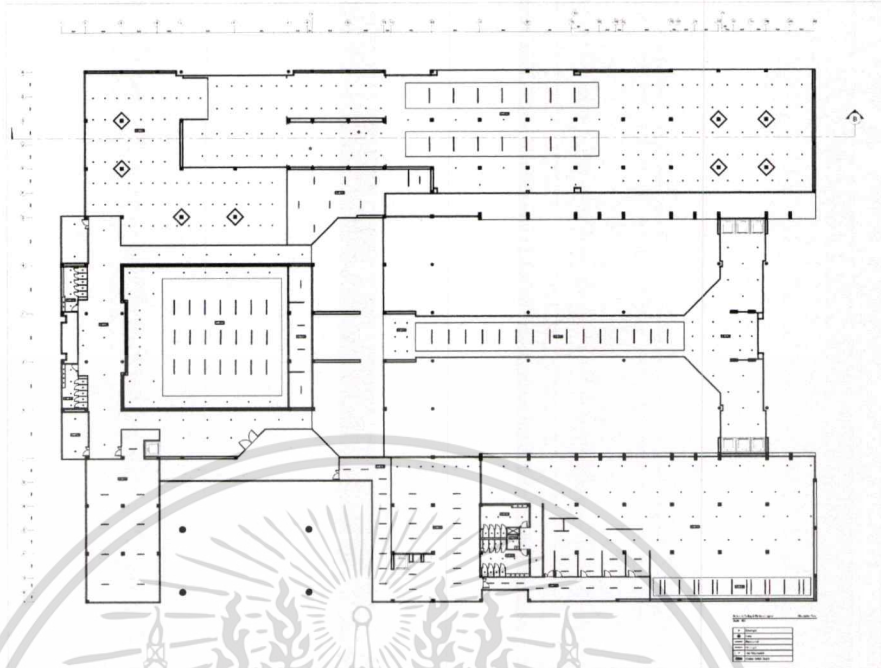
5.3.2 ผังไฟฟ้าและฝ้าเพดานภายในชั้น 2 ของโครงการ



ภาพที่ 5.7 ภาพแสดงการจัดวางผังไฟฟ้าและฝ้าเพดานภายในชั้น 2 ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3 ผังไฟฟ้าและฝ้าเพดานภายในชั้น 3 ของโครงการ



ภาพที่ 5.8 ภาพแสดงการจัดวางผังไฟฟ้าและฝ้าเพดานภายในชั้น 3 ของโครงการ

5.3.4 ผังไฟฟ้าและฝ้าเพดานภายในชั้น 4 ของโครงการ

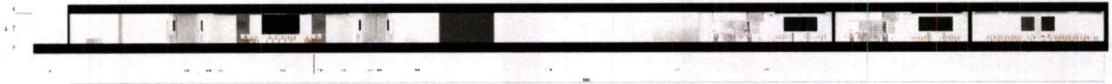


ภาพที่ 5.9 ภาพแสดงการจัดวางผังไฟฟ้าและฝ้าเพดานภายในชั้น 4 ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 รูปด้านและรูปตัดของโครงการ

5.4.1 รูปตัด A



ภาพที่ 5.10 ภาพแสดงรูปตัดด้าน A ภายในอาคาร



5.4.2 รูปตัด B

ภาพที่ 5.11 ภาพแสดงรูปตัดด้าน B ภายในอาคาร

5.4.3 รูปตัด C , D

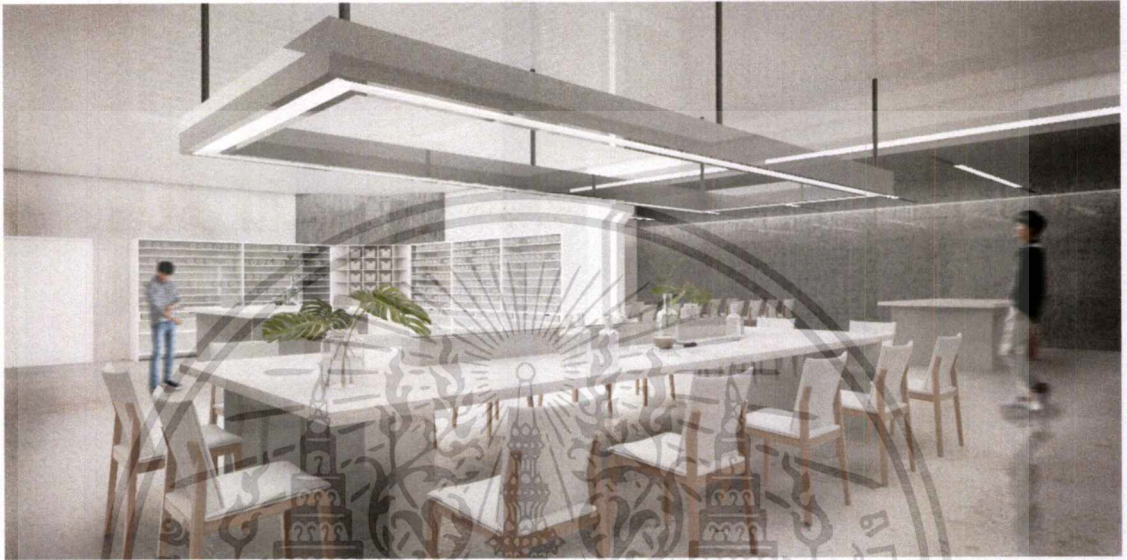


ภาพที่ 5.12 ภาพแสดงรูปตัดด้าน C , D ภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

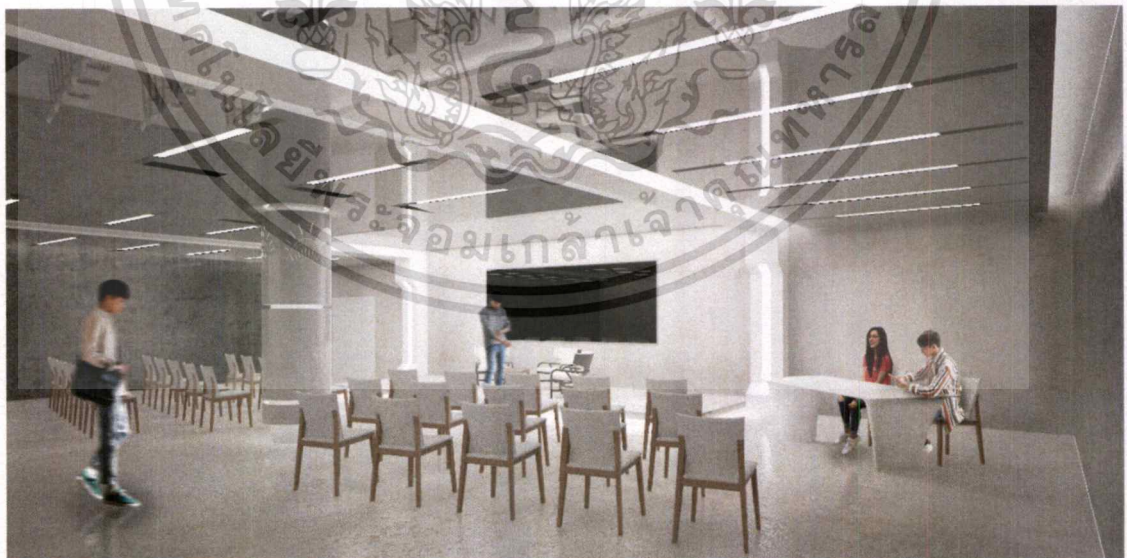
5.5 ภาพทัศนียภาพภายในโครงการ

5.5.1 ทัศนียภาพพื้นที่ Workshop



ภาพที่ 5.13 ทัศนียภาพภายในพื้นที่ Workshop ส่วนกิจกรรมปฏิบัติ

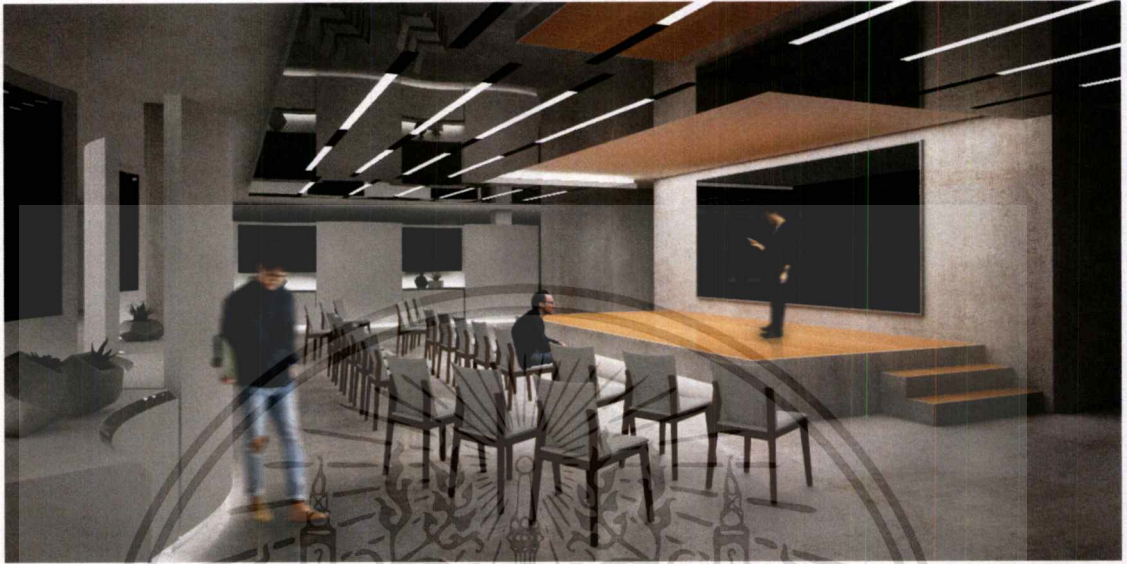
5.5.2 ทัศนียภาพพื้นที่ Workshop



ภาพที่ 5.14 ทัศนียภาพภายในพื้นที่ Workshop ส่วนจัดสัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.3 ทศนียภาพพื้นที่ Showcase Exhibition



ภาพที่ 5.14 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Showcase Exhibition



ภาพที่ 5.15 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Showcase Exhibition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.4 ทศนียภาพพื้นที่ Library



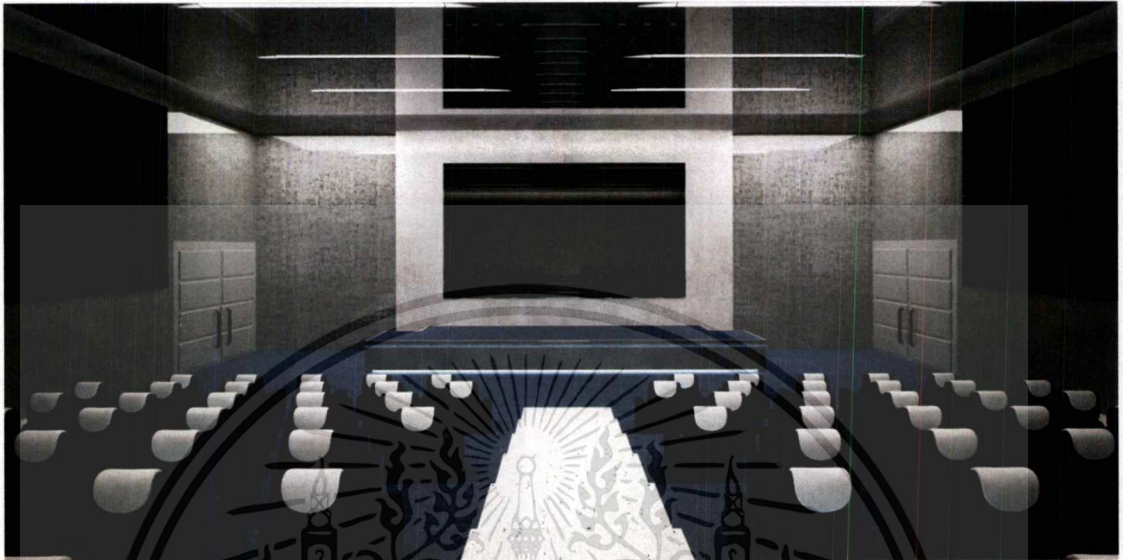
ภาพที่ 5.16 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Library



ภาพที่ 5.17 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Library

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.4 ทศนิยมภาพพื้นที่ Auditorium



ภาพที่ 5.18 ทศนิยมภาพภายในพื้นที่ Auditorium

5.5.5 ทศนิยมภาพพื้นที่ Coffee shop & Souvenir Shop



ภาพที่ 5.19 ทศนิยมภาพภายในพื้นที่ Coffee Shop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



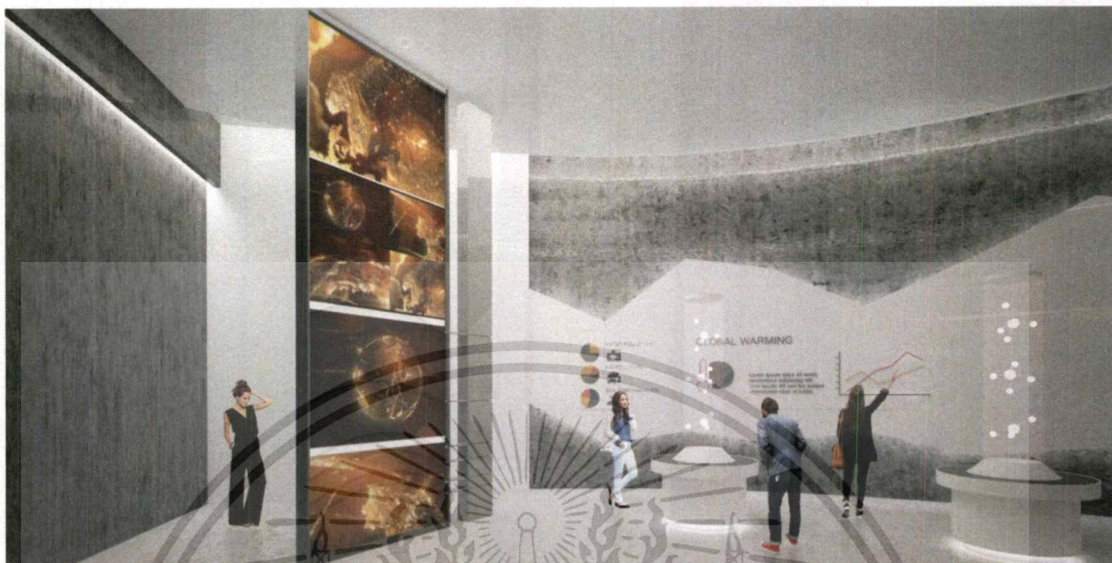
ภาพที่ 5.20 ทรรศนียภาพภายในพื้นที่ Souvenir Shop

5.5.6 ทรรศนียภาพพื้นที่ Permanent Exhibition



ภาพที่ 5.21 ทรรศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.22 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition



ภาพที่ 5.23 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.24 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition



ภาพที่ 5.25 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.26 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition



ภาพที่ 5.27 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.28 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

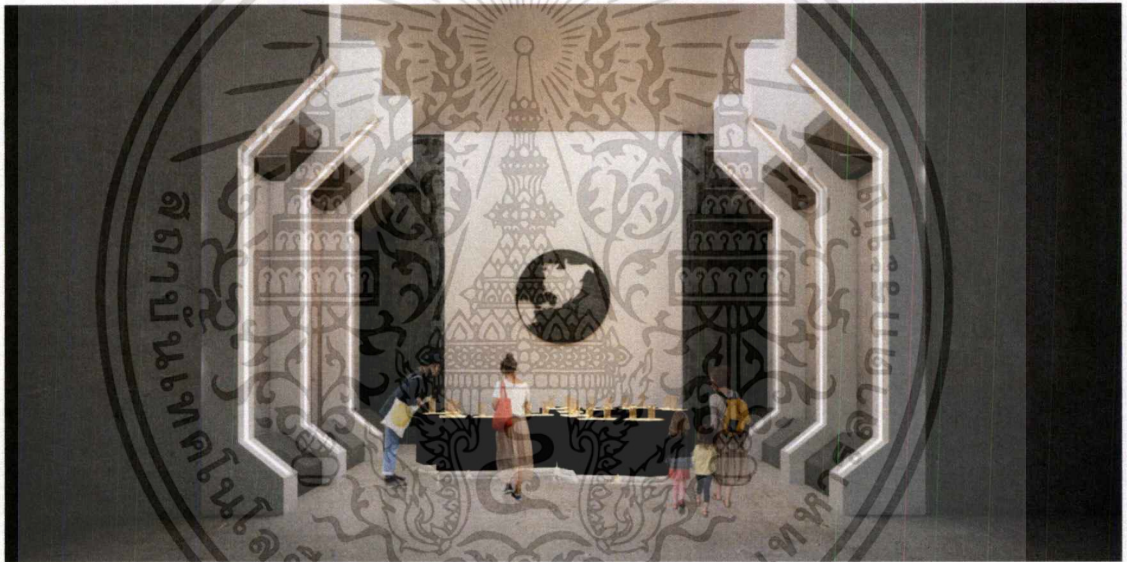


ภาพที่ 5.29 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

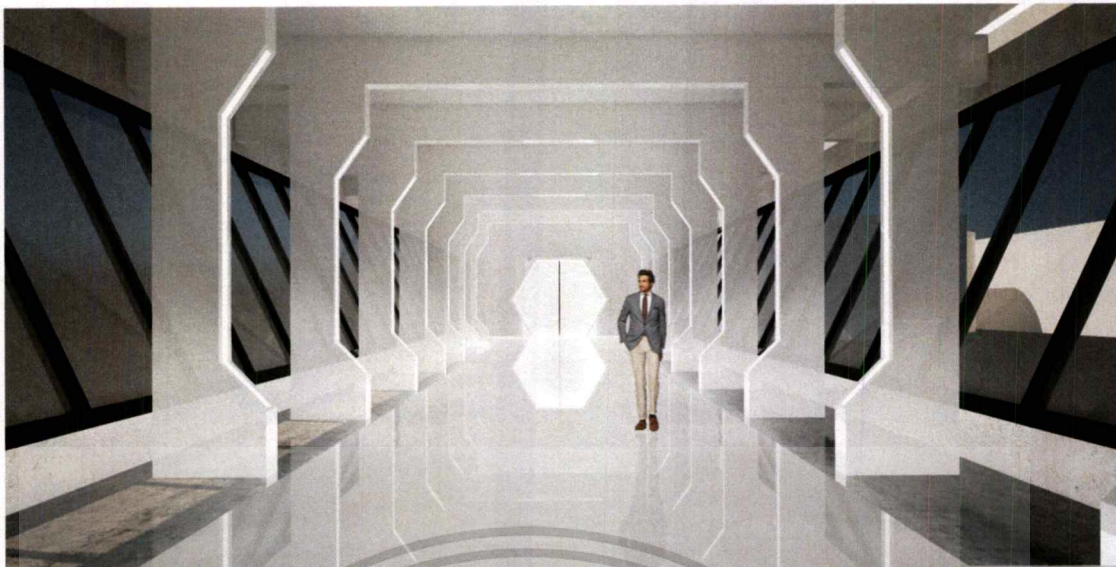


ภาพที่ 5.30 ทรรศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

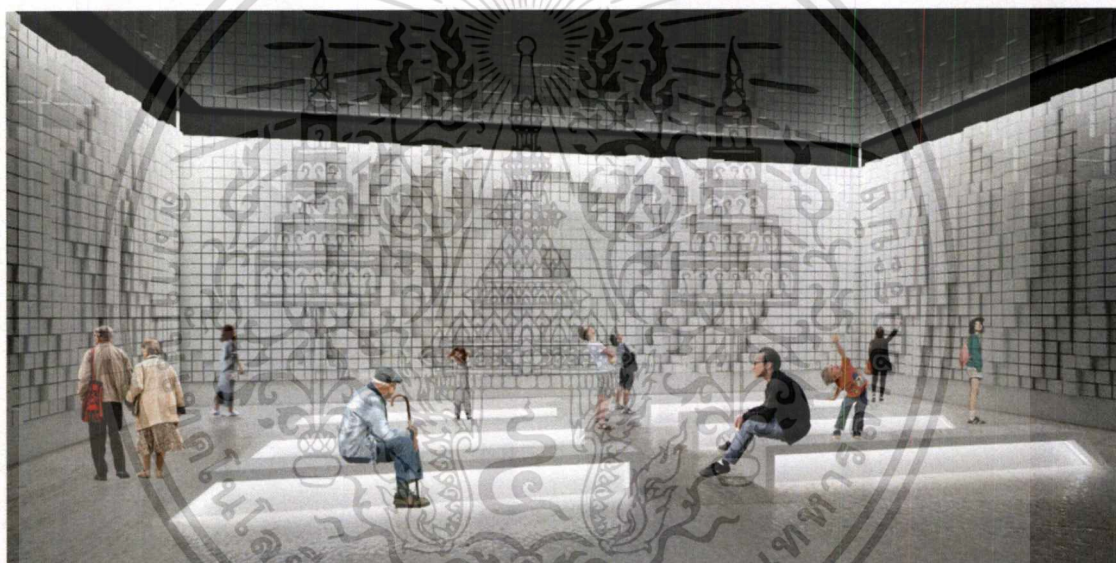


ภาพที่ 5.31 ทรรศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.32 ทศนิยมภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition



ภาพที่ 5.33 ทศนิยมภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.34 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

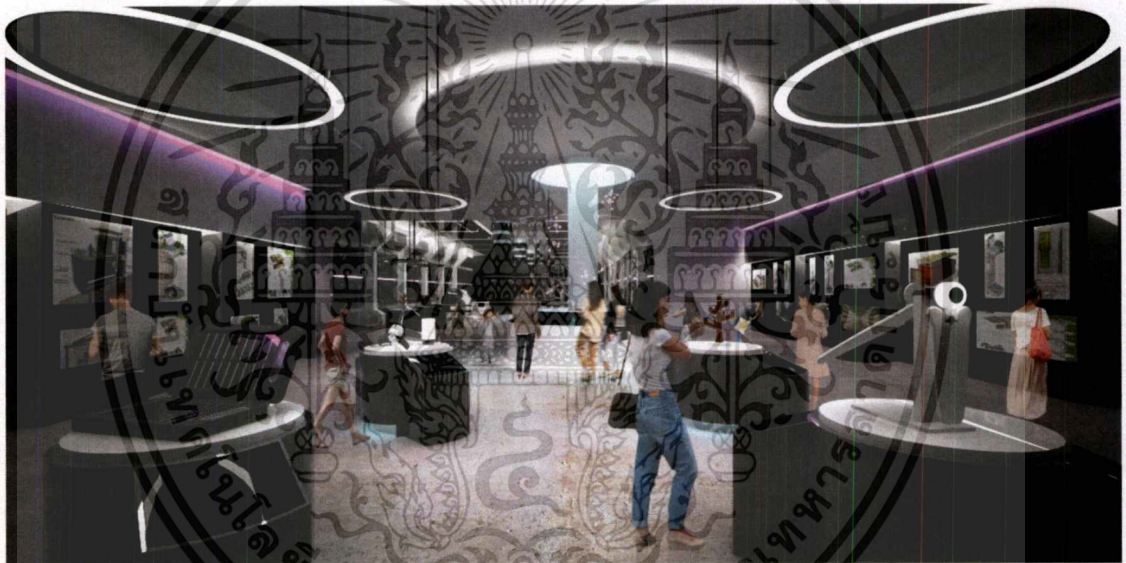


ภาพที่ 5.35 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.36 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition



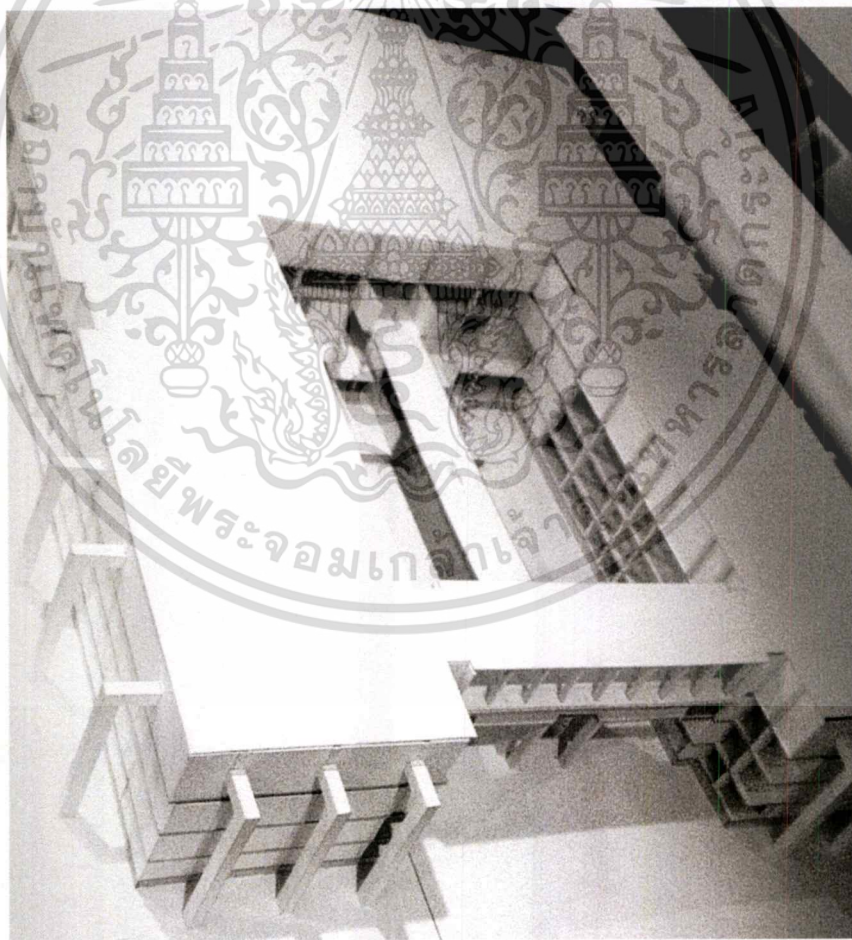
ภาพที่ 5.37 ทศนียภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.38 ทศนิยมภาพภายในพื้นที่ Permanent Exhibition

5.6 หุ่นจำลอง



ภาพที่ 5.39 ภาพหุ่นจำลองรูปแบบภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

https://www.archdaily.com/888214/noc-coffee-co-studio-adjective/5a7322a7f197cc7f6e0002d0-noc-coffee-co-studio-adjective-photo?epik=0kDW6E_IWH2h_

<http://apostrophe9.tumblr.com/post/149552951959/nothingtochance-craft-studio-rendering-refl>

<https://www.dezeen.com/2016/12/21/bates-smart-unveils-light-filled-replacement-australian-embassy-washington-dc/>

https://www.filippobolognese.ch/images?epik=0KTW6E_IWH2h_

<https://www.behance.net/gallery/3067591/MAISON-DU-BATIMENT-DAQUITAINE-FFB>

<https://archide.wordpress.com/page/44/>

<https://www.archdaily.com/773364/foundation-bauhaus-dessau-announces-winners-of-bauhaus-museum-competition/55f1dd53e58ece9c4e000144-foundation-bauhaus-dessau-announces-winners-of-bauhaus-museum-competition-image>

<http://www.archilovers.com/projects/169492/gallery/gallery?1471605>