

การสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร สำหรับการบริหารจัดการกายภาพ ของอาคารที่ทำการสถาน  
เอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2562  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CREATING BUILDING INFORMATION MODELING SELECTION IN PHYSICAL  
MANAGEMENT OF ROYAL THAI EMBASSIES AND ROYAL THAI CONSULATES-GENERAL



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Architecture in Architecture  
Department of Architecture  
FACULTY OF ARCHITECTURE  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2019  
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร สำหรับการบริหารจัดการกายภาพ ของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ
โดย	น.ส.สุदारัตน์ ทิพย์ทวีชัย
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ นาวาโทไตรวัฒน์ วิริยะศิริ

---

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นรัชฎ์ กาญจนะจิติ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์พรณชลัท สุริโยธิน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ศาสตราจารย์ นาวาโทไตรวัฒน์ วิริยะศิริ)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีรศรี โปหาทอง)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฐานิศวรร เจริญพงศ์)

สุดารัตน์ ทิพย์ทวีชัย : การสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร สำหรับการบริหารจัดการ  
 กายภาพ ของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ.  
 (CREATING BUILDING INFORMATION MODELING SELECTION IN PHYSICAL  
 MANAGEMENT OF ROYAL THAI EMBASSIES AND ROYAL THAI CONSULATES-  
 GENERAL) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ. น.ท.ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ ร.น.

การสร้างแบบจำลองสารสนเทศ สำหรับการบริหารจัดการกายภาพ ของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต  
 และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ จากการสร้างองค์ประกอบกายภาพอาคารของกรณีศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึง  
 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) และการประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมในการบริหารจัดการกายภาพของ  
 กระทรวงการต่างประเทศ

การศึกษาแนวคิดการบริหารจัดการกายภาพอาคารสถานที่ โดยการรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบกายภาพ ทำ  
 ให้เกิดความเข้าใจการบริหารจัดการกายภาพ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) และ  
 ประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการกายภาพทางไกล (Distant Management) ระหว่างสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน  
 กระทรวงการต่างประเทศ อาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า  
 ปัญหาข้อมูลทางกายภาพ ที่เป็นแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) ประกอบด้วยอาคารเดิมที่เป็นแบบกระดาษพิมพ์  
 เชี่ยว และอาคารใหม่ที่เป็นแบบไฟล์ดิจิทัล เมื่อนำไปสำรวจสภาพจริงของอาคารกรณีศึกษา พบว่าข้อมูลมีความ  
 คลาดเคลื่อน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงแก้ไขอาคาร โดยไม่มีการบันทึกข้อมูลไว้ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำ  
 การสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ใช้โปรแกรมกราฟฟิคซอฟต์แวร์ อาคิแคด (Autodesk AutoCAD) ที่ประกอบด้วย  
 ข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic) เป็นมุมมองภาพเสมือนจริง 3 มิติ และข้อมูลไม่เชิงกราฟิก (Non-Graphic) ซึ่งเป็นอักขระ  
 ตัวเลข ที่มีรายละเอียดที่จำเป็น ตลอดจนวิเคราะห์แบบจำลองสารสนเทศ (BIM) กับการบริหารจัดการอาคารสถานที่ และ  
 นำเสนอผลการศึกษาต่อเจ้าหน้าที่ของเจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ

จากการนำเสนอผลการศึกษา พบว่าเจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ มี  
 ความเห็นว่า การมีแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) จากมุมมองภาพเสมือนจริง 3 มิติ ทำให้การสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่  
 สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ และเจ้าหน้าที่ประจำอาคารสถานเอกอัครราชทูต สถานกงสุล  
 ไทยในต่างประเทศมีความชัดเจน ถูกต้องมากขึ้น ส่วนข้อมูลอักขระและตัวเลข ช่วยในการจัดบันทึก สามารถรวบรวม  
 ข้อมูลและเพิ่มเติมรายละเอียดได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการบริหารจัดการกายภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้พบ  
 ข้อสังเกตว่า เจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศ คำนึงถึงเรื่องงบประมาณ การลงทุนในการจัดทำแบบจำลองสารสนเทศ  
 (BIM) สำหรับการพัฒนาข้อมูลระบบบริหารกายภาพ และบุคลากรในการดูแลบริหารจัดการข้อมูล ซึ่งจำเป็นต้องมีการ  
 ศึกษาวิจัยในรายละเอียดเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม

ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

# # 6173355625 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORD: เทคโนโลยี Building information modeling (BIM), Royal Thai Embassy, Building Management, Ministry of foreign affairs, Thai Consulate-general, facility management

Sudarat Tiptaweechai : CREATING BUILDING INFORMATION MODELING SELECTION IN PHYSICAL MANAGEMENT OF ROYAL THAI EMBASSIES AND ROYAL THAI CONSULATES-GENERAL. Advisor: Prof. Cdr. TRIWAT VIRIYASIRI

Creating Building Information Modeling for physical management of Thai Royal Embassy and Consulate – General buildings in foreign countries from the physical components of the building’s case aims to know the process of building information modeling (BIM) and the proper application in physical management of Ministry of foreign affairs.

To study the idea of physical management of the buildings by collecting physical components helps understand this physical management to develop the building information modeling (BIM) and apply the distant management between asset procurement and management bureau, Ministry of foreign affairs, Thai Royal Embassy and Consulate-General in foreign countries. From the study, the physical information on as-built drawing consisting of blueprint paper (old buildings) and digital files (new buildings) was inaccurate when doing the building’s survey because the renovation was made without record. In this study, the researcher has built the building information modeling by using Graphicsoft ArchiCAD composing of graphic (3D virtual image) and non-graphic (figures) details and also analyzed BIM and physical management of the buildings. The research result of the study has been proposed to Ministry officials.

From the proposal, the asset procurement and management bureau staff considered that having the building information modeling from 3D virtual image make the communication between the asset procurement and management bureau staff and Consulate-General officials in foreign countries more clearly and correctly. The non-graphic data (figures) helps in recording and continually collecting information which results in effective physical management. There is some observations that Ministry officials concerned about the budget and the investment in developing BIM for physical management system and staff which require further research in the future.

Field of Study: Architecture

Student's Signature .....

Academic 2019

Advisor's Signature .....

Year:

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความเมตตากรุณาและความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ นาวาโท ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวีไกร ศรีศิริธัญ ที่มอบความรู้ และคำแนะนำ ตลอดจนอบรมสั่งสอนเป็นอย่างดีเสมอมา ขอขอบพระคุณ ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์พรหมชลัท สุริโยธิน กรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พริศรี โปหาทอง และกรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย รองศาสตราจารย์ ดร. ฐานิสวรรค์ เจริญพงศ์ ที่กรุณาสละเวลาในการสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำต่าง ๆ ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ เจ้าหน้าที่ของกระทรวงการต่างประเทศประจำ สหพันธรัฐมาเลเซีย และสถาบันกโนโครงการออกแบบสถานเอกอัครราชทูต ที่กรุณาสละเวลาในการให้สัมภาษณ์ เพื่อเก็บข้อมูลและข้อเสนอแนะ

ขอขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโทมหบัณฑิต ที่ช่วยเหลือในการทำวิจัย พี่ๆน้องๆเพื่อนสนิททั้งหลายที่ให้กำลังใจและคอยดูแลอย่างดี ผู้บริหารอาวุโส ผู้จัดการแผนก และบุคคลอื่นๆ ที่ช่วยเหลือทั้งทางตรงและทางอ้อม

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัวทิพย์ทวีชัย และขวัญเมือง ของข้าพเจ้า ที่ให้การสนับสนุนและกำลังใจที่ดีเสมอมา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สุดาร์ตน์ ทิพย์ทวีชัย

## สารบัญ

	หน้า
.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	1
สารบัญตาราง.....	5
บทที่ 1 บทนำ.....	6
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	6
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	8
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	8
1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา.....	8
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	12
บทที่ 2 แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกระทรวงการต่างประเทศ.....	14
2.2 แนวคิดและคำนิยามเกี่ยวกับการบริหารจัดการ.....	20
2.3 วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง.....	25
2.4 นิยามเกี่ยวกับแบบจำลองสารสนเทศ.....	26
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	33

3.1. ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา.....	33
3.2. การเลือกกรณีศึกษา.....	36
3.3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
3.4 อุปสรรคในการศึกษา.....	39
บทที่ 4 ผลการสัมภาษณ์บุคคลากรที่เกี่ยวข้อง.....	40
4.1 ผลการสอบถามข้อมูลเบื้องต้น.....	40
4.2 ผลการสอบถามข้อมูลหลังการนำเสนองานวิจัย.....	45
บทที่ 5 ผลการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
5.1. ผลการศึกษาจากแบบก่อสร้างจริง (As built drawing).....	49
5.2. ผลการศึกษาการสร้างแบบจำลองสารสนเทศของอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุล ไทยในต่างประเทศ.....	62
กรณีศึกษาที่ 1.....	62
กรณีศึกษาที่ 2.....	80
5.3. การสร้างฐานข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศ.....	106
5.4. ผลการศึกษาปัญหาข้อมูลทางกายภาพของสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยใน ต่างประเทศ.....	115
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา.....	117
6.1. สรุปผลการศึกษา.....	117
6.2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	120
บรรณานุกรม.....	121
ภาคผนวก.....	123
ภาคผนวก ก.....	124
ภาคผนวก ข.....	136
ประวัติผู้เขียน.....	137





จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงแผนขั้นตอนการดำเนินการ .....	11
ภาพที่ 2 โครงสร้างกระทรวงการต่างประเทศ .....	15
ภาพที่ 3 แสดงหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน .....	16
ภาพที่ 4 แสดง Levels of Facilities Information .....	22
ภาพที่ 5 หลักการและกระบวนการ BIM .....	28
ภาพที่ 6 ผังบริเวณของสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ .....	37
ภาพที่ 7 ผังบริเวณของสถานกงสุลไทย ณ เมืองปิ่นัง .....	37
ภาพที่ 8 แสดงประเภทของข้อมูลจากแบบจำลองสารสนเทศ.....	45
ภาพที่ 9 ข้อมูลจากแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) .....	50
ภาพที่ 10 แบบก่อสร้างจริง (As built drawing) จากกระดาษพิมพ์เขียว จากการสแกนไฟล์ .....	52
ภาพที่ 11 แสดงข้อมูลที่ค้นพบจากการกระทรวงการต่างประเทศ .....	53
ภาพที่ 12 ผลการวิเคราะห์การแสดงผลของแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) .....	54
ภาพที่ 13 แสดงตัวอย่างตำแหน่งของต้นไม้ของอาคารสถานเอกอัครราชทูต.....	55
ภาพที่ 14 แสดงข้อมูลตัวอาคาร.....	55
ภาพที่ 15 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ประกอบอาคารเชิงกราฟิก.....	56
ภาพที่ 16 แสดงตัวอย่างตำแหน่งของอุปกรณ์ประกอบอาคารและประเภทที่ปรับอากาศ.....	56
ภาพที่ 17 แสดงตัวอย่างข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) ของประตู .....	57
ภาพที่ 18 แสดงผังบริเวณสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ และทำเนียบเอกอัครราชทูต ..	59
ภาพที่ 19 แสดงสภาพทางกายภาพของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต.....	60
ภาพที่ 20 แสดงผังบริเวณสถานกงสุลไทย ณ เมืองปิ่นัง .....	61
ภาพที่ 21 แสดงสภาพทางกายภาพของอาคารที่ทำการกงสุลใหญ่ ณ เมืองปิ่นัง .....	61
ภาพที่ 22 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นชั้นที่ 1.....	63

ภาพที่ 23 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนพื้นที่ 1 .....	63
ภาพที่ 24 แสดงพื้นที่สาธารณะแบบแปลนพื้นที่ 1 .....	64
ภาพที่ 25 แสดงพื้นที่ที่กั้นสาธารณะของแบบแปลนพื้นที่ 1 .....	65
ภาพที่ 26 แสดงพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไปของแบบแปลนพื้นที่ 1 .....	65
ภาพที่ 27 แสดงพื้นที่ห้องสนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ 1 .....	66
ภาพที่ 28 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นที่ 2 .....	66
ภาพที่ 29 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนพื้นที่ 2 .....	67
ภาพที่ 30 แสดงพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไปของแบบแปลนพื้นที่ 2 .....	68
ภาพที่ 31 แสดงพื้นที่สนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ 2 .....	68
ภาพที่ 32 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นที่ 3 .....	69
ภาพที่ 33 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนพื้นที่ 3 .....	69
ภาพที่ 34 แสดงพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไปแบบแปลนพื้นที่ 3 .....	70
ภาพที่ 35 แสดงพื้นที่สนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ 3 .....	71
ภาพที่ 36 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นที่ด้านดาดฟ้า ที่ทำการเอกอัครราชทูต .....	71
ภาพที่ 37 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนพื้นที่ด้านดาดฟ้า .....	72
ภาพที่ 38 แสดงพื้นที่สนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ด้านดาดฟ้า .....	72
ภาพที่ 39 แสดงอาคารของสถานเอกอัครราชทูต .....	73
ภาพที่ 40 แสดงถนนของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต .....	74
ภาพที่ 41 แสดงตำแหน่งประตูที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต .....	74
ภาพที่ 42 แสดงสนามหญ้าอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต .....	75
ภาพที่ 43 แสดงต้นไม้อาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต .....	76
ภาพที่ 44 แสดงรั้วของอาคารสถานเอกอัครราชทูต .....	76
ภาพที่ 45 แสดงตำแหน่งป้อมยามสถานเอกอัครราชทูต .....	77
ภาพที่ 46 แสดงตำแหน่งเสาธง อาคารสถานเอกอัครราชทูต .....	77

ภาพที่ 47 แสดงตัวอย่างพื้นที่กายภาพตัวอาคาร.....	78
ภาพที่ 48 แสดงตัวอย่างประตูของกายภาพตัวอาคาร.....	78
ภาพที่ 49 แสดงตัวอย่างหน้าต่างกายภาพตัวอาคาร.....	79
ภาพที่ 50 แสดงตัวอย่างผนังของกายภาพตัวอาคาร.....	79
ภาพที่ 51 แสดงตัวอย่างฝ้าเพดานกายภาพตัวอาคาร.....	80
ภาพที่ 52 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 .....	81
ภาพที่ 53 แสดงแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 ที่ทำการสถานกงสุลไทย.....	82
ภาพที่ 54 แสดงพื้นที่ส่วนติดต่อหรือให้บริการแก่สาธารณะของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 .....	83
ภาพที่ 55 แสดงพื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 .....	84
ภาพที่ 56 พื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไปแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 .....	85
ภาพที่ 57 แสดงพื้นที่สนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 .....	85
ภาพที่ 58 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นที่ชั้นลอย ที่ทำการสถานกงสุลไทย.....	86
ภาพที่ 59 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนพื้นที่ชั้นลอย.....	86
ภาพที่ 60 แสดงกลุ่มพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไปแบบแปลนพื้นที่ชั้นลอย .....	87
ภาพที่ 61 แสดงพื้นที่สนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ชั้นลอย .....	88
ภาพที่ 62 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 .....	88
ภาพที่ 63 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 ที่ทำการสถานกงสุลไทย.....	89
ภาพที่ 64 แสดงพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไปแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 .....	90
ภาพที่ 65 แสดงพื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 .....	91
ภาพที่ 66 แสดงพื้นที่สนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2.....	91
ภาพที่ 67 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า ที่ทำการสถานกงสุลไทย .....	92
ภาพที่ 68 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนชั้นดาดฟ้า .....	92
ภาพที่ 69 แสดงความสัมพันธ์การใช้พื้นที่ของแบบแปลนพื้นที่ชั้นหลังคา.....	93
ภาพที่ 70 แสดงอาคารสถานกงสุลไทย .....	94

ภาพที่ 71 แสดงถนนอาคารสถานกงสุลไทย .....	94
ภาพที่ 72 แสดงรั้วอาคารสถานกงสุลไทย .....	95
ภาพที่ 73 แสดงประตูสถานกงสุลไทย .....	95
ภาพที่ 74 แสดงสนามหญ้าอาคารสถานกงสุลไทย.....	96
ภาพที่ 75 แสดงตำแหน่งต้นไม้อาคารสถานกงสุลไทย .....	97
ภาพที่ 76 แสดงป้อมยามอาคารสถานกงสุลไทย .....	98
ภาพที่ 77 แสดงตำแหน่งเสาธงของอาคารสถานกงสุลไทย .....	98
ภาพที่ 78 แสดงตัวอย่างพื้นที่ทั้งหมดอาคารสถานกงสุลไทย .....	99
ภาพที่ 79 แสดงตัวอย่างประตูอาคารสถานกงสุลไทย.....	100
ภาพที่ 80 แสดงตัวอย่างหน้าต่างอาคารสถานกงสุลไทย.....	100
ภาพที่ 81 แสดงตัวอย่างผนังอาคารสถานกงสุลไทย.....	101
ภาพที่ 82 แสดงตัวอย่างแบบแปลนฝ้าพาดานอาคารสถานกงสุลไทย.....	101
ภาพที่ 83 แสดงตัวอย่างของระบบโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต .....	102
ภาพที่ 84 แสดงตำแหน่งของระบบไฟฟ้าหลัก.....	103
ภาพที่ 85 แสดงตัวอย่างตำแหน่งท่อปรับอากาศ.....	104
ภาพที่ 86 แสดงตัวอย่างตำแหน่งหัวจ่ายระบบปรับอากาศ.....	104
ภาพที่ 87 แสดงตัวอย่างตำแหน่งระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้.....	105
ภาพที่ 88 ตัวอย่างแสดงข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ของกรณีศึกษาที่ 1 .....	119

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ข้อมูลสารสนเทศทางกายภาพ (Facility Information).....	24
ตารางที่ 2 แสดงการแบ่งประเภทข้อมูลของ As-built drawing .....	29
ตารางที่ 3 แสดงการแบ่งประเภทข้อมูลของ As-built drawing (ต่อ).....	30
ตารางที่ 4 แสดงการแบ่งประเภทข้อมูลของ As-built drawing (ต่อ).....	31
ตารางที่ 5 แสดงการแบ่งประเภทข้อมูลของ As-built drawing (ต่อ).....	32
ตารางที่ 6 ข้อมูลพื้นฐานของแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) .....	106
ตารางที่ 7 แสดงข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่ (Facility or Space Inventories).....	106
ตารางที่ 8 แสดงข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร (Equipment and Furniture Inventories) .....	107
ตารางที่ 9 ข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคารของสถานที่ หรือรอบนอกอาคาร.....	108
ตารางที่ 10 ข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคารของสถานที่ หรือรอบนอกอาคาร (ต่อ) .....	109
ตารางที่ 11 ข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคารตัวอาคาร.....	109
ตารางที่ 12 ข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคารตัวอาคาร (ต่อ).....	110
ตารางที่ 13 ข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคารระบบประกอบอาคาร.....	111
ตารางที่ 14 แสดงผลการศึกษาความต้องการจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM).....	113
ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบข้อมูลความต้องการข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่ (Facility or Space Inventories).....	113
ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบข้อมูลความต้องการข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร (Equipment and Furniture Inventories).....	114

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระทรวงการต่างประเทศ ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเป็นตัวแทนรัฐบาลในการเจรจาระหว่างประเทศ ดำเนินงานเกี่ยวกับพิธีการ ที่สนับสนุนการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ ด้านการต่างประเทศ อีกทั้งคุ้มครอง ดูแลสิทธิและผลประโยชน์ของคนไทยในต่างประเทศ โดยมีสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุล ตั้งอยู่ในประเทศต่างๆ จึงกล่าวได้ว่าเป็นอาคารที่เป็นสัญลักษณ์และความภาคภูมิใจของประเทศ กระทรวงการต่างประเทสนำนโยบาย One Roof มาปรับใช้เพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นทีม และมีการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสำนักงานในต่างประเทศได้ดำเนินตามนโยบายไปแล้วจำนวน 34 แห่ง<sup>1</sup> ปัจจุบันกระทรวงการต่างประเทศ ดูแลสิ่งหาิรมทรัพย์ในต่างประเทศ จำนวนกว่า 140 แห่ง ซึ่งที่ผ่านมาได้มีการก่อสร้างปรับปรุงซ่อมแซมขนาดใหญ่สำหรับอาคารต่างๆ กว่า 20 แห่ง และมีแผนจะปรับปรุงใหญ่เพิ่มในปี 2562-2564 อย่างน้อย 16 แห่ง<sup>2</sup> นอกจากนี้ กระทรวงการต่างประเทศยังส่งเสริมให้มีการตรวจสอบ, บำรุงรักษาอาคาร และส่วนประกอบอาคาร เน้นการบำรุงรักษาตรวจสอบสภาพอาคาร และอุปกรณ์ประกอบอาคาร ให้อยู่ในสภาพมั่นคง, แข็งแรง และความปลอดภัย ประกอบด้วย งานโครงสร้าง, งานระบบประปา, งานระบบไฟฟ้า, งานระบบปรับอากาศและถ่ายเทอากาศ รวมถึงการดูแลสนับสนุนการใช้อาคาร เช่น งานรักษาความปลอดภัย, งานรักษาความสะอาด, งานดูแลสวนและภูมิทัศน์โดยรวม เป็นต้น สำหรับอสังหาริมทรัพย์ที่รัฐบาลถือครอง ส่งผลให้การเก็บข้อมูลในระยะยาวขาดความต่อเนื่อง การสื่อสารและการถ่ายทอดข้อมูลขาดความชัดเจน ทำให้ข้อมูลในการบริหารจัดการกายภาพอาคาร มีความคลาดเคลื่อน และกระทรวงการต่างประเทศไม่มีผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรม และวิศวกรรม ที่สามารถทราบข้อมูลเชิงลึกของการบริหารจัดการกายภาพอาคาร สำหรับโครงการก่อสร้างอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทย ผู้รับผิดชอบการบริหารจัดการกายภาพอาคาร คือ สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สินของกระทรวงการต่างประเทศ หน่วยงานนี้ทำหน้าที่ ประสานงานดำเนินโครงการจากสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลต่างๆ การประเมินพิจารณาการก่อสร้าง และการวางแผนตามความ

<sup>1</sup> สธน เกษมสันต์ ณ อยุธยา, "ยุทธศาสตร์สู่การบูรณาการการปฏิบัติงานของหน่วยงานไทยในต่างประเทศ," (รายงานการศึกษาส่วนบุคคล กระทรวงการต่างประเทศ, 2556).

<sup>2</sup> ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ และคนอื่นๆ, หลักเกณฑ์การดูแลรักษาอาคารและสิ่งปลูกสร้างในต่างประเทศ เอกสารไม่ตีพิมพ์, 2562),

จำเป็นขององค์กร โดยการจัดตั้งงบประมาณสำหรับหมวดค่าครุภัณฑ์สิ่งก่อสร้าง การตรวจสอบเอกสารและทำการสัญญา<sup>3</sup>

สำหรับแบบจำลองสารสนเทศ (Building Information Modeling: BIM) เป็นกระบวนการการทำงานผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถมองเห็นภาพเสมือนจริง (Visualization) การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม การตรวจสอบ และเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลสำหรับการจัดการสารสนเทศตลอดวัฏจักรชีวิตอาคาร (Building Life Cycle)<sup>4</sup> เพื่อช่วยแก้ปัญหาด้านการสื่อสาร นอกจากนี้แบบจำลองสารสนเทศ (BIM) สามารถทราบข้อมูลส่วนต่างๆ ขององค์ประกอบอาคารได้อย่างแม่นยำ เช่น การคำนวณชิ้นส่วน การคำนวณปริมาตรวัสดุ หรือการนำข้อมูลจากองค์ประกอบอาคาร ไปใช้กับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร (Facility Management) ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศ (BIM) จากหลายประเทศและในอนาคตยังมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2013 - 2015 พบว่าการใช้งานแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ของประเทศญี่ปุ่นเพิ่มขึ้นร้อยละ 43, ประเทศเกาหลี เพิ่มขึ้นร้อยละ 52 และประเทศสหรัฐอเมริกา เพิ่มขึ้นร้อยละ 79 และปัจจัยสำคัญที่มีการใช้ข้อมูลจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) พบว่า ลดข้อผิดพลาดร้อยละ 41, ทำงานร่วมกันกับเจ้าของโครงการร้อยละ 35, แลกเปลี่ยนข้อมูลภายในองค์กรร้อยละ 32 และลดการทำงานซ้ำซ้อนร้อยละ 31<sup>5</sup>

จากการรวบรวมข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยมองเห็นความสำคัญเรื่องแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) สำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคารของอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย เพื่อจัดสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ให้กับสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน ของกระทรวงการต่างประเทศ เป็นแนวทางในการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) และการเก็บข้อมูลต่อไปในอนาคต จึงศึกษาการเก็บข้อมูลและปัญหาเพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศ (BIM) ที่มีความแม่นยำและเป็นปัจจุบัน การวิจัยนี้ได้เลือกกรณีศึกษาแบบเจาะจง คือ สถานเอกอัครราชทูต กรุงกัวลาลัมเปอร์ และสถานกงสุลไทย ณ เมืองปีนัง สหพันธรัฐมาเลเซีย สำหรับการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เนื่องจากลักษณะอาคารมีพื้นที่ใช้สอยใกล้เคียงกัน ตั้งอยู่ภายในประเทศเดียวกัน

<sup>3</sup> นางสาวลลิตา เจียมวัฒน์ศิริกิจ, "กระบวนการบริหารโครงการออกแบบเพื่อก่อสร้างสถานเอกอัครราชทูตไทยในต่างประเทศ," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554).

<sup>4</sup> สิลเดซกุล, "กรอบสำหรับพัฒนาการนำ BIM ไปปฏิบัติเชิงกลยุทธ์และการประเมินผลความสมบูรณ์ขององค์กร สำหรับเจ้าของโครงการ," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556).

<sup>5</sup> Markets, **Recent SmartMarket BIM Research by MCGraw Hill Construction**[ออนไลน์], 14 เมษายน 2562. แหล่งที่มา [https://cdn.ymaws.com/www.nibs.org/resource/resmgr/BSA/20140108\\_moa\\_jones.pdf](https://cdn.ymaws.com/www.nibs.org/resource/resmgr/BSA/20140108_moa_jones.pdf)



## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคารของอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ ((BIM) มาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูล อาคารสถานเอกอัครราชทูต และอาคารสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.3.1 ศึกษาสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยที่กระทรวงเป็นเจ้าของอาคาร บริหารจัดการเอง และประกอบด้วยอาคารเดิมและอาคารใหม่
- 1.3.2 การศึกษาองค์ประกอบกายภาพอาคาร ไม่ศึกษาส่วนครุภัณฑ์และอุปกรณ์สำนักงาน
- 1.3.3 ศึกษาเฉพาะอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย ที่ผู้วิจัยสามารถ เข้าถึงข้อมูลได้ ประกอบด้วยอาคารที่ทำการ ที่เปิดใช้งานมาเป็นเวลานาน และ อาคารที่ทำการที่เปิดใช้งานใหม่ ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้
  - 1) สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ สหพันธรัฐมาเลเซีย เป็นอาคารที่เปิดใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2532
  - 2) สถานกงสุลไทย ณ เมืองปีนัง สหพันธรัฐมาเลเซีย เป็นอาคารที่ เปิดใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2557
- 1.3.4 แบบจำลองสารสนเทศ (Building Information Modeling: BIM) ใช้เทคโนโลยี จากโปรแกรม กราฟิกซอฟต์แวร์ ออคิดเกต Graphicsoft ArchiCAD ในการศึกษาและการ จัดเก็บข้อมูล

## 1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา

- 1.4.1 กำหนดประเด็นและปัญหาในการวิจัย ศึกษาข้อมูลและรวบรวมเกี่ยวกับกระทรวง การต่างประเทศ
  - 1) ศึกษาโครงสร้างขององค์กร เพื่อให้เข้าใจข้อมูลพื้นฐานของการใช้อาคาร สถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ

- 2) สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเบื้องต้น เพื่อทราบถึงการบริหารจัดการกายภาพอาคาร และปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยการสัมภาษณ์ เลือกกลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์ โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ได้แก่
- A. บุคลากรสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย
- ผู้อำนวยการส่วนจัดหาและบริหารทรัพย์สินในประเทศ และหัวหน้าฝ่ายปรับปรุงซ่อมแซมทรัพย์สินในต่างประเทศ
  - นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) กรมภูมิภาค กรมเอเชียใต้ กรมยุโรป และกรมสารนิเทศ
  - นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) ด้านคอมพิวเตอร์
- B. บุคลากรประจำสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 2 ท่าน ประกอบด้วย
- นักการทูตประจำประเทศ
  - ล่ามประจำประเทศ
- C. ผู้ออกแบบ ผู้เกี่ยวข้องกับการออกแบบสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย
- Axis Architect
  - กุฎาคาร
  - Plan Architect
- 3) การรวบรวมข้อมูลเอกสารและแบบที่ก่อสร้างจริง (As Build Drawing) ของที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ

#### 1.4.2 การศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

- 1) แนวคิดบริหารจัดการอาคาร
- 2) สารสนเทศทางกายภาพ (Facility Information)

3) แบบจำลองสารสนเทศ (BIM)

1.4.3 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

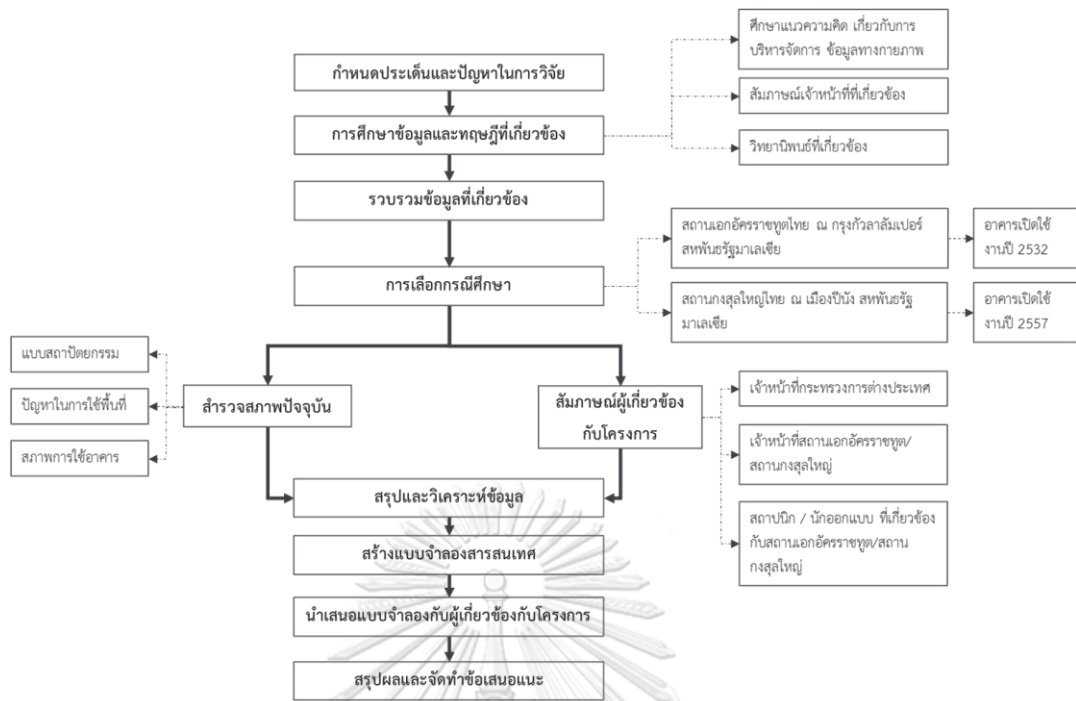
- 1) รวบรวมจากแบบก่อสร้างจริง As built drawing และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 2) รวบรวมผลการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

1.4.4 สรุปและวิเคราะห์ข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคาร องค์ประกอบอาคาร สถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยที่เป็นข้อมูลปัจจุบัน และประเด็นปัญหา เรื่องการบริหารจัดการกายภาพอาคาร เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการสร้าง ฐานข้อมูลสารสนเทศ

1.4.5 ศึกษาการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ศึกษากระบวนการสร้างแบบจำลอง สารสนเทศจากข้อมูลตามหลักทฤษฎี กลุ่มผู้ใช้ข้อมูล และการนำข้อมูลมาปรับใช้ให้ เหมาะสมกับผู้ต้องการข้อมูล

1.4.6 นำเสนอแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) กับเจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศ เพื่อ ทราบถึงความต้องการ และประโยชน์ที่เหมาะสมสำหรับการบริหารจัดการกายภาพ อาคาร

1.4.7 สรุปและอภิปรายข้อเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหา และข้อมูลที่มีความสำคัญสำหรับ การบริหารจัดการกายภาพอาคาร องค์ประกอบอาคารสถานเอกอัครราชทูต และ สถานกงสุลไทย เพื่อให้การบริหารจัดการกายภาพอาคารของอาคารสถาน เอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย ทราบข้อมูลอาคาร และสามารถใช้ประโยชน์ การบริหารจัดการกายภาพอาคาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต



ภาพที่ 1 แสดงแผนขั้นตอนการดำเนินการ

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ศึกษาได้ทราบถึงการบริหารจัดการกายภาพอาคาร ของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ และสถานกงสุลใหญ่ ณ เมืองปีนัง ณ สหพันธรัฐมาเลเซีย
- 1.5.2 นำเสนอแนวทางการจัดทำข้อมูลโดยใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคารของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ และสถานกงสุลใหญ่ ณ เมืองปีนัง ณ สหพันธรัฐมาเลเซีย

## 1.6. คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

- 1.6.1 สภาพทางกายภาพ (Physical Feature) หมายถึง สภาพของสิ่งก่อสร้างและวัตถุที่ประกอบรวมกันขึ้นเป็นสถานที่ ที่จัดไว้เพื่อรองรับกิจกรรมและวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง<sup>6</sup>
- 1.6.2 Building Information Model (BIM) หมายถึง ตัวแทนทางดิจิทัลของลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางประโยชน์ใช้สอยของโครงการ คำว่า Model หรือ Model Element หมายถึง แบบจำลองเดี่ยว หรือแบบจำลองหลายชั้นที่ประกอบกัน (AIA Document E202-2008 Building Information Modeling Protocol Exhibit และ AIA Document E203-2013 Building Information Modeling and Digital Exhibit)<sup>7</sup>
- 1.6.3 ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ เป็นกลุ่มสัญลักษณ์แทนปริมาณหรือการกระทำต่างๆ ที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล และสารสนเทศ (Information) หมายถึง ความรู้ที่ประมวลได้จากข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง จนได้ข้อสรุปเป็นความรู้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อเพิ่มความรู้ให้กับผู้ใช้<sup>8</sup>
- 1.6.4 พื้นที่คลุมดิน หมายถึง พื้นที่ดินที่มีอาคารปกคลุม แต่ไม่รวมถึงชายคา<sup>9</sup>
- 1.6.5 พื้นที่ใช้สอย หมายถึง พื้นที่ของอาคารภายในขอบเขตของผนังอาคาร<sup>9</sup>
- 1.6.6 ถนนสาธารณะ หมายถึง ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้<sup>9</sup>
- 1.6.7 กลุ่มพื้นที่ส่วนติดต่อหรือให้บริการแก่สาธารณะ (Public Area) หมายถึง พื้นที่เข้าถึงได้และมีกลุ่มคนผู้ใช้ที่หลากหลายใช้พื้นที่ร่วมกันทั้งหมดที่มีส่วนร่วม<sup>10</sup>

<sup>6</sup> นางสาวชลันธร ชูตินันท์, "สภาพทางกายภาพที่สัมพันธ์กับการใช้งานห้องอเนกประสงค์ภายในอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลใหญ่," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561).

<sup>7</sup> การเปรียบเทียบมาตรฐานBIMของต่างประเทศ, นิยามศัพท์เฉพาะ[ออนไลน์], แหล่งที่มา <https://download.asa.or.th/03media/isa/bim/20150427-tbgv01-appendix.pdf>

<sup>8</sup> ข้อมูล(DATA), ความหมายของข้อมูล และสารสนเทศ[ออนไลน์], 12 ตุลาคม 2562. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/greyrtheahgdas/rabb-sarsnthes/khxmud-data>

<sup>9</sup> ความหมายในกฎกระทรวง, กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535)[แหล่งที่มา <https://www.opsmoac.go.th/hongkhai-dwl-files-411391791882>

- 1.6.9. กลุ่มพื้นที่ส่วนสำนักงาน (Restricted Area) หมายถึง พื้นที่ที่ถูกกำหนดขอบเขตการเข้าถึง<sup>10</sup>
- 1.6.10. กลุ่มพื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi-Public Area) หมายถึง เป็นพื้นที่ที่มีความเป็นส่วนตัว หรือการเข้าใช้กิจกรรมในพื้นที่จะต้องได้รับการอนุญาตก่อนเข้าพื้นที่<sup>10</sup>
- 1.6.11. กลุ่มพื้นที่สนับสนุน (Support Area) หมายถึง พื้นที่รองรับการเกิดกิจกรรม หรือให้พื้นที่หลักสามารถทำงานได้อย่างสะดวก<sup>10</sup>



---

<sup>10</sup> นางสาวชลันธร ชูตินันท์, "สภาพทางกายภาพที่สัมพันธ์กับการใช้งานห้องเนกประสงค์ภายในอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลใหญ่," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561).

## บทที่ 2

### แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การบริหารจัดการกายภาพอาคาร หมายถึง กระบวนการการวางแผน การจัดระบบงานหรือองค์กร การดำเนินการ รวมทั้งควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ กระบวนการที่สำคัญของการบริหารจัดการกายภาพอาคารให้มีประสิทธิภาพ ต้องอาศัยกระบวนการที่เรียกว่า การบริหารทรัพยากรอาคารสถานที่<sup>11</sup>

การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบกายภาพอาคาร ของอาคารเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย เป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพทางกายภาพและฐานข้อมูลของ BIM ซึ่งในบทนี้จะทำการศึกษา แนวคิด หลักการ ทฤษฎี ดังนี้

- 2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกระทรวงการต่างประเทศ
- 2.2 แนวคิดและคำนิยามเกี่ยวกับการบริหารจัดการ
- 2.3 วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 นิยามเกี่ยวกับแบบจำลองสารสนเทศ

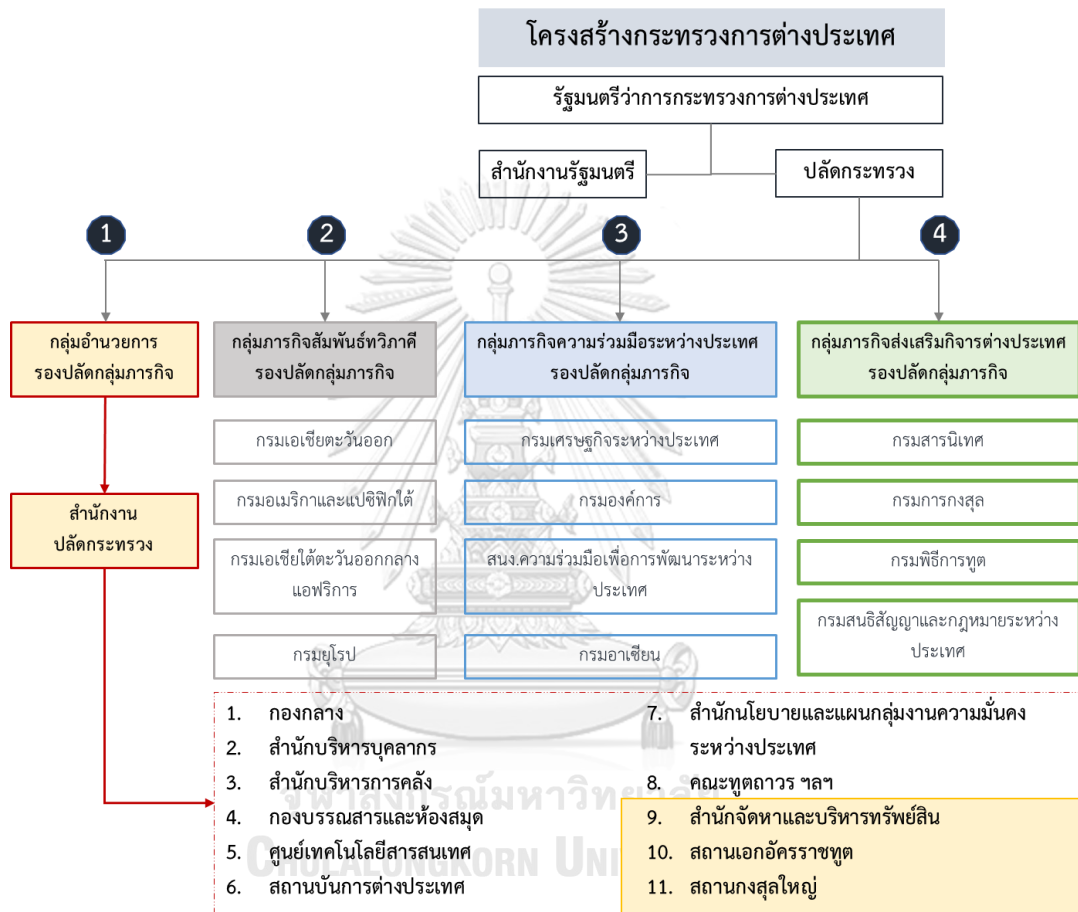
#### 2.1. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกระทรวงการต่างประเทศ

##### 1) กระทรวงการต่างประเทศ

พันธกิจที่เกี่ยวกับการเป็นตัวแทนรัฐบาลในการเจรจาระหว่างประเทศ ดำเนินงานเกี่ยวกับพิธีการ ที่สนับสนุนการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ ด้านการต่างประเทศอีกทั้งคุ้มครอง ดูแลสิทธิและผลประโยชน์ของคนไทยในต่างประเทศ โดยมีสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลตั้งอยู่ในประเทศต่างๆ จึงกล่าวได้ว่าเป็นอาคารที่เป็นสัญลักษณ์ และความภาคภูมิใจของประเทศ สำหรับโครงการก่อสร้างอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย ผู้รับผิดชอบการบริหารจัดการกายภาพอาคาร คือ สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สินของกระทรวงการต่างประเทศ หน่วยงานนี้ทำหน้าที่ ประสานงานดำเนินโครงการจากสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลต่างๆ การประเมินพิจารณาการก่อสร้าง และการวางแผนตามความจำเป็นขององค์กร โดยการจัดตั้งงบประมาณสำหรับหมวดค่าครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง การตรวจสอบเอกสารและทำการสัญญาสำนักงบประมาณ สังกัดสำนัก

<sup>11</sup> ไตรวัฒน์ วีรยศิริ, การจัดการสถาปัตยกรรมในประเทศไทย (โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพมหานคร, 2544),

นายกรัฐมนตรีสำนักงบประมาณเป็นส่วนราชการที่ทำหน้าที่ จัดทำงบประมาณแผ่นดินเพื่อเสนอ นายกรัฐมนตรี พิจารณานุมัติ ก่อนรัฐบาลจะนำเสนอรัฐสภา เพื่อพิจารณานุมัติให้ประกาศใช้เป็นพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีต่อไป สำนักงบประมาณต้องทำหน้าที่บริหารงบประมาณของประเทศที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อการพัฒนาประเทศ<sup>12</sup>



ภาพที่ 2 โครงสร้างกระทรวงการต่างประเทศ

ภาพที่ 2 แสดงผังโครงสร้างกระทรวงการต่างประเทศ สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน, สถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย อยู่ภายใต้การดูแลของสำนักงานปลัดกระทรวง

การศึกษาฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย มีความจำเป็นต้องศึกษารายละเอียดเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการออกแบบก่อสร้างอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย มีเนื้อหาประกอบ ดังนี้

<sup>12</sup> สำนักงบประมาณ, ประวัติและความเป็นมา[ออนไลน์],19 สิงหาคม 2562. แหล่งที่มา<http://www.bb.go.th>



## 2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย

### A. สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ

เป็นหน่วยงานในสังกัดสำนักปลัดกระทรวงการต่างประเทศ มีหน้าที่ วางแผน ให้คำแนะนำ การดำเนินงานด้านการจัดซื้อจัดจ้าง และตรวจสอบการดำเนินงานด้านการจัดซื้อจัดจ้าง งานก่อสร้าง ซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร แบ่งงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนจัดหาบริหารทรัพย์สินภายในประเทศ และส่วนจัดหาบริหารทรัพย์สินในต่างประเทศ ในหน่วยงานราชการ เพื่อสนับสนุนการทำงานตามวัตถุประสงค์ของกระทรวงการต่างประเทศ โดยกระทรวงการต่างประเทศมีแผน และนโยบายด้านงานก่อสร้าง ซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร สำหรับอาคารภายใต้สังกัดกระทรวงการต่างประเทศทั้งที่อยู่ในประเทศและต่างประเทศ<sup>10</sup>



ภาพที่ 3 แสดงหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน

ภาพที่ 3 แสดงหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนจัดหาและบริหารทรัพย์สินภายในประเทศ ดูแลโครงการจัดซื้อและเรื่องการก่อสร้าง 2) ส่วนจัดหาและบริหารทรัพย์สินในต่างประเทศ ดูแลฝ่ายปรับปรุง และซ่อมบำรุงอาคารสถานที่<sup>10</sup>

<sup>10</sup> นางสาวชลันธร ชูตินันท์, "สภาพทางกายภาพที่สัมพันธ์กับการใช้งานห้องอเนกประสงค์ภายในอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลใหญ่," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561).

## B. สถานเอกอัครราชทูต (Embassy)

หมายถึง ที่ทำการของเอกอัครราชทูต ของผู้เป็นทูตอันดับหนึ่งซึ่ง  
ประมุขของรัฐแต่งตั้งไปประจำยังสำนักของประมุขของอีกรัฐหนึ่ง เพื่อให้  
เป็นตัวแทนในการเจรจากิจการต่างๆ และดูแลผลประโยชน์คนในชาติของ  
ตนในรัฐนั้น ๆ สามารถแบ่งลักษณะการใช้สอยพื้นที่ภายในอาคารได้ดังนี้

- กลุ่มพื้นที่ส่วนติดต่อหรือบริการแก่สาธารณะ (Public Area) เป็นสถานที่ติดต่อธุรกรรมของบุคคลสัญชาติไทย และบุคคลอื่นๆ เช่น แผนกกงสุล แผนกข่าวสารและวัฒนธรรม
- กลุ่มพื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi-Public Area) ใช้เป็นสถานที่ปฏิบัติงานของบุคลากรภายในสถานเอกอัครราชทูตที่มีการติดต่อกับบุคคลบางประเภท เช่น แผนกเศรษฐกิจ รวมถึงเป็นที่รับแขกกิตติมศักดิ์ทั้งจากประเทศไทยและประเทศอื่น
- กลุ่มพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area) คือ พื้นที่ส่วนที่ทำการของเอกอัครราชทูต ทูตอื่นๆ ผู้ช่วยและเลขานุการ ข้าราชการสังกัดกระทรวงการต่างประเทศ รวมถึงพนักงานท้องถิ่น เช่น แผนกพาณิชย์ เป็นต้น
- กลุ่มพื้นที่สนับสนุน (Support Area) เช่น ห้องเตรียมอาหารและห้องรับประทานอาหารสำหรับบุคลากร ห้องพักแม่บ้าน ห้องเก็บของ และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ห้องควบคุม เป็นต้น
- กลุ่มพื้นที่ทางเดิน (Corridor Area) เช่น ทางเดินภายในอาคาร หรือทางเดินระหว่างพื้นที่ เป็นต้น<sup>10</sup>

### C. สถานกงสุลใหญ่ (Consulate-General)

หมายถึง ที่ทำการของกงสุล ของผู้เป็นบุคคลที่รัฐบาลของประเทศหนึ่งแต่งตั้งให้ผู้แทนประจำอยู่ในเมืองต่างๆของอีกประเทศหนึ่ง เพื่อทำหน้าที่ช่วยเหลือคนชาติของตนและดูแลผลประโยชน์ทั่วไปของชาติ ซึ่งมีหัวหน้าสำนักงานเป็นกงสุลใหญ่ และมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานด้านหนังสือเดินทาง คຸ້ມครองคนไทย ตลอดจนด้านเอกสารนิติกรรมต่างๆในต่างประเทศ สามารถแบ่งลักษณะการใช้สอยพื้นที่อาคาร ได้ดังนี้

- กลุ่มพื้นที่ส่วนติดต่อหรือให้บริการแก่สาธารณะ (Public Area) เป็นสถานที่ติดต่อธุรกรรมของบุคคลสัญชาติไทย และบุคคลสัญชาติอื่นๆ ที่สถานกงสุลตั้งอยู่
- กลุ่มพื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi-Public Area) เป็นสถานที่ใช้รับรองแขกกิตติมศักดิ์ทั้งจากประเทศไทยและประเทศต่างๆ หรือรับรองบุคคลสัญชาติไทย เมื่อมีงานหรือเหตุการณ์สำคัญ
- กลุ่มพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area) คือ พื้นที่ส่วนที่ทำการของข้าราชการและพนักงานในสังกัดของกระทรวงการต่างประเทศ ตลอดจนพนักงานท้องถิ่น รวมถึงพื้นที่ปฏิบัติงานของสำนักงานอื่นๆ ภายใต้การดูแลของทีมงานประเทศไทย
- กลุ่มพื้นที่สนับสนุน (Support Area) เช่น ห้องพักชั่วคราวสำหรับคนไทยผู้ตกทุกข์ได้ยาก ห้องพักแม่บ้าน ห้องเก็บของ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ห้องควบคุม เป็นต้น
- กลุ่มพื้นที่ทางเดิน (Corridor Area) เช่น ทางเดินภายในอาคาร หรือ ทางเดินระหว่างพื้นที่ เป็นต้น<sup>10</sup>

### 3) กลุ่มบุคลากรและหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารอาคาร

กระทรวงการต่างประเทศ สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน, สถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย อยู่ภายใต้การดูแลของสำนักงานปลัดกระทรวง สามารถแบ่งแยกตามการบริหารจัดการกายภาพอาคาร แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

#### A. ผู้กำหนดนโยบายระดับกระทรวง

หมายถึง ปลัดกระทรวง และรองปลัดกระทรวง มีหน้าที่กำหนดวางแผนเชิงนโยบาย และกำหนดกฎเกณฑ์มาตรฐาน เช่น วางแผนเชิงนโยบาย เป็นต้น

#### B. กลุ่มผู้บริหาร

หมายถึง เอกอัครราชทูต และกงสุลใหญ่ มีหน้าที่กำหนดนโยบาย และวางแผนการจัดกิจกรรมต่างๆ ตลอดจนการกำหนดวัตถุประสงค์ในการดำเนินโครงการตามแผนยุทธศาสตร์และนโยบายกระทรวงการต่างประเทศ และนโยบายสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย เช่น อนุมัติแผนโครงการ เป็นต้น

#### C. กลุ่มผู้จัดการ

หมายถึง อัครราชทูต อัครราชทูตที่ปรึกษา รองกงสุลใหญ่ มีหน้าที่กำกับดูแลและติดตามการดำเนินงานและกิจกรรมต่างๆ ประสานงานกับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เช่น ตั้งงบประมาณ กำกับการใช้ เป็นต้น

#### D. กลุ่มผู้ปฏิบัติการ

หมายถึง บุคลากร ข้าราชการและพนักงานกระทรวงการต่างประเทศ ทีมประเทศไทยฝ่ายต่างๆ พนักงานท้องถิ่น ตลอดจนทีมงานนอกสังกัดการดูแล มีหน้าที่ดำเนินงานและดูแลอาคารสถานที่ ตามช่วงเวลา ระหว่างดำเนินงาน และช่วงหลังดำเนินงานแล้วเสร็จ โดยการประสานงานระหว่างผู้เกี่ยวข้องทั้งบุคลากรภายในสังกัด รวมถึงประสานงานติดต่อบุคลากรภายนอกสังกัด เพื่อบรรลุเป้าหมายตาม

นโยบาย และวัตถุประสงค์ของการดำเนินการ เช่น ตรวจสอบ ดูแลซ่อมบำรุงอาคาร เป็นต้น<sup>10</sup>

## 2.2. แนวคิดและคำนิยามเกี่ยวกับการบริหารจัดการ

### 1) การบริหารทรัพยากรกายภาพ

เป็นกระบวนการทำงานบริหารจัดการ กำกับการใช้ และดูแลซ่อมบำรุงอาคารและทรัพยากรกายภาพ ได้แก่ สิ่งก่อสร้าง อุปกรณ์อาคาร อุปกรณ์สำนักงาน สถานที่และสภาพแวดล้อม ให้มีความพร้อมและตอบสนองการใช้งาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ใช้งานและเจ้าของอาคาร โดยกำหนดให้กิจกรรมและเป้าหมายขององค์กรเป็นศูนย์กลาง อาคารเป็นเครื่องมือสนับสนุนองค์กร ในการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล ดังนั้นการใช้ทรัพยากรกายภาพ จึงเป็นผลมาจากการทำงาน หรือกิจกรรมของอาคาร สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ได้ 3 ส่วน คือ คน กระบวนการ และ สถานที่<sup>13</sup>

### 2) องค์ประกอบกายภาพอาคาร (Building Components)

องค์ประกอบกายภาพอาคาร มีความหมายครอบคลุมทั้งอาคาร คือพื้นที่ภายในอาคาร ระบบประกอบอาคาร บริเวณหรือที่ดินโดยรอบ สวน สนาม ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่างๆ จัดเป็นทรัพยากรที่สำคัญในกระบวนการผลิต ซึ่งองค์ประกอบกายภาพอาคาร ประกอบด้วย

- A. สถานที่ หรือรอบนอกอาคาร หมายถึง ที่ดิน บริเวณภายนอกอาคารหรือพื้นที่รอบนอกอาคาร เช่น สวน, สนาม, ถนน และทางเดิน เป็นต้น
- B. ตัวอาคาร หมายถึง อาคาร ผนัง พื้น หลังคา เป็นสิ่งปลูกสร้าง โดยใช้พื้นที่อาคารเพื่อการอาศัย ที่ทำงาน เพื่อวัตถุประสงค์ตามความต้องการของเจ้าของอาคาร
- C. ระบบประกอบอาคาร (Building Services) หมายถึง สิ่งอำนวยความสะดวกภายในและภายนอกอาคาร ได้แก่
  - 1) ระบบไฟฟ้า เช่น ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า

<sup>13</sup> บัณฑิต จุลาลัย, การบริหารทรัพยากรกายภาพ (โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547),

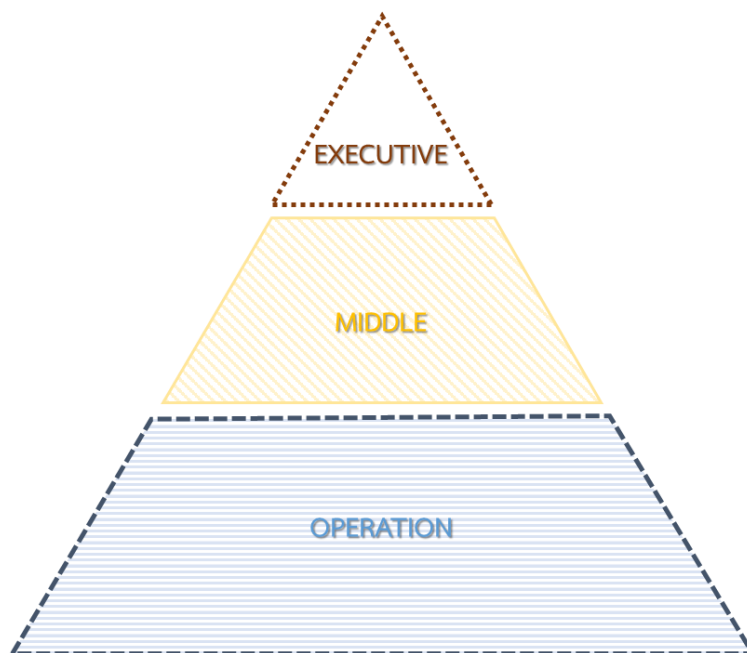
- 2) ระบบเครื่องกล เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบลิฟต์โดยสาร ป้อนน้ำ
- 3) ระบบประปาและระบบสุขาภิบาล เช่น ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา
- 4) ระบบป้องกันอัคคีภัย และระบบความปลอดภัย เช่น ระบบสัญญาณกริ่งเตือนภัย ระบบตรวจจับควันไฟ ระบบโทรทัศน์วงจรปิด ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง ระบบควบคุมการเข้าออก<sup>14</sup>

### 3) ข้อมูลสารสนเทศทางกายภาพ (Facility Information)

- A. Facility Management (FM) จำเป็นต้องมีข้อมูลด้านการบริหารจัดการกายภาพอาคาร เพื่อให้สามารถแสดงผลลัพธ์ของการปฏิบัติงานของตน อีกทั้งยังช่วยวางแผนการทำงานและกลยุทธ์ นโยบาย ขั้นตอนการทำงานเพื่อพัฒนาการทำงานให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีขึ้นได้ การบริหารจัดการกายภาพอาคารมีระดับการปฏิบัติการ 3 ระดับ ประกอบด้วย
- 1) Top หรือExecutive คือ ผู้ปฏิบัติงานการวางแผนกลยุทธ์ ระยะยาว
  - 2) Middle คือ ผู้ปฏิบัติงานการวางแผนกลยุทธ์ ระยะยาวและระยะเวลาจำกัด
  - 3) First-Line/Operational คือ ผู้ปฏิบัติงานวางแผน กำกับ และควบคุม ระยะยาวและระยะเวลาจำกัด<sup>15</sup>

<sup>14</sup> เสรีชัย โชติพานิช, เอกสารประกอบการสอนวิชา Facility Management (คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551),

<sup>15</sup> เสรีชัย โชติพานิช, เอกสารการเรียนการสอน FM (คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2562),



ภาพที่ 4 แสดง Levels of Facilities Information

ภาพที่ 4 แสดงลำดับชั้นของผู้ปฏิบัติงาน โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ 1) Operational คือ ส่วนของผู้ปฏิบัติงาน 2) Middle คือผู้ปฏิบัติงานจากการวางแผนกลยุทธ์ในระยะยาว และ 3) Executive คือผู้วางแผนกลยุทธ์ในระยะยาว

B. อุปทานระบบกายภาพ (Facility Supply) หมายถึง ความสามารถด้านระบบกายภาพที่จะตอบสนองความต้องการ หรือระบบกายภาพที่มีอยู่ ซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องแบ่งแยกย่อย ดังต่อไปนี้

CHULALONGKORN UNIVERSITY

- 1) Facility หรือ Space Inventories การบันทึกรายละเอียดของตัวอาคาร พื้นที่ และระบบประกอบอาคาร เช่น
  - ชื่อ
  - ทำเลที่ตั้ง
  - อายุ
  - ขนาดของพื้นที่ในลักษณะต่างๆ เช่น Net Area, Gross Area, Rentable Area เป็นต้น
  - จำนวนชั้นทั้งหมด

- ประเภทของโครงสร้าง เช่น โครงสร้างเหล็ก, คอนกรีตเสริมเหล็ก, Post Tension, Precast, ระยะความกว้างช่วงเสา, โครงสร้างหลังคา และวัสดุผนังหลังคา เป็นต้น
  - ชนิดของผนังหรือประเภทของวัสดุและการตกแต่งพื้นที่ เช่น ผนัง, ผนัง, เพดาน เป็นต้น
  - ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ระบบโทรศัพท์, ปลั๊กไฟ, LAN, ทางเดิน และตำแหน่งโครงสร้าง เป็นต้น
  - ลักษณะการใช้งานปัจจุบัน การแบ่งกลุ่มพื้นที่ เช่น Warehouse, Laboratory, Auditorium และที่จอดรถ เป็นต้น
  - การใช้สอย หรือจำนวนผู้เข้าใช้งาน
  - มูลค่าราคา
- 2) Equipment and Furniture Inventories บันทึกรายละเอียดของ Furniture อุปกรณ์สำนักงาน และวัสดุสิ้นเปลืองในสำนักงาน ยานพาหนะ เครื่องจักร หรือ อุปกรณ์อื่นๆ
- ชื่อ
  - ผู้ผลิต, รุ่น, สี, วัสดุ และเลขอ้างอิงจากโรงงาน เป็นต้น
  - รายละเอียดอื่นๆ เช่น ขนาด, วัสดุ และราคา เป็นต้น
  - วันที่ซื้อ
  - ข้อมูลเรื่องการรับประกัน
  - ราคา และมูลค่า
  - สภาพที่วาง ที่ติดตั้ง เช่น อาคาร, ชั้น และแผนก เป็นต้น
  - คนที่ใช้ หรือพื้นที่ให้บริการ
  - ความเป็นเจ้าของ และผู้รับผิดชอบ
  - วันที่ทำการ UPDATE ข้อมูลล่าสุด



ตารางที่ 1 ข้อมูลสารสนเทศทางกายภาพ (Facility Information)

ข้อมูลสารสนเทศทางกายภาพ (Facility Information)	
ข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่ (Facility or Space Inventories)	
1.	ตำแหน่งที่ตั้ง
2.	อายุการใช้งาน
3.	พื้นที่ทั้งหมด
4.	จำนวนชั้นทั้งหมด
5.	โครงสร้าง
6.	วัสดุ / Material
7.	การใช้สอย / จำนวนผู้ใช้อาคาร
8.	มูลค่าราคา / บาท
ข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร (Equipment and Furniture Inventories)	
9.	ผู้ผลิต
10.	ขนาด
11.	วัน / เดือน / ปีที่ผลิต
12.	ใบรับประกัน
13.	ผู้รับผิดชอบ / หน่วยงาน
14.	รหัสพื้นที่
15.	รุ่น / แบบ
16.	จำนวน / หน่วย
17.	ชนิดครุภัณฑ์
18.	รหัสครุภัณฑ์
19.	วิธีการใช้งาน / คู่มือการใช้งาน
20.	การตรวจสอบดูแล
21.	ระยะเวลาดูแลรักษา
22.	อัตราค่าเสื่อม

ข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร (Equipment and Furniture Inventories)	
23.	วันเริ่มค่าเสื่อม
24.	หนังสือ / เอกสารสัญญา

ตารางที่ 1 จากการรวบรวมข้อมูลและสรุปเพื่อประกอบข้อมูลสารสนเทศทางกายภาพ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่ มีข้อมูลทั้งหมด 8 รายการ และข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร จำนวน 16 รายการ

### 2.3. วิจัยนิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) กระบวนการบริหารโครงการออกแบบเพื่อสร้างสถานเอกอัครราชทูตไทยในต่างประเทศ<sup>16</sup> ทำการศึกษาการดำเนินโครงการออกแบบและก่อสร้างสถานเอกอัครราชทูต โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวม การศึกษาปัญหาโครงการออกแบบเพื่อก่อสร้างสถานเอกอัครราชทูตในต่างประเทศ พบว่า โครงการประสบปัญหาความล่าช้าเนื่องจากกระทรวงการต่างประเทศไม่มีที่ปรึกษาโครงการอย่างเป็นทางการ ผู้วิจัยเสนอแนะว่า ควรมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมโครงการ ในการเก็บรวบรวมผลการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ บุคลากรสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ และผู้ออกแบบ
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY
- แบบสัมภาษณ์เป็นแบบคำถามปลายเปิด เพื่อสอบถามเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์ และอุปสรรคในการดำเนินการ เพื่อรวบรวมความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ได้แก่ ข้อมูลของผู้ให้สัมภาษณ์ ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ
- 2) สภาพทางกายภาพที่สัมพันธ์กับการใช้งานห้องอเนกประสงค์ภายในอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุล<sup>9</sup> ทำการศึกษาสภาพทางกายภาพที่สัมพันธ์กับการใช้งานห้องอเนกประสงค์ภายในอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมผลการศึกษา แบบสัมภาษณ์เป็นแบบคำถามปลายเปิด

<sup>16</sup> นางสาวลลิตา เจียมวัฒน์ศิริกิจ, "กระบวนการบริหารโครงการออกแบบเพื่อก่อสร้างสถานเอกอัครราชทูตไทยในต่างประเทศ," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554).

<sup>9</sup> นางสาวลลิตา ชูตินันท์, "สภาพทางกายภาพที่สัมพันธ์กับการใช้งานห้องอเนกประสงค์ภายในอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลใหญ่," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561).

เพื่อสอบถามเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ ประสบการณ์ และอุปสรรคในการดำเนินการ เพื่อรวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ได้แก่ ข้อมูลทางกายภาพของห้องอเนกประสงค์ ปัญหาด้านกายภาพ และข้อมูลความสัมพันธ์ของพื้นที่

- 3) บูรณาการแนวคิดการจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) กับกระบวนการออกแบบอาคาร<sup>17</sup> ทำการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แนวความคิดแบบจำลองสารสนเทศ (Building Information Modeling : BIM) คือ เทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับงานสถาปัตยกรรม และการก่อสร้าง เริ่มตั้งแต่การออกแบบอาคารไปจนถึงการก่อสร้าง BIM ทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์มาควบคุมกระบวนการต่างๆ ระบบจะสร้างแบบจำลองเสมือนของอาคารที่แม่นยำ แบบจำลองแบบดิจิทัล การออกแบบ การเขียนแบบ การคำนวณโครงสร้าง การประมาณราคา การจัดซื้อ รวมไปถึงการวางแผนงานต่างๆ ของอาคาร

ประโยชน์ที่ได้รับจาก BIM เช่น

- สามารถสื่อสารเข้าใจ ด้วยมุมมองภาพเสมือนจริง 3 มิติ
- สามารถเพิ่มข้อมูลความต้องการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน
- ข้อมูลภายใน BIM สามารถสืบค้น และตรวจสอบได้
- ลดข้อผิดพลาดและเวลาในการสรุปปริมาณ เป็นต้น

## 2.4 นิยามเกี่ยวกับแบบจำลองสารสนเทศ

- 1) แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (Building Information Modeling: BIM)

เป็นแนวคิดที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในกระบวนการออกแบบและก่อสร้างอาคาร โดยการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (Building Model) พร้อมมีข้อมูลหรือสารสนเทศ (Information) แนวคิดของ BIM ได้ถูกนำเสนอครั้งแรกโดย Charles M. R=Eastman ตีพิมพ์ในวารสารเอไอเอ (AIA Journal) เมื่อ ค.ศ. 1975 ในครั้งนั้นใช้ชื่อว่า “Building Description System” จนเมื่อปี ค.ศ. 1986 จึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า “Building Information Modeling” ที่นำเสนอโดย Robert Aish ปัจจุบัน BIM ถูกนำมาใช้งานกับการออกแบบ

<sup>17</sup> กนกวรรณ เรืองปิ่น, "บูรณาการแนวคิดการจำลองสารสนเทศอาคาร(BIM)กับกระบวนการออกแบบอาคาร," (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2558).

สถาปัตยกรรมมากขึ้น เนื่องจากความสามารถในการผนวกการทำงานออกแบบสถาปัตยกรรม ทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ เข้าด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถนำแบบจำลองสารสนเทศและข้อมูลต่างๆ ในแบบจำลองอาคาร ไปใช้งานในการทำงานต่อไป รวมถึงงานสาขาวิชาชีพด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น งานด้านวิศวกรรม งานก่อสร้างและบริหารโครงการก่อสร้าง งานบำรุงรักษาและบริหารจัดการอาคาร เป็นต้น<sup>18</sup>

หลักการการทำงานร่วมกันระหว่าง Building Product Model และ Component-Based parametric Modeling วัตถุประสงค์การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง Software และสนับสนุนการทำงานร่วมกันบนฐานข้อมูลดิจิทัล ซึ่งสามารถบริหารจัดการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมข้อมูลเหล่านั้นได้ตลอดเวลา นอกจากนั้นข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจะสามารถปรับเปลี่ยนเองโดยอัตโนมัติ ข้อมูลจะถูกเก็บเป็นฐานข้อมูล (Data Base) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดูแลและจัดการข้อมูล<sup>19</sup>

การรวบรวมข้อมูล คือ สามารถประเมินอายุที่เหลือของอาคารหรือวัสดุนั้น สามารถเก็บไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนซ่อมบำรุง รวมถึงคำนวณเรื่องงบประมาณต่างๆ ยังสามารถควบคุมและบอกได้ถึงประสิทธิภาพของการบำรุงรักษา<sup>20</sup>

## 2) หลักการและกระบวนการแบบจำลองสารสนเทศ (BIM)

การทำงานของแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เป็นการสร้างแบบจำลองอาคาร ขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยแบบจำลองอาคารนี้ประกอบขึ้นจากองค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร (Building Component) เช่น เสา ผนัง พื้น หลังคา ประตู หน้าต่าง ซึ่งองค์ประกอบต่างๆ ประกอบด้วยข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic) ทั้งสองมิติ และสามมิติ เช่น ขนาด ระยะ สี วัสดุ เป็นต้น และข้อมูลที่ไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) เช่น ข้อมูลผู้ผลิต รุ่น ราคา เป็นต้น การเก็บข้อมูลสารสนเทศทั้งหมดรวมไว้ในฐานข้อมูลกลางของระบบ

<sup>18</sup> สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, BIM กับงานออกแบบสถาปัตยกรรม[ออนไลน์],21 เมษายน 2562. แหล่งที่มา <https://download.asa.or.th/03media/isa/bim/20150427-tbgv01.pdf>

<sup>19</sup> ปัญญาพล จันทร์ดอน, "การนำระบบBIMมาใช้ในการจัดทำแบบก่อสร้างจริง ส่วนงานระบบอาคาร (M&E As Built Drawing) กรณีศึกษาโครงการโรงแรมเวฟพัทยา," (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม,2557).

<sup>20</sup> กนกวรรณ เรืองปิ่น, "บูรณาการแนวคิดการจำลองสารสนเทศอาคาร(BIM)กับกระบวนการออกแบบอาคาร," (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2558).

BIM สามารถแสดงผลในรูปของมุมมอง (View) ลักษณะต่างๆ ที่เหมาะสมตามการใช้งานได้ เช่น มุมมองสองมิติ ได้แก่ ผังพื้น รูปด้าน รูปตัด หรือมุมมองสามมิติ ได้แก่ รูปทัศนียภาพ รูป Isometric เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถแสดงผลในรูปของตารางรายการข้อมูลต่างๆ เช่น ปริมาณวัสดุ หรือ พื้นที่ใช้สอย และเนื่องจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) จัดเก็บข้อมูลแบบจำลองอาคารทั้งหมดรวมอยู่ในฐานข้อมูลกลาง ดังนั้นผู้ใช้งานการทำงานเปลี่ยนแปลงแก้ไขส่วนใดในแบบจำลองอาคาร การแก้ไขก็จะส่งผลไปยังฐานข้อมูลกลาง ทำให้การแสดงผลแบบจำลองอาคารในทุกมุมมองที่เกี่ยวข้อง มีความเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

นอกจากนี้ BIM สามารถสร้างความสัมพันธ์ด้านตัวแปร (Parameter) ระหว่างองค์ประกอบในแบบจำลองอาคาร ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนขนาดและระยะต่างๆ ของงานออกแบบได้สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น<sup>21</sup>



ภาพที่ 5 หลักการและกระบวนการ BIM  
(ที่มา: [www.applcadthai.com](http://www.applcadthai.com), 2563)

ภาพที่ 5 แสดงหลักการและกระบวนการทำงานของแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ซึ่งสามารถทำได้ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบจนถึงแบบก่อสร้างจริงประกอบด้วย ข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic) และข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic)

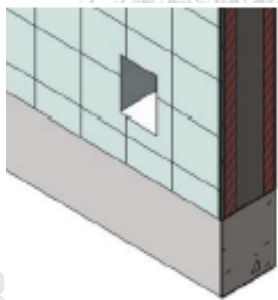

<sup>21</sup> สถาบันสถาปนิกสยาม, คู่มือปฏิบัติวิชาชีพ แนวทางการใช้งานแบบจำลองสารสนเทศอาคาร สำหรับประเทศไทย สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2558),

3) การแบ่งประเภทข้อมูลของแบบก่อสร้างจริง (As built drawing)

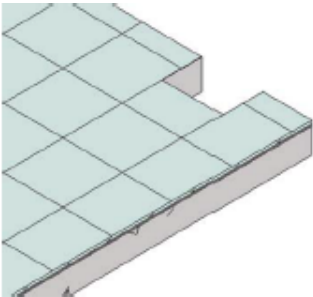
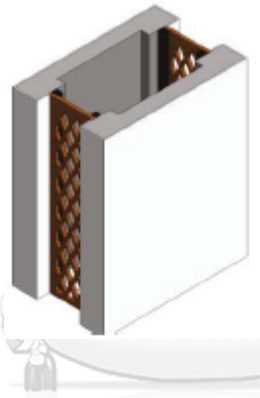
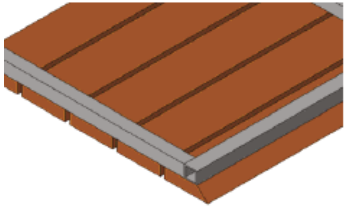
การกำหนดระดับชั้นในการพัฒนา สามารถสรุบบ้างแยกส่วนประกอบของรูปแบบข้อมูลที่น่ามาใช้บนระบบแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

- ข้อมูลกราฟิก (Graphic) หมายถึงตัวแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ที่เป็นส่วนของแบบจำลอง 2 มิติ และ 3 มิติ
- ข้อมูลที่ไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) หมายถึงข้อมูลต่างๆ ที่บันทึกประกอบลงไปบนตัวแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เช่น ขนาด, วันเดือนปีที่ผลิต, รหัสพื้นที่ เป็นต้น

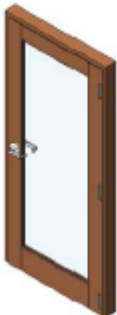

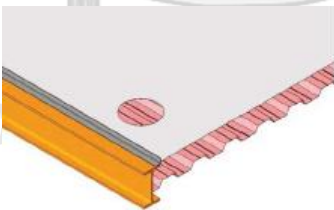

ตารางที่ 2 แสดงการแบ่งประเภทข้อมูลของ As-built drawing

As-built Drawing	Graphics	Non-Graphics
1. ผนัง (Wall)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ความหนาแยกวัสดุ / ตำแหน่ง</li> <li>○ ระบุชนิด / ความยาว, กว้างและสูง</li> <li>○ พื้นที่ และปริมาตร</li> <li>○ วัสดุที่ใช้ / รุ่น / สี และการติดตั้ง</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และประกัน</li> </ul>
2. ผนังกระจก (Curtain Wall)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ความหนาแยกตามพื้นผิวชั้นวัสดุ</li> <li>○ ความยาว / ความกว้าง / พื้นที่และปริมาตร</li> <li>○ วัสดุ Frame หรือกระจก</li> <li>○ วัสดุ / รุ่น / สี และการติดตั้ง</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และประกัน</li> </ul>

ตารางที่ 3 แสดงการแบ่งประเภทข้อมูลของ As-built drawing (ต่อ)

As-built Drawing	Graphics	Non-Graphics
3. พื้น (Floor)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ความหนาแยกของชั้นวัสดุ และ ตำแหน่ง</li> <li>○ ความยาว / ความกว้าง / พื้นที่ และปริมาตร</li> <li>○ ช่องเจาะสำหรับงานระบบ</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และ ประกัน</li> </ul>
4. เสา (Column)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ตำแหน่ง และความหนาแยกพื้นผิวชั้นวัสดุ</li> <li>○ ขนาด / รูปทรง / พื้นที่ และ ปริมาตร</li> <li>○ วัสดุที่ใช้ / รุ่น / สี และการ ติดตั้ง</li> <li>○ โครงสร้างเสริม และตกแต่ง</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และ ประกัน</li> </ul>
5. ฝ้าเพดาน (Ceiling)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ความหนาแยกวัสดุ และตำแหน่ง</li> <li>○ ความยาว / กว้าง / พื้นที่ และ ปริมาตร</li> <li>○ วัสดุที่ใช้ / รุ่น / สี และการ ติดตั้ง</li> <li>○ ช่องเจาะสำหรับงานระบบ</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และ ประกัน</li> </ul>

ตารางที่ 4 แสดงการแบ่งประเภทข้อมูลของ As-built drawing (ต่อ)

As-built Drawing	Graphics	Non-Graphics
6. ประตู (Door)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ประเภท / ตำแหน่ง และขนาด</li> <li>○ รุ่น / สี และการติดตั้ง</li> <li>○ การติดตั้ง / อุปกรณ์เสริม บานพับ</li> <li>○ มือจับ และลูกบิด</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และประกัน</li> </ul>
7. หน้าต่าง (Window)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ประเภท / ตำแหน่ง และขนาด</li> <li>○ รุ่น / สี และการติดตั้ง</li> <li>○ การติดตั้ง / อุปกรณ์เสริม บานพับ</li> <li>○ มือจับ และลูกบิด</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และประกัน</li> </ul>
8. หลังคา (Roof)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ความหนาแยกวัสดุ และตำแหน่ง</li> <li>○ ความยาว / กว้าง / พื้นที่ และปริมาตร</li> <li>○ วัสดุที่ใช้ / รุ่น / สี และการติดตั้ง</li> <li>○ ช่องเจาะสำหรับงานระบบ</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และประกัน</li> </ul>
9. บันได (Stair)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ความหนาแยกตามพื้นผิวชั้นวัสดุ</li> <li>○ วัสดุที่ใช้ / สี / การติดตั้ง</li> <li>○ ความยาว / สูง / ลูกตั้ง และลูกนอน</li> <li>○ พื้นที่ / ปริมาตร และแยกตามชั้นวัสดุ</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และประกัน</li> </ul>



ตารางที่ 5 แสดงการแบ่งประเภทข้อมูลของ As-built drawing (ต่อ)

As-built Drawing	Graphics	Non-Graphics
10. ราวบันได (Railing)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ประเภท / ตำแหน่ง และขนาด</li> <li>○ รุ่น / สี / การติดตั้ง และระยะห่าง</li> <li>○ ราวจับ และแผ่นวัสดุกันตก</li> <li>○ การติดตั้ง และอุปกรณ์เสริม</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และประกัน</li> </ul>
11. ทางลาด (Ramp)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ความหนาตามพื้นผิวชั้นวัสดุ</li> <li>○ วัสดุที่ใช้ / สี / การติดตั้ง และอุปกรณ์เสริม</li> <li>○ ความยาว / สูง ของทางลาด</li> <li>○ พื้นที่ / ปริมาตร แยกตามชั้นวัสดุ</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และประกัน</li> </ul>
12. ระบบสุขภัณฑ์ (Plumbing Fixture)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ประเภท / ตำแหน่ง และขนาด</li> <li>○ รุ่น / สี และการติดตั้ง</li> <li>○ อุปกรณ์เสริม</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และประกัน</li> </ul>
13. โคมไฟและ อุปกรณ์แสงสว่าง (Lighting Fixture)	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ประเภท / ตำแหน่ง และขนาด</li> <li>○ รุ่น / สี และการติดตั้ง</li> <li>○ ชนิด และข้อมูลพื้นฐานของงานระบบไฟฟ้า</li> <li>○ ผู้ขาย / โรงงานผู้ผลิต และประกัน</li> </ul>

ตารางที่ 5 แสดงการแบ่งประเภทข้อมูลของ As-built drawing รูปแบบข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic) คือ ภาพเสมือนจริง 3 มิติ และข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) คือ อักษรและตัวเลขภายในอุปกรณ์

### บทที่ 3

#### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างฐานข้อมูลแบบอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย โดยใช้แนวทางเชิงประจักษ์จากการศึกษากรณีศึกษา ระเบียบวิธีการศึกษาประกอบด้วยรายละเอียดเนื้อหาดังต่อไปนี้

- 3.1. ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา
- 3.2. การเลือกกรณีศึกษา
- 3.3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4. อุปสรรคในการศึกษา

#### 3.1. ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

การศึกษานี้ใช้แนวทางเชิงประจักษ์ (Empirical Research) โดยทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจพื้นที่จริงของโครงการ และนำข้อมูลที่รวบรวมมาเปรียบเทียบกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และนำมาสร้างเป็นฐานข้อมูลของแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) โดยมีการวางแผนช่วงเวลาการดำเนินการศึกษาเป็น 7 ช่วง ดังต่อไปนี้

##### ช่วงที่ 1 กำหนดประเด็นและปัญหาในการวิจัย

ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของกระทรวงการต่างประเทศ และสัมภาษณ์ข้อมูลเบื้องต้นการบริหารจัดการกายภาพอาคาร ปัญหาที่เกิดขึ้นแบ่งประเภทกลุ่มผู้สัมภาษณ์ เป็น 3 กลุ่มได้แก่

- 1) บุคลากรเจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ 1) นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) 2) นักการทูตชำนาญการ ด้านคอมพิวเตอร์ และ 3) ผู้อำนวยการส่วนจัดหาและบริหารทรัพย์สินในประเทศ และหัวหน้าฝ่ายปรับปรุงซ่อมแซมทรัพย์สินในต่างประเทศ
- 2) บุคลากรประจำสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ นักการทูตประจำประเทศ และล่ามประจำประเทศ

- 3) ผู้ออกแบบ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทย จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ 1) บริษัท Axis Architect 2) บริษัท กุฎาคาร และ 3) บริษัท Plan Architect

## ช่วงที่ 2 การศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาหนังสือ เอกสารทางวิชาการ หรือวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทย ได้แก่

- 1) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกระทรวงการต่างประเทศ
- 2) แนวคิดและคำนิยามเกี่ยวกับการบริหารจัดการ
- 3) วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง
- 4) นิยามเกี่ยวกับแบบจำลองสารสนเทศ

## ช่วงที่ 3 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร สำหรับการบริหารจัดการกายภาพ ของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ เพื่อทราบถึงหลักการ การบริหารจัดการกายภาพอาคาร และปัญหาที่เกิดขึ้น ได้แก่

- 1) เลือกกรณีศึกษาอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ โดยคัดเลือกเฉพาะเจาะจง (Positive Sampling) จากอาคารเดิม และอาคารใหม่ ซึ่งมีพื้นที่ใช้สอยใกล้เคียงกัน และอาคารตั้งอยู่ในประเทศเดียวกัน ประกอบด้วยอาคารสถานเอกอัครราชทูตไทย ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ และอาคารสถานกงสุลไทย ณ เมืองปิ่นัง สหพันธรัฐมาเลเซีย
- 2) การรวบรวมข้อมูลจากแบบที่ก่อสร้างจริง (As Build Drawing) ของที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ
- 3) สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงการต่างประเทศ เรื่องการบริหารจัดการกายภาพอาคาร และการนำแบบจำลองสารสนเทศมาปรับใช้กับกระทรวงการต่างประเทศในอนาคต รวมไปถึงการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ บุคลากร

ประจำสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทย ในต่างประเทศ และผู้ออกแบบโครงการที่เกี่ยวข้องกับอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย

- 4) รวบรวมจากการสำรวจสถานที่จริง การเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อศึกษารายละเอียดของอาคารกรณีศึกษา จากข้อมูลทั่วไปของโครงการ สภาพทางกายภาพ และปัญหาทางกายภาพที่เกิดขึ้นจากการใช้อาคาร
- 5) นำข้อมูลที่รวบรวมจากการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ เพื่อนำไปเสนอกับเจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ
- 6) รวบรวมผลสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ เพื่อสรุปแนวทาง ปัญหา และข้อเสนอแนะ จากการทำเสนอแบบจำลองสารสนเทศ (BIM)

#### ช่วงที่ 4 สรุปและวิเคราะห์ข้อมูล

รวบรวมการศึกษา และสรุปวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร จากการศึกษาข้อมูลกระทรวงการต่างประเทศ โดยการสัมภาษณ์เบื้องต้น และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากการสำรวจสถานที่จริง เพื่อนำมาสร้างในแบบจำลองสารสนเทศต่อไป

#### ช่วงที่ 5 สร้างแบบจำลองสารสนเทศ

สร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากทฤษฎีและการสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลจากแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลจากการสำรวจ เพื่อให้แบบจำลองสารสนเทศเป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงภาพกราฟิก (Graphic) และข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic)

#### ช่วงที่ 6 นำเสนอแบบจำลองสารสนเทศ

นำเสนอแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ของอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยกับเจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ ได้แก่ 1) ผู้อำนวยการส่วนจัดหาและบริหารทรัพย์สินในประเทศ และหัวหน้าฝ่ายปรับปรุงซ่อมแซม

ทรัพยากรในต่างประเทศ 2) นักการทูตชำนาญการพิเศษ ปฏิบัติหน้าที่ ผอ. ส่วนจัดหาและบริหารทรัพยากรในต่างประเทศ 3) นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) กรมภูมิภาค, กรมสารนิเทศ และ 4) นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) ด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อทราบถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ ((BIM) เพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูล อาคารสถานเอกอัครราชทูต และอาคารสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ

### ช่วงที่ 7 สรุปและอภิปรายข้อเสนอแนะ

สรุปข้อมูลการบริหารจัดการ องค์ประกอบอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยที่เป็นข้อมูลปัจจุบัน และประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นหลังการนำเสนอแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เพื่อให้ทราบข้อมูลของอาคาร และนำข้อมูลจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) นำมาใช้ประโยชน์เพื่อการบริหารจัดการกายภาพอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต

### 3.2. การเลือกกรณีศึกษา

กระทรวงการต่างประเทศมีอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย ในการดูแลมากกว่า 140 แห่ง การเลือกกรณีศึกษาเป็นแบบเฉพาะเจาะจง (Positive Sampling) กรณีศึกษาที่ 1 คือ สถานเอกอัครราชทูต ณ เมืองกัวลาลัมเปอร์ ซึ่งเป็นอาคารเดิม และเปิดใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2532 มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 2,759.53 ตารางเมตร โดยเอกสารที่สามารถสืบค้นได้ เป็นแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) จากแบบกระดาษพิมพ์เขียว และกรณีศึกษาที่ 2 คือ สถานกงสุลไทย ณ เมืองปีนัง เป็นอาคารใหม่ และเปิดใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2557 มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 1,858.68 ตารางเมตร โดยเอกสารที่สามารถสืบค้นได้ เป็นแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) จากแบบไฟล์ดิจิทัล ซึ่งขนาดพื้นที่ใช้สอยของทั้งสองกรณีศึกษามีขนาดใกล้เคียงกัน โดยทั้งสองกรณีศึกษาตั้งอยู่ ณ สหพันธรัฐมาเลเซีย นอกจากนี้ ทางผู้วิจัยยังได้เดินทางเข้าไปสำรวจอาคารสถานที่จริง จึงได้เข้าไปสำรวจอาคารสถานที่จริง เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง และแม่นยำมากขึ้น



ภาพที่ 6 ผังบริเวณของสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์  
(ที่มา: [www.google.com/maps](http://www.google.com/maps), 2563)

ภาพที่ 6 แผนผังแสดงตำแหน่งสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ สหพันธรัฐมาเลเซีย เปิดใช้อาคารเมื่อปี พ.ศ. 2532 มีพื้นที่ขนาด 7.12 ไร่<sup>22</sup>



ภาพที่ 7 ผังบริเวณของสถานกงสุลไทย ณ เมืองปีนัง  
(ที่มา: [www.google.com/maps](http://www.google.com/maps), 2563)

ภาพที่ 7 แผนผังแสดงตำแหน่งสถานกงสุลไทย ณ เมืองปีนัง สหพันธรัฐมาเลเซีย เปิดใช้อาคารเมื่อปี พ.ศ. 2557 พื้นที่ขนาด 6,487.60 ตร.ม<sup>23</sup>

<sup>22</sup> กระทรวงการต่างประเทศ, สถานทูตไทยในต่างประเทศ[ออนไลน์], 31 มกราคม 2562. แหล่งที่มา <http://www.thaiembassy.org>

### 3.3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัยนี้คัดเลือกอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย โดยผู้ให้สัมภาษณ์ ต้องมีคุณสมบัติคือเป็นผู้รับผิดชอบ และเกี่ยวข้องกับอาคารเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย

- 1) แบบสำรวจสภาพทางกายภาพในการจัดบันทึกข้อมูลทั่วไปของโครงการกรณีศึกษา
- 2) แบบสัมภาษณ์ การเก็บแบบสัมภาษณ์จะแบ่งแยกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

A. แบบสัมภาษณ์สำหรับบุคลากรสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ

○ ก่อนเริ่มงานวิจัยศึกษาการบริหารจัดการกายภาพอาคาร และสอบถามเจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ ลักษณะของคำถามเป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานและปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้พื้นที่และสภาพทางกายภาพของระบบประกอบอาคารของอาคารเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ 1) ผู้อำนวยการส่วนจัดหาและบริหารทรัพย์สินในประเทศ และหัวหน้าฝ่ายปรับปรุงซ่อมแซมทรัพย์สินในต่างประเทศ 2) นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) และ 3) นักการทูตชำนาญการ ด้านคอมพิวเตอร์

○ หลังสรุปข้อมูล โดยทำแบบสัมภาษณ์ คำถามแบบปลายเปิดเพื่อให้ทราบถึงประโยชน์และความพึงพอใจ จากข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ของสภาพทางกายภาพอาคารและระบบประกอบอาคาร จำนวน 4 ท่าน ได้แก่ 1) ผู้อำนวยการส่วนจัดหาและบริหารทรัพย์สินในประเทศ และหัวหน้าฝ่ายปรับปรุงซ่อมแซมทรัพย์สินในต่างประเทศ 2) นักการทูตชำนาญการพิเศษ ปฏิบัติหน้าที่ ผอ. ส่วนจัดหาและบริหารทรัพย์สินในต่างประเทศ

<sup>23</sup> กระทรวงการต่างประเทศ, ที่ตั้งแผนที่, [ออนไลน์], 17 ตุลาคม 2562. แหล่งที่มา

<http://www.thaiembassy.org/penang/th/organize>

- 3) นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) กรมภูมิภาค, กรมสารนิเทศ  
และ 4) นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) ด้านคอมพิวเตอร์
- B. แบบสัมภาษณ์สำหรับนักการทูตหรือเจ้าหน้าที่ประจำสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทย ลักษณะของคำถามเป็นปลายเปิด เพื่อให้ทราบถึงการ  
ใช้พื้นที่ ปัญหาการใช้พื้นที่ และพฤติกรรมการใช้พื้นที่ จำนวน 2 ท่าน
- C. แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้ออกแบบ ผู้มีประสบการณ์ในการออกแบบอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย ลักษณะของคำถามเป็น  
ปลายเปิด เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจ อุปสรรค  
ที่ประสบในการดำเนินการของโครงการ และทางแก้ไขปัญหา รวมถึงความ  
คิดเห็นข้อเสนอแนะ สำหรับการออกแบบโครงการออกแบบอาคารสถาน  
เอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย จำนวน 3 ท่าน
- 3) โปรแกรมแบบจำลองสารสนเทศที่นำมาสร้างฐานข้อมูลคือ ArchiCAD ซึ่งเป็น  
โปรแกรมจำพวก BIM (Building Information Modeling) ผลิตโดยบริษัท  
Graphisoft จากประเทศฮังการี โปรแกรมสามารถทำงานได้ตั้งแต่ออกแบบจนถึง  
เขียนแบบก่อสร้าง รวมถึงการคำนวณปริมาตรวัสดุหรืออุปกรณ์ โปรแกรมถูก  
พัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี 1987 และมีผู้ใช้งานมากกว่า 100 ประเทศทั่วโลก การใช้งานของ  
ArchiCAD สามารถใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Apple และ Window<sup>24</sup>  
โดยเลือก ArchiCAD Version 22 เป็นเครื่องมือในการสร้างฐานข้อมูล

### 3.4 อุปสรรคในการศึกษา

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์แบบปลายเปิด เป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร และเป็นข้อมูลพื้นฐานความต้องการจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ ไม่มีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านสถาปัตยกรรม และวิศวกรรมสำหรับการให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร

<sup>24</sup> ธนภัทร เอกดีชัยวรกุล, "การพัฒนาโปรแกรมเสริมในแบบจำลองสารสนเทศอาคารเพื่อช่วยออกแบบสถาปัตยกรรมตามหลักฮวงจุ้ย," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2558).



## บทที่ 4

### ผลการสัมภาษณ์บุคคลากรที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษาจากการสัมภาษณ์บุคคลากรที่เกี่ยวข้องตามวัตถุประสงค์ เพื่อทราบถึงการบริหารจัดการกายภาพอาคาร และความต้องการแบบจำลองสารสนเทศ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานของอาคาร โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 4.1. ผลการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นจากบุคคลากรที่เกี่ยวข้องกับสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ
- 4.2. ผลการสอบถามข้อมูลหลังการนำเสนองานวิจัย จากบุคคลากรสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ

#### 4.1 ผลการสอบถามข้อมูลเบื้องต้น

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร และประโยชน์จากการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) มีรายละเอียดและผลการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

- 1) บุคลากรสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ

สามารถสรุปผลจากการสัมภาษณ์บุคคลากรสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ จำนวน 3 ท่าน ได้ดังนี้

บุคคลที่ 1 คือ ผู้อำนวยการส่วนจัดหาและบริหารทรัพย์สินในประเทศ และหัวหน้าฝ่ายปรับปรุงซ่อมแซมทรัพย์สินในต่างประเทศ

เอกสารและข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคาร ของอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย สำหรับอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย มีการเก็บเอกสารไว้ที่กระทรวงการต่างประเทศ และอาคารสถานที่ประจำประเทศ อย่างละ 1 ชุด ข้อมูลบางส่วนคลาดเคลื่อน เนื่องจากมีการย้ายสถานที่จัดเก็บเอกสาร ส่งผลให้ข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน

การปรับปรุงแก้ไข ทางสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย พิจารณาจากความต้องการของอาคารสถานที่นั้น ซึ่งอาคารมีการแก้ไขปรับปรุง ซ่อมแซม

บำรุงรักษาอาคาร ในบางกรณีเกิดขึ้นผ่านการดูแลโดยเจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศ ประจำประเทศ โดยไม่มีการบันทึกประวัติไว้ จึงส่งผลให้กระทรวงการต่างประเทศ ไม่มีข้อมูลเพียงพอเพื่อวางแผนซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร สำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคารในอนาคต

กระทรวงการต่างประเทศ มีอาคารภายใต้การดูแล การมีระบบเก็บข้อมูลต่างๆ สามารถช่วยให้กระทรวงการต่างประเทศ วางแผนจัดสรรงบประมาณ การสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เป็นฐานข้อมูลที่สำคัญ และเอื้ออำนวยให้กระทรวงการต่างประเทศ

บุคคลที่ 2 คือ นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) กรมภูมิภาค กรมเอเชียใต้ กรมยุโรป และกรมสารนิเทศ

การแก้ไขปรับปรุง ซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคารของสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย มีวัตถุประสงค์สอดคล้องกับนโยบายการต่างประเทศ แผนยุทธศาสตร์กระทรวงการต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างตามประเทศที่ตั้ง เช่น สถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย มีการซ่อมบำรุงอาคารสถานที่ โดยติดต่อประสานงานกับผู้รับเหมาท้องถิ่น หรือการซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร ที่ต้องใช้เวลาในท้องถิ่น

อุปกรณ์ระบบประกอบอาคารของอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย เมื่อมีการแก้ไขปรับปรุง ซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร จะเป็นการแก้ไข ณ สถานที่อาคารโดยติดต่อประสานงานกับผู้รับเหมาท้องถิ่นในการซ่อมบำรุง อุปกรณ์ชำรุดเสียหายหรือเปลี่ยนใหม่ทดแทน เป็นการดูแลอาคารของเจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศประจำประเทศ รวมถึงการประสานงานซ่อมแซม โดยไม่มีการแจ้งซ่อมหรือทำเอกสารกลับมาให้กระทรวงการต่างประเทศทราบถึงข้อมูล เนื่องจากเลือกว่าวัสดุอุปกรณ์ติดตั้งจากผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ จึงส่งผลให้กระทรวงการต่างประเทศไม่มีข้อมูลการซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร ของระบบประกอบอาคารที่เป็นปัจจุบัน

บุคคลที่ 3 คือ นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) ด้านคอมพิวเตอร์

เจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศ มีวาระประจำการในการดำรงตำแหน่ง 2-4 ปี ซึ่งยังไม่มีแผนงานระยะยาวในการบริหารจัดการกายภาพอาคาร ทำให้ขาดความต่อเนื่อง นอกจากนี้ไม่มีเอกสารประวัติการปรับปรุงซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร และส่วนประกอบอาคาร อีกทั้งกระทรวงการต่างประเทศ ไม่มีรูปแบบการจัดทำฐานข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคาร ที่สามารถตรวจสอบได้ง่าย เนื่องจากเจ้าหน้าที่ของกระทรวงการต่างประเทศ ไม่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการกายภาพอาคาร ซึ่งกระทรวงการต่างประเทศได้แก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการอนุมัติให้สำนักงานในต่างประเทศว่าจ้างบริษัทบริหารอาคารเป็นรายปี สำหรับแบบจำลองสารสนเทศมีระบบการเก็บข้อมูลต่างๆได้ สามารถช่วยให้กระทรวงการต่างประเทศ สามารถวางแผนจัดสรรงบประมาณ และยังเอื้ออำนวยให้กระทรวงการต่างประเทศทำงานง่ายขึ้น

- 2) บุคลากรประจำสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย สามารถสรุปผลจากการสัมภาษณ์บุคลากรประจำสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย กระทรวงการต่างประเทศ จำนวน 2 ท่าน ได้ดังนี้

บุคคลที่ 1 คือ นักการทูตประจำประเทศ

เอกสารการบริหารจัดการกายภาพอาคาร การดูแล การซ่อมบำรุงสถานเอกอัครราชทูต เมื่อมีการซ่อมบำรุง เจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศประจำประเทศ ประสานงานกับทีมงานผู้รับเหมาประจำท้องถิ่น สำหรับงานด้านงบประมาณเป็นงบประมาณที่สถานเอกอัครราชทูตได้รับ โดยไม่มีการเก็บรวบรวมเอกสาร เพื่อนำผลการซ่อมบำรุง มานำเสนอกับกระทรวงการต่างประเทศ เหตุผลเพราะการซ่อมแซมบางกรณีเป็นเรื่องที่สามารถบริหารจัดการโดยเจ้าหน้าที่ประจำท้องถิ่น และใช้งบประมาณบริหารภายในอาคารสถานที่

บุคคลที่ 2 คือ ล่ามประจำประเทศ

การซ่อมบำรุง มีการจัดจ้างบริษัทท้องถิ่น เพื่อดูแลการบริหารจัดการกายภาพอาคาร โดยสัญญาจัดทำไว้เป็นเวลา 1 ปี มีการจ้างเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย จำนวน 2 ท่าน ช่วงกลางวันและกลางคืน, แม่บ้าน จำนวน 2 ท่าน ทำงาน

6 วันต่อสัปดาห์ หลังจากตรวจสอบอาคารผู้ปฏิบัติงานแสดงเอกสารรายงานประจำสัปดาห์

- 3) ผู้ออกแบบ ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ จำนวน 3 บริษัท ได้แก่ 1) บริษัท Axis Architect 2) บริษัท กุฎาคาร และ 3) บริษัท Plan Architect

จากการสัมภาษณ์ผู้ออกแบบ ผู้มีประสบการณ์ในการออกแบบสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย จำนวน 3 ท่าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างได้คำนึงถึงการบริหารจัดการทรัพยากรกายภาพอาคาร การเก็บข้อมูลมาจากความต้องการของผู้ใช้อาคาร และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรกายภาพอาคาร การเลือกวัสดุอุปกรณ์ คัดเลือกจากวัสดุจากประเทศไทย เพื่อแสดงความเป็นเอกลักษณ์ของอาคาร และการคัดเลือกจากประเทศที่ประจำอาคาร โดยศึกษาข้อมูลจากการใช้งานและปัญหาที่เกิดขึ้น นำมาออกแบบและเก็บข้อมูล เพื่อให้ง่ายต่อการดูแลบำรุงรักษาอาคารในอนาคต

จากการสัมภาษณ์บุคลากรเกี่ยวข้องกับกระทรวงการต่างประเทศ สามารถสรุปได้ 4 ประเด็น คือ

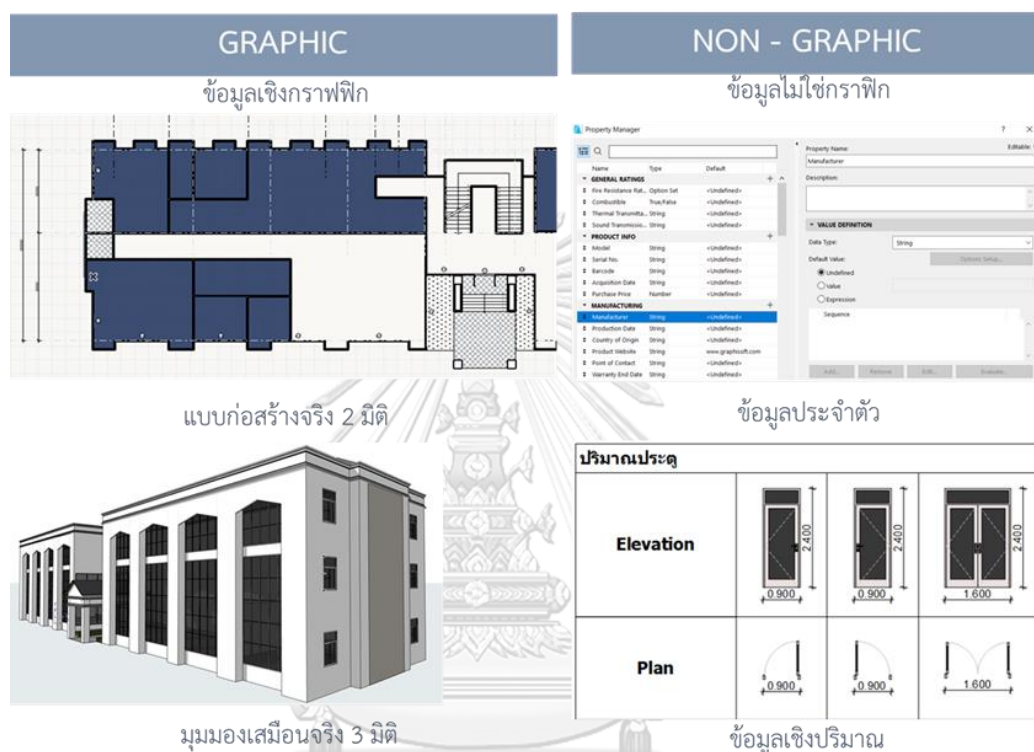
- 1) ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกระทรวงการต่างประเทศ
  - การแก้ไขปรับปรุง ซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร อยู่ภายใต้ดูแลของสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ เพื่อให้กระทรวงการต่างประเทศ วางแผนจัดสรรงบประมาณ และการบริหารจัดการทรัพยากรกายภาพอาคาร
  - กระทรวงการต่างประเทศ ส่งเสริมการตรวจสอบและบำรุงรักษา สำหรับอสังหาริมทรัพย์ที่รัฐบาลถือครอง
  - การปรับปรุงซ่อมแซมอาคาร เอกสารที่เกี่ยวข้องมีการจัดเก็บไว้ที่อาคารสถานที่ และสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ จำนวน 1 ชุด
- 2) การบริหารจัดการทรัพยากรกายภาพอาคาร ตลอดจนปัญหาทางกายภาพที่เกิดขึ้น

- เจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศ มีวาระประจำการในการปฏิบัติหน้าที่เป็นระยะ 2-4 ปี ส่งผลให้สำนักจัดทาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ ไม่มีการดำเนินการระยะยาวอย่างมีระบบ
  - เจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศ ไม่มีบุคลากรเชี่ยวชาญ การบริหารจัดการกายภาพอาคาร เป็นการบำรุงรักษาแบบโดยมีการวางแผนล่วงหน้า
  - กระทรวงการต่างประเทศ ยังไม่มีรูปแบบการจัดทำฐานข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคาร ที่สามารถตรวจสอบได้ง่าย
  - ข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคาร ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากมีการย้ายสถานที่จัดเก็บเอกสาร
- 3) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบ และข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการออกแบบ
- การเก็บข้อมูลมาจากความต้องการของผู้ใช้ และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง คำนึงถึงการบริหารจัดการกายภาพอาคาร โดยศึกษาข้อมูลจากการใช้งาน และปัญหาที่เกิดขึ้น
- 4) การนำแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) มาปรับใช้กับกระทรวงการต่างประเทศ ด้านการบริหารจัดการกายภาพอาคาร
- กระทรวงการต่างประเทศ มีอาคารภายใต้การดูแลมากกว่า 140 อาคาร การมีระบบเก็บข้อมูลต่างๆ สามารถช่วยให้กระทรวงการต่างประเทศวางแผนจัดสรรงบประมาณ
  - แบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เป็นฐานข้อมูลที่สำคัญ และเอื้ออำนวยให้กระทรวงการต่างประเทศ

หลังจากการรวบรวมและสร้างแบบจำลองสารสนเทศ เพื่อทราบถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร ได้นำเสนอแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ของอาคารสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ และสถานกงสุลไทย ณ เมืองปิ่นัง การนำเสนอแสดงข้อมูลกราฟิก (Graphic) ด้วยมุมมองภาพเสมือนจริง 3 มิติ และข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) ซึ่งเป็นอักขระและตัวเลข โดยรายละเอียดของการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอยู่ในบทที่ 5 (ผลการศึกษาก่อสร้างแบบจำลองสารสนเทศของอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ)

## 4.2 ผลการสอบถามข้อมูลหลังการนำเสนองานวิจัย

จึงนำมาเสนอการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) กับเจ้าหน้าที่บุคลากรสำนักจัดการและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ จำนวน 4 ท่าน สามารถสรุปผลการนำเสนอแบบจำลองสารสนเทศ



ภาพที่ 8 แสดงประเภทของข้อมูลจากแบบจำลองสารสนเทศ

ภาพที่ 8 การนำเสนอข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ประกอบด้วยข้อมูลกราฟิก (Graphic) คือการแสดงผลภาพเสมือนจริง 3 มิติ และข้อมูลไม่ใช้กราฟิก (Non-Graphic) คือ ข้อมูลที่อยู่ในอุปกรณ์ของระบบประกอบอาคาร เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร

บุคคลทั้ง 4 ท่าน ได้แก่ 1) ผู้อำนวยการส่วนจัดการและบริหารทรัพย์สินในประเทศ และหัวหน้าฝ่ายปรับปรุงซ่อมแซมทรัพย์สินในต่างประเทศ 2) นักการทูตชำนาญการพิเศษ ปฏิบัติหน้าที่ ผอ. ส่วนจัดการและบริหารทรัพย์สินในต่างประเทศ 3) นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) กรมภูมิภาค, กรมสารนิเทศ และ 4) นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) ด้านคอมพิวเตอร์

- 1) แบบจำลองสารสนเทศ ข้อมูลกราฟิก 2 มิติ (Graphic) เป็นประโยชน์ สำหรับเป็นฐานข้อมูลที่เข้าใจง่าย สามารถทำให้เข้าใจตรงกันระหว่างสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ เจ้าหน้าที่ประจำสถานที่ สถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ สำหรับการตรวจสอบแบบอาคารของเจ้าหน้าที่บุคลากรด้านงานก่อสร้างและปรับปรุงซ่อมแซม และสามารถใช้ในการวางแผนผัง, แผนแม่บท และประมาณการปริมาณเบื้องต้น
- 2) แบบจำลองสารสนเทศ ข้อมูลกราฟิก (Graphic) จากมุมมองภาพเสมือนจริง 3 มิติ เป็นประโยชน์ สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ไม่มีความรู้ด้านการออกแบบและบำรุงรักษาอาคาร เพื่อช่วยให้เข้าใจรูปแบบอาคารและส่วนประกอบต่างๆของอาคารได้ชัดเจน และถูกต้อง นอกจากนั้นสามารถนำไปใช้เป็นเอกสารประกอบการนำเสนอต่อผู้บริหารและผู้ปฏิบัติการด้านนโยบาย หรือด้านงบประมาณต่อไป
- 3) แบบจำลองสารสนเทศ ข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) เป็นข้อมูลอักขระและตัวเลข มีประโยชน์ เรื่องด้านทะเบียนครุภัณฑ์ให้เกิดความชัดเจน สำหรับการซ่อมแซม, การปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และสามารถช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานใหม่ สามารถเข้าถึงประวัติการใช้งานและดูแลอุปกรณ์ต่างๆได้ดีมากยิ่งขึ้น สามารถเพิ่มรายละเอียดได้อย่างต่อเนื่อง
- 4) การเก็บข้อมูลทางไกล (Distant Information) มีประโยชน์มาก เนื่องจาก กระทรวงการต่างประเทศมีอาคารภายใต้การดูแลในประเทศต่างๆ ซึ่งเป็นข้อมูลกลางและสามารถเพิ่มได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ทราบข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน นอกจากนั้นข้อมูลจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ช่วยให้สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ สามารถดูแลและการบริหารจัดการ

กายภาพอาคาร เช่น แบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เป็นแหล่งเก็บรวบรวมเอกสารทางด้านสถาปัตยกรรม และวิศวกรรม, การสื่อสารระหว่างบุคคลากรเข้าใจตรงกัน และสามารถประเมินวางแผนจัดสรรงบประมาณ ของอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยที่รัฐบาลไทยเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์

### ข้อเสนอแนะสำหรับการนำเสนอ

1. เนื่องจากขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ เน้นไปในการศึกษาทางกายภาพอาคาร ซึ่งประกอบไปด้วย องค์ประกอบรอบนอกอาคาร, องค์ประกอบตัวอาคาร และระบบประกอบอาคาร เพื่อให้การศึกษามีความครอบคลุมในการบริหารจัดการกายภาพอาคารมากยิ่งขึ้น ควรมีการศึกษาข้อมูลส่วนครุภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากการศึกษาข้อมูลภายในครุภัณฑ์ เป็นส่วนหนึ่งในการบริหารจัดการกายภาพอาคารของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต ณ เมืองกัวลาลัมเปอร์ และสถานกงสุลไทย ณ เมืองปีนัง ประจำสหพันธรัฐมาเลเซีย
2. ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นถึง ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) มาใช้ในการบริหารจัดการกายภาพอาคาร โดยการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) นั้น มีเรื่องค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไป จำเป็นต้องคำนึงถึงเรื่องงบประมาณในการจัดทำแบบจำลองสารสนเทศเพิ่มเติมสำหรับสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ

จากการนำเสนอผลการศึกษาเจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ มีความเห็นว่า การมีแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) มีประโยชน์ต่อการบริหารจัดการกายภาพอาคาร โดยข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic) แสดงให้เห็นถึงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ทำให้การสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ เจ้าหน้าที่ประจำอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศมีความชัดเจน ถูกต้องมากขึ้น ส่วนข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) ที่แสดงถึงข้อมูลอักขระและตัวเลข ช่วยในการจดบันทึก ทำให้รวบรวมข้อมูลและสามารถเพิ่มเติมรายละเอียดได้อย่างต่อเนื่อง ในกรณีที่มีการปรับปรุงแก้ไข และซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร



ส่งผลให้การบริหารจัดการกายภาพอาคารของกระทรวงการต่างประเทศ มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้พบข้อสังเกตว่า สำหรับสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ ให้ความสำคัญด้านงบประมาณ และการลงทุนในการจัดทำแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) สำหรับการพัฒนาข้อมูลระบบบริหารกายภาพ และบุคลากรในการดูแลบริหารจัดการข้อมูล



## บทที่ 5

### ผลการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้เป็นการนำเสนอผลการรวบรวมข้อมูลสภาพกายภาพ ของโครงการกรณีศึกษา โดย ข้อมูลที่ได้มาจากแบบสถาปัตยกรรม จากการสำรวจพื้นที่จริงซึ่งเป็นข้อมูลปัจจุบัน และจากการ สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงการต่างประเทศ ซึ่งรายละเอียดและผลการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

- 5.1. ผลการศึกษาจากแบบก่อสร้างจริง (As built drawing)
- 5.2. ผลการศึกษาการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) อาคารสถาน เอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ
- 5.3. การสร้างฐานข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศ
- 5.4. ผลการศึกษาปัญหาข้อมูลทางกายภาพของสถานเอกอัครราชทูต และสถาน กงสุลไทยในต่างประเทศ

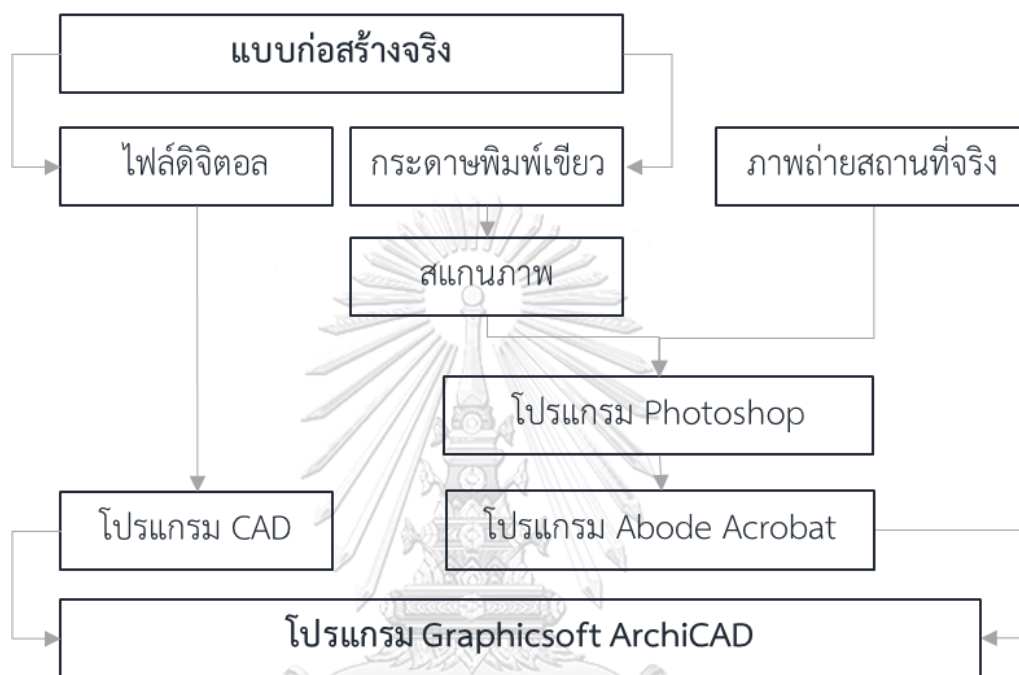
#### 5.1. ผลการศึกษาจากแบบก่อสร้างจริง (As built drawing)

##### 1. ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ

จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารที่สามารถสืบค้นได้จากสำนักบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ คือ แบบก่อสร้างจริง (As built drawing) ในรูปแบบ กระดาษพิมพ์เขียว และไฟล์ดิจิทัล ประกอบด้วย

- 1) อาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต เป็นอาคารเก่าจากปี พ.ศ. 2532 เอกสารเป็นแบบกระดาษพิมพ์เขียว ประกอบด้วย แบบผังบริเวณ, แบบ แปลนชั้นที่ 1, แบบแปลนชั้นที่ 2, แปลนชั้นหลังคา, รูปตัด และรายการ ประกอบแบบประตูหน้าต่าง
- 2) อาคารที่ทำการสถานกงสุลไทย เป็นอาคารใหม่จากปี พ.ศ.2557 เอกสาร เป็นไฟล์ดิจิทัล ประกอบด้วย งานสถาปัตยกรรม จำนวน 10 แผ่น, งาน ระบบไฟฟ้า 36 แผ่น, งานดับเพลิง 1 แผ่น และระบบปรับอากาศ 14 แผ่น

การรวบรวมและนำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) จากโครงการกรณีศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์จำเป็นต้องใช้เอกสารการก่อสร้างจริง (As built drawing) และการสำรวจพื้นที่จริงเป็นส่วนสำคัญ หลังจากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมารวบรวมแล้วสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) โดยใช้โปรแกรม Graphicsoft ArchiCAD



ภาพที่ 9 ข้อมูลจากแบบก่อสร้างจริง (As built drawing)

### จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 9 แสดงลำดับขั้นตอนการนำแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) จากกระดาษพิมพ์เขียว, ไฟล์ดิจิทัล และการสำรวจสถานที่จริง มารวบรวมเพื่อนำมาใช้ก่อนการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ

#### 1) ไฟล์ดิจิทัล (CAD)

สำหรับการนำไฟล์ดิจิทัล ทำให้ระยะเวลาในการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เร็วกว่าการสแกนไฟล์ เนื่องจากลดระยะเวลาในการแปลงข้อมูล ซึ่งรูปแบบไฟล์ดิจิทัลที่นำมาใช้จากโปรแกรม Adobe Acrobat (.PDF) คือโปรแกรม AutoCAD หรือ GstarCAD (.DWG) ได้เช่นเดียวกัน

### ปัญหาและอุปสรรค

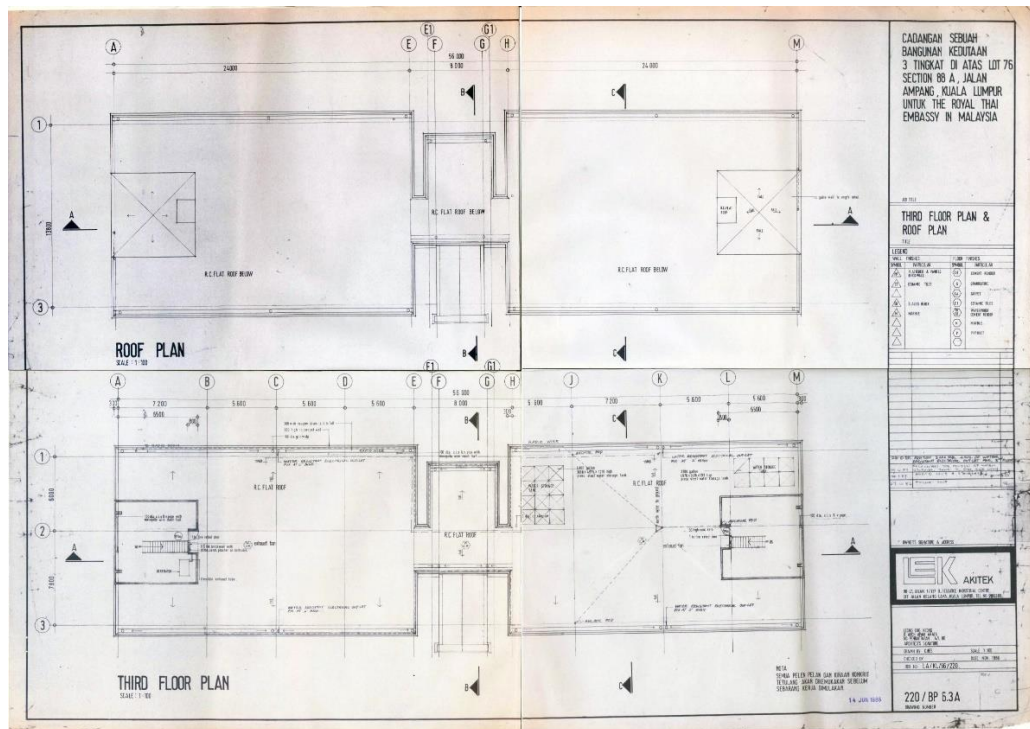
- สำหรับไฟล์ดิจิทัล (.PDF หรือ .DWG) เป็นเพียงข้อมูล 2 มิติ ไม่สามารถนำมาสร้างเป็นแบบจำลองสารสนเทศได้ในทันที ดังนั้นการนำไฟล์ดิจิทัลมาใช้ในการอ้างอิงข้อมูล เนื่องจากการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ไม่สามารถนำไฟล์ดิจิทัลไปใช้กับมุมมองภาพเสมือนจริง 3 มิติได้ทันที จำเป็นต้องนำข้อมูลจากไฟล์ดิจิทัลมาสร้างฐานข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศอีกครั้ง

#### 2) กระดาษพิมพ์เขียว

เนื่องจากเอกสารเป็นกระดาษ จำเป็นต้องสแกนแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) ให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ดิจิทัล ซึ่งไฟล์มีขนาดเท่ากับ A4 แต่เนื่องจากกระดาษพิมพ์เขียวมีขนาด A0 ดังนั้นการสแกนยังไม่สามารถนำมาใช้ได้อย่างสมบูรณ์ จำเป็นต้องนำไฟล์แต่ละส่วนมาประกอบเพื่อให้เท่าขนาด A0 ของกระดาษพิมพ์เขียวจริง จึงใช้โปรแกรม Adobe Acrobat (.PDF) เพื่อรวบรวมไฟล์แต่ละส่วนเข้าด้วยกัน

### ปัญหาและอุปสรรค

- แบบก่อสร้างจริง (As built drawing) จากกระดาษพิมพ์เขียว เป็นเอกสารจากปี 2532 ทำให้ข้อมูลบางส่วนสูญหายและไม่ชัดเจน ส่งผลให้การรวบรวมข้อมูลไม่สมบูรณ์และเกิดความล่าช้าในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- จากการสแกนไฟล์แบบก่อสร้างจริง (As built drawing) ของกระดาษพิมพ์เขียว มีการพับหรือม้วนเอกสารเป็นเวลานาน ส่งผลให้ข้อมูลบางส่วนเลือนลาง และระยะของแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) ไม่สามารถนำมาอ้างอิงได้อย่างแม่นยำ



ภาพที่ 10 แบบก่อสร้างจริง (As built drawing) จากกระดาษพิมพ์เขียว จากการสแกนไฟล์

ภาพที่ 10 แสดงแบบก่อสร้างจริง จากกระดาษพิมพ์เขียว โดยใช้วิธีการสแกน และนำมาประกอบให้เท่ากับขนาดจริง จึงใช้โปรแกรมแกรม Adobe Acrobat (.PDF) ในการรวบรวมไฟล์ไว้ด้วยกัน

## 2) ภาพถ่ายการสำรวจสถานที่จริง

การนำภาพถ่ายมาใช้ เพื่อตรวจสอบรายละเอียดของอุปกรณ์หรือนำข้อมูลมาขยายเพิ่มเติมจากแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) เนื่องจากอาคารเดิม มีการปรับปรุงซ่อมแซม และไม่มีการจัดเก็บข้อมูล ส่งผลให้มีความคลาดเคลื่อนเรื่องข้อมูลที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นประจำสถานที่ เช่น สภาพแวดล้อม, ปัญหาหลังการใช้งาน เป็นต้น



เอกสาร 2 มิติ  
กระดาษพิมพ์เขียว

ไฟล์ดิจิทัล 2 มิติ  
(As Built Drawing)

การสำรวจสถานที่จริง

### สถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย

#### ภาพที่ 11 แสดงข้อมูลที่ค้นพบจากการตรวจการต่างประเทศ

ภาพที่ 11 แสดงข้อมูลที่สามารสืบค้นได้จากสำนักจัดทําและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการประเทศ ได้แก่ แบบก่อสร้างจริง (As built drawing) อยู่ในรูปแบบของกระดาษพิมพ์เขียว, ไฟล์ดิจิทัล (CAD) และรูปถ่ายอาคารจากการสำรวจสถานที่จริง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องกับแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM)

#### 2. การจัดแบ่งประเภทของข้อมูลในแบบจำลองสารสนเทศ

ผลการวิเคราะห์ การนำแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) มาสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เพื่อใช้กับอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ รายละเอียดของการดำเนินงานวิจัยดังรูปภาพ



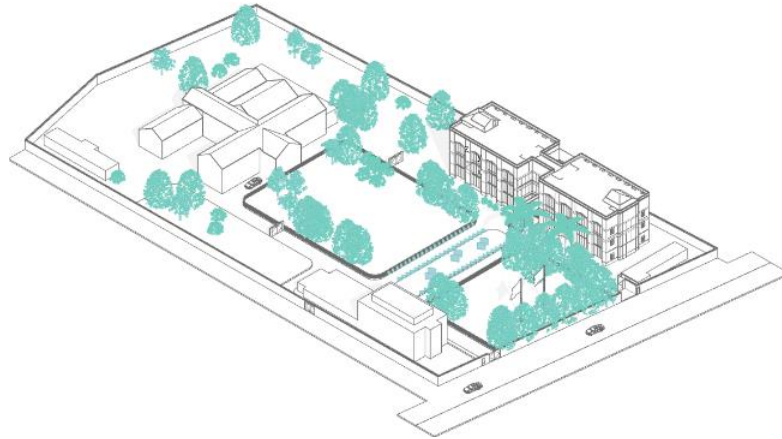
ภาพที่ 12 ผลการวิเคราะห์การแสดงผลของแบบจำลองสารสนเทศ (BIM)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 12 ผลการวิเคราะห์การแสดงผลข้อมูลของแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) โดยสามารถแยกออกเป็น 2 ส่วนคือ ข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic) และข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic)

- 1) ข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic)
  - สถานที่ หรือรอบนอกอาคาร เริ่มต้นจากนำข้อมูลไฟล์ PDF และไฟล์ดิจิทัล (CAD) ของผังบริเวณเข้ามาในโปรแกรม เริ่มจากการสร้างองค์ประกอบอาคารต่างๆ ได้แก่ ขอบเขตแปลงที่ดิน, ต้นไม้, สนามหญ้า ตำแหน่งตัวอาคาร เป็นต้น





ภาพที่ 13 แสดงตัวอย่างตำแหน่งของต้นไม้ของอาคารสถานเอกอัครราชทูต

ภาพที่ 13 แสดงตัวอย่างข้อมูลกราฟิก (Graphic) ตำแหน่งของผังบริเวณ อาคารสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ สหพันธรัฐมาเลเซีย

- ตัวอาคาร เริ่มต้นจากนำข้อมูลไฟล์ PDF และไฟล์ดิจิทัล (CAD) ของแปลนอาคารเข้ามาในโปรแกรม เริ่มจากการสร้างองค์ประกอบอาคารต่างๆ ได้แก่ เสา, ผนัง, พื้น, ประตู, หน้าต่าง และฝ้าเพดาน เป็นต้น

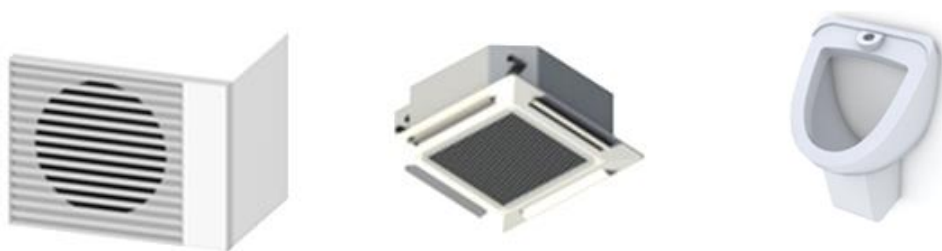


ภาพที่ 14 แสดงข้อมูลตัวอาคาร

ภาพที่ 14 แสดงตัวอย่างข้อมูลกราฟิก (Graphic) ของอาคารสถานกงสุลไทย ณ เมืองปีนัง สหพันธรัฐมาเลเซีย



- ระบบประกอบอาคาร เริ่มต้นจากนำไฟล์ดิจิทัล (CAD) ของงานระบบต่างๆ ประกอบด้วย 5 หมวด ได้แก่ 1) ระบบโสตทัศน 2) ระบบโทรศัพท์ 3) ระบบไฟฟ้าหลัก 4) ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ และ 5) ระบบปรับอากาศ โดยงานระบบแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ งานอุปกรณ์ และงานท่อ เริ่มจากแบ่งประเภทของงานระบบ แล้วสร้างองค์ประกอบงานระบบต่างๆ ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ, หลอดไฟ, สัญญาณเตือนภัย, ท่อปรับอากาศ เป็นต้น



ภาพที่ 15 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ประกอบอาคารเชิงกราฟิก  
(ที่มา: จากแบบจำลองสารสนเทศโปรแกรม ArchiCAD)



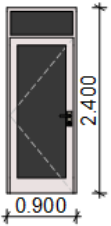
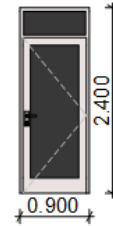
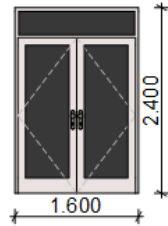
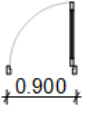
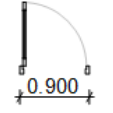
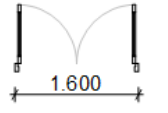
ภาพที่ 16 แสดงตัวอย่างตำแหน่งของอุปกรณ์ประกอบอาคารและประเภทท่อปรับอากาศ

ภาพที่ 16 ตัวอย่างข้อมูลกราฟิก (Graphic) ของตำแหน่งอุปกรณ์ระบบประกอบอาคารของสถานกงสุลไทย ณ เมืองปิ่นัง สหพันธรัฐมาเลเซีย

- 2) ข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic)
  - สถานที่ หรือรอบนอกอาคาร สำหรับข้อมูลที่น่าไปใช้อยู่ในองค์ประกอบของตัวอาคาร โดยระบุข้อมูลภายในองค์ประกอบขึ้น

นั้นๆ เช่น ขนาด (กว้าง, ยาวและสูง), ราคา, จำนวน, รหัสสินค้า, วันหมดอายุ, ผู้รับผิดชอบ เป็นต้น

- ตัวอาคาร สำหรับข้อมูลที่น่าไปใช้อยู่ในองค์ประกอบของตัวอาคาร ได้แก่ เสา, ผนัง, พื้น, ประตู, หน้าต่าง และฝ้าเพดาน โดยระบุข้อมูลภายในองค์ประกอบขึ้นนั้นๆ เช่น สัญลักษณ์ประตูหน้าต่าง, ชื่อห้อง และประเภทวัสดุ เป็นต้น
- ระบบประกอบอาคาร สำหรับการใส่ข้อมูลใช้กับองค์ประกอบงานระบบต่างๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ, หัวจ่ายแอร์, หลอดไฟ, ปลั๊กไฟ และอุปกรณ์ดับเพลิง เป็นต้น โดยรายละเอียดข้อมูลที่สร้างขึ้น ได้แก่ ราคา, รหัสสินค้า, อายุการใช้งาน, วันเดือนปี และผู้ผลิต เป็นต้น

ปริมาณประตู			
<b>Elevation</b>			
<b>Plan</b>			
<b>ชื่อประตู</b>	D02	D03	D03
<b>ขนาด(กว้างxสูง)</b>	0.900x2.400	0.900x2.400	1.600x2.400
<b>ระดับติดตั้งขอบบน</b>	2.400	2.400	2.400
<b>จำนวน</b>	1	1	8
<b>ราคา</b>	0.00	0.00	0.00

ภาพที่ 17 แสดงตัวอย่างข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) ของประตู

การศึกษาข้อมูลอาคารจากแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) สำหรับบริหารจัดการอาคาร การนำระบบสารสนเทศอาคารมาประยุกต์ใช้กับอาคาร โดยการนำเสนอข้อมูลแบบแปลนหรือแผนผังอาคาร สำหรับข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic) เป็นการนำเสนอมุมมองภาพเสมือนจริง ของอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย เช่น ทศนิยมภาพโดยรอบอาคาร, อุปกรณ์ และตำแหน่งของระบบประกอบอาคาร เป็นต้น ทำให้มองเห็นองค์ประกอบอาคารได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น สามารถสรุปปริมาณ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการบำรุงรักษาและบริหารจัดการอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับข้อมูลข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) ภายในแบบจำลองสารสนเทศสามารถแสดงในรูปแบบของตาราง ประโยชน์ที่ได้รับคือ ข้อมูลสามารถสืบค้นได้ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศ สามารถทำให้ข้อมูลเป็นปัจจุบัน เช่น พื้นที่การใช้สอย, ราคา, จำนวน และ รหัสสินค้า เป็นต้น นอกจากนี้สามารถทราบถึงตำแหน่งที่ตั้งของวัสดุอุปกรณ์ประกอบอาคาร เมื่อมีการซ่อมบำรุงอาคารสามารถตรวจสอบได้ และประสานงานกับผู้ปฏิบัติงานประจำสถานที่ ให้ทราบข้อมูลที่ตรงกัน ลดความผิดพลาดของการสื่อสาร

### 3) การรวบรวมข้อมูลจากโครงการกรณีศึกษา

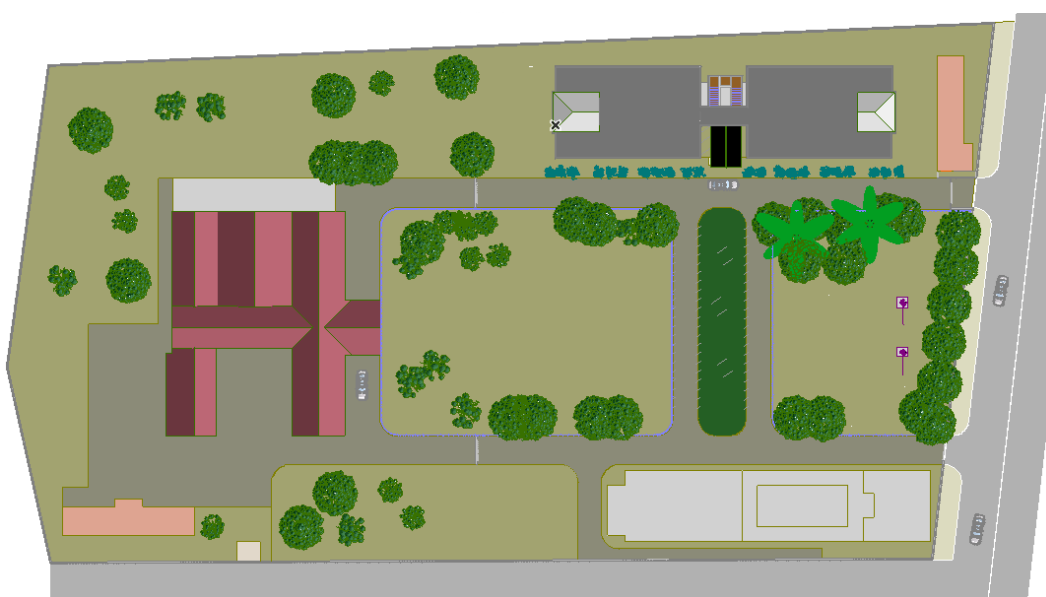
การรวบรวมกรณีศึกษาที่ 1 คือ สถานเอกอัครราชทูต ณ เมืองกัวลาลัมเปอร์ ซึ่งเป็นอาคารเดิม และเปิดใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2532 มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 2,759.53 ตารางเมตร โดยเอกสารที่สามารถสืบค้นได้ เป็นแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) จากแบบกระดาดพิมพ์เขียว และโครงการกรณีศึกษาที่ 2 คือ สถานกงสุลไทย ณ เมืองปีนัง เป็นอาคารใหม่ และเปิดใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2557 มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 1,858.68 ตารางเมตร โดยเอกสารที่สามารถสืบค้นได้ เป็นแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) จากแบบไฟล์ดิจิทัล ซึ่งขนาดพื้นที่ใช้สอยของทั้งสองกรณีศึกษามีขนาดใกล้เคียงกัน โดยทั้งสองกรณีศึกษาตั้งอยู่ ณ สหพันธรัฐมาเลเซีย

**กรณีศึกษาที่ 1** สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ และทำเนียบเอกอัครราชทูต ตั้งอยู่ที่ 206 ถนนอัมปัง กรุงกัวลาลัมเปอร์ สหพันธรัฐมาเลเซีย มีพื้นที่ขนาดโดยประมาณ 7.12 ไร่<sup>24</sup> มีหน่วยงาน 6 หน่วย ได้แก่ หน่วยงานทหารบก หน่วยงานทหารเรือ หน่วยงานตำรวจ หน่วยงานพาณิชย์ หน่วยงานแรงงาน และหน่วยงานความมั่นคง

<sup>24</sup> ประวัติสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์, สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ และทำเนียบเอกอัครราชทูต [ออนไลน์], 6 ตุลาคม 2562. แหล่งที่มา <http://www.thaiembassy.org/kualalumpur/th/organize/17228-ประวัติสถานเอกอัครราชทูต.html>

จากแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) นำมาสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) จากโปรแกรม Graphicsoft ArchiCAD ประกอบด้วย 3 อาคารได้แก่ อาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต พื้นที่คลุมดิน 805.26 ตารางเมตร, อาคารทำเนียบเอกอัครราชทูต พื้นที่คลุมดิน 1,106.20 ตารางเมตร. และอาคารที่ทำการสถานกงสุลไทย พื้นที่คลุมดิน 628.89 ตารางเมตร.

- 1) สถานเอกอัครราชทูต ณ เมืองกัวลาลัมเปอร์ มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 2,759.53 ตารางเมตร อาคารมีความสูง 3 ชั้น กว้าง 13.80 เมตร ยาว 56.00 เมตร ความสูงทั้งหมด 11.10 เมตร



ภาพที่ 18 แสดงผังบริเวณสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ และทำเนียบเอกอัครราชทูต

ภาพที่ 18 แสดงผังบริเวณสถานเอกอัครราชทูต ประกอบด้วย 3 อาคารได้แก่ 1) อาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต 2) อาคารทำเนียบเอกอัครราชทูต 3) อาคารที่ทำการสถานกงสุล ทางเข้าและบริบทโดยรอบอาคาร โดยสร้างจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) Graphicsoft ArchiCAD



ภาพที่ 19 แสดงสภาพทางกายภาพของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต

ภาพที่ 19 แสดงสภาพทางกายภาพของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต จากการสำรวจพื้นที่จริง ประกอบด้วยภาพมุมสูง, ภาพด้านหน้าอาคารสถานเอกอัครราชทูต และ พื้นที่ถนนทางเดินภายในอาคารสถานเอกอัครราชทูต

**กรณีศึกษาที่ 2** อาคารสถานกงสุลไทย ณ เมืองปีนัง ตั้งอยู่ที่ 1, Jalan Tunku Abdul Rahman, 10350 ณ เมืองปีนัง, สหพันธรัฐมาเลเซีย<sup>25</sup>

จากแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) นำมาสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) จากโปรแกรม Graphicsoft ArchiCAD พื้นที่ทั้งหมด 6,487.60 ตร.ม. อาคารประกอบด้วย 2 อาคารประกอบด้วย อาคารที่ทำการสถานกงสุล พื้นที่คลุมดิน 989.62 ตารางเมตร. และ อาคารบ้านพักกงสุลไทย พื้นที่คลุมดิน 646.10 ตารางเมตร.

2) อาคารที่ทำการสถานกงสุลไทย ณ เมืองปีนัง มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 1,858.68 ตารางเมตร อาคารมีความสูง 3 ชั้น กว้าง 21.25 เมตร ยาว 39.50 เมตร

<sup>25</sup> กระทรวงการต่างประเทศ, ที่ตั้งแผนที่, [ออนไลน์], 17 ตุลาคม 2562. แหล่งที่มา <http://www.thaiembassy.org/penang/th/organize>



ภาพที่ 20 แสดงผังบริเวณสถานกงสุลไทย ณ เมืองปีนัง

ภาพที่ 20 แสดงผังบริเวณสถานกงสุลไทย แบ่งออกเป็น การแสดงขอบเขตของแนวที่ดิน และแสดงองค์ประกอบกายภาพอาคารโดยรอบของสถานกงสุลไทย โดยประกอบด้วย อาคารที่ทำการกงสุล และอาคารทำเนียบอัครราชทูต เป็นต้น โดยสร้างจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) Graphicsoft ArchiCAD



ภาพที่ 21 แสดงสภาพทางกายของอาคารที่ทำการกงสุลใหญ่ ณ เมืองปีนัง

ภาพที่ 21 แสดงภาพถ่ายของอาคารที่ทำการสถานกงสุลไทย ซึ่งเป็นทางติดต่อเอกสารด้านกงสุลหลักของอาคาร ประกอบด้วยป้อมยามรักษาความปลอดภัย และประตูเข้าออกสำหรับเจ้าหน้าที่คณะกรรมการทูตต่างประเทศ เป็นต้น

## 5.2. ผลการศึกษาการสร้างแบบจำลองสารสนเทศของอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ

### กรณีศึกษาที่ 1

สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 2,759.53 ตารางเมตร ก่อสร้างเสร็จและเริ่มใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2532 อาคารมีความสูง 3 ชั้น กว้าง 13.80 เมตร ยาว 56.00 เมตร ความสูงทั้งหมด 11.10 เมตร แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 อาคารมีความสูง 4.30 เมตร พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 764.41 ตารางเมตร, แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 อาคารมีความสูง 3.40 เมตร พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 595.30 ตารางเมตร, แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 3 อาคารมีความสูง 4.30 เมตร พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 697.37 ตารางเมตร และแบบแปลนพื้นที่ชั้นหลังคา พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 702.46 ตารางเมตร

ข้อมูลสร้างจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) จากเอกสารการก่อสร้างจริง (As Built Drawing) และการสำรวจสถานที่จริง

### 1. การศึกษาข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศ

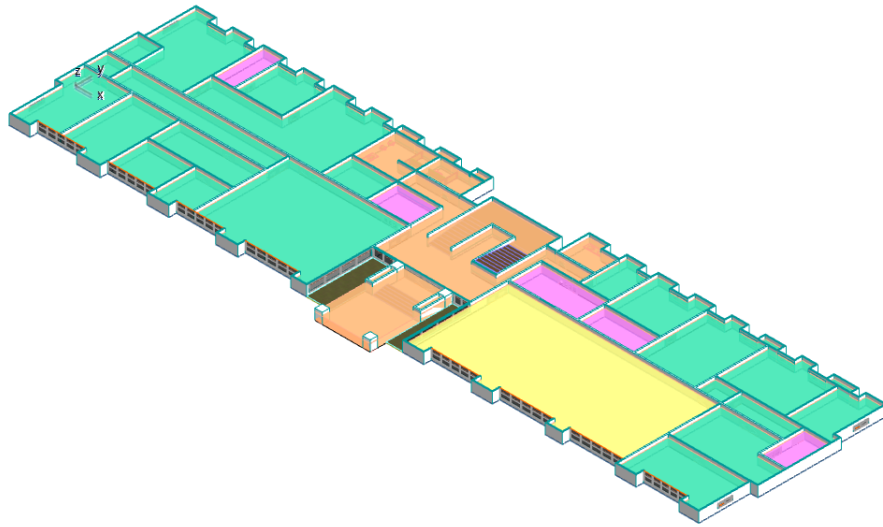
อาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต มีพื้นที่ใช้สอยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- 1) กลุ่มพื้นที่ส่วนติดต่อหรือให้บริการแก่สาธารณะ (Public Area)
- 2) กลุ่มพื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi-Public Area)
- 3) กลุ่มพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area)
- 4) กลุ่มพื้นที่สนับสนุน (Support Area)

### 1.2 ข้อมูลพื้นที่ใช้สอยภายในแบบจำลองสารสนเทศ

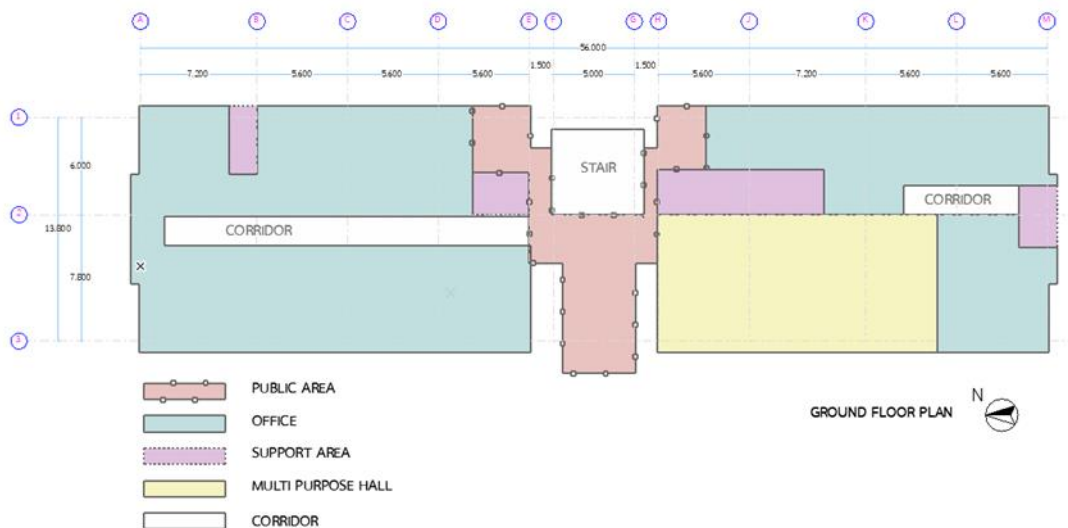
- A. แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 764.41 ตารางเมตร.





ภาพที่ 22 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

ภาพที่ 22 ภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 เพื่อสามารถมองเห็นภาพของพื้นที่ที่โดยแบ่งแยกออกเป็นพื้นที่สาธารณะ แสดงพื้นที่สีส้ม , กึ่งสาธารณะ แสดงพื้นที่สีเหลือง, พื้นที่ส่วนสำนักงาน (ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป) แสดงพื้นที่สีเขียว และพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีชมพู



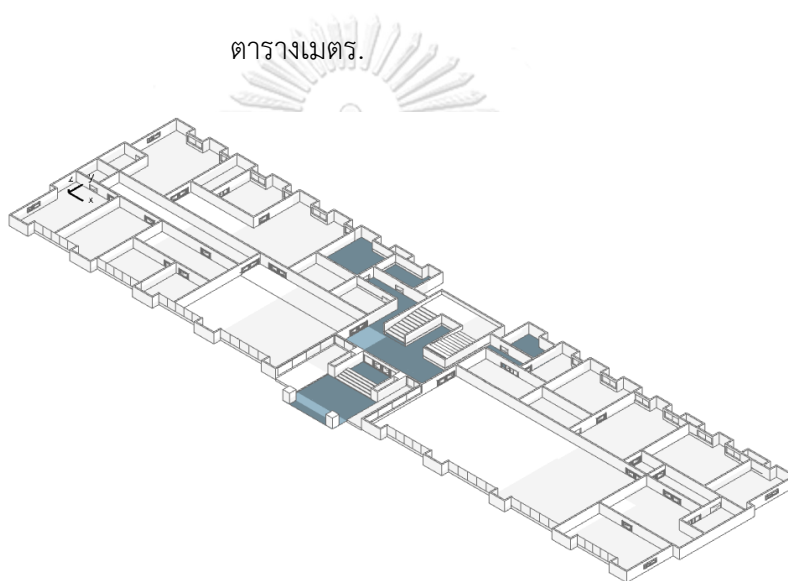
ภาพที่ 23 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

ภาพที่ 23 แสดงแผนผังสี การใช้พื้นที่ตามกิจกรรมของอาคาร แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 โดยแบ่งแยกออกเป็น พื้นที่สาธารณะ แสดงพื้นที่สีส้ม , กึ่งสาธารณะ แสดงพื้นที่สีเหลือง, พื้นที่ส่วน



สำนักงาน (ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป) แสดงพื้นที่สีเขียว และพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีชมพู เป็นต้น โดยพื้นที่ทางสัญจรภายในพื้นที่อาคาร แสดงพื้นที่สีขาว

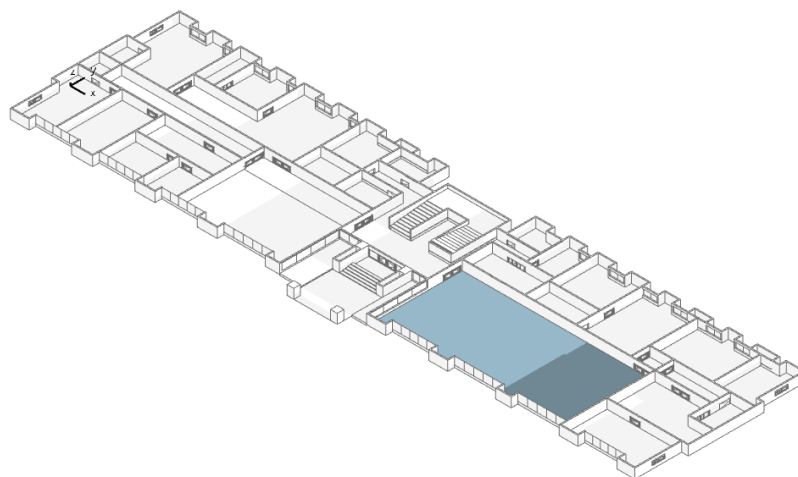
- พื้นที่ส่วนติดต่อหรือให้บริการแก่สาธารณะ (Public Area) ประกอบด้วย
  - พื้นที่ส่วนกลาง / โถงทางเข้า ขนาดเท่ากับ 76.47 ตารางเมตร.
  - ห้องน้ำขนาด 28.31 ตารางเมตร. จำนวน 2 ห้อง ประกอบด้วย โถปัสสาวะชาย จำนวน 2 ตำแหน่ง, ชักโครก จำนวน 6 ตำแหน่ง, อ่างล้างหน้า จำนวน 3 ตำแหน่ง รวมพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 104.78 ตารางเมตร.



ภาพที่ 24 แสดงพื้นที่สาธารณะแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

ภาพที่ 24 แสดงพื้นที่ส่วนติดต่อหรือให้บริการแก่สาธารณะ (Public Area) โดยประกอบด้วย พื้นที่ส่วนกลาง หรือโถงต้อนรับ และห้องน้ำสาธารณะ มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 104.78 ตรม.

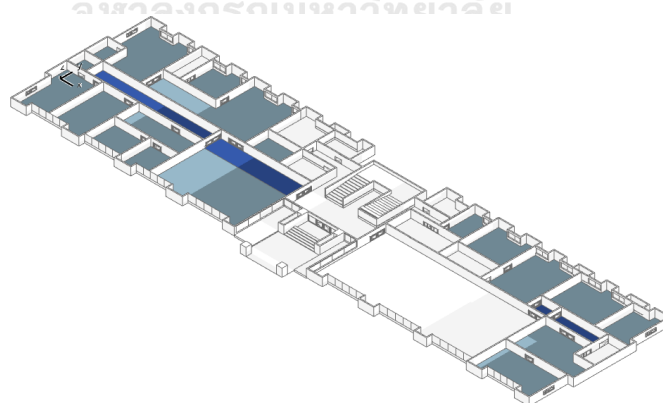
- พื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi-Public Area) ประกอบด้วย ห้องอเนกประสงค์ รวมพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 136.70 ตารางเมตร.



ภาพที่ 25 แสดงพื้นที่กึ่งสาธารณะของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

ภาพที่ 25 พื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi-Public Area) เป็นพื้นที่สำหรับจัดกิจกรรมต่างๆ รวมถึงต้องรับคณะกรรมการชุด และผู้มาเยี่ยมชมเป็นหมู่คณะ พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 136.70 ตารางเมตร.

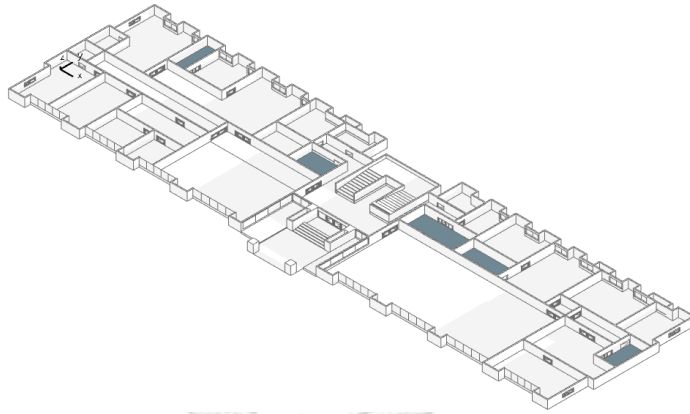
- พื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area) รวมพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 475.56 ตารางเมตร ประกอบด้วย
  - พื้นที่สำนักงาน ขนาดเท่ากับ 392.71 ตารางเมตร. จำนวน 17 ห้อง
  - พื้นที่ทางเดินภายในสำนักงาน ขนาดเท่ากับ 82.85 ตารางเมตร.



ภาพที่ 26 แสดงพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไปของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

ภาพที่ 26 แสดงพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area) เป็นพื้นที่สำนักงานของบุคลากรประจำประเทศ และเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 475.56 ตารางเมตร.

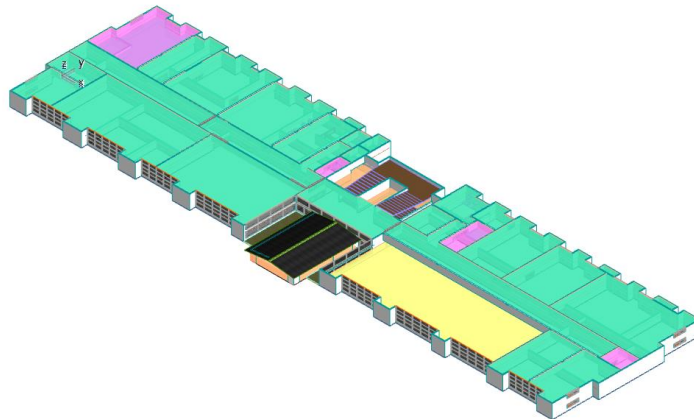
- พื้นที่สนับสนุน (Support) ขนาดเท่ากับ 47.31 ตรม. ห้องเก็บเอกสาร/ถ่ายเอกสาร จำนวน 5 ห้อง



ภาพที่ 27 แสดงพื้นที่ห้องสนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

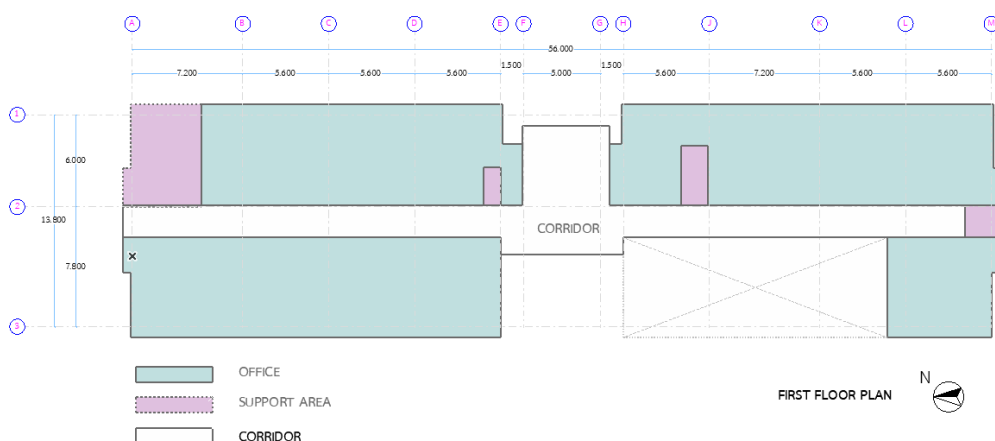
ภาพที่ 27 พื้นที่สนับสนุน เป็นพื้นที่ประเภท ห้องเก็บของ, ห้องถ่ายเอกสาร และห้องครัว เป็นต้น โดยมีพื้นที่เท่ากับ 47.31 ตารางเมตร.

- B. แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 595.30 ตารางเมตร.



ภาพที่ 28 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2

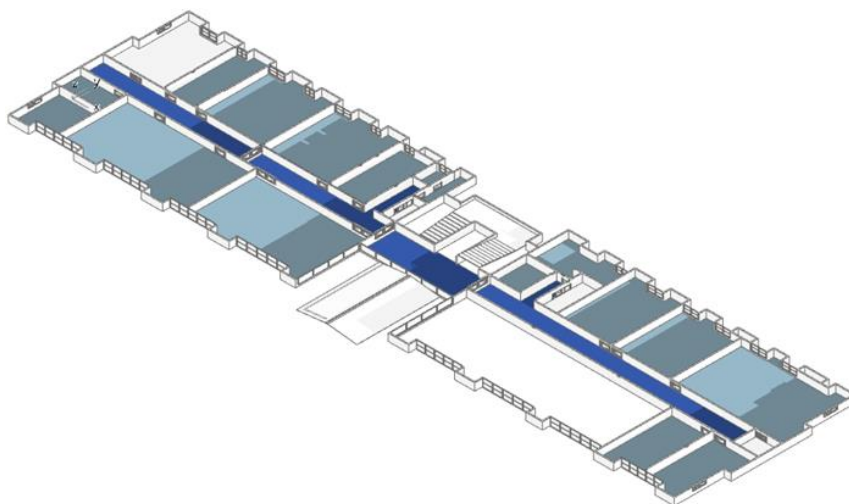
ภาพที่ 28 ภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 เพื่อสามารถมองเห็นภาพของพื้นที่โดยแบ่งแยกออกเป็น กิ่งสาธารณะ แสดงพื้นที่สีเหลือง, พื้นที่ส่วนสำนักงาน (ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป) แสดงพื้นที่สีเขียว และพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีชมพู



ภาพที่ 29 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2

ภาพที่ 29 แสดงแปลนผังสี การใช้พื้นที่ตามกิจกรรมของอาคาร แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 โดยแบ่งแยกออกเป็น พื้นที่กิจกรรมแสดงเส้นกากบาท, พื้นที่ส่วนสำนักงาน (ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป) แสดงพื้นที่สีเขียว และพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีชมพู เป็นต้น โดยพื้นที่ทางสัญจรภายในพื้นที่อาคาร แสดงพื้นที่สีขาว เป็นต้น

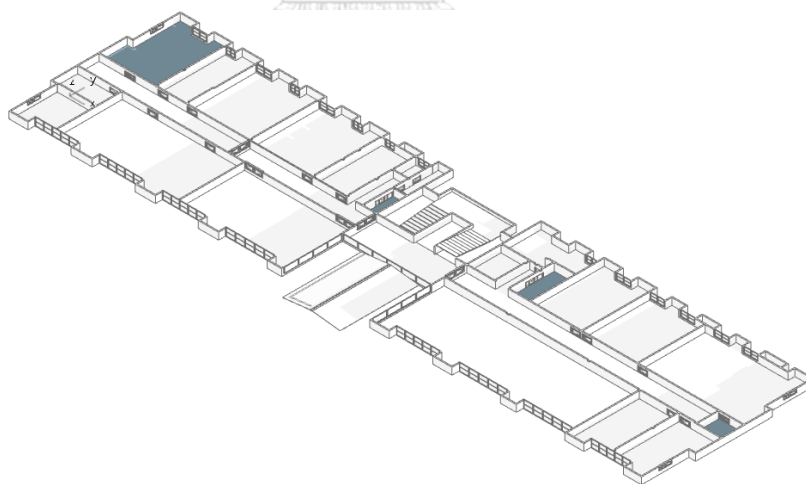
- พื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area) ประกอบด้วย พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 551.66 ตารางเมตร.
  - พื้นที่สำนักงาน ขนาดเท่ากับ 409.03 ตารางเมตร. จำนวน 17 ห้อง
  - ห้องน้ำ ขนาดเท่ากับ 24.09 ตารางเมตร. จำนวน 3 ห้อง ประกอบด้วย โถปัสสาวะชาย จำนวน 2 ตำแหน่ง, ชักโครก จำนวน 5 ตำแหน่ง และอ่างล้างหน้า จำนวน 5 ตำแหน่ง
  - พื้นที่ทางเดินภายใน ขนาดเท่ากับ 118.54 ตารางเมตร.



ภาพที่ 30 แสดงพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไปของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2

ภาพที่ 30 แสดงพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area) เป็นพื้นที่สำนักงานของบุคลากรประจำประเทศ และเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 551.66 ตารางเมตร.

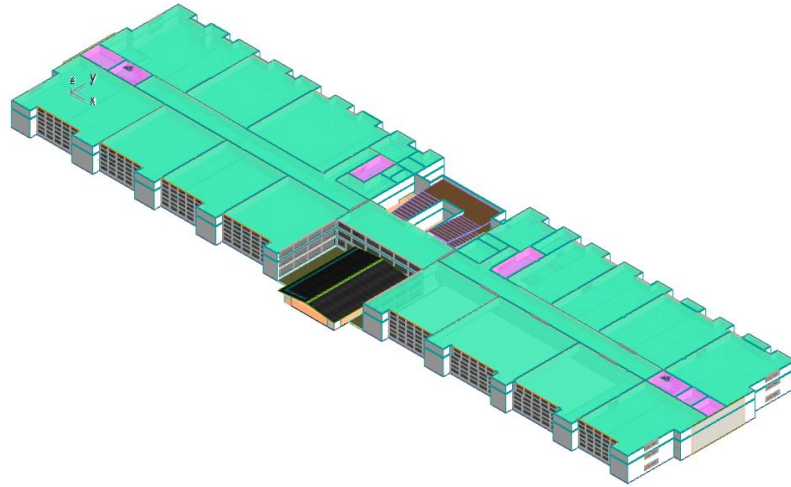
- พื้นที่สนับสนุน (Support) พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 43.64 ตารางเมตร ประกอบด้วย ห้องเก็บเอกสาร/ถ่ายเอกสาร จำนวน 4 ห้อง



ภาพที่ 31 แสดงพื้นที่สนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2

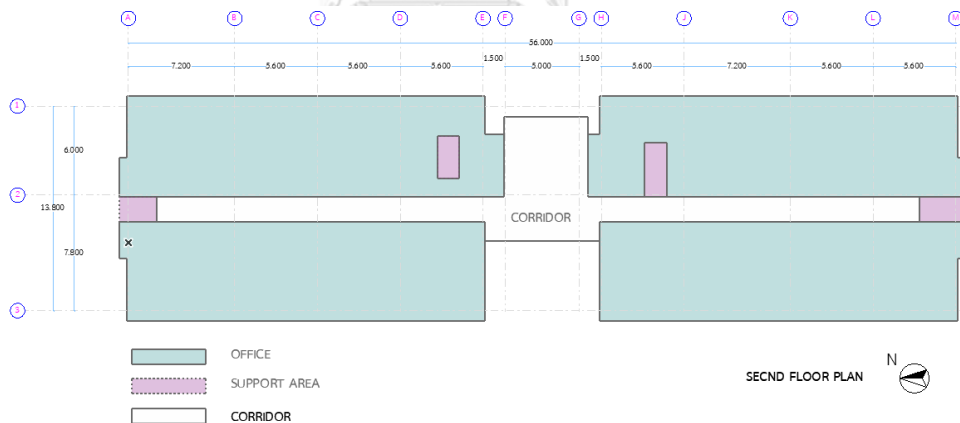
ภาพที่ 31 พื้นที่สนับสนุน เป็นพื้นที่ประเภท ห้องเก็บของ, ห้องถ่ายเอกสาร และห้องครัว เป็นต้น โดยมีพื้นที่เท่ากับ 43.64 ตารางเมตร.

C. แบบแปลนพื้นที่ 3 พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 697.37 ตารางเมตร.



ภาพที่ 32 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นที่ 3

ภาพที่ 32 ภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของแบบแปลนพื้นที่ 3 เพื่อสามารถมองเห็นภาพของพื้นที่ที่แบ่งแยกออกเป็น พื้นที่ส่วนสำนักงาน (ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป) แสดงพื้นที่สีเขียว และพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีชมพู

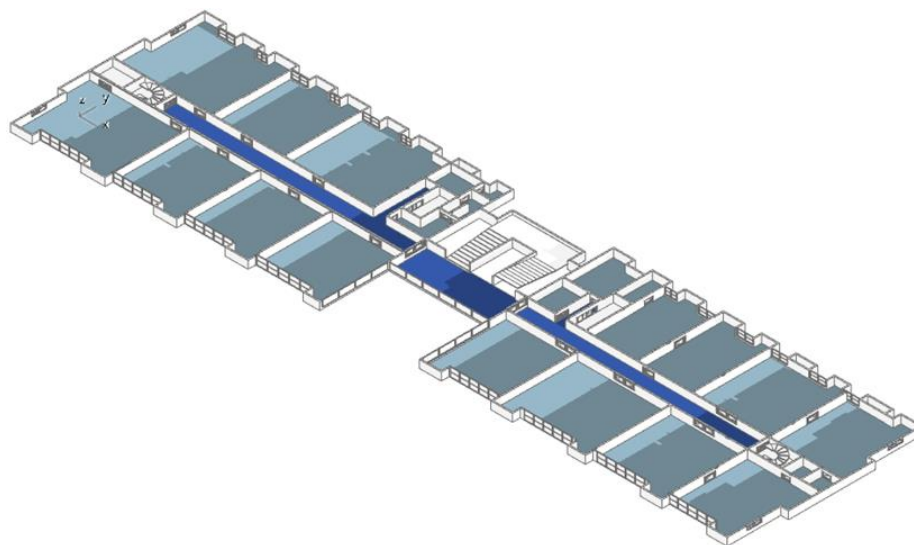


ภาพที่ 33 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนพื้นที่ 3

ภาพที่ 33 แสดงแผนผังสี การใช้พื้นที่ตามกิจกรรมของอาคาร แบบแปลนพื้นที่ 3 โดยแบ่งแยกออกเป็น พื้นที่ส่วนสำนักงาน (ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป) แสดงพื้นที่สีเขียว และพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีชมพู เป็นต้น โดยพื้นที่ทางสัญจรภายในพื้นที่อาคาร แสดงพื้นที่สีขาว

- พื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area) มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 676.01 ตารางเมตร. ประกอบด้วย

- พื้นที่สำนักงาน ขนาดเท่ากับ 549.54 ตารางเมตร. จำนวน 15 ห้อง
- ห้องน้ำ ขนาดเท่ากับ 33.93 ตารางเมตร. จำนวน 2 ห้อง ประกอบด้วย โถปัสสาวะชาย จำนวน 2 ตำแหน่ง, ชักโครก จำนวน 8 ตำแหน่ง และอ่างล้างหน้า จำนวน 4 ตำแหน่ง
- พื้นที่ทางเดินภายใน ขนาดเท่ากับ 92.54 ตารางเมตร

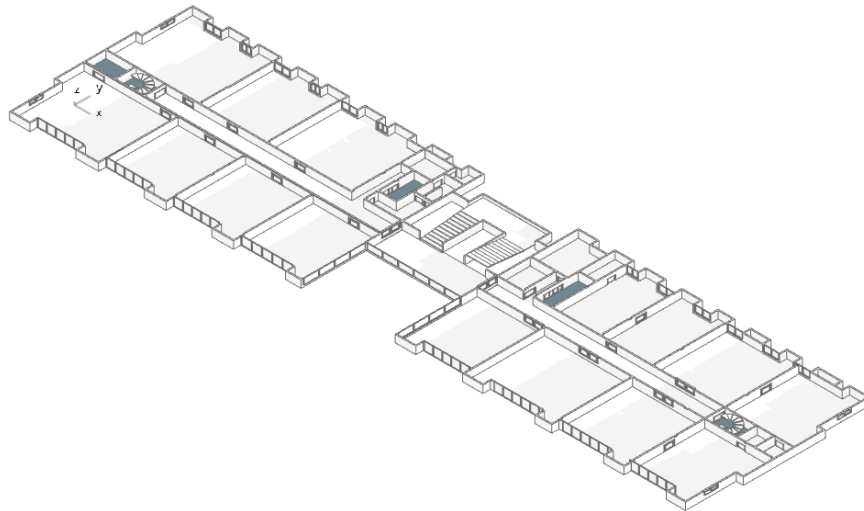


ภาพที่ 34 แสดงพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไปแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 3

ภาพที่ 34 แสดงพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area) เป็นพื้นที่สำนักงานของบุคลากรประจำประเทศ และเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 676.01 ตารางเมตร.

- พื้นที่สนับสนุน (Support) พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 21.36 ตารางเมตร.
  - ห้องเก็บเอกสาร/ถ่ายเอกสาร ขนาดเท่ากับ 13.15 ตารางเมตร. จำนวน 3 ห้อง
  - บันไดวนขึ้นชั้นดาดฟ้า ขนาดเท่ากับ 8.21 ตารางเมตร.

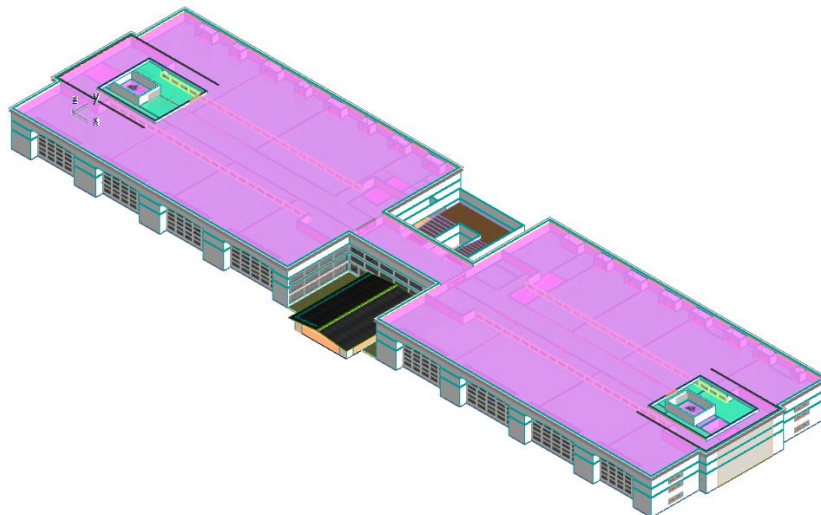




ภาพที่ 35 แสดงพื้นที่สนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 3

ภาพที่ 35 พื้นที่สนับสนุน เป็นพื้นที่ประเภท ห้องเก็บของ, ห้องถ่ายเอกสาร และห้องครัว โดยมีพื้นที่เท่ากับ 21.36 ตารางเมตร.

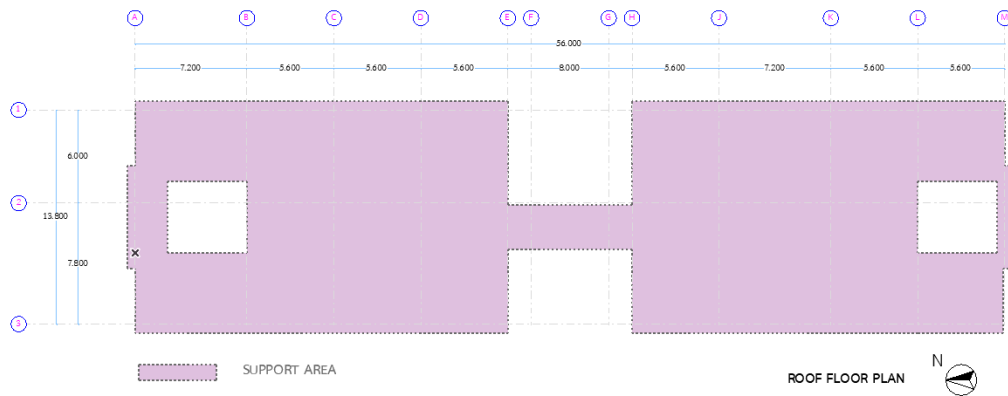
D. แบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 697.37 ตารางเมตร.



ภาพที่ 36 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า ที่ทำการเอกอัครราชทูต

ภาพที่ 36 ภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของแบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า เพื่อสามารถมองเห็นภาพของพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีเขียว

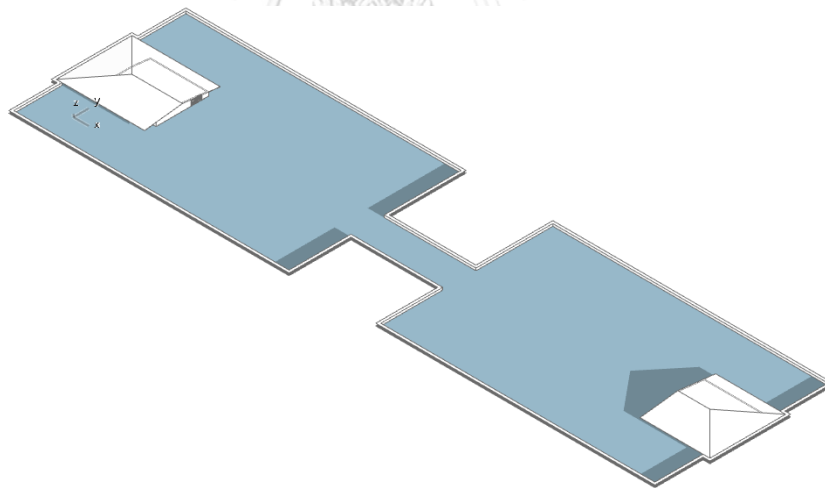




ภาพที่ 37 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า

ภาพที่ 37 แสดงแผนผังสี การใช้พื้นที่ตามกิจกรรมของอาคาร แบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า เป็นพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีเขียว

- พื้นที่สนับสนุน (Support) พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 702.49 ตารางเมตร. ประกอบด้วย พื้นที่งานระบบ

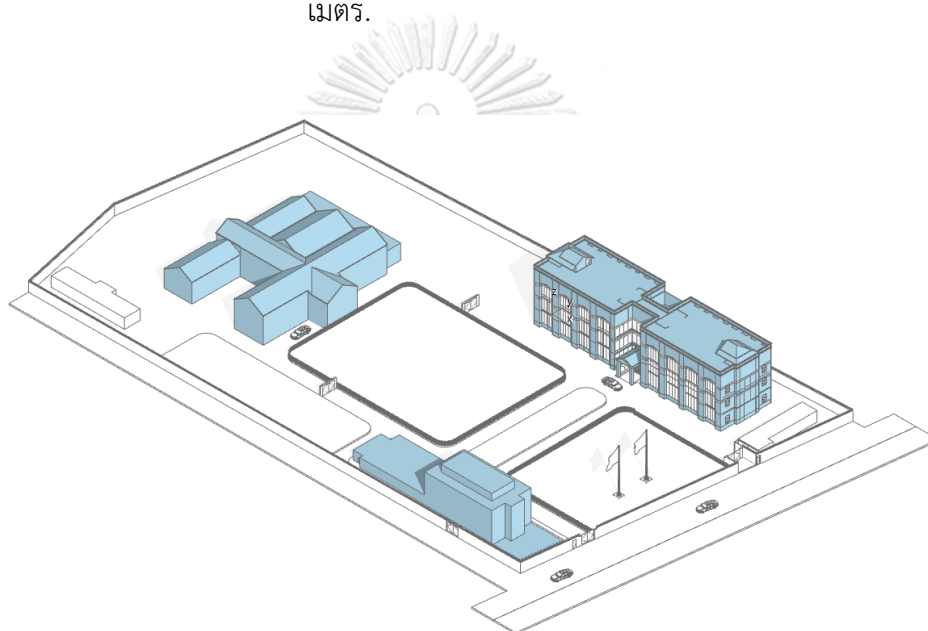


ภาพที่ 38 แสดงพื้นที่สนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า

ภาพที่ 38 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของพื้นที่สนับสนุน เป็นพื้นที่ประเภทห้องเครื่องงานระบบ แบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า

## 1.2 การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพรอบนอกอาคาร ประกอบด้วย

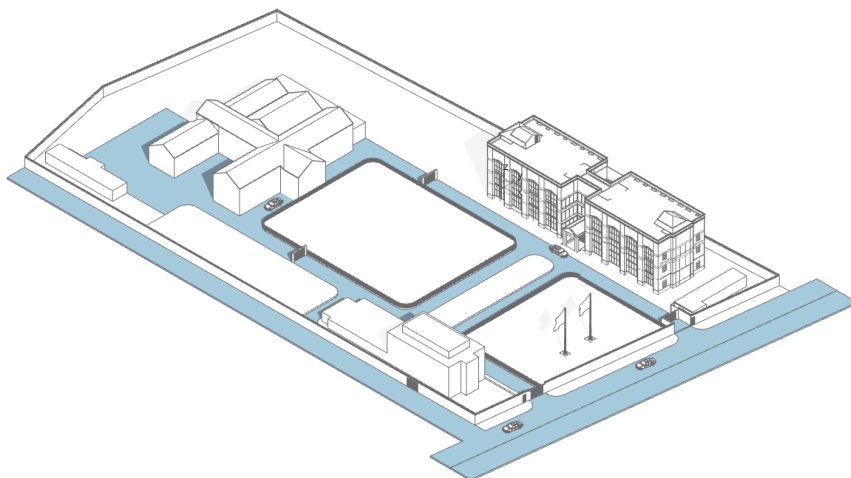
- อาคาร ประกอบด้วย
  - อาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต พื้นที่คลุมดินเท่ากับ 805.26 ตารางเมตร.
  - อาคารทำเนียบเอกอัครราชทูต พื้นที่คลุมดินเท่ากับ 1,106.20 ตารางเมตร.
  - อาคารที่ทำการสถานกงสุล พื้นที่คลุมดินเท่ากับ 628.89 ตารางเมตร.



ภาพที่ 39 แสดงอาคารของสถานเอกอัครราชทูต

ภาพที่ 39 แสดงองค์ประกอบอาคารของสถานเอกอัครราชทูต ประกอบด้วย อาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต, อาคารทำเนียบเอกอัครราชทูต และอาคารที่ทำการสถานกงสุล

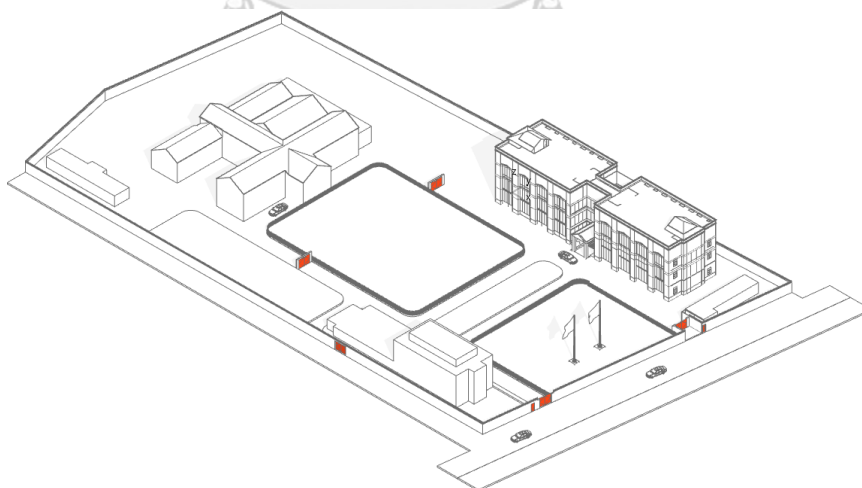
- ถนน ประกอบด้วย
  - ถนนหน้าโครงการ มีความกว้าง 12 เมตร
  - ทางเดินหน้าโครงการ กว้าง 3.30 เมตร
  - ถนนภายในโครงการ กว้าง 6 เมตร พื้นที่เท่ากับ 2,630.14 ตารางเมตร.



ภาพที่ 40 แสดงถนนของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต

ภาพที่ 40 แสดงถนนของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต ประกอบด้วย ถนนหน้าโครงการ, ทางเดินหน้าโครงการ และถนนภายในโครงการ

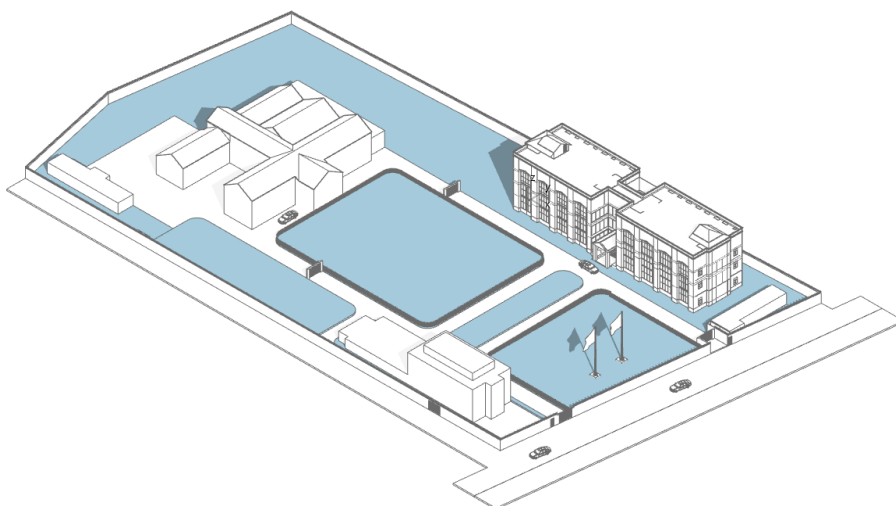
- ประตูภายนอกอาคาร มีประตู 5 บาน ประกอบด้วย
  - ประตูสถานกงสุล ขนาดเท่ากับ 2.20x0.90 จำนวน 1 บาน
  - ประตูทางเข้าออกหลัก ขนาดเท่ากับ 3.50x2.50 เมตร จำนวน 2 บาน
  - ประตูทางเข้าข้างป้อมยาม ขนาดเท่ากับ 2.20x0.90 จำนวน 2 บาน



ภาพที่ 41 แสดงตำแหน่งประตูที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต

ภาพที่ 41 แสดงตำแหน่งประตูของที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต ประกอบด้วย ประตูสถานกงสุล, ประตูทางเข้าออกหลัก และประตูทางเข้าตำแหน่งป้อมยาม

- สนามหญ้า ประกอบด้วย
  - สนามหญ้า มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 2,011.94 ตารางเมตร.
  - รั้วคลุมดิน ความยาวประมาณ 2,872.71 เมตร
  - เสาธงชาติ จำนวน 2 ตำแหน่ง



ภาพที่ 42 แสดงสนามหญ้าอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต

ภาพที่ 42 แสดงองค์ประกอบสนามหญ้า ประกอบด้วย สนามหญ้า, รั้วคลุมดิน และเสาธง

- ต้นไม้ ประกอบด้วย
  - ต้นไม้ยืนต้นประกอบด้วย ต้นประดู่อังสะนา (*Pterocarpus indicus*), ต้นปาล์ม (Palm collection) และต้นหมาก (*Areca catechu*) เป็นต้น<sup>26</sup>

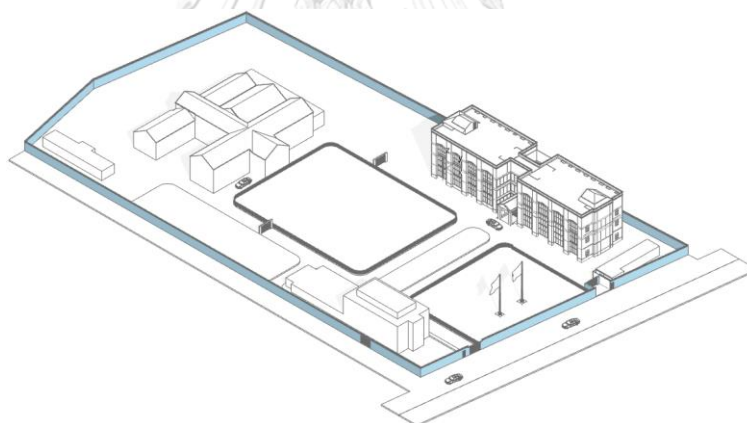
<sup>26</sup> สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช, สวนพฤกษศาสตร์ป็นัง ประเทศมาเลเซีย[ออนไลน์],7 กรกฎาคม 2563. แหล่งที่มา [http://www.dnp.go.th/botany/Gardens/International\\_gardens/inter\\_garden\\_Penang.html](http://www.dnp.go.th/botany/Gardens/International_gardens/inter_garden_Penang.html)



ภาพที่ 43 แสดงต้นไม้อาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต

ภาพที่ 43 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ขององค์ประกอบอาคาร ประเภทของต้นไม้ โดยรอบอาคารสถานเอกอัครราชทูต

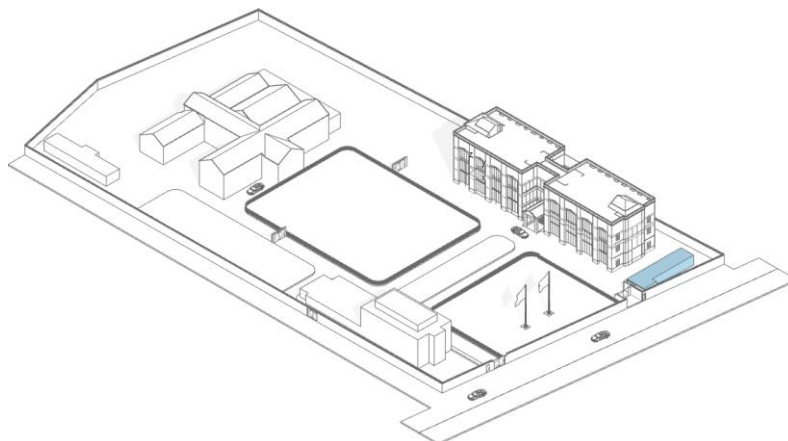
- รั้ว ประกอบด้วย
  - รั้วรอบอาคาร พื้นที่เท่ากับ 1,316.61 ตารางเมตร.



ภาพที่ 44 แสดงรั้วของอาคารสถานเอกอัครราชทูต

ภาพที่ 44 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ขององค์ประกอบอาคาร ประเภทของรั้วโดยรอบอาคารสถานเอกอัครราชทูต

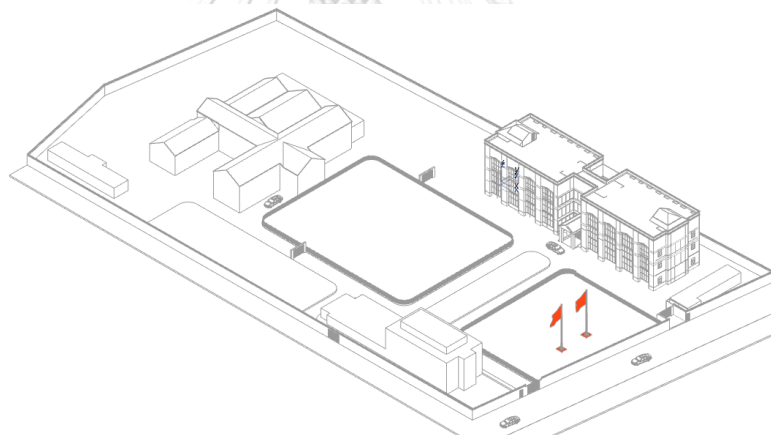
- ป้อมยาม 1 ตำแหน่ง ประกอบด้วย
  - ผนัง พื้นที่เท่ากับ 24.88 ตารางเมตร.
  - ประตูป้อมยาม จำนวน 1 บาน
  - หน้าต่างป้อมยาม จำนวน 2 บาน
  - ขนาดพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 14.23 ตารางเมตร.



ภาพที่ 45 แสดงตำแหน่งป้อมยามสถานเอกอัครราชทูต

ภาพที่ 45 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ขององค์ประกอบอาคาร ประเภทป้อมยาม ของอาคารสถานเอกอัครราชทูต

- เสาธง จำนวน 2 ต้น ประกอบด้วย ธงชาติไทย (Thailand) และ ธงสัญลักษณ์อาเซียน (ASEAN)



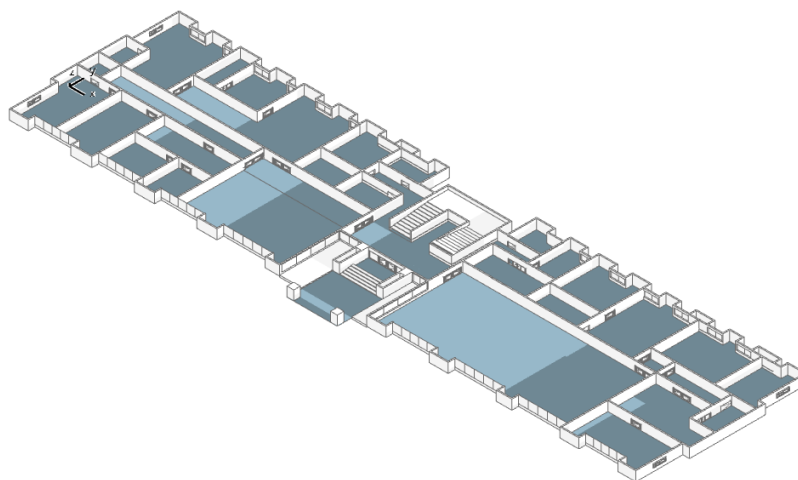
ภาพที่ 46 แสดงตำแหน่งเสาธง อาคารสถานเอกอัครราชทูต

ภาพที่ 46 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของเสาธง ประจำอาคารสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุง กัวลาลัมเปอร์ ประกอบด้วย ธงชาติไทย (Thailand) และธงสัญลักษณ์อาเซียน (ASEAN)

### 1.3 องค์ประกอบทางกายภาพตัวอาคาร ประกอบด้วย

- พื้น มีโครงสร้างคอนกรีตปูกระเบื้องหินอ่อนลายสีเทา ประกอบด้วย
  - แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 764.41 ตารางเมตร.
  - แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 593.30 ตารางเมตร.
  - แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 3 มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 697.34 ตารางเมตร.

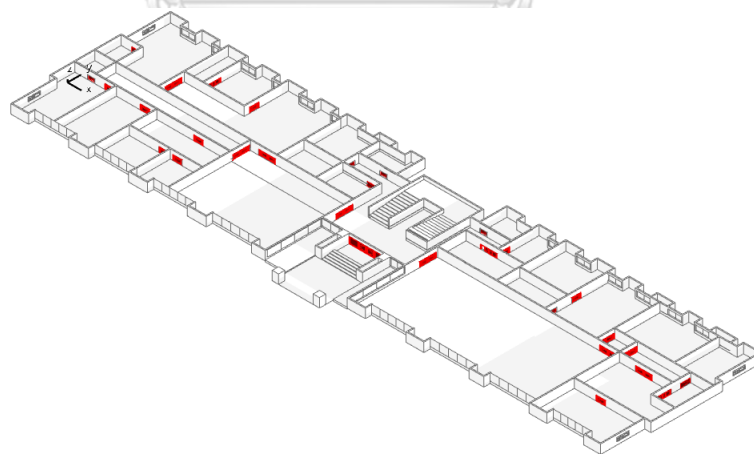
- แบบแปลนพื้นดาดฟ้า มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 702.46 ตารางเมตร.



ภาพที่ 47 แสดงตัวอย่างพื้นที่กายภาพตัวอาคาร

ภาพที่ 47 ตัวอย่างพื้นที่กายภาพภายในอาคาร โครงสร้างเป็นคอนกรีตปูกระเบื้องหินอ่อนลายสีเทา

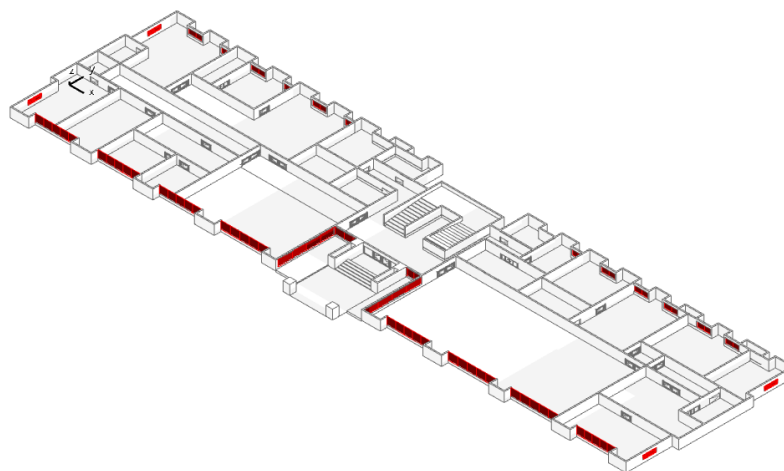
- ประตู่ จำนวนทั้งหมดของตัวอาคาร 86 บาน ประกอบด้วย
  - ประตูชั้นที่ 1 มีจำนวน 29 บาน
  - ประตูชั้นที่ 2 มีจำนวน 24 บาน
  - ประตูชั้นที่ 3 มีจำนวน 33 บาน



ภาพที่ 48 แสดงตัวอย่างประตูของกายภาพตัวอาคาร

ภาพที่ 48 แสดงตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติขององค์ประกอบอาคาร ประเภทประตู

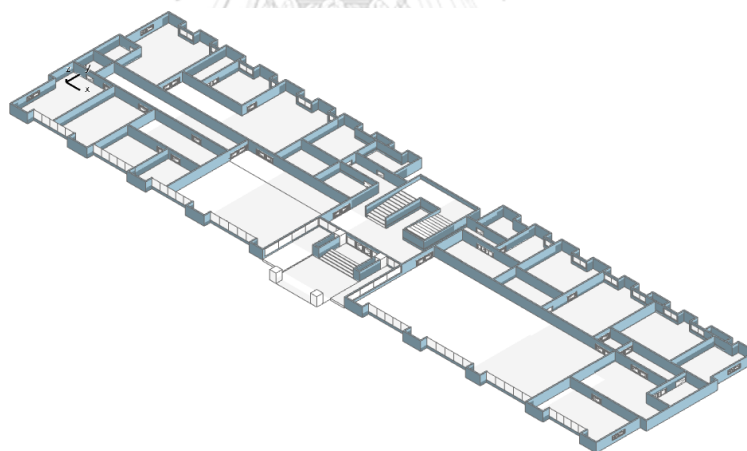
- หน้าต่าง ทั้งหมดของตัวอาคาร จำนวน 107 บาน



ภาพที่ 49 แสดงตัวอย่างหน้าต่างกายภาพตัวอาคาร

ภาพที่ 49 แสดงตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติ ขององค์ประกอบอาคาร ประเภทของหน้าต่างกายภาพตัวอาคาร

- ผนังโครงสร้าง ก่ออิฐฉาบปูนฉาบเรียบทาสีขาว พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร เท่ากับ 4,524.27 ตารางเมตร. ประกอบด้วยจำนวนห้องทั้งหมด 65 ห้อง



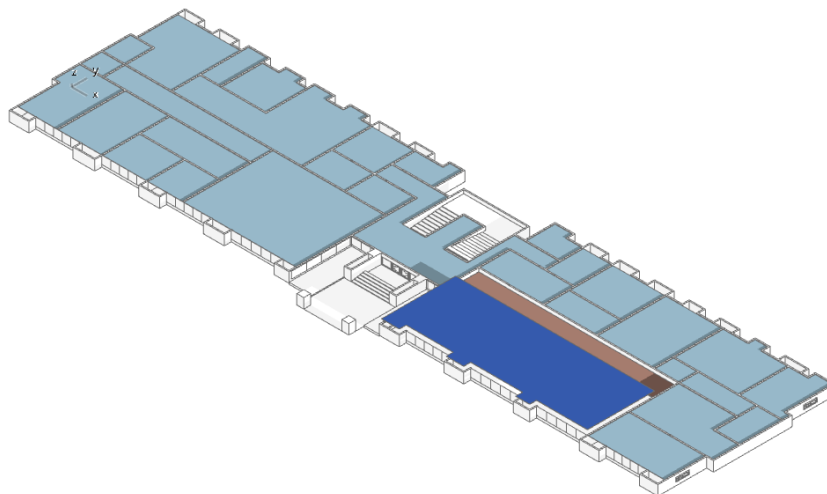
ภาพที่ 50 แสดงตัวอย่างผนังของกายภาพตัวอาคาร

ภาพที่ 50 แสดงตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติ ประเภทผนังของกายภาพตัวอาคาร

- ฝ้าเพดาน วัสดุเป็นยิปซัมบอร์ด มีพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 1,911.54 ตารางเมตร. ประกอบด้วย
  - ฝ้าเพดาน ระดับการติดตั้ง 3.80 เมตรและ 4.10 เมตร วัสดุยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี พื้นที่เท่ากับ 1,962.39 ตารางเมตร.



- ฝ้าเพดานห้องอเนกประสงค์ ระดับการติดตั้ง 6.20 เมตร และฝ้าใต้ห้องทางเดิน ระดับการติดตั้ง 2.80 เมตร วัสดุยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี<sup>3</sup>



ภาพที่ 51 แสดงตัวอย่างฝ้าเพดานกายภาพตัวอาคาร

ภาพที่ 51 แสดงตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติ ประเภทฝ้าเพดาน วัสดุ คือ ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี

ผลการศึกษากายภาพรอบนอกอาคาร และตัวอาคารของกรณีศึกษาที่ 1 องค์ประกอบรอบนอกอาคารจำนวน 7 ประเภท, พื้นที่ตัวอาคาร มีองค์ประกอบจำนวน 8 ประเภท และพื้นที่ใช้สอยตามกิจกรรมของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต พบว่า กลุ่มพื้นที่ส่วนติดต่อหรือให้บริการแก่สาธารณะ (Public Area), กลุ่มพื้นที่ส่วนสำนักงาน (Restricted Area), กลุ่มพื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi-Public Area) และกลุ่มพื้นที่สนับสนุน (Support Area) มีการใช้พื้นที่ร่วมกันที่แปลนชั้นที่ 1 แปลนชั้นที่ 2 และแปลนชั้นที่ 3 เป็นพื้นที่สำนักงาน ส่วนพื้นที่ของงานระบบประกอบอาคาร หรือพื้นที่สนับสนุนหลัก อยู่ที่แปลนชั้นหลังคา

## กรณีศึกษาที่ 2

อาคารที่ทำการสถานกงสุลไทย ณ เมืองปิ้งง พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 1,858.68 ตารางเมตร ก่อสร้างเสร็จและเริ่มใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2557 อาคารมีความสูง 3 ชั้น กว้าง 21.25 เมตร ยาว 39.50 เมตร อาคารมีความสูง 12.75 เมตร แบบแปลนพื้นที่ 1 มีความสูง 4.50

<sup>3</sup> นางสาวชลันธร ชูตินันท์, "สภาพทางกายภาพที่สัมพันธ์กับการใช้งานห้องอเนกประสงค์ภายในอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลใหญ่," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศิลป์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561).

พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 811.99 ตารางเมตร, แบบแปลนพื้นที่ชั้นลอย มีความสูง 2.975 เมตร พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 155.54 ตารางเมตร, แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 ความสูง 3.75 เมตร พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 590.34 ตารางเมตร และแบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า มีความสูง 2.55 เมตร พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 300.81 ตารางเมตร

ข้อมูลสร้างจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) จากเอกสารการก่อสร้างจริง (As Built Drawing) และการสำรวจสถานที่จริง

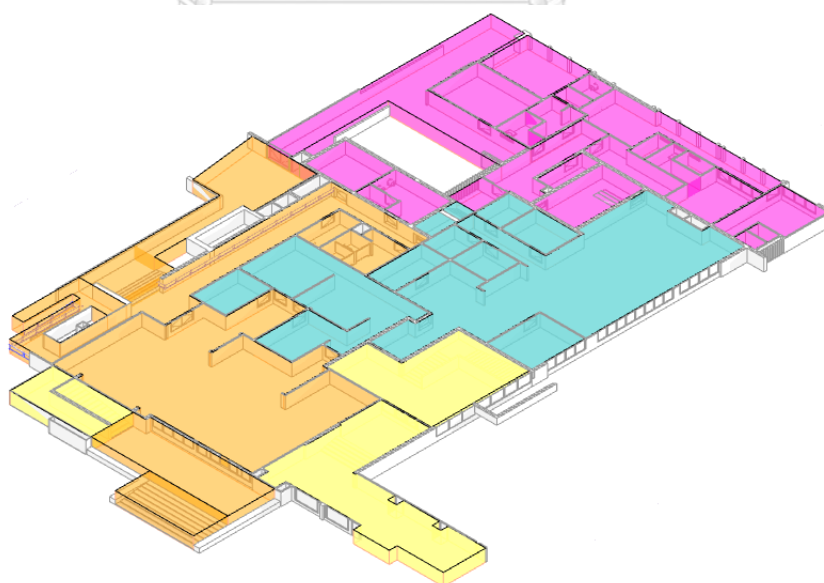
## 1. การศึกษาข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศ

อาคารที่ทำการสถานกงสุลไทย มีพื้นที่ใช้สอยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- 1) กลุ่มพื้นที่ส่วนติดต่อหรือให้บริการแก่สาธารณะ (Public Area)
- 2) กลุ่มพื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi-Public Area)
- 3) กลุ่มพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area)
- 4) กลุ่มพื้นที่สนับสนุน (Support Area)

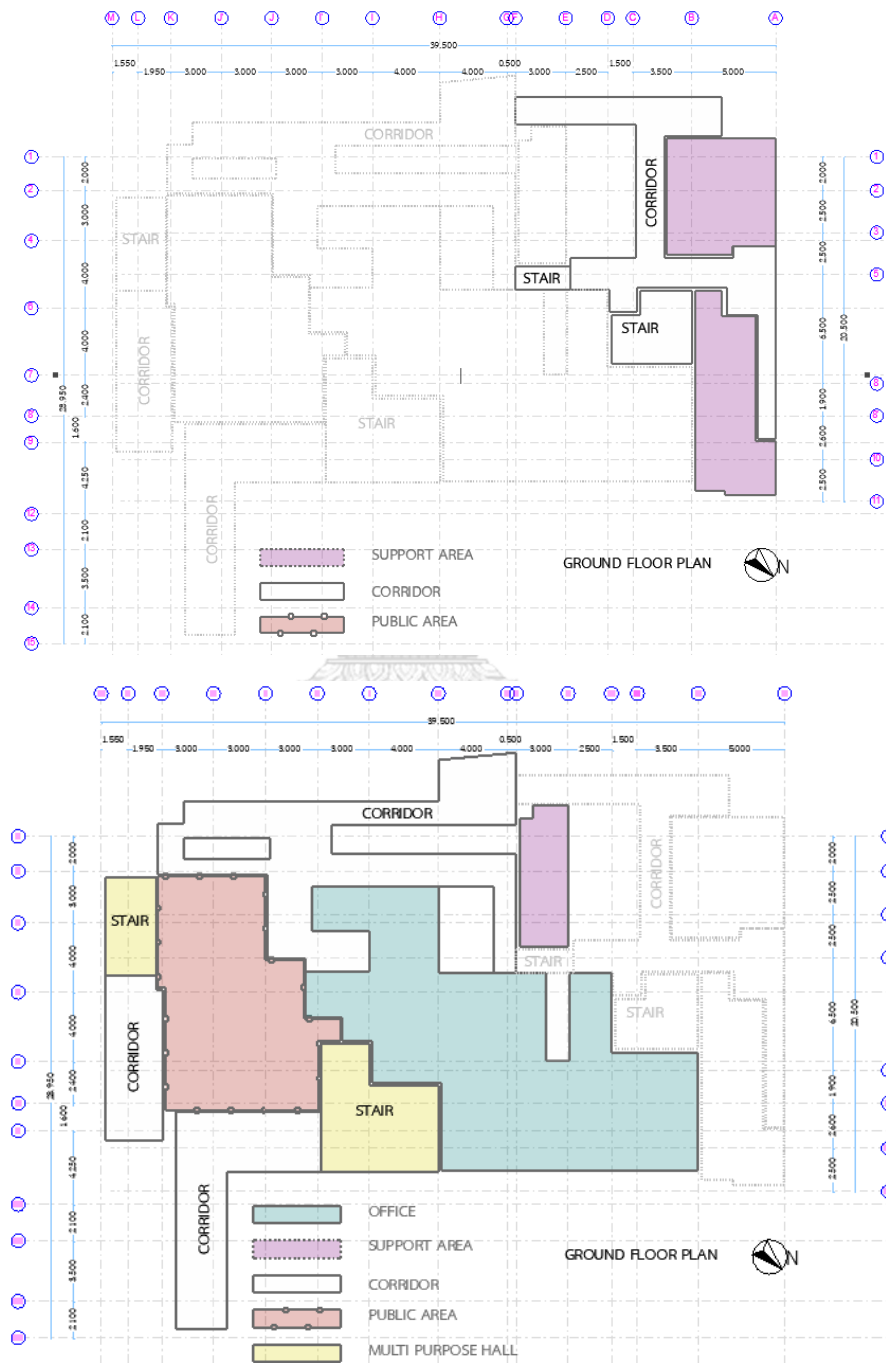
### 1.2 ข้อมูลพื้นที่ใช้สอยภายในแบบจำลองสารสนเทศ

A. แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 811.99 ตารางเมตร.



ภาพที่ 52 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

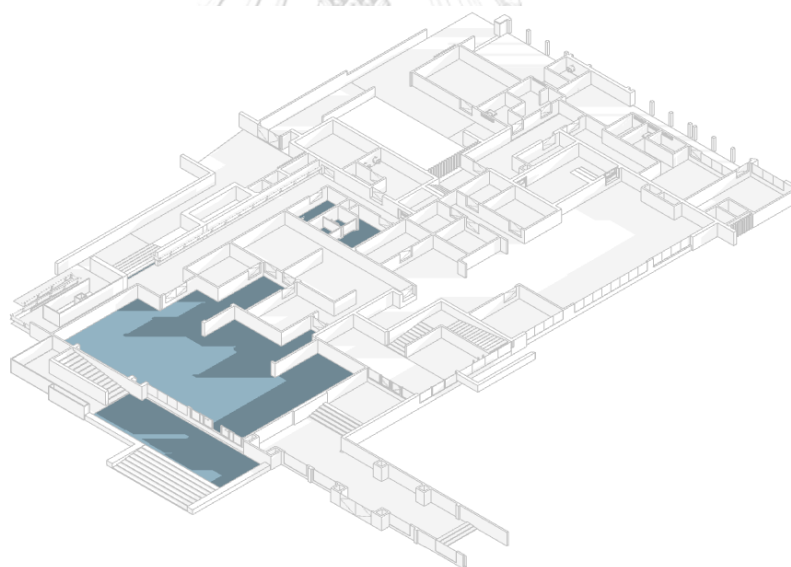
ภาพที่ 52 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 เพื่อสามารถมองเห็นภาพของพื้นที่โดยแบ่งแยกออกเป็นพื้นที่สาธารณะ แสดงพื้นที่สีเขียว , กึ่งสาธารณะ แสดงพื้นที่สีเหลือง, พื้นที่ส่วนสำนักงาน (ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป) แสดงพื้นที่สีเขียว และพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีชมพู



ภาพที่ 53 แสดงแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 ที่ทำการสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 53 แสดงแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1 ของที่ทำการสถานกงสุลไทย ประกอบด้วยพื้นที่ส่วนรับรอง และที่พักสำรองจะอยู่ส่วนด้านหลังของอาคาร และพื้นที่ส่วนที่ทำการสถานกงสุล ระหว่างที่ทำการสถานกงสุล และพื้นที่รับรอง เป็นพื้นที่ต่างระดับ

- พื้นที่ส่วนติดต่อหรือให้บริการแก่สาธารณะ (Public Area) พื้นที่ใช้สอยขนาดเท่ากับ 238.81 ตารางเมตร. ประกอบด้วย
  - พื้นที่ส่วนกลาง / โถงทางเข้า ขนาดเท่ากับ 74.13 ตารางเมตร.
  - พื้นที่สำนักงานกงสุล จำนวน 1 ห้อง ขนาดเท่ากับ 122.27 ตารางเมตร.
  - บันไดหลัก / ทางลาด ขนาดเท่ากับ 17.53 ตารางเมตร.
  - ห้องน้ำ ขนาดเท่ากับ 24.88 ตารางเมตร. จำนวน 7 ห้อง ประกอบด้วย โถงปัสสาวะชาย จำนวน 2 ตำแหน่ง, ชักโครก จำนวน 6 ตำแหน่ง, อ่างล้างหน้า จำนวน 6 ตำแหน่ง

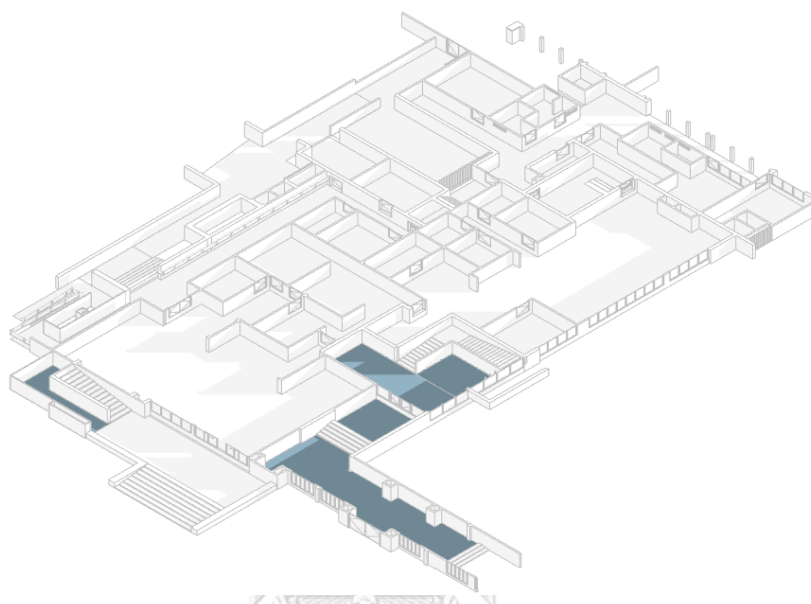


ภาพที่ 54 แสดงพื้นที่ส่วนติดต่อหรือให้บริการแก่สาธารณะของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

ภาพที่ 54 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของพื้นที่ส่วนติดต่อหรือให้บริการแก่สาธารณะ แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

- พื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi-Public Area) พื้นที่ใช้สอยขนาดเท่ากับ 112.44 ตรม. ประกอบด้วย

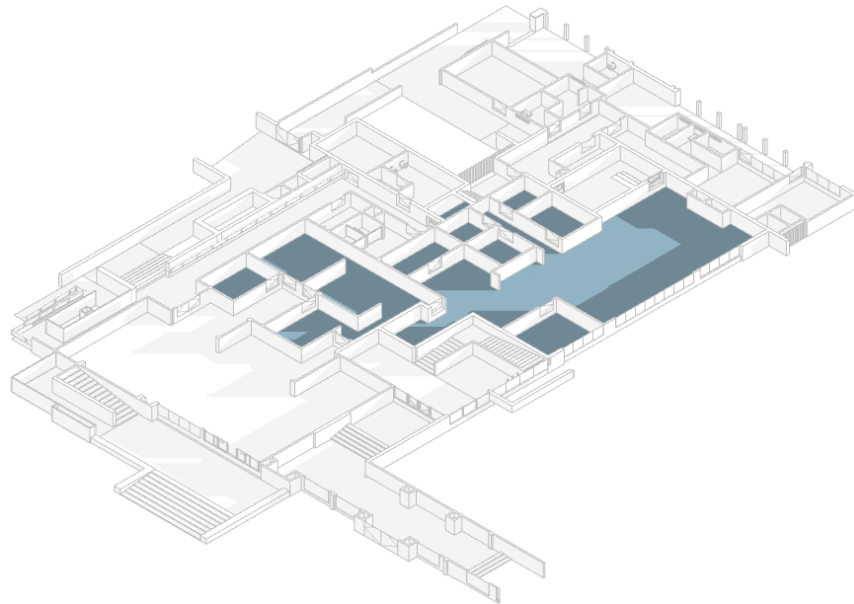
- พื้นที่ส่วนกลาง / โถงทางเข้า ขนาดเท่ากับ 20.66 ตารางเมตร.
- พื้นที่ทางเดิน ขนาดเท่ากับ 56.51 ตารางเมตร.
- บันไดภายในสำนักงาน 1 ตำแหน่ง ขนาดเท่ากับ 35.27 ตารางเมตร.



ภาพที่ 55 แสดงพื้นที่ส่วนกิ่งสาธารณะของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

ภาพที่ 55 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของพื้นที่ส่วนกิ่งสาธารณะ ของแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

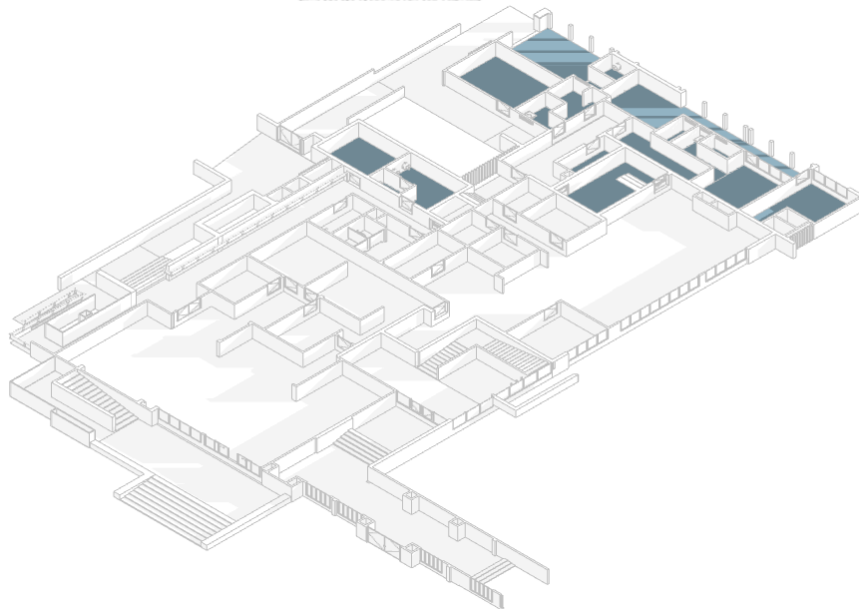
- กลุ่มพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area) พื้นที่ใช้สอยขนาดเท่ากับ 425.93 ตารางเมตร.
  - พื้นที่สำนักงาน จำนวน 10 ห้อง ขนาดเท่ากับ 215.08 ตารางเมตร.
  - ห้องน้ำภายใน ขนาดเท่ากับ 35.66 ตารางเมตร. จำนวน 5 ห้อง ประกอบด้วย โถปัสสาวะชาย จำนวน 2 ตำแหน่ง, ชักโครก จำนวน 6 ตำแหน่ง, อ่างล้างหน้า จำนวน 6 ตำแหน่ง
  - พื้นที่ทางเดินภายในสำนักงาน ขนาดเท่ากับ 134.14 ตารางเมตร.
  - บันไดภายในสำนักงาน 2 ตำแหน่ง ขนาดเท่ากับ 37.27 ตารางเมตร.
  - ลิฟต์โดยสาร ขนาดเท่ากับ 3.78 ตารางเมตร.



ภาพที่ 56 พื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไปแบบแปลนพื้นที่ 1

ภาพที่ 56 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป ของแบบแปลนพื้นที่ 1

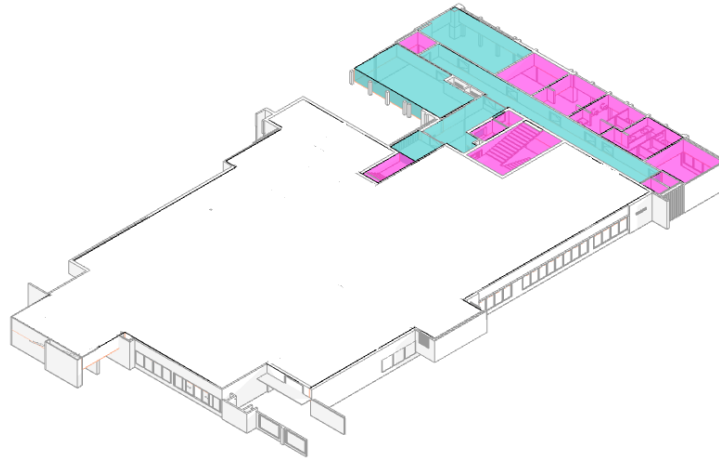
- พื้นที่สนับสนุน (Support) พื้นที่ใช้สอยขนาดเท่ากับ 34.81 ตารางเมตร.  
ประกอบด้วย ห้องเก็บเอกสาร/ถ่ายเอกสาร จำนวน 3 ห้อง



ภาพที่ 57 แสดงพื้นที่สนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ 1

ภาพที่ 57 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของพื้นที่สนับสนุน แบบแปลนพื้นที่ 1

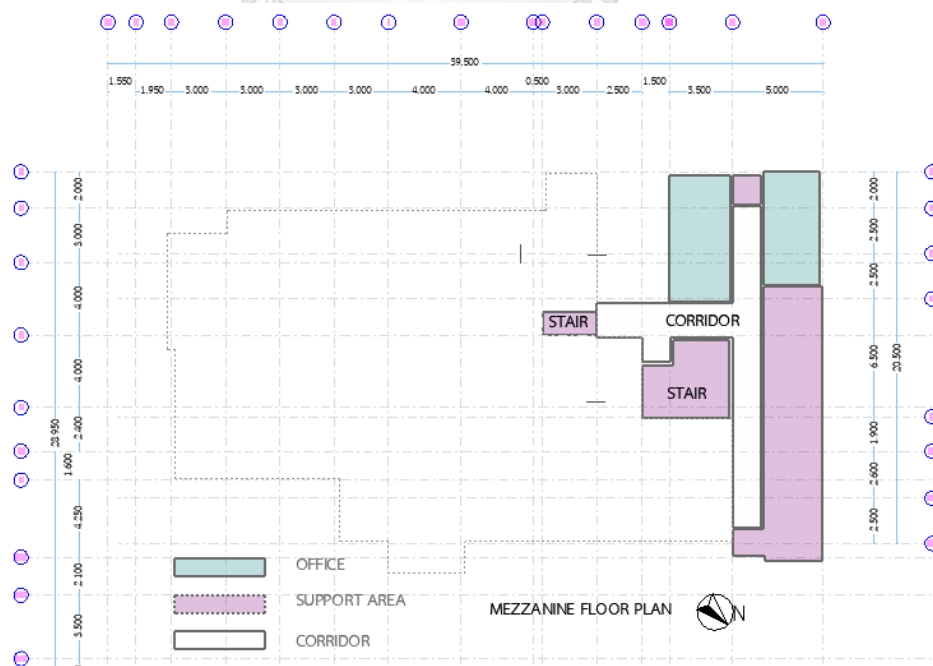
B. แบบแปลนพื้นที่ชั้นลอย พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 155.54 ตารางเมตร.



ภาพที่ 58 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นที่ชั้นลอย ที่ทำการสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 58 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบผังสี ของแบบแปลนพื้นที่ชั้นลอย ประกอบด้วยพื้นที่พื้นที่ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป และพื้นที่สนับสนุน

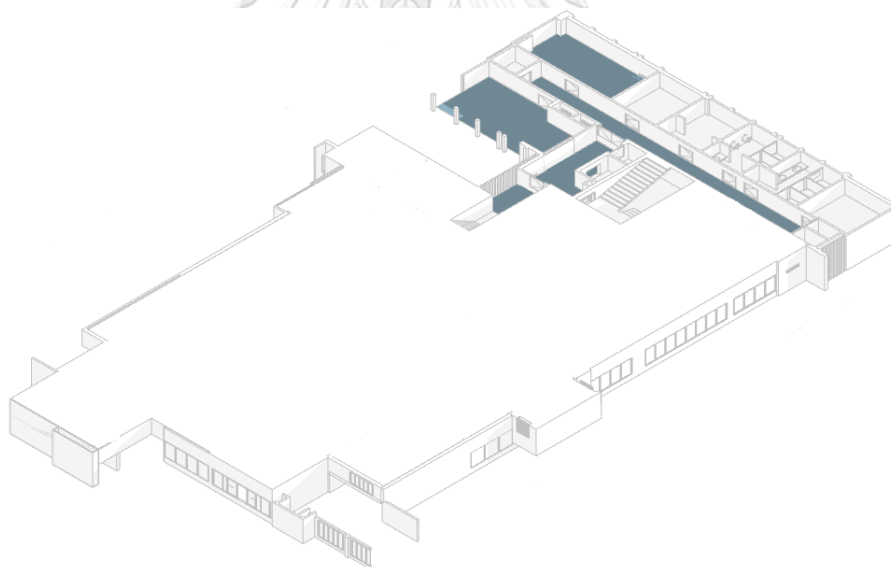
ภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของแบบแปลนพื้นที่ชั้นลอย เพื่อสามารถมองเห็นภาพของพื้นที่โดยแบ่งแยกออกเป็น พื้นที่ส่วนสำนักงาน (ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป) แสดงพื้นที่สีเขียว และพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีชมพู



ภาพที่ 59 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนพื้นที่ชั้นลอย

ภาพที่ 58 แสดงแปลนผังสี การใช้พื้นที่ตามกิจกรรมของอาคาร แปลนชั้นลอย โดยแบ่งแยก ออกเป็น ส่วนสำนักงาน (ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป) แสดงพื้นที่สีเขียว และพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่ สีชมพู เป็นต้น โดยพื้นที่ทางสัญจรภายในพื้นที่อาคาร แสดงพื้นที่สีขาว

- กลุ่มพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area) พื้นที่ใช้สอยขนาด เท่ากับ 126.72 ตารางเมตร. ประกอบด้วย
  - พื้นที่สำนักงาน จำนวน 2 ห้อง ขนาดเท่ากับ 41.48 ตารางเมตร.
  - ห้องน้ำภายใน ขนาดเท่ากับ 19.23 ตารางเมตร. จำนวน 2 ห้อง ประกอบด้วย โถปัสสาวะชาย จำนวน 2 ตำแหน่ง, ชักโครก จำนวน 5 ตำแหน่ง, อ่างล้างหน้า จำนวน 3 ตำแหน่ง
  - พื้นที่ทางเดินภายในสำนักงาน ขนาดเท่ากับ 49.76 ตารางเมตร.
  - บันไดภายในสำนักงาน 1 ตำแหน่ง ขนาดเท่ากับ 16.25 ตารางเมตร.

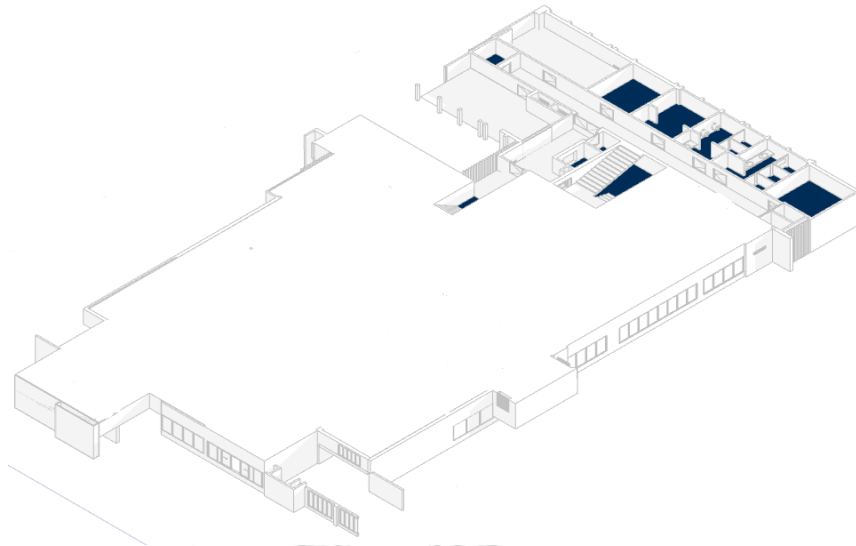


ภาพที่ 60 แสดงกลุ่มพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไปแบบแปลนพื้นชั้นลอย

ภาพที่ 60 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบผังสีของพื้นที่ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป แบบแปลนพื้นชั้นลอย

- พื้นที่สนับสนุน (Support) พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 28.82 ตารางเมตร. ประกอบด้วย ห้องเก็บเอกสาร/ถ่ายเอกสาร จำนวน 4 ห้อง

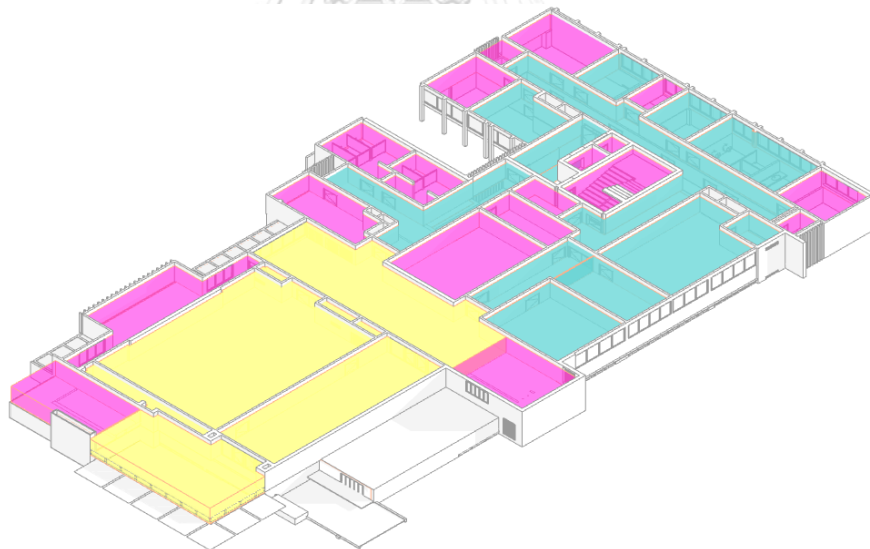




ภาพที่ 61 แสดงพื้นที่สนับสนุนแบบแปลนพื้นชั้นลอย

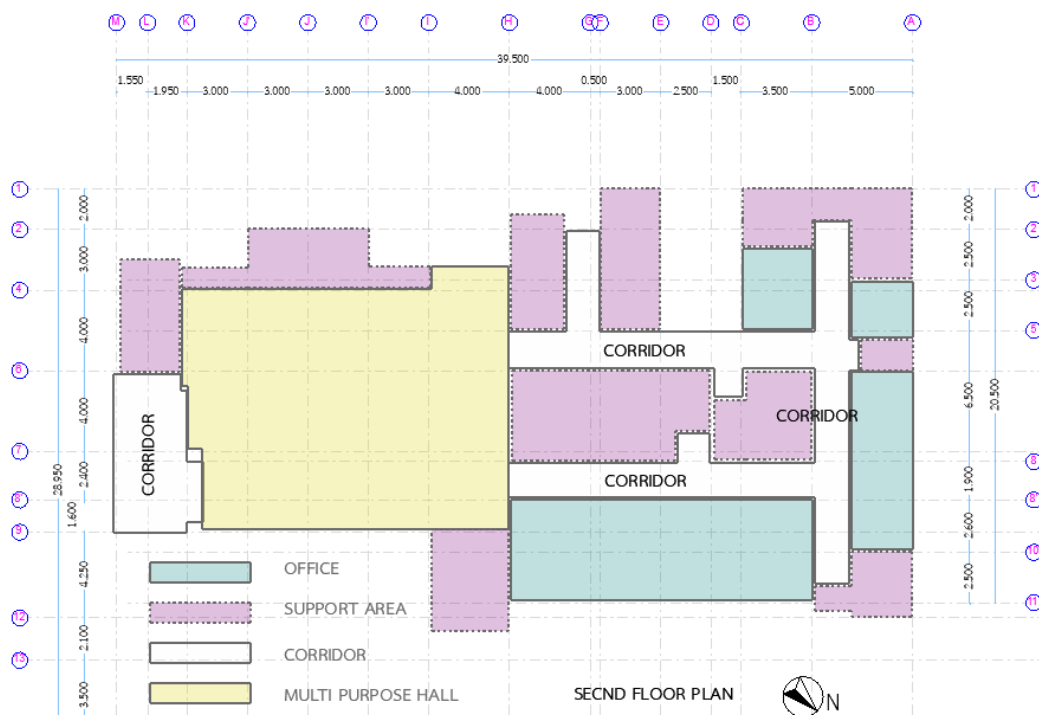
ภาพที่ 61 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบผังสีของพื้นที่สนับสนุน แบบแปลนพื้นชั้นลอย

C. แบบแปลนพื้นชั้นที่ 2 พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดเท่ากับ 590.34 ตารางเมตร.



ภาพที่ 62 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนพื้นชั้นที่ 2

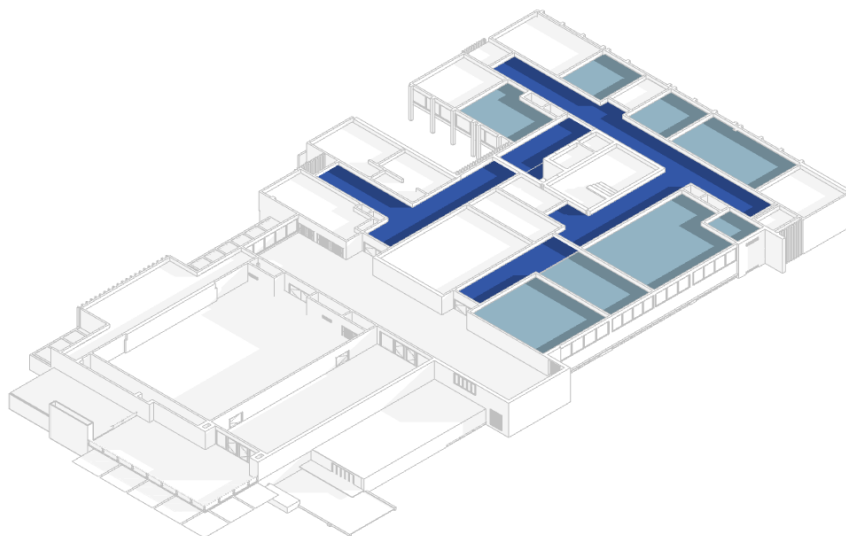
ภาพที่ 62 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของแบบแปลนพื้นชั้นที่ 2 เพื่อสามารถมองเห็นภาพของพื้นที่โดยแบ่งแยกออกเป็นพื้นที่ที่ถึงสาธารณะ แสดงพื้นที่สีเหลือง, พื้นที่ส่วนสำนักงาน (ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป) แสดงพื้นที่สีเขียว และพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีชมพู



ภาพที่ 63 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นชั้นที่ 2 ที่ทำการสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 63 แสดงแปลนผังสี การใช้พื้นที่ตามกิจกรรมของอาคาร แบบแปลนพื้นชั้นที่ 2 โดยแบ่งแยกออกเป็น พื้นที่กึ่งสาธารณะ แสดงพื้นที่สีเหลือง, พื้นที่สำนักงาน (ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป) แสดงพื้นที่สีเขียว และพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีชมพู เป็นต้น โดยพื้นที่ทางสัญจรภายในพื้นที่อาคาร แสดงพื้นที่สีขาว

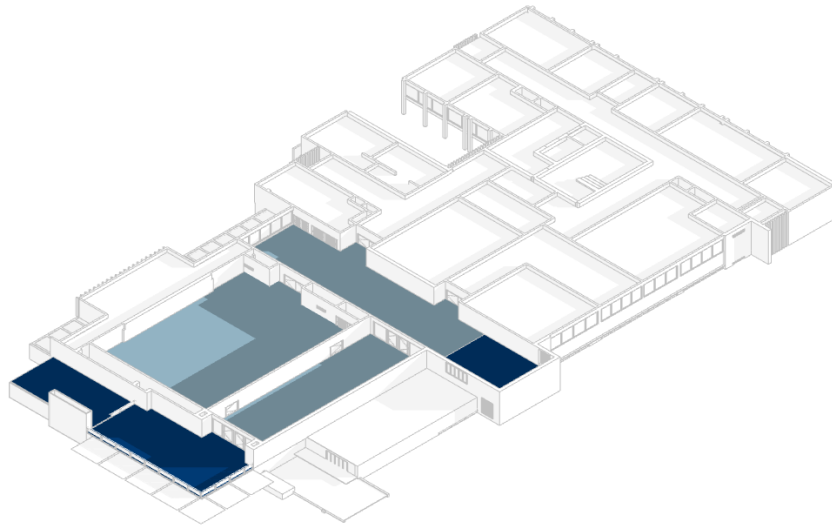
- กลุ่มพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป (Restricted Area) พื้นที่ใช้สอยขนาดเท่ากับ 313.63 ตารางเมตร. ประกอบด้วย
  - พื้นที่สำนักงาน จำนวน 11 ห้อง ขนาดเท่ากับ 152.29 ตารางเมตร.
  - ห้องน้ำ ขนาดเท่ากับ 38.06 ตารางเมตร. จำนวน 3 ห้อง ประกอบด้วย โถปัสสาวะชาย จำนวน 2 ตำแหน่ง, ชักโครก จำนวน 5 ตำแหน่ง, อ่างล้างหน้า จำนวน 3 ตำแหน่ง
  - พื้นที่ทางเดินภายใน ขนาดเท่ากับ 107.03 ตารางเมตร.
  - บันไดภายในสำนักงาน 1 ตำแหน่ง ขนาดเท่ากับ 16.25 ตารางเมตร



ภาพที่ 64 แสดงพื้นที่ส่วนไม่ติดต่อบุคคลทั่วไปแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2

ภาพที่ 64 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แปลนผังสี การใช้พื้นที่ตามกิจกรรมของอาคาร แปลนพื้นที่ 2 โดยแบ่งแยกออกเป็น พื้นที่สำนักงาน (ไม่ติดต่อบุคคลทั่วไป) แสดงพื้นที่สีเขียว และส่วนทางเดิน แสดงพื้นที่สีน้ำเงิน

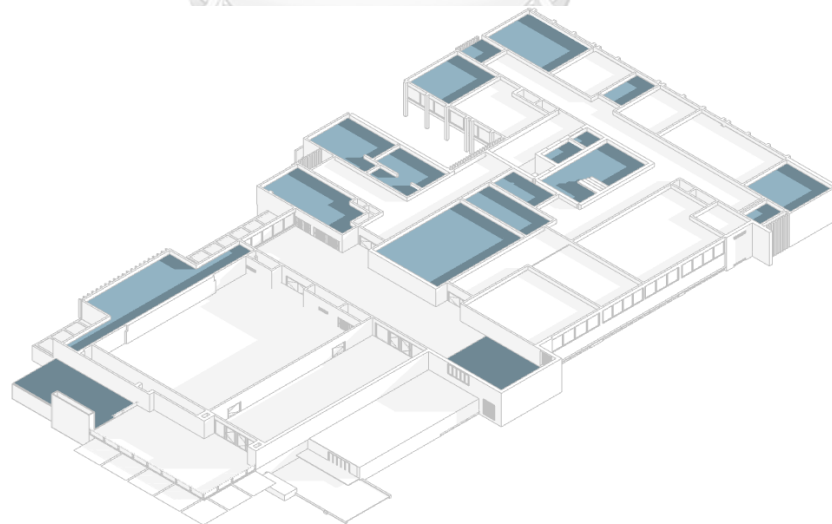
- พื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ (Simi-Public Area) ประกอบด้วย ห้องอเนกประสงค์ รวมพื้นที่ใช้สอยขนาดเท่ากับ 261.82 ตารางเมตร.
  - ห้องอเนกประสงค์ ขนาดเท่ากับ 96.59 ตารางเมตร.
  - พื้นที่รับรองห้องอเนกประสงค์ ขนาดเท่ากับ 96.62 ตารางเมตร.
  - พื้นที่สนับสนุน/ส่วนเตรียมอาหาร ห้องอเนกประสงค์ ขนาดเท่ากับ 37.71 ตารางเมตร
  - พื้นที่ทางเดินภายใน ขนาดเท่ากับ 30.90 ตารางเมตร.



ภาพที่ 65 แสดงพื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2

ภาพที่ 65 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แปลนผังสี การใช้พื้นที่ตามกิจกรรมของอาคาร แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 โดยแบ่งแยกออกเป็น พื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi-Public Area) แสดงพื้นที่สีเขียว และส่วนทางเดิน แสดงพื้นที่สีน้ำเงิน

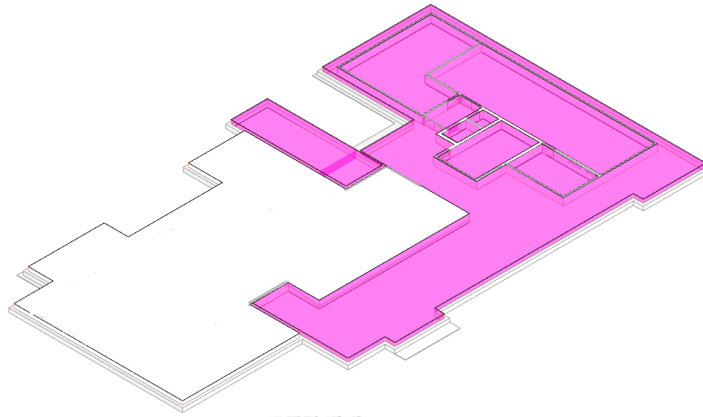
- พื้นที่สนับสนุน (Support) พื้นที่ใช้สอยขนาดเท่ากับ 14.89 ตารางเมตร.  
ประกอบด้วย ห้องเก็บเอกสาร/ถ่ายเอกสาร จำนวน 3 ห้อง



ภาพที่ 66 แสดงพื้นที่สนับสนุนแบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2

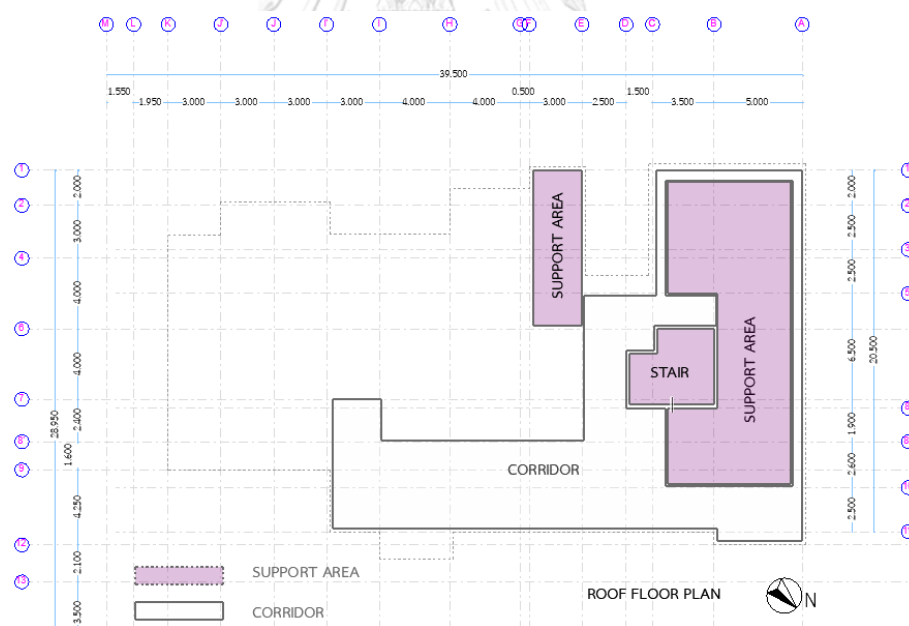
ภาพที่ 66 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แปลนผังสี การใช้พื้นที่ตามกิจกรรมของอาคาร แปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 โดยแบ่งแยกออกเป็น พื้นที่สนับสนุน (Support) แสดงพื้นที่สีเขียว

D. แบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า พื้นที่ใช้สอยขนาดเท่ากับ 590.34 ตารางเมตร.



ภาพที่ 67 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ แบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า ที่ทำการสถานกงสุลไทย

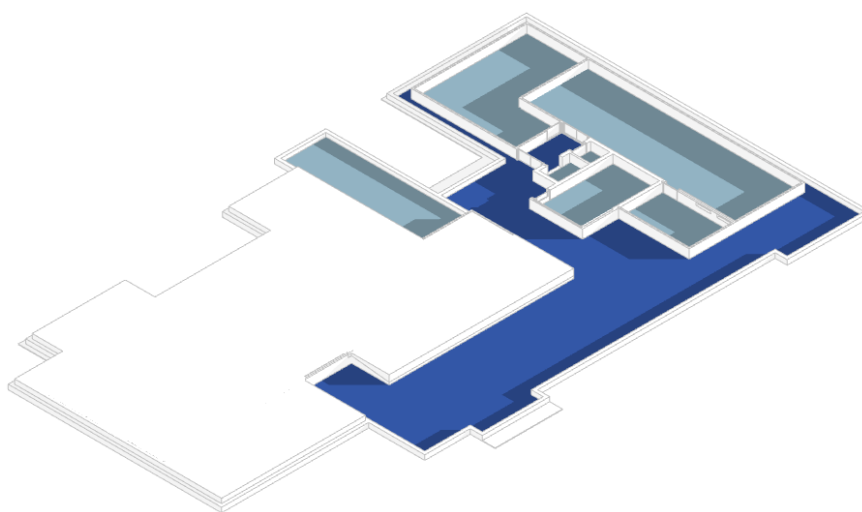
ภาพที่ 67 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ของแบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า เพื่อสามารถมองเห็นภาพของพื้นที่โดยแบ่งแยกออกเป็นพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีเขียว



ภาพที่ 68 แสดงการใช้พื้นที่อาคารแบบแปลนชั้นดาดฟ้า

ภาพที่ 68 แสดงแผนผังสี การใช้พื้นที่ตามกิจกรรมของอาคาร แบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า โดยแบ่งแยกออกเป็นพื้นที่ส่วนสนับสนุน แสดงพื้นที่สีเขียว เป็นต้น โดยพื้นที่ทางสัญจรภายในพื้นที่อาคาร แสดงพื้นที่สีขาว

- พื้นที่สนับสนุน (Support) พื้นที่ใช้สอยขนาดเท่ากับ 300.81 ตารางเมตร.  
ประกอบด้วย
  - ห้องงานระบบ M&E จำนวน 3 ห้อง ขนาดเท่ากับ 100.21 ตารางเมตร.
  - พื้นที่ทางเดินภายใน ขนาดเท่ากับ 184.05 ตารางเมตร.
  - บันไดภายในสำนักงาน 1 ตำแหน่ง ขนาดเท่ากับ 16.25 ตารางเมตร.

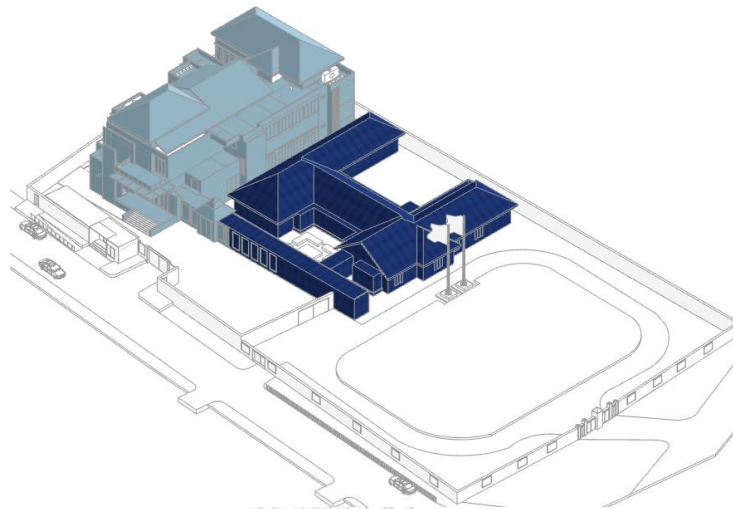


ภาพที่ 69 แสดงความสัมพันธ์การใช้พื้นที่ของแบบแปลนพื้นที่ชั้นหลังคา

ภาพที่ 69 แสดงแปลนผังสี พื้นที่ใช้สอยของแบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้า โดยพื้นที่สีเขียว คือ ห้องงานระบบ และสีฟ้า คือ พื้นที่ทางเดิน

## 1.2 องค์ประกอบทางกายภาพรอบนอกอาคาร ประกอบด้วย

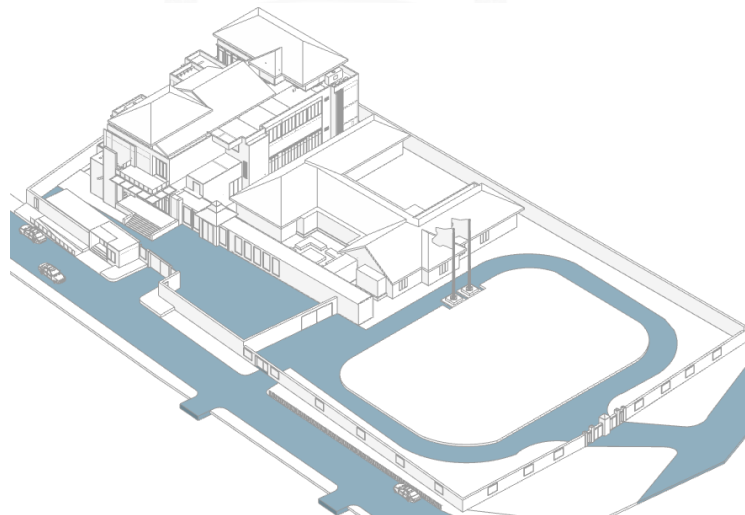
- อาคาร ประกอบด้วย อาคาร 2 หลังได้แก่
  - อาคารที่ทำการสถานกงสุล พื้นที่คลุมดินขนาดเท่ากับ 989.62 ตารางเมตร.
  - อาคารบ้านพักกงสุลใหญ่ พื้นที่คลุมดินขนาดเท่ากับ 646.10 ตารางเมตร.



ภาพที่ 70 แสดงอาคารสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 70 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ประเภทของอาคาร ประกอบด้วย อาคารสถานกงสุลไทย และอาคารที่พักกงสุลไทย เป็นต้น

- ถนน ประกอบด้วย
  - ถนนหน้าโครงการ มีความกว้าง 6 เมตร
  - ทางเดินหน้าโครงการ กว้าง 2.30 เมตร
  - ถนนภายในโครงการ กว้าง 3 เมตร พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 754.03 ตารางเมตร.

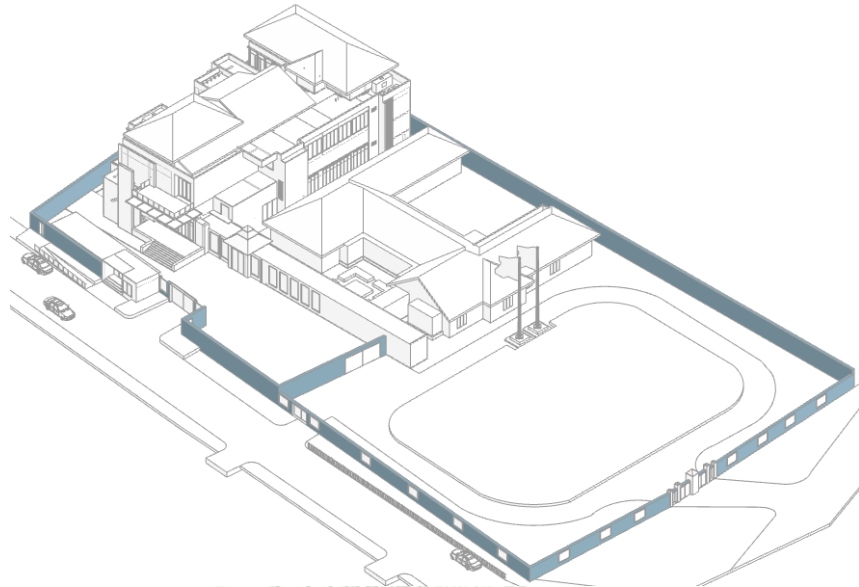


ภาพที่ 71 แสดงถนนอาคารสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 71 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ทราบถึงพื้นที่ประเภทของถนน รอบนอกอาคารและถนนภายในอาคาร



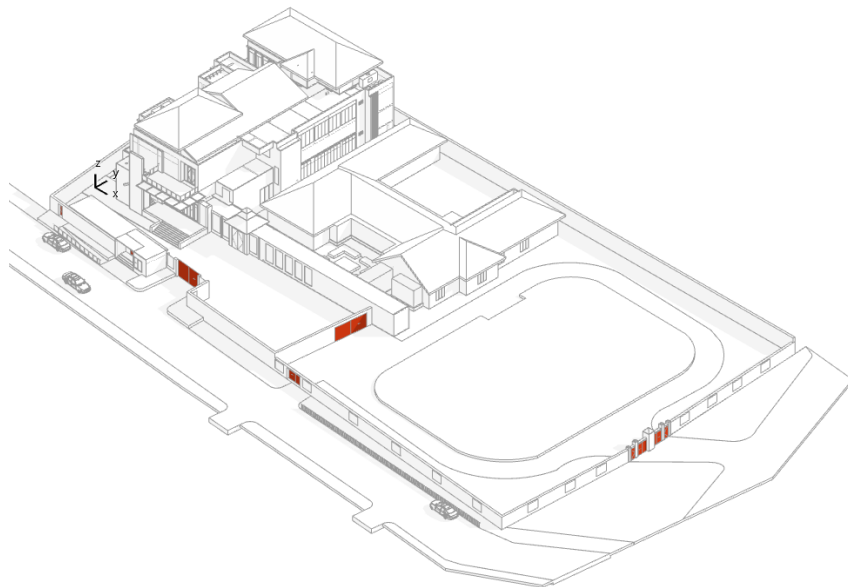
- รั้ว มีความยาวเท่ากับ 244.61 เมตร โครงสร้างคอนกรีต มีความสูง 1.95 เมตร หนา 30 ซม.



ภาพที่ 72 แสดงรั้วอาคารสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 72 แสดงมุมมองของรั้วรอบอาคาร เพื่อทราบขอบเขตและระยะความยาวโดยรอบอาคาร

- ประตู ทางเข้าที่ทำการสถานกงสุลไทย จำนวน 5 บาน

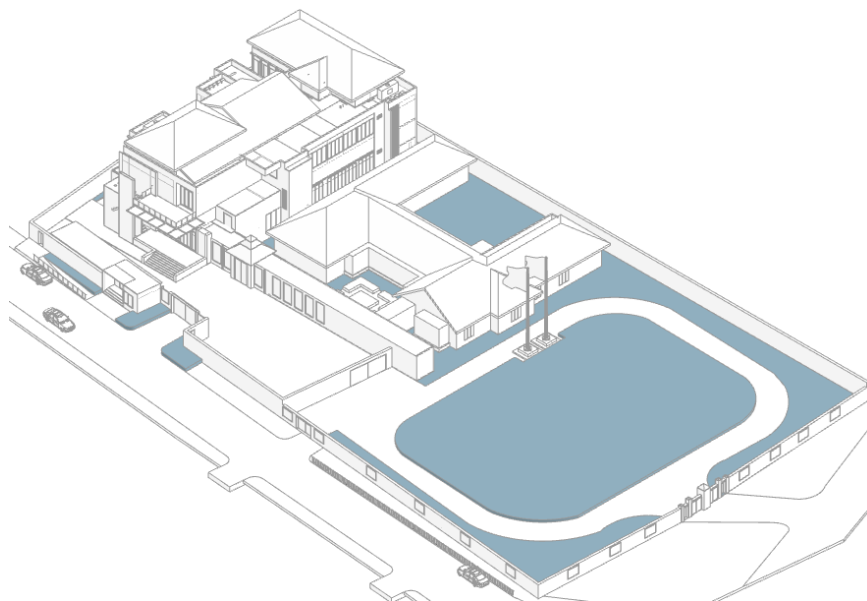


ภาพที่ 73 แสดงประตูสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 73 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ องค์ประกอบกายภาพอาคาร ประเภทของประตูทางเข้าออก



- สนามหญ้า มีพื้นที่คลุมดินเท่ากับ 1,882.94 ตารางเมตร.

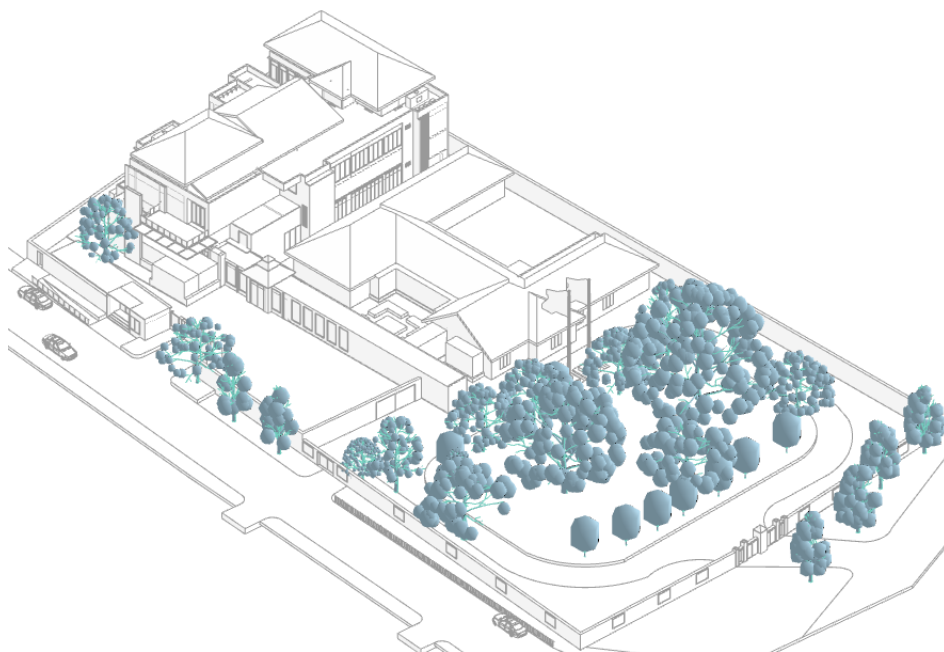


ภาพที่ 74 แสดงสนามหญ้าอาคารสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 74 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ องค์ประกอบกายภาพอาคาร ประเภทสนามหญ้า ตัวอาคาร และพื้นที่ภายในอาคารสถานกงสุลไทย

- ต้นไม้ ประกอบด้วย
  - ประดู่อังสะนา (*Pterocarpus indicus*), ต้นหมาก (*Areca catechu*), สาละลังกา หรือ Cannon ball tree (*Couroupita guianensis*), จันผา *Dracaena loureirin*, ปักษาสวรรค์ (Bird of Paradise), เรือนสับประดสีและบีโกเนีย (*Bromeliad and Begonia house*) เป็นต้น<sup>27</sup>

<sup>27</sup> สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช, สวนพฤกษศาสตร์ป็นัง ประเทศมาเลเซีย[ออนไลน์], 7 กรกฎาคม 2563. แหล่งที่มา [http://www.dnp.go.th/botany/Gardens/International\\_gardens/inter\\_garden\\_Penang.html](http://www.dnp.go.th/botany/Gardens/International_gardens/inter_garden_Penang.html)

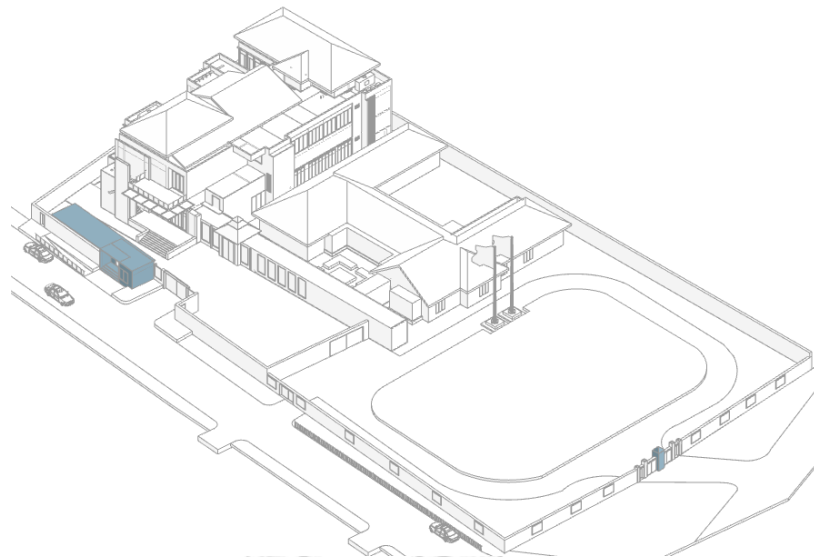


ภาพที่ 75 แสดงตำแหน่งต้นไม้อาคารสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 75 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของต้นไม้โดยรอบอาคารสถานกงสุลไทย โดยประกอบด้วย ต้นไม้ 3 ประเภท และต้นไม้พุ่ม 1 ประเภท เป็นต้น

○ ป้อมยาม ประกอบด้วย

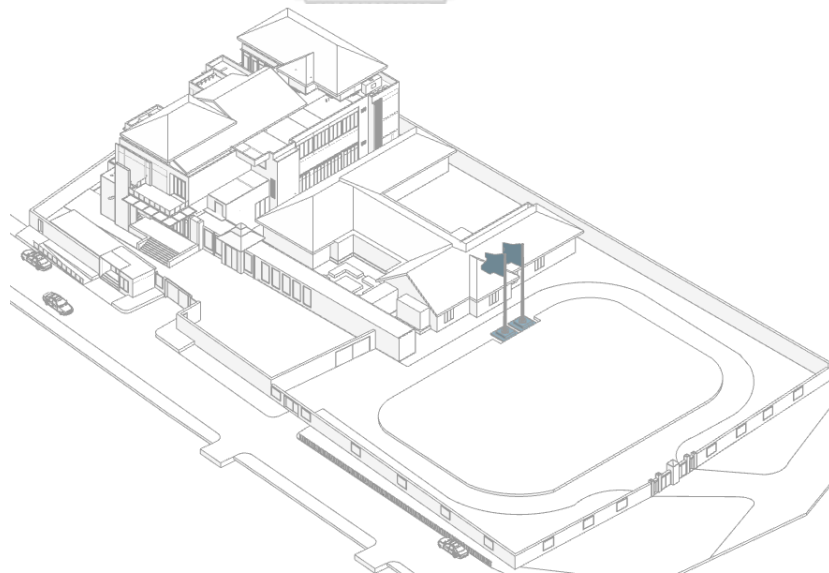
- ผนัง โครงสร้างก่ออิฐฉาบปูน พื้นที่ขนาด 48.82 ตารางเมตร.
- หน้าต่าง บานเลื่อนอลูมิเนียม วงกบอลูมิเนียม มีจำนวน 2 บาน  
พื้นที่ขนาด 10.51 ตารางเมตร.
- ประตูป้อมยาม ประตูบานเลื่อน วงกบอลูมิเนียม จำนวน 1 บาน  
พื้นที่ขนาด 19.34 ตารางเมตร.
- พื้นที่ป้อมยาม มีพื้นที่ขนาด 25.66 ตารางเมตร.



ภาพที่ 76 แสดงป้อมยามอาคารสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 76 แสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ องค์ประกอบกายภาพอาคาร ประเภทของป้อมยามของอาคารสถานกงสุลไทย

- เสาธง จำนวน 2 ต้น ประกอบด้วย ธงชาติไทย (Thailand) และธงสัญลักษณ์อาเซียน (ASEAN)



ภาพที่ 77 แสดงตำแหน่งเสาธงของอาคารสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 77 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของเสาธง ประจำอาคารสถานกงสุลไทย ณ เมืองปิ่นัง ประกอบด้วย ธงชาติไทย (Thailand) และธงสัญลักษณ์อาเซียน (ASEAN)

### 1.3 ภายภาพตัวอาคาร ประกอบด้วย

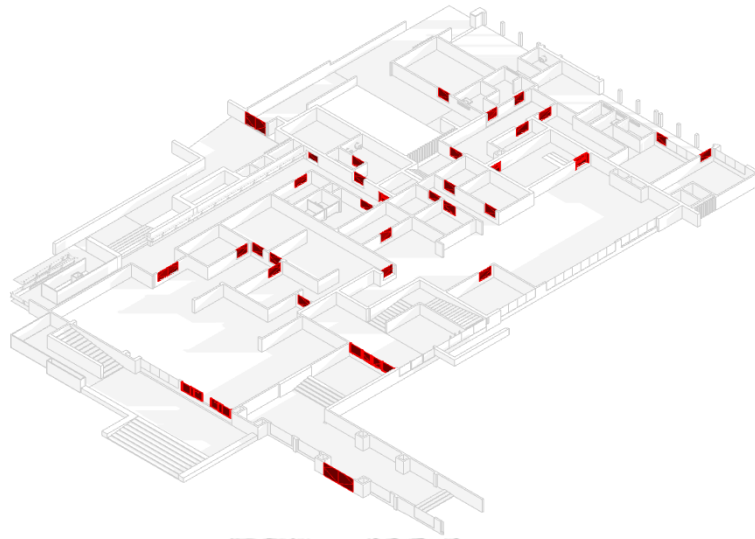
- พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดเท่ากับ 1,858.68 ตรม. โครงสร้างคอนกรีตปูละเบียง และพรมจำนวน 63 ตำแหน่ง ประกอบด้วย
  - แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่1 พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 811.99 ตารางเมตร.
  - แบบแปลนพื้นที่ชั้นลอย พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 155.54 ตารางเมตร.
  - แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 590.34 ตารางเมตร.
  - แบบแปลนพื้นที่คาตฟ้า โครงสร้างตอกริตาทหัทบกัณชิม พื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 300.81 ตารางเมตร.



ภาพที่ 78 แสดงตัวอย่างพื้นที่ทั้งหมดอาคารสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 78 แสดงตัวอย่างแบบตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติองค์ประกอบอาคารของประเภทพื้นที่ทั้งหมด

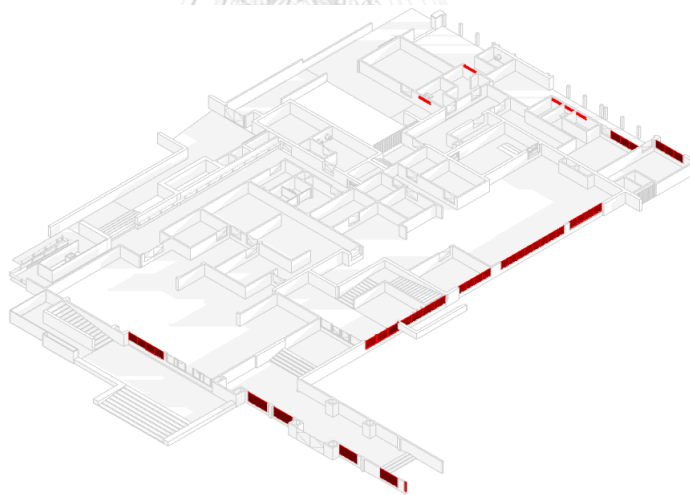
- ประตู จำนวนประตูทั้งหมด 68 บาน ประกอบด้วย
  - ประตูชั้นที่ 1 มีจำนวน 38 บาน
  - ประตูชั้นที่ 2 มีจำนวน 29 บาน
  - ประตูชั้นที่ 3 มีจำนวน 1 บาน



ภาพที่ 79 แสดงตัวอย่างประตูอาคารสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 79 แสดงตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติ องค์ประกอบอาคารประเภทประตู

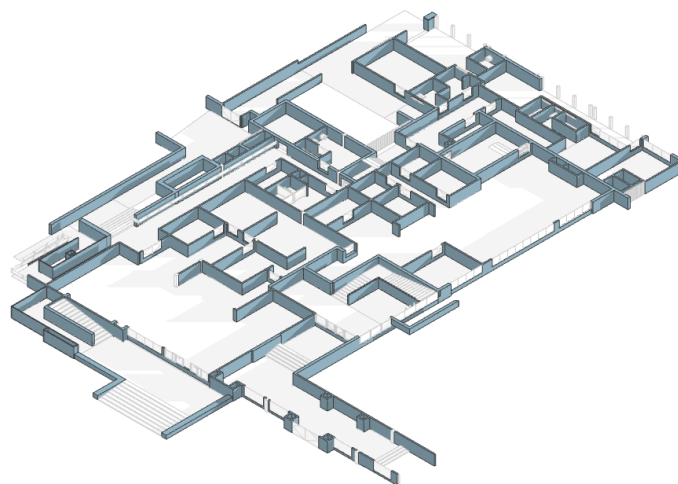
- หน้าต่าง จำนวนหน้าต่างทั้งหมด 72 บาน



ภาพที่ 80 แสดงตัวอย่างหน้าต่างอาคารสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 80 แสดงตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติ องค์ประกอบอาคารประเภทหน้าต่าง

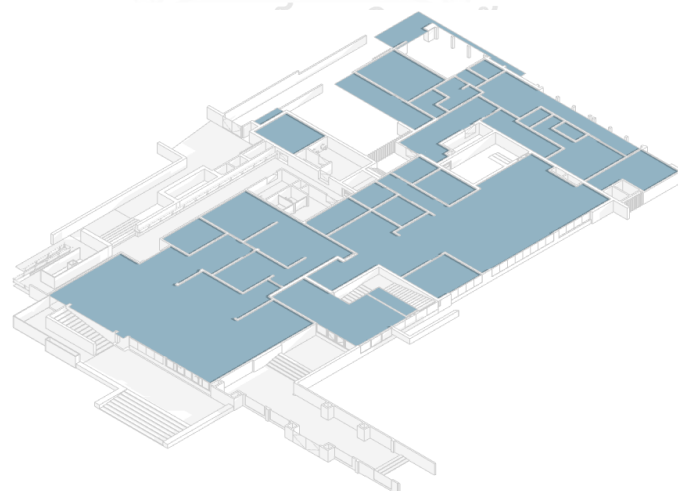
- ผนังโครงสร้าง ก่ออิฐฉาบปูนฉาบเรียบทาสีขาว พื้นที่ภายในเท่ากับ 3,772.03 ตารางเมตร. มีจำนวน 63 ตำแหน่ง



ภาพที่ 81 แสดงตัวอย่างผังอาคารสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 81 แสดงตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติ องค์ประกอบอาคารประเภทผนังอาคาร ของอาคารสถานกงสุลไทย

- ฝ้าเพดานสมาทบอร์ด และยิปซัมบอร์ด พื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 1,911.54 ตารางเมตร. จำนวน 54 ตำแหน่ง ประกอบด้วย
  - ฝ้าเพดาน ระดับการติดตั้ง 4.80 เมตร และระดับ 3.50 เมตร วัสดุยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี
  - ฝ้าเพดานห้องอเนกประสงค์ ระดับการติดตั้ง 5.30 เมตร และฝ้าต่ำสุด ระดับ 4.80 เมตร วัสดุยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี



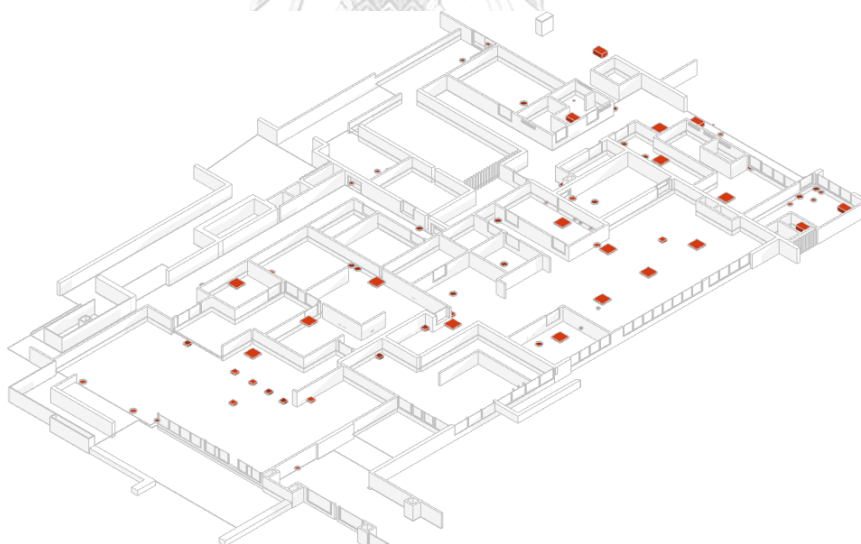
ภาพที่ 82 แสดงตัวอย่างแบบแปลนฝ้าพดานอาคารสถานกงสุลไทย

ภาพที่ 82 แสดงตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติ องค์ประกอบอาคารประเภทแบบแปลนฝ้าเพดาน ของอาคารสถานกงสุลไทย

#### 1.4 ระบบประกอบอาคาร

ผลการศึกษาระบบประกอบอาคารพบว่า งานระบบมีทั้งหมด 5 ระบบ ประกอบด้วย 1) งานระบบโสตทัศน 2) งานระบบโทรทัศน 3) ระบบไฟฟ้าหลัก 4) งานระบบปรับอากาศ 5) ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ มีรายละเอียดดังนี้

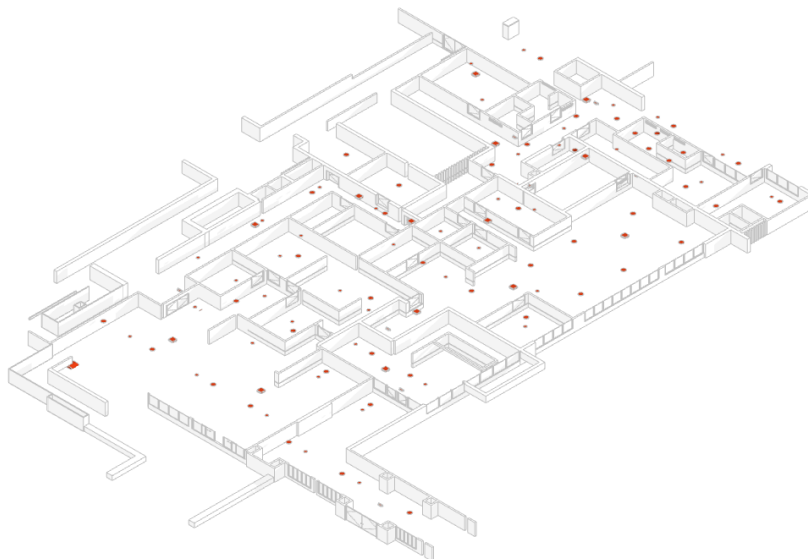
- ระบบโสตทัศน ประกอบด้วย จำนวนทั้งหมด 29 ตำแหน่งอุปกรณ์
  - อุปกรณ์ควบคุม (Control Equipment)
  - แผงควบคุมการเชื่อมต่อ (Hideaway surface access enclosure)
  - เครื่องฉายภาพ (Projector)
- ระบบโทรทัศน ประกอบด้วย
  - ระบบโทรศัพท์อุปกรณ์
  - ระบบอินเทอร์เน็ต
  - ระบบโทรทัศนและอุปกรณ์
  - ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์



ภาพที่ 83 แสดงตัวอย่างของระบบโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต

ภาพที่ 83 แสดงตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติ องค์ประกอบอาคารประเภทระบบโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต ของอาคารสถานกงสุลไทย



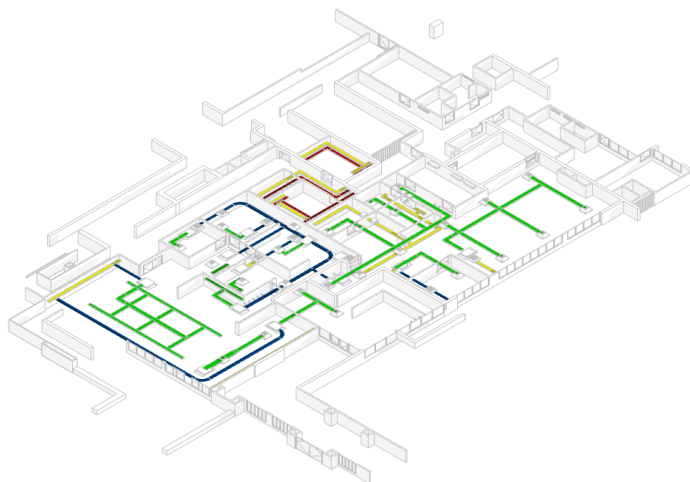


ภาพที่ 84 แสดงตำแหน่งของระบบไฟฟ้าหลัก

ภาพที่ 84 แสดงแบบตัวอย่างองค์ประกอบอาคาร ตำแหน่งระบบไฟฟ้าหลัก ของอาคาร  
สถานกงสุลไทย

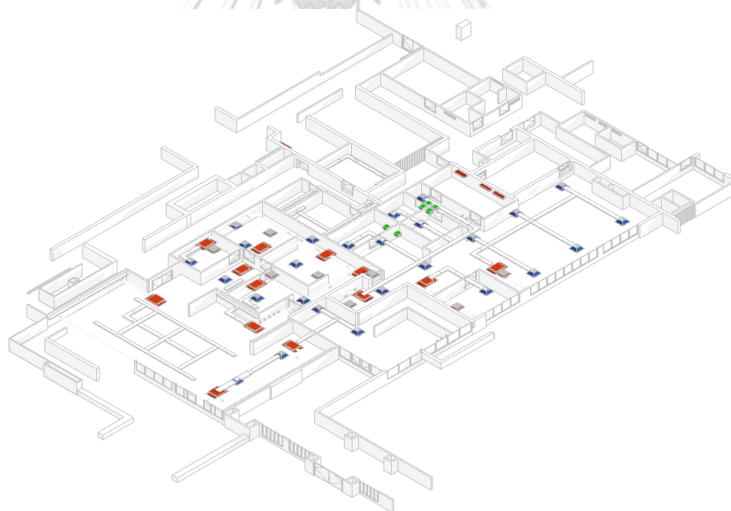
- ระบบไฟฟ้าหลัก ประกอบด้วย จำนวน 77 ตำแหน่งอุปกรณ์
  - ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง
  - ระบบเต้ารับไฟฟ้า
- ระบบปรับอากาศ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ อุปกรณ์ปรับอากาศ  
และท่อปรับอากาศ ประกอบด้วย จำนวน 177 ตำแหน่งอุปกรณ์
  - หัวจ่าย (Supply Air)
  - เครื่องเป่าลมเย็น FCU
  - อุปกรณ์ประกอบระบบ
  - ระบบควบคุม





ภาพที่ 85 แสดงตัวอย่างตำแหน่งท่อปรับอากาศ

ภาพที่ 85 แสดงตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติ องค์ประกอบอาคาร ตำแหน่งท่อ ประกอบด้วย 1) ท่อลมเติมอากาศ 2) ท่อระบายอากาศ 3) ท่อระบายอากาศ และ 4) ท่อลมเติมอากาศ ของอาคารสถานกงสุลไทย

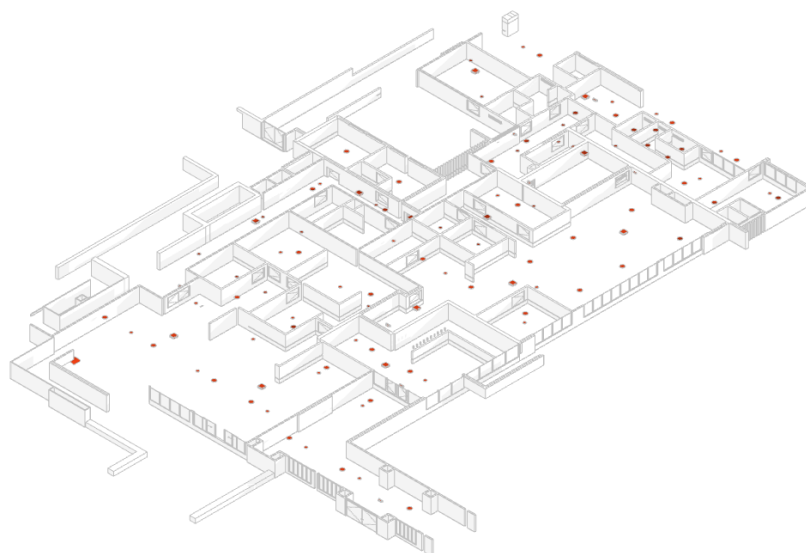


ภาพที่ 86 แสดงตัวอย่างตำแหน่งหัวจ่ายระบบปรับอากาศ

ภาพที่ 86 แสดงตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติ องค์ประกอบอาคาร ตำแหน่งหัวจ่ายระบบปรับอากาศ ของอาคารสถานกงสุลไทย

- ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ ประกอบด้วย จำนวน 47 ตำแหน่งอุปกรณ์
  - ระบบหัวจ่ายน้ำดับเพลิงและสายสูบ
  - ระบบระบายอากาศ

- ระบบสายสัญญาณ
- ป้ายสัญลักษณ์ทางออกฉุกเฉิน
- อุปกรณ์ฉุกเฉิน



ภาพที่ 87 แสดงตัวอย่างตำแหน่งระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้

ภาพที่ 87 แสดงตัวอย่างภาพเสมือนจริง 3 มิติ องค์ประกอบอาคาร ตำแหน่งระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ ของอาคารสถานกงสุลไทย

ผลการศึกษากายภาพรอบนอกอาคาร และตัวอาคารของกรณีศึกษาที่ 2 องค์ประกอบรอบนอกอาคารจำนวน 8 ประเภท พื้นที่ตัวอาคาร มีองค์ประกอบจำนวน 8 ประเภท และพื้นที่ใช้สอยตามกิจกรรมของอาคารที่ทำการสถานกงสุลไทย พบว่า กลุ่มพื้นที่ส่วนติดต่อหรือให้บริการแก่สาธารณะ (Public Area), กลุ่มพื้นที่ส่วนสำนักงาน (Restricted Area), กลุ่มพื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi-Public Area) และกลุ่มพื้นที่สนับสนุน (Support Area) มีการใช้พื้นที่ร่วมกันที่แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1, แบบแปลนพื้นที่ชั้นลอย เป็นกลุ่มพื้นที่ส่วนสำนักงาน และกลุ่มพื้นที่สนับสนุน, แบบแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2 เป็นกลุ่มพื้นที่ส่วนสำนักงาน, กลุ่มพื้นที่ส่วนกึ่งสาธารณะ และพื้นที่ของงานระบบประกอบอาคาร หรือพื้นที่สนับสนุนหลัก อยู่ที่แบบแปลนพื้นที่ชั้นดาดฟ้าหรือหลังคา สำหรับระบบประกอบอาคารมีจำนวน 5 ประเภทระบบประกอบอาคาร

### 5.3. การสร้างฐานข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศ

#### 1. การศึกษาแบบจำลองสารสนเทศ

ข้อมูลความต้องการพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร (Facility Information) คือ ข้อมูลพื้นฐานภายในแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) และข้อมูลที่ต้องสร้างเพิ่มเติมของข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ข้อมูลส่วนของกายภาพหรือพื้นที่ และข้อมูลภายในอุปกรณ์

ตารางที่ 6 ข้อมูลพื้นฐานของแบบจำลองสารสนเทศ (BIM)

ข้อมูลพื้นฐานแบบจำลองสารสนเทศ	
ข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่ในโปรแกรม	√
ข้อมูลพื้นฐานที่ต้องสร้างเพิ่มเติม	

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร จากพื้นฐานของแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ซึ่งแบ่งออกเป็น ข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่ในโปรแกรม แสดงสัญลักษณ์ √ และข้อมูลที่ต้องสร้างขึ้น แสดงช่องว่างในตาราง

ตารางที่ 7 แสดงข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่ (Facility or Space Inventories)

ข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่ (Facility or Space Inventories)	
1. ตำแหน่งที่ตั้ง	√
2. อายุการใช้งาน	√
3. พื้นที่ทั้งหมด	√
4. จำนวนชั้นทั้งหมด	√
5. โครงสร้าง	√
6. วัสดุ/Material	√
7. การใช้สอย / จำนวนผู้ใช้อาคาร	
8. มูลค่าราคา/สกุลเงิน	√

ตารางที่ 7 แสดงข้อมูลพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร ซึ่งเป็นข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่ (Facility or Space Inventories) มีรายละเอียดของข้อมูล จำนวน 8 รายการ

ตารางที่ 8 แสดงข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร (Equipment and Furniture Inventories)

ข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร (Equipment and Furniture Inventories)	
9. ผู้ผลิต	
10. ขนาด	√
11. วัน/เดือน/ปีที่ผลิต	
12. ใบรับประกัน	
13. ผู้รับผิดชอบ/หน่วยงาน	
14. รหัสพื้นที่	
15. รุ่น/แบบ	√
16. จำนวน/หน่วย	√
17. ชนิดครุภัณฑ์	√
18. รหัสครุภัณฑ์	
19. วิธีการใช้งาน/คู่มือการดูแล	
20. การตรวจสอบ/เช็คดูแล	
21. ระยะเวลาดูแลรักษา	
22. อัตราค่าเสื่อม	
23. วันเริ่มค่าเสื่อม	
24. หนังสือ/เอกสารสัญญา	

ตารางที่ 8 แสดงข้อมูลพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร เป็นข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร (Equipment and Furniture Inventories) ซึ่งเป็นข้อมูลอักขระและตัวเลข (Non-Graphic) สำหรับข้อมูลภายในอุปกรณ์ จำเป็นต้องสร้างเพิ่มเติม เนื่องจากไม่มีฐานข้อมูลพื้นฐานจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เพื่อให้ข้อมูลเพียงพอสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร และสมบูรณ์มากที่สุดสำหรับการเก็บข้อมูล

การศึกษาข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคาร เพื่อนำมาใช้กับแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) พบว่า ข้อมูลกายภาพและพื้นที่ของกายภาพอาคาร สามารถให้ข้อมูลเพียงพอสำหรับการเก็บข้อมูล และข้อมูลภายในอุปกรณ์ เป็นข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) เพื่อให้ข้อมูลภายใน





ตารางที่ 12 ข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคารตัวอาคาร (ต่อ)

ตัวอาคาร		ผู้รับผิดชอบ	พ.ท.ทั้งหมด	มูลค่าราคา	ตำแหน่งที่ตั้ง	การตรวจสอบ	อัตราค่าเสื่อม	อายุการใช้งาน	โครงสร้าง	วัสดุ	วิธีการใช้งาน	ระยะเวลาดูแล	ขนาด	รหัสพื้นที่	จำนวน	รุ่น	รหัสครุภัณฑ์
ผนังห้อง	ผู้บริหาร			✓													
ฝ้าเพดาน				✓													
พื้นที่	ผู้จัดการ	✓	✓	✓	✓												✓
ประตู		✓	✓	✓													
หน้าต่าง		✓	✓	✓													
ผนังห้อง		✓	✓	✓													
ฝ้าเพดาน		✓	✓	✓													
พื้นที่	ผู้ปฏิบัติการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓
ประตู		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
หน้าต่าง		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ผนังห้อง		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ฝ้าเพดาน		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			

ตารางที่ 11 และ 12 ข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคารตัวอาคาร ซึ่งข้อมูลความต้องการพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร (Facility Information) จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ ตำแหน่ง นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) ด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อทราบถึงตามความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ข้อมูล เพื่อนำข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร มาสร้างในแบบจำลองสารสนเทศ (BIM)

- ข้อมูลองค์ประกอบระบบประกอบอาคาร ประกอบด้วย 5 หมวด ได้แก่ ระบบโสตทัศน, ระบบโทรศัพท์, ระบบไฟฟ้าหลัก, ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ และระบบปรับอากาศ

ตารางที่ 13 ข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคารระบบประกอบอาคาร

ระบบประกอบอาคาร		ผู้รับผิดชอบ	ตำแหน่งที่ตั้ง	มูลค่าราคา	ผู้ผลิต	จำนวน	รหัสครุภัณฑ์	การตรวจสอบ	ระยะเวลาดูแลรักษา	อายุการใช้งาน	อัตราค่าเสื่อม	วิธีการใช้งาน	ขนาด	รุ่น / แบบ	ใบรับประกัน
ระบบโสตทัศน	ผู้บริหาร			✓											
ระบบโทรศัพท์				✓											
ระบบไฟฟ้าหลัก				✓											
ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้				✓											
ระบบปรับอากาศ				✓											
ระบบโสตทัศน	ผู้จัดการ	✓	✓												
ระบบโทรศัพท์		✓	✓												
ระบบไฟฟ้าหลัก		✓	✓												
ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้		✓	✓												
ระบบปรับอากาศ		✓	✓												
ระบบโสตทัศน	ผู้ปฏิบัติการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	
ระบบโทรศัพท์		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	
ระบบไฟฟ้าหลัก		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ระบบปรับอากาศ		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	

ตารางที่ 13 ข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคารระบบประกอบอาคาร ซึ่งข้อมูลความต้องการพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร (Facility Information) จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ ตำแหน่ง นักการทูตชำนาญการ



(ที่ปรึกษา) ด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อทราบถึงตามความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ข้อมูล เพื่อนำข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร มาสร้างในแบบจำลองสารสนเทศ (BIM)

จากการรวบรวมข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทรัพยากรกายภาพ สามารถสรุปได้ว่าการบริหารจัดการกายภาพอาคาร เป็นกระบวนการทำงานบริหารจัดการ กำกับการใช้ ดูแลซ่อมบำรุงอาคารและทรัพยากรกายภาพ ให้มีความพร้อมและตอบสนองการใช้งาน โดยองค์ประกอบกายภาพ ประกอบด้วย 1) องค์ประกอบรอบนอกอาคาร เช่น ถนน, ทางเดิน, สนามหญ้า, ต้นไม้ เป็นต้น 2) องค์ประกอบตัวอาคาร มีทั้งหมด 8 รายการ ได้แก่ ผนัง, ประตู, หน้าต่าง, พื้น, ฝ้าเพดาน, ชักโครก, อ่างล้างมือ และโถปัสสาวะ 3) ระบบประกอบอาคาร มี 5 รายการ ได้แก่ ระบบโสตทัศน, ระบบโทรศัพท์, ระบบไฟฟ้าหลัก, ระบบปรับอากาศ และระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ ซึ่งข้อมูลสารสนเทศทางกายภาพ (Facility Information) สามารถแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ 1) ข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่ มีทั้งหมด 8 รายการ ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้ง, อายุการใช้งาน, พื้นที่ทั้งหมด, จำนวนชั้นทั้งหมด, โครงสร้าง, วัสดุ, การใช้สอย และมูลค่าราคา 2) ข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร มีทั้งหมด 16 รายการ ได้แก่ ผู้ผลิต, ขนาด, วันเดือนปีที่ผลิต, ใบริบประกัน, ผู้รับผิดชอบ, รหัสพื้นที่, รุ่น, จำนวน, ชนิด, รหัสครุภัณฑ์, วิธีการใช้งาน, การตรวจสอบดูแล, ระยะเวลาดูแลรักษา, อัตราค่าเสื่อม, วันเริ่มค่าเสื่อม และเอกสารสัญญา นอกจากนี้จากการรวบรวมทฤษฎีแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เรื่องกระบวนการของแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) สามารถแบ่งประเภทของข้อมูลได้แก่

- ข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic) คือ ตำแหน่งที่ตั้ง และจำนวน เป็นต้น ข้อมูลความต้องการพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร (Facility Information) เป็นข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่
- ข้อมูลข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non- Graphic) คือ ผู้รับผิดชอบ, มูลค่าราคา, ผลิต, รหัสครุภัณฑ์, การตรวจสอบ, ระยะเวลา, อายุการใช้งาน, อัตราค่าเสื่อม, วิธีการใช้งาน, ขนาด, รุ่น/แบบ, ใบริบประกัน, โครงสร้าง และจำนวนผู้ใช้อาคาร เป็นต้น ข้อมูลความต้องการพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร (Facility Information) เป็นข้อมูลภายในอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร

ตารางที่ 14 แสดงผลการศึกษาความต้องการจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM)

	ข้อมูลความต้องการจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศ	
	ข้อมูลความต้องการจากการสร้าง BIM ต้นแบบ	
<b>A = รอบนอกอาคาร</b>	<b>B = ตัวอาคาร</b>	<b>C = ระบบประกอบอาคาร</b>

ตารางที่ 14 แสดงผลการศึกษาข้อมูลจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ระหว่างข้อมูลความต้องการจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศ และข้อมูลจากการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) การแสดงของตาราง ได้แก่ 1) ช่องตารางเส้นปะ คือข้อมูลความต้องการจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศ 2) ช่องตารางหนาทึบ คือข้อมูลที่สร้างจากแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) และการแสดงสัญลักษณ์ ✓ คือ ข้อมูลความต้องการที่เกิดขึ้นจากการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM)

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบข้อมูลความต้องการข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่ (Facility or Space Inventories)

ข้อมูลสารสนเทศทางกายภาพ (Facility Information)							
ข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่ (Facility or Space Inventories)		A	B	C	A	B	C
		1. ตำแหน่งที่ตั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
2. อายุการใช้งาน	✓	✓		✓	✓	✓	
3. พื้นที่ทั้งหมด	✓	✓		✓	✓	✓	
4. จำนวนชั้นทั้งหมด				✓	✓	✓	
5. โครงสร้าง	✓	✓		✓	✓	✓	
6. วัสดุ / Material	✓	✓		✓	✓	✓	
7. การใช้สอย / จำนวนผู้ใช้อาคาร		✓		✓	✓	✓	
8. มูลค่าราคา / บาท	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

ตารางที่ 15 แสดงผลเปรียบเทียบข้อมูลความต้องการพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร (Facility Information) ส่วนข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ จากการสัมภาษณ์บุคลากร สำนักบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ และการสร้างข้อมูลจากแบบจำลองสารสนเทศ

ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบข้อมูลความต้องการข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร (Equipment and Furniture Inventories)

ข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร (Equipment and Furniture Inventories)		A	B	C	A	B	C
9.	ผู้ผลิต			✓	✓	✓	✓
10.	ขนาด	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11.	วัน / เดือน / ปีที่ผลิต				✓	✓	✓
12.	ใบรับประกัน			✓	✓	✓	✓
13.	ผู้รับผิดชอบ / หน่วยงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14.	รหัสพื้นที่	✓			✓	✓	✓
15.	รุ่น / แบบ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16.	จำนวน / หน่วย	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17.	ชนิดครุภัณฑ์				✓	✓	✓
18.	รหัสครุภัณฑ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19.	วิธีการใช้งาน / คู่มือการใช้งาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20.	การตรวจสอบดูแล	✓	✓	✓			
21.	ระยะเวลาดูแลรักษา	✓	✓	✓	✓	✓	✓
22.	อัตราค่าเสื่อม	✓	✓	✓	✓	✓	✓
23.	วันเริ่มค่าเสื่อม		✓		✓	✓	✓
24.	หนังสือ / เอกสารสัญญา				✓	✓	✓

ตารางที่ 16 แสดงผลเปรียบเทียบข้อมูลความต้องการพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการ  
กายภาพอาคาร (Facility Information) ส่วนข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร จากการสัมภาษณ์  
บุคลากร สำนักบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ และการสร้างข้อมูลจากแบบจำลอง  
สารสนเทศ

ผลการศึกษาข้อมูลความต้องการพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคาร (Facility Information) จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางกายภาพ จากการศึกษาสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สำนักบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ และการสร้างข้อมูลความต้องการพื้นฐานการบริหารจัดการกายภาพอาคาร จากการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) พบว่า แบบจำลองสารสนเทศ ข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic) เพียงพอต่อความต้องการ และข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non- Graphic) สามารถเพิ่มข้อมูลได้มากกว่าความต้องการ เพื่อรองรับความต้องการข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ในอนาคต

#### 5.4. ผลการศึกษาปัญหาข้อมูลทางกายภาพของสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ

ผลการศึกษาปัญหาข้อมูลทางกายภาพของสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ ร่วมกับการสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับความต้องการข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคาร พบปัญหาทางกายภาพที่เกิดจากการรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ดังต่อไปนี้

##### 1) ปัญหาทางกายภาพของข้อมูล

- ข้อมูลจากแบบก่อสร้างจริง (As build drawing) สำหรับข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคาร พบว่า แบบก่อสร้างจริง (As build drawing) ไม่สามารถนำมาใช้สำหรับงานด้านงบประมาณด้านการบริหารจัดการกายภาพอาคาร เนื่องจากข้อมูลในแบบก่อสร้างจริงมีรายละเอียดที่มากเกินไปจนความจำเป็นสำหรับงานด้านงบประมาณ และไม่สามารถนำข้อมูลจากแบบก่อสร้างจริง (As build drawing) มาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ข้อมูลจากแบบก่อสร้างจริง (As build drawing) จากกระดาษพิมพ์เขียว มีความคลาดเคลื่อน จากปัจจัยของอาคารมีอายุการใช้งานมากกว่า 30 ปี เมื่อมีการปรับปรุงซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร สำหรับข้อมูลจากแบบก่อสร้างจริง (As build

drawing) จากไฟล์ดิจิทัล (File CAD) ไม่มีข้อมูลการซ่อมแซม และปัญหาหลังจากการเปิดใช้งานส่งผลให้ข้อมูลไม่สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขาดความแม่นยำของข้อมูล ทำให้ต้องไปสำรวจสถานที่จริง ซึ่งส่งผลให้ใช้เวลาในการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เพิ่มขึ้น

## 2) ปัญหาของการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ

- ข้อมูลจากแบบจำลองสารสนเทศ Graphicsoft ArchiCAD พบว่า ข้อมูลที่อยู่ในแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญในการรวบรวมข้อมูลและแก้ไขให้เป็นปัจจุบัน กรณีมีการปรับปรุง, แก้ไขข้อมูล และการซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร
- แบบจำลองไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการบริหารจัดการกายภาพอาคาร เพื่อนำไปใช้งานได้ครบถ้วนทุกประเภทการใช้งาน จำเป็นต้องมี Software Plugin สำหรับการส่งถ่ายข้อมูลเพื่อนำไปวางแผนบริหาร การบริหารจัดการกายภาพอาคารต่อไป เช่น ตั้งเวลาแจ้งเตือน, การกำหนดผู้รับผิดชอบ เป็นต้น

## บทที่ 6

### สรุปผลการศึกษา

การศึกษาก่อสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) สำหรับการบริหารจัดการกายภาพอาคารของอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ ซึ่งเป็นการศึกษาก่อสร้างแบบจำลองสารสนเทศให้กับสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ สามารถสรุปผลการวิจัย พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ ของการวิจัยได้ดังนี้

#### 6.1. สรุปผลการศึกษา

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงการต่างประเทศพบว่า กระทรวงการต่างประเทศ มีอสังหาริมทรัพย์ที่อยู่ในการดูแล คือ สถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยที่ตั้งอยู่ในประเทศต่างๆ จำนวน 140 แห่ง ซึ่งอาคารดังกล่าวเป็นสัญลักษณ์ความภาคภูมิใจของประเทศ และเพื่อให้เกิดความพร้อมต่อการใช้งานอาคาร จึงมีความจำเป็นต้องมีการวางแผนด้านงบประมาณ สำหรับการซ่อมแซมและปรับปรุงอาคาร โดยผู้รับผิดชอบในด้านการบริหารจัดการกายภาพอาคาร คือ สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ

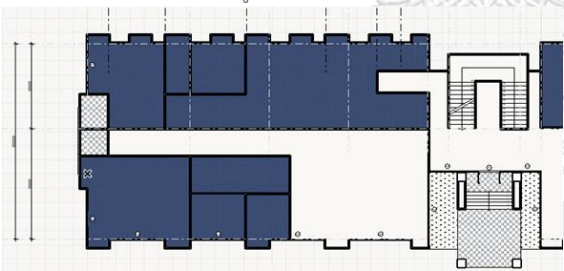
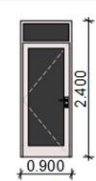
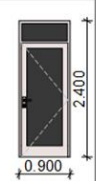


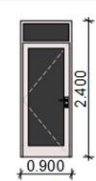
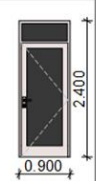


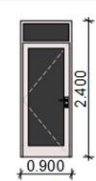
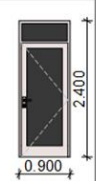



การศึกษาแนวความคิดการบริหารจัดการกายภาพอาคาร เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจเรื่องการบริหารจัดการกายภาพ ของกระทรวงการต่างประเทศเบื้องต้นพบว่า เจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ เจ้าหน้าที่ประจำอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทย มีหน้าที่ในการเป็นตัวแทนรัฐบาลในการเจรจาระหว่างประเทศ ดำเนินงานเกี่ยวกับพิธีการ อีกทั้งคุ้มครอง ดูแลสิทธิ และผลประโยชน์ของคนไทยในต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ร้องในการบริหารจัดการกายภาพอาคาร การซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ พบว่าเจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศ มีวาระประจำการเป็นระยะเวลา 2-4 ปี ส่งผลให้การเก็บข้อมูลในระยะยาวขาดความต่อเนื่อง การสื่อสารและการถ่ายทอดข้อมูลขาดความชัดเจน ทำให้ข้อมูลในการบริหารจัดการกายภาพอาคาร มีความคลาดเคลื่อน จึงนำไปสู่การพัฒนาการก่อสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ให้กับสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ และประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการกายภาพอาคารทางไกล (Distant Management) ระหว่างสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการ

ต่างประเทศ อาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ ซึ่งในการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลของโครงการกรณีศึกษาที่ 1 คือ สถานเอกอัครราชทูต ณ เมืองกัวลาลัมเปอร์ ซึ่งเป็นอาคารเดิม และเปิดใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2532 มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 2,759.53 ตารางเมตร โดยเอกสารที่สามารถสืบค้นได้ เป็นแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) จากแบบกระดาศพิมพ์เขียว และโครงการกรณีศึกษาที่ 2 คือ สถานกงสุลไทย ณ เมืองปิ่นัง เป็นอาคารใหม่ และเปิดใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2557 มีพื้นที่ใช้สอยเท่ากับ 1,858.68 ตารางเมตร โดยเอกสารที่สามารถสืบค้นได้ เป็นแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) จากแบบไฟล์ดิจิทัล ซึ่งขนาดพื้นที่ใช้สอยของทั้งสองกรณีศึกษามีขนาดใกล้เคียงกัน โดยทั้งสองกรณีศึกษาตั้งอยู่ ณ สหพันธรัฐมาเลเซีย จากนั้นเมื่อเข้าสู่สภาพจริงของอาคารกรณีศึกษา พบว่าข้อมูลของแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) และสภาพอาคารที่ปรากฏมีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากมีการปรับปรุงแก้ไขและซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคารโดยไม่มีการบินทักข้อมูลไว้ นอกจากนี้ผลการสัมภาษณ์เบื้องต้นพบว่า กระทรวงการต่างประเทศไม่มีผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรม และวิศวกรรม ที่สามารถทราบข้อมูลเชิงลึกของการบริหารจัดการกายภาพอาคาร

จากการรวบรวมข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทรัพยากรกายภาพ สามารถสรุปได้ว่าการบริหารจัดการกายภาพอาคาร เป็นกระบวนการทำงานบริหารจัดการ กำกับการใช้ ดูแลซ่อมบำรุงอาคารและทรัพยากรกายภาพ ให้มีความพร้อมและตอบสนองการใช้งาน โดยองค์ประกอบกายภาพ ประกอบด้วย 1) องค์ประกอบรอบนอกอาคาร เช่น ถนน, ทางเดิน, เสาดงชาติ, สนามหญ้า, ต้นไม้ เป็นต้น 2) องค์ประกอบตัวอาคาร มีทั้งหมด 8 รายการ ได้แก่ ผนัง, ประตู, หน้าต่าง, พื้น, ฝ้าเพดาน, ชักโครก, อ่างล้างมือ และโถปัสสาวะ 3) ระบบประกอบอาคาร มี 5 รายการ ได้แก่ ระบบโสตทัศน, ระบบโทรศัพท, ระบบไฟฟ้าหลัก, ระบบปรับอากาศ และระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ ซึ่งข้อมูลสารสนเทศทางกายภาพ (Facility Information) สามารถแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ 1) ข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่ มีทั้งหมด 8 รายการ ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้ง, อายุการใช้งาน, พื้นที่ทั้งหมด, จำนวนชั้นทั้งหมด, โครงสร้าง, วัสดุ, การใช้สอย และมูลค่าราคา 2) ข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร มีทั้งหมด 16 รายการ ได้แก่ ผู้ผลิต, ขนาด, วันเดือนปีที่ผลิต, ใบริบประกัน, ผู้รับผิดชอบ, รหัสพื้นที่, รุ่น, จำนวน, ชนิด, รหัสครุภัณฑ์, วิธีการใช้งาน, การตรวจสอบดูแล, ระยะเวลาดูแลรักษา, อัตราค่าเสื่อม, วันเริ่มค่าเสื่อม และเอกสารสัญญา นอกจากนี้จากการรวบรวมทฤษฎีแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) เรื่องกระบวนการของแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) สามารถแบ่งประเภทของข้อมูล

ได้แก่ 1) ข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic) เป็นมุมมองภาพเสมือนจริง 3 มิติ 2) ข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) เป็นข้อมูลอักขระและตัวเลข ที่มีรายละเอียดส่วนต่างๆ

การสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ของอาคารกรณีศึกษาที่ 1 คือ สถานเอกอัครราชทูต ณ เมืองกัวลาลัมเปอร์ และกรณีศึกษาที่ 2 คือ สถานกงสุลไทย ณ เมืองป็นัง ประจำสหพันธรัฐมาเลเซีย ได้ใช้โปรแกรมกราฟิกซอฟต์แวร์ อาคิแคด (Graphisoft ArchiCAD) สามารถสรุปองค์ประกอบภาพ ได้แก่ 1) องค์ประกอบรอบนอกอาคาร 2) องค์ประกอบตัวอาคาร และ 3) ระบบประกอบอาคาร โดยสามารถแบ่งประเภทของข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) ข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic) เป็นมุมมองภาพเสมือนจริง 3 มิติ เช่น แบบก่อสร้างจริง 2 มิติ, ภาพเสมือนจริง 3 มิติ เป็นต้น 2) ข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) เป็นข้อมูลอักขระและตัวเลข ที่มีรายละเอียดส่วนต่างๆ เช่น ชื่อ, ขนาด, จำนวน และราคา เป็นต้น โดยสามารถเพิ่มข้อมูลอักขระและตัวเลขเพื่อช่วยในการรวบรวมข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง ดังภาพที่ 88 ตัวอย่างแสดงข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ของกรณีศึกษาที่ 1

GRAPHIC	NON - GRAPHIC																									
ข้อมูลเชิงกราฟิก	ข้อมูลไม่ใช่กราฟิก																									
 <p>แบบก่อสร้างจริง 2 มิติ</p>	<p>ปริมาณประตู</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>D02</th> <th>D03</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elevation</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plan</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ชื่อประตู</td> <td>D02</td> <td>D03</td> </tr> <tr> <td>ขนาด(กว้างxสูง)</td> <td>0.900x2.400</td> <td>0.900x2.400</td> </tr> <tr> <td>ระดับติดตั้งขอบบน</td> <td>2.400</td> <td>2.400</td> </tr> <tr> <td>จำนวน</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ราคา</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>			D02	D03	Elevation			Plan			ชื่อประตู	D02	D03	ขนาด(กว้างxสูง)	0.900x2.400	0.900x2.400	ระดับติดตั้งขอบบน	2.400	2.400	จำนวน	1	1	ราคา	0.00	0.00
	D02	D03																								
Elevation																										
Plan																										
ชื่อประตู	D02	D03																								
ขนาด(กว้างxสูง)	0.900x2.400	0.900x2.400																								
ระดับติดตั้งขอบบน	2.400	2.400																								
จำนวน	1	1																								
ราคา	0.00	0.00																								
 <p>มุมมองเสมือนจริง 3 มิติ</p>	ข้อมูลอักขระและตัวเลข																									

ภาพที่ 88 ตัวอย่างแสดงข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) ของกรณีศึกษาที่ 1



จากการนำเสนอผลการศึกษาเจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ มีความเห็นว่า การมีแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) มีประโยชน์ต่อบริหารจัดการกายภาพอาคาร โดยข้อมูลเชิงกราฟิก (Graphic) แสดงให้เห็นถึงภาพเสมือนจริง 3 มิติ ทำให้การสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ เจ้าหน้าที่ประจำอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศมีความชัดเจน ถูกต้องมากขึ้น ส่วนข้อมูลไม่ใช่กราฟิก (Non-Graphic) ที่แสดงถึงข้อมูลอักขระและตัวเลข ช่วยในการจดบันทึก ทำให้รวบรวมข้อมูลและสามารถเพิ่มเติมรายละเอียดได้อย่างต่อเนื่อง ในกรณีที่มีการปรับปรุงแก้ไข และซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร ส่งผลให้การบริหารจัดการกายภาพอาคารของกระทรวงการต่างประเทศ มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้พบข้อสังเกตว่า สำหรับสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ ให้ความสำคัญด้านงบประมาณ และการลงทุนในการจัดทำแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) สำหรับการพัฒนาข้อมูลระบบบริหารกายภาพ และบุคลากรในการดูแลบริหารจัดการข้อมูล

## 6.2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ เน้นไปในการศึกษาทางกายภาพอาคาร ซึ่งประกอบไปด้วย องค์ประกอบรอบนอกอาคาร, องค์ประกอบตัวอาคาร และระบบประกอบอาคาร เพื่อให้การศึกษามีความครอบคลุมในการบริหารจัดการกายภาพอาคารมากยิ่งขึ้น ควรมีการศึกษาข้อมูลส่วนครุภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากการศึกษาข้อมูลภายในครุภัณฑ์ เป็นส่วนหนึ่งในการบริหารจัดการกายภาพอาคารของอาคารที่ทำการสถานเอกอัครราชทูต ณ เมืองกัวลาลัมเปอร์ และสถานกงสุลไทย ณ เมืองปีนัง ประจำสหพันธรัฐมาเลเซีย
2. ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นถึง ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) มาใช้ในการบริหารจัดการกายภาพอาคาร โดยการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ (BIM) นั้น มีเรื่องค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไป จำเป็นต้องคำนึงถึงเรื่องงบประมาณในการจัดทำแบบจำลองสารสนเทศเพิ่มเติม สำหรับสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ

## บรรณานุกรม

Markets, T.b.V.o.B.f.C.i.M.G. Recent SmartMarket BIM Research by MCGraw Hill

Construction [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

[https://cdn.ymaws.com/www.nibs.org/resource/resmgr/BSA/20140108\\_moa\\_jones.pdf](https://cdn.ymaws.com/www.nibs.org/resource/resmgr/BSA/20140108_moa_jones.pdf)

เสริชย์ โชติพานิช. เอกสารประกอบการสอนวิชา Facility Management. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

เสริชย์ โชติพานิช. เอกสารการเรียนการสอน FM. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2562.

ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ. การจัดการสถาปัตยกรรมในประเทศไทย. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพมหานคร, 2544.

ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ และคนอื่นๆ. หลักเกณฑ์การดูแลรักษาอาคารและสิ่งปลูกสร้างในต่างประเทศ. เอกสารไม่ตีพิมพ์, 2562.

กนกวรรณ เรืองปิ่น. บูรณาการแนวคิดการจำลองสารสนเทศอาคาร(BIM)กับกระบวนการออกแบบอาคาร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2558.

กระทรวงการต่างประเทศ. ที่ตั้งแผนที่. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.thaiembassy.org/penang/th/organize>

กระทรวงการต่างประเทศ. สถานทูตไทยในต่างประเทศ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.thaiembassy.org>

การเปรียบเทียบมาตรฐานBIMของต่างประเทศ. นิยามศัพท์เฉพาะ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://download.asa.or.th/03media/isa/bim/20150427-tbgv01-appendix.pdf>

ข้อมูล(DATA). ความหมายของข้อมูล และสารสนเทศ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://sites.google.com/site/greyrtheahgdas/rabb-sarsnthes/khxmud-data>

ความหมายในกฎกระทรวง. กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535) แหล่งที่มา:

<https://www.opsmoac.go.th/nongkhai-dwl-files-411391791882>

ธนภัทร เอกดีชัยวรกุล. การพัฒนาโปรแกรมเสริมในแบบจำลองสารสนเทศอาคารเพื่อช่วยออกแบบสถาปัตยกรรมตามหลักฮวงจุ้ย. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2558.

นางสาวฉันทิรา ชูตินันท์. สภาพทางกายภาพที่สัมพันธ์กับการใช้งานห้องเนกประสงค์ภายในอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลใหญ่. สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561.

นางสาวลลิตา เจียมวัฒน์ศิริกิจ. กระบวนการบริหารโครงการออกแบบเพื่อก่อสร้างสถานเอกอัครราชทูตไทยในต่างประเทศ. สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.

บัณฑิต จุลาสัย, เอ.โ. การบริหารทรัพยากรกายภาพ. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ประวัติสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์. สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ และทำเนียบเอกอัครราชทูต [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.thaiembassy.org/kualalumpur/th/organize/17228-ประวัติสถานเอกอัครราชทูต.html>

ปัญญาพล จันทร์ตอน. การนำระบบBIMมาใช้ในการจัดทำแบบก่อสร้างจริง ส่วนงานระบบอาคาร (M&E As Built Drawing) กรณีศึกษาโครงการโรงแรมเวฟพัทยา. มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2557.

ลีลเดชกุล, ส. กรอบสำหรับพัฒนาการนำ BIM ไปปฏิบัติเชิงกลยุทธ์และการประเมินผลความสมบูรณ์ขององค์กรสำหรับเจ้าของโครงการ. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556.

สถาบันสถาปนิกสยาม. คู่มือปฏิบัติวิชาชีพ แนวทางการใช้งานแบบจำลองสารสนเทศอาคาร สำหรับประเทศไทย. สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2558.

สรน เกษมสันต์ ณ อยุธยา. ยุทธศาสตร์สู่การบูรณาการการปฏิบัติงานของหน่วยงานไทยในต่างประเทศ. หลักสูตรนักบริหารการทูต, กระทรวงการต่างประเทศ, 2556.

สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. BIM กับงานออกแบบสถาปัตยกรรม [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://download.asa.or.th/03media/isa/bim/20150427-tbgv01.pdf>

สำนักงบประมาณ. ประวัติและความเป็นมา [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.bb.go.th>

สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช. สวนพฤกษศาสตร์ป็นัง ประเทศมาเลเซีย [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

[http://www.dnp.go.th/botany/Gardens/International\\_gardens/inter\\_garden\\_Penang.html](http://www.dnp.go.th/botany/Gardens/International_gardens/inter_garden_Penang.html)



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

**ภาคผนวก ก**  
**เครื่องมือที่ใช้การวิจัย**

**แบบสอบถามสำหรับข้อมูลกระทรวงการต่างประเทศ และการบริหารจัดการอาคารสถานที่**  
โครงการศึกษาแบบจำลองสารสนเทศอาคาร สำหรับการบริหารจัดการสถานที่ของอาคารที่ทำการ  
สถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ

**แบบสัมภาษณ์ชุดที่ 1**

(สำหรับบุคลากรสำนักจัดทาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ)

ผู้สัมภาษณ์ : นางสาว สุภารัตน์ ทิพย์ทวีชัย นักศึกษา ป.โท ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เบอร์โทรติดต่อ : 061-665-6142  
วัน/เดือน/ปี ที่เข้าสำรวจ

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม**

ผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่ง

ประสบการณ์ทำงาน

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบอาคารของอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถาน  
กงสุลไทย**

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกระทรวงการต่างประเทศ

2. การตรวจสอบ และการประเมินการบริหารทรัพยากร เป็นอย่างไร

### แบบสัมภาษณ์ชุดที่ 1 (ต่อ)

(สำหรับบุคลากรสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ)

3. ข้อมูลการบริหารทรัพยากรอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทยในปัจจุบันอยู่ในรูปแบบใด
- .....
- .....

4. สำหรับการวางแผนด้านงบประมาณให้ความสำคัญกับข้อมูลเรื่องอะไร
- .....
- .....

5. ปัญหาที่พบจากการบริหารจัดการอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทย
- .....
- .....

### ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับแบบจำลองสารสนเทศ

**คำอธิบาย :** แบบจำลองสารสนเทศ (Building Information Modeling : BIM) เป็นการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่สามารถแสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติ, 2 มิติ และสามารถแสดงผลการสรุปปริมาณเบื้องต้นตามองค์ประกอบอาคารที่แบบจำลองสารสนเทศสร้างขึ้นจากแบบก่อสร้างจริง (As built drawing) ผลที่ได้รับจากแบบจำลองสารสนเทศ สามารถทราบข้อมูลพื้นฐานและทำให้การสื่อสารของเจ้าหน้าที่สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ กับเจ้าหน้าที่ประจำสถานที่ เข้าใจข้อมูลตรงกัน

1. กระทรวงการต่างประเทศ เห็นด้วยหรือไม่สำหรับการสร้างแบบจำลองสารสนเทศ เพื่อการบริหารจัดการอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทย หรือไม่

เห็นด้วย

ไม่เห็นด้วย

เพราะเหตุใด

.....

.....

### ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....



แบบสำรวจข้อมูลความต้องการกายภาพองค์ประกอบอาคาร (Facility Information) (ต่อ)

2. องค์ประกอบตัวอาคาร

ข้อมูลทางกายภาพหรือพื้นที่		ผนัง	ประตู	หน้าต่าง	พื้น	ฝ้าเพดาน	สุขภัณฑ์	องค์ประกอบ อื่นๆ
1	ตำแหน่งที่ตั้ง							
2	อายุการใช้งาน							
3	พื้นที่ทั้งหมด							
4	จำนวนชั้นทั้งหมด							
5	โครงสร้าง							
6	วัสดุ/Material							
7	การใช้สอย / จำนวนผู้ใช้อาคาร							
8	มูลค่าราคา/บาท							
<b>ข้อมูลอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร</b>								
9	ผู้ผลิต							
10	ขนาด							
11	วัน/เดือน/ปีที่ผลิต							
12	ใบรับประกัน							
13	ผู้รับผิดชอบ/หน่วยงาน							
14	รหัสพื้นที่							
15	รุ่น/แบบ							
16	จำนวน/หน่วย							
17	ชนิดครุภัณฑ์							
18	รหัสครุภัณฑ์							
19	วิธีการใช้งาน/คู่มือการดูแล							
20	การตรวจสอบ/เช็คดูแล							
21	ระยะเวลาดูแลรักษา							
22	อัตราค่าเสื่อม							
23	วันเริ่มค่าเสื่อม							
24	หนังสือ/เอกสารสัญญา							





## แบบสัมภาษณ์ชุดที่ 2

(สำหรับบุคลากรประจำสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย)

กรณีศึกษา อาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย ประจำสหพันธรัฐมาเลเซีย

ผู้สัมภาษณ์ : นางสาว สุดารัตน์ ทิพย์ทวีชัย นักศึกษา ป.โท ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เบอร์โทรติดต่อ : 061-665-6142

วัน/เดือน/ปี ที่เข้าสำรวจ

เริ่มเวลา

สิ้นสุดเวลา

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่ง

ประสบการณ์ทำงาน

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบอาคารของอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทย

ฝ่ายอาคารสถานที่ อยู่ในการดูแลของฝ่ายไหน

.....

งานด้านดูแลอาคารสถานที่ มีอะไรบ้าง

.....

### ส่วนที่ 3 ข้อมูลเรื่องแบบโครงการก่อสร้างของอาคารสถานเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทย

1. ข้อมูลแบบสถาปัตยกรรม  มี  ไม่มี

ผู้รับผิดชอบ

เอกสารพิมพ์เขียว  เอกสาร 2 มิติ (CAD)  เอกสาร 2 มิติ (PDF)

เอกสาร (Word, Excel)  เอกสารภาพถ่าย  อื่นๆ

2. ข้อมูลแบบงานระบบ  มี  ไม่มี

ผู้รับผิดชอบ

เอกสารพิมพ์เขียว  เอกสาร 2 มิติ (CAD)  เอกสาร 2 มิติ (PDF)

เอกสาร (Word, Excel)  เอกสารภาพถ่าย  อื่นๆ

## แบบสัมภาษณ์ชุดที่ 2 (ต่อ)

(สำหรับบุคลากรประจำสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย)

### ส่วนที่ 4 งานด้านบริการ (Service)

การดูแลรักษาความสะอาด

1. พนักงานรักษาความสะอาด เป็นพนักงานประจำ หรือบริษัท เป็นบริษัทใด

ใช่                       ไม่ใช่                      จำนวน

❖ บริษัท

2. ผู้รับผิดชอบ ดูแลควบคุมการทำงาน และตรวจสอบงาน

.....

.....

การดูแลรักษาความปลอดภัย

1. พนักงานรักษาความปลอดภัย เป็นพนักงานประจำ หรือบริษัท เป็นบริษัทใด

ใช่                       ไม่ใช่                      จำนวน

❖ บริษัท

2. ผู้รับผิดชอบ ดูแลควบคุมการทำงาน และตรวจสอบงาน

.....

.....

### ส่วนที่ 5 ปัญหาทั่วไปที่พบจากการใช้อาคาร

❖ สถานเอกอัครราชทูต

.....

.....

❖ สถานกงสุลไทย

.....

.....

### ส่วนที่ 6 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงและการเก็บข้อมูล

.....

.....

.....



### แบบสัมภาษณ์ชุดที่ 3 (ต่อ)

(สำหรับสถาบันที่มีประสบการณ์ในการออกแบบสถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทย)

#### 6. ปัญหาและอุปสรรคในขั้นตอนการก่อสร้าง

.....

.....

.....

#### 7. ปัญหาและอุปสรรคหลังเปิดใช้

อาคาร

พบปัญหา

ไม่พบ

ปัญหา

#### ❖ ลักษณะของปัญหา

.....

.....

#### ❖ ทางแก้ไขของปัญหา

.....

.....

#### ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

.....

.....

.....

## แบบสอบถามสำหรับการนำเสนอแบบจำลองสารสนเทศ

### แบบสอบถามการนำเสนอแบบจำลองสารสนเทศ สำหรับการบริหารจัดการอาคารสถานที่

โครงการศึกษาแบบจำลองสารสนเทศอาคาร สำหรับการบริหารจัดการสถานที่ของอาคารที่ทำการ  
สถานเอกอัครราชทูต และสถานกงสุลไทยในต่างประเทศ

#### แบบสัมภาษณ์

(สำหรับบุคลากรสำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ)

ผู้สัมภาษณ์ : นางสาว สุภารัตน์ ทิพย์ทวีชัย นักศึกษา ป.โท ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เบอร์โทรติดต่อ : 061-665-6142  
วัน/เดือน/ปี ที่เข้าสำรวจ

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่ง

ประสบการณ์ทำงาน

#### ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับแบบจำลองสารสนเทศของอาคารสถานเอกอัครราชทูต และสถาน กงสุลไทย

- ผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้ความเข้าใจเรื่องแบบจำลองสารสนเทศมาก่อนหรือไม่
 

<input type="checkbox"/> มีความรู้ความเข้าใจ	<input type="checkbox"/> ไม่มีความรู้ความเข้าใจ
--	---
- หลังจากการนำเสนอแบบจำลองสารสนเทศ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้ความเข้าใจ  
มากขึ้นหรือไม่
 

<input type="checkbox"/> เข้าใจมาก	<input type="checkbox"/> เข้าใจปานกลาง	<input type="checkbox"/> เข้าใจเล็กน้อย	<input type="checkbox"/> ไม่เข้าใจเลย
------------------------------------	--	---	---------------------------------------
- แบบจำลองสารสนเทศมุมมองกราฟิก (ภาพเสมือนจริง 3 มิติ) มีประโยชน์หรือไม่
 

<input type="checkbox"/> มากที่สุด	<input type="checkbox"/> ปานกลาง	<input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ไม่มีประโยชน์
------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	--

มีประโยชน์หรือไม่มีประโยชน์ อย่างไร

### แบบสัมภาษณ์ (ต่อ)

(สำหรับบุคลากรสำนักจัดทาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ)

4. แบบจำลองสารสนเทศมุมมองภาพ 2 มิติ เช่น รูปด้านอาคาร แบบแปลนพื้นอาคาร เป็นต้น มีประโยชน์หรือไม่

มากที่สุด       ปานกลาง       พอใช้       ไม่มีประโยชน์

มีประโยชน์หรือไม่ประโยชน์ อย่างไร

.....

.....

.....

5. แบบจำลองสารสนเทศประเภทอุปกรณ์ประกอบอาคาร เช่น ประตู, หน้าต่าง, โถปัสสาวะ, เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น มีประโยชน์หรือไม่

มากที่สุด       ปานกลาง       พอใช้       ไม่มีประโยชน์

มีประโยชน์หรือไม่ประโยชน์ อย่างไร

.....

.....

.....

6. ข้อมูลจากแบบจำลองสารสนเทศ เช่น ตำแหน่งที่ตั้ง, ขนาดพื้นที่, รหัสอุปกรณ์ เป็นต้น มีประโยชน์หรือไม่

มากที่สุด       ปานกลาง       พอใช้       ไม่มีประโยชน์

มีประโยชน์หรือไม่ประโยชน์ อย่างไร

.....

.....

.....

7. การเก็บข้อมูลทางไกล (Distant Information) ระหว่างอาคารสถานที่และกระทรวงการต่างประเทศ มีประโยชน์หรือไม่

มากที่สุด       ปานกลาง       พอใช้       ไม่มีประโยชน์

มีประโยชน์หรือไม่ประโยชน์ อย่างไร

.....

.....

.....

### แบบสัมภาษณ์ (ต่อ)

(สำหรับบุคลากรสำนักจัดทาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ)

8. แบบจำลองสารสนเทศโดยรวมมีประโยชน์สำหรับการบริหารจัดการอาคารสถานที่หรือไม่

มากที่สุด     ปานกลาง     พอใช้     ไม่มีประโยชน์

มีประโยชน์หรือไม่มีประโยชน์ อย่างไร

.....

.....

.....

9. แบบจำลองสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการอาคารสถานที่ ที่เหมาะสมกับบุคลากร/แผนก หรือหน่วยงานไหนมากที่สุด เพื่อให้ข้อมูลภายในแบบจำลองสารสนเทศสามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหตุผลเพราะอะไร

.....

.....

.....

**ส่วนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เกี่ยวกับความต้องการข้อมูลจากแบบจำลองสารสนเทศ เพื่อบริหารจัดการอาคารสถานที่ของอาคารเอกอัครราชทูตและสถานกงสุลไทย**

.....

.....

.....



**ภาคผนวก ข**  
**รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์**

ชื่อและนามสกุล	ตำแหน่ง	ที่ทำงาน/สำนักงาน
นางสาวราทิพย์ ศุภชวโรจน์	ผู้อำนวยการส่วนจัดหาและบริหารทรัพย์สินในประเทศและหัวหน้าฝ่ายปรับปรุงซ่อมแซมทรัพย์สินในต่างประเทศ	สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ
นางสาวรัชพร สุนทรจารย์	นักการทูตชำนาญการพิเศษ ปฏิบัติหน้าที่ ผอ. ส่วนจัดหาและบริหารทรัพย์สินในต่างประเทศ	สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ
นายพคุณ ลุยจันทร์	นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) กรมภูมิภาค, กรมสารนิเทศ	สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ
นายอรรถสิทธิ์ กตเวทวารักษ์	นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา) ด้านคอมพิวเตอร์	สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ
นายศาสตร์ ชัยวรพร	นักการทูตชำนาญการ (ที่ปรึกษา)	สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ
นางสาวอมรรัตน์ กังวานโชติ	นักการทูตประจำประเทศ	สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ
นายอารีย์ ยอดประสิทธิ์	ล่ามประจำประเทศ	สำนักจัดหาและบริหารทรัพย์สิน กระทรวงการต่างประเทศ
คุณสรศักดิ์ ธรรม์ครกุล	สถาปนิกโครงการ	บริษัท Axis Architect
คุณวาทัญญู เทพหัตถ์	สถาปนิกโครงการ	บริษัท กุฎาคาร
คุณนิติศักดิ์ ชอบดำรงธรรม	สถาปนิกโครงการ	บริษัท Plan Architect

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	สุดารัตน์ ทิพย์ทวีชัย
วัน เดือน ปี เกิด	01 พฤษภาคม 2530
สถานที่เกิด	สุราษฎร์ธานี
วุฒิการศึกษา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม) สาขาวิชา เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม
ที่อยู่ปัจจุบัน	12/4 หมู่ 9 ต.กะแดะ อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี 84160



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY