ศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต

Research and development for treatment hematology Center

นางสาวพิริยาทร วรกิจ 55020064

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559-60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุญาตให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ โสวิทยสกุล)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไกรทอง	โชติวุฒิพัฒนา	ประธานคณะกรรมการ
รองศาสตราจารย์ วรวรรณ	โรจนไพบูลย์	กรรมการ
อาจารย์ ดร. รวิช	ควรประเสริฐ	กรรมการ
อาจารย์ พรพุฒิ	ศุภเอม	กรรมการ
อาจารย์ปรัศณี	เมฆศรีสวัสดิ์	กรรมการและเลขานุการ

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	**ศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต**
	(Center of Research and Development for Blood system treatment)
นักศึกษา	นางสาวพิริยาทร วรกิจ
รหัสประจำตัว	55020064
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน
ปีการศึกษา	2559-2560
อาจารย์ที่ปรึกษาวิยานิพนธ์	ผศ.รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านการรักษามีการวิจัยและการทดลองพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาศักยภาพด้านการแพทย์ ให้สามารถยับยั้งการเกิดโรคที่ทำลายสุขภาพของคนไทย โดยเฉพาพอย่างยิ่ง โรคมาลาเรีย วัณโรค และ ธาลัสซีเมีย เป็นต้น ที่เป็นปัญหาระดับประเทศขณะนี้ การวิจัยทางด้านกานแพทย์จึงมีความสำคัญในการแก้ไข หาทางออกในการค้นหาวิธีการรักษา

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต เป็นโครงการอาคารสำนักงานวิจัย เพื่อการรองรับการวิจัยขั้นพื้นฐานทางชีวโมเลกุลและเซลล์ติดเชื้อ ในการศึกษากระบวนการทำงานของเซลล์ กลไกลการทำงานของเชื้อ โดยการศึกษาโครงสร้างพื้นฐานของโปรตีนที่สำคัญต่อฐานข้อมูลทางชีววิทยา เคมีวิทยาและทางด้านการแพทย์ ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันหรือรักษาโรค

ที่ดินโครงการมพื้นที่ 8,600 ตารางเมตร มีองค์ประกอบที่สำคัญของอาคารคือ ธนาคารเลือด หน่วยวิจัยธาลัสซีเมีย หน่วยวิจัยโรคเขตร้อนและโรคติดเชื้อ และพื้นที่จัดแสดงองค์ความรู้ด้านงานวิจัย โดยออกแบบเน้นความปลอดภัยทางชีวภาพของผู้ใช้อาคารและสิ่งแวดล้อมรอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลต่างๆ ตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ ดังไปนี้

ขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผศ.รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ อาจารย์ที่ปรึกษา เป็นผู้ให้คำแนะนำ ชี้แนะความรู้ใหม่ๆเสมอ อีกทั้งชี้แนะเส้นทางการใช้ชีวิตในอนาคต ทำให้งานข้าพเจ้าสำเร็จลงด้วยดี

ขอบคุณนายพิศิษฐ์ วรกิจ นางอุไร วรกิจ และนางสาวพิชนา วรกิจ ครอบครัวที่คอยให้คำแนะนำเป็นกำลังใจในเวลาที่ข้าพเจ้าท้อแท้ อีกทั้งเป็นกำลังทรัพย์สนับสนุนให้งานของข้าพเจ้า สามารถทำงานได้ลุล่วงได้อย่างที่ใจปรารถนา

ขอขอบพระคุณวีระชัย วุฒิกมลชัย ในความอนุเคราะห์เข้าเยี่ยมชมอาคารศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ ในส่วนของระบบงานของอาคารประเภทวิจัยทางการแพทย์ รวมถึงข้อมูลเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง

ขอขอบพระคุณ Mr. Wonchalom Romsaisiri ในความอนุเคราะห์เข้าเยี่ยมชมบริษัท ProLab ให้ข้อมูลในส่วนการทำงานของห้องปฏิบัติการต่างๆ ทำให้สามารถเข้าใจรายละเอียดการทำงานของเจ้าหน้าที่ได้ดีมาก ซึ่งมีประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์อย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ 2560 ทุกท่านที่ให้คำแนะนำติชมผลงาน และคำแนะนำเพื่อปรับปรุงตัวเองในการทำงานจริงในสายอาชีพสถาปนิกในอนาคต

ขอบคุณสายรหัส 33,64 และเพื่อนร่วมรุ่น ที่อบอุ่น คอยในกำลังใจ ช่วยทำงานและอยู่ด้วยกันตลอด ทำให้ดิฉัน นางสาวพิริยาทร วรกิจ สามารถจบปริญญาตรี ได้อย่างที่ใจปรารถนา ขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง

นางสาวพิริยาทร วรกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1-5
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	5
1.3 ประโยชน์ของโครงการ	6
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ	6-8
บทที่ 2 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ	
2.1 ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ	9
2.1.1 ความเป็นมาของการนำประโยชน์จากเลือดใช้ในทางพัฒนาสุขภาพ	9
2.1.2 ประโยชน์ของเลือดในกิจกรรมด้านสาธารณสุขของประเทศ	9-11
2.1.3 ความปลอดภัยด้านการวิจัยโลหิต	11-14
2.1.4 ข้อมูลด้านการวิจัยและพัฒนาด้านการรักษา	14-15
2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบอาคารวิจัยด้านการแพทย์	16
2.2.1 การออกแบบส่วนห้องปฏิบัติการ	16-18
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการและแผนพัฒนาที่เกี่ยวข้อง	19
2.3.1 นโยบายที่สนับสนุนความเป็นไปได้ของโครงการ	19-21
2.3.2 หน่วยงานที่รองรับโครงการ	21-22
2.4 การกำหนดนโยบายการวิจัย	22-23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ 24

3.1.1 ศูนย์วิจัยโรคเขตร้อนกาญจนบุรี 24-33

3.1.2 ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยี-ชีวภาพแห่งชาติ (Biotech) 34-35

3.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ 35

3.2.1 ศูนย์ไวรัสวิทยาแห่งชาติ (Plowright Building) 35-48

บทที่ 4 การศึกษาแนวความคิดองค์ประกอบและผู้ใช้โครงการ

4.1 แนวความคิดในการจัดตั้งโครงการ 49

4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ 49-58

4.3 การบริหารและการดำเนินงานของโครงการ 58

4.3.1 ผังแสดงระบบการบริหารโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต 59

4.4 การวิเคราะห์และประเมินองค์ประกอบ 60-66

4.5 การศึกษาและวิเคราะห์ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ 66

4.5.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ 66-70

4.6 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ 70

4.7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ 71-74

4.8 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากอาคารกรณีศึกษา 75-77

4.9 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ 78-115

บทที่ 5 การศึกษาและการวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

5.1 แนวทางในการพิจารณาเลือกที่ตั้ง 116-117

5.2 การพิจารณาและวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ 118

5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งในระดับภูมิภาค 118-121

5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งในระดับจังหวัด 121-124

5.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งในระดับกลุ่มพื้นที่ย่อย 125-131

5.3 การเปรียบเทียบหาพื้นที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ 132-133

5.4 ศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ตั้งโครงการ 134-137

5.5 ข้อกำหนดของพื้นที่ตั้งโครงการ 138-140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6 การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร 141

6.1.1 ระบบโครงสร้างใต้ดิน 141-142

6.1.2 ระบบโครงสร้างเหนือดิน 142

6.1.2.1 โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ 142-144

6.1.2.2 โครงสร้างพื้น 144

6.1.2.3 โครงสร้างผนัง 144-145

6.1.2.4 โครงสร้างหลังคา 145-146

6.2 งานระบบประกอบอาคาร 146

6.2.1 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง 146

6.2.1.1 ไฟฟ้าแรงสูง 146-147

6.2.1.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง 147-148

6.2.1.3 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 148

6.2.1.4 การป้องกันการเกิดอันตรายในห้องปฏิบัติการ 148-149

6.2.1.5 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง 149-150

6.2.2 ระบบไฟฟ้าสื่อสารในโครงการ 151

6.2.3 ระบบป้องกันฟ้าผ่า 151-152

6.2.4 ระบบปรับอากาศ 152

6.2.4.1 หลักเลือกใช้ระบบปรับอากาศ 152

6.2.4.2 ระบบดูดอากาศและระบบหมุนเวียนอากาศ 153

6.2.4.3 ระบบระบายอากาศภายในอาคาร 153

6.2.4.4 ระบบตู้ดูดควัน 154

6.2.5 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย 154

6.2.5.1 ระบบน้ำใช้ 154-155

6.2.5.2 ระบบท่อน้ำร้อน 155

6.2.5.3 ระบบทำให้น้ำบริสุทธิ์ 155

6.2.5.4 ระบบท่อน้ำทิ้ง 155-156

6.2.5.5 ระบบท่อระบายอากาศ 156-157

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.5.7 ระบบระบายน้ำฝน 157-158
6.2.5.6 ระบบบำบัดน้ำเสีย 158-160
6.2.6 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย 161-163
6.2.7 ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบดับเพลิง 163
6.2.7.1 ระบบป้องกันอัคคีภัย 163
6.2.7.2 ระบบการดับเพลิง 163-164
6.2.8 ระบบรักษาความปลอดภัยในอาคาร 164
6.2.8.1 ระบบควบคุมการเข้าออก 164
6.2.8.2 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด 164
6.2.8.3 ระบบแจ้งเตือนการบุกรุก 165
6.2.9 ระบบการสัญจรในอาคาร 165
6.2.9.1 ระบบควบคุมลิฟต์ 166
6.2.10 ระบบพิเศษอื่นๆ 166
6.2.10.1 ระบบท่อแก๊สและระบบสุญญากาศ 166
6.2.10.2 อุปกรณ์ล้างชำระเคมี 166-167
บทที่ 7 สรุปผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม
7.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม 168
7.2 แนวความคิดในการออกแบบส่วนห้องปฏิบัติการ 169
7.3 ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม 170-176
7.4 ทัศนียภาพของโครงการ 177-180
7.5 แนวความคิดในการออกแบบงานระบบ 180-181
7.6 แบบแสดงการนำเสนอ 181
7.7 รูปภาพหุ่นจำลอง 182

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่1.1 อัตราการป่วยจากโรคต่างๆในกลุ่มประเทศอาเซีย	2
ตารางที่1.2 อัตราการตายจากโรคต่างๆในกลุ่มประเทศอาเซียน	2
ตารางที่ 1.3 10 อันดับโรคอัตราผู้ป่วยในต่อประชากร100,000 คน	3
ตารางที่ 2.1 แสดงประโยชน์ของการตรวจเลือดเพื่อวินิจฉัยโรคต่างๆ มีดังต่อไปนี้	10
ตารางที่ 2.2 แสดงชื่อโครงการวิจัยด้านโรคธาลัสซีเมีย	14
ตารางที่ 2.3 แสดงชื่อโครงการวิจัยด้านโรคติดเชื้อ	15
ตารางที่ 2.4 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบพื้นที่สำหรับการจดบันทึก	17-18
ตารางที่ 2.5 แสดงองค์/หน่วยงานที่สนับสนุนองค์กร	21
ตารางที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์องค์)ระกอบหลักของโครงการ	49-51
ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	52-58
ตารางที่ 4.3 สรุปอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการ	60-65
ตารางที่ 4.4 สรุปอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในแต่ละส่วนของโครงการ	66
ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนผู้เข้าชมใช้บริการศูนย์พันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ปี 2558	70
ตารางที่ 4.6 แสดงรายละเอียดเนื้อหาการจัดแสดงส่วนแสดงงานต่างๆ	75
ตารางที่ 4. 7 แสดงจำนวนของผู้เข้ามาใช้ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	77
ตารางที่ 4.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ	106-113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ 5.1 แสดงเกณฑ์พิจารณาที่ตั้งโครงการระดับภูมิภาค 116

ตารางที่ 5.2 แสดงเกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการระดับจังหวัดและเขตที่ตั้ง 116-117

ตารางที่ 5.3 แสดงข้อมูลจำนวนผู้ป่วยต่อ
ความหนาแน่นของประชากรพ.ศ. 2558 (หน่วย: คน) 118

ตารางที่ 5.4 จำนวนผู้ป่วยแต่ละโรคที่มีความสำคัญต่อโครงการ พ.ศ.2558 119

ตารางที่ 5.5 จำนวนผู้ป่วยแต่ละโรคที่มีความสำคัญต่อโครงการของ
กรุงเทพมหานครและจังหวัดสระบุรี พ.ศ.2558 122

ตารางที่ 5.6 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการของความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ 132-133

ตารางที่ 6.1 สรุปกฎหมายที่สามารถใช้เป็นเกณฑ์สำหรับศูนย์วิจัย
และพัฒนาเพื่อการรักษาระบบหิตได้ดังนี้ 150

ตารางที่ 6.2 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะ
อากาศตามกฎกระทรวง 153

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1 แผนผังแสดงกรอบแนวความคิดเบื้องต้นในการจัดทำข้อมูลโครงการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษา ระบบโลหิตวิทยา 8

รูปที่ 2.1 แสดงตัวอย่าง Biosafety cabinet I 13

รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่าง Biosafety cabinet II 13

รูปที่ 2.3 แสดงตัวอย่าง Biosafety cabinet III 14

รูปที่ 2.4 แสดงตัวอย่างการวางโต๊ะปฏิบัติการ 16

รูปที่ 3.1 ภูมิทัศน์ด้านหน้าอาคารศูนย์วิจัยโรคเขตร้อนกาญจนบุรี 24

รูปที่ 3.2 ภูมิทัศน์ด้านข้างอาคารศูนย์วิจัยโรคเขตร้อนกาญจนบุรี 27

รูปที่ 3.3 ห้องประชุม 28

รูปที่ 3.4 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 28

รูปที่ 3.5 ห้องบรรยาย 29

รูปที่ 3.6 ห้องบรรยาย 2 29

รูปที่ 3.7 ห้องนิทรรศการ 30

รูปที่ 3.8 ผังพื้นชั้น 3 ศูนย์วิจัยโรคเขตร้อน 31

รูปที่ 3.9 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศูนย์วิจัยโรคเขตร้อน 32

รูปที่3.10 ภูมิทัศน์ด้านหน้าอาคาร Plow right 35

รูปที่3.11 ห้องปฏิบัติการ 37

รูปที่3.12 ห้องปฏิบัติการ BSL – 3 38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

รูปที่3.13 ห้องเก็บของและห้องอาบน้ำของนักวิจัยและพนักงาน 39

รูปที่3.14 โถงบันได พื้นที่เชื่อมต่อในส่วนปลอดเชื้อ 40

รูปที่3.15 พื้นที่เขียนงานและห้องประชุม 40

รูปที่3.16 ห้องรับประทานอาหารส่วนร่วมกับห้องปฏิบัติการทดลอง 41

รูปที่3.17 ห้องเครื่องความคุมทิศทางอากาศทั้งป้องปันอากาศและหนีอากาศ 42

รูปที่3.18 ผังพื้นชั้น 1 อาคารเพลาว์ไรค์ 43

รูปที่3.19 ผังพื้นชั้น 2 อาคารเพลาว์ไรค์ 44

รูปที่3.20 ผังพื้นชั้น 3 อาคารเพลาว์ไรค์ 45

รูปที่3.21 โถงต้อนรับ 46

รูปที่3.22 ภูมิทัศน์ภายนอกอาคาร 47

รูปที่ 4.1 ผังแสดงระบบการบริหารโครงการศูนย์วิจัย
และพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต 59

รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหมด 71

รูปที่ 4.3 ส่วนบริการสาธารณะ 72

รูปที่ 4.4 ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ 72

รูปที่ 4.5 ส่วนบริหารและการเงิน 73

รูปที่ 4.6 ฝ่ายวิจัยและพัฒนา 73

รูปที่ 4.7 ส่วนเทคนิคและบริการ 74

รูปที่4.8 แสดงการจัดห้องนิทรรศการแบบ Central Arrangement 76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

รูปที่4.9 แสดงการจัดระบบสัญจรแบบระบบ Decentralized System of Access 77

รูปที่ 4.10 แสดงขนาดห้องทำงานผู้อำนวยการ 79

รูปที่4.11 แสดงขนาดห้องทำงานรองผู้อำนวยการ 80

รูปที่4.12 แสดงขนาดห้องเลขานุการ 81

รูปที่4.13 แสดงขนาดห้องประชุมคณะกรรมการฝ่ายบริหาร 81

รูปที่4.14 แสดงขนาดห้องประชุมฝ่าย 81

รูปที่4.15 แสดงขนาดห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายต่างๆ 82

รูปที่4.16 แสดงขนาดห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย(เป็นเจ้าหน้าที่ที่ไม่มีผู้มาติดต่อ) 82

รูปที่4.17 แสดงขนาดห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย(เป็นเจ้าหน้าที่ที่มีผู้มาติดต่อ) 83

รูปที่4.18 แสดงขนาดห้องรับรอง 83

รูปที่ 4.19 แสดงขนาดห้องเก็บเอกสารและพื้นที่ถ่ายเอกสาร 84

รูปที่ 4.20 แสดงขนาดห้องเตรียมอาหารและห้องพักผ่อนพนักงาน 84

รูปที่ 4.21 ห้องหัวหน้าฝ่ายประสานงานวิจัยและพัฒนา 85

รูปที่ 4.22 ห้องเจ้าหน้าที่ประสานงานห้องปฏิบัติการวิจัย 85

รูปที่ 4.23 ห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับโมเลกุล 86

รูปที่ 4.24 ห้องเลี้ยงยุง 88

รูปที่ 4.25 ห้องมืด 88

รูปที่ 4.26 พื้นที่คลินิก(อ้างอิงอาคารตัวอย่าง) 89

รูปที่ 4.27 ห้องหัวหน้าเจ้าหน้าที่สนับสนุนการวิจัย 90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 4.28 ห้องเจาะเลือด 91

รูปที่ 4.29 ห้องปฏิบัติการจุลทรรศน์ศาสตร์และโลหิตวิทยา 92

รูปที่ 4.30 ส่วนห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพ 93

รูปที่ 4.31 พื้นที่แสดงผลตรวจ 93

รูปที่ 4.32 ส่วนพักผ่อนและตู้เก็บของ 94

รูปที่ 4.33 แสดงขนาดห้องเตรียมอาหารและห้องพักผ่อนบุคคลสำคัญ 95

รูปที่ 4.34 แสดงขนาดบอร์ดแสดงงาน 98

รูปที่ 4.35 แสดงขนาดหุ่น 3 มิติ 98

รูปที่ 4.36 แสดงระยะการวางครุภัณฑ์ 100

รูปที่ 4.37 แสดงรายละเอียดพื้นที่จัดโต๊ะแบบ 4 ที่นั่ง 101

รูปที่ 4.38 แสดงขนาดอ่างล้างหน้า 105

รูปที่ 4.39 แสดงขนาดส้วมสำเร็จรูป 105

รูปที่ 4.40 แสดงขนาดโถปัสสาวะ 105

รูปที่ 5.1 แสดงอาณาเขตของภาคกลาง 120

รูปที่ 5.2 แสดงเขตการปกครองของกรุงเทพมหานคร 123

รูปที่ 5.3 ผังแสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการทั้ง 3 ที่ตั้ง 125

รูปที่ 5.4 แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการที่1 126

รูปที่ 5.5 แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการที่ 2 128

รูปที่ 5.6 แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการที่ 3 130

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 5.7 แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการ 134

รูปที่ 5.8 แสดงบรรยายขอบเขตที่ตั้งโครงการ 134

รูปที 5.9 แสดงบรรยากาศถนนหน้าโครงการ 135

รูปที5.10 แสดงบรรยากาศถนนหน้าโครงการปัจจุบัน 135

รูปที5.10 แสดงบรรยากาศถนนหน้าโครงการ 2 เลนส์ และอุโมงค์ถนน 136

รูปที่5.11 แสดงบรรยากาศที่ดินว่างทางทิศเหนือ 136

รูปที่ 5.12 แสดงบรรยากาศที่ดิน โครงการปัจจุบัน 137

รูปที่5.13 แสดงบรรยากาศที่ดินในโครงการปัจจุบัน 137

รูปที่5.14 แสดงผังสีของที่ตั้งโครงการ 138

รูปที่ 5.15 แสดงขนาดพื้นที่โครงการ 139

รูปที่ 6.1 ปริมาณฝนตกในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร 157

รูปที่ 6.2 การทำให้เป็นกลางโดยการใช้กรดหรือด่าง 160

รูปที่ 6.3 ระบบบำบัดน้ำเสียตะกอนเร่ง 160

รูปที่ 6.4 ตัวอย่างภาชนะจัดเก็บของเสียสารเคมีภายในห้องปฏิบัติ 162

รูปที่ 6.5 แสดงตัวอย่างเครื่องล้างตาแบบมือผลัก 167

รูปที่ 6.6 แสดงภาพตัวอย่างฝักบัวติดตั้งกับเครื่องล้างตา 167

รูปที่ 7.1 แสดงแนวความเป็นมาของโครงการ 168

รูปที่ 7.2 แสดงแนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม 168

รูปที่ 7.3 แสดงแนวคิดการออกแบบห้องปฏิบัติการ 169

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 7.4 ผังพื้นชั้น 1 170

รูปที่ 7.5 ผังชั้นใต้ดินชั้น 1 171

รูปที่ 7.6 ผังชั้นใต้ดินชั้น 2 171

รูปที่ 7.7 ผังพื้นชั้น 2 172

รูปที่ 7.8 ผังพื้นชั้น 3 173

รูปที่ 7.9 ผังพื้นชั้น 4 174

รูปที่ 7.10 รูปด้านที่ 1 175

รูปที่ 7.11 รูปด้านที่ 2 175

รูปที่ 7.12 รูปด้านที่ 3 175

รูปที่ 7.13 รูปด้านที่ 4 175

รูปที่ 7.14 รูปตัดที่ 1,2,3 และ 4 176

รูปที่ 7.15 ทัศนียภาพแสดงมุมมองหน้าโครงการ 177

รูปที่ 7.16 ทัศนียภาพแสดงมุมมองหน้าโครงการ 2 177

รูปที่ 7.17 ทัศนียภาพแสดงมุมมองหน้าหอพักนักวิจัย 177

รูปที่ 7.18 แสดงทัศนียภาพสวนพักผ่อนกลางของเจ้าหน้าที่และนักวิจัย 178

รูปที่ 7.19 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนทำงานของนักวิจัยชั้น 3 และ 4 อาคารวิจัย 178

รูปที่ 7.20 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนพักคอยตรวจสุขภาพเพื่อบริจาคเลือด 178
บริเวณชั้น2 อาคารวิจัย

รูปที่ 7.21 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนรับประทานอาหาร ชั้น 1 179

รูปที่ 7.22 แสดงทัศนียภาพภายในหอประชุม บริเวณชั้น 4 อาคารสำนักงาน 179

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 7.23 แสดงทัศนียภาพส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราวการบริเวณชั้น 2 ส่วนอาคารสาธารณะ 179

รูปที่ 7.24 แสดงทัศนียภาพส่วนจัดถาวร แสดงการทำงานของระบบโลหิต 180

รูปที่ 7.25 แสดงการออกแบบงานระบบโดยรวม 180-181

รูปที่ 7.26 แบบแสดงการนำเสนอ 181

รูปที่ 7.27 รูปหุ่นจำลอง 182

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ในการเริ่มต้นศึกษาโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิตเพื่อการรักษานั้น จะทำการศึกษาความเป็นมาเบื้องต้นของโครงการว่ามีความต้องการเพียงพอที่จะสามมารถจัดตั้งโครงการได้และเป็นโครงการที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคม จากนั้นจะทำการกำหนดจุดประสงค์ ขอบเขตวิธีการศึกษา ประโยชน์ ระเบียบวิธีในการศึกษา และองค์ประกอบของโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิตเพื่อการรักษาต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความเป็นมาของโครงการ

ในอดีตมนุษย์มีอายุขัยเฉลี่ยต่ำ เนื่องด้วยยังไม่มีความสามารถในการรับมือต่อโรค ความรู้เรื่องสุขภาพ รู้วิธีการปฏิบัติดูแลตัวเอง พร้อมหลีกเลี่ยงสิ่งที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพที่เกิดขึ้น เกิดความสูญเสียทางทรัพยากรมนุษย์เป็นจำนวนมาก จนทำให้เกิดการแพทย์เพื่อการเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้า หาวิธีการป้องกันและรักษาจนถึงปัจจุบัน

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านการรักษามีการวิจัยและการทดลองพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับสาเหตุการเกิดโรค โรคระบาดวิทยา การวินิจฉัย การป้องกัน และการรักษา ทำให้พัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัย การป้องกัน การรักษาโรคและการดูแลสุขภาพให้ก้าวหน้าขึ้น อย่างไรก็ตามมีอีกหลายโรคที่มนุษย์ยังไม่สามารถคิดค้นหาวิธีการรักษาหรือยาให้สามารถหายขาด อาทิ ธาลัสซีเมีย เอดส์ โรคภูมิแพ้บางชนิด โรคติดเชื้อดื้อยา การป้องกัน การระบาดของโรคอุบัติซ้ำ โรคอุบัติใหม่ ที่เกิดขึ้นบนโลกโดยเฉพาะประเทศไทยที่มีสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อไวรัส พาราไซและแบคทีเรีย กาลเวลาเปลี่ยนไปบางเชื้อมีการวิวัฒนาการพัฒนาตัวเองก่อเกิดโรคสายพันธุ์ใหม่ ทวีคุณความรุนแรงความเจ็บป่วยต่อสุขภาพ เช่น ไข้เลือดออก ไข้หวัดใหญ่ วัณโรคเป็นต้น ความเสี่ยงอีกประการหนึ่ง อีก 5 ปีข้างหน้าประเทศไทยกำลังพัฒนาการขนส่งทางอากาศเป็นศูนย์กลางการบินของภูมิภาคตะวันออกเฉียง มาพร้อมการเปลี่ยนถ่ายทรัพยากรมนุษย์และสิ่งของที่จะเพิ่มจำนวนมากขึ้น ส่งผลถึงมาตรการการรองรับโรคระบาดซ้ำ โรคอุบัติใหม่จากต่างถิ่น เพื่อการป้องกันการสูญเสียทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการป่วยจากโรคต่าง ๆ ในกลุ่มประเทศอาเซียน
Incidence rate (per 100,000 population) in ASEAN countries

ประเทศ (Countries)	วัณโรค (Tuberculosis) (2013)	มาลาเรีย (Malaria) (2012)	เอดส์ (HIV/AID) (2013)
สิงคโปร์ (Singapore)	47.0	...	...
บรูไน (Brunei)	58.0	...	...
มาเลเซีย (Malaysia)	99.0	34.0	27.0
ไทย (Thailand)	119.0	210.0	12.0
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	292.0	24.0	...
เวียดนาม (Viet Nam)	144.0	30.0	16.0
อินโดนีเซีย (Indonesia)	183.0	2,268.0	32.0
สหภาพพม่า (Myanmar)	373.0	2,552.0	12.0
ลาว (Laos)	197.0	1,655.0	<5.0
กัมพูชา (Cambodia)	400.0	1,076.0	8.5

Source: World Health Statistics, 2015

ตารางที่1.1 อัตราการป่วยจากโรคต่างๆในกลุ่มประเทศอาเซียน

ที่มา: สำนักโยบานและยุทธศาสตร์ สำนักปลัดกระทรวงสาธารณะสุข กระทรวงสาธารณะสุข

อัตราการตายจากโรคต่าง ๆ ในกลุ่มประเทศอาเซียน
Cause-specific mortality rate (per 100,000 population) in ASEAN countries

ประเทศ (Countries)	เอดส์ (HIV/AIDS) (2013)	วัณโรค (Tuberculosis among HIV-negative people) (2013)	มาลาเรีย (Malaria) (2012)
สิงคโปร์ (Singapore)	...	1.7	...
บรูไน (Brunei)	...	3.0	...
มาเลเซีย (Malaysia)	20.0	5.8	<0.1
ไทย (Thailand)	28.0	12.0	0.3
ฟิลิปปินส์ (Philippines)	...	27.0	<0.1
เวียดนาม (Viet Nam)	13.0	19.0	<0.1
อินโดนีเซีย (Indonesia)	12.0	25.0	3.8
สหภาพพม่า (Myanmar)	20.0	49.0	5.5
ลาว (Laos)	<2.0	53.0	4.5
กัมพูชา (Cambodia)	14	66.0	1.8

Source: World Health Statistics, 2015

ตารางที่1.2 อัตราการตายจากโรคต่างๆในกลุ่มประเทศอาเซียน

ที่มา: สำนักโยบานและยุทธศาสตร์ สำนักปลัดกระทรวงสาธารณะสุข กระทรวงสาธารณะสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่เฉพาะโรคติดต่อเรื้องรังที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนไทย โรคทางพันธุกรรมที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูก คู่สมรสไม่เข้ารับการตรวจสอบพาหะแฝงทางโรคเพื่อหาวิธีการป้องกันและรักษา ทำให้โรคทางพันธุกรรมมีการแพร่พันธุ์ขยายวงกว้างเพิ่มขึ้น เช่น ธาลัสซีเมีย ใน ปี2559 กระทรวงสาธารณสุขเผยโรคนี้ยังไม่ดีขึ้น โรคธาลัสซีเมียชนิดแฝงในอัตราที่สูง (ประชาชนชาวไทยมียีนโรคนี้แฝงในตัวกว่า 22 ล้านคน)(กระทรวงสาธารณสุข,2557) ยอดผู้ป่วยอยู่ที่ 6 แสนคน ในจำนวนนี้ มีอาการรุนแรง 2-3 หมื่นคน ส่วนใหญ่เป็นเด็ก หรือพบได้ทุก 1 ใน 3 คน พร้อมถ่ายทอดความผิดปกติให้ลูก ยอดผู้ป่วยอยู่ที่ 6 แสนคน ในจำนวนนี้ มีอาการรุนแรง 2-3 หมื่นคน ส่วนใหญ่เป็นเด็ก

ลำดับ Order	กลุ่มโรค Group of disease	รวม Total	ชาย Male	หญิง Female
1.	โรคความดันโลหิตสูง Hypertensive diseases	1561.43	1343.23	1,772.29
2.	เบาหวาน Diabetes mellitus	1032.50	807.91	1249.54
3.	โลหิตจางจากไขกระดูกฝ่อและโลหิตจางชนิดอื่น Aplastic and other anaemias	819.50	755.87	881.00
4.	ไตวาย Renal failure	813.95	826.31	802.00
5.	โรคติดเชื้อที่ลำไส้ Intestinal infectious diseases	678.93	647.72	709.10
6.	รูปแบบอื่นของโรคหัวใจ Other forms of heart disease	670.08	630.65	708.18
7.	ไข้หวัดใหญ่และปอดบวม Influenza and pneumonia	636.51	723.75	552.20
8.	โรคเรื้อรังของทางเดินหายใจส่วนล่าง Chronic lower respiratory diseases	514.63	648.28	385.47
9.	โรคของหลอดอาหาร กระเพาะอาหาร และลำไส้เล็กส่วนต้น Diseases of esophagus, stomach and duodenum	425.43	423.23	427.55
10.	โรคหัวใจขาดเลือด Ischaemic heart diseases	407.70	450.81	366.03

ตารางที่ 1.3 10 อันดับโรคอัตราผู้ป่วยในต่อประชากร100,000 คน

ที่มา: สำนักโยบานและยุทธศาสตร์ สำนักปลัดกระทรวงสาธารณะสุข กระทรวงสาธารณะสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ค้นพบชนิดก่อโรคจากการตรวจหาจากเลือด อาทิ ไวรัส แบคทีเรีย เอดส์ มะเร็ง และความผิดปกในเมล็ด เพราะในร่างกายคนเราประกอบไปด้วยเลือด 9 – 10 ของน้ำหนักตัว ทำหน้าที่ในการลำเลียงออกซิเจนและอาหารไปเลี้ยงส่วนอวัยวะที่สำคัญคือ หัวใจ ปอด หลอดเลือด และเลือด ระบบโลหิตวิทยาจึงมีความเกี่ยวข้องกับโรคภัยไข้เจ็บ โดยสามารถค้นพบวิธีป้องกันและการรักษาจากการวิจัยและทดลองจากโลหิตได้

ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนาทางด้านการรักษาและการเสริมสร้างคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชากรให้ดีขึ้น พร้อมรับมือกับการก่อโรคอุบัติซ้ำ และโรคอุบัติใหม่ จึงสมควรจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิตในมนุษย์ เป็นการสร้างศักยภาพด้านสาธารณสุข พัฒนาองค์ความรู้แก่นักวิจัย แพทย์ เทคนิคการแพทย์ และผู้เชี่ยวชาญ เพิ่มอัตราการรับรู้ ความรู้แกประชาชน ซึ่งสามารถพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัย การป้องกัน การรักษาโรคและการดูแลสุขภาพให้ก้าวหน้าขึ้น

1.1.1 ความหมายของสถาบันวิจัย

สถาบัน หมายถึง แหล่งหรือหน่วยงานที่ทำวิจัย หรือกิจกรรมการศึกษาลสร้างองค์ความรู้ด้านต่าง ๆซึ่งคนในส่วนรวม คือ สังคม จัดตั้งให้มีขึ้นเพราะเห็นประโยชน์ว่ามีความต้องการ และจำเป็นแก่วิถีชีวิตของคน

วิจัย หมายถึง การศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ หรือทดลองอย่างมีระบบ โดยอาศัยอุปกรณ์หรือวิธีการ เพื่อให้พบข้อเท็จจริง หรือหลักการ ไปใช้ในการตั้งกฎ ทฤษฎี หรือแนวทางในการปฏิบัติ

ดังนั้น **สถาบันวิจัย** หมายถึง หน่วยงานที่จัดตั้งให้มีขึ้นเพื่อการค้นคว้าหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่สังคม

1.1.2 ความสำคัญของสถาบันวิจัย

1. เป็นแหล่งที่ให้ความสำคัญต่อผู้ใช้ประโยชน์ งานวิจัยและพัฒนาเป็นกิจกรรมที่ต้องลงทุนด้วยทรัพยากรสาธารณะ ทั้งในด้านทรัพยากรมนุษย์ การเงิน และ เวลา จึงจำเป็นต้องมีกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ที่ชัดเจนในภาคเศรษฐกิจ สังคม และสาธารณะ เพื่อสร้างหลักประกันให้ ผลผลิตจากการดำเนินงานเหล่านี้ สามารถทำให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมและชัดเจนกับ โดยมีคุณภาพและเวลาที่ส่งมอบที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นแหล่งที่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี การบูรณาการกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี ให้ เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการวิจัยและพัฒนา ผู้มีส่วนร่วมวิจัยและพัฒนาต้องมีส่วนร่วมในขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่ต้น เช่น กำหนดโจทย์ กำหนดเป้าหมาย รับทราบความก้าวหน้าอย่างสม่ำเสมอ โดยมุ่งให้สามารถนำผลงานเหล่านั้นไปใช้ ประโยชน์เชิงพาณิชย์หรือเชิงสังคมได้ทันที และสร้างผลกระทบในเชิงเศรษฐกิจและสังคม ที่สาธารณะสามารถมองเห็นหรือรับรู้ได้ชัดเจนขึ้น
3. สร้างฐานเทคโนโลยีประเทศไทยยังมีความจำเป็นต้องสร้างความเข้มแข็งด้านเทคโนโลยีที่ เป็นฐานการพัฒนาในอุตสาหกรรม สร้างทรัพย์สินทางปัญญาให้กับประเทศและอุตสาหกรรมในระยะยาว พร้อมทั้งมีกลไกการ ถ่ายทอดที่มีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1.1 เป็นศูนย์กลางการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ด้านโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบโลหิตของแพทย์และผู้เชี่ยวชาญ ให้มีความก้าวหน้าทันสมัย เพื่อที่จะค้นหาแนวทางการรักษา การป้องกันและควบคุมอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยในอนาคต

2.1.2 เป็นศูนย์รับบริจาคโลหิต ศูนย์วิจัยธาลัสซีเมีย และศูนย์วิจัยโรคเขตร้อนเพื่อเป็นศูนย์รับบริจาคโลหิตจากผู้ไม่ป่วย และผู้ป่วย เพื่อเป็นผลิตผลในการทำวิจัย อีกทั้งเป็นศูนย์วิจัยรวบรวมองค์ความรู้เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดโรคธาลัสซีเมีย และโรคระบาด ตามลำดับ

2.1.3 เป็นแหล่งรวบรวมสถิติข้อมูลการรักษาในการจัดทำทะเบียนผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบโลหิต เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนการป้องกันและควบคุม

2.1.4 เป็นแหล่งเผยแพร่ให้ความรู้ด้านโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบโลหิตแก่ประชาชนทั่วไป เพื่อเป็นแนวทางการป้องกันการเกิดโรค เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใส่ใจสุขภาพระบบเลือดของตนเองและคนรอบข้างมากขึ้น

2.1.5 เป็นแหล่งแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการและผลงานการวิจัยของแพทย์ ผู้เชี่ยวชาญและนักศึกษาวิจัย มีการประชุมสัมมนาทำความเข้าใจ เพื่อนำไปพัฒนาองค์ความรู้การรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบโลหิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ประโยชน์ของโครงการ

1.3.1 เป็นแหล่งพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านการแพทย์ สร้างความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์การวิจัยและเทคโนโลยีให้กับประเทศมากขึ้น

1.3.2 เป็นแหล่งทางเลือกใหม่ให้กับองค์กรต่าง ๆ รวมถึงหน่วยงานเอกชนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์และพัฒนาองค์ความรู้ด้านต่าง ๆอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.3 เป็นแหล่งรวบรวมสถิติข้อมูลด้านการวิจัยทางการแพทย์ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทำข้อมูลสารสนเทศเพื่อนำไปวิเคราะห์การวางแผนการควบคุมโรคที่ใช้ประโยชน์จากเลือดทำการวิจัย

1.3.4 เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชน ให้มีความรู้ความเข้าใจ หารป้องกันและวิธีรักษาโรคทางการแพทย์

1.3.5 เป็นแหล่งแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ข้อมูลทางการแพทย์ของนักศึกษาแพทย์ นักวิจัย ให้มีความรู้ความเข้าใจ การป้องกัน การรักษา ประโยชน์จากวิจัยเลือดอย่างแพร่หลาย

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

1.4.1 ขอบเขตของโครงการ

1) ศึกษาองค์ประกอบของศูนย์วิจัยเฉพาะระบบโลหิตวิทยา เน้นการให้บริการด้านการวิจัยและพัฒนาระบบโลหิตวิทยา ไม่รวมถึงการวิจัยประเภทอื่น ๆที่ไม่เกี่ยวข้องกับระบบโลหิตวิทยา

2) มีการทำวิจัยเกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบโลหิตวิทยาเพื่อพัฒนาองค์ความรู้และเป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนความรู้สำหรับแพทย์และผู้เชี่ยวชาญ

3) เป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูลการเรียนรู้ การทำความเข้าใจ วิธีป้องกันและรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบโลหิตวิทยาของประชาชน มีการจัดนิทรรศการ สัมมนาเชิงวิชาการ รวมถึงการบริการด้านห้องสมุดสำหรับประชาชน และคลินิกสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2 วิธีการศึกษาโครงการ

1) ด้านการศึกษาข้อมูลทั่วไป

1.1) ศึกษาความเป็นมาของโครงการ

1.2) ศึกษาวัตถุประสงค์การศึกษาโครงการ

2) ด้านข้อมูลพื้นฐานและองค์ประกอบโครงการ

2.1) ศึกษาองค์ประกอบโครงการ

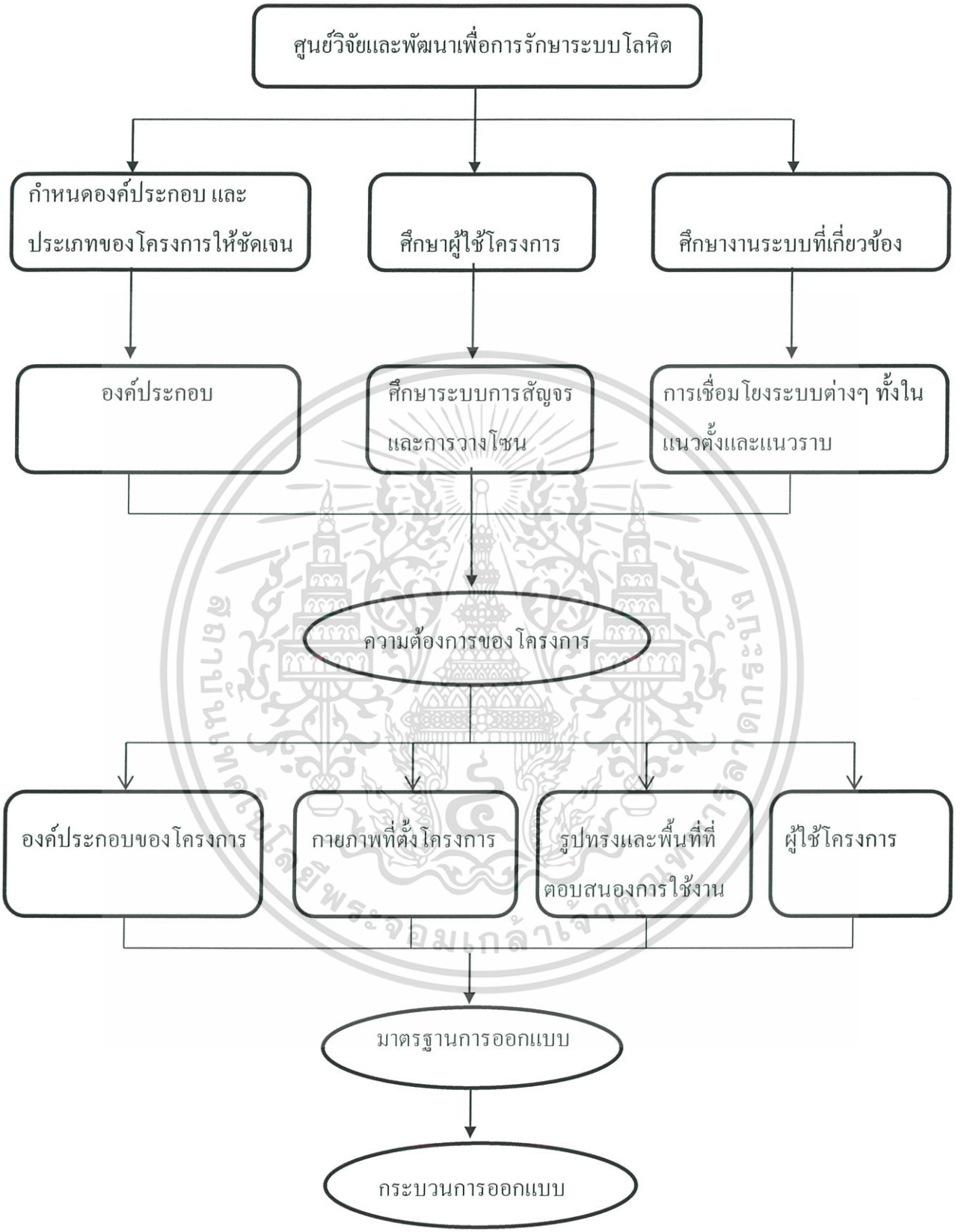
2.2) ศึกษาประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

2.3) ศึกษาลักษณะเส้นทางสัญจร

2.4) ศึกษางานระบบประกอบอาคาร

2.5) ศึกษาทฤษฎีและเทคนิคการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.1 แผนผังแสดงกรอบแนวความคิดเบื้องต้นในการจัดทำข้อมูลโครงการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษา ระบบโลหิตวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

2.1 ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

2.1.1 ความเป็นมาของการนำประโยชน์จากเลือดใช้ในทางพัฒนาสุขภาพ

จากการค้นพบหลักการทำงานของระบบหมุนเวียนโลหิต โดย วิลเลี่ยม ฮาร์วีย์ (William Harvey) "การทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนของเลือดในร่างกายสัตว์" และอังตวน แวน เลเวนฮุค (Anton Van Leeuwenhoek) "ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์" ส่องระบบการไหลเวียนของเลือดในร่างกายมนุษย์ เป็นจุดเริ่มต้นทำให้ทราบถึงความสำคัญของเลือดต่อร่างกายที่เป็นตัวไหลเวียนส่งสารอาหาร ออกซิเจน ให้อวัยวะต่างๆทั่วร่างกาย นอกจากนี้ ในเลือดยังมีเม็ดเลือด และสารภูมิคุ้มกันต่าง ทำหน้าที่ช่วยต่อสู้และสามารถกำจัดเชื้อโรคออกไปจากร่างกายของเราได้ มีความสำคัญดังนี้

2.1.1.1 ส่วนประกอบของระบบไหลเวียนโลหิต

ส่วนประกอบของระบบไหลเวียนโลหิต ทำหน้าที่ร่วมกับหัวใจ ปอด ในการลำเลียงออกซิเจน ทำงานร่วมกับลำไส้ ในการนำสารอาหาร น้ำ เกลือแร่ และองค์ประกอบอื่นๆ ไปยังร่างกายส่วนต่างๆที่ต้องการใช้ และนำของเสียไปกำจัดและขับออกในส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

2.1.1.2 องค์ประกอบของระบบน้ำเหลืองและภูมิคุ้มกัน

องค์ประกอบของระบบน้ำเหลืองและภูมิคุ้มกัน โดยเลือดจะนำเม็ดเลือดไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย และจะยิ่งเพิ่มปริมาณมากขึ้นมากในบริเวณที่มีการติดเชื้อ

2.1.1.3 การขนส่งสารประกอบที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย

ขนส่งน้ำ เกลือแร่ สารอาหาร และโปรตีนในเลือดชนิดต่างๆ จากจุดที่สร้างและดูดซึม ไปยังส่วนที่ต้องการใช้ และนำของเสียหรือส่วนประกอบที่เกินจากปริมาณที่ร่างกายต้องการไปขับออกหรือทำลาย สร้างความสมบูรณ์ในกระบวนการแลกเปลี่ยน

2.1.2 ประโยชน์ของเลือดในกิจกรรมด้านสาธารณสุขของประเทศ

2.1.2.1 ด้านการศึกษาวิจัยพื้นฐาน

การตรวจเลือด คือ การวิจัยพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ เพื่อยืนยันและหาสิ่งแปลกปลอมในเลือด นำมาวินิจฉัยและหาวิธีการรักษา ซึ่งปกติแล้วได้จากการเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งส่งตรวจโดยการเจาะเก็บเลือดจากหลอดเลือดดำบริเวณแขนหรือปลายนิ้ว การตรวจเลือดใช้สำหรับตรวจสอบสภาวะทางสรีรวิทยาและชีวเคมี เช่น โรค แร่ธาตุ การใช้ยาอย่างมีประสิทธิภาพ และการทำงานของอวัยวะต่างๆ เพื่อสนับสนุนโครงการวิจัยในระดับชาติและนานาชาติ อันนำไปสู่ผลการวิจัยที่มีคุณภาพมีประโยชน์ใน การประกอบการรักษาผู้ป่วย ทั้งด้านโรคเลือดและโรคติดเชื้อ การตรวจเลือดจึงเป็นวิธีที่สามารถตรวจหาสารปนเปื้อนที่เข้าสู่ร่างกายได้อย่างแม่นยำ และรวดเร็วที่สุด

ตารางที่ 2.1 แสดงประโยชน์ของการตรวจเลือดเพื่อวินิจฉัยโรคต่างๆ มีดังต่อไปนี้

เลือดกับการทำงานของอวัยวะ	วินิจฉัยโรค
1.ตรวจนับเมล็ดเลือด	เพื่อช่วยวินิจฉัยโรคเลือด
2. ตรวจสมรรถภาพของตับ	เพื่อช่วยวินิจฉัยโรคตับ
3. ตรวจสมรรถภาพของไต	เพื่อช่วยวินิจฉัยโรคไต
4. ตรวจระดับไขมันในเลือด	ช่วยในการวินิจฉัยโรคหลอดเลือดอุดตัน
5. ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด	ช่วยวินิจฉัยโรคเบาหวาน
6. ตรวจหาปริมาณฮอร์โมน	ช่วยวินิจฉัยโรคของต่อมไร้ท่อ
7. ตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย	เชื้อรา เชื้อโปรโตซัว และเชื้อไวรัส
8. ตรวจเพื่อยืนยันการวินิจฉัยโรคออโตอิมมูน	โรคเอสแอลอี โรคข้ออักเสบรูห์มาตอยด์
9. การตรวจทางด้านอินมุโน	ตรวจหาแอนติบอดีย์ต่อไวรัส HIV การตรวจหาไวรัสตับ อักเสบชนิด A/B/C
	การตรวจหาแอนติบอดีย์ต่อไวรัส HIV สามารถเลือกใช้ชนิด เลือดครบส่วนจากปลายนิ้ว / ซีรั่ม / พลาสม่า ขึ้นกับชนิดของชุดทดสอบ
10. ตรวจพิเศษอื่น ๆ	โรคหัวใจ มะเร็ง สารเคมี

แหล่งที่มา: http://www.manager.co.th/Qol/ViewNews.aspx?NewsID=9500000012514ทำไม ! ต้องตรวจเลือด – ตรวจปัสสาวะ/ รศ.ดร.พญ.นิศารัตน์ โอภาสเกียรติกุล พยาธิคลินิกแพทย์ 1 กุมภาพันธ์ 2550 08:51 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางสามารถสรุปการวิจัยพื้นฐานทางห้องปฏิบัติการเพื่อ เป็นตัวสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต ที่เป็นปัญหาใหญ่ของสังคมไทย แบ่งได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. วิจัยทางด้านโรคโลหิตวิทยา เช่น ธาลัสซีเมีย
2. วิจัยทางด้านโรคติดเชื้อเช่น วัณโรค เมาลาเรีย

โรคอุบัติซ้ำ และโรคอุบัติใหม่ เป็นต้น

1. วิจัยทางห้องปฏิบัติการด้านโลหิตวิทยา คือ ตรวจวิเคราะห์สิ่งส่งตรวจประเภทเลือด เพื่อวินิจฉัยโรคด้านโลหิตวิทยา

a) การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (Complete Blood Cell Count; CBC)

b) ตรวจนับจำนวนเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาว เพื่อทราบการทำงานของเม็ดเลือดแดงหรือมีอาการอักเสบติดเชื้อต่างๆในร่างกาย

2. วิจัยทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อ มีขั้นตอนศึกษาดังนี้

a) การตรวจหาส่วนประกอบของเชื้อ
b) การตรวจหา antibody ต่อเชื้อ
c) ศึกษากลไกการเกิดโรค
d) ศึกษารหัสพันธุกรรม(ยีน),

2.1.2.2 ด้านการพัฒนาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์

ด้านการพัฒนางานวิจัย เป็นการวิจัยขั้นประยุกต์เป็นการนำเอาประโยชน์ของการวิจัยขั้นพื้นฐานมาพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆควบคุมป้องกันการเกิดโรค และหาวิธีการรักษาให้หายขาด เช่น ด้านโรคเลือด งานวิจัยเพื่อสนับสนุนงานบริการเพื่อควบคุมโรคโลหิตจางธาลัสซีเมียรวมถึงวิจัยยาที่สามารถรักษาโรคและด้านโรคติดเชื้อ คือ การสร้างโปรตีน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การตัดต่อพันธุกรรมเข้าสู่พาหะ เพื่อสร้างวัคซีนและการจับคู่ยา เป็นต้น

2.1.3 ความปลอดภัยด้านการวิจัยโลหิต

2.1.3.1 อันตรายจากสารเคมี

จากตาราง 2.2 การวิจัยทางห้องปฏิบัติทางการแพทย์ต้องข้องเกี่ยวกับสารเคมี อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานวิจัยได้ แบ่งความอันตรายได้ 2 แบบ คือ อันตรายทางกายภาพ และอันตรายทางชีวภาพ

- อันตรายทางกายภาพ ได้แก่สารเคมีที่ติดไป หรือสารเคมีที่มีแรงดันสูง ซึ่งก่อให้เกิดการระเบิดหรือติดไฟได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อันตรายทางชีวภาพ สารเคมีมีผลต่ออวัยวะภายในร่างกาย สารที่มีความระคายเคือง รวมถึงสารที่เป็นกลุ่มก่อมะเร็ง (Carcinogen)
    a) Neurotoxin เป็นอันตรายต่อระบบประสาท ได้แก่ ปรอท ตะกั่ว Benzene, Carbon, Disulfide Carbon tetrachloride เป็นต้น
    b) Hepatotoxin เป็นอันตรายต่อตับ ได้แก่ Carbon Tetrachloride, Chloroform, Toluene เป็นต้น
    c) Epithelial hazard เป็นอันตรายต่อผิวหนังและเยื่อบุ ได้แก่ กรด-ด่าง ต่าง Phenol, Ketone,Trichloroethylene เป็นต้น
    d) Haematopoietic hazard เป็นอันตรายต่อระบบโลหิตและการสร้างเม็ดเลือด ได้แก่ Carbon Monoxide, Cyanide, Benzene, Arsenic เป็นต้น

2.1.3.2 อันตรายจากเชื้อจุลชีพ

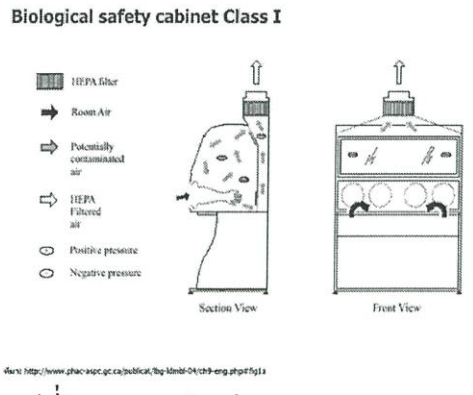
เชื้อจุชีพ หมายถึง สิ่งมีชีวิต หรือสารที่มีต้นกำเนินจากสิ่งมีชีวิต ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และโปโตซัว เป็นเชื้อโรคที่ก่อโรคที่มีความอันตรายแก่ผู้ที่ต้องทำงานในห้องปฏิบัติการ เกิดจากการสัมผัสเชื้อจุลชีพเหล่านี้ จากการหายใจ กลืนกิน และสัมผัสทางผิวหนัง ผลกระทบต่อสุขภาพที่สำคัญจากการสัมผัสเชื้อโรค คือการติดเชื้อ (Infection)

2.1.3.3 การป้องกันสารเคมีและเชื้อจุลชีพ

แนวทางในการป้องการผู้ปฏิบัติการวิจัต้องทำงานกับสารเคมีและเชื้อจุลชีพคือ ต้องมีตู้ชีวนิรภัย (Biosafety cabinet) ได้มีการนำแผ่นกรอง HEPA (High Efficiency Particulate Air Filter) มาใช้ในระบบกรองอากาศตู้ชีวนิรภัย แผ่นกรอง HEPA สามารถกรองอนุภาคต่างๆในอากาศที่มีขนาดตั้งแต่ 0.3 ไมโครเมตรขึ้นไป (ประสิทธิภาพประมาณร้อยละ 99.97%) ตู้นิรภัยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

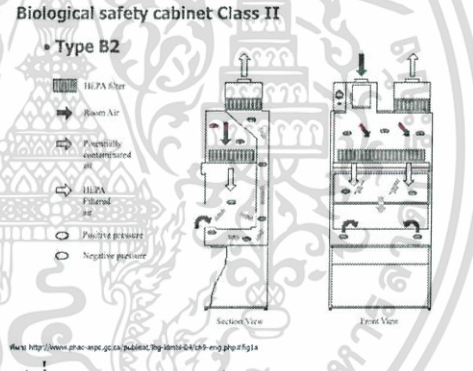
- Class I cabinet (open-front air in flow cabinet) สามารถป้องกันอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม ใช้ในที่ไม่มีเชื้อโรคที่ไม่ก่ออันตราย โดยอากาศจะเคลื่อนที่จากด้านหน้าไปด้านหลังด้วยความเร็ว 75-100 ฟุต/นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 แสดงตัวอย่าง Biosafety cabinet I

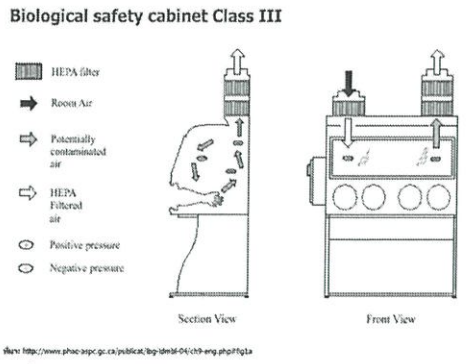
- Class II cabinet (open-front vertical air flow cabinet) สามารถป้องกันอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน สิ่งของอุปกรณ์ภายในตู้ และสิ่งแวดล้อม เหมาะสำหรับปฏิบัติงานกับเชื้อจุลชีพอันตรายน้อยถึงปานกลาง สารเคมีที่เป็นพิษ สารก่อมะเร็ง



รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่าง Biosafety cabinet II

- Class III cabinet (gass-tight air lock cabinet) มีลักษณะเป็นตู้ระบบปิด อุปกรณ์ทุกอย่างภายในตู้ต้องผ่ายการฆ่าเชื้อ เหมาะสำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับเชื้อจุลชีพที่เป็นอันตรายในระดับสูง เช่น งานด้านไวรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 แสดงตัวอย่าง Biosafety cabinet III

2.1.4 ข้อมูลด้านการวิจัยและพัฒนาด้านการรักษา

ปัจจุบันโรคที่องค์กรอนามัยโลก(WHO)ได้จัดให้เป็นปัญหาของประเทศที่กำลังพัฒนาได้แก่ โรคมาลาเลีย โรควัณโรค โรคเอดส์ เป็นต้น ยังคงเป็นปัญหาของประเทศที่ไม่สามารถวิธีรักษาให้หายขาดได้ รวมถึงโรคติดต่อทางพันธุกรรมคือโรคธาลัสซีเมีย โดยการค้นพบโรคต่างๆนั้น มาจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการเพื่อหาเชื้อ หรือพบความผิดปกติในการตรวจเลือด ทำให้เกิดงานวิจัยมากมายขึ้นเพื่อคิดค้นหาวิธีการรักษาและป้องกัน การศึกษางานวิจัยจึงมีความสำคัญต่อโครงการเรื่อง การกำหนดองค์ประกอบต่อไป

2.1.4.1 งานวิจัยด้านโรคธาลัสซีเมีย

ตารางที่ 2.2 แสดงชื่อโครงการวิจัยด้านโรคธาลัสซีเมีย

ที่	ประเภทงาน/ชื่อโครงการวิจัย	ปี	การนำผลงานไปใช้ประโยชน์
1	การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดทารกในครรภ์(การปลูกถ่ายไขกระดูก)	2544	เป็นความหวังใหม่ของผู้ป่วยหรือคู่เสี่ยงต่อการมีลูกเป็นโรคธาลัสซีเมียที่ไม่ต้องการยุติการตั้งครรภ์
2	เทคนิคยีนบำบัด	2550	ทดลองรักษาโรคธาลัสซีเมียที่ได้รับถ่ายทอดทางพันธุกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.2 งานวิจัยด้านโรคติดเชื้อ

ตารางที่ 2.3 แสดงชื่อโครงการวิจัยด้านโรคติดเชื้อ

ที่	ประเภทงาน/ชื่อโครงการวิจัย	ปี	การนำผลงานไปใช้ประโยชน์
1	การพัฒนาวิธี high throughput screening assay สำหรับตัวยับยั้งเอนไซม์ Fructose-1,6-BisphosphateAldolase จากเชื้อวัณโรค	2555-2556	พัฒนายาต้านเชื้อวัณโรค
2	ผลิตวัคซีนจากเชื้อจากตัดวงจรชีวิตของเชื้อปรสิตในวัยอ่อน	2556	พัฒนาวัคซีนป้องกันโรคมาลาเรีย
3	วิธีการหยุดการแตกตัวของเชื้อไวรัสเอดส์ด้วยเทคโนโลยียีนตกแต่งพันธุกรรม	2559	ยับยั้งการแตกตัวเชื้อไวรัสมีเพื่อให้ผู้ติดเชื้อหายจากโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบอาคารวิจัยด้านการแพทย์

อาคารห้องปฏิบัติการมีส่วนประกอบพื้นฐาน 3 ส่วน ได้แก่(คู่มือการออกแบบห้องปฏิบัติการ, หน้า 60)

ส่วนที่1 : คือ สวนห้องปฏิบัติการหลักที่ใช้เพื่อทำงานเกี่ยวกับการปฏิบัติและการวิจัย

ส่วนที่2 : คือ 2.1ส่วนสนับสนุนรวมถึงส่วนสำนักงานและส่วนบริหาร เพื่อเป็นพื้นที่สำหรับงานด้านธุรการ เก็บเอกสารและข้อมูลต่างๆ ส่วนการเงินการคลัง ส่วนห้องพักเจ้าหน้าที่และส่วนหัวหน้าหน่วยงาน

2.2 ส่วนประกอบอาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน เช่น ส่วนต้อนรับ โถงกลาง และส่วนโรงอาหาร เป็นต้น

ส่วนที่ 3 : คือ ส่วนบริการ ประกอบด้วย ส่วนเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ส่วนเก็บสารเคมี ส่วนห้องทำความสะอาดเครื่องแก้ว ส่วนปฏิบัติการพิเศษ ส่วนเพาะเลี้ยงสัตว์เพื่อใช้ในห้องปฏิบัติการ ส่วนงานห้องเครื่อง

2.2.1 การออกแบบส่วนห้องปฏิบัติการ

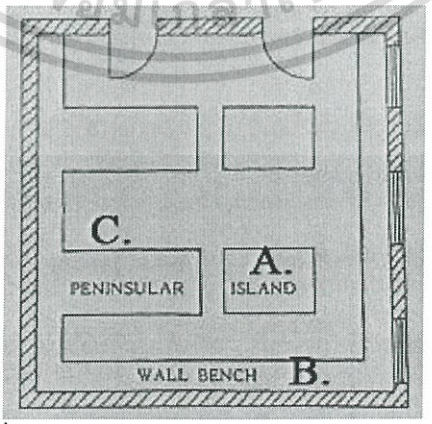
แบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในออกเป็น 3 ส่วนหลัก

2.2.1.1 ส่วนพื้นที่สำหรับวางชุดปฏิบัติกลาง (casework)

2.2.1.2 ส่วนพื้นที่สำหรับจดบันทึก (write-up area)

2.2.1.3 ส่วนพื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ เช่น วางตู้ควัน (fume hood)

2.2.1.1 ส่วนพื้นที่สำหรับวางชุดปฏิบัติกลาง (casework) ต้องคำนึงถึงรูปแบบและการกำหนดตำแหน่งของโต๊ะปฏิบัติการ (bench) มี 3 รูปแบบ



รูปที่ 2.4 แสดงตัวอย่างการวางโต๊ะปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบ A. โต๊ะปฏิบัติการตรงกลาง

ข้อดี : เข้าถึงได้สะดวก มีความยืดหยุ่นและมีความเหมาะสมมากที่สุด

ข้อเสีย : กรณีติดตั้งอ่างน้ำต้องคำนึงถึงงานระบบน้ำดีและน้ำทิ้ง

รูปแบบ B. โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง

ข้อดี : สะดวกต่อการเดินงานระบบท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำดีริมผนัง เข้าถึงสะดวก นิยมใช้ควบคู่กับโต๊ะปฏิบัติการทุกรูปแบบ

ข้อเสีย : เสียพื้นที่บริเวณมุมโต๊ะที่ชนกัน ทำให้ใช้งานไม่เต็มประสิทธิภาพ

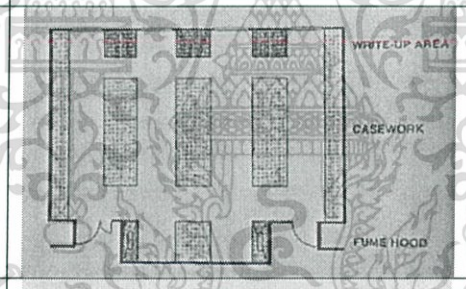
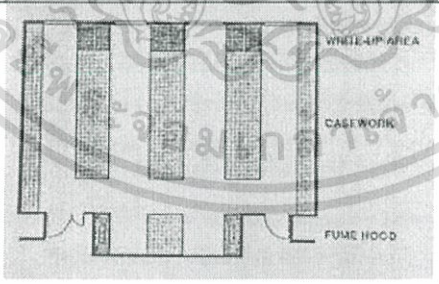
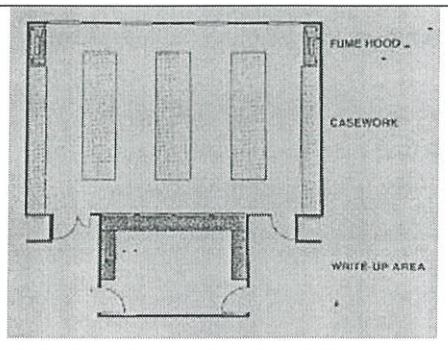
รูปแบบ C. โต๊ะปฏิบัติการยื่นจากผนัง

ข้อดี : สามารถเดินท่อน้ำดีและน้ำทิ้งบริเวณผนังโดยตรง มีความเป็นส่วนตัวสูง

ข้อเสีย : ไม่สะดวกในการเข้าถึง และใช้งานโต๊ะไม่เต็มประสิทธิภาพเพราะด้านในติดกับผนัง

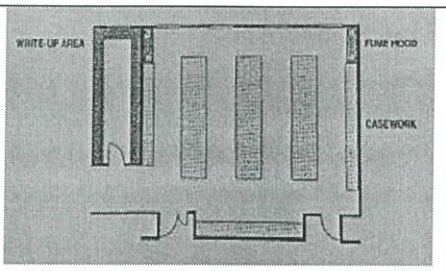
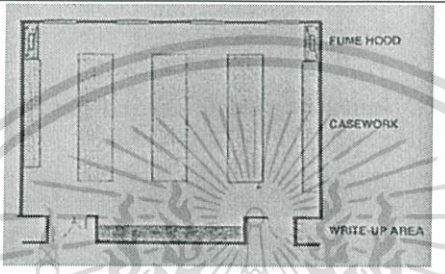
2.2.1.2 รูปส่วนพื้นที่สำหรับจดบันทึก (write-up area)

ตารางที่ 2.4 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบพื้นที่สำหรับการจดบันทึก

ลำดับ	รูปแบบการจัด	ข้อดี	ข้อเสีย
1.		สามารถรับแสงธรรมชาติและมองเห็นภายนอกอาคาร	พื้นที่ในการสัญจรไปมาน้อย
2.		มีความเป็นส่วนตัวสูง	ไม่สามารถเดินทะลุต่อเนื่องกันได้ ไม่สะดวกต่อการประสานงาน
3.		พื้นที่จดบันทึกมีความปลอดภัยมากที่สุดและอยู่ห่างจากตู้ดูดควันมากที่สุด	ไม่สามารถรับแสงธรรมชาติหากตั้งอยู่ในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบพื้นที่สำหรับการจดบันทึก(ต่อ)

ลำดับ	รูปแบบการจัด	ข้อดี	ข้อเสีย
4.		มีความปลอด ภัยสูงเพราะตั้ง อยู่นอกห้องปฏิ - บัติการและสามารถรับแสงธรรมชาติได้	-
5.		เรียงความอันตรายาสูงอยู่ห่างจากประตูมากที่สุดและห้องที่บันทึกใกล้ทางเข้าออกทางสัญจรหลัก	-

2.2.1.3 ความสูงของห้องปฏิบัติการ

— ความสูงของมาตรฐานของระดับฝ้าเพดานควรอยู่ที่ ระดับ 2.85 – 3.00 เมตร เป็นความสูงสำหรับห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ที่สามารถติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างได้

— ความสูงจากพื้นถึงพื้น ควรมีประมาณ 4.20 – 4.80 เมตร

คำนวณจาก : ความสูงพื้นถึงเพดาน 2.70 - 3.00 เมตร

ความสูงของงานระบบ 0.90 - 1.20 เมตร

(งานระบบสุขาภิบาล/งานไฟฟ้า/ระบบปรับอากาศ/ระบบเครื่องกล)

— ความสูงของระบบโครงสร้าง 0.60 เมตร

รวม **4.20 – 4.80 เมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการและแผนพัฒนาที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 นโยบายที่สนับสนุนความเป็นไปได้ของโครงการ

ปัจจุบันโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ จากการจัดลำดับโดย IMD จัดให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีขีดความสามารถด้านค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก ในขณะที่ประเทศไทยต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุ่นแรงในอนาคต ทั้งด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษา ระบบโลหิต ถือเป็นหนึ่งในการพัฒนาด้านต่างๆจากการวิจัย ประโยชน์จากโลหิต โดยมีนโยบายความเป็นไปได้ของโครงการที่เป็นนโยบายหลักคือ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 2555-2559

1. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 2555-2559 โดยสำนักงานคณะกรรมาการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี โดยยกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกันการพัฒนาด้านบริบทการเปลี่ยนแปลงและแนวทางการพัฒนาอนาคตของประเทศไทย

1.1 การเปลี่ยนแปลงของบริบท

1. ด้านสังคม คนไทยยังคงมีปัญหาด้านเชิงคุณภาพทั้งด้านสุขภาพ ด้านความเหลื่อมล้ำทางสังคม การเข้าถึงการให้บริการด้านสาธารณสุข และการเข้าถึงองค์ความรู้ มีความต่างกันในอัตราที่สูงระหว่างพื้นที่เขตชนบท-เขตเมือง อีกทั้งสังคมผู้สูงของประเทศไทย โดยปี 2553 มีประชาการวัยแรงงาน 5 คนมีศักยภาพแบกรับผู้สูงอายุ 1 คน และคาดการณ์ว่าในปี 2583 จะเหลือประชาการแรงงานแบกรักผู้สูงอายุ 1.7:1 โดยคนไทยมีอายุเฉลี่ยสูงขึ้น อายุเฉลี่ยเมื่อแรกเกิดของคนไทย ปี 2557 เพศชาย 71.3 เพศหญิง 78.2 แต่เสียชีวิตก่อนวัยอันควรจากโรคและการบาดเจ็บ ส่งผลต่อความสมดุลของสังคมในอนาคต

2. ด้านการเปลี่ยนแปลงทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้ในการพัฒนาจำนวนมาก เนื่องด้านการเพิ่มตัวสูงขึ้นตามการขยายด้วยของเศรษฐกิจและชุมชนเมือง ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและทางน้ำ รวมถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มสูงขึ้น เมื่อระบบนิเวศไม่สมดุลส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ เกิดโรคระบาดในพืช สัตว์ และมนุษย์ การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพจะส่งผลต่อความมั่นคงด้านอาหาร สุขภาพ พลังงาน และลดทอนขีดความสามารถในการพึ่งพาตนเองของชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การพัฒนา

ส่งเสริมด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม เช่น ด้านบุคลาการวิจัย ด้านโครงสร้างพื้นฐาน และด้านการบริหาร จัดการเตรียมความพร้อมรองรับโอกาสการโดยสร้างองค์ความรู้ที่ทันเหตุการณ์และยั่งยืน น้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่จะสามารถเพิ่มศักยภาพพัฒนาด้านอาหาร สุขภาพ และเศรษฐกิจ การพัฒนาอย่างมีส่วนร่วมในหลายหน่วยงานต่าง ๆ ส่งเสริมความเป็นหุ้นส่วนนำไปพัฒนาด้านธุรกิจและการลงทุนด้านการค้าและบริการ มุ่งสูงทิศทางการพัฒนาการเปลี่ยนผ่านประเทศไทยจากประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูงอย่างมั่นคงและยั่งยืน เพื่อการพัฒนาในระดับประเทศและโลกร่วมกัน

2. นโยบายและยุธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559)

เน้นการบูรณาการด้านการวิจัยตอบสนองความต้องการของชุมชนและปัญหาที่สำคัญเร่งด่วน โดยจัดสรรงบประมาณการวิจัยให้กระจายไปยังหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ กระตุ้นให้เกิดความร่วมมืออันนำไปสู่การสร้างเครือข่ายการวิจัยและพัฒนาระหว่างหน่วยงานวิจัยในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค พัฒนาบุคลากรการวิจัยร่วมกัน เพื่องานวิจัยที่มีคุณภาพสอดคล้องกับการพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน เชื่อมโยงกับแนวทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2555-2559) จึงกำหนดยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559) ประกอบด้วย 5 ยุธศาสตร์

ยุธศาสตร์การวิจัยที่ 1 สร้างเสริมองค์ความรู้ให้เป็นผลงานวิจัยที่มีการนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา สุขภาพอนามัย ยกระดับคุณภาพชีวิตและความผาสุกของประชาชน เพื่อการพัฒนาศักยภาพความมั่นคงของประเทศ

ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 2 มุ่งเน้นผลงานวิจัยเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจที่เท่าเทียม เป็นธรรม สมดุลและยั่งยืน ครอบคลุมถึงการวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทางอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมบริการ โดยคำนึงถึงหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง รวมทั้งสร้างองค์ความรู้เพื่อรองรับก้าวเข้าสู่การเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC)

ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 3 พัฒนาองค์ความรู้เพื่อการบริหารจัดการทุนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงการอนุรักษ์ เพื่อการวิจัยรองรับและฟื้นฟูคุณภาพชีวิตหลังภัยธรรมชาติและภัยพิบัติในระดับภูมิภาคและท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 4 เป้าหมายเพื่อการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและการพึ่งพาตนเอง โดยการพัฒนานวัตกรรมและบุคคลากรทางการวิจัยภายใต้การใช้ฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้งวิทยาการต่างๆ อย่างสมดุลและเหมาะสม

ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 5 ประสงค์พัฒนาระบบและกลไกการปฏิรูป เพื่อการบริหารจัดการความรู้ ผลงานวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ ทรัพยากร และภูมิปัญญาของประเทศสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะอย่างมีเอกภพและมีประสิทธิภาพ เหมาะสมที่เข้าถึงประชาชนและประชาชนสังคมอย่างแพร่หลายทั่วทุกภูมิภาค

2.3.2 หน่วยงานที่รองรับโครงการ

จากการศึกษานโยบายสามารถกำหนดหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรองรับโครงการได้มีดังนี้

ตารางที่ 2.5 แสดงองค์/หน่วยงานที่สนับสนุนองค์กร

ตราสัญลักษณ์	ชื่อองค์กร/หน่วยงาน
	กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี -การวิจัย พัฒนา และสร้างนวัตกรรม เพื่อสร้างงาน สร้างรายได้ พัฒนาคุณภาพชีวิต และสร้างฐานความรู้ในภาคบริการ และสังคม/ชุมชน
วว.TISTR	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งแระเทศไทย -สนับสนุนวิจัยสำคัญเร่งด่วนของประเทศ
	กระทรวงสาธารณสุข -พัฒนาสุขภาพตามกลุ่มวัย
	กรมควบคุมโรค -สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง -สำนักระบาดวิทยา,โรคติดต่ออุบัติใหม่ -สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่
	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ -พัฒนาทางศักยภาพทางห้องปฏิบัติการของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต จะขึ้นตรงกับกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นลักษณะสำนักงานในการวางแผน ส่งเสริม และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากนั้นจึงส่งต่อการดำเนินงานต่างๆให้กับศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต

2.4 การกำหนดนโยบายการวิจัย

1.ด้านการบริหารจัดการวิจัย มีกระบวนการและขั้นตอนในการดำเนินงานด้านการประสานงานวิจัยอย่างมีระบบและครบวงจรที่เกี่ยวข้อง มีการดำเนินงานอย่างคล่องตัวเพื่อ การปฏิบัติงานอย่างรวดเร็วสามารถตรวจขั้นตอนการดำเนินงานได้ จัดหาทุนวิจัยจาก ภายในและภายนอก ทั้งภาครัฐและเอกชน ดังนี้

1.1 การจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีเพื่อการสนับสนุนการวิจัยประเทศ จำแนกตามแหล่งทุนสนับสนุนการวิจัยได้ 3 ลักษณะ

1.1.1 การจัดสรรงบประมาณเพื่อการวิจัยทั้งสิ้น หมายถึง งบประมาณการวิจัยที่แสดงตามข้อมูลงาน/โครงการและกองทุนของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจที่มีคำว่า “วิจัย” ที่ได้รับจัดสรรงบประมาณในแต่ประจำปี ที่ปรากฏในเอกสารงบประมาณรายจ่ายประจำปีที่ปรากฏในเอกสารงบประมาณรายจ่ายประจำปี

1.1.2 โครงการวิจัยที่ผ่านสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ หมายถึงงบประมาณการวิจัยของโครงการวิจัยของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจที่ขอเสนอผ่านงบประมาณประจำปี ที่ผ่านพิจารณาของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ โครงการวิจัยในลักษณะนี้ส่วนใหญ่เป็นการวิจัยโดยส่วนราชการ และจำนวนเงินงบประมาณในรูปแบบนี้เป็นส่วนหนึ่งของงบประมาณเพื่อการวิจัยทั้งสิ้น

1.1.3 งบประมาณเพื่ออุดหนุนการวิจัย หมายถึง งบประมาณเพื่ออุดหนุนการวิจัยทั่วไป จัดสรรผ่านหน่วยงานที่ภารกิจเฉพาะในการส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย

1.2 เงินบริจาคของเอกชน และมูลนิธิต่าง ๆ (Private Fund) ซึ่งจะบริจาคในรูปแบบของเงินที่ดิน หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ

1.3 รายได้จากค่าบำรุงต่าง ๆ เช่น รายได้จากการจัดนิทรรศการถาวร

1.4 รายได้จากการเช่าสถานที่ เช่น การประชุม การสัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ผลประโยชน์จากการค้าขาย ได้แก่ รายได้จากร้านอาหาร ร้านขาย หนังสือ เป็นต้น

2. ด้านการปฏิบัติการวิจัย บุคลากรวิจัยปฏิบัติการวิจัยอย่างมีศักยภาพ โดย งานวิจัยต้องให้ความสำคัญต่อความทันเหตุการณ์และความยั่งยืน การวิจัยจึงต้องมีการ กำหนดความสำคัญก่อนหลัง เพื่อคุณภาพของการผลิตผลงานวิจัยสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ ทั้งในประเทศและระดับนานาชาติได้ทันที

3. ด้านการบริการวิชาการ โดยสถาบันวิจัยมีเป้าหมายพัฒนาเชิงพื้นที่ เน้นให้ ความสำคัญต่อผู้ใช้ประโยชน์ตั้งแต่ระยะแรกๆของการดำเนินงาน มีการรับฟังข้อคิดเห็น ความต้องการของชุมชน และจัดทำกรอบแผนงานวิจัยจากปัญหาและความต้องการของคน ในพื้นที่ เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งในด้านทรัพยากรมนุษย์ การเงิน และเวลา ด้วยความ คาดหวังว่าเมื่องานวิจัยและพัฒนาบรรลุเป้าหมาย ผลงานเหล่านั้นไปผู้ใช้ประโยชน์จะ นำเอาองค์ความรู้ไปต่อยอดทางเชิงพาณิชย์หรือเชิงสังคม เพื่อพัฒนาศักยภาพประชากร ของประเทศต่อไป

4. ด้านระบบสารสนเทศเพื่อการวิจัย สถาบันวิจัยมีระบบสืบค้นข้อมูลวิจัย เพื่อการเผยแพร่และสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เช่น รายชื่อนักวิจัย ผลงานวิจัย ผลงาน รางวัล เป็นต้น รวมทั้งวารสารและงานตีพิมพ์ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อประโยชน์ในการรับรู้ เพิ่มองค์ความรู้ใหม่ๆต่อสาธารณะชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

ศึกษาข้อมูลอาคารตัวอย่างมีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลของแต่ละอาคาร การออกแบบอาคาร องค์ประกอบอาคาร จำนวนผู้ใช้โครง นำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อดี และข้อเสียของแต่ละโครงการ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการออกแบบ ซึ่งมีหัวข้อที่จะศึกษาดังนี้

1. ข้อมูลโครงการ
2. ศึกษาแนวคิดการออกแบบ
3. ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม
4. ศึกษาองค์ประกอบโครงการ
5. ศึกษาระบบโครงสร้างอาคาร
6. วิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสีย ของแต่ละโครงการ

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

ศึกษาอาคารตัวอย่างภาในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษา ระบบโลหิต มีตัวอย่างดังต่อไปนี้

3.1.1 ศูนย์วิจัยโรคเขตร้อนกาญจนบุรี

รูปที่ 3.1 ภูมิทัศน์ด้านหน้าอาคารศูนย์วิจัยโรคเขตร้อนกาญจนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ข้อมูลโครงการ

ที่ตั้ง: ศูนย์วิจัยโรคเขตร้อนกาญจนบุรี คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล อาคารศูนย์วิจัยโรค เขตร้อนกาญจนบุรี อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี พื้นที่ประมาณ 7,000 ตารางเมตร

ความเป็นมาของโครงการ

ประวัติความเป็นมาศูนย์วิจัยเขตร้องกาญจนบุรี ดำเนินภารกิจด้านการศึกษาระดับหลังปริญญา คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ได้รับแต่งตั้งเป็นศูนย์ระดับภูมิภาคว่าด้วยเวชศาสตร์เขตร้อน ขององค์การรัฐมนตรีศึกษาแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่ พ.ศ. 2510 จัดการศึกษาและฝึกอบรมด้านโรคเขตร้อนแก่แพทย์บุคลากรทางการแพทย์ประเทศไทย และประเทศต่างๆ ทั้งโลกในปี พ.ศ. 2542 คณะฯ ดำริจัดหาสถานที่ขึ้นโดยมีภารกิจเป็นศูนย์วิจัยโรคเขตร้อนมีดังนี้

1. ด้านการวิจัย

เน้นส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อการวิจัยส่งเสริมการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรค เขตร้อน

2. ด้านวิชาการ

เป็นศูนย์สัมมนาและฝึกอบรมนานาชาติภายใต้ความร่วมมือทางวิชาการกับองค์กรระหว่างประเทศ ซึ่งคณะฯ ได้รับงบประมาณก่อสร้าง และครุภัณฑ์ประจำอาคารรวม 56.8 ล้านบาทเศษ

2. แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

สถาปัตยกรรมออกแบบตอบสนองต่อการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า เนื่องด้วยเป็นอาคารปฏิบัติการวิจัยที่มีอุปกรณ์เครื่องมือและงานระบบที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ และเป็นสำนักงานราชการอีกแห่งหนึ่งของ คณะเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และอาคารต้องมีความกลมกลืนต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นพื้นที่ชานเมือง อุดมสมบูรณ์ด้วยภูเขารายล้อมและป่าชุ่มเขียว

3. ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม

3.1 ที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ด้านภูมิศาสตร์

อาคารศูนย์วิจัยโรคเขตร้อนตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอไทรโยค ห่างจากอำเมืองกาญจนบุรี ประมาณ 45 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 40 นาที อยู่ในพื้นที่ส่วนกำลังพัฒนาของมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี การเดินทางจากกรุงเทพฯสู่วิทยาเขตกาญจนบุรีค่อนข้างไกลใช้เวลาประมาณประมาณ 190 กิโลเมตรใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง 30 นาทีไม่มีรถบริการจากวิทยาเขตกรุงเทพฯไปวิทยาเขตกาญจนบุรี ต้องเดินทางด้วยรถส่วนตัว และรถประจำทาง

- ด้านสังคม

ศูนย์วิจัยโรคเขตร้อนตั้งอยู่ในพื้นที่ทางภาคตะวันออกเพื่อต้องการให้เป็นศูนย์กลางการวิจัยระดับภูมิภาค โดยมีอาคารศูนย์วิจัยประชากรและสังคมตั้งอยู่ทิศเหนือ และอาคารปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออก บริเวณนี้เป็นพื้นที่ที่เหมาะต่อการศึกษาหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์

- ด้านการออกแบบ

เป็นอาคารสูง 3 ชั้น พื้นที่ก่อสร้าง 7,000 ตารางเมตร โดยอาคารออกแบบลักษณะวงแหวน เปิดโล่งตรงกลางตั้งแต่ชั้น 1-3 เพื่อการระบายอากาศ และแสงแดดธรรมชาติส่องถึงภายในตัวอาคาร มีระเบียงทางเดินล้อมรอบอาคารภายในคอร์ด การแบ่งพื้นที่ภายในอาคาร

ชั้น 1 พื้นที่สัมมนา, ประชุม, นิทรรศการ, ห้องครัว และห้องพักพนังงาน ชั้น 2- 3 พื้นที่ห้องบรรยาย, ห้องปฏิบัติการวิจัยโรคเขตร้อนและส่วนสนับสนุน, ศูนย์วิจัยมาลาเรีย และห้องฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.2 ภูมิทัศน์ด้านข้างอาคารศูนย์วิจัยโรคเขตร้อนกาญจนบุรี

4. ศึกษาองค์ประกอบโครงการ

อาคารศูนย์วิจัยโรคเขตร้อน พื้นที่ก่อสร้างประมาณ 7,000 ตารางเมตร จัดตั้งขึ้นเพื่อจุดประสงค์เป็นศูนย์กลางทางด้านการวิจัยโรคเขตร้อน เช่น โรคมาลาเรีย โรคไข้หวัด เป็นต้น และศูนย์กลางทางด้านวิชาการ รวมถึงสถานที่ฝึกภาคปฏิบัติของนักศึกษาปริญญาโทและเอก ส่งผลต่อการออกแบบพื้นที่ของอาคารแห่งนี้ดังนี้ ประกอบด้วย

- องค์ประกอบหลัก

1. พื้นที่รองรับการประชุม, สัมมนา, และฝึกอบรม ที่ต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ ทั้งในด้านการประชุมภายในองค์กร และประชุมร่วมกับหน่วยงานร่วมมือ
   - ห้องประชุมขนาดใหญ่
   - ห้องประชุมขนาดกลาง
   - ห้องประชุมขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.3 ห้องประชุม

2. พื้นที่ปฏิบัติการวิจัยโรคเขตร้อน เป็นส่วนรองรับสำหรับการทำงานวิจัยของเจ้าหน้าที่ และการฝึกภาคสนามของนักศึกษาปริญญาโทและเอก
   - ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
   - ห้องประมวลผลคอมพิวเตอร์
   - ห้องศึกษาด้วยตนเองของนักศึกษา และอาจารย์
   - ห้องอเนกประสงค์

รูปที่ 3.4 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

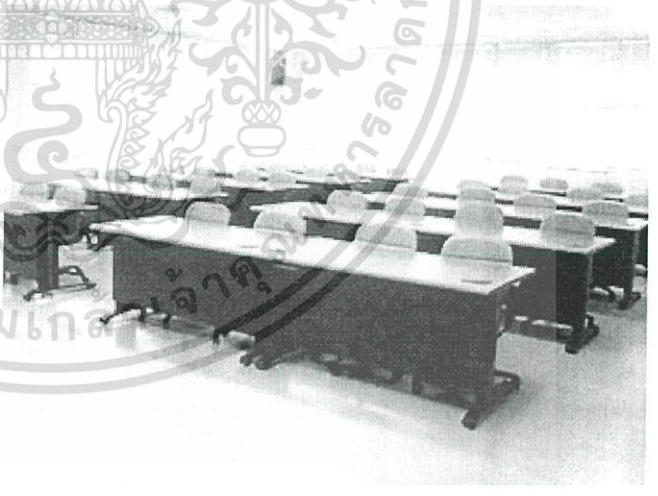
- องค์ประกอบรอง

พื้นที่เผยแพร่ข้อมูลแก่นักวิจัย นักวิชาการ นักศึกษา และประชาชน

– ห้องบรรยาย

– ห้องนิทรรศการ

รูปที่ 3.5 ห้องบรรยาย



รูปที่ 3.6 ห้องบรรยาย 2

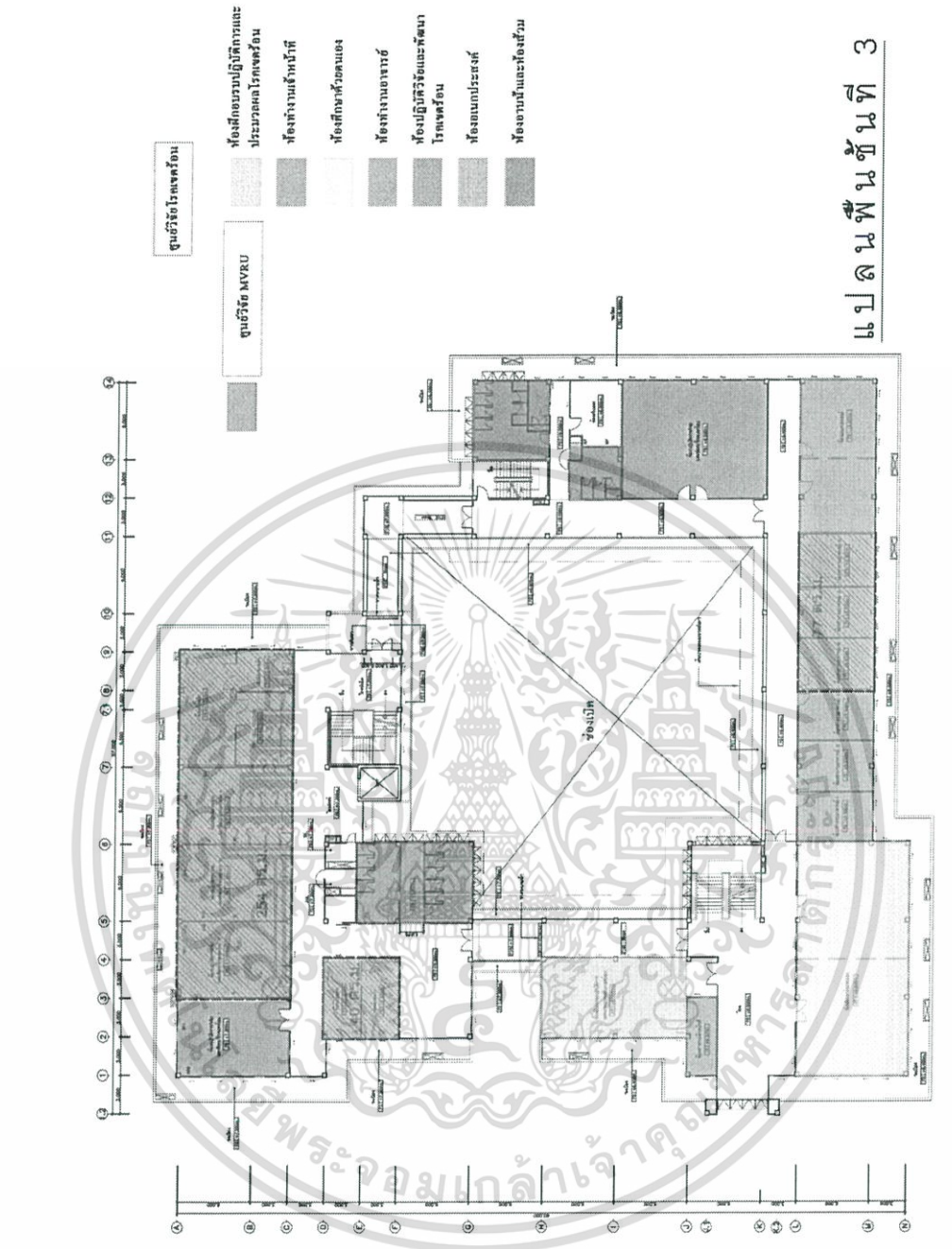
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.7 ห้องนิทรรศการ

- ส่วนสนับสนุน

ภายในศูนย์วิจัยมีส่วนสนับสนุน เช่น ห้องครัว (สำหรับพนักงานภายในโครงการประกอบอาหารเนื่องด้วยหน่วยวิจัยบ่อยครั้งต้องทำงานตลอดทั้งคืน) ห้องพนักงานขับรถ และห้องเครื่อง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

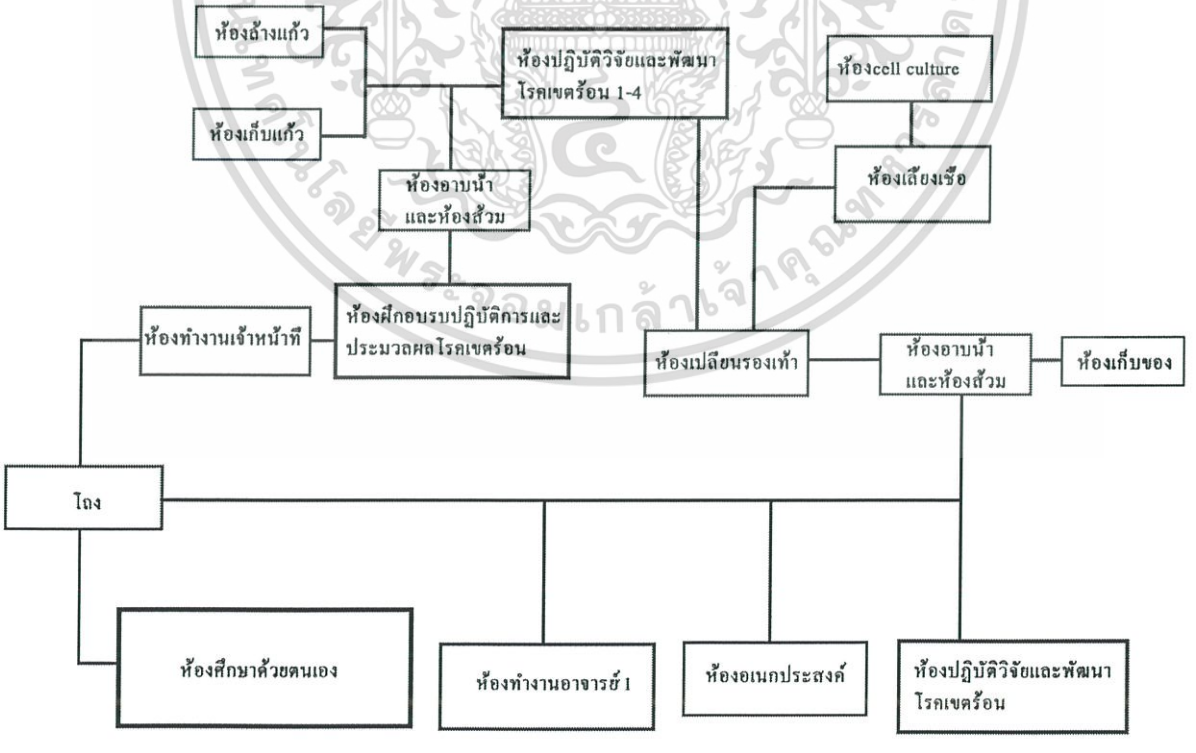


รูปที่ 3.8 ผังพื้นชั้น 3 ศูนย์วิจัยโรคเขตร้อน

-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การวิเคราะห์อาคารตัวอย่างแห่งนี้จะเน้นวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เพื่อประโยชน์สามารถนำข้อมูลขององค์ประกอบ และ-วิธีการออกแบบมาประยุกต์ใช้กับโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษา ระบบโลหิต วิธีวางผังห้องปฏิบัติการวิจัยเป็นลักษณะการเลือกออกแบบแบบ Multiple Exterior Shaft การวางส่วนต่างๆขององค์ประกอบแบ่งเป็นส่วนใหญ่ได้ 2 ส่วน คือ 1.ส่วนปฏิบัติการวิจัยที่ต้องให้เครื่องมือ และเชื้อในการทำวิจัย 2. ส่วนบริหารวิชาการ เป็นส่วนบรรยายให้ความรู้แก่นักศึกษาและเจ้าหน้าที่ รวมถึงเป็นพื้นที่ทำงาน ทางเดินตั้งแต่ทางก่อนเข้าปฏิบัติการวิจัยตลอดจนถึงห้องปฏิบัติการวิจัยและห้องอื่นๆภายในส่วนทำการวิจัย ออกแบบให้ไม่มีสิ่งกีดขวางทางเดิน การทำงานในห้องปฏิบัติการต้องทำความสะอาดตัวเองทั้งก่อนเข้าห้องและออกจากห้องปฏิบัติการ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในชั้นนี้ มีดังนี้



รูปที่ 3.9 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศูนย์วิจัยโรคเขตร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ศึกษาระบบโครงสร้างของอาคาร

โครงสร้างของอาคารเป็นระบบ เสา – คาน คอนกรีตเสริมเหล็ก ระยะห่างของเสากว้างสูงสุด 6 เมตร ระบบพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนหลังคาเป็นลักษณะหลังคาทางปั้นหยาเพื่อความกลมกลืนกับบริบทรอบข้าง และตอบสนองต่อสภาพภูมิอากาศ

6. สรุปข้อดี – ข้อเสียของโครงการ

- ข้อดี

1.ที่ตั้งโรงการตั้งอยู่ใยชนบริบทใกล้ชิดกันธรรมชาติ มีภูมิทัศน์รายล้อมไปด้วยภูเขา หลีกห่างจากมลพิษในอากาศ

2. ออกแบบห้องปฏิบัติการวิจัยคำนึงถึงหน่วยงานอื่นๆ ที่มีวัตถุประสงค์การจิวัย หรือเครื่องมือการจิวัยใช้งานเหมือนกัน เป็นการสร้างรายได้เพิ่มในกับตัวโครงการ

- ข้อเสีย

1.ตัวอาคารเน้นออกแบบเพื่อตอบสนองการใช้งานโดยเฉพาะ ทำให้ไม่มีความน่าสนใจ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาโครงการนี้

1. ได้ศึกษาลักษณะการวางผังความสัมพันธ์ของส่วนการใช้งานการทำงานฝ่ายวิจัย
2. ได้ศึกษาการออกแบบการจัดส่วนวิจัย เช่น ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการแบ่งส่วนสกปรกและส่วนสะอาด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (Biotech)

เป็นศูนย์วิจัยด้านพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพในสังกัดสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) มีหน้าที่สนับสนุนส่งเสริมการวิจัย พัฒนาทั้งด้านวิศวกรรม ด้านบุคลากร ถ่ายทอดเทคโนโลยี และการเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพ

สถานที่ตั้ง 113 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

สถาปนิก บริษัทอินเตอร์แพค จำกัด

รายละเอียดหน่วยวิจัย

หน่วยวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษา ระบบโลหิต

หน่วยวิจัยเทคโนโลยีทรัพยากรชีวภาพ (Bioresources Technology Unit) เป็นหน่วยศึกษาการใช้ประโยชน์จากเชื้อจุลินทรีย์ที่พบในประเทศ นำไปพัฒนาเป็นสารมูลค่าสูงและผลิตภัณฑ์ เช่น ยา และสารเคมี เป็นต้น เพื่อเป็นประโยชน์แก่อุตสาหกรรมต่างๆ

ห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

1.ห้องปฏิบัติการตรวจหาสรออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioassay Laboratory) พัฒนากรรมวิธีตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ การตรวจหาสารยับยั้งการเจริญของเชื้อมาลาเรีย เชื้อวัณโรค การเจริญของเซลล์มะเร็ง เชื้อรา การตรวจหาสารที่มีฤทธิ์แก้ปวด แก้อักเสบ และการตรวจหาค่าความเป็นพิษกับเซลล์ มีเครื่องมือวิจัยดังนี้คือ

1.1 เครื่องเดินเบต้าเคาน์เตอร์ (Beta counter)

1.2 เครื่องเก็บเกี่ยวเซลล์ (Cell Harvester)

1.3 เครื่องปั่นเหวี่ยงเพื่อแยกตะกอน (Centrifuge)

1.4 เครื่องวัดปริมาณรังสีในเซลล์ (Micro plate Scintillation and Luminescence counter)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

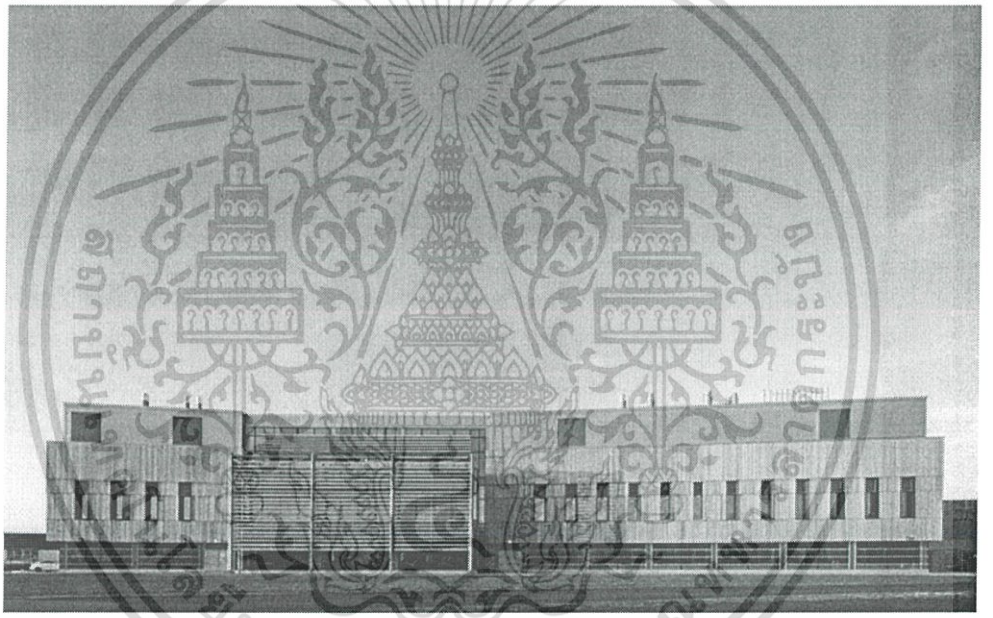
2. ห้องปฏิบัติการไวรัสวิทยาและเซลล์เทคโนโลยี (Virology and cell Technology Laboratory) พัฒนาความสามารถในการพัฒนาผลิตวัคซีนไข้หวัดนกและโรคติดเชื้ออื่นๆ ในสัตว์ มีเครื่องมือวิจัยดังนี้

1. เครื่องมือตรวจจับจีโนมของไวรัส (Cobas Ampliprep)

3.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

ศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษา ระบบโลหิต มีตัวอย่างดังต่อไปนี้

3.2.1 ศูนย์ไวรัสวิทยาแห่งชาติ (Plowright Building)



รูปที่3.10 ภูมิทัศน์ด้านหน้าอาคาร Plowright

1. **ข้อมูลโครงการ**

ที่ตั้ง: สถาบัน Pirbright เมือง Pirbright เขต Surrey ประเทศอังกฤษ

สถาปนิก: บริษัท HDR

ความเป็นมาของโครงการ

อาคารเพลาว์ไรด์เป็นอาคารที่เกิดจากความต้องการพัฒนาด้านการศึกษาการวิจัยของโรคไวรัสปศุสัตว์สู่คน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งการพัฒนาของสถาบัน Pirbright ร่วมมือกับ The BBSRC National Virology Centre ศูนย์ไวรัสวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห่งชาติ ขนาดพื้นที่ 14,000 ตารางเมตร สามารถรองรับนักวิทยาศาสตร์และพนักงานได้จำนวน 150 คน มีบทบาทสำคัญในการปกป้องสหราชอาณาจักรปศุสัตว์จากไวรัส ที่มีผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมขนาดใหญ่ โดยการผสมผสานเอกลักษณ์ของการวิจัยพื้นฐานและประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ในการตรวจวินิจฉัยและการควบคุม มีห้องปฏิบัติการอ้างอิงที่มุ่งเน้นการเฝ้าระวังของไวรัสที่ไม่ได้กำเนินขึ้นในประเทศแต่เป็นภัยคุกคามต่อสหราชอาณาจักโดยเฉพาะโรคปากเท้าเปื่อยและบลูทังก์ ไวรัส

2. ศึกษาแนวคิดการออกแบบ

จากแต่เดิมเมื่อนักวิจัยต้องอาบน้ำและเปลี่ยนชุดก่อนทุกครั้งเมื่อจะเข้าและออกจากห้องปฏิบัติการเพื่อออกมาทานอาหารหรือพักเที่ยง รวมถึงการจะให้ห้องประชุมหรือห้องทำงานวิจัย สถาปนิกบริษัท HDR จึงมีแนวคิดการออกแบบเปลี่ยนพฤติกรรมนักวิจัยแบบอดีต โดยออกแบบให้สามารถใช้พื้นส่วนสนับสนุนการวิจัยได้โดยไม่ต้องออกจากส่วนห้องปฏิบัติการ

3. ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม

การทำงานของนักวิจัยในแต่ละวันนั้นใช้เวลาประมาณ 10 ชั่วโมง เพื่อความประสิทธิภาพทำงานของนักวิจัยให้ดีขึ้น สถาปนิกจึงเริ่มจากการกำหนดรูปแบบพื้นฐาน จากการเป็นความสับซ้อนของพื้นที่สิงอำนวยความสะดวกส่วนต่างๆ ตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ให้จัดระบบอยู่ในแบบที่เรียกว่า BOX – IN – BOX Bunker คือ กล่องบรรจุสิ่งอำนวยความสะดวกแบบโต้ตอบ ในสภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยแสงธรรมชาติ มุมองที่กว้างขวางผ่านหน้าต่างขนาดใหญ่และสูง ซึ่งกล่องใบแรกที่อยู่ข้างในสุดจะบรรจุโถง กล่องใบที่สองที่ครอบใบแรกไว้เป็นพื้นที่ทำงานร่วมกัน และกล่องในสุดท้ายส่วนนอกสุดที่โอบล้อมทุกกล่องเอาไว้คือ ห้องปฏิบัติการ ความต้องการในการออกแบบรูปแบบนี้เพื่อลดจำนวนครั้งที่นักวิจัยต้องอาบน้ำทุกครั้งในการเข้าออกจากห้องปฏิบัติการ ทำให้นักวิจัยสามารถเพิ่มเวลาการทำงานได้มากขึ้น

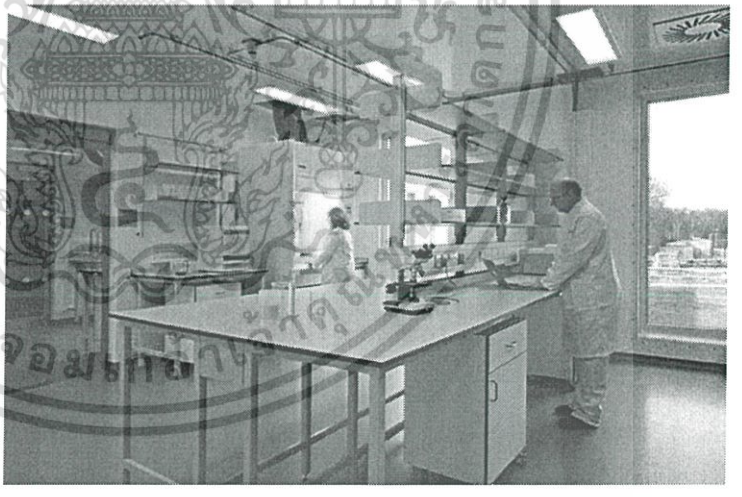
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ศึกษาองค์ประกอบโครงการ

อาคารเพลาว์ไรค์เป็นอาคารเน้นศึกษาวิจัยโรคไวรัสในปศุสัตว์เพื่อป้องกันการเกิดโรคในคน โดยองค์ประกอบขอโครงการจะวิเคราะห์จากการศึกษาจากผังพื้น 3 ชั้น ดังนี้

- องค์ประกอบหลัก

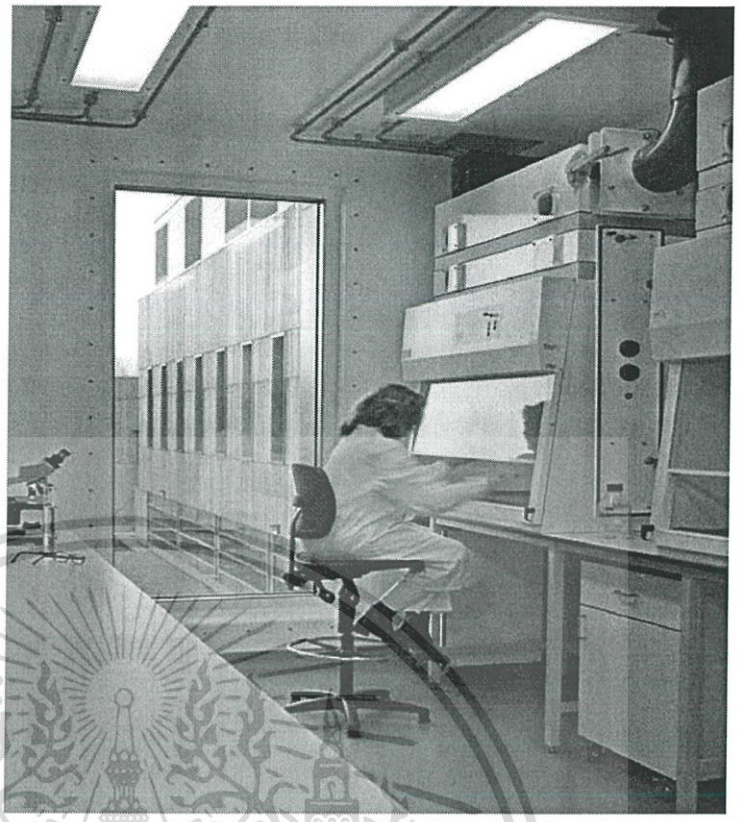
1. พื้นที่รองรับการวิจัยไวรัสหรือห้องปฏิบัติการไวรัสวิทยา(หมายเลข 10 ชั้น 1และหมายเลข5 ชั้น 2) จะอยู่ชั้นที่ 2 มีทั้งห้องทดลองแบบเดียวและแบบกลุ่ม ซึ่งห้องปฏิบัติการกำหนดให้เป็นแบบระดับสูง ประเภทสิ่งอำนวยความสะดวกที่ 4 เทียบเท่ากับ BLS – 3 ของสหรัฐอเมริการ เป็นห้องปฏิบัติการสำหรับวิจัยโรคติดเชื้อ (Infectious disease lab) ห้องปฏิบัติการวิจัยแมลง (Insectarium Lab) และห้องปฏิบัติการเนื้อเยื่อ (Tissue culture Lab)



รูปที่3.11 ห้องปฏิบัติการ

ที่มา: https://www.tradelineinc.com/reports/2015-11/plowright-building

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่3.12 ห้องปฏิบัติการ BSL – 3

ที่มา: https://www.bdcnetwork.com/breaking-out-box-pirbright-institute%E2%80%99s-radical-approach-biocontainment-facility-design

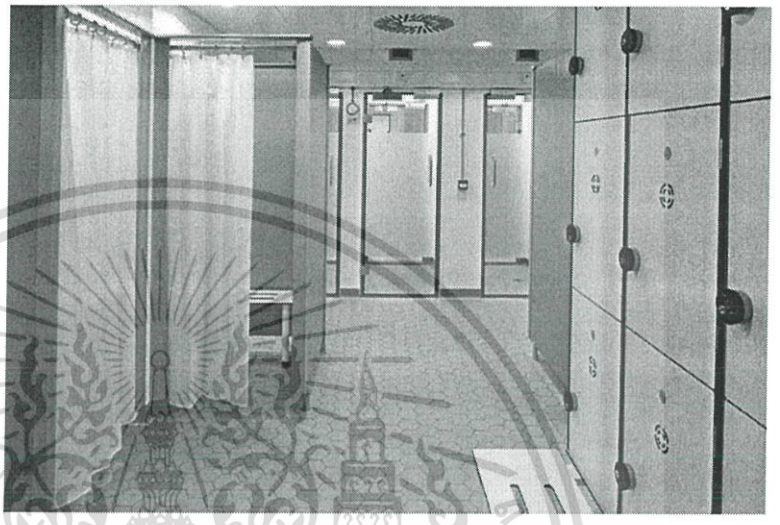
ออกแบบให้หน้าต่างสูงจากพื้นจรดเพดาน ทำให้แสงจากธรรมชาติเข้าสู่ตัวอาคาร และมองเห็นวิวทิวทัศน์อันสวยงามของมหาวิทยาลัย Pirbright

2. ห้องเตรียมปฏิบัติการ(หมายเลย 4 ชั้น 2) ส่วนที่อยู่ใกล้ห้องทดลองที่สุด ทำหน้าที่เป็นส่วนกลางสำหรับสนับสนุนการทำปฏิบัติการ เช่น ส่วนจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี สวนเตรียมปฏิบัติการ ส่วนแหล่งเรียนรู้ และส่วนพนักงานเทคนิค
3. ห้องเฉลียง (หมายเลข 3 ชั้น 2) เป็นห้องเก็บอากาศไม่ได้เชื้อภายนอกเข้าสู่ภายใน อุปกรณ์ในห้องนี้จะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสื้อโคดแลป และรองเท้าบูท ที่นักวิจัยที่จะเข้าห้องปฏิบัติการต้องส่วมใส่ทุกคน

4. ห้องอาบน้ำและตู้เก็บของ (หมายเลข 11 ชั้นที่ 1) พื้นที่ทำความสะอาดร่างกายของนักวิจัยก่อนเข้าสู่ส่วนปลอดเชื้อ



รูปที่3.13 ห้องเก็บของและห้องอาบน้ำของนักวิจัยและพนักงาน

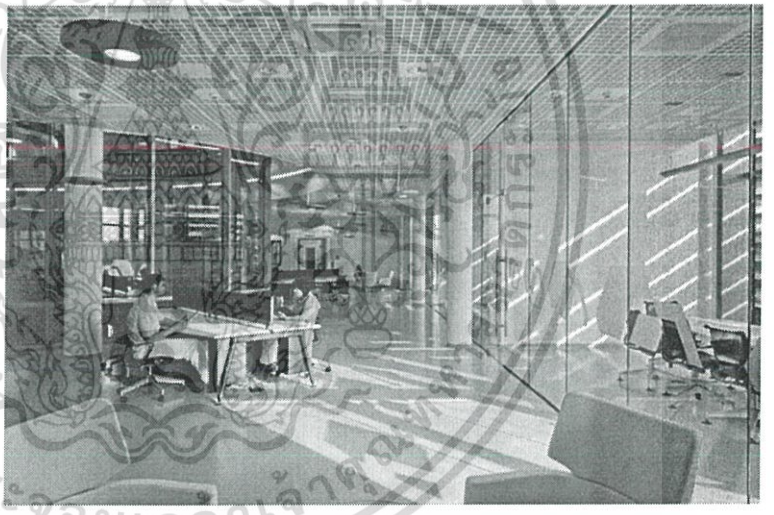
ที่มา: https://www.tradelineinc.com/reports/2015-11/plowright-building

5. พื้นที่ห้องประชุมและพื้นที่เขียนเอกสาร โดยส่วนที่ยังคงอยู่ในพื้นที่ห้องปฏิบัติ ทำให้นักวิจัยทำงานสะดวกกว่าเดิม และยังออกแบบให้เป็นพื้นที่ที่นักวิจัยแต่ละส่วนของตึก สามารถมีพื้นที่ทำงานร่วมกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่3.14 โถงบันได พื้นที่เชื่อมต่อในส่วนปลอดเชื้อ

ที่มา: https://www.tradelineinc.com/reports/2015-11/plowright-building



รูปที่3.15 พื้นที่เขียนงานและห้องประชุม

ที่มา: https://www.tradelineinc.com/reports/2015-11/plowright-building

6. ห้องพักรับประทานอาหาร (หมายเลข 1 ชั้น 3) ส่วนนี้สถาปนิกออกแบบให้นักวิจัยสามารถรับประทานอาหารในพื้นที่ร่วมกับห้องปฏิบัติการได้ เพียงแต่แยกชั้น ทำให้นักวิจัยไม่ต้องเปลี่ยนชุดออกไปข้างนอกและเปลี่ยนกลับเป็นชุดปฏิบัติการเมื่อกลับเข้ามาทำงานในส่วนห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่3.16 ห้องรับประทานอาหารส่วนร่วมกับห้องปฏิบัติการทดลอง

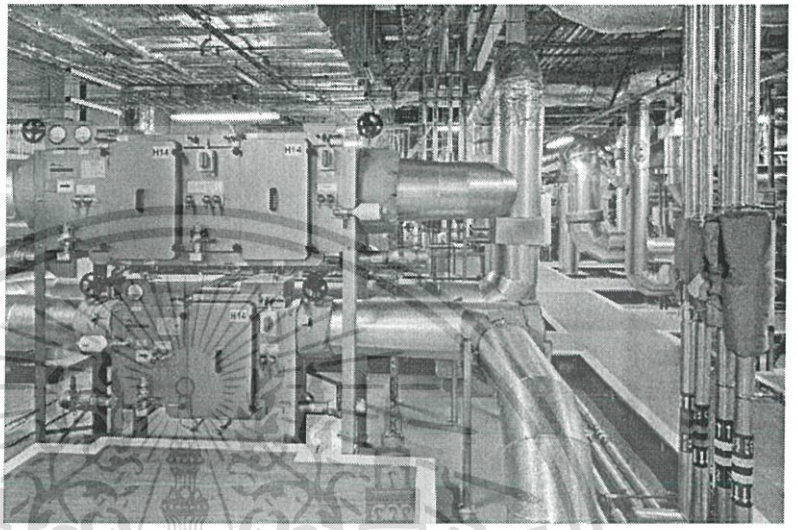
ที่มา: https://www.tradelineinc.com/reports/2015-11/plowright-building

- องค์ประกอบรอง

1. ห้องทำงานบริหารและห้องทำงานพนักงาน (หมายเลย 13 ชั้น 1) ห้องทำงานของพนักงานส่วนต่างๆ ภายในอาหาร เช่น ผู้บริหาร เลขานุการ ช่างเทคนิค และวิศวกร
2. พื้นที่ส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (หมายเลข 9 ชั้น 1) พื้นที่ค้นหาข้อมูลทางคอมพิวเตอร์
3. ห้องครัวและส่วนรับประทานอาหารของพนักงาน (หมายเลข 2 4 5 และ6) เป็นพื้นพที่บริการอาหารสำหรับพนักานภายในโครงการและบุคคลภายนอก
4. งานระบบจำกัดของเสียทั้งแบบเหลวและแบบของแข็ง Effluent Plants (หมายเลย 12 ชั้น 1) คือ โรงบำบัดน้ำเสีย โดยส่งน้ำที่ใช้แล้วของโครงการเข้าสู่น้องนี้ก่อนออกสู่สาธารณะ งานระบบ (หมายเลข 7 ชั้น 3) ทั้งชั้นเป็นพื้นที่งานระบบ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

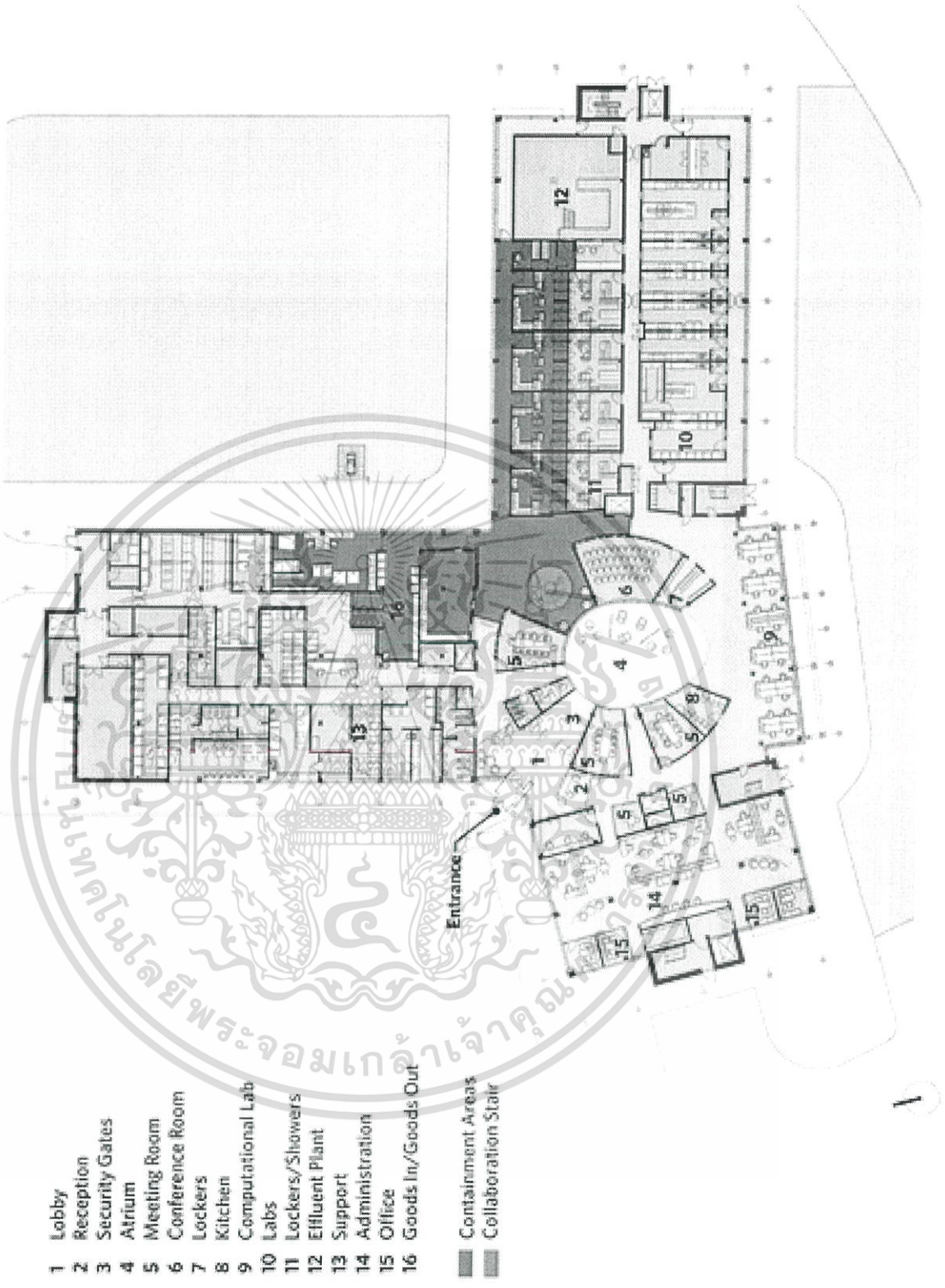
ท่อดูดสาร ,หม้อไอน้ำ, ชิลเลอร์ และเครื่องปั่นไฟ เป็นต้น



รูปที่3.17 ห้องเครื่องความคุมทิศทางอาคารทั้งป้องปันอาการและหนีอากาศ

ที่มา: https://medium.com/@BBSRC/high-containment-inside-the-world-of-virus-research-645d8877de5c#.vdc4iaqs4

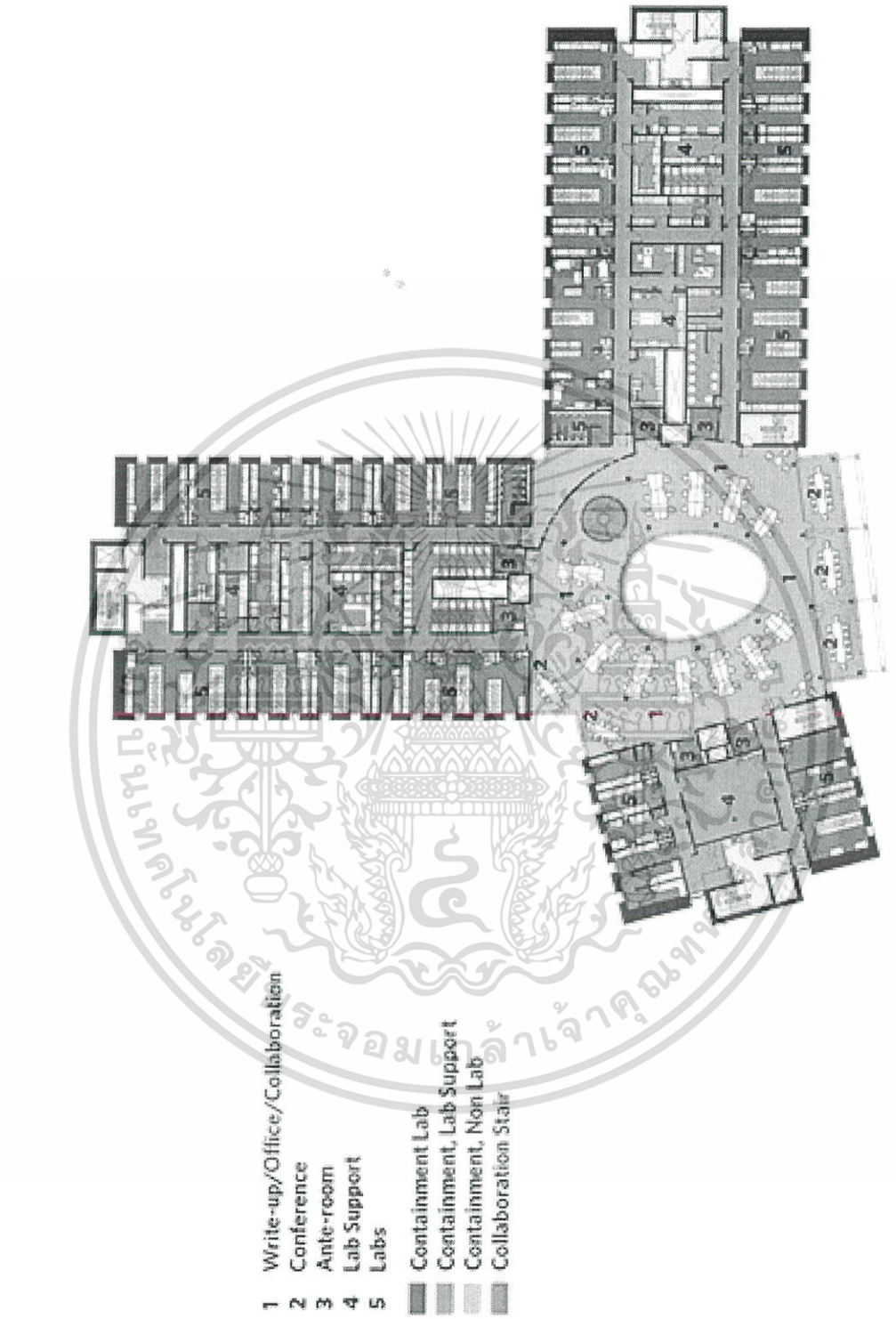
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่3.18 ผังพื้นชั้น 1 อาคารเพลาว์ไรค์

ที่มา : https://www.tradelineinc.com/reports/2015-11/plowright-building

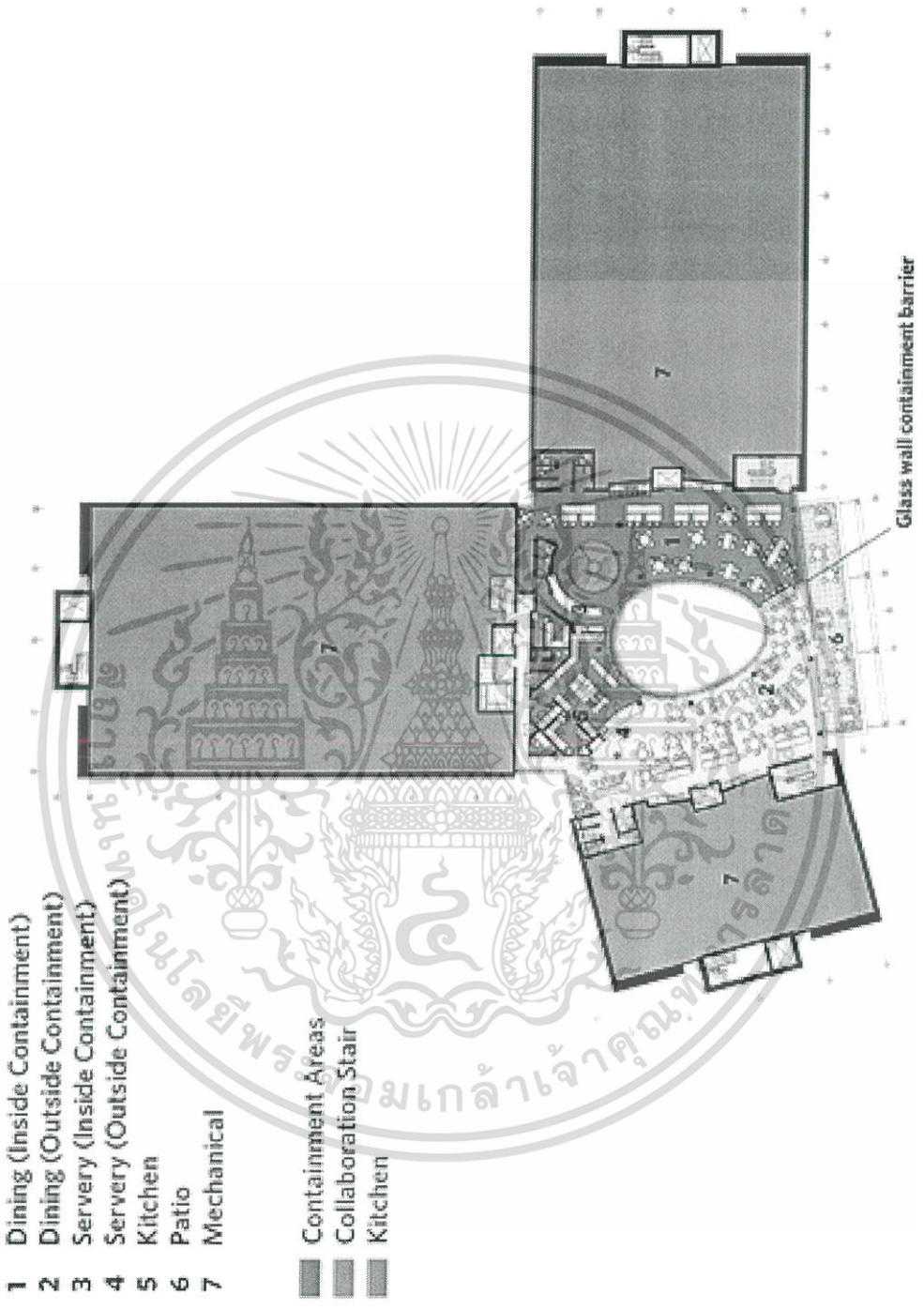
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่3.19 ผังพื้นชั้น 2 อาคารเพลาว์ไรค์

ที่มา : https://www.tradelineinc.com/reports/2015-11/plowright-building

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



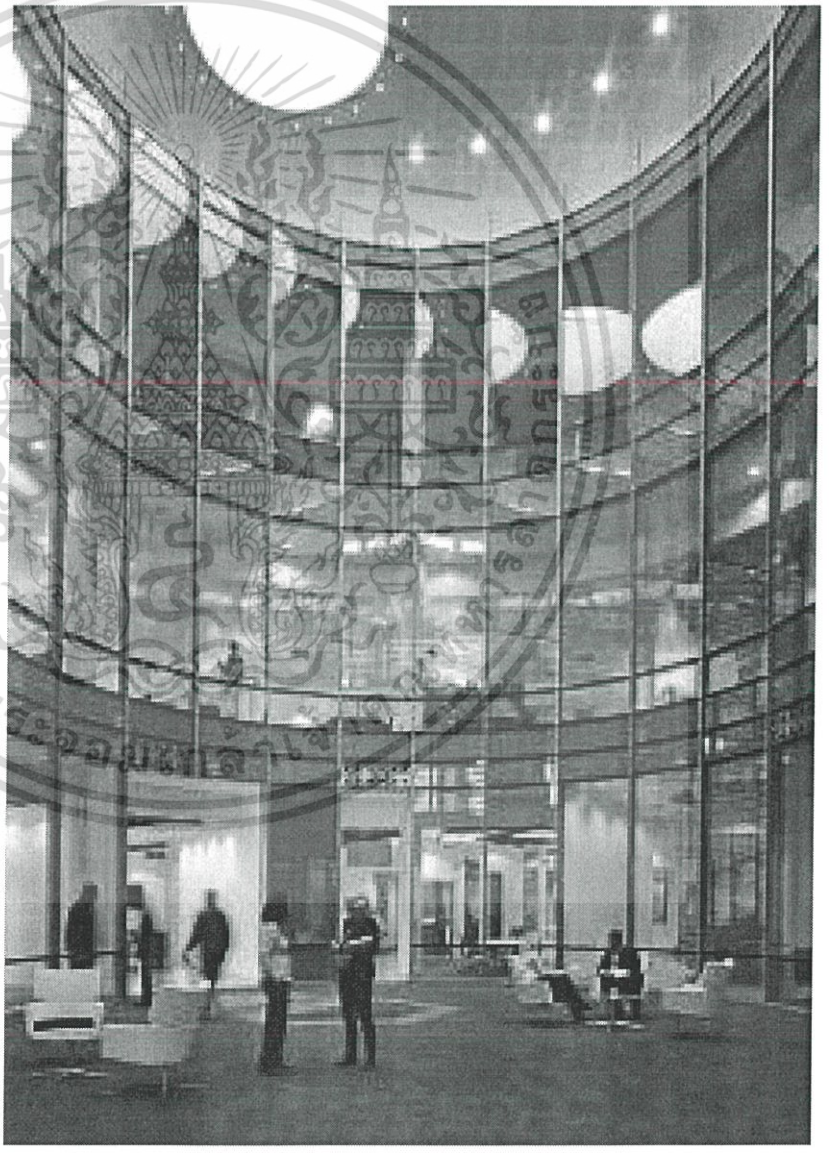
รูปที่3.20 ผังพื้นชั้น 3 อาคารเพลาว์ไรด์

ที่มา: https://www.tradelineinc.com/reports/2015-11/plowright-building

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ศึกษาระบบโครงสร้างอาคาร

อาคารสูง 26 เมตร 3 ชั้น ระบบอาคารระบบ เสา –คานเหล็ก พื้นเป็นระบบreinforced concrete ความพิเศษของโครงสร้างอาคาร คือ ระบบเปลือกอาคาร เป็นระบบ curtain wall ที่เลือกระบบนี้เพราะต้องรับน้ำหนักกระจกหนา 3 ชั้น ที่กั้นส่วนพื้นที่ปลอดเชื้อ (ห้องปฏิบัติการ รวมถึง พื้นที่ทำงาน ห้องประชุมและห้องอาหาร) กับพื้นที่ทำงานของพนักงานทั่วไป อาคารเลือกที่ใช้กระจกเป็นหลัก เพื่อส่งผลให้แสงในเวลากลางวันส่องเข้าถึงอาคาร สร้างความรู้สึกของการเชื่อมต่อช่องว่างภายใน

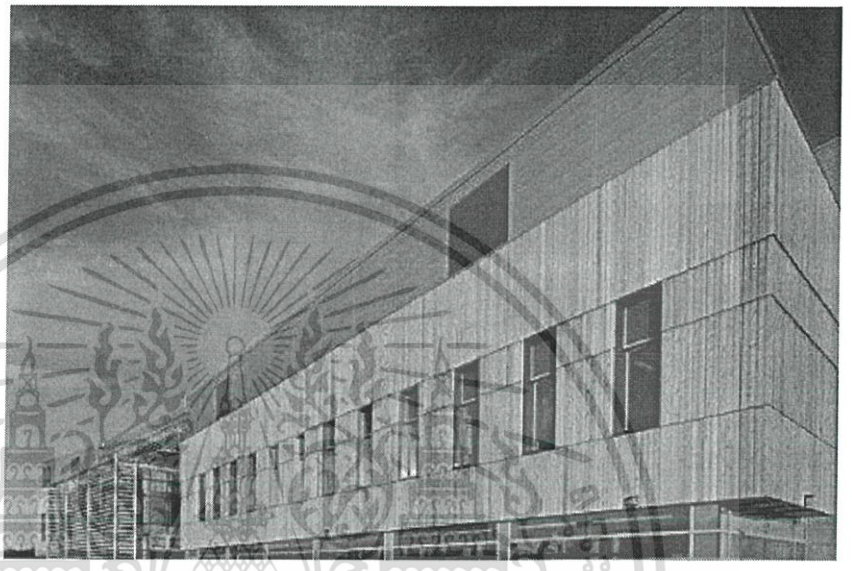


รูปที่3.21 โถงต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มา: https://www.tradelineinc.com/reports/2015-11/plowright-building

วัสดุและสีที่เลือกใช้เน้นสีที่ให้ความรู้สึกอุ่น เป็นมิตรกับนักวิทยาศาสตร์ และสิ่งแสดล้อม เช่น สีของไม่ สีธรรมชาติ curtain wall และพื้นที่ส่วนมากทาด้วยสีขาว



รูปที่3.22 ภูมิทัศน์ภายนอกอาคาร

ที่มา : http://www.theconstructionindex.co.uk/news/view/sisk-wins-17m-pirbright-second-phase

6. วิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสีย ของแต่ละโครงการ

- ข้อดี

1. รูปลักษณ์อาคารภายนอกดูทันสมัย การใช้งานและพื้นที่ใช้สอยถูกพัฒนาและเปลี่ยนแปลง ให้ตอบสนองกับปัจจุบัน
2. อาคารเล่นกับแสงธรรมชาติและวัสดุกระจกทำให้พื้นที่ส่วนต่างๆในอาคารมองให้เห็นกันจากฝั่งหนึ่งไปอีกฝาก เกิดการเชื่อมพื้นที่เข้าด้วยกัน
3. ระบบเปลือกอาคารเป็นระบบโมดูลา ส่งผลต่อการทำงานติดตั้งได้รวดเร็ว และดูทันสมัยด้วยการออกแบบให้ขนาดกระจกในรูปแบบหนึ่งขนาดไม่เท่ากันทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อเสีย
  1. วัสดุส่วนใหญ่เป็นกระจก มีโอกาสเกิดการเสียหายแตกหักได้ง่าย ทำให้ต้องใส่ใจการจัดการหลังเปิดใช้อาคารให้ดี ส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าผนังคอนกรีต
  2. พื้นที่ออกแบบทรงกลมถ้าออกแบบไม่ได้อาจส่งผลต่อเสียง เกิดเสียงก้องในด้วยอาคารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาแนวความคิดองค์ประกอบและผู้ใช้โครงการ

4.1 แนวความคิดในการจัดตั้งโครงการ

แนวความคิดในการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต เป็นความคิดแหล่งวิจัยทดลองในห้องปฏิบัติการ การจัดกระบวนการศึกษาที่เป็นระบบเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ จากการวินิจฉัยโรคจากโลหิตในมนุษย์ เพื่อส่งเสริมบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ และนำความรู้ใหม่จากการวิจัยมาบริหารจัดการ และเผยแพร่สู่สังคม และนำความรู้จากการวิจัยไปใช้ประโยชน์กับสังคม ทั้งสังคมวิชาชีพ (แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์) และประชาชน

วิธีการเผยแพร่สู่สังคมหรือรูปแบบการจัดแสดง จะการนำเสนอใช้วิธีที่สามารถสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ชมให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดพร้อมกับได้รับความเพลิดเพลินตลอดการเข้าชม โดยนำเทคนิคและอุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัยมาใช้ในการจัดแสดง รวมถึงห้องสมุดเพื่อการเข้าถึงความรู้ด้านวิชาการ สาระต่างๆได้อย่างลึกซึ้ง

4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

จากวัตถุประสงค์ของโครงการสามารถนำมาพิจารณาหาองค์ประกอบหลักของโครงการได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์องค์)ระกอบหลักของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการปฏิบัติ	หน่วยงานที่ดำเนินงาน	องค์ประกอบหลัก
1.เป็นศูนย์การวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ด้านโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบโลหิตของแพทย์และผู้เชี่ยวชาญ ให้มีความก้าวหน้าทันสมัย	-ศึกษาและวิจัยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคต่างๆในประเทศไทย -ส่วนสนับสนุนงานวิจัยรับผิดชอบ	-ส่วนวิจัย	-ส่วนวิจัยธาลัสซีเมีย -ส่วนวิจัยโรคเขตร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของโครงการ(ต่อ)

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการปฏิบัติ	หน่วยงานที่ดำเนินงาน	องค์ประกอบหลัก
เพื่อที่จะค้นหาแนวทางการรักษาการป้องกัน และควบคุมอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยในอนาคต	วินิจฉัย หาวิธีรักษาและป้องกัน		
2. เป็นศูนย์ตรวจสุขภาพเพื่อรับโลหิตเป็นผลิตผลในการทำวิจัยและอาสาสมัครวิจัย	-รับสิ่งตรวจชนิดเลือดเพื่อตรวจวินิจใช้หาสาเหตุของการเกิดโรค	-ส่วนวิจัย -ส่วนคลินิก	-ส่วนเทคนิคการแพทย์ -ห้องตรวจ
3.เป็นศูนย์แลกเปลี่ยนความรู้เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใส่ใจสุขภาพระบบเลือดของตนเองและคนรอบข้างมากขึ้น	-เผยแพร่ข้อมูลแก่ประชาชนผู้สนใจเรื่องเลือด โรคระบาดในปัจจุบัน และโรคติดต่อที่ยังเป็นปัญหาในประเทศ	-ส่วนนิทรรศการ -ส่วนวิชาการและการศึกษา	ส่วนเผยแพร่และจัดแสดงนิทรรศการถาวร -จัดแสดงเทคนิคสามมิติข้อมูลเบื้องต้นของเลือด -จัดแสดงข้อมูลโรคธาลัสซีเมีย, โรควัณโรค, โรคเอดส์, โรคมาลาเรียและโรคอุบัติใหม่ที่เป็นปัญหาในประเทศ -ห้องสมุดขนาดเล็ก
4.เป็นแหล่งแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการและผลงานการวิจัยของแพทย์และนักศึกษาวิจัย มีการประชุมสัมมนาทำ	-เผยแพร่ข้อมูลและความรู้แก่องค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและสถาบันการศึกษาในเรื่องผลงานการวิจัยสาเหตุของการเกิดโค	-ส่วนวิชาการและบริการการศึกษา	-ห้องบรรยาย -ห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของโครงการ(ต่อ)

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการปฏิบัติ	หน่วยงานที่ดำเนินงาน	องค์ประกอบหลัก
ความเข้าใจ เพื่อนำไปพัฒนาองค์ความรู้การรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบโลหิต	และวิธีการรักษา และป้องกัน		
5.เป็นแหล่งรวบรวมสถิติข้อมูลการวิจัยในการจัดทำทะเบียนผู้อาสาสมัครวิจัยโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบโลหิต เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนการป้องกันและควบคุม	-เผยแพร่ข้อมูลความรู้ข้อมูลการวิจัยและการพัฒนาแก่นักวิจัย นักวิชาการ และผู้ร่วมวิจัยในศูนย์ฯ	-ส่วนวิชาการและการบริการการศึกษา	-ห้องสมุด
6.เป็นแหล่งแลกเปลี่ยนความรู้และประสานงานทางด้านการวิจัยกับภาคเอกชน ภาครัฐและสถาบันอื่นๆ	-ส่วนศึกษาวิชัย ร่วมงานกับผู้ร่วมวิจัยจากหน่วยงานอื่นๆ ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันต่างๆ	-ส่วนวิจัย	-ห้องวิจัย

สรุปองค์ประกอบ

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ สามารถนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบย่อยได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	การดำเนินงาน	องค์ประกอบย่อย
1.ส่วนวิจัย **1.1 ส่วนวิจัยและพัฒนาโรคเขตร้อน**	- ศึกษาทางด้านสาเหตุและกลไกที่ทำให้เกิดโรค (Pathogenesis) - ศึกษาเชื้อไวรัส รหัสพันธุกรรมและโครงสร้างของเชื้อในระดับอณู (Molecular virology ,bacteriology, Parasitology) - การศึกษาทางด้านวิทยาภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และอณู (Cellular and Molecular Immunology) - วิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยโรค - วิจัยและพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ - วิจัยและพัฒนาวัคซีนและยาต้านเชื้อต่างๆ	-ห้องผู้บริหารฝ่ายวิจัยโรคเขตร้อน - ห้องหัวหน้าฝ่ายวิจัยและพัฒนาโรคมาลาเรีย -ห้องทำงานนักวิจัยโรคมาลาเรีย -ห้องหัวหน้าฝ่ายวิจัยและพัฒนาวัณโรค -ห้องทำงานนักวิจัยวัณโรค -ห้องหัวหน้าฝ่ายวิจัยและพัฒนาต้านโรคเอดส์ -ห้องทำงานนักวิจัยเอดส์ <u>ห้องปฏิบัติการ</u> -ห้องปฏิบัติการด้านโปรตีน -ห้องปฏิบัติการด้านเซลล์และภูมิคุ้มกันวิทยา -ห้องปฏิบัติการด้านไวรัสวิทยา -ห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา -ห้องปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยา -ห้องปฏิบัติการอณูชีววิทยา -ห้องเลี้ยงยุง -ห้องมืดที่ใช้ในงาน Develop film
1.2 ส่วนวิจัยธาลัสซีเมีย **1.2.1 ส่วนคลินิก**	-ส่วนตรวจและให้คำปรึกษากับผู้ที่มาตรวจเลือดและผู้อาสาสมัครวิจัย และเก็บสถิติ	-ห้องพักแพทย์ -ห้องตรวจ -ห้องทำงานนักวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบโครงการ	การดำเนินงาน	องค์ประกอบย่อย
	ของผู้ป่วย -ประสานงานกับส่วนวิจัยต่างๆ เพื่อศึกษาสาเหตุกลไกการเกิดโรค-ประสานงานกับส่วนวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวิจัยใน	หัวหน้าฝ่ายห้องปฏิบัติการ -ห้องเจาะเลือด -ห้องปฏิบัติการคัดแยกส่วนประกอบของเลือด
1.2 ส่วนวิจัยโรคธาลัสซีเมีย	-วิจัยการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด -การรักษาด้วยยีนบำบัด	**หัวหน้าฝ่ายวิจัยโรคธาลัสซีเมีย** -ห้องทำงานนักวิจัย -ห้องปฏิบัติงานวิจัยปลูกถ่ายเซลล์
1.8 ส่วนห้องจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานที่สนับสนุนการวิจัย	หัวหน้าฝ่ายจัดเก็บข้อมูลการวิจัย -ส่วนเจ้าหน้าที่ห้องสมุด พื้นที่ห้องสมุด -ส่วนเก็บหนังสือ -ส่วนอ่านหนังสือ -ส่วนถ่ายเอกสาร -ส่วนตู้บัตรรายงาน
2. ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่		
2.1 ส่วนสนับสนุนองค์กร	-ให้บริการข้อมูลของโรคที่วินิจฉัยจากเลือด	-ห้องหัวหน้าฝ่ายสนับสนุน -ส่วนเจ้าหน้าที่หน่วยบริการข้อมูล
2.1.1งานประชาสัมพันธ์	-ทำหน้าที่ติดต่อให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้บริการ	-ส่วนเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
2.1.2งานจัดแสดงนิทรรศการ	-ควบคุมดูแลการดำเนินงานของฝ่ายและประสานงานกับฝ่ายเทคนิค -ควบคุมดูแลงานของฝ่ายและอำนวยความสะดวกผู้มาใช้บริการ	-ส่วนเจ้าหน้าที่จัดนิทรรศการ -ส่วนเจ้าหน้าที่งานกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบโครงการ	การดำเนินงาน	องค์ประกอบย่อย
2.1.3งานวิชาการและบริการการศึกษา	-รวบรวมให้บริการข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้า -ควบคุมดูแลงานบริหารการประชุมสัมมานา	-ส่วนทำงานนักวิชาการ ฝึกอบรมและบรรยาย
2.2ส่วนนิทรรศการ	-จัดแสดงข้อมูลความสำคัญของเลือดและโรคต่างๆ	โถงอเนกประสงค์
2.2.1ส่วนนิทรรศการถาวร		-ส่วนนิทรรศการภายในอาคาร
2.2.1.1 ส่วนจัดแสดงข้อมูลเรื่องเลือดและการเกิดสิ่งปนเปื้อนในเลือด	-จัดแสดงข้อมูลเรื่องเลือดและสิ่งปนเปื้อนที่ทำให้เกิดโรค เทคนิคมิติ	
2.2.1.2 ส่วนจัดแสดงบอร์ดข้อมูลวิจัยการเกิดโรคและวิธีป้องกัน โรคที่ปัญหาในประเทศไทยปัจจุบัน	-จัดแสดงขั้นตอนการวิจัยและข้อมูลวิธีป้องกันการเกิดโรค	-ส่วนนิทรรศการภายในอาคาร
2.2.2 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	-จัดแสดงนิทรรศการตามฤดูกาลของโรคระบาดและโรคอุบัติซ้ำ รวมทั้งตามติดสถานการณ์ของโรคระบาดและโรคที่เพิ่งอุบัติใหม่ -จัดแสดงนิทรรศการตามวันสำคัญที่องค์กรอนามัยโลกกำหนดขึ้น -ประสานงานกับนักวิชาการเพื่อออกแบบวัตถุจัดแสดง	-ส่วนนิทรรศการหมุนเวียน -
2.2.2.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการโรคระบาด โรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำ		
2.2.2.2 ส่วนจัดกิจกรรมวันสำคัญที่องค์กรอนามัยโลกกำหนดขึ้น	-จัดกิจกรรมตามวันสำคัญของโรคที่เป็นปัญหาต่อสุขภาพประชาชนของโลกในปัจจุบัน เช่น วันเอดส์โลก วันมาลาเลีย -จัดเก็บอุปกรณ์รอจัดแสดง	-พื้นที่จัดกิจกรรม -ส่วนทำงานออกแบบ -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	การดำเนินงาน	องค์ประกอบย่อย
2.2.2.3 ส่วนเตรียมการจัดแสดง	แยกวัตถุจัดแสดงออกเป็นหมวดๆ	ศิลปกรรม
2.2.2.4 ส่วนเก็บและซ่อมแซมผลงาน	-ซ่อมแซมผลงานที่ชำรุด	ห้องเก็บอุปกรณ์
2.4.1 ส่วนห้องสมุด	-จัดเก็บและให้บริการหนังสือทั่วไปเพื่อกับวิทยาศาสตร์ -จัดเก็บหลักฐานอ้างอิงในรูปแบบต่างๆ -ควบคุมดูแลการดำเนินงานของห้องสมุด	-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ทะเบียน -ส่วนทำงานช่างเทคนิค พื้นที่ห้องสมุด -ส่วนเก็บหนังสือ -ส่วนอ่านหนังสือ -ส่วนถ่ายเอกสาร -ส่วนตู้บัตรรายงาน
2.4.2 ส่วนเจ้าหน้าที่ห้องสมุด	-ให้บริการอำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้บริการเพื่อการศึกษาค้นคว้า	-ห้องบรรณารักษ์ -ส่วนเจ้าหน้าที่ห้องสมุด
2.4.3 ส่วนห้องบรรยาย	-อำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้บริการ -ให้ความรู้แก่ผู้เข้าใช้โครงการโดยนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญในด้านเกี่ยวกับการวิจัยตรวจวินิจฉัยโรค รักษาและป้องกัน -อำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้าใช้โครงการและนักวิชาการในด้านสื่อนำเสนอต่างๆ	-ห้องบรรยาย -ส่วนทำงานนักวิชาการ -ส่วนทำงานวิทยากร -ห้องเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา
2.4.4 ส่วนประชุมสัมมนา	-แลกเปลี่ยนความรู้ปัญหาและความก้าวหน้าข้อมูลการรักษาและพัฒนา	-ห้องประชุมขนาดใหญ่ -ห้องประชุมขนาดกลาง -ห้องประชุมขนาดเล็ก
3.1 โถงอเนกประสงค์		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	การดำเนินงาน	องค์ประกอบย่อย
3.ส่วนบริการสาธารณะ	-ต้องรับผู้มาใช้บริการหรือเป็นพื้นที่เตรียมตัวก่อนทำกิจกรรม -ให้บริการอำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้บริการ	-โถงต้อนรับ -ส่วนติดต่อสอบถาม
3.2 ร้านอาหาร	-ให้บริการแก่ผู้มาใช้บริการและเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ -ให้บริการแก่เจ้าหน้าที่	-ร้านอาหาร
2.3 ห้องน้ำ-ส้วม 3.4 ส่วนที่จอดรถ	-ดูแลทำความสะอาดห้องน้ำของศูนย์ให้สะอาดเรียนร้อย -ให้บริการด้านบริเวณจอดรถและการรักษาความปลอดภัยแก่ผู้ใช้บริการ	-ห้องน้ำ-ส้วมผู้เข้าใช้โครงการ -ห้องน้ำ-ส้วมเจ้าหน้าที่ -ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด -ห้องพนักงานทำความสะอาด -ที่จอดรถผู้ใช้โครงการ -ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ -ที่จอดรถบริการ -ส่วนทำงานรักษาการณ์
4. ส่วนบริหาร **4.1 ฝ่ายอำนวยการ**	ควบคุมและรับผิดชอบการปฏิบัติงานสูงสุดของศูนย์	-ห้องทำงานผู้อำนวยการ -ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ -ห้องทำงานเลขานุการ -ห้องทำงานที่ปรึกษา -ห้องทำงานเจ้าหน้าวิศวกรรม
4.1.1งานธุรการและการเงิน 4.1.1งานธุรการและการเงิน	ควบคุมดูแลและรับผิดชอบบริหารงานด้านธุรการขององค์กร	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการและการเงิน -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	การดำเนินงาน	องค์ประกอบย่อย
4.2ฝ่ายนโยบายและแผนการ	ควบคุมดูแลงานด้านนโยบายของศูนย์ฯ -ดำเนินงานด้านธุรการและการเงิน -ดำเนินการจัดสรรทุนวิจัยแก่นักวิจัยในศูนย์	พัสดุ -ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายนโยบายและแผนการ -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายนโยบายและแผนการ
4.3 ฝ่ายบุคคล	ควบคุมดูแลและส่งเสริมคุณภาพของบุคคลากร -จัดเตรียม ดูแล อำนวยความสะดวกแก่การดำเนินงานของศูนย์	-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบุคคล -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล
5.ส่วนบริการ **5.1งานอาคารสถานที่**	-ควบคุมดูแลการใช้อาคารสถานที่ให้เป็นไปตามความเรียบร้อย	-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ -ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่
5.2งานบริการ งานรักษาความปลอดภัย	-รักษาความปลอดภัยและอำนวยความสะดวกในส่วนที่เกี่ยวข้องแก่ผู้มาใช้บริการ -รับผิดชอบดูแลความเรียบร้อนทั้งโครงการ	-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ -ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย
5.3 ฝ่ายเทคนิค -งานโรงงาน -งานศิลปกรรม -งานระบบต่างๆ	-รับผิดชอบงานด้านเทคนิคต่างๆ -เจ้าหน้าที่ดูแลรักษาและซ่อมบำรุงสม่ำเสมอ	-ส่วนทำงานหัวหน้าช่างเทคนิค -ส่วนทำงานช่างเทคนิค -ส่วนทำงานหัวหน้าช่างศิลป์ -ห้องเครื่องไฟฟ้า -ห้องเครื่องประปา -ห้องระบบสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ		
องค์ประกอบโครงการ	**การดำเนินงาน**	**องค์ประกอบย่อย**
		-ห้องเก็บขยะ -ห้องทำงานช่างซ่อมบำรุง

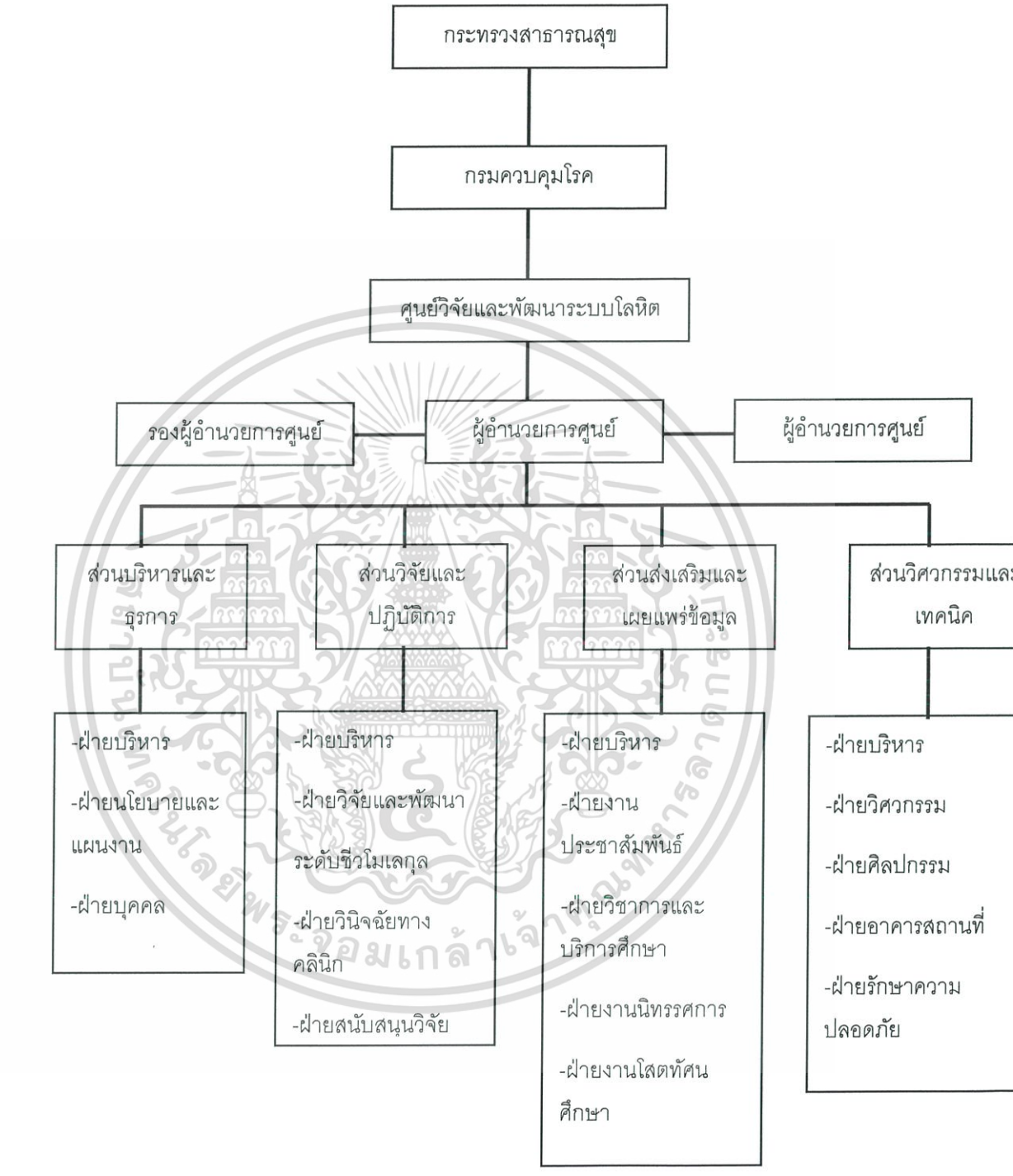
4.3 การบริหารและการดำเนินงานของโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต อยู่ภายใต้การควบคุมการดูแลของกรมควบคุมโรค ซึ่งเป็นหน่วยงานใน กระทรวงสาธารณสุข จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการพบว่า มีกระบวนการบริหารแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ 4 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนบริหารและธุรการ
   - 1.1 ฝ่ายอำนวยการ
   - 1.2 ฝ่ายนโยบายและแผนงาน
   - 1.3 ฝ่ายบุคคลากร
2. ส่วนวิจัยและพัฒนา
   - 2.1 ฝ่ายวิจัยและพัฒนาโรคเขตร้อน
   - 2.2 ฝ่ายวิจัยและพัฒนาโรคโลหิตวิทยา
   - 2.3 ฝ่ายสนับสนุนการวิจัย
3. ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ข้อมูล
   - 3.1 ฝ่ายสนับสนุนองค์กร
4. ส่วนวิศวกรรมและเทคนิค
   - 4.1 ฝ่ายอาคารและสถานที่
   - 4.2 ฝ่ายเทคนิค
   - 4.3 ฝ่ายบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 ผังแสดงระบบการบริหารโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต



รูปที่ 4.1 ผังแสดงระบบการบริหารโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การวิเคราะห์และประเมินองค์ประกอบ

จากการวิเคราะห์และประเมินองค์ประกอบ โดยอ้างอิงข้อมูลจากสถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล สามารถสรุปจำนวนบุคลากรและเจ้าหน้าที่รับผิดชอบได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 สรุปอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการ

ตำแหน่ง	บทบาทหน้าที่	อัตรากำลัง
1. ส่วนบริหารและธุรการ		
1.1 ฝ่ายบริหาร		
ผู้อำนวยการ	บริหาร,วางแผน, ควบคุมงานทั้งหมดของศูนย์ฯ และพัฒนาจัดงบประมาณ โดยเป็นผู้ผลักดันแผนไปประดับปฏิบัติ	1
รองผู้อำนวยการ	เป็นผู้ช่วยของผู้อำนวยการ รับผิดชอบหน่วยงานฝ่ายต่างๆภายในและดูแลควบคุมฝ่ายวิจัยและพัฒนา	2
เลขานุการ	ติดต่อประมานงานร่างเอกสารจดหมายต่างๆ จัดเก็บข้อมูลเอกสารต่างๆ จัดทำรายงายและผลการประชุม	4
ที่ปรึกษาศูนย์ฯ	ให้คำปรึกษา ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ รวมถึงสนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานและการจัดกิจกรรมของศูนย์	1
หัวหน้าฝ่ายธุรการและสนับสนุน	ควบคุมดูแลและรับผิดชอบบริหารงานด้านธุรการและสนับสนุนองค์กรทั้งหมด	1
เจ้าหน้าที่ธุรการ	รับผิดชอบงานธุรการทั่วไป	1
เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	รับผิดชอบงานด้านการเงินและบัญชี	2
เจ้าหน้าที่งานทะเบียนพัสดุภัณฑ์	มีหน้าที่รับผิดชอบ รับส่งหนังสือ เก็บรักษาและระเบียบข้อบังคับของศูนย์ และทำหน้าที่ติต่อกับหน่วยงานอื่นๆ	2
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบควบคุมคุณภาพ	ควบคุมดูแลคุณภาพงานวิศวกรรมความปลอดภัยทั้งด้านชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมของฝ่ายวิจัยและพัฒนา	3
	รวม	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 สรุปอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการ

ตำแหน่ง	บทบาทหน้าที่	อัตรากำลัง
1.2 ฝ่ายนโยบายและแผนงาน		
หัวหน้างานนโยบายและแผนการ	ควบคุมดูแลรับผิดชอบเพื่อให้เป็นไปตามนโยบาน	1
เจ้าหน้าที่งานนโยบายและแผนงาน	เจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติการด้านนโยบายเพื่อให้เป็นไปตามนโยบาย	2
เจ้าหน้าที่งานอุดหนุนทุนวิจัย	รับผิดชอบงานอุดหนุนทุนวิจัยแก่นักวิจัยที่เป็นอาจารย์หรือนักศึกษาปริญญาโทถึงปริญญาเอกเพื่อความเป็นเลิศทางด้านการวิจัย	2
เจ้าหน้าที่งบประมาณ	รับผิดชอบด้านการวางแผนงานจัดสรรงบประมาณการวิจัย	4
เจ้าหน้าที่งานวิเคราะห์ติดตามและประเมินผล	รับผิดชอบการติดตามและประเมินผลให้เป็นไปตานโยบาย	2
เจ้าหน้าที่จดสิทธิบัตร	รับผิดชอบด้านการติดต่อและประสานงานด้านการจดสิทธิบัตรของงานวิจัย	1
เจ้าหน้าที่ฝ่ายร่วมมือระหว่างประเทศ	ดูแลติดต่อประสานงานกับเครือข่ายองค์กรวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ	4
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนากำลังคน	ดูแล ส่งเสริม และพัฒนาบุคคลากร	2
	รวม	18
1.3 ฝ่ายบุคคล		
หัวหน้าบริหารทรัพยากรบุคคล	ควบคุมดูแลงานบริหารจำนวนพนักงานและหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในศูนย์	1
เจ้าหน้าที่บริหารทรัพยากรบุคคล	เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการด้านบริหารทรัพยากรบุคคล	1
เจ้าหน้าที่บริหารทรัพยากรบุคคล	เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการด้านบริหารทรัพยากรบุคคล	1
	รวม	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 สรุปอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการ

ตำแหน่ง	บทบาทหน้าที่	อัตรากำลัง
2. ส่วนวิจัยและพัฒนา		
2.1ฝ่ายประสานงานวิจัย		
หัวหน้าฝ่ายประสานงานวิจัยและพัฒนา	ควบคุมดูแลงานนโยบายและแผนงานเป็นไปตามนโยบาย	1
เจ้าหน้าที่ประสานงาน	รับผิดชอบประสานงานด้านวิจัย เช่น จัดเตรียม	7
	รวม	8
2.1.1 ฝ่ายวิจัยและพัฒนาโรคเขตร้อน		
หัวหน้าฝ่ายวิจัยและพัฒนาโรคติดเชื้อเขตร้อน	ควบคุมดูแลงานวิจัยด้านโรคเขตร้อนทั้งหมด เช่น โรคมาลาเรีย,วัณโรค และเอดส์ เป็นต้น	3
นักวิจัย	-ปฏิบัติการวิจัยมาเลเรียเพื่อพัฒนายาและวัคซีน -ปฏิบัติการวิจัยเชื้อวัณโรคและชีวโมเลกุลเพื่อเป้าหมายของยาต้านวัณโรค -ปฏิบัติการวิจัยด้านโรคเอดส์เพื่อพัฒนาวัคซีนและยา	6 7 6 19
ผู้ช่วยนักวิจัย	รับผิดชอบช่วยวิจัยนักวิจัย อัตรา 1:2	38
หัวหน้าฝ่ายวิจัยทางคลินิกโรคเขตร้อน	ควบคุมดูแลงานวิจัยด้านคลินิก วิจัยจากอาสาสมัครวิจัย เช่น จัดทำสถิติการเกิดของผู้ป่วยในการวิจัยภาคสนามในคลินิกรักษาและลงพื้นที่ รวมถึงนำผลิตผลจากวิจัยในห้องปฏิบัติการ มาทดลองในอาสาสมัครวิจัย	3
นักวิจัย	ทำการจิวัยในคน เพื่อการสำรวจเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของผลผลิตทางวิจัยห้องปฏิบัติการทดลอง	9
ผู้ช่วยนักวิจัย	รับผิดชอบช่วยวิจัยนักวิจัย อัตราส่วนต่อ	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 สรุปอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการ

ตำแหน่ง	บทบาทหน้าที่	อัตรากำลัง
	นักวิจัย 1:2	
หัวหน้าเจ้าหน้าที่ภาคสนาม	ดูแลรับผิดชอบทำหน้าที่ลงภาคสนาม	1
นักวิจัยภาคสนาม	ลงพื้นที่สำรวจ และติดตามการดำเนินงานวิจัยในอาสาสมัครวิจัย	5
ผู้ช่วยนักวิจัย	รับผิดชอบช่วยวิจัยนักวิจัย อัตราส่วนต่อนักวิจัย 1:2	10
	รวม	114
2.1.2 ฝ่ายวิจัยธาลัสซีเมีย		
หัวหน้าหน่วยวิจัยทางคลินิก	ควบคุมดูแลการวิจัยทางคลินิกในคนของหน่วย วิจัยทั้งหมด	1
นักวิจัย	ทำหน้าที่วินิจฉัยโรค รักษา และป้องกัน รวมถึงค้นหาวิธีการรักษา แลป้องกันใหม่ๆ	5
ผู้ช่วยวิจัย	รับผิดชอบช่วยวิจัยนักวิจัย อัตราส่วนต่อนักวิจัย 1:2	10
	รวม	16
2.2 ฝ่ายสนับสนุนการวิจัย		
หัวหน้าหน่วยสนับสนุนการวิจัย	ควบคุมดูแลงานห้องปฏิบัติการทางคลินิก ทำการตรวจวิเคราะห์ตรวจอย่างเลือด เพื่อนำไปวิจัย	1
พยาบาลวิจัย	ดูแลรับผิดชอบการเจาะเลือด	6
ผู้ช่วยพยาบาลวิจัย	รับผิดชอบช่วยเหลือพยาบาลวิจัย	5
หัวหน้าเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางคลินิก	ดูแลรับผิดชอบในการตรวจวิเคราะห์เลือดของผู้ป่วย	1
เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางคลินิก	ตรวจวิเคราะห์เลือด โดยการแยกสารประกอบของเลือด และหาสิ่งแปลกปลอมในเลือด เพื่อนำไปวิจัย หาสาเหตุของการเกิดโรค และค้นคว้าวิธีการรักษา	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 สรุปอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการ(ต่อ)

ตำแหน่ง	บทบาทหน้าที่	อัตรากำลัง
3. ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ข้อมูล		
หัวหน้าฝ่ายสนับสนุนองค์กร	ควบคุมดูแลงานด้านบริหารสนับสนุนองค์กร	1
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	ทำหน้าที่ติดต่อให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้บริการ	2
เจ้าหน้าที่งานนิทรรศการ	รับผิดชอบงานทางด้านการจัดเก็บซ่อมแซมและการจัดแสดงนิทรรศการรวมทั้งงานศิลปกรรม	4
เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม	รับผิดชอบดูแลงานกิจกรรม ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการและส่งเสริมคุณภาพบุคคลากร	4
เจ้าหน้าวิชาการและบริการการศึกษา	รวบรวมให้บริการข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยนำมาจัดพิมพ์และเผยแพร่	4
เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ	รับผิดชอบงานด้านสารสนเทศของโครงการ	3
บรรณารักษ์ ผู้ช่วยบรรณารักษ์ เสมียน เจ้าหน้าที่ยืมคืนหนังสือ เจ้าหน้าที่ยืม-คืนสื่อในส่วนโสตทัศนปกรณ์	ควบคุมงานดูแลห้องสมุด ควบคุมงานรับส่งหนังสือและงานสถิติต่างๆ พิมพ์งานและซ่อมหนังสือ ให้บริการยืมและคืนหนังสือ ให้บริการยืมและคืนโสตทัศนูปกรณ์	1 1 1 1 1
เจ้าหน้าที่งานธุรการและสนับสนุน	รับผิดชอบงานธุรการภายในฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีและวิชาการ	2
	รวม	23
4.ส่วนวิศวกรรมและเทคนิค		
4.1 ฝ่ายอาคารสถานที่		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 สรุปอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการ

ตำแหน่ง	บทบาทหน้าที่	อัตรากำลัง
หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	ดูแลความเป็นระเบียบเรียนร้อย	1
เจ้าหน้าที่งานด้านอาคารสถานที่	รับผิดชอบงานด้านอาคารสถานที่ ทั้งด้านการตรวจรับสิ่งของจากภายนอกหน่วยงานและงานเบิกจ่ายครุภัณฑ์การวิจัยให้หน่วยวิจัยต่างๆ	4
	รวม	5
4.2 ฝ่ายเทคนิค		
หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	ควบคุมดูแลงานด้านช่างและงานซ่อมบำรุงให้	1
เจ้าหน้าที่ไฟฟ้า	ควบคุมงานและอุปกรณ์เทคนิคไฟฟ้า	2
เจ้าหน้าที่เครื่องกล	ปฏิบัติงานและซ่อมแซมด้านเครื่องกล	2
เจ้าหน้าที่ประปา	ดูแลเรื่องน้ำใช้และน้ำทิ้งในอาคาร	1
ช่างบำรุงทั่วไป	ปฏิบัติงานทางด้านช่างที่เกี่ยวข้องกับอาคารทั่วไป	1
เจ้าหน้าที่ควบคุมกลาง	ดูแลระบบความปลอดภัยของโครงการ	1
	รวม	8
4.3ฝ่ายบริการ		
หัวหน้าฝ่ายบริการ	ควบคุมดูแลและรับผิดชอบงานทางด้านการบริการทั่วไป	1
พนักงานทำความสะอาด	ดูแลความสะอาดอาคารสถานที่	12
พนักงานขับรถ-ส่งของ	มีหน้าที่ขับรถส่งของและพัสดุต่างๆ	2
พนักงานดูแลต้นไม้ สวน	คอยดูแลรักษาต้นไม้ ภายในโครงการ	2
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	ดูแลรักษาความปลอดภัย	11
	รวม	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 สรุปอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในแต่ละส่วนของโครงการ

ส่วนงาน	อัตรากำลัง
ส่วนบริหารและธุรการ	38
ส่วนวิจัยและพัฒนา	155
ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ข้อมูล	23
ส่วนวิศวกรรมและเทคนิค	41
รวมจำนวนบุคลากรทั้งหมดของโครงการ	**257**

สรุปอัตราบุคลากรทั้งหมดภายในโครงการมีจำนวน 257 คน ซึ่งนำไปวิเคราะห์ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

4.5 การศึกษาและวิเคราะห์ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

4.5.1 **ประเภทของผู้ใช้โครงการ** วิเคราะห์จำแนกตามการใช้งานเป็นหลัก โดยแบ่งเป็นประเภทกลุ่มได้ 2 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

4.5.1.1 ผู้ใช้โครงการประเภทกลุ่มผู้ใช้หลัก

4.5.1.2 ผู้ใช้โครงการประเภทกลุ่มผู้ใช้บริการ

แบ่งรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

4.5.1.1 ผู้ใช้โครงการประเภทกลุ่มผู้ใช้หลัก

1. เจ้าหน้าที่ หมายถึง เจ้าหน้าที่ของโครงการ ทำหน้าที่และให้บริการในส่วนงานที่รับผิดชอบตามฝ่ายต่างๆ โดยสามารถแบ่งกลุ่มผู้ให้บริการออกเป็นประเภทต่างๆดังนี้

1.1 เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร เป็นผู้ดำเนินการบริหารโครงการและบริหารงานในส่วนต่างๆให้ดำเนินไปตามนโยบายของศูนย์

1.2 เจ้าหน้าที่ทั่วไป เป็นผู้ที่ทำงานประจำในส่วนต่างๆภายในศูนย์ โดยทำงานระดับปฏิบัติตามเจ้าหน้าที่ระดับบริหาร

1.3 นักวิจัย นักวิชาการ แพทย์ และพยาบาล ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ นักวิจัยทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติการทดลอง ทำหน้าที่วิจัยและพัฒนาทาง-ห้องปฏิบัติการและนักวัยทางคลินิก ทำหน้าที่วิจัยในคนหรือผู้ป่วย เพื่อวินิจฉัยโรคและนำผลผลิตจากการวิจัยจากห้องปฏิบัติการทดลองมาทดสอบในผู้ป่วย

1.4 ลูกจ้างประจำ เป็นผู้ช่วยงานด้านต่างๆภายในศูนย์ฯ คือ พนักงานช่างเทคนิค พนักงานรักษาความปลอดภัย นักการ ภารโรง และคนสวน

1.5 ฝ่ายช่างเทคนิค ดูแลความเรียบร้อยในส่วนห้องเครื่องงานระบบของอาคาร ซึ่งฝ่ายช่างเทคนิคเป็นผู้ควบคุมดูแล โดยมีห้องเปลี่ยนชุดของช่างก่อนเข้าไปทำการตรวจสอบเครื่อง โดยมีพื้นที่สนับสนุนสำหรับซ่อมเครื่องงานระบบ และห้องเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆด้วย

1.6 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย มีส่วนห้องทำงานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยซึ่งใช้ควบคุมดูแลความปลอดภัย ทำงานร่วมมือกับฝ่ายเทคนิคในส่วนห้องควบคุม และมีส่วนห้องผักผ่อนสำหรับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

1.7 ฝ่ายทำความสะอาด มีส่วนห้องพักผ่อนสำหรับเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเพื่อใช้เปลี่ยนชุดและเก็บอุปกรณ์

4.5.1.2 ผู้ใช้โครงการประเภทกลุ่มผู้มาใช้บริการทั่วไป

1. ผู้ใช้บริการห้องวิจัยและห้องปฏิบัติการ

ผู้ใช้บริการประเภทนี้ต้องการใช้ประโยชน์จากห้องวิจัยและห้องปฏิบัติการของโครงการ หรือมีความต้องการประโยชน์จากข้อมูลผลการวิจัยต่าง ๆภายในโครงการ มีหลายประเภททั้งหน่วยงานภายเอกชน นักวิชาการ และนักศึกษา เป็นต้น แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 **ด้านเศรษฐกิจ** รองรับนักวิชาการ หน่วยงานเอกชน และองค์กรต่าง ๆประสงค์ทำการวิจัยร่วมกันกันศูนย์วิจัย เพื่อนำผลการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปพัฒนาในเชิงอุตสาหกรรม พาณิชย์กรรม นำไปพัฒนาสร้างมูลค่าเพิ่มให้กันประเทศ

1.2 **ด้านวิชาการ** ให้บุคคลภายนอกทั้งนักวิชาการ นักศึกษา สามารถทำการวิจัยร่วมกับศูนย์การวิจัย เพื่อเป็นแหล่งการศึกษาทำการวิจัยต่าง ๆ และทำวิทยานิพนธ์

1.3 **ด้านสารสนเทศ** หน่วยงานภาคเอกชน และองค์กรต่าง ๆสามารถขอรับข้อมูลผลการวิจัยได้ทุกวัน สำหรับนักวิชาการ และนักศึกษาการขอข้อมูลการวิจัยสามารถทำได้ โดยทำหนังสือขอรับความอนุเคราะห์จากต้นสังกัด

2. ผู้ใช้บริการส่วนประชุมและอบรม

กิจกรรมที่เกิดขึ้นต่อผู้ใช้บริการประเภทนี้ คือ พื้นที่เผยแพร่ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ มีการจัดประชุมสัมมนาและจัดอบรมเกี่ยวข้องกับผู้ใช้โครงการความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ภายในโครงการกับบุคคลภายนอก ทั้งภาคเอกชน รัฐบาล นักวิจัย และสถาบันการศึกษาต่าง ๆ แบ่งเป็น

2.1 ผู้ใช้โครงการส่วนประชุม ได้แก่ นักวิชาการ นักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญมีการจัดประชุมทั้งระดับประเทศและนานาชาติ

2.2 ผู้ใช้ส่วนอบรม คือ กิจกรรมจัดอบรมของเจ้าหน้าที่ภายในโครงการหรือวิทยากรพิเศษภายนอก บรรยายเผยแพร่ความรู้ต่อภาคเอกชน ภาคอุตสาหกรรม สถาบันการศึกษา และประชาชน

3. ผู้ใช้บริการส่วนนิทรรศการและกิจกรรม

เป็นแหล่งความรู้จัดแสดงผลงานวิจัยและข้อมูลด้านวิชาการที่เกี่ยวข้อง พร้อมร่วมกิจกรรมในโครงการ มีผู้ใช้บริการส่วนนี้ ได้แก่ นักวิชาการ นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป เป็นต้น แบ่งเป็น 2 รอบ กำหนดบริการส่วนนี้ในวันหยุดราชการในช่วงเวลา 9.00 – 16.00 น. โดยแบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียนและนักศึกษา พร้อมด้วยอาจารย์ผู้ควบคุม เข้าชมนิทรรศการและทำกิจกรรมใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 1 ชั่วโมง

3.2 ผู้เข้าชมกิจกรรมทั่วไป ได้แก่ ประชาชนทั่วไป ส่วนจัดแสดงนิทรรศการและส่วนกิจกรรมรองรับผู้ที่มาใช้บริการโดยเฉลี่ย ทำกิจกรรมประมาณ 30 นาที และชมนิทรรศการประมาณ 1 ชั่วโมง

4. ผู้ใช้บริการส่วนห้องสมุดและโสตทัศนูปกรณ์

ผู้ใช้บริการห้องสมุดให้บริการตั้งแต่เวลา 10.00-16.00 น. แบ่งออกเป็น

4.1 ผู้มาใช้บริการประเภทนักวิชาการและนักวิจัย

4.2 ผู้มาใช้บริการประเภทนักศึกษาและนักเรียน

4.3 ผู้มาใช้บริการประเภทประชาชนทั่วไป

5. ผู้มาติดต่อ

ผู้มิได้เข้ามาใช้อาคารโดยตรง แต่มาเพียงติดต่อกับเจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆ รวมถึงนักวิชาการและนักวิจัยที่ได้รับเชิญมาบรรยายพิเศษ จะสามารถเดินเข้าสู่โครงการโดยตรง หากเดินทางมาโดยรถยนต์ จอดรถบริเวณที่จอดรถยนต์ และ

5.1 ผู้มาติดต่อติดต่อเจ้าหน้าที่ส่วนสำนักงานบริหารและธุรการ

5.2 นักวิชาการหรือนักวิจัยที่มาติดต่อ แยกเข้าส่วนห้องประชุมอเนกประสงค์หรือห้องสัมมนาได้ โดยมีการจัดรับรองวิทยากรไว้รับรอง

6. ผู้ให้บริการอาคาร

บุคคลที่ไม่ได้เป็นเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

6.1 พนักงานเก็บขยะ เดินทางมาด้วยรถบริการซึ่งจอกรถในพื้นที่จอดรถบริการ ใกล้ส่วนพื้นที่บริเวณทิ้งขยะเพื่อรวบรวมขยะจากโครงการและสะดวกต่อการเก็บขยะไปทำลายต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 พนักงานส่งของ เดินทางมาด้วยรถบริการซึ่งจอกรถในพื้นที่จอดรถบริการ และมีที่จัดพื้นที่ส่วนพักของ เพื่อรับของต่อแล้วจึงส่งต่อเข้าไปยังส่วนโถงเจ้าหน้าที่ เป็นจุดตรวจรับของที่ติดกับห้องเก็บของ ในส่วนนี้พื้นที่เก็บของต้องใกล้กับห้องเครื่องงานระบบได้โดยตรง เพื่อสะดวกต่อการขนถ่ายอุปกรณ์ต่างๆ

4.6 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ

1. เจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำโครงการ จากการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่จะได้ 257 คน

2. บุคคลภายนอกที่เข้าชมโครงการ ในการวิเคราะห์หาผู้เข้าชมโครงการสามารถคาดคะเนได้จากการวิเคราะห์รายงานสถิติผู้เข้าชมโครงการ

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนผู้เข้าชมใช้บริการศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ปี 2558

ประเภท	จำนวนคณะ	จำนวน (คน)	เฉลี่ยจำนวนคน/คณะ
การศึกษาดูงานของสถาบันการศึกษา ของหน่วยงานภาครัฐ บุคคลทั่วไป เด็กและเยาวชน	124	10,418	84
การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ และการประชุมสัมมนาวิชาการและศึกษาดูงาน	21	8,062	383
รวม	145	18,480	
เฉลี่ย	รวมทั้งหมด 18,480 คน หรือ 70 ต่อวัน		

ที่มา: รายงานประจำปี 2558 ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ

จำนวนผู้เข้าชมที่เดินทางมาเป็นหมู่คณะจากการเฉลี่ยพบว่า จำนวนคนที่มากที่สุดต่อ 1 คณะ ที่มาเยี่ยมชมศึกษาดูงาน คือ 96 คน จึงพิจารณาให้จำนวนผู้ชมที่เดินทางมาเป็นหมู่คณะสูงสุดไม่เกิน กลุ่มละ 100 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

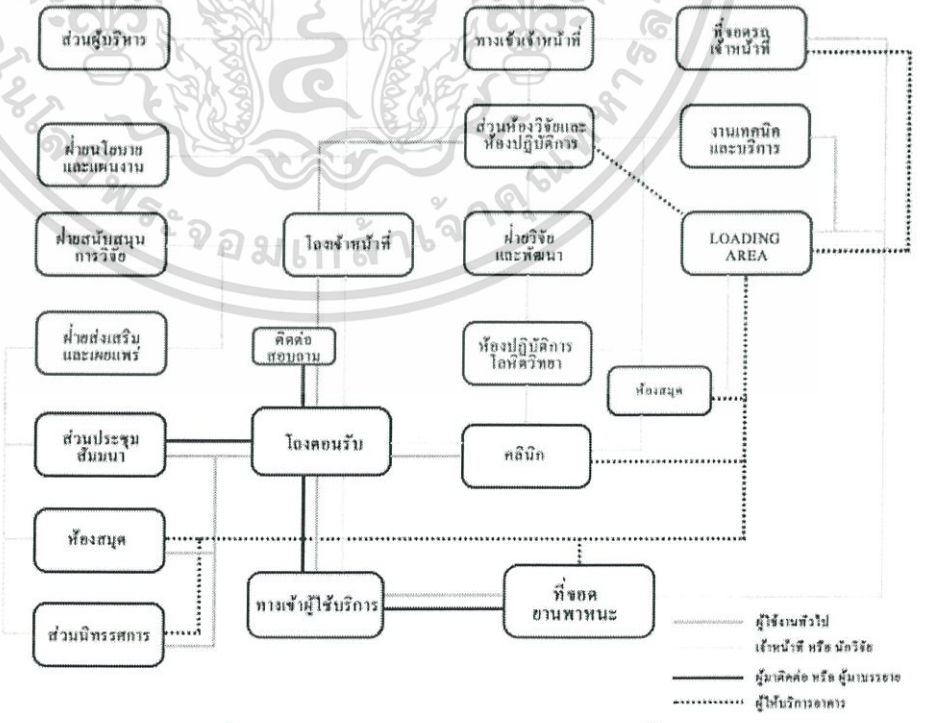
4.7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนต่างๆในโครงการพิจารณาจาก

1. โครงสร้างการบริหารงาน
2. พฤติกรรมการใช้งาน
3. ลำดับการเข้าถึงของส่วนต่างๆ
4. ความต้องการของผู้ใช้
5. การศึกษาอาคารตัวอย่าง
6. การวิเคราะห์เปรียบเทียบจากมาตรฐานต่างๆ
   - Vincent Jone.1989NEufert Architecture's Data Great Britain: Granada

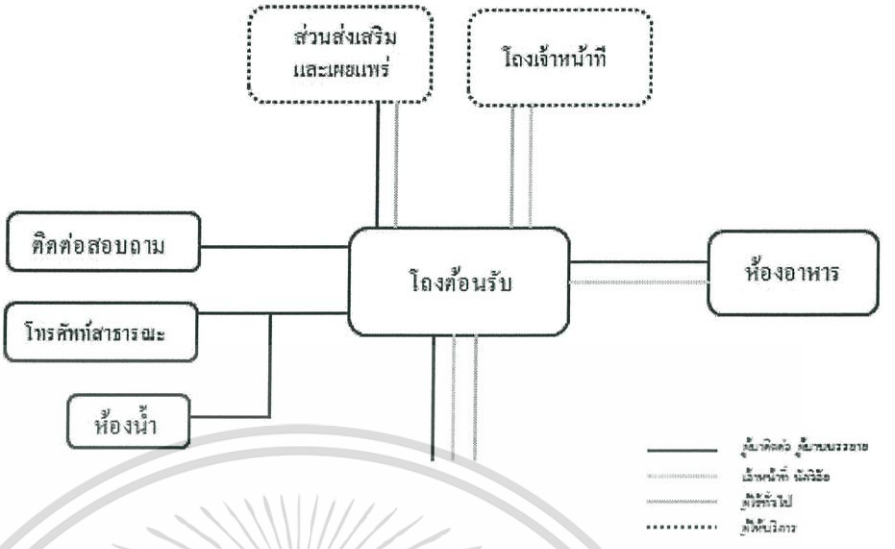
โดยสามารถแบ่งออกเป็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ
2. ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่
3. ส่วนวิจัยและพัฒนา
4. ส่วนเทคนิคและบริการ

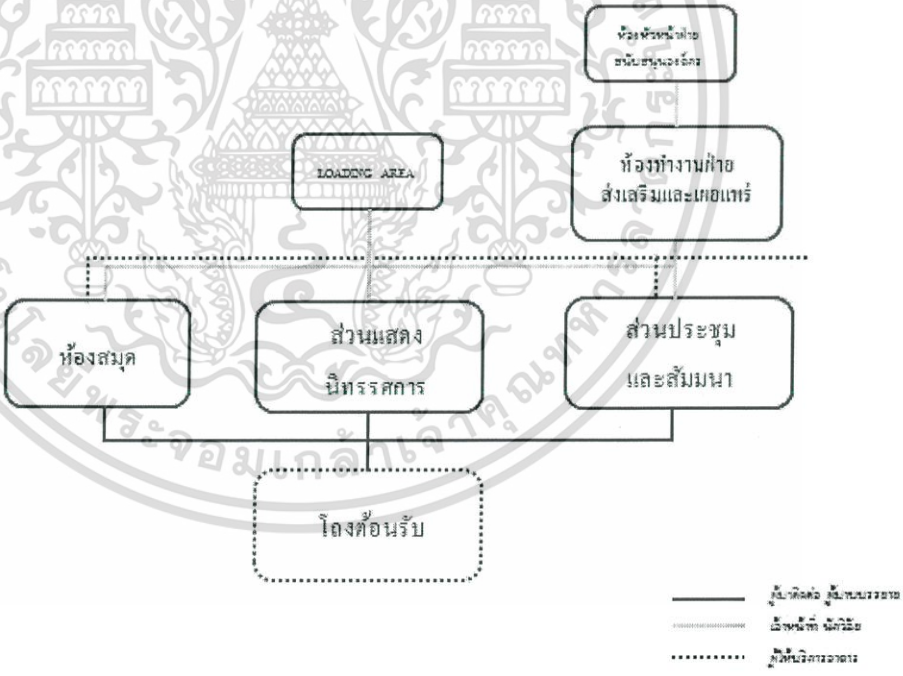


รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

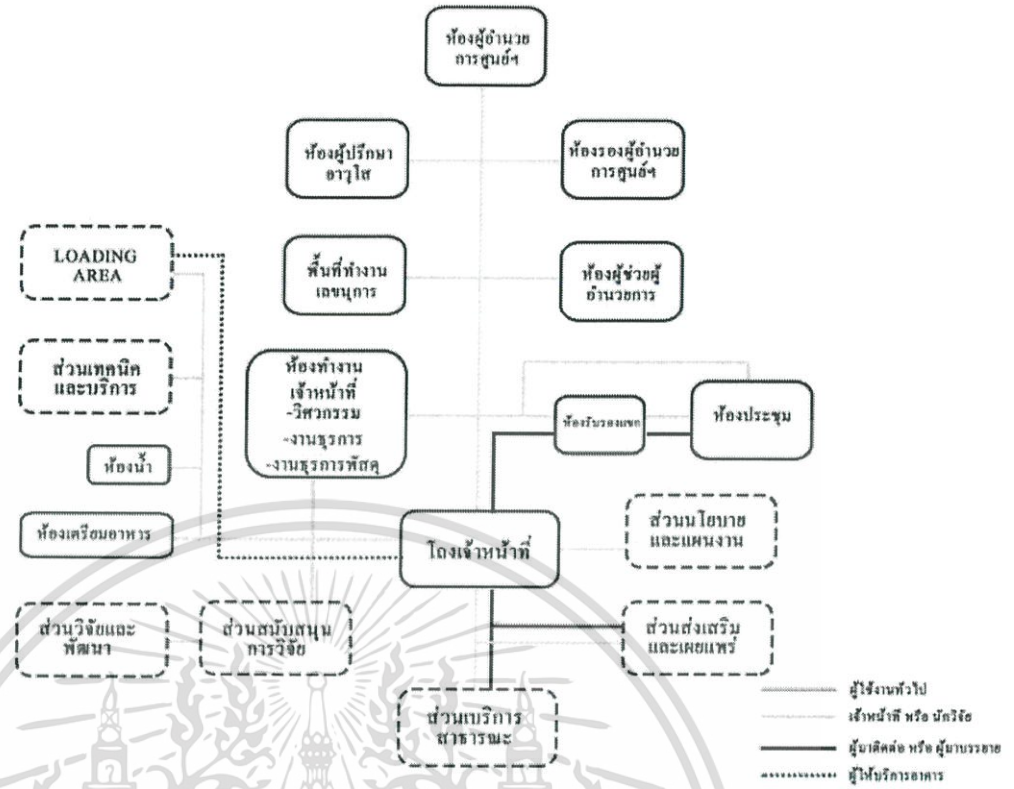


รูปที่ 4.3 ส่วนบริการสาธารณะ

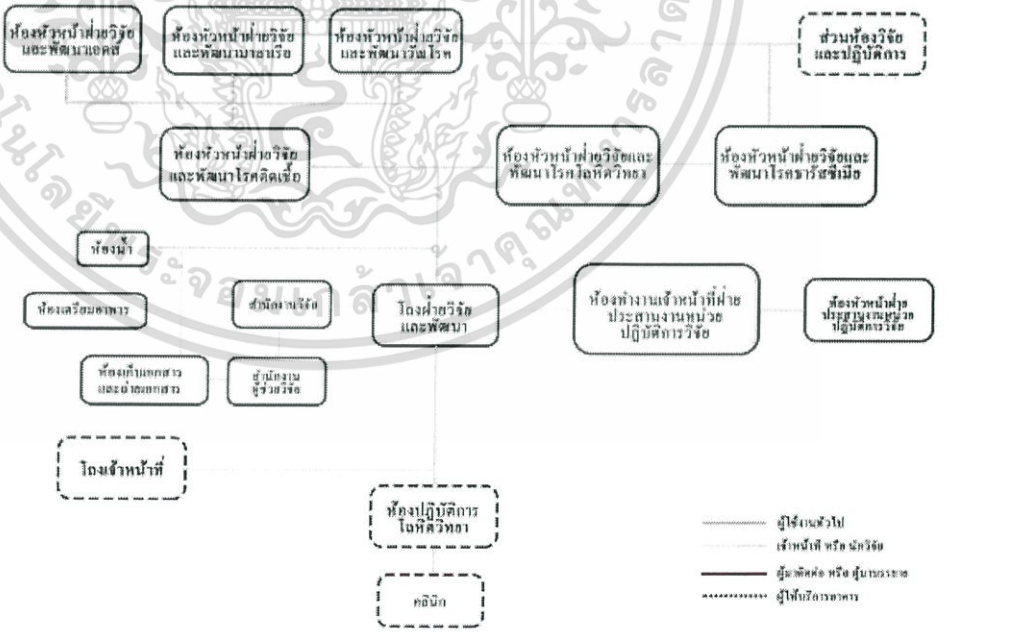


รูปที่ 4.4 ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

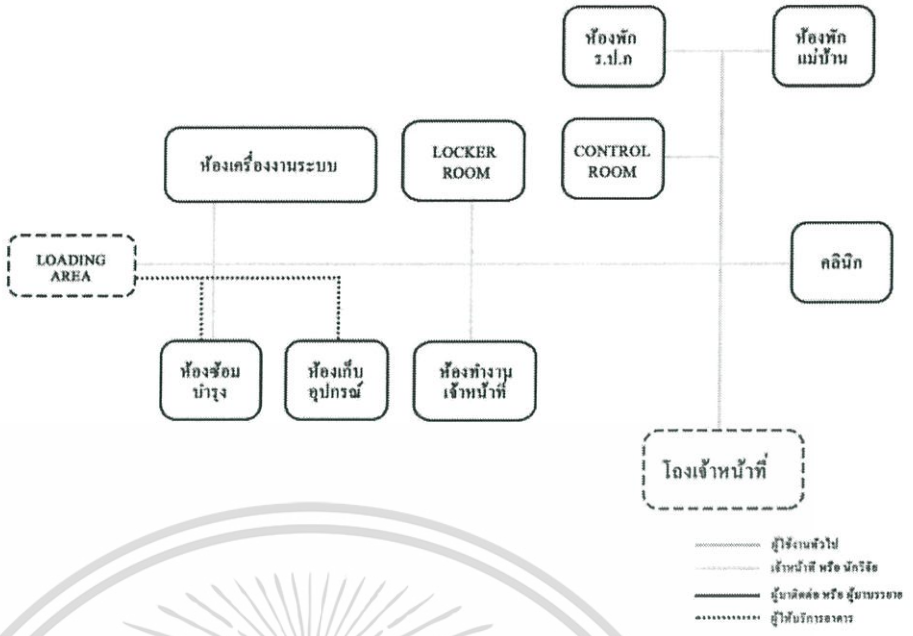


รูปที่ 4.5 ส่วนบริหารและการเงิน



รูปที่ 4.6 ฝ่ายวิจัยและพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 ส่วนเทคนิคและบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากอาคารกรณีศึกษา

4.8.1 ส่วนวิจัยและพัฒนา

4.8.2 ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ข้อมูล

4.8.2.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

- นิทรรศการในโครงการแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. นิทรรศการถาวร
2. นิทรรศการชั่วคราว

ตารางที่ 4.6 แสดงรายละเอียดเนื้อหาการจัดแสดงส่วนแสดงงานต่างๆ

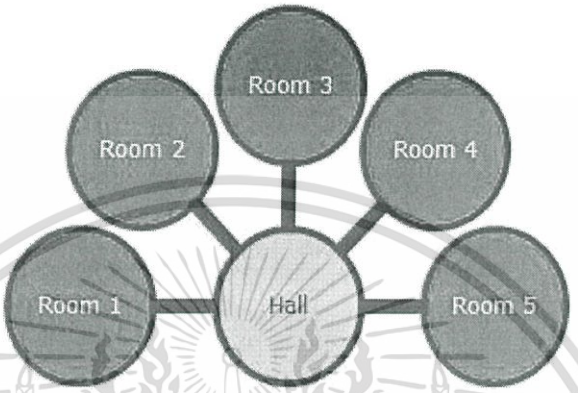
เนื้อหาจัดแสดง	รายละเอียดของเนื้อหา
<u>ส่วนจัดแสดงถาวร</u>	
1. ความสำคัญของโลหิต	-แสดงระบบไหลเวียนโลหิต -แสดงส่วนประกอบของเลือด
2. การค้นพบ	-แสดงการค้นพบวัคซีน -แสดงการค้นพบการปลูกถ่ายเซลล์เม็ดเลือด
3. ความผิดปกติในระบบโลหิต	-แสดงความปกติของเม็ดเลือด -แสดงระบบภูมิคุ้มกันภายในเลือดเมื่อเกิดการติดเชื้อ -แสดงการใช้ยาปฏิชีวนะกับระบบภูมิคุ้มกันในเลือด
<u>ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว</u>	
เนื้อหาที่จัดแสดงในส่วนนี้เกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านการแพทย์ ความก้าวหน้าผลงานวิจัยต่างๆที่ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้น รวมถึงข้อมูลและวิธีป้องกันโรคต่างๆ	

- ระบบการจัดห้องแสดง

จากการวิเคราะห์เนื้อหาการจักแสดงและวิธีการจัดแสดง ระบบที่เหมาะสมกับการจัดห้องแสดงของโครงการคือ ระบบ Central

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Arrangement โดยเนื้อหาการจัดแสดงไม่มีความต่อเนื่องกันผู้เข้าชมสามารถมีอิสระในการเลือกชมได้ และสำหรับเนื้อหาบางส่วนที่มีความต่อเนื่องกันสามารถเลือกเดินตามเส้นทางหรือเนื้อหาที่ทางนิทรรศการจัดแสดงไว้ได้เช่นกัน



รูปที่4.8 แสดงการจัดห้องนิทรรศการแบบ Central Arrangement

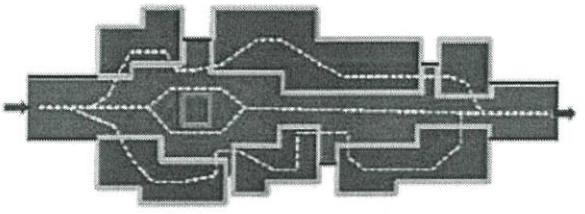
- การกำหนดทางเดินชมนิทรรศการ

แนวทางในการชมของผู้เข้าชมส่วนใหญ่ เปิดโอกาสให้ผู้ชมสามารถเลือกทางเดินได้ เพื่อเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงนิทรรศการ และไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป จึงเลือกพิจารณา 2 แบบ

-ระบบ Centralized system of Access แบบ Block Arrangement การจัดผังแบบนี้ผู้ชมต้องเดินไปตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ไปตามแผนที่จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย ข้อดี คือ ใช้บุคลากรน้อย มีความสะดวกในการควบคุม ผู้คนจะถูกชักนำไปตามเส้นทางเพื่อให้ติดตามเนื้อหาสำคัญ เพื่อให้เกิดความเข้าใจพื้นฐานเดียวกัน ตามที่ผู้จัดนิทรรศการมุ่งหมายไว้

- -ระบบ Decentralized system of Access มีทางเข้าออก 2 ทางหรือมากกว่า ผู้ชมไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนด สามารถเดินไปมาอย่างอิสระ วิธีนี้ผู้ชมอาจชมไม่ครบต่อการชมครั้งหนึ่ง อาจเข้าชมครั้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่4.9 แสดงการจัดระบบสัญจรแบบระบบ Decentralized System of Access

4.8.2.2 ห้อสมุดและโสดทัศปกรณ์

อ้างอิงจากห้องสมุดวิจัยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.) ภายใต้สภาวิจัยแห่งชาติเป็นศูนย์กลางเผยแพร่งานวิจัยและวิทยานิพนธ์ของประเทศ ที่มีหน่วงงานและสถาบันการศึกษาจัดส่งให้ ห้องสมุดงานวิจัย ทั้งแบบรายงานเล่มและวารสารโดยจำนวนผู้ใช้ห้องสมุด

ตารางที่ 4. 7 แสดงจำนวนของผู้เข้ามาใช้ห้องสมุดงานวิจัยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ปี พ.ศ.	ประเภทของผู้ใช้ห้องสมุด			
	ข้าราชการ	นักศึกษา	บุคคลทั่วไป	รวม
2552	704	3179	153	4576
2553	3,659	14,082	1,018	19,777
รวม	4,363	17,261	1,171	**22,795**

ที่มา: ห้องสมุดงานวิจัยสำนักงาน คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

จากตารางนำมาวิเคราะห์ได้ว่าผู้ใช้บริการห้องสมุดคิดเฉลี่ยต่อวัน ได้ประมาณ 86 คนต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆในโครงการ พิจารณาจาก

1. ลักษณะการใช้สอย
2. ลักษณะของผู้ใช้ จำนวนผู้ใช้ และพฤติกรรม
3. อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆภายในห้อง
4. ช่วงเวลา และวาระต่างๆที่ใช้งานในแต่ละส่วนของโครงการ
5. ความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้

โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบกับมาตราต่างๆ โดยคำนึงถึงจำนวนผู้ใช้ห้อง และผู้ที่มาใช้บริการด้วย ดังนี้

- TIME-SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPE
- ARCHITECT'S DATA
- INTERIOR SPACE/DESIGN STANDARDS
- BUILDING PLANNING FOR DESING
- เปรียบเทียบจากอาคารตัวอย่าง
- เปรียบเทียบกับกฎกระทรวง

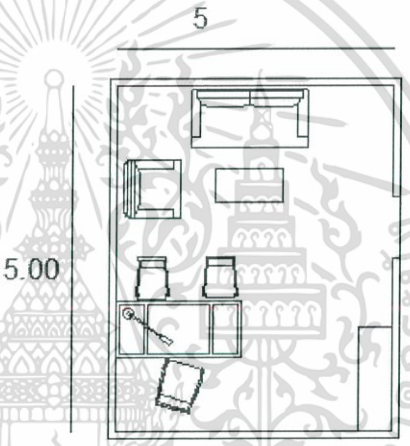
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9.1 ส่วนนบริหารและธุรการ

1) ห้องทำงานผู้อำนวยการ

ใช้ครุภัณฑ์ภายในห้อง (Architect's Data หน้า 238)

โต๊ะทำงานและเก้าอี้	1	ชุด
เก้าอี้สำหรับผู้มาติดต่อ	2	ตัว
ตู้เอกสาร	2	หลัง
ชุดรับรองแขก	1	ชุด
ห้องน้ำ	1	ห้อง
ใช้พื้นที่(5.00x5.00)+(2.00x1.50)=	28.00	ตรม.



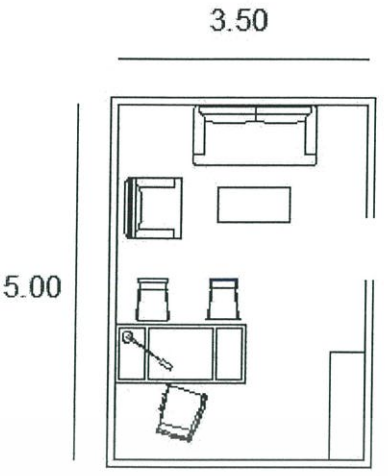
รูปที่ 4.10 แสดงขนาดห้องทำงานผู้อำนวยการ

2) ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

โต๊ะทำงานและเก้าอี้	1	ชุด
เก้าอี้สำหรับผู้มาติดต่อ	2	ตัว
ตู้เอกสาร	2	หลัง
ชุดรับรองแขก	1	ชุด
ใช้พื้นที่ 5.00 x 3.50=	17.50	ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

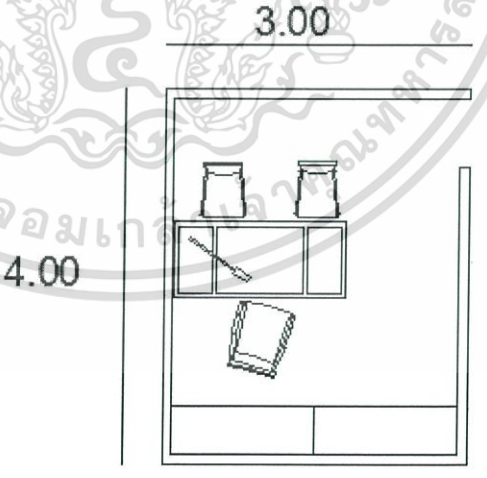


รูปที่4.11 แสดงขนาดห้องทำงานรองผู้อำนวยการ

3) ห้องทำงานเลขานุการ

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

โต๊ะทำงานและเก้าอี้	1	ชุด
เก้าอี้สำหรับผู้มาติดต่อ	2	ตัว
ตู้เอกสาร	2	หลัง
ใช้พื้นที่ 4.00 x 3.00=	12.00	ตรม.



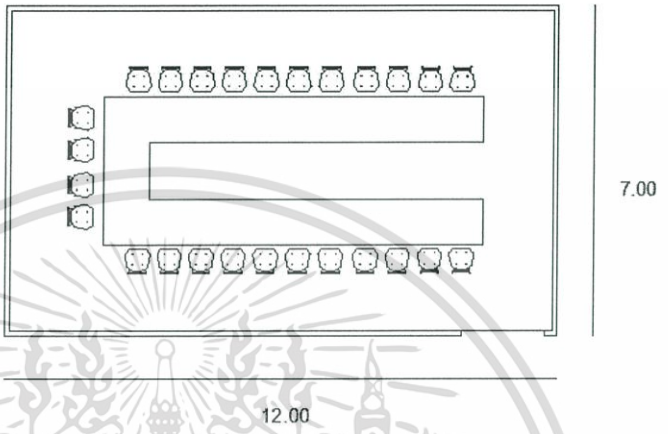
รูปที่4.12 แสดงขนาดห้องเลขานุการ

4) ส่วนห้องประชุมใหญ่

ประกอบด้วยผู้บริหาร 18 คน และเจ้าหน้าที่หัวหน้าฝ่าย 8 คน รวมเป็น 26 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก้าอี้ประชุม	26	ตัว
โต๊ะประชุม	1	ตัว
Projector & Slide board	1	ชุด
ใช้พื้นที่ 12.00 x 7.00=	84	ตรม.

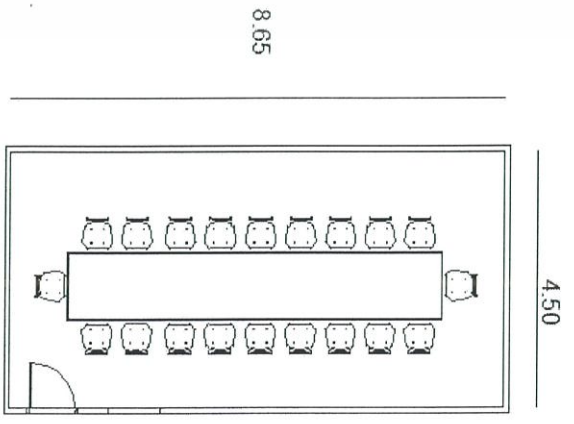


รูปที่4.13 แสดงขนาดห้องประชุมคณะกรรมการฝ่ายบริหาร

5) ส่วนห้องประชุมฝ่าย

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

เก้าอี้ประชุม	20	ตัว
โต๊ะประชุม	1	ตัว
Projector & Slide board	1	ชุด
ใช้พื้นที่ 8.65 x 4.50 =	38.92	ตรม.



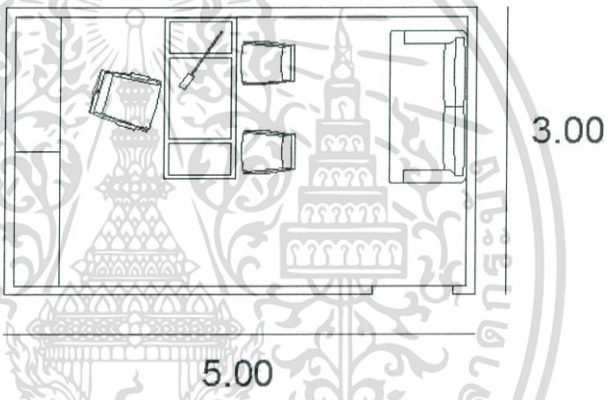
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่4.14 แสดงขนาดห้องประชุมฝ่าย

6) ส่วนห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายต่างๆ

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

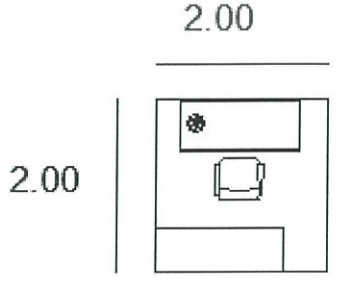
โต๊ะทำงานและเก้าอี้	1	ชุด
เก้าอี้สำหรับผู้มาติดต่อ	2	ตัว
ตู้เอกสาร	2	หลัง
ชุดรับรองแขก	1	ชุด
ใช้พื้นที่ 5.00 x 3.00=	15.00	ตรม.



รูปที่4.15 แสดงขนาดห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายต่างๆ

7) ส่วนห้องทำงานเจ้าหน้าที่ต่างๆ เจ้าหน้าที่ในส่วนนี้ แบ่งเป็น

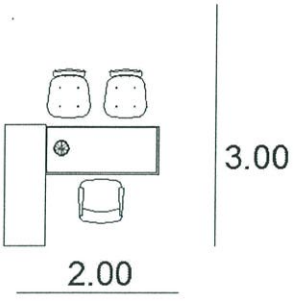
— เจ้าหน้าที่ทั่วไป ใช้พื้นที่ 2.00 x 2.00= 4.00 ตรม./คน



รูปที่4.16 แสดงขนาดห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย(เป็นเจ้าหน้าที่ที่ไม่มีผู้มาติดต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

— เจ้าหน้าที่ที่ต้องมีคนมาติดต่อ ใช้พื้นที่ 2.00 x 3.00= 6.00 ตรม./คน

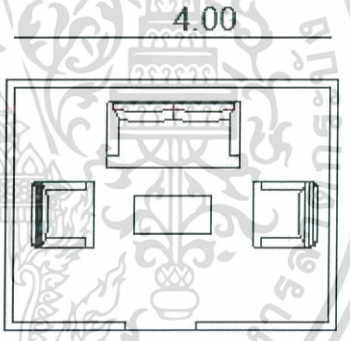


รูปที่4.17 แสดงขนาดห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย(เป็นเจ้าหน้าที่ที่มีผู้มาติดต่อ)

8) โถงพักคอยและส่วนรับรอง

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

ชุดรับรองแขก	1	ชุด
ใช้พื้นที่ 4.00 x 3.00=	12.00	ตรม.



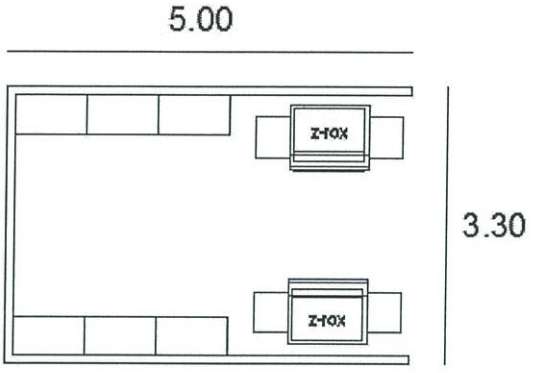
รูปที่4.18 แสดงขนาดห้องรับรอง

9) ส่วนห้องเก็บเอกสารและพื้นที่ถ่ายเอกสาร

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

ตู้เอกสาร	6	หลัง
เครื่องถ่ายเอกสาร	2	เครื่อง
ใช้พื้นที่ 5.00 x 3.30=	16.50	ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

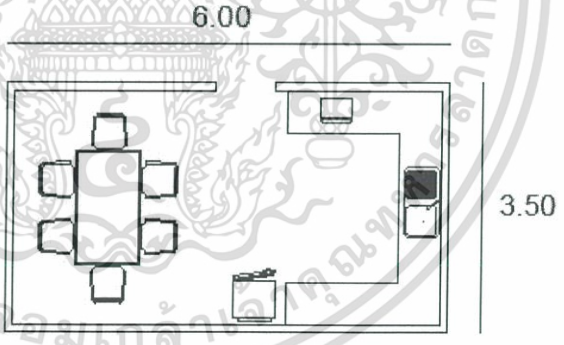


รูปที่4.19 แสดงขนาดห้องเก็บเอกสารและพื้นที่ถ่ายเอกสาร

10) ส่วนห้องเตรียมอาหาร และห้องพักผ่อนพนักงาน

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

เคาน์เตอร์	1	ชุด
ตู้เย็น	1	หลัง
อ่างล้างภาชนะ	1	ชุด
ใช้พื้นที่ 6.00 x 3.50=	21.00	ตรม.



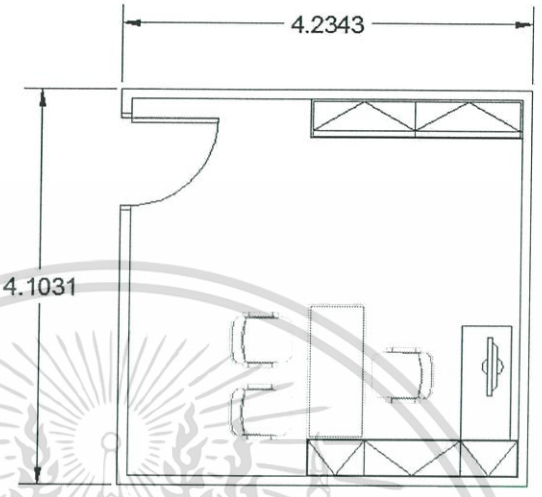
รูปที่4.20 แสดงขนาดห้องเตรียมอาหารและห้องพักผ่อนพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9.2 ส่วนวิจัยและพัฒนา

4.9.2.1 ฝ่ายประสานงานวิจัยและพัฒนา

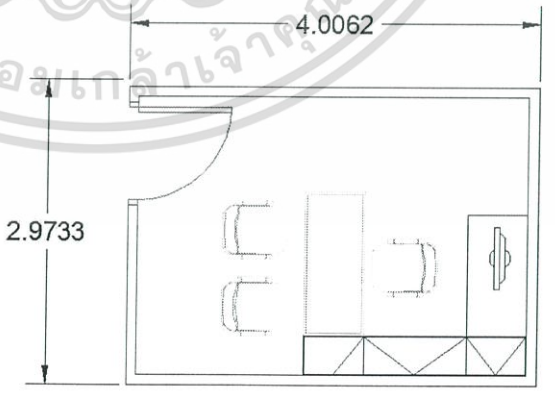
- ห้องหัวหน้าฝ่ายประสานงานวิจัยและพัฒนา



รูปที่ 4.21 ห้องห้องหัวหน้าฝ่ายประสานงานวิจัยและพัฒนา

ประเภทห้อง/อุปกรณ์	ขนาด(ตร.ม.)
ห้องห้องหัวหน้าฝ่ายประสานงานวิจัยและพัฒนา	17.37

- ห้องเจ้าหน้าที่ประสานงานห้องปฏิบัติการวิจัย



รูปที่ 4.22 ห้องเจ้าหน้าที่ประสานงานห้องปฏิบัติการวิจัย

ประเภทห้อง/อุปกรณ์	ขนาด(ตร.ม.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเจ้าหน้าที่ประสานงานห้องปฏิบัติการวิจัย	10.27.

4.9.2.2 ฝ่ายวิจัยและพัฒนาโรคเขตร้อนทางห้องปฏิบัติการ

- หัวหน้าฝ่ายวิจัยและพัฒนาโรคติดเชื้อเขตร้อน
- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย

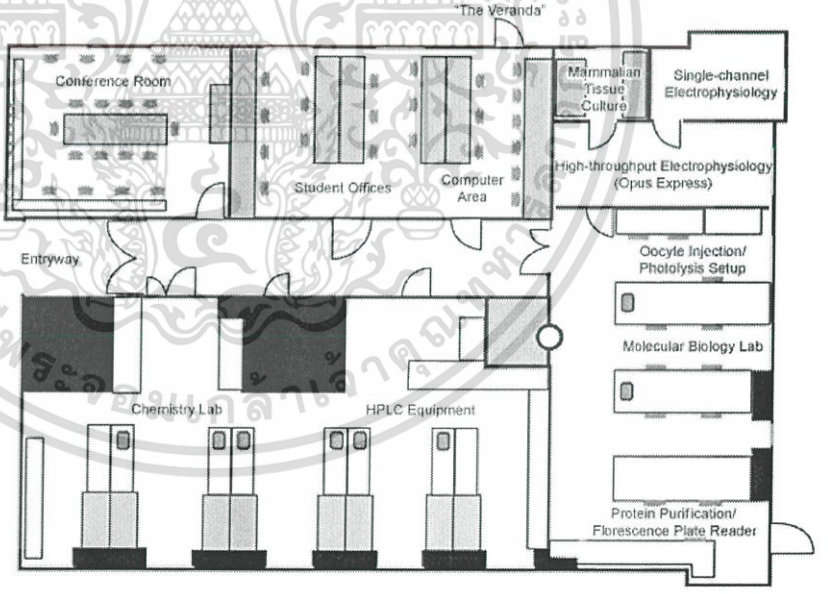
4.9.2.3 ห้องปฏิบัติการด้านชีววิทยาโมเลกุล

-ห้องปฏิบัติการด้านโปรตีน

-ห้องปฏิบัติการอณูชีววิทยา

-ห้องปฏิบัติการด้านเซลล์และภูมิคุ้มกันวิทยา

-ห้องปฏิบัติการด้านไวรัสวิทยา



รูปที่ 4.23 ห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับโมเลกุล

ประเภทห้อง	ขนาด(ตร.ม.)/นักวิจัย
สำนักงาน	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องปฏิบัติการ	13
ส่วนสนับสนุน Lab	8
รวม	30

ที่มา: TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPE, 2001: หน้า 51 และ Guidelines for laboratory design, 2001: หน้า 9

มีนักวิจัยจำนวน 19 คน แบ่งเป็น 3 ฝ่ายการปฏิบัติวิจัย ดังนี้

ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	ขนาด(ตร.ม.)/นักวิจัย	จำนวนคน	พื้นที่ทั้งหมด
1.ปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาเพื่อรักษาโรคมาลาเรีย	30	6	180
2. ปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาวัณโรค	30	7	210
3. ปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาเอดส์	30	6	180
รวม		570 ตร.ม.	

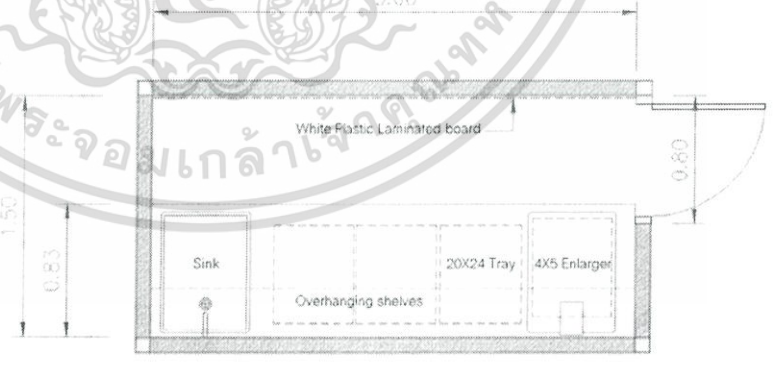
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องเลี้ยงยุง

รูปที่ 4.24 ห้องเลี้ยงยุง

ประเภทห้อง	ขนาด(ตร.ม.)
ห้องเลี้ยงยุง	39.15

-ห้องมืดที่ใช้ในงาน Develop film



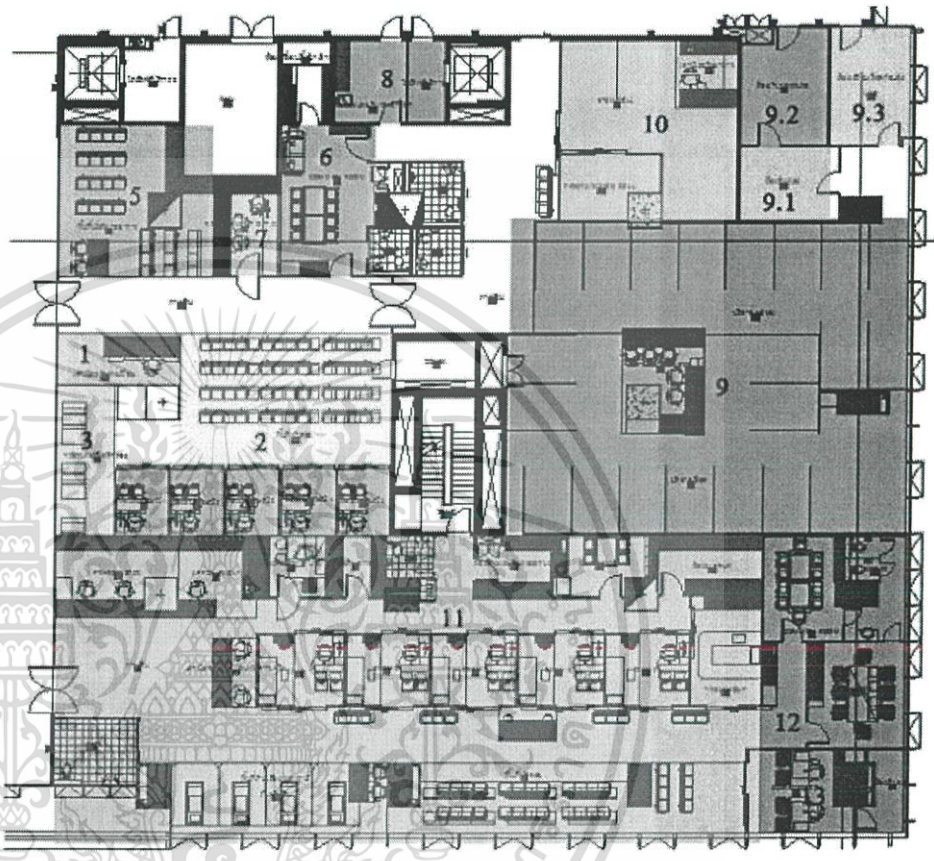
รูปที่ 4.25 ห้องมืด

ประเภทห้อง	ขนาด(ตร.ม.)
ห้องมืด	4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9.2.3 ฝ่ายวิจัยทางคลินิกโรคเขตร้อน และธาลัสซีเมีย

- คลินิก



รูปที่ 4.26 พื้นที่คลินิก(อ้างอิงอาคารตัวอย่าง)

ประเภทห้อง	ขนาด(ตร.ม.)
1.ส่วนลงทะเบียน	17.72
2.พื้นที่นั่งคอย	48.88
3.ส่วนซักประวัติ	12.89
4.ห้องสัมภาษณ์จำนวน 5 หน่วย	32.38
5.ส่วนสังเกตอาการ	30.65

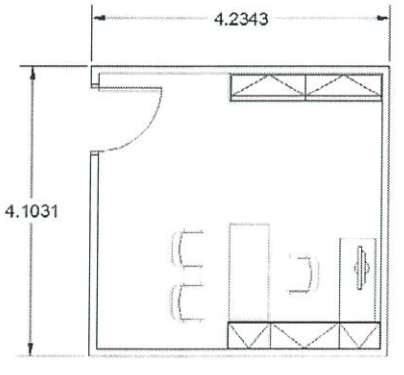
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.ห้องพักเจ้าหน้าที่	32.79
ประเภทห้อง(ต่อ)	ขนาด(ตร.ม.)
7.ห้องรับสมัคร	10.60
8.ห้องล้างและเก็บทำความสะอาด	17.41
10.ห้องวิจัย	55.28
11.พื้นที่ตรวจสุขภาพ	349.46
12.ห้องประชุม	54.58
13.ห้องเจ้าหน้าที่	14.20
รวม	676.84

4.9.1.4 ฝ่ายสนับสนุนวิจัยทางคลินิก(อ้างอิง Graphic Standards Programming and Schemtic Design June 1999)

9. ส่วนรับบริจาคเลือด	216.55
9.1ห้องเก็บของ	16.80
9.2ห้องเก็บของหน่วย	17.86
9.3ห้องเตรียมเลือดก่อนส่งห้องปฏิบัติการ	16.53
รวม	267.74

-ห้องหัวหน้าเจ้าหน้าที่สนับสนุนการวิจัย

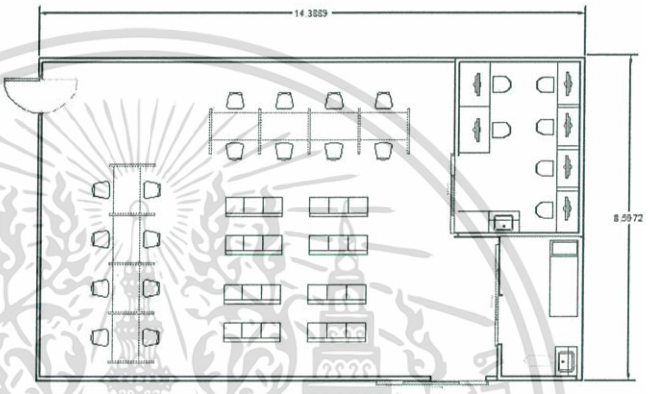


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.27 ห้องหัวหน้าเจ้าหน้าที่สนับสนุนการวิจัย

ประเภทห้อง/อุปกรณ์	ขนาด(ตร.ม.)
ห้องหัวหน้าเจ้าหน้าที่สนับสนุนการวิจัย	17.37

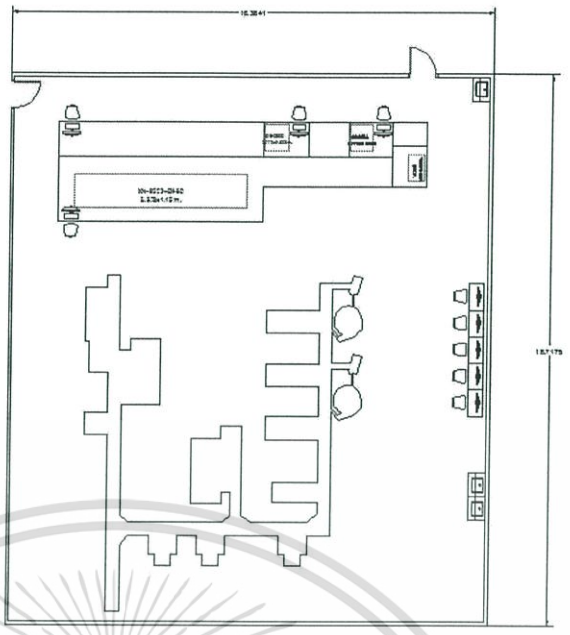
-ห้องปฏิบัติการคลินิกหน่วยสนับสนุนวิจัยทางคลินิก



รูปที่ 4.28 ห้องเจาะเลือด

ประเภทห้อง	ขนาด(ตร.ม.)
พื้นที่นั่งรอเจาะเลือดและบริการเจาะเลือด	107
ห้องตรวจ 1 หน่วย	7.25
ห้องลงทะเบียนสิ่งตรวจ	14.48
รวม	128.73

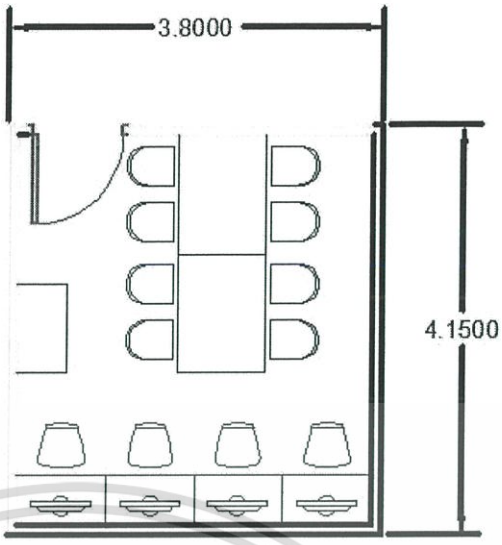
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.29 ห้องปฏิบัติการจุลทรรศน์ศาสตร์และโลหิตวิทยา

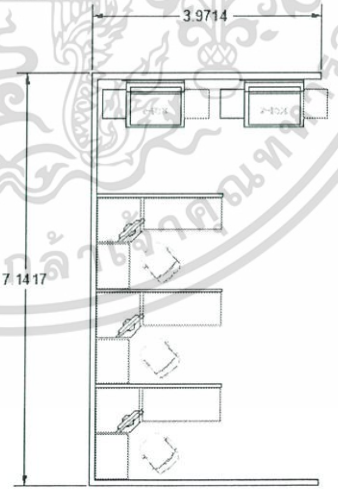
ประเภทห้อง/เครื่องมือ	ขนาด(ตร.ม.)
พื้นที่ตรวจสอบและจัดหมวดหมู่เซลล์เม็ดเลือด	307.91
เครื่องมือ D1 – 60 บูรณาการตรวจทางโลหิตวิทยาที่สมบูรณ์	-
เครื่องมือ CS 2500 ตรวจความแข็งตัวของเลือด	-
เครื่องมือ VIDAS ดูแลความถูกต้องของผลตรวจ	-
รวม	307.91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.30 ส่วนห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพ

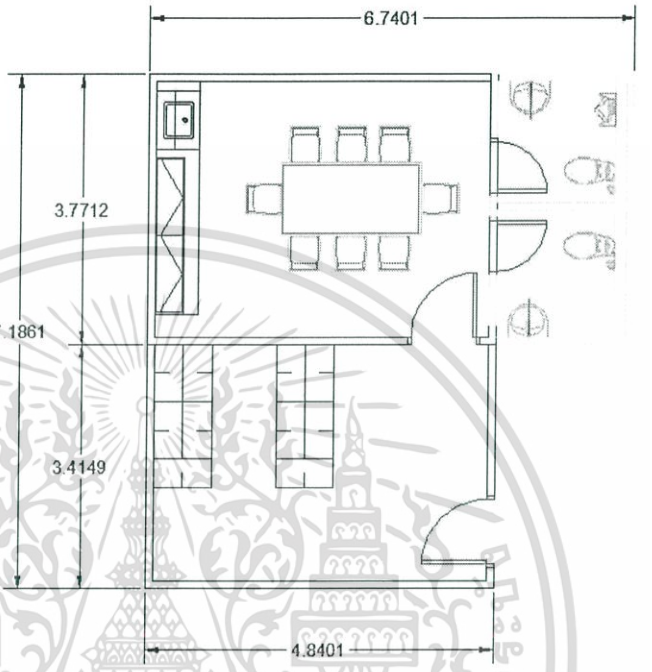
ประเภทห้อง	ขนาด(ตร.ม.)
พื้นที่ห้องตรวจสอบคุณภาพสิ่งตรวจ	14.22



รูปที่ 4.31 พื้นที่แสดงผลตรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทห้อง	ขนาด(ตร.ม.)
พื้นที่แสดงผลตรวจ	28.36



รูปที่ 4.32 ส่วนพักผ่อนและตู้เก็บของ

ประเภทห้อง	ขนาด(ตร.ม.)
ห้องเตรียมอาหาร	16.57
ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางคลินิก	5.89
ชาย:หญิง 1:1	
ห้องเก็บของ	15.38
รวม	37.84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9.3 ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ข้อมูล

4.9.3.1 พื้นที่ส่วนประชุมและอบรม

1) ห้องประชุมใหญ่

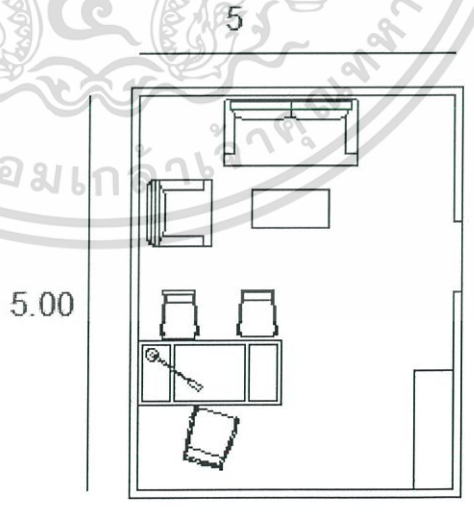
การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการประชุมใหญ่ฝ่ายวิจัยและพัฒนามีขนาด 145 ที่นั่ง จากการวิเคราะห์ 1 คน (Achitect's Data หน้า 211) นั่งแบบจัดโต๊ะ

1 คน ใช้พื้นที่	0.84	ตรม.
รวมพื้นที่นั่งทั้งหมด 0.84x145=	121.80	ตรม.
โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้บรรยาย 1 ชุด	4.00	ตรม.
ใช้พื้นที่ 121.80 + 4.00=	124.08	ตรม.

2) ห้องรับรองพิเศษ

เป็นห้องสำหรับรับรองบุคคลสำคัญที่เข้ามาในส่วนห้องประชุม ครุภัณฑ์ภายในห้อง (Achitect's Data หน้า 244)

โต๊ะทำงาน	1	ชุด
ชุดรับรองแขก	1	ชุด
ห้องน้ำ	1	ห้อง
ใช้พื้นที่(5.00x5.00)+(2.00x1.50)=	28.00	ตรม.



รูปที่4.33 แสดงขนาดห้องเตรียมอาหารและห้องพักผ่อนบุคคลสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) โถงทางเข้าและลงทะเบียน

ใช้พื้นที่ 30% ของห้องประชุมใหญ่

ใช้พื้นที่ 124.80 x 30% = 37.44 ตรม.

4) ห้องระบบควบคุมสื่อและเสียง

ครุภัณฑ์ภายในห้อง (Achitect's Data หน้า 244)

โต๊ะวางอุปกรณ์การประชุม	1	ชุด
อุปกรณ์เครื่องเสียง	1	ชุด
เครื่องควบคุม	1	ชุด
ใช้พื้นที่	25.00	ตรม.

5) ห้องเตรียมอาหาร

การจัดประชุมต้องมีการจัดอาหารว่าง ห้องเตรียมอาหารเป็นที่เก็บอาหารว่างเท่านั้น พื้นที่ส่วนนี้คิด 10% ของห้องประชุมใหญ่

ใช้พื้นที่ 214.52 x 10% 21.452 ตรม.

6) ห้องเก็บเฟอร์นิเจอร์

ในอัตราส่วน 0.5 ตารางเมตรต่อ 1 ที่นั่ง

ใช้พื้นที่ 145/0.5 = 72.50 ตรม.

4.9.3.2 พื้นที่ส่วนนิทรรศการ

1) โถงต้อนรับและส่วนพักคอย

จากการวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการใน 1 วัน= 70 คนต่อวัน

ศูนย์เปิดบริการ 6 ชั่วโมง (10.00-16.00น.) ต่อวันเฉลี่ย 11 คนต่อชั่วโมง

จากการวิเคราะห์ พื้นที่การใช้งาน 1 คน (Achitect's Data หน้า 11)

ใช้พื้นที่ 0.64 ตารางเมตร

รวมใช้พื้นที่ 0.64 x 11= 7.04 ตร.ม.

2) เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์และบริการให้ข้อมูล

ใช้ครุภัณฑ์ภายในห้อง ดังนี้

เคาน์เตอร์	1	ชุด
โต๊ะวางคอมพิวเตอร์	1	ตัว
เก้าอี้นั่งเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้พื้นที่ 3.00 x 2.00= 6.00 ตรม.

3) บริเวณรักฝากรอง

ใช้ครุภัณฑ์ภายในห้อง ดังนี้

Locker 1 หลัง

ใช้พื้นที่ 3.20 x 0.60= 2.00 ตรม.

4) ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

ใช้ครุภัณฑ์ภายในห้อง ดังนี้

โต๊ะทำงานและเก้าอี้ 1 ชุด

เก้าอี้สำหรับผู้มาติดต่อ 2 ตัว

ตู้วางหนังสือ วารสาร 1 หลัง

ตู้เอกสาร 2 หลัง

ใช้พื้นที่ 5.00 x 3.50= 17.50 ตรม./ห้อง

5) ส่วนลานกิจกรรมสาธารณะ

มีวัตถุประสงค์สำหรับกิจกรรมของเยาวชนจึงอ้างอิงจากผู้เข้ารวมทัศนศึกษาดูงาน รับฟังคำบรรยาย ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยี เป็นจำนวนสูงสุด 84 คน/ครั้ง จากการวิเคราะห์พื้นที่การใช้งานในการทำกิจกรรมต่อ 1 คน (Achitect's Data หน้า 11) โดยสามารถใช้งานส่วนกิจกรรมสาธารณะได้

ใช้พื้นที่ 1.25 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ 1.25 x 84 = 155.00 ตารางเมตร

6) ห้องแสดงนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการมี 4 ประเภท

— ประเภท Video wall กำหนดเป็น ก.

A=ระยะยืนชม (3.60)

B=ระยะห่างจอภาพ (0.60)

C=พื้นที่/คน (3.00)

D=พื้นที่/คน (0.60*0.80)

พื้นที่จัดแสดง = 15.30 ตร.ม./หน่วย

จำนวนผู้ชม 1 คน/หน่วย(ผู้เข้าชม 11คนต่อชม.X

ใช้พื้นที่จัดแสดง 15.30 x 11 = 168 ตารางเมตร

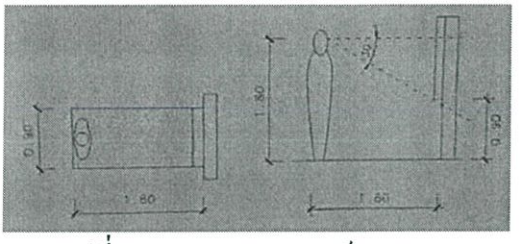
— ประเภท Interactive กำหนดเป็น ข.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Interactive table

ใช้พื้นที่ 9.20 x 6.60 = 60.80 ตารางเมตร

— ประเภทแผ่น Wall board กำหนดเป็น ค.

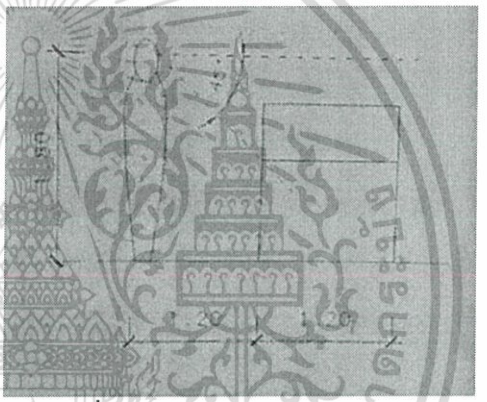


รูปที่4.34 แสดงขนาดบอร์ดแสดงงาน

มีขนาด 0.90 x 1.80 เมตร ต่อ แผ่น

ใช้พื้นที่ 0.90 x 1.80 = 1.62 ตรม.

— ประเภทวัตถุ 3 มิติ กำหนดเป็น ง.



รูปที่4.35 แสดงขนาดหุ่น 3 มิติ

มีขนาด 0.90 x 2.40 เมตร ต่อ แผ่น

ใช้พื้นที่ 0.90 x 2.40 = 2.16 ตรม.

4.9.3.3 พื้นที่ห้องสมุด

1) พื้นที่อ่านหนังสือ

จากสิติผู้เข้าชม เฉลี่ยจำนวนผู้ใช้ได้ประมาณ 86 คน/วัน

ใน 1 วันห้องสมุดเปิดทำการ 7 ชม.

ใน 1 วันแบ่งได้ 2 ช่วงเวลา เฉลี่ยช่วงเวลาละ43 คน

ผู้ใช้ 1 คน ใช้พื้นที่อ่านหนังสือ 3.15 ตรม.

รวมพื้นที่อ่านหนังสือ 135.45 ตรม.

2) โถงทางเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็น 10% ของพื้นที่อ่านหนังสือ

ใช้พื้นที่ 135.45 x 10% =	13.545	ตรม.

3) ตู้บัตรรายการ

ใช้ครุภัณฑ์ภายในห้อง ดังนี้

ตู้บัตรรายการ(1.40 x 1.20)	5	หลัง
ใช้พื้นที่ 1.68 x 5 =	8.40	ตรม.

4) ห้องคอมพิวเตอร์

ใช้ครุภัณฑ์ภายในห้อง ดังนี้

พื้นที่ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องสแกนเนอร์	4	ชุด
ใช้พื้นที่ 0.98 ตารางเมตร/เครื่อง	3.92	ตรม.
เครื่องพิมพ์ 4 สี ระบบดิจิตอลขนาดเอ 4	2	เครื่อง
ใช้พื้นที่ 0.5 ตะรางเมตร/เครื่อง	1.00	ตรม.
ดังนั้นพื้นที่ส่วนห้องคอมพิวเตอร์คิดเป็น	17.60	ตรม.

5) พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

เคาน์เตอร์	1	ชุด
โต๊ะวางคอมพิวเตอร์	1	ตัว
เก้าอี้เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	ตัว
ใช้พื้นที่ 3.00 x 2.00	6.00	ตรม.

6) พื้นที่ถ่ายเอกสาร

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

เครื่องถ่ายเอกสาร(0.57x1.00)	2	ตัว
ใช้พื้นที่ 3.00 ตรม.ต่อตัว	6.00	ตรม.

7) บริเวณตรวจและรับฝาก

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

Locker	1	หลัง
ใช้พื้นที่ 3.20 x 0.60 =	2.00	ตรม.

8) ส่วนซ่อมหนังสือและพื้นที่เก็บของ

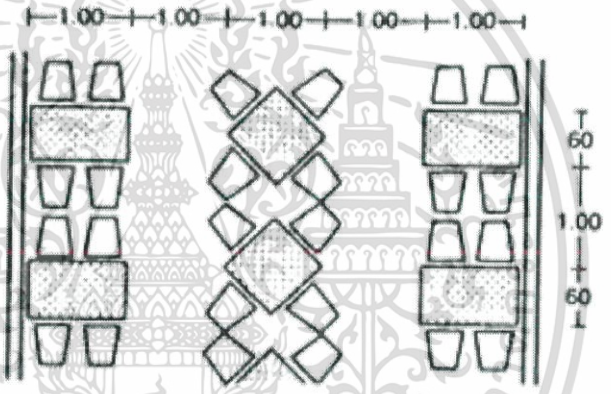
ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ(0.80x1.20)	1	ตัว
โต๊ะทำรายการหมวดหมู่(0.60x1.20)	1	ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสือซ่อมเสร็จแล้ว(0.60x0.80)	1	ตัว
หนังสือต้องซ่อม(0.60x0.80)	1	ตัว
โต๊ะซ่อมหนังสือ(0.60x1.70)	1	ตัว
เย็บเล่ม(0.80x1.20)	1	ตัว
ทำปก(0.80x1.20)	1	ตัว
ตัดขอบ(0.80x2.00)	1	ตัว
ตู้เก็บหนังสือที่ต้องซ่อม(0.60x1.20)	1	ตัว
ใช้พื้นที่	17.50	ตรม.

4.9.3.4. พื้นที่ส่วนโรงอาหาร



รูปที่ 4.36 แสดงระยะการวางครุภัณฑ์

1) บริเวณทานอาหาร

จำนวนผู้ใช้งานโรงอาหารมากที่สุด ช่วงเวลา 12.00 – 13.00 น. คาดว่ามีผู้ใช้บริการดังนี้

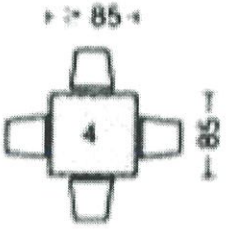
ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ทั้งหมดของโครงการ	257	คน
ผู้เข้าชมโครงการ (วิเคราะห์ใน 1ชั่วโมง)	11	คน
ผู้ใช้บริการห้องสมุด(วิเคราะห์จากเวลาเฉลี่ย)	43	คน
รวม	311	คน

ผู้ใช้บริการศูนย์อาหารจะใช้เวลา 30 นาที สามารถเป็นผลัดรับประทานอาหารได้เป็น 2 ผลัด

1 ผลัดมีผู้ใช้บริการ โรงอาหาร	156	คน
สามารถจัดโต๊ะแบบ 4 ที่นั่ง	39	ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยจากการวิเคราะห์ 1 ชุด (Architect"s Data หน้า 202)



รูปที่4.37 แสดงรายละเอียดพื้นที่จัดโต๊ะแบบ 4 ที่นั่ง

ใช้พื้นที่ 2.00 x 1.65 ต่อชุด	3.30	ตรม.
รวมใช้พื้นที่ 3.30 x 39 =	128.70	ตรม.

2) ร้านให้เช่าสำหรับซื้อขายอาหาร

แบ่งเป็นร้านขายอาหารให้เช่า 4 ร้าน และร้านแบบคาเฟทีเรีย 1 ร้าน ภายในร้าน 1ร้านประกอบตัวครัว, ที่เก็บอาหาร, และส่วนทำความสะอาด

ใช้พื้นที่ 2.50 x 4.00 ตรม./ร้าน	10.00	ตรม.
รวมพื้นที่ร้านให้เช่าคิดเป็น 10.00 x 4	40.00	ตรม.

3) ห้องพยาบาล

เป็นห้องปฐมพยาบาลเบื้อต้นโดยอุบัติเหตุจากการวิจัย เช่น สารเคมีกระเด็นใส่, หมดสติจากการสูดดมแก๊ส เป็นต้น แล้วจึงนำผู้ป่วยส่งไปโรงพยาบาล โดยใช้ครุภัณฑ์ภายในห้อง (Architect's Data หน้า 156 ดังนี้

เตียงพยาบาล	2	ชุด
ส่วนเก็บยา	1	ชุด
ใช้พื้นที่ 4.50 x 6.80=	30.60	ตรม.

จาก Architect's Data หน้า 235

— พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่พยาบาล

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

ห้องเก็บอุปกรณ์และยา (0.60x1.80)	2	หลัง
โต๊ะทำงานพยาบาลพร้อมเก้าอี้แขก 3.00x2.00=	6.00	ตรม.
ใช้พื้นพี่ 2.16+6.00=	8.16	ตรม.

จาก Architect's Data หน้า 235

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9.4 พื้นที่ส่วนบริการโครงการ

4.9.4.1 ห้องทำงานแผนกเทคนิคควบคุมการแสดงประกอบด้วย

1) ห้องทำงานศิลป์

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

ตู้เก็บอุปกรณ์งานศิลป์(0.60x2.00X	2	หลัง
โต๊ะทำงาน	1	ตัว
พื้นที่ทำงานต่อคน 1.50 x 2.70	4.05	ตรม.ต่อคน
ดังนั้นใช้พื้นที่ทั้งหมด 4.00-4.05=	8.05	ตรม.

2) ห้องงานไม้

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

ตู้เก็บอุปกรณ์ไม้ (0.600x2.00)	2	หลัง
พื้นที่สำหรับทำงาน 6.00 x 6.00	36.00	ตรม.
รวมใช้พื้นที่ 36.00 + 2.40 =	38.40	ตรม.

3) ห้องงานโลหะ

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

ตู้เก็บอุปกรณ์โลหะ (0.600x2.00)	2	หลัง
พื้นที่สำหรับทำงาน 6.00 x 6.00	36.00	ตรม.
รวมใช้พื้นที่ 36.00 + 2.40 =	38.40	ตรม.

4) ห้องทำงานควบคุมระบบอาคาร

— ห้องทำงานวิศวกร

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

ตู้เก็บเอกสาร (0.600x2.00)	1	หลัง
ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่องมือ(0.600x2.00)	1	หลัง
โต๊ะทำงาน (2.00x2.00)	1	ตัว

ห้องพักผ่อนวิศวกรประกอบด้วย

ใช้พื้นที่ 1.20+1.20+4.00+3.0= 9.60 ตร.ม./คน

จาก Architect's Data หน้า 235

— ห้องทำงานช่างเทคนิคทั่วไป

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่องมือ(0.600x2.00)	1	หลัง
พื้นที่ทำงานต่อคน 1.50x2.70	4.05	ตรม./คน
ใช้พื้นที่ทั้งหมด 1.20+4.05	5.25	ตรม./คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก Architect's Data หน้า 235

4.9.4.2 ฝ่ายอาคารและสถานที่

1) ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แผนกอาคารและรักษาความปลอดภัย

ใช้ครุภัณฑ์ในห้อง ดังนี้

ตู้เก็บของ (0.60 x 2.00)	1	หลัง
พื้นที่ทำงานต่อคน 1.50x 2.70	4.05	ตรม./คน
ใช้พื้นที่ทั้งหมด 1.20+4.05	5.25	ตรม./คน

จาก Architect's Data หน้า 235

4.9.4.3 พื้นที่ส่วนพี่พักนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัยในโครงการ

สามารถรองรับการพักในห้องพักนักวิจัยได้ประมาณร้อยละ 50 ของงานวิจัยทั้งหมด

1) ส่วนโถงทางเข้าและส่วนพักคอย

จำนวนนักวิจัย 24 คน และผู้ช่วยนักวิจัย 48 คนมีการใช้งานจริง 72คน คิดเพียง 50% ของคนใช้งานทั้งหมด ทำงานใช้เวลามากที่สุด 24 ชม.

จากการวิเคราะห์ พื้นที่ 1 คน (Architect's Data หน้า 11)

ใช้พื้นที่	0.64	ตรม.
รวมพื้นที่ 0.64 x 36=	23.04	ตรม.

2) ห้องพักพร้อมห้องน้ำในตัว

คิดจากนักวิจัย 50% ของ 24 คน เป็น 12 คน และผู้ช่วยนักวิจัย 48 คน เป็น 24 คน (เจ้าหน้าที่พนักงานสามารถเข้าพักได้ ในกรณีห้องว่าง)

ดังนั้นห้องพักนักวิจัยมีประมาณ	12 x 50%	= 6 ห้อง
และห้องผู้ช่วยนักวิจัย	24 x 50%	=12ห้อง

ภายในห้องสามารถรับนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัยได้ 2 คน

มีครุภัณฑ์ในห้อง (Architect's Data หน้า 69)

เตียงนอน	2	ชุด
ชุดครัว	1	ชุด
ชุดโต๊ะรับประทานอาหาร	1	ชุด
เครื่องซักผ้าและที่รัดผ้า	1	ชุด
ตู้เสื้อผ้า	2	ชุด
เก้าอี้พักผ่อน	1	ชุด
ห้องน้ำ(อ่างล้างหน้า+โถสุขภัณฑ์+ที่อาบน้ำ)	1	ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้พื้นที่ 6.00 x 5.00=	30.00	ตรม./ห้อง
ดังนั้นห้องพักมีพื้นที่ทั้งหมด30.00x18=	540.00	ตรม.

4.9.4.4 พื้นที่ส่วนงานระบบประกอบอาคาร

1) ห้องไฟฟ้า

ศึกษาจากอาคารประเภทเดียวกันใช้พื้นที่	104.73	ตรม.

2) ห้องเครื่องสำรองไฟฟ้า

ศึกษาจากอาคารประเภทเดียวกันใช้พื้นที่	50.00	ตรม.

3) ห้องเครื่องสูบน้ำ

ศึกษาจากอาคารประเภทเดียวกันใช้พื้นที่	50.00	ตรม.
จำนวนผู้ใช้โครงการ	311	คน/วัน
ปริมาณน้ำใช้เฉลี่ยอาคารประเภทนี้	200	ลิตร/คน/วัน
ดังนั้นปริมาณใช้น้ำทั้งหมด 311 x 200=	62,200	ลิตร/วัน
สำรองน้ำดับเพลิง 20 %	12,440	ลิตร/วัน
รวมปริมาณเก็บน้ำสูงสุดของโครงการ	74,640	ลิตร/วัน
ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ถังเก็บน้ำ	21.32	ตรม.

4) บ่อบำบัดน้ำเสีย

ศึกษาจากอาคารประเภทเดียวกันใช้พื้นที่	100.00	ตรม.

5) ห้องควบคุมกลาง

ศึกษาจากอาคารประเภทเดียวกันใช้พื้นที่	30.00	ตรม.

6) ห้องระบบติดต่อสื่อสาร

.ศึกษาจากอาคารประเภทเดียวกันใช้พื้นที่	30.00	ตรม.

7) ส่วนเก็บขยะ

ศึกษาจากอาคารประเภทเดียวกันใช้พื้นที่	30.00	ตรม.

8) ห้องซ่อมบำรุงและห้องเก็บอุปกรณ์

ใช้พื้นที่ 20% ของห้องงานระบบประกอบอาคาร	63.21	ตรม.

4.9.4.5 พื้นที่ส่วนห้องน้ำ-ส้วม

อ้างอิงจากกฎกระทรวง โดยแบ่งประเภทใช้สอยตามกฎกระทรวงไว้คือ

1) ส่วนสำนักงาน

คำนวณห้องน้ำ-ส้วมส่วนสำนักงานต่อพื้นที่ทำงาน 300 ตารางเมตร ให้มีห้องงน้ำห้องส้วมดังนี้

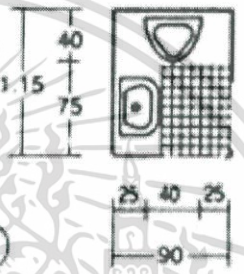
ห้องน้ำชาย 1 ชุด คือ	ส้วม	1	ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

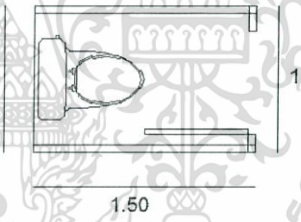
	โถปัสสาวะ	2	ที่
	อ่างล้างหน้า	1	ที่
ห้องน้ำหญิง 1 ชุ คือ	ส้วม	2	ที่
	โถปัสสาวะ	1	ที่

2) ส่วนวิจัยและปฏิบัติการเป็นประเภทสำนักงานแต่เพิ่มส่วนห้องอาบน้ำในทุกชุดของห้องน้ำ-ส้วม
3) ส่วนห้องประชุม และโถง 200 ตารางเมตร หรือ 100 คน
4) โรงอาหาร คำนวณต่อพื้นที่ 200 ตารางเมตร

วิเคราะห์พื้นที่ห้องจาก Architect 's Data หน้า 263



รูปที่4.38 แสดงขนาดอ่างล้างหน้า



รูปที่ 4.39 แสดงขนาดส้วมสำเร็จรูป

รูปที่ 4.40 แสดงขนาดโถปัสสาวะ

อ่างล้างหน้าใช้พื้นที่	1.15 x 0.90=	1.04	ตารางเมตร
ห้องส้วมใช้พื้นที่	1.00 x 1.50=	1.50	ตารางเมตร
โถปัสสาวะใช้พื้นที่	0.60 x 0.50=	0.30	ตารางเมตร
สรุป ห้องน้ำชาย 1 ชุด ใช้พื้นที่		3.14	ตารางเมตร
ห้องน้ำหญิง 1 ชุด ใช้พื้นที่		4.04	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 4.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่หน่วย	พื้นที่รวม	แหล่งอ้างอิง
1.ส่วนบริหารและธุรการ	-				
1.1 ฝ่ายบริหาร					
-โถงพักคอย	1	-	12.00	12.00	Architect's Data
-ห้องผู้อำนวยการ	1	1	28.00	28.00	Architect's Data
-ห้องรองผู้อำนวยการ	1	2	17.50	35.00	Architect's Data
-ห้องเลขานุการ	1	4	15.00	60.00	Architect's Data
-ห้องที่ปรึกษาศูนย์	1	1	17.50	17.50	Architect's Data
-ห้องรับรองพิเศษ	1	1	12.00	12.00	Architect's Data
-ห้องประชุมใหญ่	1	26	84.00	84.00	Architect's Data
-ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร	1	-	16.50	16.50	Architect's Data
-ห้องเตรียมอาหาร					
-ห้องเก็บของ	1	-	21.00	21.00	Time-saver
-ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	-	9.00	9.00	Architect's Data
-เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	1	15.00	15.00	Architect's Data
-เจ้าหน้าที่การเงิน	1	1	4.00	4.00	Architect's Data
-ห้องเก็บของ(ธุรกานการเงิน)	1	2	4.00	8.00	Architect's Data
-เจ้าหน้าที่พัสดุ	1	-	6.00	6.00	Architect's Data
-เจ้าหน้าที่ตรวจสอบควบคุม	1	2	4.00	8.00	Architect's Data
คุณภาพ	1	3	4.00	12.00	Architect's Data
-ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร					
(ตรวจสอบคุณภาพ)	1	-	6.00	6.00	Architect's Data
1.2 ฝ่ายนโยบายและแผนงาน					
-โถงพักคอย	1	-	12.00	12.00	Architect's Data
-ห้องรองรับ	1	-	12.00	12.00	Architect's Data
-ห้องประชุมฝ่าย	1	20	38.92	38.92	Architect's Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนหน่วย	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่หน่วย	พื้นที่รวม	แหล่งอ้างอิง
-ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร	1	-	16.50	16.50	Architect's Data
-ห้องเตรียมอาหาร	1	-	21.00	21.00	Time-saver
-ห้องเก็บของ	1	-	6.00	6.00	Architect's Data
ฝ่ายนโยบายและแผน					
-ห้องหัวหน้าฝ่ายนโยบาย	1	1	15.00	15.00	Architect's Data
-ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายนโยบาย	1	2	6.00	12.00	Architect's Data
-ห้องเก็บเอกสาร	1	-	6.00	6.00	Architect's Data
งานอุดหนุนวิจัย					
-ส่วนเจ้าหน้าที่งานอุดหนุนทุนวิจัย	1	2	6.00	12.00	Architect's Data
-ส่วนเจ้าหน้าที่งบประมาณวิจัย	1	4	4.00	16.00	Architect's Data
-ส่วนเจ้าหน้าที่วิเคราะห์ติดตามผล	1	2	4.00	8.00	Architect's Data
-ส่วนเจ้าหน้าที่งานสิทธิบัตร	1	1	6.00	6.00	Architect's Data
-ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายความร่วมมือระดับประเทศ	1	4	4.00	16.00	Architect's Data
-ส่วนเจ้าหน้าที่พัฒนากำลังคน	1	2	4.00	8.00	Architect's Data
-ห้องเก็บเอกสาร	1	-	6.00	6.00	Architect's Data
1.3 ฝ่ายบุคคล					
-ห้องหัวหน้าฝ่ายทรัพยากรบุคคล	1	1	15.00	15.00	Architect's Data
-ส่วนเจ้าหน้าที่ทรัพยากรบุคคล	1	1	6.00	6.00	Architect's Data
-ห้องเตรียมอาหาร	1	-	21.00	21.00	Time-saver
-ห้องเก็บเอกสาร	1	-	6.00	6.00	Architect's Data
รวม				686.42	
รวม ทางสัญจร 30% (205.92 ตารางเมตร)				892.34	
ห้องน้ำ-ส้วม ผู้ชาย(สำนักงาน)	2	-	3.14	-	
ห้องน้ำ-ส้วม ผู้หญิง(สำนักงาน)	2	-	4.04	-	
รวมทางสัญจร 20% (5.74 ตร.ม.)	4	-	28.72	34.46	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนหน่วย	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่หน่วย	พื้นที่รวม	แหล่งอ้างอิง
รวมพื้นที่ทั้งหมด					**-926.8**	
2. ส่วนวิจัยและพัฒนา 2.1ฝ่ายประสานงานวิจัย						
-ห้องเตรียมอาหาร	1	-	-	21.00	21.00	AD
-ห้องประชุม	1	-	-	24.00	24.00	AD
-หัวหน้าฝ่ายประสานงานวิจัยและพัฒนา	1	1	9.00-16.30-	20.00	20.00	Architect's data-
-เจ้าหน้าที่ประสานงานห้องปฏิบัติการวิจัย	1	7	9.00-16.30	4.00	28.00	Architect's data
2.2ฝ่ายวิจัยและพัฒนาโรคเขตร้อน						
-ห้องเตรียมอาหาร	1	-	-	21.00	21.00	Time-saver
-หัวหน้าฝ่ายวิจัยโรคเขตร้อน	1 -	1 -	9.00-16.30	20.00 -	20.00	Architect's data
-หัวหน้าหน่วยวิจัยมาลาเรีย	1 1	1 1	9.00-16.30	15.00	15.00	Architect's data
-หัวหน้าหน่วยวิจัยวัณโรค	1	1	9.00-16.30	15.00	15.00	Architect's data
-หัวหน้าหน่วยวิจัยเอดส์	1	1	9.00-16.30	15.00	15.00	AD
-ห้องปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาเพื่อรักษาโรคมาลาเรีย	1	1	9.00-16.30	15.00	15.00	Architect's data
-ห้องปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาวัณโรค	1	7	9.00-16.30	30.00	210.00	Architect's data-
-ห้องปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาเอดส์	1	6	9.00-16.30	30.00	180.00	Architect's data-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนหน่วย	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่หน่วย	พื้นที่รวม	แหล่งอ้างอิง
<u>2.2ฝ่ายวิจัยและพัฒนา</u>						
-ห้องเก็บของ	1	-	-	6.00	6.00	อาคารตัวอย่าง
2.3ฝ่ายวิจัยทางธาลัสซีเมีย						
-คลินิกตรวจและวิจัย	1	62	9.00-16.30	-	1,145	อาคารตัวอย่าง
<u>2.4ฝ่ายสนับสนุนการวิจัย</u>						
-ห้องเลี้ยงยุง	1	-	-	39.15	39.15	อาคารตัวอย่าง
-ห้องมืดล้างฟิล์ม	2	-	-	4.50	9.00	อาคารตัวอย่าง
-ห้องพยาบาล	1	-	-	38.76	34.76	AD
-ห้องเก็บสารเคมี	1	-	-	25.00	25.00	อาคารตัวอย่าง
-ห้องเก็บเย็น	1	-	-	30.00	30.00	อาคารตัวอย่าง
-ห้องเครื่องมือกลาง	1	-	-	40.00	40.00	อาคารตัวอย่าง
-ห้องล้างเครื่องแก้ว	1	-	-	40.00	40.00	อาคารตัวอย่าง
รวม					1,952.61	
รวมทางสัญจร 30 % (525.657 ตารางเมตร)					2,538.49	
ห้องน้ำ-ส้วมและห้องอาบน้ำ 1,200 แรก	3	-	-	10.18		
1,200 ขึ้นไป	2	-	-	10.18		
+ทางสัญจร 20%(10.18 ตารางเมตร)	5	-	-	50.90	61.08	
รวมพื้นที่ทั้งหมด					**2,599.47**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนหน่วย	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่หน่วย	พื้นที่รวม	แหล่งอ้างอิง
3. ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ข้อมูล					
-ห้องเก็บเอกสารกลางและถ่ายเอกสาร	1	-	162.00	162.00	Architect's data
-ห้องเก็บของ	1	-	16.50	16.50	Architect's data
งานเทคโนโลยีสารสนเทศ	1	-	6.00	6.00	Architect's data
-ส่วนหัวหน้าสนับสนุนองค์กร					
-ส่วนเจ้าหน้าที่วิชาการและการศึกษา	1	1	15.00	15.00	Architect's data
-ส่วนเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ	1	4	4.00	16.00	Architect's data
-ส่วนเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	3	4.00	12.00	Architect's data
-ส่วนเจ้าหน้าที่ธุรการ	1	2	6.00	12.00	Architect's data
ส่วนจัดนิทรรศการ	1	2	6.00	12.00	Architect's data
-ส่วนเจ้าหน้าที่นิทรรศการ					
-ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม	1	4	4.00	16.00	Architect's data
-โถงทางเข้าและส่วนพักคอย	1	4	4.00	16.00	Architect's data
-บริเวณรับของฝาก	1	-	7.04	7.04	กฎกระทรวง
-เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์	1	-	2.00	2.00	Architect's data
-ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม	1	-	6.00	6.00	Architect's data
-ส่วนเตรียมจัดแสดง	1	-	6.00	6.00	Architect's data
-ห้องเก็บวัตถุแสดง	1	-	9.63	9.63	อาคารตัวอย่าง
-ห้องซ่อมแซมวัตถุแสดง	1	-	28.88	28.88	Architect's data
-ลานกิจกรรม	1	-	14.44	14.44	Architect's data
	1	-	155.00	155.00	Architect's data
ห้องสมุด					
-โถงทางเข้าห้องสมุด	1	-	13.54	13.54	Architect's data
-ส่วนรับฝากของ	1	-	2.00	2.00	Architect's data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนหน่วย	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่หน่วย	พื้นที่รวม	แหล่งอ้างอิง
-ส่วนตรวจเช็คการยืม-คืน	1	-	6.00	6.00	Architect's data
-ส่วนทำงานบรรณารักษ์	1	1	6.00	6.00	Architect's data
-ส่วนผู้ช่วยบรรณารักษ์	1	1	4.00	4.00	Architect's data
-ส่วนนั่งอ่านหนังสือ	1	-	135.45	135.45	Architect's data
-ห้องถ่ายเอกสาร	1	-	6.00	6.000	Architect's data
-ห้องซ่อมแซมหนังสือ	1	-	17.50	17.50	Architect's data
-ส่วนเก็บหนังสือ	1	-	60.00	60.00	Architect's data
ส่วนประชุม					
-โถงทางเข้าและลงทะเบียน	1	-	37.44	37.44	กฎกระทรวง
-ห้องประชุมใหญ่	1	145	124.08	124.08	Architect's data
-ห้องรับรองพิเศษ	1	-	28.00	28.00	Architect's data
-ห้องควบคุมแสงเสียง	1	-	25.00	25.00	Architect's data
-ห้องเก็บอุปกรณ์โสต	1	-	7.50	7.50	Architect's data
-ห้องเตรียมอาหาร	1	-	21.45	21.45	Architect's data
-ห้องเก็บเฟอร์นิเจอร์	1	-	72.50	72.50	Architect's data
รวม				1,079.67	
รวม ทางสัญจร 30% (323.90 ตารางเมตร)				1,403.57	
ห้องน้ำ-ส้วม(ห้องประชุม)	3	-	7.18	-	
+ทางสัญจร 20% (4.31)	-	-	21.54	25.85	
ห้องน้ำ-ส้วม (ห้องโถงประชุม)	3	-	7.18	-	
+ทางสัญจร 20% (4.31)	-	-	21.54	25.85	
ห้องน้ำ-ส้วม (ห้องโถงทั้งหมด)	5	-	7.18	-	
+ทางสัญจร 20% (7.18)	-	-	35.90	43.80	
รวมพื้นที่ทั้งหมด				**1,498.35**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนหน่วย	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่หน่วย	พื้นที่รวม	แหล่งอ้างอิง
4.ส่วนวิศวกรรมและเทคนิค					
<u>ส่วนบริการสาธารณะ</u>					
-โรงอาหาร					
-บริเวณทางอาหาร	1	39	3.30	128.70	Architect's data
-ร้านใช้เช่าขายอาหาร	4	-	10.00	40.00	อาคารตัวอย่าง
-บริเวณเก็บจาน	-	-	15.00	15.00	อาคารตัวอย่าง
-บริเวณขนส่งอาหารและบริเวณเก็บอาหาร	-	-	38.61	38.61	อาคารตัวอย่าง
-ห้องพักขยะ	-	-	20.00	20.00	Architect's data
-ห้องพักผ่อนคนครัวและล็อกเกอร์	1	4	30.00	30.00	Architect's data
รวม				272.31	
รวม ทางสัญจร 30% (81.69 ตารางเมตร)				351.00	
ห้องน้ำ-ส้วม(ภัตตาคาร) + ทางสัญจร 20% (2.87)	2 -	- -	7.18 14.36	- 17.23	
รวมพื้นที่ทั้งหมด (บริการสาธารณะ)				**368.23**	
<u>4.1 ฝ่ายอาคารสถานที่และบริการ</u>	-	-	-		
-ห้องหัวหน้าอาคารสถานที่	1	1	15.00	15.00	Architect's data
-หัวหน้าฝ่ายบริการ	1	1	15.00	15.00	Architect's data
หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	1	15.00	15.00	Architect's data
-ส่วนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด	38	38	4.00	152.00	Architect's data
-ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า และตู้ล็อกเกอร์	3	-	4.77	14.31	Architect's data
รวม				211.31	
รวม ทางสัญจร 30% (63.39 ตารางเมตร)				274.70	
ห้องน้ำ-ส้วม-อาบน้ำ สำนักงาน + ทางสัญจร 20% (2.04)	- 1	- -	- 10.18	- 12.22	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ(ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนหน่วย	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่หน่วย	พื้นที่รวม	แหล่งอ้างอิง
รวมพื้นที่ทั้งหมด				**286.92**	
<u>ที่พักนักวิจัยและผู้ช่วย</u>					
-โถงทางเข้าและพักคอย	1	-	23.04	23.04	กฎกระทรวง
-ห้องพัก	18	2	30	540.00	Architect's data
รวม				563.04	
รวม ทางสัญจร 30% (168.91 ตารางเมตร)				731.95	
<u>พื้นที่งานระบบฝ่ายเทคนิค</u>					
-ห้องเครื่องไฟฟ้า	1	-	104.73	104.73	อาคารตัวอย่าง
-พื้นที่วางเครื่องปรับอากาศ	1	-	50.00	50.00	อาคารตัวอย่าง
-ห้องเครื่องสำรอง	1	-	50.00	50.00	อาคารตัวอย่าง
-ห้องเครื่องสูบน้ำ	1	-	21.32	21.32	อาคารตัวอย่าง
-บ่อบำบัดน้ำเสียทั่วไป	1	-	100.00	100.00	อาคารตัวอย่าง
-บ่อบำบัดสารเคมี	1		100.00	100.00	อาคารตัวอย่าง
-ห้องควบคุมกลาง	1		30.00	30.00	อาคารตัวอย่าง
-อาคารระบบน้ำและหอถังสูง	1		300.00	300.00	อาคารตัวอย่าง
-ส่วนเก็บขยะ	1		30.00	30.00	อาคารตัวอย่าง
รวม				786.05	
รวม ทางสัญจร 30% (235.81ตารางเมตร)				1,021.86	
ห้องน้ำ-ส้วม(สำนักงาน)+ทาง	2	-	7.18	-	
สัญจร 20 % (1.43)	-	-	14.36	15.79	
รวมพื้นที่ทั้งหมด				**1,037.65**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆ ได้แก่ๆ

ส่วนบริหารและธุรการ	926.80	ตารางเมตร
ส่วนวิจัยและพัฒนา	2,599.47	ตารางเมตร
ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่	1,498.35	ตารางเมตร
ส่วนบริการ	1,387.10	ตารางเมตร
ส่วนเทคนิค	1,037.65	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งโครงการ(ไม่รวมที่จอดรถ)	**7,449.37**	**ตารางเมตร**

การวิเคราะห์ที่จอดรถ

1) รถยนต์

อ้างอิงจากที่จอดรถตามกฎกระทรวง

อาคารขนาดใหญ่ให้มีพื้นที่จอดรถ1 คันต่อพื้นที่ 240 ตารางเมตร

อาคารมีพื้นที่ 7,188.82 ตารางเมตร

รวมมีที่จอดรถ	30	คัน
ใช้พื้นที่ 5.00 x 2.50=	12.50	ตรม./คัน
รวมใช้พื้นที่ 12.50 x 30	375.00	ตารางเมตร

2) ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุกพลภาพ และคนชรา

ตามกฎกระทรวงกำหนดอำนวยสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการ

คือ โครงการมีจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 น จะต้องมีที่จอดรถสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อย 2 คัน

ใช้พื้นที่ 6.00 x 3.50 =	21.00	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ 21.00 x 1=	21.00	ตารางเมตร

3) รถบริการศูนย์อาหาร

จำนวน	1	คัน
ใช้พื้นที่(Architect's Data หน้า1249)	23.00	ตารางเมตร/คัน

4) รถขนส่งสินค้า

จำนวน	2	คัน
ใช้พื้นที่(Architect's Data หน้า1249)	23.00	ตารางเมตร/คัน
รวมพื้นที่ 12.00 x 2=	46.00	ตารางเมตร

5) ที่จอดรถจักยานยนต์และจักรยาน

คิดเป็น 20% ของจำนวนรถยนต์ ประมาณ	6	คัน
ใช้พื้นที่(Architect's Data หน้า1249)	1.32	ตารางเมตร/คัน
รวมใช้พื้นที่ 1.32 x 6 =	7.92	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ที่จอดรถทัวร์

จำนวนผู้เข้าชมโครงการเป็นคณะมากสุดกำหนด 100 คน

ความจุของรถทัวร์ 1 คัน เท่ากับ 60 คน(Architect's Data หน้า124)

จำนวนรถทัศนาจร เท่ากับ 100/60 ประมาณ 2 คัน

ใช้พื้นที่ 15.00 x 4.00	60.00	ตารางเมตร/คัน
รวมใช้พื้นที่ 60.00 x 2=	120.00	ตารางเมตร

ดังนั้นรวมพื้นที่ที่จอดรถทั้งหมด	592.92	ตารางเมตร
ทางสัญจร 50%	296.46	ตารางเมตร
รวม	**889.38**	**ตารางเมตร**

สรุปพื้นที่ใช้สอยรวมของโครงการ 8,338.75 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การศึกษาและการวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

5.1 แนวทางในการพิจารณาเลือกที่ตั้ง

แนวทางวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ พิจารณาจากข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการแล้วนำข้อมูลมาพิจารณารายละเอียด ทั้งเรื่องกายภาพ สภาพแวดล้อม เส้นทางสัญจร รวมถึงเทศบัญญัติและกฎหมายใช้ที่ดิน โดยกำหนดแนวทางพิจารณาเลือกที่ตั้งเพื่อคัดเลือกสถานที่ตั้งที่มีความเหมาะสมต่อโครงการและกิจกรรมของโครงการ โดยแบ่งเกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการออกเป็น 2 เกณฑ์ ดังนี้

1. เกณฑ์ที่ตั้งโครงการระดับภูมิภาค
2. เกณฑ์พิจารณาที่ตั้งโครงการระดับจังหวัดและเขตที่ตั้ง

โดยพิจารณาจากองค์ประกอบโครงการและกิจกรรมที่เกิดขึ้นดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงเกณฑ์พิจารณาที่ตั้งโครงการระดับภูมิภาค

เกณฑ์การพิจารณา	รายละเอียด
1. ความหนาแน่นของประชากรต่อการเกิดโรคแต่ละภูมิภาค	เพื่อเปรียบเทียบคัดเลือกภาคที่มีความหนาแน่นของประชากรที่มีปัญหาด้านสาธารณสุขมากที่สุด
2. ปัญหาด้านสุขภาพที่มีผลทำให้เกิดโรค เช่น เอดส์ มาลาเรีย วัณโรค และธาลัสซีเมีย ของแต่ละภูมิภาค	เพื่อส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต ให้เหมาะสมกับลักษณะปัญหาของโรค

ตารางที่ 5.2 แสดงเกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการระดับจังหวัดและเขตที่ตั้ง

เกณฑ์พิจารณา	รายละเอียด
1. ลักษณะทางกายภาพและคุณภาพของพื้นที่ตั้งโรงการ	-ภูมิประเทศและคุณภาพของพื้นที่เหาะสมในด้านศักยภาพทางด้านสาธารณสุข -พิจารณาขนาดพื้นที่เพียงพอกับขนาดของโครงการและมีอาณาเขตที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 แสดงเกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการระดับจังหวัดและเขตที่ตั้ง(ต่อ)

เกณฑ์พิจารณา	รายละเอียด
	-เป็นพื้นที่ที่ตอบสนองต่อกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้มีความปลอดภัยในเขตพื้นที่ตั้งโครงการ
2. หน่วยงานและสถาบันศึกษา	-พิจารณาจากระยะห่างของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อเป็นหน่วยสนับสนุนกิจกรรม แลกเปลี่ยนข้อมูล อาทิ ศูนย์โลหิตวิทยา โรงพยาบาล สถาบันการศึกษาด้านการแพทย์ และ ด้านควบคุมโรค -พิจารณากลุ่มสถาบันการศึกษาที่อยู่ใกล้เคียงเพื่อการเผยแพร่ข้อมูล และสร้างความรู้ความเข้าใจ
3. ด้านความปลอดภัย	-พิจารณาพื้นที่ที่อยู่แถบชานเมือง แต่สามารถเดินทางเข้าเมืองได้สะดวกและรวดเร็ว
4. การคมนาคมขนส่ง และการเข้าถึงโครงการ	-ต้องมีการคมนาคมที่สะดวก สามารถขนส่งอุปกรณ์ทางเทคนิคและสิ่งตรวจเช่น โลหิต เชื้อโรค และstem cell ได้ภายในระยะเวลาที่รวดเร็วเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน -สามารถเข้าถึงโครงการได้สะดวก และสามารถสังเกตเห็นโครงการได้ชัดเจน
5. ความหนาแน่นของประชากร	-พิจารณาความหนาแน่นของประชากรในเขตบริเวณที่ตั้งโครงการที่ตอบสนองต่อกิจกรรมและความต้องการพื้นฐานของโครงการ อาทิ ผู้สูงอายุ คนทำงานในอุตสาหกรรมเกษตร(สัตว์) กลุ่มผู้เดินทางไปต่างประเทศ กลุ่มผู้ติดเชื้อโรคเอดส์
6. ระบบสาธารณูปโภค	-พิจารณาพื้นที่รองรับการบริการสาธารณูปโภคต่างๆที่จำเป็น เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบสื่อสาร เป็นต้น
7. สภาพแวดล้อม บริเวณข้างเคียง และทัศฯยภาพโดยรอบของโครงการ	-พิจารณาสภาพแวดล้อมที่มีบรรยากาศร่มรื่น ทัศนียภาพสวยงาม โดยรอบโครงการเอื้ออำนวยต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่และนักวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การพิจารณาและวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งในระดับภูมิภาค

จากความเป็นมาของโครงการที่ให้ความสำคัญกับประโยชน์ของการวิจัยโลหิตและการพัฒนาเพื่อการรักษา ปัจจัยสำคัญในการพิจารณา ได้แก่ ความหนาแน่นของประชากร ปัญหาการเกิดโรคที่เป็นปัญหาของประเทศด้านสาธารณสุข และนโยบายระดับภูมิภาค ซึ่งมีรายละเอียดการคัดเลือกพื้นที่ให้เหมาะสมกับระดับภูมิภาคตามตารางที่ 5.1 ดังนี้

5.2.1.1 ความหนาแน่นของประชากรต่อการเกิดโรคแต่ละภูมิภาค

ตารางที่ 5.3 แสดงข้อมูลจำนวนผู้ป่วยต่อความหนาแน่นของประชากรพ.ศ. 2558 (หน่วย: คน)

ภาค	จำนวนผู้ป่วยโรคติดเชื้อและปรสิต	จำวนผู้ป่วยโรคโลหิตวิทยา	จำนวนประชากรผู้ป่วยทั้งหมด	อัตราผู้ป่วยกับจำนวนประชากรแต่ละภูมิภาค
ภาคเหนือ	180,487	161,478	341,965	35.30
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	402,298	289,413	691,711	31.68
ภาคกลาง	292,281	193,208	485,589	34.50
ภาคใต้	199,318	110,757	310,075	29.96

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ และกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

จากข้อมูลในตารางแสดงความหนาแน่นของประชากรแต่ละภูมิภาคต่อจำนวนผู้ป่วยในแต่ละภาค พบว่าจำนวนผู้ป่วยต่อความหนาแน่นของประชากรภาคเหนือสูงสุด รองลงมาคือภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่จำนวนประชากรผู้ป่วยของภาคกลางมีจำนวนมากกว่าภาคเหนือ สรุป ภาคกลางมีความหนาแน่นของประชากรผู้ป่วยต่อประชากรทั้งหมดของภูมิภาคมากที่สุด คิดเป็นอัตรา 34.60 เป็นผู้ป่วยโรคติดเชื้อและประสิต จำนวน 292,281 คน และจำวนผู้ป่วยโรคโลหิตวิทยา จำนวน 193,208 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1.2 ปัญหาด้านสุขภาพที่มีผลทำให้เกิดโรค เช่นเอดส์ มาลาเรีย วัณโรค และธาลัสซีเมีย ของแต่ละภูมิภาค

จากปัญหาด้านสารณสุขโรคที่เป็นปัญหาสำคัญของประเทศ ได้แก่ เอดส์ มาลาเรีย วัณโรค และธาลัสซีเมีย โดยประเด็นปัญหาคือไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้และยังคงมีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี และหากพิจารณาลงลึกถึงจำนวนผู้ป่วยต่างๆของโรคที่มีความสำคัญของการวิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิตดังตารางที่ 5.1 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.4 จำนวนผู้ป่วยแต่ละโรคที่มีความสำคัญต่อโครงการ พ.ศ.2558

ภาค	จำนวนผู้ป่วย					รวม
	ธาลัสซีเมีย	ไข้เลือดออก	มาลาเรีย	วัณโรค	เอดส์	
ภาคเหนือ	19,574	7,164	2,087	13,805	14,262	57,256
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	36,404	16,307	2,895	34,083	21,840	111,529
ภาคกลาง	32,217	27,590	2,086	29,210	28,134	119,237
ภาคใต้	9,194	14,110	2,566	9,654	11,709	47,233

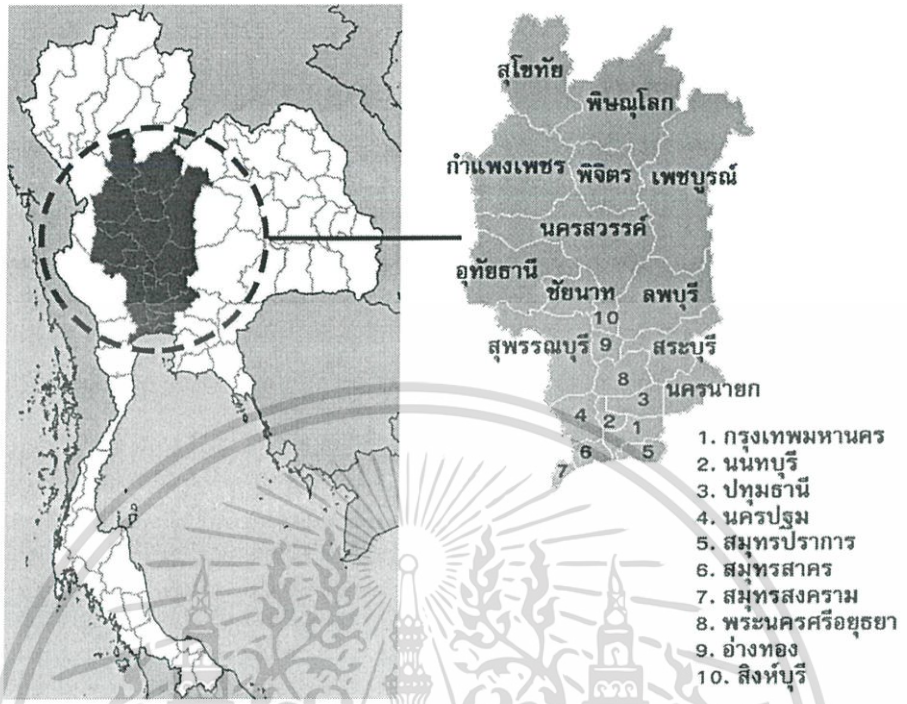
ที่มา: สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

จากตารางที่ 5.4 สรุปได้ว่า ภาคกลางเป็นภูมิภาคที่มีปัญหาพบผู้ป่วยโรคที่มีความสำคัญต่อโครงการมากที่สุด จำนวน 119,237 คน จึงสรุปได้ว่าภาคกลางเป็นพื้นที่ที่ต้องการการแก้ปัญหาโรคที่เป็นปัญหาของประเทศไทยมากที่

สรุปที่ตั้งโครงการในระดับภูมิภาคที่มีความเหมะสมในด้านปัญหาจำนวนผู้ป่วย เช่น ธาลัสซีเมีย มาลาเรีย วัณโรค และเอดส์ มากที่สุด คือ ภาคกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1.3 สรุปข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับภาคกลาง



รูปที่ 5.1 แสดงอาณาเขตของภาคกลาง

1) ลักษณะที่ตั้ง อาณาเขต

ภาคกลาง เป็นพื้นที่ครอบคลุมที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา และมีประชากรในภูมิภาคมากที่สุดในประเทศ

2) อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ	ติดต่อกับทิวเขาผีปันน้ำ
ทิศใต้	ติดต่อกับทะเลอ่าวไทย
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับทิวเขาเพชรบุรี

3) ลักษณะภูมิประเทศ

ภาคกลางมีลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มลักษณะคล้ายรางน้ำขนาดใหญ่ของประเทศ มีทั้งหมด 21 จังหวัด แบ่งเป็นเขตที่ราบ ได้ 2 เขต

1. เขตที่ราบภาคกลางตอนบน

เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำและที่ราบลูกฟูก (เนินเขาสลับกับที่ราบ) เกิดจากการที่แม่น้ำพัดพาเอาเศษหิน กรวด ทรายที่มีขนาดใหญ่และตกตะกอน ก่อนทับถมพอกพูนบริเวณตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ขึ้นไปทางตอนบน ครอบคลุมพื้นที่ในเขตจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำแพงเพชร พิจิตร พิษณุโลก สุโขทัย รวมทั้งบางบริเวณจังหวัดเพชรบูรณ์

2. เขตที่ราบภาคกลางตอนล่าง

เป็นที่ราบลุ่มซึ่งเริ่มตั้งแต่ทางตอนใต้ของจังหวัดนครสวรรค์ลงไปจนจรดอ่าวไทย ภูมิประเทศภาคกลางตอนล่างบริเวณดินดอนสามเหลี่ยมแม่น้ำเจ้าพระยา พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินตะกอนที่แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำบางปะกงพัดพามา

4) ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพอากาศภาคกลางลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน (Aw) คือมีฝนตกปานกลาง และสลับกับฤดูแล้ง บริเวณภาคกลางตอนล่างจะมีอากาศชุ่มชื้นมากว่าเนื่องจากอยู่ใกล้ทะเลมากกว่าภาคกลางตอนบน

— ปัจจัยที่ควบคุมอุณหภูมิของภาคกลาง

1. ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่นำความชุ่มชื้นมาสู่ภาคกลาง
2. มีการวางตัวของแนวภูเขาตะนาวศรี และภูเขาถนนธงชัยในลักษณะเหนือ-ใต้ ทำให้ส่วนที่เป็นหลังเขามีฝนตกน้อย
3. ความใกล้ไกลทะเลทำให้อุณหภูมิของอากาศแตกต่างกันมาก ระหว่างฤดูร้อนกับฤดูหนาว -ภาคกลางมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27-28 องศาเซลเซียส ซึ่งอากาศค่อนข้างร้อน -ปริมาณน้ำฝนของภาคเฉลี่ยประมาณ 1,375 มิลลิเมตร พื้นที่ส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตอับฝน -ฝนตกมากสุดในเดือนกันยายน จังหวัดที่มีปริมาณฝนมากที่สุดคือ กรุงเทพฯ และจังหวัดที่มีปริมาณฝนน้อยที่สุดคือ นครสวรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งในระดับจังหวัด

การพิจารณาเลือกที่ตั้งในระดับจังหวัดตามแผนพัฒนาเมืองปี พ.ศ. 2600 คำนึงถึงความเป็นเมืองที่มีเป้าหมายการพัฒนาทั้งด้านประชากรและเป็นเมืองที่เป็นเมืองหลักเดิมตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติมาก่อน และยังคงมีศักยภาพในการเจริญอย่างต่อเนื่อง ภาคกลาง เมืองที่เป็นไปตามหลักแผนพัฒนาซึ่งเป็นเมืองอันดับที่ 1 ที่เป็นเมืองศูนย์กลางระดับภาค ได้แก่ กรุงเทพมหานคร และจังหวัดสระบุรี ซึ่งเมืองที่เหมาะสมกับการตั้งโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการระบบโลหิต ควรตั้งอยู่ในเมืองที่เป็นศูนย์การด้านการแพทย์และสาธารณสุข รวมถึงระบบคมนาคมขนส่งมีความสามารถเชื่อมโยงการคมนาคม ทั้งรถยนต์ รถไฟ ทางน้ำ และที่สำคัญทางอากาศได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด อีกทั้งจำนวนผู้ป่วยของจังหวัดกรุงเทพมหานครที่มีจำนวนสูงกว่า กรุงเทพมาหา นครและปริมณฑล จึงมีความเหมาะสมที่จะตั้งโครงศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิตมากที่สุด

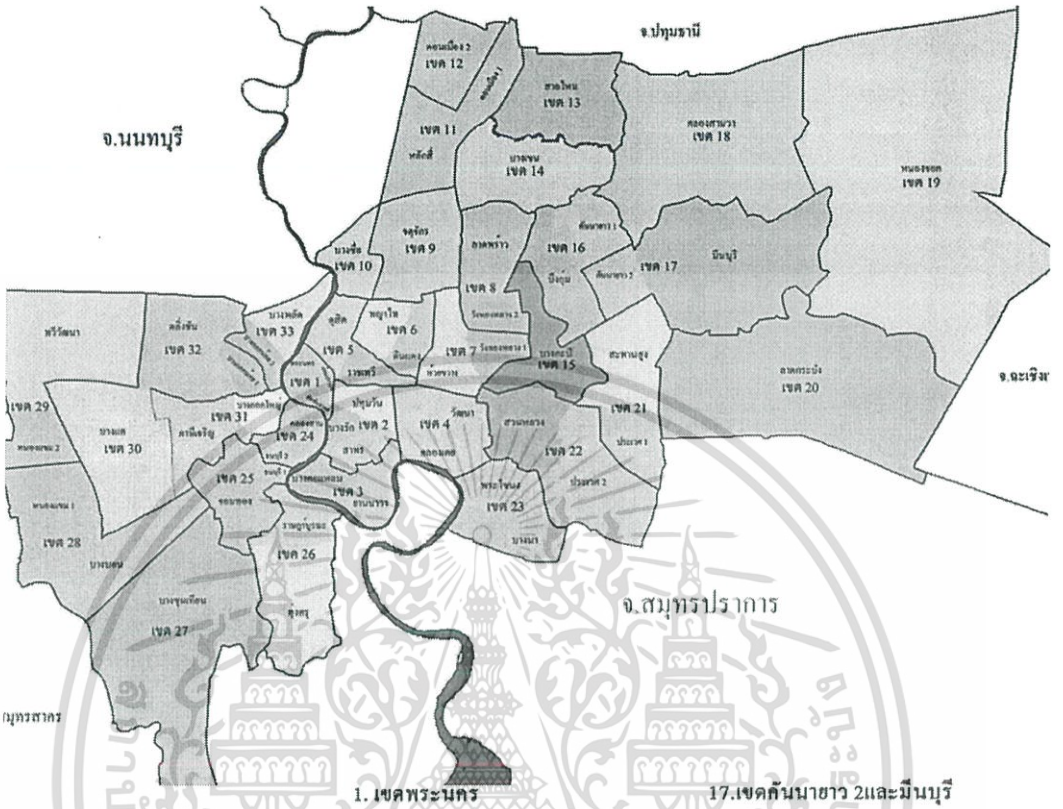
ตารางที่ 5.5 จำนวนผู้ป่วยแต่ละโรคที่มีความสำคัญต่อโครงการของกรุงเทพมหานครและจังหวัดสระบุรี พ.ศ.2558

จังหวัด	จำนวนผู้ป่วย				รวม
	ธาลัสซีเมีย	มาลาเรีย	วัณโรค	เอดส์	
กรุงเทพมหานคร	7,156	99	6,797	5,721	19,773
สระบุรี	715	56	969	917	2,657

ที่มา: สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข และสำนักงานสถิติแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2.1 สรุปข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับกรุงเทพมหานคร



รูปที่ 5.2 แสดงเขตการปกครองของกรุงเทพมหานคร

1) ลักษณะที่ตั้งและอาณาเขต

กรุงเทพมหานครมีพื้นที่ 1,568.7 ตารางกิโลเมตร มีแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งทอดตัวยาว 372 กิโลเมตร ทำให้กรุงเทพมหานครส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนึ่งของที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย ซึ่งเป็นพื้นที่อุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูก พื้นที่ส่วนมากในกรุงเทพมหานครเป็นที่ราบลุ่ม ตั้งอยู่บนพื้นที่บริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ ซึ่งเกิดจากตะกอนน้ำพา มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 1.50-2 เมตร โดยมีความลาดเอียงจากทิศเหนือสู่อ่าวไทยทางทิศใต้

2) อาณาเขตติดต่อ

กรุงเทพมหานครมีอาณาเขตทางบกติดต่อกับจังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดนครปฐม จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดสมุทรปราการ ส่วนอาณาเขตทางทะเลอ่าวไทยตอนในติดต่อจังหวัดเพชรบุรี จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดชลบุรี

ทิศเหนือ	ติดต่อกับจังหวัดนนทบุรีและจังหวัดปทุมธานี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศใต้	ติดต่อกับจังหวัดสมุทรปราการ และอ่าวไทย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม

3) ลักษณะอากาศ

กรุงเทพมหานครตั้งอยู่ในเขตร้อน มีภูมิอากาศร้อนแบบทุ่งหญ้าสะวันนา (Aw) มีอุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนที่มีอุณหภูมิต่ำสุดสูงกว่า 18 องศาเซลเซียส อากาศของกรุงเทพมหานครได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (กลางเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม) และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (เดือนพฤศจิกายน-กลางเดือนกุมภาพันธ์) ทำให้มีฝนตกในช่วงบ่ายถึงค่ำอย่างสม่ำเสมอ ครึ่งหลังของเดือนกุมภาพันธ์ เป็นการเปลี่ยนเข้าสู่ฤดูร้อน อากาศจะร้อนขึ้นเรื่อย ๆ กระแสลมในช่วงนี้จะพัดมาจากทางใต้ หรือตะวันออกเฉียงใต้ เรียกว่าลมตะเภา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งในระดับกลุ่มพื้นที่ย่อย

5.2.3.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

พื้นที่โรงการตั้งในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ในระดับกลุ่มย่อยพิจารณาจากหลักเกณฑ์ตามตารางที่ 5.2 เน้นเรื่องความเชื่อมต่อระหว่างหน่วยงานเป็นสำคัญ อาทิ ศูนย์โลหิตวิทยา โรงพยาบาล สถาบันการศึกษาด้านการแพทย์ และด้านควบคุมโรค เป็นต้น พร้อมด้วยเหตุผลพิจารณาด้านอื่นๆรองมา วนพื้นที่ 3 บริเวณ ได้แก่

รูปที่ 5.3 ผังแสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการทั้ง 3 ที่ตั้ง

<u>พื้นที่บริเวณที่ 1</u> แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่

<u>พื้นที่บริเวณที่ 2</u> แขวงหนองบอน เขตประเวศ

<u>พื้นที่บริเวณที่ 3</u> แขวงลำปะทิว เขตลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3.2 พิจารณาพื้นที่ระดับย่อย

1. **พื้นที่บริเวณที่ 1** แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร

รูปที่ 5.4 แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการที่1

— ขนาดและรูปร่างที่ดินโครงการ

พื้นที่ โครงการมีขนาด 14,444.35 ตารางเมตร(9.02ไร่)

ปัจจัยสำคัญ:

— ราคาที่ดินหรือการได้มาซึ่งที่ดิน

เป็นที่ดินของภาครัฐ ค่าพัฒนาที่ดินได้แก่ ค่ารื้นถอนต้นไม่จำนวนไม่มาก ที่ตั้งมีลักษณะเป็นที่ราบไม่มีน้ำท่วมขัง ตั้งอยู่ระดับเดียวกันกับถนน

— ความสัมพันธ์ของที่ตั้งกับพื้นที่ข้างเคียง

ตั้งอยู่ในย่านศูนย์ราชการ เช่น ไปรษณีย์หลักสี่ ศาลปกครอง และรัฐวิสาหกิจ สำนักงานใหญ่องค์การโทรศัพท์ อีกทั้งมีชุมชนใกล้เคียงอยู่ฝั่งตรงข้าม สภาพโดยรวมมีความหนาแน่นมาก และมีพื้นที่ติดกับถนนบางกรวย – กรุงเทพ แต่ไม่มีพื้นที่ดินโล่งว่างใกล้เคียง

— ความสัมพันธ์ของที่ตั้งกับหน่วยงานและสถาบันศึกษาด้านการแพทย์

1) ใกล้กับด้านควบคุมโรคสนามบินดอนเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ใกล้โรงพยาบาลจุฬาภรณ์ และสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ 1.3 กิโลเมตร

3) ห่างจากศูนย์วิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 7.7 กิโลเมตร

4) ห่างจากศูนย์บริจาคโลหิตแห่งชาติ 22.80 กิโลเมตร

- <u>การเข้าถึงที่ตั้ง</u>

  ถนนกำแพงเพชร6 หรือใช้ ทางยกระดับอุตราภิมุขและทางคู่ขนานถนนวิภาวดีรังสิต

- <u>ความหนาแน่นของประชากร</u>

  มีประชากรผู้สูงอายุที่มีภูมิด้านทานต่ำจำนวน 18,201 คน ใกล้กลุ่มเดินทางไป-มา ต่างประเทศ

- <u>แนวโน้มที่มีผลกระทบต่อสะภาพแวดล้อม</u>

  ด้านซ้าย ที่ตั้งใกล้ชิดกับอาคารข้างเคียง

  ด้านขวา ติดกับพื้นที่ว่าง

  โดยรวมทัศนียภาพไม่คับแคบเกินไป

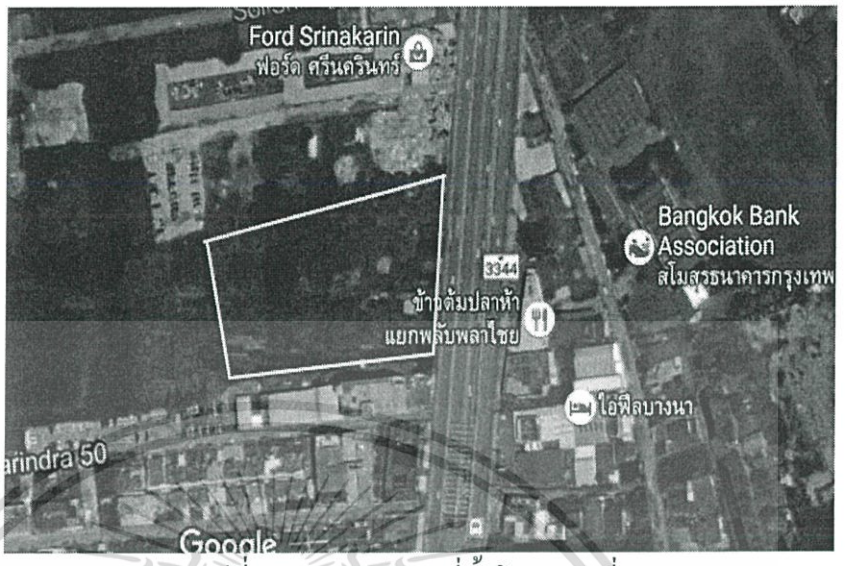
ปัจจัยทั่วไป:

- <u>ระบบสาธารณูปโภค</u>

  มีความพร้อมเนื่องจากตั้งติดกับถนนใหญ่(บางกรวย-กรุงเทพ) และใกล้กับอาคารราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **พื้นที่บริเวณที่ 2** แขวงหนองบอน เขตประเวศ



รูปที่ 5.5 แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการที่ 2

– <u>ขนาดและรูปร่างที่ดินโครงการ</u>

พื้นที่ โครงการมีขนาด 15,063.78 ตารางเมตร(9.41 ไร่)

ปัจจัยสำคัญ:

– <u>ราคาที่ดินหรือการได้มาซึ่งที่ดิน</u>

ค่าพัฒนาที่ดิน ได้แก่ ค่ารื้นถอนต้นไม่จำนวนมาก และรื้อถอนอาคารเดิม ที่ตั้งมีลักษณะเป็นที่ราบ ไม่มีน้ำท่วมขัง อยู่ระดับเดียวกันกับถนน

– <u>ความสัมพันธ์ของที่ตั้งกับพื้นที่ข้างเคียง</u>

ตั้งอยู่ในย่านที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง พื้นที่โดยรอบหนาแน่นเพราะขนาบด้วยอาคาร แต่อยู่ติดกับถนนใหญ่ศรีนครินทร์ กว้าง 47.11 เมตร ด้านหลังติดกับพื้นที่โล่ง โดยรวมมีความหนาแน่น

– <u>ความสัมพันธ์ของที่ตั้งกับหน่วยงานและสถาบันศึกษาด้านการแพทย์</u>

1) ใกล้กับโรงพยาบาลไทยนครินทร์ 2.40 กิโลเมตร
2) ใกล้กับโรงพยาบาลศิการินทร์ 3.40 กิโลเมตร
3) ใกล้กับโรงพยาบาลบางนา 4.90 กิโลเมตร
4) ใกล้กับศูนย์บริจาคโลหิตแห่งชาติ 17.7 กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ใกล้กับด้านควบคุมโรคสนามบินสุวรรณภูมิ 21.30 กิโลเมตร

- <u>การเข้าถึงที่ตั้ง</u>
  เดินทางจากตัวเมืองด้วยถนนทางพิเศษถนนมหานคร ต่อด้วยทางพิเศษบูรพาวิถี แล้วเลี้ยวไปตามถนนศรีนครินทร์
- <u>ความหนาแน่นของประชากร</u>
  มีประชากรผู้สูงอายุที่มีภูมิด้านทานต่ำจำนวน 20,666 คน
  ใกล้กับชุมชนที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
  ใกล้กลุ่มเดินทางไป-มา ต่างประเทศ
- <u>แนวโน้มที่มีผลกระทบต่อสะภาพแวดล้อม</u>
  ด้านซ้ายด้านขวาที่ตั้งอยู่ใกล้ชิดกับอาคารข้างเคียง โดยรวมทัศนียภาพมีความคับแคบ

ปัจจัยทั่วไป:

- <u>ระบบสาธารณูปโภค</u>
  มีความพร้อมเนื่องจากตั้งติดกับถนนใหญ่ถนนศรีนครินทร์ มีไฟฟ้าและน้ำประปาเข้าถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **พื้นที่บริเวณที่ 3** แขวงหนองบอน เขตประเวศ

รูปที่ 5.6 แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการที่ 3

- ขนาดและรูปร่างที่ดินโครงการ

  พื้นที่ โครงการมีขนาด 31,933 ตารางเมตร(19.95ไร่)

ปัจจัยสำคัญ:

- ราคาที่ดินหรือการได้มาซึ่งที่ดิน

  พื้นที่ของเอกชน ค่าพัฒนาที่ดินใช่จ่ายมากเนื่องด้วยพื้นที่อยู่ต่ำกว่าระดับถนน แต่ไม่มีต้นไม้ใหญ่และ ที่ตั้งมีลักษณะเป็นที่ราบ มีน้ำท่วมขัง

- ความสัมพันธ์ของที่ตั้งกับพื้นที่ข้างเคียง

  ตั้งอยู่ในย่านที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง พื้นที่โดยรอบติดกับชุมชนไม่หนาแน่น ที่ตั้งอยู่ติดกับถนนบางนา กว้าง 12.00 เมตร ด้านหลังติดกับพื้นที่โล่ง โดยรวมพื้นที่โล่ง

- ความสัมพันธ์ของที่ตั้งกับหน่วยงานและสถาบันศึกษาด้านการแพทย์

  6) ใกล้กับโรงพยาบาลไทยนครินทร์ 1.40 กิโลเมตร
  7) ใกล้กับโรงพยาบาลศิการินทร์ 3.70 กิโลเมตร
  8) ใกล้กับโรงพยาบาลบางนา 4.90 กิโลเมตร
  9) ใกล้กับศูนย์บริจาคโลหิตแห่งชาติ 16.7 กิโลเมตร
  10) ใกล้กับด้านควบคุมโรคสนามบินสุวรรณภูมิ 26.60 กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเข้าถึงที่ตั้ง

  เดินทางจากตัวเมืองด้วยถนนทางพิเศษถนนมหานคร ต่อด้วยทางพิเศษบูรพาวิถี แล้วเลี้ยวไปตามถนนศรีนครินทร์หรือต่อเข้าถนนบางนา-ตราด

- ความหนาแน่นของประชากร

  มีประชากรผู้สูงอายุที่มีภูมิด้านทานต่ำจำนวน 20,666 คน

  ใกล้กับชุมชนที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง

  ใกล้กลุ่มเดินทางไป-มา ต่างประเทศ

- แนวโน้มที่มีผลกระทบต่อสะภาพแวดล้อม

  ด้านซ้ายที่ตั้งอยู่ใกล้ชิดกับอาคารข้างเคียง ด้านขวาติดกับพื้นที่ดินโล่งโดยรวมทัศนียภาพมีความโล่งสบาย

ปัจจัยทั่วไป:

- ระบบสาธารณูปโภค

  มีความพร้อมเนื่องจากตั้งติดกับถนนใหญ่ถนนศรีนครินทร์ และถนนบางนา-ตราด มีไฟฟ้าและน้ำประปาเข้าถึง

- พื้นที่สามารถขยายตัวได้ในอนาคต

  พื้นที่สามารถขยายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การเปรียบเทียบหาพื้นที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ

จากข้อมูลทั้ง 3 แห่งนำมาพิจารณาโดยให้ค่าน้ำหนักตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

3-มีความเหมาะสมมาก 2-มีความเหมาะสมน้อย 1-มีความเหมาะสมน้อยมาก

ตารางที่ 5.6 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการของความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

ข้อพิจารณา	พื้นที่			
	พื้นที่ 1	พื้นที่ 2	พื้นที่ 3	เครดิต
1. ลักษณะทางกายภาพ และคุณภาพของที่ดินที่ตั้งโครงการ				
- ศักยภาพเป็นศูนย์วิจัยด้านสาธารณสุข	3	2	2	X4
- รูปร่างและขนาดพื้นที่	2	3	3	X4
- สภาพปัจจุบันและการปรับที่	3	3	1	X4
- พื้นที่ส่งเสริมต่อกิจกรรม	3	2	1	X4
2. หน่วยงานและสถาบันการศึกษาด้านการแพทย์				
- ระยะใกล้ของหน่วยที่เกี่ยวข้อง	2	3	3	X4
- ศักยภาพของกลุ่มการศึกษาที่อยู่ใกล้เคียง	3	1	1	X4
3. ความหนาแน่นของประชากร				
- กลุ่มผู้สูงอายุ	2	3	3	X3
- กลุ่มผู้เดินทางไป- มา ต่างประเทศ	1	3	2	X3
4. การคมนาคมขนส่งและการเข้าถึงโครงการ				
- มีเส้นทางคมนาคมที่ใหญ่ เหมาะกับการเดินทางได้สะดวก	1	2	1	X3
- สภาพการจารจรไม่คับคั่งเกินไป	1	2	3	X3
5. ด้านความปลอดภัย				
- พื้นที่ชานเมือง	2	2	3	X3
- ความปลอดภัยของที่ตั้ง	1	2	3	X3
6. ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ	3	3	3	X3
7. ประเภทของการใช้ที่ดิน	1	2	2	X2
8. สภาพแวดล้อม บริเวณข้างเคียง	1	2	3	X2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

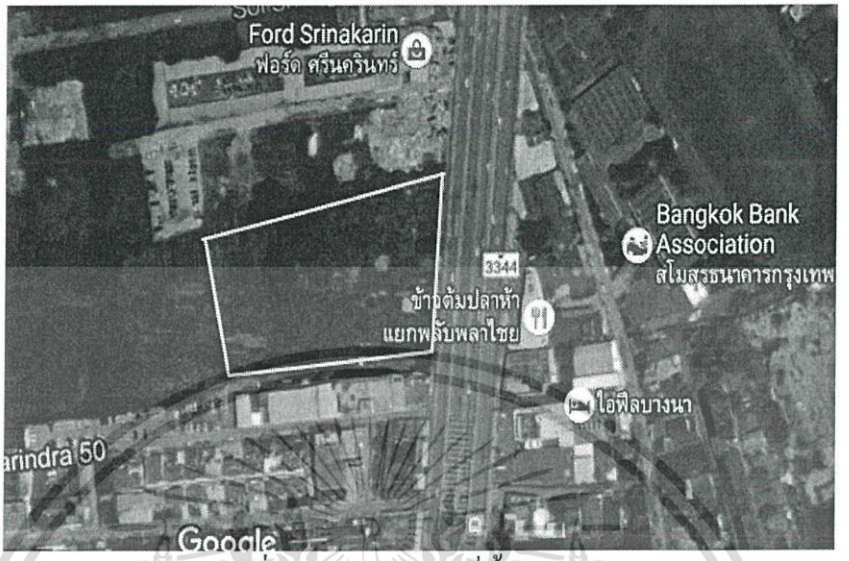
ตารางที่ 5.6 แสดงการพิจารณาที่ตั้งโครงการของความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่(ต่อ)

ข้อพิจารณา	พื้นที่			
	พื้นที่ 1	พื้นที่ 2	พื้นที่ 3	เครดิต
รวม	98	**114**	108	

จากการวิเคราะห์และให้คะแนนในข้างต้น สามารถสรุปพื้นที่โครงการได้ คือ **บริเวณพื้นที่ที่ 2 แขวงหนองบอน เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 5.7 แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการ

ตำแหน่งที่ตั้ง ตั้งอยู่บนถนน ศรีนครินทร์ แขวง หนองบอน เขต ประเวศ กรุงเทพมหานคร 10250

อาณาเขต ทิศเหนือ ติดที่ดินของบริษัท ฟอร์ด ศรีนครินทร์

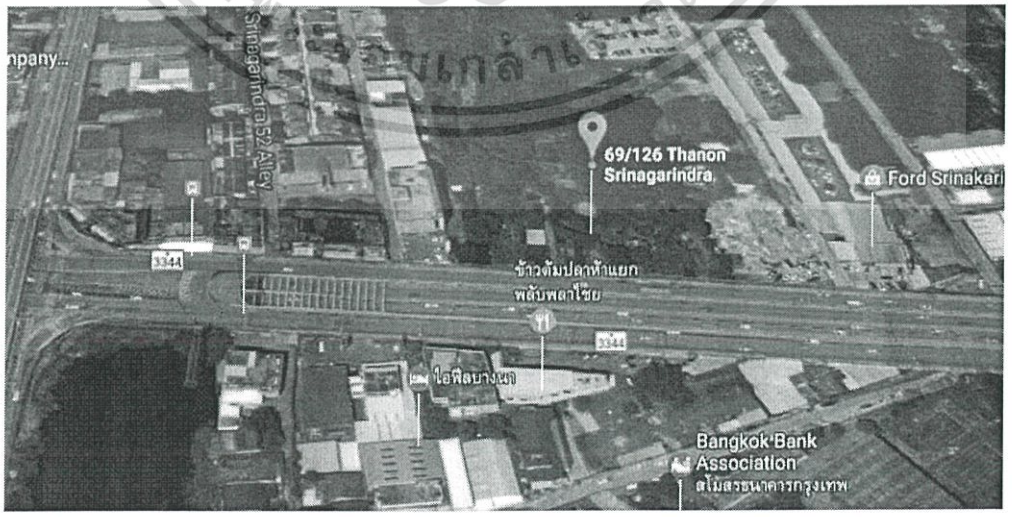
ทิศใต้ ติดกับบริษัท โตโยต้า เจริญไทย ศรีนครินทร์ จำกัด

ทิศตะวันออก ติดกับสโมสรธนาคารกรุงเทพ

ทิศตะวันตก ติดที่ดินเอกชน

ขนาดที่ดิน 14,911 ตร.ม. (9ไร่1งาน27ตารางวา)

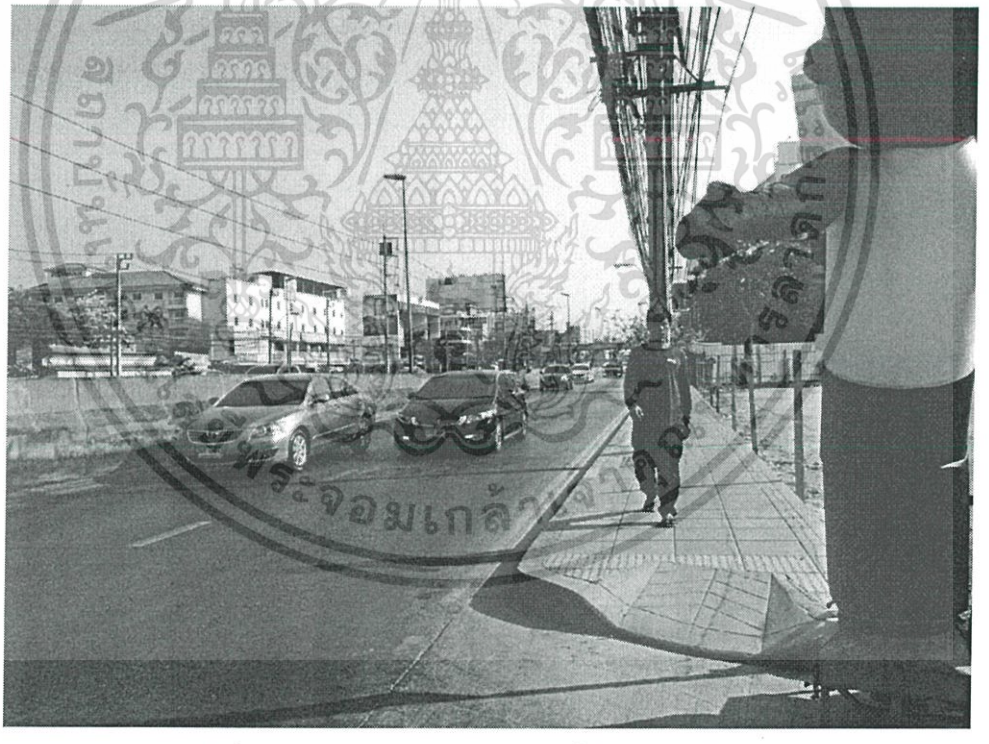
รูปร่างที่ดิน รูปร่างคล้ายคางหมู ขนาดประมาณ 112 x 100 m



รูปที่ 5.8 แสดงบรรยายขอบเขตที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

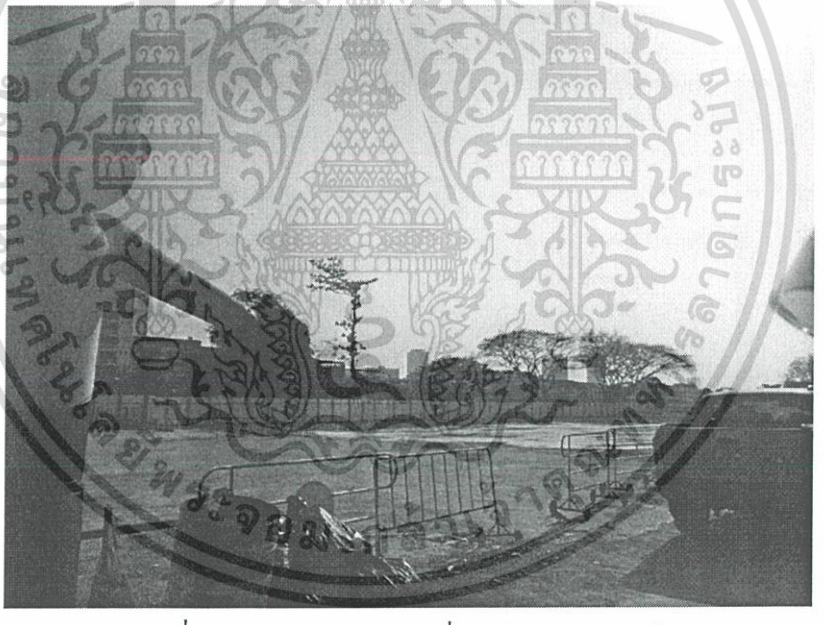
รูปที่ 5.9 แสดงบรรยากาศถนนหน้าโครงการ



รูปที่5.10 แสดงบรรยากาศถนนหน้าโครงการปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่5.10 แสดงบรรยากาศถนนหน้าโครงการ 2 เลนส์ และอุโมงค์ถนน



รูปที่5.11 แสดงบรรยากาศที่ดินว่างทางทิศเหนือ

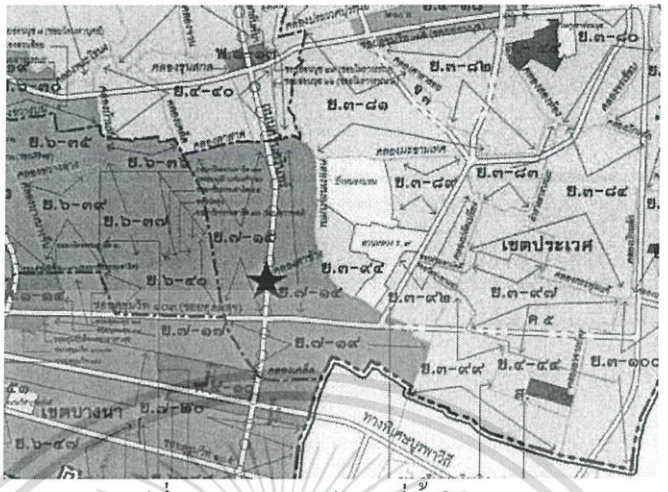
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.12 แสดงบรรยากาศที่ดินโครงการปัจจุบัน

รูปที่5.13 แสดงบรรยากาศที่ดินในโครงการปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 ข้อกำหนดของพื้นที่ตั้งโครงการ



รูปที่5.14 แสดงผังสีของที่ตั้งโครงการ

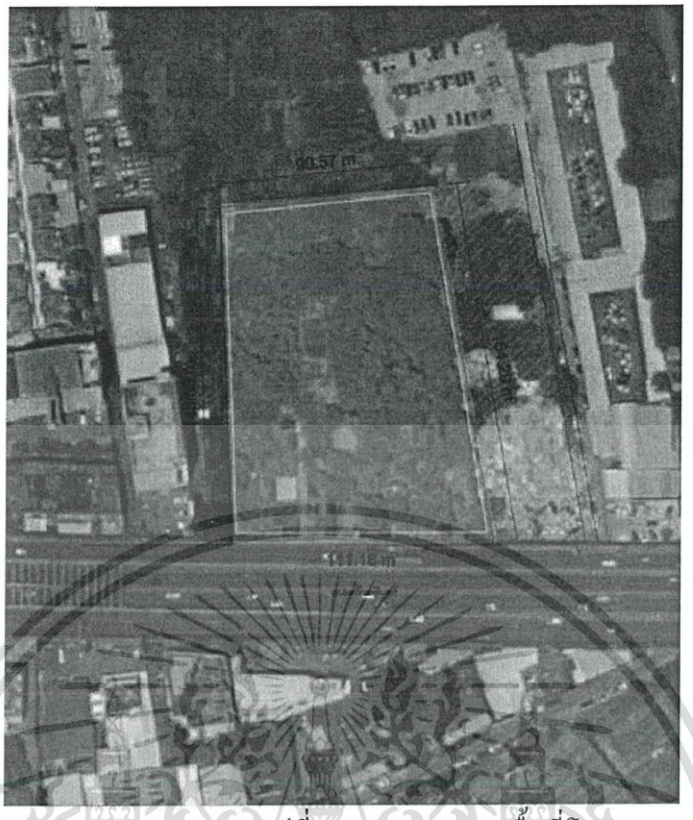
- พื้นที่โครงการตั้งอยู่บนผังเมือง ย.๗-๑๕ ผังเมืองสีส้ม ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางโดยมีเงื่อนไขดังนี้

  1. เงื่อนไขตั้งอยู่ริมถนนสาธารณะที่มีเขตทางไม่น้อยกว่า 16 เมตร
  2. เงื่อนไขตั้งอยู่ภายในระยะ 500 เมตรจากบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าฯ

จากการศึกษาข้อกำหนดของผังเมือง สามารถสร้างอาคารสำนักงานวิจัย ประเภทโครงการศูนย์วิจัยได้

- ข้อกำหนดร้อยละของการใช้ประโยชน์ที่ดิน FAR ไม่เกินร้อยละ 5, OSR ไม่น้อยกว่าร้อยละ 6
- เว้นระยะ 6 เมตรรอบพื้นที่ในกรณีอาคารเป็นอาคารขนาดใหญ่ขึ้นไป

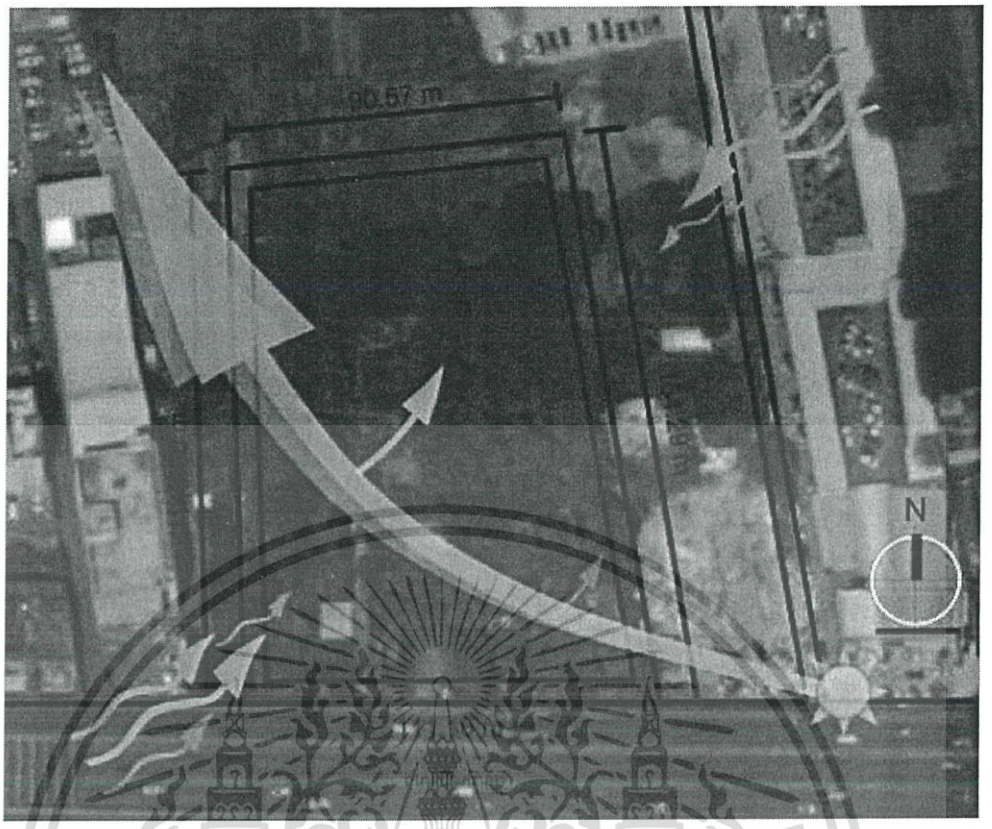
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



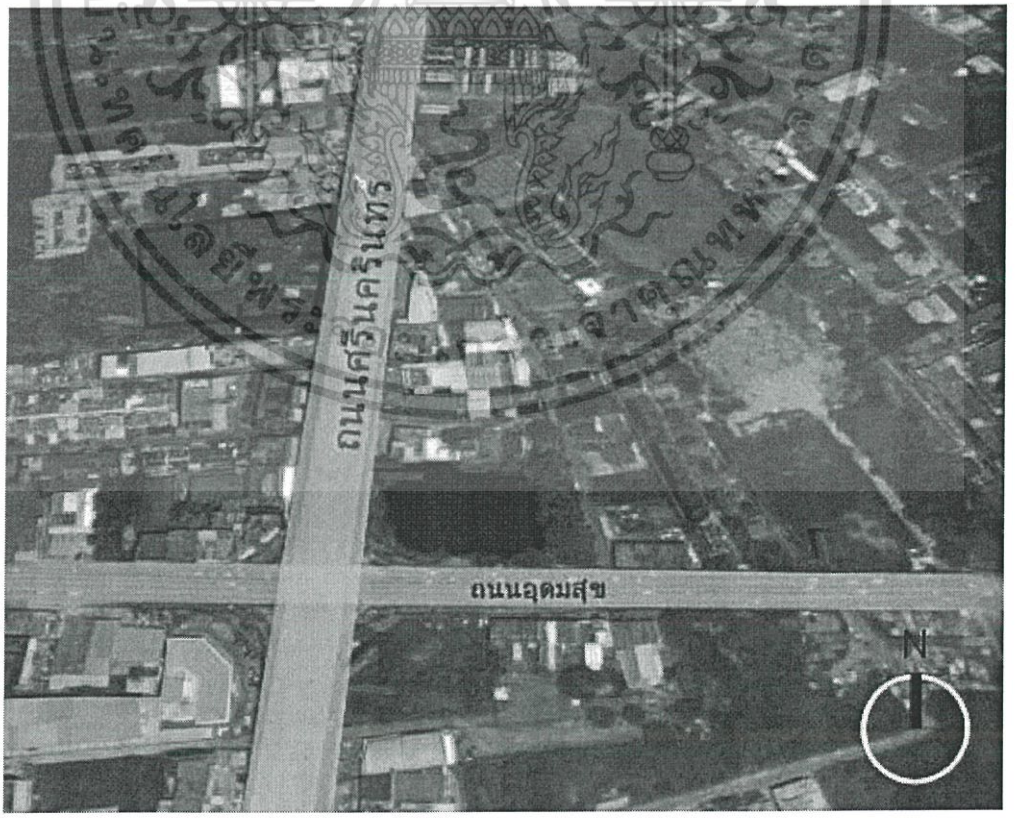
รูปที่ 5.15 แสดงขนาดพื้นที่โครงการ

รูปที่ 5.16 แสดงระยะร่นอาคาร 6 เมตร รอบพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.17 แสดงการวิเคราะห์ทิศแดด ลม ของโครงการ



รูปที่ 5.18 แสดงการเข้าถึงโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

การศึกษาระบบโครงสร้างที่เกี่ยวข้องของโครงการสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1.1 ระบบโครงสร้างใต้ดิน

เนื่องด้วยโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จึงต้องคำนึงถึงสภาพดินส่วนมากเป็นดินชนิดดินเหนียวอ่อนปกคลุม โดยลักษณะการเกิดของดินเหนียวอ่อนบริเวณนี้เม็ดดินจะถูกพัดพาจากแม่น้ำลงสู่ทะเลและน้ำทะเลก็หนุนกลับเข้ามาตกตะกอนทำให้ชั้นดินเหนียวอ่อนนั้นมีทั้งแบบตกตะกอนในแม่น้ำและในทะเล เพื่อให้อาคารสามารถตั้งอยู่ได้ต้องเป็นระบบโครงสร้างฐานราก(Foundation) และ(เสาเข็ม(Pile) ประกอบด้วยประเภทดังต่อไปนี้

6.1.1.1 ฐานราก

ฐานรากวางบนเสาเข็ม(Pile foundation) โครงการเป็นอาคารขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นฐานรากระบบโครงสร้างใต้ดินที่รองรับการถ่ายน้ำหนักอาคารทั้งหมดลงสู่ชั้นดินเหนียวอ่อน โดยลักษณะของฐานรากวางบนเสาเข็มประเภทที่เหมาะสมกับอาคารขนาดใหญ่คือ **ฐานแพ (Raft or mat foundation** หากวางบนเสาเข็มอาจเรียกว่าฐานปูพรม) เป็นฐานร่วมขนาดใหญ่ใช้รับน้ำ หนักบรรทุกของเสาหลาย ๆ ต้น โดยมากแล้วเราจะใช้ฐานแพกับอาคารสูงซึ่งต้องใช้เสาเข็มรับน้ำ หนักจำนวนมากแต่มีพื้นที่คับแคบ ฐานรากอาจมีขนาดที่กว้างและยาวเท่ากับตัวอาคารพอดี ข้อดีของฐานรากชนิดนี้เมื่อเทียบกับฐานรากเดี่ยวคือกระจายน้ำ หนักสู่ดิน หรือหินเบื้องล่างได้ดีกว่า และปัญหาการทรุดตัวต่างระดับแทบหมดไป เพราะฐานรากชนิดนี้มีความต่อเนื่องกันตลอดโยงยึดกันเป็นแพ

6.1.1.2เสาเข็ม

ชั้นทรายมีความลึกตั้งแต่ 19-27 เมตร จากการศึกษาที่ตั้งโครงการสถานที่ในการ ก่อสร้างตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้บริเวณ ชุมชนและอาคารรอบๆ เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่ออาคารข้างเคียงหรือน้อยที่สุด การเลือกใช้ **เสาเข็มเจาะ (Bored Pile)** จึงเหมาสมอีกทั้งสะดวกสำหรับการขนย้ายให้สามารถทำงานในสถานที่แคบๆได้ แบ่งประเภทเป็น 2 แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.เสาเข็มเจาะระบบแห้ง (Dry process)

เสาเข็มเจาะระบบแห้งเป็นการทำเสาเข็มแบบหล่อในที่ มีรูปร่างหน้าตาเป็นวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 40-60 เซนติเมตร สามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ราวๆ 25-60 ตันต่อต้น ความยาวประมาณ 20–30 เมตร เหมาะสำหรับลักษณะดินแข็ง

2.เสาเข็มเจาะระบบเปียก (Wet process)

เสาเข็มแบบคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ รูปหน้าตัดทรงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.75-1.50 เมตร สามารถรับน้ำหนักได้ถึง 150-900 ตัน/ต้น เสาเข็มระบบนี้จะเหมาะกับงานก่อสร้างที่มีขนาดใหญ่ เช่น อาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียม ศูนย์การค้าขนาดใหญ่ เป็นต้น เสาเข็มระบบนี้เมื่อเจาะลงลึกกว่า 20 - 70เมตร จะต้องใช้ละลาย Bentonite ใส่ลงไปในหลุมเจาะ เพื่อผลักน้ำออกไปจากชั้นทรายเพื่อให้สามารถเทคอนกรีตลงไปได้ เหมาะสำหรับลักษณะดินอ่อน

โดยโครงการตั้งอยู่บนพื้นที่ลักษณะดินเหนียวอ่อนและต้องการความลึกให้ยั่นถึงสภาพดินชั้นทราย การเลือกเสาเข็มระบบเปียก จึงมีความเหมาะสมให้เป็นระบบเสาเข็มที่เลือกใช้ในโครงการเพราะสามารถตอบสนองต่อลักษณะดินและความลึกได้ดีที่สุด

6.1.2 ระบบโครงสร้างเหนือดิน

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างของอาคารนั้น ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของโครงการ ซึ่งแต่ละองค์ประกอบของอาคารในแต่ละส่วนมีความต้องการที่แตกต่างกัน โดยแบ่งกลุ่มเป็นโครงสร้างระบบใหญ่ๆ ได้ 3 แบบ ดังนี้

6.1.2.1 โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ

1. อาคารพาดช่วงสั้น
2. อาคารพาดช่วงยาว
3 . โครงสร้างพิเศษ

โดยจากการศึกษาจากองค์ประกอบของโครงการ สามารถพิจารณาสรุประบบโครงสร้างเหนือดินที่เป็นโครงสร้างหลักของแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดได้ดังนี้

1. อาคารพาดช่วงสั้น

การคลุมพื้นที่บริเวณเล็ก ๆที่จุดรับน้ำหนักไม่ทำให้เกิดปัญหาของส่วนใช้สอย องค์ประกอบที่ต้องการโครงสร้างประเภทนี้ ได้แก่ นี้ ได้แก่ ส่วนห้องวิจัยส่วนสานักงาน ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ส่วนห้องสมุด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 ห้องปฏิบัติการวิจัยเป็นองค์ปะกอบหลักของโครงการ การพิจารณาเลือกโครงสร้างนั้น ได้มีเกณฑ์กำหนดโดย กฎกระทรวงกำหนดการรับน้ำหนักตามความต้านทาน ความคงทนของอาคาร และพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ.2550 และ มาตรฐานประกอบการออกแบบอาคารเพื่อต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว (ปรับปรุงครั้งที่ 1) (มยผ.1301-54) ตั้งอยู่ในเกณฑ์ **บริเวณที่ 1** เป็นพื้นที่หรือบริเวณที่เป็นดินอ่อนมาก ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวระยะไกล ได้แก่ กทม. จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดสมุทรสาคร โดยโครงการเข้าข่ายเป็น อาคาร **ประเภทที่ 2** อาคารเก็บวัตถุอันตราย เช่น วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุมีพิษ วัตถุกัมมันตรังสี หรือวัตถุที่ระเบิดได้ กำหนดการออกแบบโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ดังนั้นจึงเหมาะสมที่จะใช้โครงสร้างเหนือดินในระบบเสาและคาน ร่วมถึงส่วนสำนักงาน

ส่วนที่ 2 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ส่วนห้องสมุด เลือกใช้ระบบเสาและคานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก พื้นคอนกรีตอัดแรงโดยมีระยะที่เหมาะสมของเสาอยู่ประมาณ 5 - 12 เมตร

ข้อดีของระบบโครงสร้างเสาและพื้นคอนกรีตอัดแรงในที่มีดังต่อไปนี้

1. สร้างพื้นที่ระยะห่างของเสากว้างได้ตั้งแต่ 6.00 – 15.00 เมตร จึงสามารถ ลดจำนวนเสา ทำให้มีเนื้อที่ใช้สอยมากขึ้น
2. ลดความสูงของอาคารได้ชั้นละ0.30 – 0.50 เมตร เพราะความบางของพื้นคอนกรีตอัดแรงมีความหนาเพียง 0.25 เมตร
3. การก่อสร้างรวดเร็ว เพราะเทคนิคการก่อสร้างไม่ซับซ้อน ลดปริมาณงานกำแพงทั้งกำแพงห้องและรอบอาคาร ทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง
4. ท้องพื้นคอนกรีตอัดแรงสามารถใช้เป็นฝ้าอาคารได้ เนื่องจากมีผิวเรียบสวยงาม

2. อาคารพาดช่วงยาว

การคลุมพื้นที่ต้องการส่วนเปิดโล่งกว้าง ๆ ไม่มีส่วนโครงสร้าง เช่น เสามาขวางเพื่อประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ ได้แก่ ส่วนห้องประชุม(Auditorium) และส่วนนิทรรศการ(Exhibition) เป็นต้น

ส่วนที่ 1 ส่วนห้องประชุม ต้องการพื้นที่กว้างประมาณ 16 เมตร เหมาะสม

ส่วนที่ 2 ส่วนนิทรรศการ(Exhibition) ต้องการความคล่องตัวในการเปลี่ยนแปลง และการขน ย้ายวัตถุแสดงกว้างประมาณ 6-10 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกโครงสร้างระบบโครงถัก (Truss) ประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนลักษณะเป็นรูปร่างแบบโครงสามเหลี่ยม (Triangulated Patterns) ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นจะรับเพียงแรงตามแนวแกนและแรงจะมีขนาดคงที่ตลอดความยาวของชิ้นส่วนนั้น ๆ จุดรองรับของโครงสร้างจะเป็นแบบหมุนได้ (Hinges) หรือไม่ก็แบบเลื่อนได้ (Roller) โครงสร้างและในช่วงของแต่ละชิ้นส่วนของโครงถักก็สามารถวางระบบประกอบอาคารได้ เช่น ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ เป็นต้น

3 .โครงสร้างพิเศษ

โครงสร้างส่วนพิเศษเฉพาะ สำหรับโครงการนั้น จะมีการใช้โครงสร้างส่วนพิเศษเฉพาะดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 โครงสร้างผนังบางส่วน จะต้องเป็นผนังปิดกั้นเสียง หรือดูดกลืนเสียง เป็นผนังกันการสะท้อนของเสียงได้เป็นอย่างดี เช่น ห้องประชุมใหญ่ ห้องสำนักงาน และห้องปฏิบัติการวิจัย เป็นต้น

ส่วนที่ 2 โครงสร้างหลังคา สามารถที่จะระบายน้ำฝน และสามารถเจาะช่องแสงได้ ตามความ

6.1.2.2 โครงสร้างพื้น

พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก สามารถพิจารณาแบ่งตามลักษณะของการเสริมเหล็ก และลักษณะของพื้นได้ 2 แบบ คือ พื้นวางบนดิน (Slab On Ground) พื้นประเภทนี้เป็นพื้นที่มีการส่งถ่ายแรงลงบนพื้นดินโดยตรง โดยไม่มีคานมารองรับ เช่น พื้นของลานจอดรถ และชั้นใต้ดิน เป็นต้น ลดปัญหาการทรุดร้าว และพื้นวางบนคาน (Slab On Beam) มีทั้งระบบแผ่นพื้นเสริมเหล็กทางเดียว (One-Way Slab) และแผ่นพื้นเสริมเหล็กสองทาง (Two-Way Slab) รวมถึงพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post tensioned Slab) เช่น ส่วนสำนักงาน และส่วนห้องวิจัย เป็นต้น โดยโครงสร้างพื้นเหมาะสมกับการก่อสร้างพื้นหล่อในที่ที่นิยมกันแพร่หลาย และเหมาะสมกับองค์ประกอบที่สำคัญของโรงการ

6.1.2.3 โครงสร้างผนัง

อาคารจาก แดด ลม และฝน รักษาอายุอาคารให้ใช้งานได้ยาวนาน ส่วนภายในทำหน้าที่แบ่งพื้นที่สัดส่วนการใช้สอยภายในอาคารตามส่วนต่างๆของการใช้งาน ซึ่งแบ่งประเภทผนังได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ผนังคอนกรีตฉาบปูน เป็นผนังก่อด้วยวัสดุก่อประเภทต่างๆ ได้แก่ อิฐมวลเบา อิฐมอญ หรือ คอนกรีตบล็อก ก่ออิฐให้ผิวคอนกรีตมีรอยลึกประมาณ 3-5 มิลลิเมตร ยึดด้วยวัสดุประสาน (Mortar) ฉาบผิวด้วยปูน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉาบ จึงทำการทาสีหรือกรุผิวผนังด้วยวัสดุต่างๆ ใช้ในส่วนห้องปฏิบัติการ ส่วนสนับสนุนห้องปฏิบัติการ และงานระบบเป็นหลัก

2. ผนังกระจก (Curtain Wall)

ระบบผนังที่เกาะหรือห้อยแขวนอยู่ภายนอกอาคาร โดยถ่ายทอดน้ำหนักหรือแรงที่กระทาต่อผนังทั้งหมดเข้าสู่โครงสร้างอาคารผ่านจุดยึดตรึง แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

- **กระจกยึดติดกับกรอบเพียง 2 ด้าน (two-side support)**ซึ่งมักจะยึดที่พื้น หรือเพดาน ส่วนอีก 2 ด้านที่เหลือปล่อยให้ชิดกับกระจกแผ่นอื่นๆ
- **กระจกยึดติดกับกรอบเพียง 3 ด้าน (three-sided support)**กระจกจะยึดติดกับกรอบ 3 ด้าน อีกด้านหนึ่งอาจวางลอยๆ หรือต่อกับ กระจกแผ่นอื่นๆ มีความแข็งแรงกว่าแบบแรก
- **กระจกยึดติดกับกรอบ 4 ด้าน (four-sided support)**เป็นรูปแบบการติดตั้งที่แข็งแรงที่สุด ในการติดตั้งผนังกระจกนั้น ควรหาช่างที่ชำนาญ มาติดส่วนผนัง เพียงแต่มีราคาแพง และต้องอาศัยความชำนาญ

3. ผนังยิปซัมหรือผนังเบา

ใช้เป็นผนังในอาคารทั่วไปนิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เพราะมีน้ำหนักเบา ประหยัด และติดตั้งได้รวดเร็ว ใช้ในส่วนสำนักงานหรือส่วนที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการทดลอง เนื่องจากอายุการใช้งานสั้น มักจะมีปัญหาในเรื่องความชื้นติดไฟและไม่สามารถกันไฟได้ จึงใช้กับผนังภายใน และผนังตกแต่ง ที่มีการปรับเปลี่ยนบ่อย ๆ

6.1.2.4 โครงสร้างหลังคา

การเลือกใช้หลังคามีหลักและปัจจัยต้องคำนึงถึงอยู่หลายประการดังต่อไปนี้

- หลังคาต้องมีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ และความชื้นในอากาศ ด้วยวิธีดังนี้
  a) การป้องกันความร้อน โดยใช้วัสดุประเภทฉนวนที่สามารถป้องกันความร้อนได้ดี
  b) การระบาย ความร้อนใต้หลังคา ควรมีการเจาะช่องลมให้ลมพัดมาเอาความร้อนใต้หลังคาออกจากตัวบ้านออกไปได้และไม่เก็บความร้อนไว้ในตัวอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

c) เรื่องกันฝน ต้องคำนึงถึงการยื่นกันฝนออกจากตัวอาคาร และรอยต่อของโครงสร้างหลังคาเพื่อไม่ให้เกิดรอยรั่ว ทำให้น้ำฝนซึมหรือย้อนเข้าสู่ตัวอาคารก่อเกิดความชื้นได้

- รูปทรงหลังคาที่มีผลต่ออาคาร คือ หลังคาต้องมีความสวยงามกลมกลืนกับรูปทรงของอาคาร
- ลักษณะการใช้งานและขนาดโครงสร้างที่รองรับ วัสดุที่ใช้ในส่วนหลังคานั้นใช้วัสดุหลักเป็น หลังคาMetal Sheet และหลังคา Slap โดยแบ่งตามช่วงกว้างของหลังคาเป็นในส่วนที่รองรับ อาคารพาดช่วงสั้น (Short span) ในส่วนห้องทำงานทั่วไป และอาคารพาดช่วงยาว (Wide span) ในส่วนของห้องอเนกประสงค์และส่วนจัดแสดง
  a) ส่วนอาคารพาดช่วงสั้น (Short span) จะใช้เป็นโครงสร้างเหล็กตัว C และเหล็กกล่อง
  b) ส่วนที่รองรับอาคารพาดช่วงยาว(Wide span) จะใช้เป็นโครงสร้างโครงถักเหล็ก (Truss) เพื่อรองรับช่วงกว้างขนาดใหญ่

6.2 งานระบบประกอบอาคาร

การศึกษางานระบบประกอบอาคารที่เกี่ยวข้องกับโครงการสามารถแบ่งได้ ดังนี้

6.2.1ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

จากการศึกษาผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบปริมาณ กระแสไฟฟ้าที่ ใช้ในอาคารเสียก่อน โดยคำนึงจากอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมดในอาคาร จึงสามารถเลือกใช้ หม้อแปลงที่มีขนาดเหมาะสม และเพียงพอต่อความต้องการของส่วนต่างๆในโครงการ แบ่งแยกประเภทการใช้งานระบบไฟฟ้าของโครงการได้ ดังนี้

6.2.1.1 ไฟฟ้าแรงสูง

สายไฟฟ้าแรงสูงจะต่อจากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งกำหนดให้แนวการเดิน ของสาย ไฟฟ้า ตามแนวถนนหน้าโครงการเป็นไฟฟ้าแรงสูงกำลัง 12 KV เข้าสู่ตัวอาคาร ใช้สายเคเบิ้ล ร้อยท่อ (Rigid Steel Conduct) ฝังในดิน ต่อเข้าไปในห้อง High Voltage Transformer ซึ่งอยู่ใกล้ ห้องเครื่องระบบปรับ อากาศ โดยมี Transformer 2 ตัว จะปล่อยกำลังไฟฟ้าจากกำลังสูงไปกำลังต่ำ

1. ระบบ 1 เฟส 3 สาย แรงดัน 220 โวลต์ สาหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เต้าเสียบ พัดลมดูดอากาศ เครื่องใช้ในสานักงานและอื่นๆ

2. ระบบ 3 เฟส 4 สาย แรงดัน 380 โวลต์ สาหรับใช้กับเครื่องและระบบอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หม้อแปลงตัวที่ 1 ต่อใช้กับระบบปรับอากาศ และระบบสุขาภิบาล

4. หม้อแปลงตัวที่ 2 ต่อกับไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างภายในโรงการ

5. หม้อแปลงทั้ง 2 ตัวสามารถต่อเข้าพร้อมกันกับระบบไฟฟ้าทั้งหมดของโครงการ เพื่อป้องกันหากหม้อแปลงอีกตัวไม่สามารถทำงานได้

- โดยหม้อแปลงไฟฟ้าจะต่อเข้าแผงสวิตซ์บอร์ดใหญ่ (MDB) 5 ตัว แบ่งเป็นดังนี้
  a) แผงสวิตซ์บอร์ดใหญ่ (MDB) 1 จ่ายให้อาคารส่วนวิจัย
  b) แผงสวิตซ์บอร์ดใหญ่ (MDB) 2 จ่ายให้อาคารส่วนสำนักงาน
  c) แผงสวิตซ์บอร์ดใหญ่ (MDB) 3 จ่ายให้ส่วนจัดแสดง
  d) แผงสวิตซ์บอร์ดใหญ่ (MDB) 4 จ่ายให้ระบบปรับอากาศ
  e) แผงสวิตซ์บอร์ดใหญ่ (MDB) 5 จ่ายให้ระบบสุขาภิบาล
- ระบบสำรองไฟฟ้าแผงสวิตซ์บอร์ดใหญ่ฉุกเฉิน (EMDB) ตามกฎหมายต่อเข้ากับระบบต่อไปนี้
  a) ระบบจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉิน
  b) ระบบกำเนิดไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Lighting)
  c) ป้ายทางออกฉุกเฉิน (Exit) ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้
  d) ระบบอัดอากาศ (Air Pressurizer)
  e) ระบบลิฟต์ผจญเพลิง
  f) ระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)
  g) ระบบบำบัดน้ำเสีย

6.2.1.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง

สำหรับใช้เดินเครื่องและอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศระบบไฟรวมทั้งระบบโดยมีระบบที่เกี่ยวข้องกับส่วนอื่นในอาคารดังนี้

1.ระบบ 1 เฟส แรงดัน 220 โวลต์ สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง

การคิดปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับการให้แสงสว่างภายในอาคารแต่ละส่วนพื้นที่ใช้งานมีเกณฑ์ดังนี้(คู่มือการออกแบบห้องปฏิบัติการ, หน้า 266)

- ภายในห้องปฏิบัติการ = 1.5-2.0 วัตต์/ตร.ฟุต
- ภายในส่วนสำนักงาน = 1.3 วัตต์/ตร.ฟุต
- สำหรับส่วนทางเดิน = 0.8 วัตต์/ตร.ฟุต

2.ระบบ 3 เฟส แรงดัน 380 โวลต์ สำหรับใช้กับไฟฟ้ากำลัง ปรับอากาศ

3.อุปกรณ์ระบบไฟฟ้า

4.ระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ระบบสุขาภิบาล

6.ระบบโทรทัศน์

7.ระบบโทรศัพท์

8.ระบบป้องกันฟ้าผ่า

9.ระบบลิฟต์

6.2.1.3 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

โดยพิจารณาถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม จะแบ่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินออกเป็น 2 แบบ คือ

1. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลาง (Generator Set) จะจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมที่มีผู้ใช้มาก และมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินกิจกรรมต่อไปโดยไม่ขาดตอน คือ ส่วนจัดแสดงต่างๆ และส่วนอิเล็คทรอนิคส์ เช่น ส่วนรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

2. เครื่องกำเนิดแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Lighting) จะเป็นเครื่องให้แสงสว่างเป็น จุด เพื่อป้องกันอันตรายจากการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง

6.2.1.4 การป้องกันการเกิดอันตรายในห้องปฏิบัติการ

เพื่อความปลอดภัยของอาคารและผู้ใช้อาคารในส่วนห้องปฏิบัติการวิจัย มีการใช้เครื่องมือ และห้องเก็บสารเคมี ซึ่งมีสารเคมีที่ติดไฟง่าย หรือสารเคมีที่มีแรงดันสูง ซึ่งก่อให้เกิดการระเบิดหรือติดไฟได้ การเดินไฟฟ้าในโครงการจึงควรพิจารณาให้ได้มาตรฐานดังนี้

1. การเดินสายไฟ ควรใช้ชนิดที่เดินสายไฟในกล่องรางเหล็ก มีความเรียบร้อยและสามารถขยายตัวได้ง่ายเมื่อเกิดความต้องการในอนาคต นิยมติดอยู่กับฝ้าเพดานหรือโครงสร้างด้านบน และสามารถติดตั้งอยู่เหนือพื้น 1.50 เมตร ภายในห้องควบคุมอุณหภูมิ

2. การกำหนดตำแหน่งของปลั๊กและเต้าเสียบ ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของอุปกรณ์และรูปแบบชุดโต๊ะปฏิบัติการ โดยเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดภายในห้องวิจัยเป็นชนิดป้องกันประกายไฟที่ทำให้เกิดระเบิดได้ ต้องต่อสายไฟต่อลงดิน ส่วนปลั๊กไฟใช้ชนิดสามขาสำหรับต่อสายดิน รวมถึงเชื่อมเข้ากับเครื่องตัดวงจรกระแสไฟฟ้า (Breaker) ตามตำแหน่งที่เหมาะสมของโต๊ะปฏิบัติการ นิยมกำหนดตำแหน่งปลั๊กอยู่บริเวณที่ระดับเหนือพื้นห้อง ขึ้นมาที่ความสูงประมาณ 0.10 – 0.30 เมตร โดยติดบริเวณผนังอาคารหรือข้างโต๊ะปฏิบัติการ

3. ระบบไฟฟ้าห้องวิจัย มีระบบตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ และข้างเครื่องมือวิจัยหลักทุกเครื่องมีเครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าประจำทุกเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ห้องวิจัยที่ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งมีกำลังกระแสไฟฟ้าสูง จำเป็นต้องปูพื้นด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนไฟฟ้า

6.2.1.5 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

การออกแบบแสงสว่างภายในโครงการต้องคำนึงถึงการพิจารณาดังนี้

1. **ความส่องสว่างที่เหมาะสมของแต่ละองค์ประกอบ**

ลักษณะการให้แสงของห้องปฏิบัติการวิจัยนั้นประกอบด้วย 2 ปัจจัย ที่ความสำคัญในการออกแบบแสงสว่างคือ

- แสงประดิษฐ์
- แสงธรรมชาติ

การออกแบบควรออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่เกิดจากแสงประดิษฐ์ควบคู่กับการใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ โดยใช้แสงสว่างจากธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สุด โดยมีการเปิดช่องเปิดขนาดใหญ่ และมีการป้องกันแสงจ้า จากภายนอกและภายในที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการทำงาน

2. **ความคาดหวังของผู้ใช้สอย**

การวิจัยนั้นเป็นงานที่ใช้อาคารตลอด 24 ชั่วโมง สิ่งที่นักวิจัยต้องการเกี่ยวกับการให้แสงสว่างภายในอาคารมาที่สุดได้แก่ การคำนึงถึงการให้แสงสว่างเพื่อการใช้สอยเป็นหลัก หมายถึง การมีปริมาณแสงสว่างที่ส่องลงมาในทุกบริเวณอย่างทั่งถึง มีการลดหรือขจัดแสงจ้าให้น้อยที่สุด ทำให้เกิดความสบายตาในการมองเห็นควรใช้แสงโดยตรง (direct light) ดวงโคมร่วมกับการให้แสงทางอ้อม (indirect light)

3. **ระดับค่าความเข้มของแสงแต่ละพื้นที่**

1. กฎกระทรวงแรงงานฯ กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549(6 มีนาคม 2549)ต้องจัดให้มีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1-5 ท้ายกฎกระทรวง หรืออย่างน้อยดังนี้

- ประตูทางเข้าใหญ่ ไม่ต่ำกว่า 50 ลักซ์
- บันได ไม่ต่ำกว่า 50 ลักซ์
- ห้องประชุม ห้องฝึกอบรม บรรยาย ไม่ต่ำกว่า 300 ลักซ์
- งานธุรการ พิมพ์ดีด เขียน อ่านเอกสาร และจัดเก็บเอกสารอื่นๆ ไม่ต่ำกว่า 400 ลักซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องคอมพิวเตอร์ เช่น บันทึกข้อมูล บริเวณแสดงข้อมูล (จอภาพ และเครื่องพิมพ์) ไม่ต่ำกว่า 600 ลักซ์

2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2546(3 ธันวาคม 2546)

จัดให้มีแสงสว่างเพียงพอแก่การทำงาน และมองเห็นสิ่งกีดขวาง ดังนี้

- ลานถนน ทางเดินนอกอาคาร ไม่น้อยกว่า 20 ลักซ์
- ทางเดินในอาคาร ระเบียง บันได ไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์
- งานประจำในสำนักงาน ไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์
- บริเวณที่ตรวจสอบงานละเอียดที่มีขนาดชิ้นงานตั้งแต่ 25 ไมโครเมตร (0.025 mm) ไม่น้อยกว่า 1,200 ลักซ์

บริเวณปฏิบัติงานต้องมีระดับเสียง ไม่เกิน 90 เดซิเบล ต่อการทำงาน 8 ช.ม. หรือตามตารางมาตรฐานกำหนด

ตารางที่ 6.1 สรุปกฎหมายที่สามารถใช้เป็นเกณฑ์สำหรับศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบหิตได้ดังนี้

จากกฎหมายกระทรวงแรงงานและประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมสามารถใช้เป็นเกณฑ์ความเข้มของแสงสว่างสำหรับอาคารศูนย์วิจัย ได้ดังนี้

ลำดับที่	พื้นที่	ความเข้มแสง (LUX)
1	ทางเดิน	50
2	ห้องเก็บของ, ห้องเครื่อง (ไฟฟ้า, ปั๊มน้ำ)	100
3	ห้องประชุม, ห้องอบรม	300
4	สำนักงาน, ห้องปฏิบัติการวิจัย	400
5	ห้องคอมพิวเตอร์	600

ที่มา: คู่มืออาคารศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติปีงบประมาณ 2559

หากไฟฟ้าจากไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขัดข้อง ระบบไฟแสงสว่างภายในห้องทดลอง, ทางเดิน, ส่วนสำนักงาน และห้องเครื่องมือต่าง ๆ รับไฟฟ้าจากตู้EMDB ก็ยังสามารถใช้งานได้อย่างปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 ระบบไฟฟ้าสื่อสารในโครงการ

6.2.2.1 **ระบบเสียงประกาศ**

เพื่อให้เกิดความสะดวกในการแจ้งข่าวสารหรือสัญญาณต่างๆ ทั้ง ภายในและภายนอกอาคาร มีเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคคอยควบคุม ติดตั้งลำโพงขยายเสียงใน Intercom ติดต่อกับห้องควบคุม เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินและจุดประสงค์อื่นๆและในส่วนสำนักงาน รวมทั้งบางจุดมีระบบเสียงเฉพาะ เช่น ส่วนหอประชุม,ห้องบรรยาย ที่มีการควบคุมแยกออกมาแต่ สามารถติดต่อกับห้องควบคุมรวมได้

6.2.2.2 ระบบโทรศัพท์

1. Private Automatic Branch Exchange (PABX หรือ PBX) เป็นการติดต่อระหว่าง ภายนอกกับภายใน หรือภายในกับภายใน โดยผ่านเครื่องอัตโนมัติหรือพนักงาน สามารถติดต่อได้ มากกว่า 50 คู่สาย

2. Intercom or Direct Speech System เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถรวมการติดต่อได้เต็มที่ 8 คู่สาย แต่อาจเพิ่มได้ถึง 64 คู่สาย

6.2.3 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ระบบป้องกันฟ้าผ่ามีส่วนประกอบที่สำคัญสามารถแบ่งได้ 3 ส่วน

1.หัวล่อฟ้า ในกรณีที่เกิดฟ้าผ่าขึ้นหัวล่อฟ้าจะเป็นตำแหน่งที่เราต้องการให้ฟ้ามาผ่าลง ดังนั้นหัวล่อฟ้าจึงควรติดอยู่ในตำแหน่งที่สูงสุดเท่าที่จะสามารถทำได้ เช่น อยู่เหนือจากจุดที่สูงที่สุดของอาคาร (เสาอากาศทีวี, เสาอากาศวิทยุ, แท๊งค์น้ำ ฯลฯ) ขึ้นไปอย่างน้อย 2 เมตร ตัวหัวล่อฟ้าทำด้วยแท่งเหล็ก ที่มีคุณสมบัติการเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี ทนต่อการ หลอมละลาย

2. ตัวนำลงดิน ควรใช้สายตัวนำที่มีคุณสมบัติในการนำไฟฟ้าได้ดี ทนต่อการหลอมละลายเช่นสายไฟ THW, สายทองแดงเปลือย, สายเหล็ก หรือสายตัวนำอื่นๆ ขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 70 ตร.มม. การต่อลงดินควรหาแนวเดินสาย (จากหัวล่อฟ้าจนถึงแท่งกราวนด์ฟ้าผ่า) ที่สั้นที่สุดและเป็นแนวเส้นตรงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งนี้เพื่อลดการเกิด Flash over เข้าบริเวณด้านข้างของอาคาร การต่อสายตัวนำลงดินควรใช้ Down-lead Support ชนิดลูกถ้วย Ceramic ในการยึดสาย ทั้งนี้เพื่อให้ระบบนำลงดิน แยกจากตัวอาคารได้อย่างแท้จริง

3. แท่งกราวนด์ฟ้าผ่า ใช้แท่งโลหะหรือแผ่นโลหะที่ไม่ผุกร่อนง่ายฝังลึกลงไปจนถึงชั้นของดินที่มีความชื้นเพื่อให้มีการจ่ายประจุลงดินได้อย่างรวดเร็ว

สรุป เลือกใช้ระบบป้องกับฟ้าผ่าด้วยหัวล่อฟ้าแบบ Faraday เป็นหัวล่อฟ้าแบบที่สามารถใช้งานได้ดี มีราคาถูก และเป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายโดยทั่วไป มีมุมในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้องกันฟ้าผ่าโดยเฉลี่ยประมาณ 45 องศา (วัดจากปลายสุดของหัวล่อฟ้า) การนำหัวล่อฟ้าแบบ Faraday มาต่อใช้งานร่วมกับระบบกราวนด์ฟ้าผ่าแบบกราวนด์ลึก จะทำให้ประสิทธิภาพและมุมในการป้องกันฟ้าผ่ามีมากยิ่งขึ้น เนื่องจากหัวล่อฟ้าจะสามารถถ่ายเทประจุไฟฟ้าระหว่างดินและประจุไฟฟ้าในอากาศผ่านแท่งกราวนด์ฟ้าผ่าแบบกราวนด์ลึกได้ดียิ่งขึ้น

6.2.4 ระบบปรับอากาศ

จากการศึกษาจากองค์ประกอบของโครงการอาคาร ระบบปรับอากาศที่ใช้แบ่งเป็น 2 ระบบ ดังนี้

1. แบบแยกส่วน (Split Type System)

2.ระบบปรับอากาศส่วนกลาง (Central Air Conditioner)

6.2.4.1 หลักเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

1. แบบแยกส่วน (Split Type System) ใช้กับพื้นที่สำนักงานบางส่วน ห้องประชุมเล็ก และส่วนเจ้าหน้าที่ ที่มีการใช้งานชั่วคราว

2. ระบบปรับอากาศส่วนกลาง (Central Air Conditioner) ใช้งานส่วนพื้นที่อื่นๆ เช่น ส่วนสำนักงาน และส่วนห้องปฏิบัติการวิจัย ที่มีการใช้งานตลอดเวลา โดยเครื่องปรับอากาศที่มีระบบเหมือนกับระบบอื่นๆ เพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้น (นอกเหนือจากสารทำความเย็น) อีกอย่างหนึ่งคือ น้ำ แทนที่จะเดินท่อน้ำยาแอร์ไป ยัง Fan Coil ในแต่ละแห่งเพื่อทำความเย็นก็ใช้น้ำผ่านไปทำความเย็นแทนระบบนี้เหมาะ กับสถานที่กว้างๆ หาก ใช้ระบบธรรมดาจะเสียค่าน้ำยามาก และการต่อท่อน้ำยาแอร์ไกลๆ น้ำยาแอร์จะเปลี่ยนสถานะได้ ง่ายกว่าน้ำ น้ำจะส่งไปได้ไกลกว่า แต่ต้องขึ้นอยู่กับกำลังปั๊ม น้ำ และต้องมีเครื่องระบายความร้อน ที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีหอทำน้ำเย็นขนาด ใหญ่ (Cooling Tower) เพื่อทำความเย็นในระบบ สำหรับห้องที่มีการทดลองปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับโรคร้ายแรงจำเป็นต้องติดเครื่องกรองอากาศที่มีตัวกรองชนิดถอดเปลี่ยนได้ (Disposable air filter) ที่สามารถกรองละอองหรือวัตถุที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 5 มม. ขึ้นไป

ข้อดีของระบบปรับอากาศส่วนกลาง

- มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึงทั้งอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ สามารถควบคุม อุณหภูมิได้ตลอดทั้งอาคาร
- เป็นระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่
- ไม่มีเสียงดัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4.2 ระบบดูดอากาศและระบบหมุนเวียนอากาศ

การหมุนเวียนอากาศโดยการดูดอากาศภายนอกอาคารเพื่อนำออกซิเจนหรืออากาศบริสุทธิ์ เข้าแทนที่อากาศที่หมุนเวียนภายในห้อง เช่น ติดตั้งในส่วนห้องน้ำ เพื่อดูดกลิ่นห้องน้ำออกไป และพื้นที่ห้องปฏิบัติการวิจัย เนื่องด้วยเครื่องมือการวิจัยมีราคาสูง และไม่ถูกกับความชื้น การหมุนเวียนอากาศจึงมีความสำคัญต่อห้องปฏิบัติการวิจัย

6.2.4.3 ระบบระบายอากาศภายในอาคาร

กฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ.2540)ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522 พื้นที่ส่วนอื่นๆ เช่น ส่วนห้องน้ำของอาคารบางส่วนอยู่ในที่ไม่สามารถถ่ายเทอากาศได้ จึงต้องมีการระบายอากาศโดยใช้วิธีกลโดยการใช้พัดลมBlower หรือ Axial fan ระบายอากาศเข้าช่วย การถ่ายเทอากาศเสียภายในห้องปฏิบัติการวิจัยออกภายนอกห้องสู่นอกอาคาร และมีอากาศที่บริสุทธิ์เข้าไปแทนที่ กำหนดอัตราระบายอากาศดังนี้

ตารางที่ 6.2 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศตามกฎกระทรวง

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
2	ห้องน้ำ ห้องส้วม ของอาคารสาธารณะ	4
3	สำนักงาน	2
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
7	ห้องปฏิบัติการ	2
10	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและ เครื่องดื่ม	24
11	ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	10
18	ห้องครัว	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4.4 ระบบตู้ดูดควัน

ภายในห้องปฏิบัติการจะมีตู้ดูดไอสารเคมี (Fume Hood) ที่ทำหน้าที่ป้องกันผู้ปฏิบัติการจากอันตรายของสารเคมีหรือสารระเหยทั้งจากการสัมผัสกับผิวหนังโดยตรงหรือทางการหายใจก็ตาม ซึ่งตู้ดูดไอสารเคมีมีหลายประเภทขึ้นอยู่กับประเภทการใช้งาน ลักษณะความเป็นกรด-ด่างของสารเคมีที่ใช้ รวมถึงลักษณะการติดตั้งร่วมกับระบบระบายอากาศของอาคาร โดยสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ

1.ตู้ดูดควันแบบต่อท่อ (Ducted Fume Hood) – เป็นตู้ดูดควันที่มีการต่อท่อนำอากาศระบายออกสู่นอกอาคาร ซึ่งเป็นแบบที่พบได้ทั่วไปในประเทศไทย

2. ตู้ดูดควันแบบไร้ท่อ (Ductless Fume Hood) – เป็นตู้ดูดควันที่ไม่มีการต่อท่อออกนอกอาคาร แต่จะมีแผงกรองคอยดูดซับกลิ่นสารเคมีเหล่านั้นไว้แทน

6.2.5 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย

6.2.5.1 ระบบน้ำใช้

สำหรับโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการรักษาระบบโลหิต กรุงเทพมหานคร เขตประเวศ โดยโครงการมีหลายส่วนที่ต้องใช้ในในการดำเนินกิจกรรม เช่น ห้องน้ำส่วนสำนักงาน ห้องน้ำส่วนบริการสาธารณะ ส่วนห้องปฏิบัติการวิจัยและส่วนสนับสนุนห้องปฏิบัติการทดลอง เพื่อให้โครงการสามารถดำเนินการใช้งานน้ำประปาได้สะดวกและการสำรองใช้ในกรณีฉุกเฉิน เช่น น้ำไม่ไหล และกรณีเกิดอัคคีภัย เป็นต้น ในการเลือกใช้ตำแหน่งและลักษณะของถังเก็บน้ำว่าเป็นชนิดใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความสูงของตัวอาคาร ในโครงการเลือกใช้ถังเก็บน้ำอยู่บนตำแหน่งส่วนดาดฟ้า จึงปล่อยน้ำใช้ตามแรงโน้มถ่วงทำให้ประหยัดพลังงานเพราะปั๊มตัวล่างไม่ต้องทำงานตลอดเวลา และการดูแลรักษาสามารถทำให้ง่าย

ระบบจ่ายน้ำแบ่งตามลักษณะการจ่ายน้ำดังนี้

1. ระบบจ่ายขึ้น (UP – FEED SYSTEM)

2. ระบบจ่ายลง (DOWN – FEED SYSTEM)

สำหรับโครงการนี้ใช้ระบบการจ่ายน้ำ แบบระบบจ่ายขึ้น (DOWN – FEED SYSTEM) เป็นการสูบน้ำขึ้นไปเก็บไว้ดาดฟ้าแล้ว ปล่อยลงมาตามธรรมชาติตามท่อ ถือเป็นระบบที่ไม่ซับซ้อนไม่ต้องใช้ไฟในการจ่าย แต่จะต้องเตรียมถังเก็บน้ำ ไว้บนดาดฟ้าจึงต้องคำนึงถึง เรื่องโครงสร้างในการรับน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และความสวยงามด้วยเป็นการจ่ายน้ำจากแท็งก์บนดาดฟ้าอาคารไปยังส่วนต่างๆ ของอาคาร

น้ำที่ใช้ภายในอาคารส่วนใหญ่เป็นน้ำเย็นที่ไหลจากท่อประปาภายในโครงการ ต้องกำหนดให้มีตำแน่งที่เพียงพอต่อการใช้งาน เช่น ที่ปลายโต๊ะปฏิบัติการควรมีก๊อกอย่างน้อย 1 ตำแหน่งต่อชุดปฏิบัติการหนึ่งอย่างน้อย เพื่อไว้ใช้ในกรณีฉุกเฉิน เช่น มีกรดหก หรือเกิดไฟไหม้

6.2.5.2 ระบบท่อน้ำร้อน

ระบบท่อน้ำร้อนที่ใช้ในโครงการจะมีอยู่ 2 ประเภท คือ

1.น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 80 องศาเซลเซียส ซึ่งใช้กับเครื่องซักผ้า ล้างจาน ฆ่าเชื้อโรค และการประกอบอาหาร

2.ส่วนห้องอาบน้ำ น้ำร้อนที่ใช้ฝักบัวอาบน้ำหรืออ้างล่างมือ มักจะมีน้ำร้อนจากท่อน้ำร้อนประมาณ60 องศาเซลเซียส น้ำสำหรับการชะล้างประมาณ 35-40 องศาเซลเซียส ในส่วนของการวิจัยโดยใช้โดยที่มีเครื่องทำน้ำร้อนที่ใต้อาคาร

6.2.5.3 ระบบทำให้น้ำบริสุทธิ์

น้ำที่ใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่เป็นน้ำประปา ซึ่งเหมาะสมสำหรับงานล้างและงานบางประเภทเท่านั้น แต่ในการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เกือบทั้งหมด จำเป็นต้องใช้น้ำที่บริสุทธิ์เพื่อคุณภาพของงานและความสำเร็จในการวิเคราะห์ เช่น การเตรียมน้ำยาต่างๆ(deionized water)ห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งจึงต้องมีระบบน้ำให้บริสุทธิ์ เพื่อผลิตน้ำบริสุทธิ์ให้เหมาะสม และพอเพียงสำหรับงานแต่ละประเภท โดยเลือกใช้ระบบติดตั้งเครื่องกลั่นน้ำ นิยมใช้การติดตั้งเครื่องกลั่นน้ำขนาดเล็กภายในห้องปฏิบัติการ ข้อดี

- ราคาถูก
- ดูแลรักษาง่าย
- และลดโอกาสปนเปื้อนของสารอื่น

6.2.5.4 ระบบท่อน้ำทิ้ง

จากการศึกษาระบบท่อน้ำทิ้งของโครงการพิจารณาจากของเสียที่ทิ้งออกจากส่วนต่างๆของโครงการ แบ่งท่อน้ำทิ้งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.ท่อน้ำทิ้งทั่วไป

2.ท่อน้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการ

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ท่อน้ำทิ้งทั่วไป มีหลายประเภท โดยแบ่งได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบท่อน้ำโสโครก (Soil Piping System) คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบาย น้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภท โถส้วม โถปัสสาวะ

- ระบบท่อน้ำทิ้ง (Waste Water Piping System) คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบาย น้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภทอื่นนอกเหนือจากที่ได้กล่าวไปแล้วในส่วนของท่อ น้ำโสโครก ได้แก่ อ่างล้างจาน อ่างล้างหน้า เครื่องซักผ้า ท่อระบายน้ำตามพื้นและ หลังคา น้ำที่ระบายจากเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นต้น

น้ำทิ้งจากส่วนต่างๆจะไหลลงสู่ระบบท่อภายในอาคารแล้วไหลลงถังกักเก็บน้ำทิ้ง (Septic tank) หรือไหลลงบ่อดักไขมัน (Grease Trap) จากครัวและส่วนเตรียมอาหาร ก่อนลงบ่อบำบัดน้ำเสีย (Water Treatment Tank)แล้วปล่อยลงระบบท่อระบายน้ำรอบโครงการ

2.ท่อน้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการ

ระบบท่อน้ำเสีย ซึ่งเป็นน้ำที่ผ่านการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการที่ทิ้งลงสู่อ่างน้ำและไหลมาตามระบบท่อน้ำเสียและท่อน้ำทิ้งซึ่งแยกออกจากระบบท่อน้ำทิ้งทั่วไป เพราะน้ำปนเปื้อนสารเคมีจากการวิจัย จึงต้องต่อท่อไปยังบ่อกักเก็บน้ำเพื่อรอการบำบัดต่อไป

6.2.5.5 ระบบท่อระบายอากาศ

ท่ออากาศและท่อดักกลิ่น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอันหนึ่งในระบบท่อน้ำ ทิ้ง วัตถุประสงค์ของการติดตั้งระบบท่อระบายอากาศสรุปได้ดังนี้

1.เพื่อป้องกันไม่ให้ Seal ของ Trap ถูกทำลาย อันเนื่องจากเกิด Siphonage และ Back Pressure

2.เพื่อทำให้การไหลของน้ำในท่อระบายน้ำเป็นไปโดยสะดวก

3.เพื่อให้มีการระบายอากาศในท่อระบายน้ำ

ข้อควรระวังของระบบท่อระบายอากาศมีดังนี้

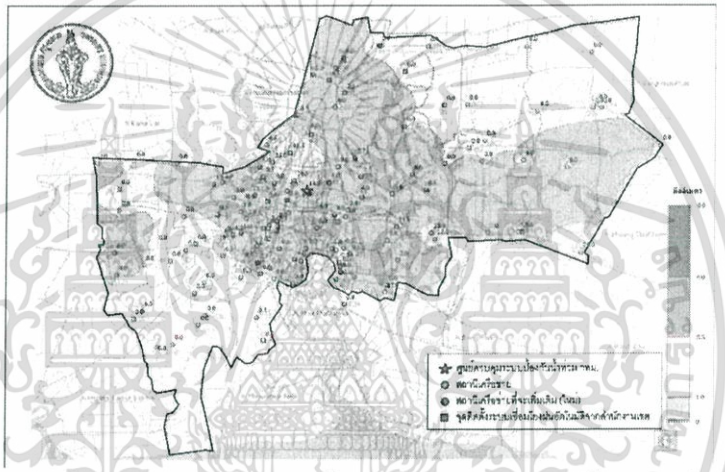
1. ท่อน้ำทิ้งที่ไม่จำเป็นต้องมีท่อระบายอากาศคือ
   - ความยาวท่อน้ำทิ้งจากเครื่องสุขภัณฑ์ไม่เกิน 1.8 เมตร
   - ขนาดท่อน้ำทิ้งเล็กกว่า 75 มิลลิเมตร และไม่เกิน 3.00 เมตร
   - ท่อขนาดใหญ่กว่า 100 มิลลิเมตร และยาวไม่เกิน 1.80 เมตร
2. ท่อระบายอากาศสำหรับสุขภัณฑ์ที่มีจำนวนเกิน 8 จุด ควรจัดให้มีท่อระบายอากาศเสริม
   - ควรต่อท่อระบายอากาศเฉพาะสำหรับอ่างล้างหน้าและเครื่องซักผ้าเพื่อป้องกันการลักน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ท่อระบายอากาศที่ต่อแยกจากท่อน้ำทิ้ง ควรต่อท่อแยกออกโดยต่อสูงจากระดับของน้ำท่วมของเครื่องสุขภัณฑ์อย่างน้อย 150 มิลลิเมตร
- ปลายท่อที่เดินทะลุหลังคาควรสูง 0.15 เมตร หรือมากกว่า เหนือหลังคา
- ขนาดท่อระบายอากาศที่เล็กสุดควรเป็น 32 มิลลิเมตร และไม่ควรมีขนาดเล็กกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดท่อระบายน้ำทิ้ง หรือท่อน้ำโสโครก

6.2.5.7 ระบบระบายน้ำฝน

สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร ปริมาณฝนตกในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 24 พฤศจิกายน 2559 เวลา 07.00น. ถึงวันที่ 25 พฤศจิกายน 2559 เฉลี่ยปริมาณ 0.00 – 41.5 มิลิลิตร



รูปที่ 6.1 ปริมาณฝนตกในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 24 พฤศจิกายน 2559 เวลา 07.00น. ถึงวันที่ 25 พฤศจิกายน 2559
ที่มา: http://dds.bangkok.go.th/ปริมาณน้ำฝนในกรุงเทพมาหานคร

ระบบการระบายน้ำฝนส่วนใหญ่เป็นการระบายน้ำฝนจากหลังคา อุปกรณ์ที่สำคัญในการระบายน้ำฝน ดังนี้

1. รางระบายน้ำฝน ขนาดรางจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา และความลึกของรางที่ต้องเผื่อกรณีที่ท่อระบายน้ำอุดตัน ประกอบด้วยรางรับน้ำฝนบนหลังคาอาคาร ตะแกรงครอบท่อระบายน้ำฝน โดยไหลสู่ระดับพื้นดินต่อเข้ากับบ่อพัก

ข้อควรคำนึงถึงรางระรายน้ำฝนจาก BUILDING RESEARCH คือ

- รางระบายน้ำแนวนอนขนานกับหลังคา ความกว้างของก้นรางไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว และขอบรางน้ำ ควรมีประมาณ 3 นิ้ว เพื่อป้องกันน้ำล้นราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ท่อระบายน้ำแนวดิ่ง ขนาดของท่อระบายน้ำฝนชนิดในแนวดิ่งต้องไม่เล็กกว่า 6 นิ้ว และไม่ควรเล็กกว่าขนาดท่อที่ระบายน้ำจำนวนเท่ากันในแนวระดับแต่ที่จริงทาในแนวดิ่งจะสามารถระบายน้ำได้เป็นประมาณมากกว่าขนาดท่อเดียวกันกับรางในแนวระดับการใช้ท่อขนาด 4 นิ้ว ต่อเนื้อที่ของหลังคาประมาณ 3,000 ตารางฟุตก็เป็นการเพียงพอ

2. ช่องระบายน้ำฝน มีหลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีต้องมีที่กรองผงติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลเข้าไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าครึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน

3. ท่อระบายน้ำฝน

ท่อระบายน้ำฝนสำหรับอาคาร แบ่งเป็นสองส่วนคือ ในส่วนของอาคาร และบริเวณ โดยรอบอาคาร ที่มีพื้นที่หลังคาไม่เกิน 1000 ตารางเมตร ควรจะกำหนดให้มีท่อระบายน้ำฝนอย่าง น้อย 2 จุด และส่วนที่เกิน 1000 ตารางเมตรควรมีช่องระบายน้ำฝนอย่างน้อย 1 จุด

การออกระบบระบายน้ำให้มีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันน้ำท่วม มีแนวทางคือ

1. ฝังท่อระบายน้ำใต้ดินเพื่อไม่ให้เกิดน้ำขัง และติดตั้งปั๊มช่วยระบายน้ำได้รวดเร็วขึ้น

2.ออกแบบสวนหรือภูมิทัศน์ เช่น มีบ่อน้ำ สระน้ำ และพื้นที่ปกคลุมด้วยหญ้า หรือหินกรวด เพื่อช่วยรองรับน้ำฝนจากโครงการ

6.2.5.6 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ก่อนปล่อยน้ำเสียสู่ท่อน้ำสาธารณะ ต้องทำการบำบัดน้ำเสียในโครงการจากส่วนต่างๆ ให้ผ่านกรรมวิธีการทำน้ำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายน้าทิ้งไป โดยน้ำทิ้งที่มาจากส่วนต่างในโครงการมี 2 ประเภท คือ น้ำทิ้งทั่วไป และน้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการวิจัย ระบบบำบัดน้ำเสียจึงต้องพิจารณาแยกออกแบ่ง 2 ประเภท ดังนี้

1.ระบบบำบัดน้ำเสียรวมทั่วไป ที่ไม่ได้ใช้มาจากห้องปฏิบัติการวิจัย

2.ระบบบำบัดน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการวิจัย

การเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียมีรายละเอียด ดังนี้

1.ระบบบำบัดน้ำเสียทั่วไป เลือกใช้ระบบการบำบัดทางชีวภาพ (Biological Treatment) เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียโดยใช้กระบวนการทาง ชีวภาพหรือใช้จุลินทรีย์ โดยใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Process)ระบบที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียได้มาตรฐานที่สุด ใช้เนื้อที่ในการติดตั้งวางระบบน้อย ใช้เวลาการจำกัดน้ำเสียเร็วกว่าระบบอื่นๆอีกทั้งยังประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและการบำรุงรักษา

2.ระบบบำบัดน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการวิจัย

จากแนวปฏิบัติด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย (Environmental Health and safety Guideline) ,หน้าที่ 59

น้ำเสียจากห้องปฏิบัติการเป็นน้ำเสียที่ปนเปื้อนสารเคมีต่างๆ เช่น สารละลายกรดหรือสารละลายด่าง สารโลหะ สารประกอบสารอินทรีย์และอนินทรีย์ และน้ำเสียที่ปนเปื้อนเชื้อโรคต่างๆ แยกท่อน้ำทิ้งจากส่วนห้องวิจัยออกจากน้ำทิ้งทั่วไปต่อไปยังห้องเก็บน้ำเสียหรือบ่อพักน้ำ สำหรับเตรียมไปบำบัด

วิธีการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น(preliminary wastewater treatment)เป็นขั้นตอนปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพ หรือทางเคมี ดำเนินการในส่วนบ่อพักน้ำเสียของแต่ละอาคาร ก่อนปล่อยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม มีแนวทางดังนี้

- ปรับสภาพน้ำที่มีสภาพเป็นกรดหรือด่างให้เป็นกลาง
  a) การผสมน้ำเสียหลายชนิดเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่เป็นกลาง
  b) การเติมปูนขาวที่เป็นของเหลวข้น (lime slurries) ในน้ำเสียที่เป็นกรด
  c) การเติมโซดาไฟ (caustic soda) หรือโซดาแอชในน้ำเสียที่เป็นกรด
  d) การเติมคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำเสียที่เป็นด่าง
  e) การเติมกรดซัลฟูริก (H_2SO_4) ในน้ำเสียที่เป็นด่าง

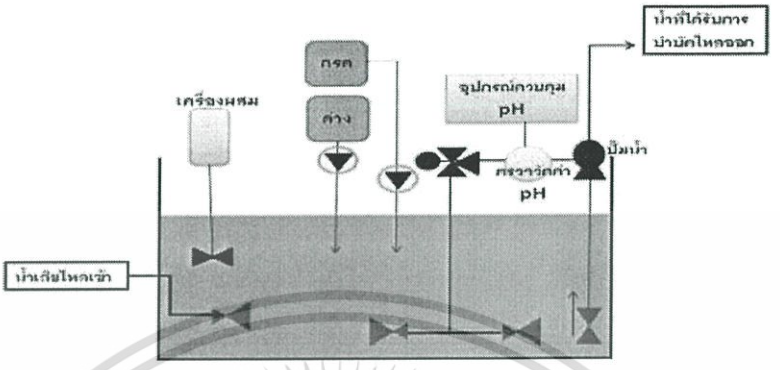
เลือกให้สารประกอบที่เหมาะสมในบ่อพักรวมน้ำเสีย กวนให้เข้ากันและทิ้งซักพักเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาที่สมบูรณ์

- การแยกน้ำเสียที่ผสมอยู่กับสารละลายที่มีส่วนประกอบของน้ำมัน
  a) สามารถทำด้วยมือ
  b) ใช้เครื่องกล
- การตกตะกอน
- การออกซิไดซ์ – การรีดิวซ์ การกำจัดโลหะและสารประกอบอินทรีย์กึ่งระเหยง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

a) สารออกซิเดชั่น เช่น โอโซน คลอรีน และเปอร์แมงกาเนต ฯลฯ

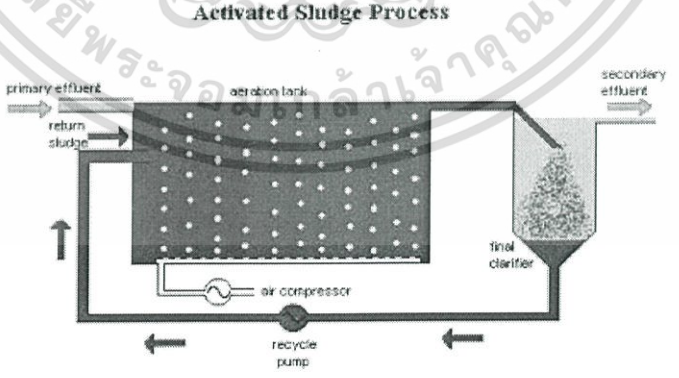
b) สารรีดักชั่น เช่น ปูนขาว



รูปที่ 6.2 การทำให้เป็นกลางโดยการใช้กรดหรือด่าง

ที่มา: แนวปฏิบัติด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย (Environmental Health and safety Guideline) ,หน้าที่ 64

การบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น เพื่อเกิดความสะดวก ง่ายต่อการควบคุมดูแล และลดค่าใช้จ่าย เนื่องด้วยน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการที่ผ่านการบำบัดเบื้อต้นจากแต่ละอาคาร ลดความสกปรกและความเป็นพิษลงหรือไม่เหลือ ทำให้คุณภาพน้ำเสียมีสภาพที่เหมาะสมก่อนปล่อยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge Process) มีศักยภาพในการบำบัดน้ำเสียได้สูง โดยสามารถลดค่า BOD (Biochemical Oxygen Demand) ของน้ำเสียได้ร้อยละ 80-95



รูปที่ 6.3 ระบบบำบัดน้ำเสียตะกอนเร่ง

ที่มา: แนวปฏิบัติด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย (Environmental Health and safety Guideline) ,หน้าที่ 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.6 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

การกำจัดขยะของโครงการแบ่งเป็น 2 ส่วน

1. ขยะมูลฝอยทั่วไป

2. ขยะอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

กฎกระทรวง ฉบับที่๔๔ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ต้องจัดให้มีห้องรับรองขยะมูลฝอย ซึ่งสถานที่ควรมีอากาศถ่ายเทสะดวก และต้องแยกประเภทของเสียที่ไม่สามารถกักเก็บรวมกันได้ โดยสามารถทิ้งลงท่อระบายน้ำทิ้งของระบบรวมน้ำทิ้งโครงการ ต่อเข้ากับระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยสู่ท่อน้ำสาธารณะ

1. ขยะมูลฝอยทั่วไป ที่จากส่วนต่างๆของโครงการ เช่น ส่วนสำนักงาน ส่วนครัว/เตรียมอาหาร และร้านค้า เป็นต้น แบ่งห้องจัดเก็บขยะ เป็น 3 ประเภท

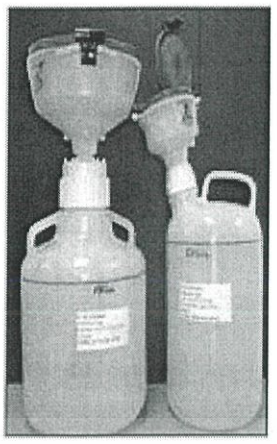
- ขยะแห้งทั่วไป เช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก และโลหะ ทำเป็นห้องแยกต่างหาก สำหรับมูลฝอยแต่ละประเภท เช่น ห้องเก็บแก้ว, ห้องเก็บกระดาษ,ห้องเก็บโลหะ
- ขยะเปียก เช่น จากส่วนครัว ส่วนเตรียมอาหาร และส่วนร้านค้า ห้องควบคุมอุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียส เพื่อไม่ให้มีสิ่งรบกวนขยะและเกิดกลิ่นเหม็นเก็บ
- ขยะมีพิษ เช่น น้ำมันจากการประกอบอาหาและกระป๋องสารเคมี มูลฝอยพิษนี้มักจะถูกรวบรวมอยู่ที่แผนกช่าง หรือแผนกแม่บ้าน

ขยะแห้งประเภทรีไซเคิลได้และขยะเปียกหากมีปริมาณมาก สามารถนำไปขาย เพิ่มรายได้ให้กับโครงการ ส่วนขยะอื่นๆกำจัดโดยส่งรถเก็บขยะของกรุงเทพมหานคร

2. ขยะอันตรายจากห้องปฏิบัติการ แบ่งเป็น ของเสียสารเคมี ขยะมูลฝอยติดเชื้อ มีรายละเอียดดังนี้ (: แนวปฏิบัติด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย (Environmental Health and safety Guideline), หน้า 7

- **ของเสียสารเคมีที่**มีความอันตรายสูงไม่สามารถทิ้งลงท่อน้ำเสียได้ เก็บรวบรวมบรรจุภาชนะ โดยลักษณะภาชนะควรเป็นถังหรือขวด มีฝาปิดชนิดหมุนเกลียวปิดได้สนิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.4 ตัวอย่างภาชนะจัดเก็บของเสียสารเคมีภายในห้องปฏิบัติ

ส่งพักไว้สถานที่จัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการแต่ไม่ควรเก็บไว้นาน ควรจะย้ายไปยังที่สถานที่เก็บของเสียส่วนกลาง ลักษณะห้องเก็บที่เหมาะสม ดังนี้

a) เก็บในที่มีการระบายอากาศดีโดยมีช่องอากาศหรือมีพัดลมระบายอากาศ
b) มีแสงสว่างเพียงพอ
c) ควบคุมอุณหภูมิเย็นและความดันต่ำ
d) ขอบประตูห้องด้านล่างควรมีที่กั้น เพื่อป้องกันสารเคมีรั่วไหลออกมาภายนอกห้อง
e) แยกจัดเก็บตามคุณสมบัติของของเสียแต่ละประเภทตามสัญลักษณ์ความเป็นอันตราย
f) มีแผนผังแสดงตำแหน่งการจัดวางของเสียอันตรายภายในห้องอย่าง

- **ขยะมูลฝอยติดเชื้อ** ตามกฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545 ต้องเป็นห้องหรือเป็นอาคารเฉพาะแยกจากอาคาร มีลักษณะดังนี้

a) ขนาดห้องกว้างเพียงพอเพื่อเก็บกักภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อได้อย่างน้อยสองวัน
b) พื้นและผนังต้องเรียบ ทำความสะอาดได้ง่าย
c) มีรางหรือท่อระบายน้ำทิ้งเชื่อมต่อกับระบบบำบัดน้ำเสีย
d) มีลักษณะโปร่ง ไม่อับชื้น
e) มีการป้องกันสัตว์พาหะและแมลงเข้าไป
f) มีประตูกว้างตามขนาดห้องเพื่อสะดวกต่อการขนย้าย
g) มีป้ายคำเตือน “ที่พักรวมมูลฝอยติดเชื้อ” บริเวณหน้าอาคารหรือห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

h) มีลานสำหรับล้างรถเข็นใกล้ๆห้อง และมีรางหรือท่อรวมน้ำเสียต่อเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

i) หากกักเก็บขยะมูลฝอยติดเชื้อไว้เกิน 7 วัน ห้องต้องควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ 10 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า

ของเสียและขยะติดเชื้อจากห้องปฏิบัติการ ทำการกำจัดโดยการเผา ฝังกลบ และส่งหน่วยงานที่กำกับดูแลผู้ประกอบการขนส่งของเสียอันตรายทางบก กัดของเสีย คือ กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม

6.2.7 ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบดับเพลิง

6.2.7.1 ระบบป้องกันอัคคีภัย

จากการศึกษาระบบป้องกันอัคคีภัยกำหนดระบบในส่วนต่างๆของโครงการดังนี้

1. **การป้องกันอัคคีภัย** โดยติดตั้งระบบเตือนภัยแบบระบบเตือนควัน (Smoke Detector) และระบบตรวจจับความร้อน (Heat Detector) ภายในห้องที่มีความจำเป็น โดยเฉพาะ ส่วนห้องวิจัย ส่วนนิทรรศการถาวรซึ่งมีเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีค่าจำนวนมาก และห้องที่มีสารไวไฟ เช่น ห้องสมุด เมื่อมี ควัน และความร้อนเกิดขึ้นถึงขั้นที่ระบบจะสามารถตรวจจับได้ ระบบจะมีสัญญาณเตือนไปที่ Central Board ว่าเกิดขึ้นที่จุดใด ชั้นใด ซึ่งเจ้าหน้าที่จะต้องรีบไปถึงจุดนั้นโดยเร็วที่สุด เพื่อหาทางป้องกันได้ถูกต้อง

2. **ระบบการหนีไฟ** ในโครงการควรมีระบบการหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟเท่านั้น เพราะลิฟต์มีความจุน้อยไม่สามารถจุคนได้จำนวนมาก อีกเหตุผลเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ทำ ให้ลิฟต์ไม่ทำงาน และตัวห้องลิฟต์เองก็ยังป้องกันความร้อนได้ต่ำมาก ในช่องบันไดจะต้องมีช่อง หน้าต่างเพื่อการระบายควันหรือระบบอัดอากาศเพื่อช่วยเพิ่มป้องกันควันไม่ให้เข้าไปในช่องบันได

6.2.7.2 ระบบการดับเพลิง มี 3 ระบบ แบ่งเป็น ดังนี้

- ระบบก๊าซ FM 200
- ระบบก๊าซคาร์บอนไดออก ไซด์
- ระบบน้ำ

สำหรับก๊าซ FM 200 โดยธรรมชาติเป็นก๊าซไม่เป็นพิษ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่เป็นอันตรายกับคนที่อยู่ในห้องที่มีก๊าซ จะแตกต่างกับก๊าซเฮลอนตรงที่ก๊าซ FM200 เป็นก๊าซที่ไม่ทำลายชั้นบรรยากาศและไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ระบบนี้จะใช้บริเวณห้องระบบไฟฟ้า ส่วนห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องใช้ไฟฟ้า ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ และห้องเก็บสารเคมี ใช้**ระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2 System)** ก๊าซจะไม่ทำความเสียหายให้กับโครงสร้างอาคาร อุปกรณ์ไฟฟ้า แต่ถ้าเพลิงไหม้นั้นเกินความควบคุม ระบบดับเพลิงโดยระบบหัวฉีดอัตโนมัติ (Sprinkler) ดับเพลิงด้วยน้ำ ผนวกกับสาย ดับเพลิงโดยตู้อุปกรณ์ (Fire Hose Cabinet) ซึ่งจะมีอยู่ทั่วๆ บริเวณอาคาร แต่ละตู้จะมีสายฉีด ดับเพลิง ซึ่งมีความยาว 30 เมตรและสามารถต่อเชื่อมกันได้ทุกสาย

การติดตั้งระบบเตือนภัยทั้งแบบจำความร้อนและจับควันตามแต่หน้าที่การใช้งาน ห้อง ต่างๆเช่นส่วนห้องปฏิบัติการวิจัยที่ให้เครื่องมือไฟฟ้า ในส่วนของห้องสมุดควรเป็นระบบจำความร้อน สำนักงานและห้องสมุด ตรวจจับควัน

6.2.8 ระบบรักษาความปลอดภัยในอาคาร

การป้องกันความปลอดภัยในระดับปฐมภูมิของโครงการ แบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ

1. Passive Control พนักงานรักษาความปลดภัยประจำจุดแต่ละป้อมเพื่อสอบถามเบื้องต้น และส่วนต้อนรับภายในโครงการ

2. Active Control เป็นระบบที่พึ่งพาเทคโนโลยีในการตรวจสอบ เพื่อเฝ้าระวังเหตุร้ายที่อาจจะเกิดขึ้นโดยแบ่งได้ 3 ระบบ ดังนี้

- ระบบควบคุมการเข้าออก
- ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- ระบบแจ้งเตือนการบุกรุก

6.2.8.1 ระบบควบคุมการเข้าออก แบ่งเป็น 2 ส่วน

1.รถยนต์ ควบคุมการเข้าออกของรถยนต์ด้วยไม้กั้นรถยนต์ติดตั้งบริเวณป้อมยาม

2.การเข้าออกของพนักงานการและการเข้าออกผู้ใช้บริการ พนักงานใช้ระบบคีการ์ด เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แสดงแทนบุคคลในการใช้ลิฟต์และลงทะเบียนเข้างาน เพราะมีความเสถียรมากกว่าระบบสแกนลายนิ้วมือ ส่วนผู้ใช้บริการ ติดต่อเจ้าหน้าที่ต้อนรับเพื่อแจ้งข้อมูลเบื้อต้น และรับคีการ์ดที่ระบุชั้นต้องการจะไปภายในบัตรเรียบร้อยแล้ว

6.2.8.2 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ระบบสามารถแสดงภาพเหตุการณ์ย้อนหลัง ทำให้ผู้ดูแลระบบทราบถึง วัน เวลาและสถานที่ที่เกิดเหตุการณ์นั้น ๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.8.3 ระบบแจ้งเตือนการบุกรุก

ช่วยป้องกันการบุกรุกจากบุคคลภายนอกเข้ามาในสถานที่ที่เฝ้าระวัง ซึ่งระบบทำงานโดยอาศัยการตรวจจับสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับ ใช้ตรวจจับความผิดปกติที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ซึ่งอาจเกิดจากการเคลื่อนไหวของบุคคล สิ่งของ ก๊าซหรือสารเคมี อุปกรณ์ประมวลผล ใช้ควบคุมการทำงานทั้งหมดของระบบ และมีหน้าที่เชื่อมต่อกับระบบภายนอกอื่น ๆ เช่น ระบบเตือนอัคคีภัย ระบบแจ้งเตือนภัยทางโทรศัพท์ และอุปกรณ์แดสงการจ้างเตือน ทำหน้าที่แจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุผิดปกติ ในรูปแบบของแสง เสียง และสัญญาณอื่น ๆ แจ้งเตือนไปยังพื้นที่เกี่ยวข้อง

6.2.9 ระบบการสัญจรในอาคาร

กฎกระทรวงฉบับที่ 33(พ.ศ.2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522,หมวด 6 ระบบลิฟต์และจากการศึกษาพื้นที่โครงการพื้นที่ใช้สอยโครงการอาคารมีโอกาสมีหลายชั้นจึงจำเป็นต้องใช้ลิฟต์ในการขนส่ง ทั้งส่งขนคนและขนส่งเครื่องมือ การแบ่งประเภทของลิฟต์จึงขึ้นอยู่กับประเภทของลักษณะการใช้งาน ความเร็ว และชนิดของการขับเคลื่อน ประเภทของลิฟต์ที่จำเป็นต้องใช้ในโครงการมีดังนี้

1. ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator)
2. ลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator)

1. ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator) สามารถบรรทุกผู้โดยสารได้ตั้งแต่ 6-30 คน (450 กก. – 2,000 กก.) ลักษณะโดยทั่วไปจะมีด้านกว้าง (ด้านประตูทางเข้า) ยาวกว่าด้านลึก ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2 บาน สามารถเปิดได้กว้าง 800-1100 มม. สูง 2100 มม. ลักษณะพิเศษอีกประการหนึ่งของลิฟต์โดยสารคือ สามารถพัฒนาให้มีความนิ่ม นวลในการใช้งาน และพัฒนาให้มีความเร็วสูงในการใช้กับอาคารสูง เลือกใช้ลิฟต์แบบไม่มีห้องเครื่อง (machine roomless lift) เพราะประหยัดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

2. ลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator) ลิฟต์บรรทุกของโดยทั่วไปมีความเร็วต่ำ บรรทุก น้ำหนักจำนวนมาก ตั้งแต่ 10-15 ตัน ลักษณะโดยทั่วไปจะมีขนาดใหญ่กว่าลิฟต์โดยสาร (ที่น้ำหนักบรรทุกเท่ากัน) และมีด้านลึกยาวกว่า ด้านกว้างประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2-3 บาน หรือมากกว่า เปิดไปในทางเดียวกัน ขนาดประตู 1,400 - 2,500 มม. สูง 2,100 มม. เปิดจะสูงกว่าลิฟต์โดยสารทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนถ่ายสิ่งของ เลือกใช้ลิฟท์โดยสาร แบบไม่มีห้องเครื่อง (Roomless Elevator) เพราะประหยัดพื้นในที่ติดตั้ง

6.2.9.1 ระบบควบคุมลิฟต์

ระบบควบคุม เลือกใช้ระบบ Selective Collective Control เป็นระบบการควบคุมทีมีปุ่มกดเรียกลิฟต์ขึ้นและลงในแต่ละชั้น เมื่อลิฟต์อยู่ในช่วงขาขึ้น ลิฟต์จะเลือกจอดเฉพาะชั้นที่ผู้โดยสารต้องการไปและจอดรับผู้โดยสารที่เรียกขึ้นเท่านั้น เช่นเดียวกันเมื่อลิฟต์อยู่ในช่วงขาลงลิฟต์จะเลือกจอดเฉพาะชั้นที่ผู้โดยสารต้องการไปและจอดรับผู้โดยสารที่เรียกลงเท่านั้น

6.2.10 ระบบพิเศษอื่นๆ

6.2.10.1 ระบบท่อแก๊สและระบบสุญญากาศ

แก๊สในห้องปฏิบัติการสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่

1.แก๊สหุงต้มหรือแก๊สที่ให้กับอุปกรณ์เผาไหม้

2.แก๊สธรรมชาติ เช่น

- ออกซิเจน
- ไนโตรเจน
- ไฮโดรเจน
- คลอรีน

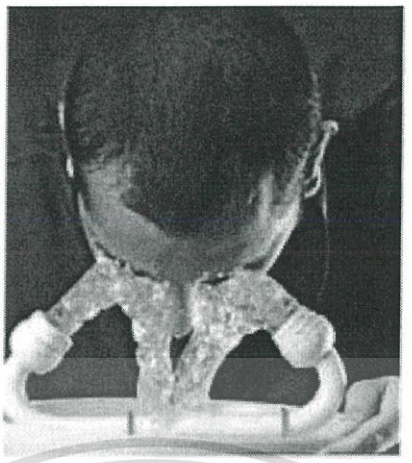
ซึ่งควบคุมการใช้งานด้วยหัวจ่ายก๊าซที่ตั้งอยู่บนโต๊ะปฏิบัติการ หัวจ่ายที่เลือกให้ควรเป็นแบบจ่ายออกทางเดียว (non-return) เพื่อป้องกันการระเบิดควบคุมการจ่ายแก๊สภายในหรือภายนอกห้องปฏิบัติการ โดยทำการควบคุมจากภายนอกห้องปฏิบัติการเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ได้ เลือกวางถังแก๊สไว้ในห้องปฏิบัติ การเพราะสามารถเปิดปิดวาล์วได้สะดวก รวมถึงสภาพอากาศในห้องปฏิบัติการวิจัยนั้นมีอากาศถ่ายเทที่ดี มีอุณหภูมิต่ำ และไม่ถูกแสงแดดโดยตรง

6.2.10.2 อุปกรณ์ล้างชำระเคมี

ระบบป้องกันอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงาน เป็นการแยกอันตรายออกจากผู้ปฏิบัติงานจากสารเคมี โดยการติดตั้งเครื่องมือป้องกันอันตรายต่างๆ อาทิ อ่างล้างมือ และฝักบัวอาบน้ำ ดังนี้ (คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิจัย มหาลัยมหิดล (Manual of Laboratory Safety), หน้า 10)

1. เครื่องล้างตา ตั้งอยู่ห่างจากที่ปฏิบัติงานประมาณ 7-15 เมตร (25-50ฟุต) ไม่มีสิ่งกีดขวางระหว่างทาง ติดตั้งวิธีการเปิดน้ำใช้ด้วยระบบเปิดด้วยเท้าหรือใช้มือผลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.5 แสดงตัวอย่างเครื่องล้างตาแบบมือผลัก

2. ฝักบัวอาบน้ำ ควรติดตั้งบริเวณเดียวกันกับเครื่องล้างตา ฝักบัวควรสูงจากพื้นประมาณ 2.1 – 2.4 เมตร (7-8ฟุต) ห่างจากกำแพงอย่างน้อย การติดตั้งวิธีเปิดฝักบัวอาจใช้ตัวผลักหรือใช้การดึงโซ่ โดยฝักบัวฉุกเฉินมี 3 แบบ

- แบบยึดติดกับฝาผนัง
- แบบสายยางฉีดตัวร่วมกับฝักบัว
- แบบฝักบัวฉุกเฉินที่ติดตั้งคู่กับเครื่องล้างตา

เลือกใช้ฝักบัวแบบฝักบัวฉุกเฉินที่ติดตั้งคู่กับเครื่องล้างตา เพราะสามารถชำระตา ใบหน้า และลำตัวในเวลาเดียวกัน

รูปที่ 6.6 แสดงภาพตัวอย่างฝักบัวติดตั้งกับเครื่องล้างตา

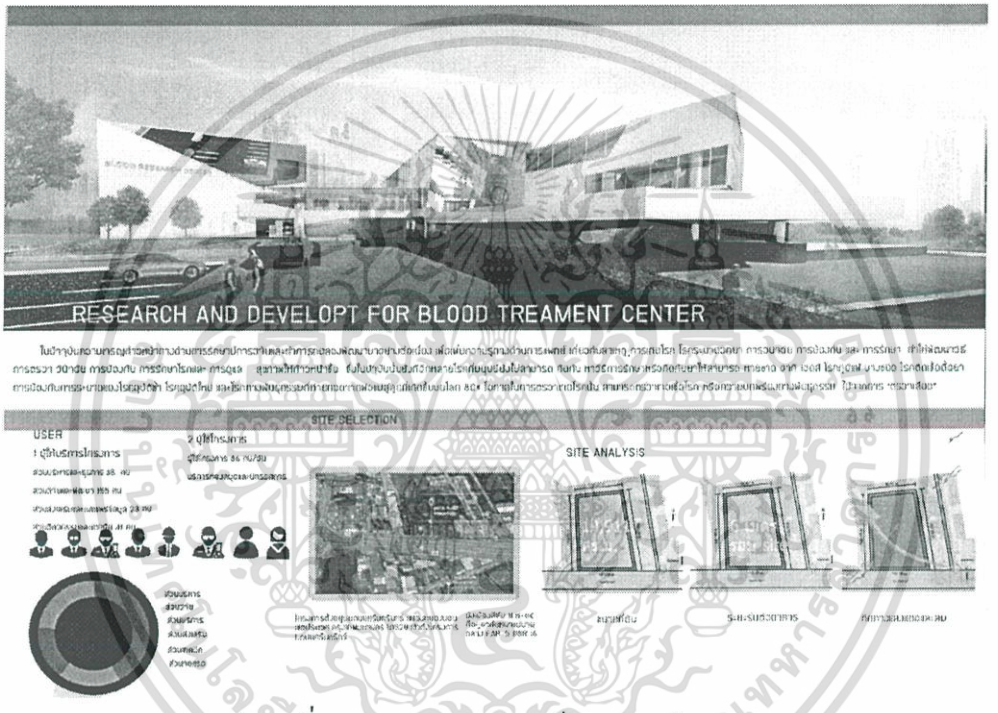
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

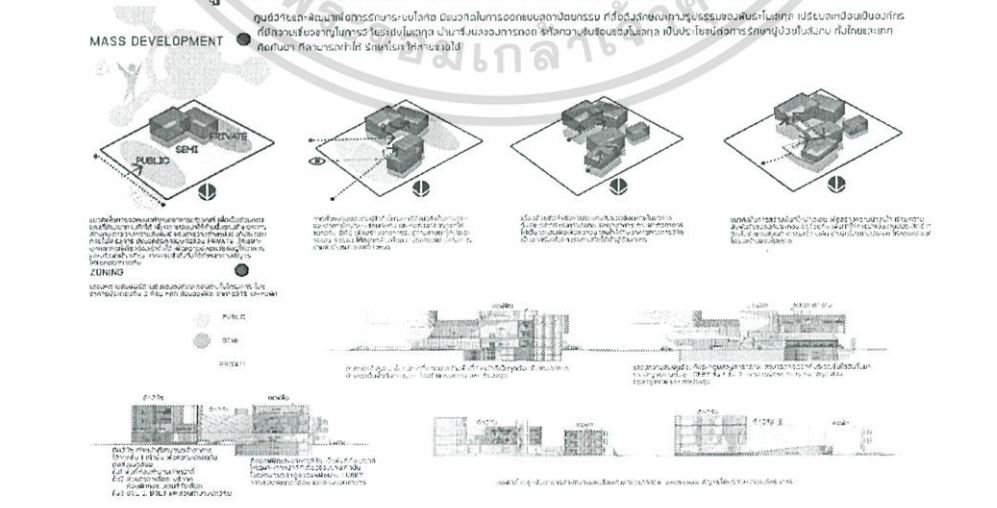
สรุปผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม

จากการศึกษา วิเคราะห์ และการวางแนวคิดทางสถาปัตยกรรม จึงได้ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม สรุปได้ดังนี้

7.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม



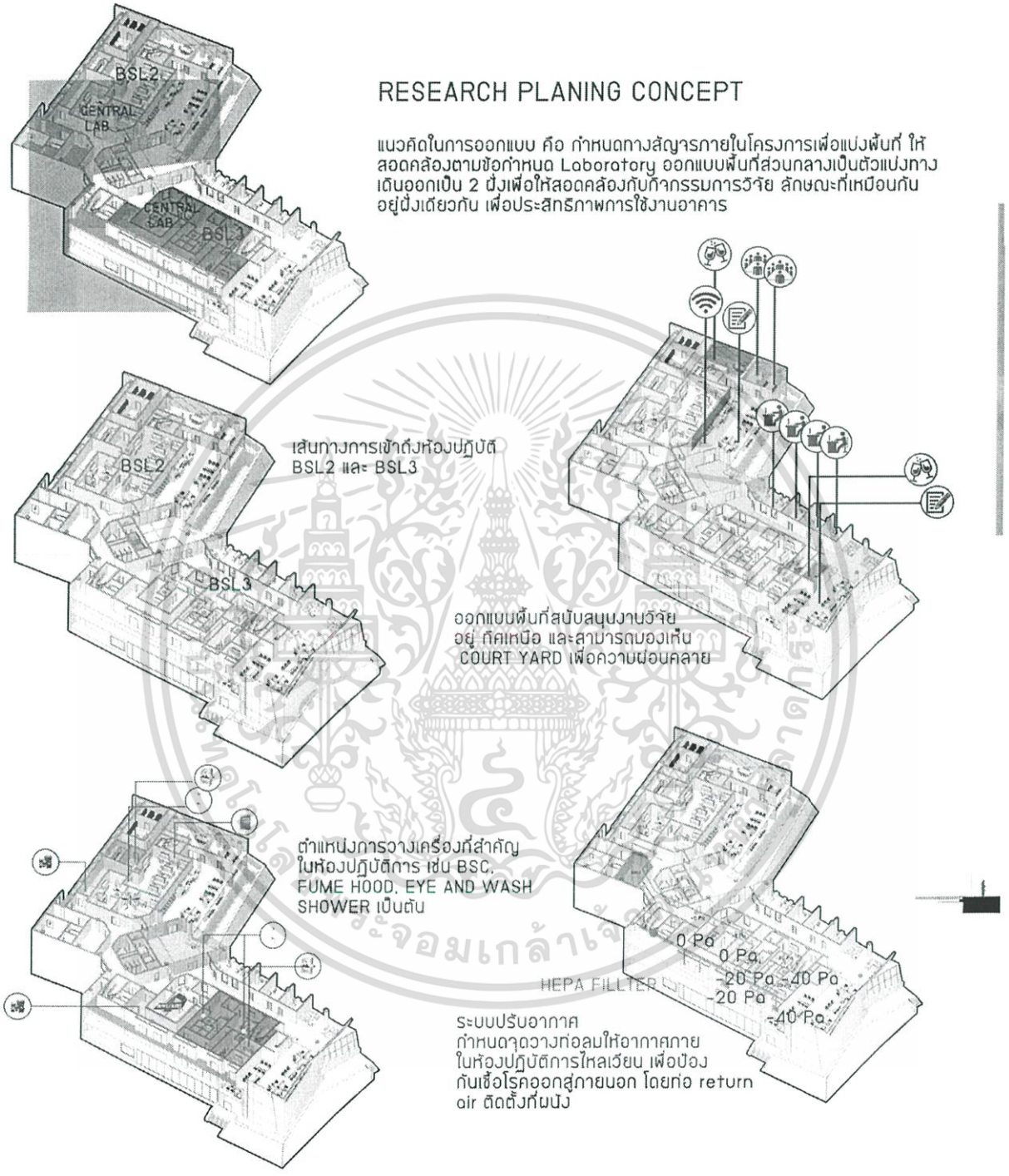
รูปภาพที่ 7.1 แสดงแนวความเป็นมาของโครงการ



รูปภาพที่ 7.2 แสดงแนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 แนวความคิดในการออกแบบส่วนห้องปฏิบัติการ



รูปภาพที่ 7.3 แสดงแนวคิดการออกแบบห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

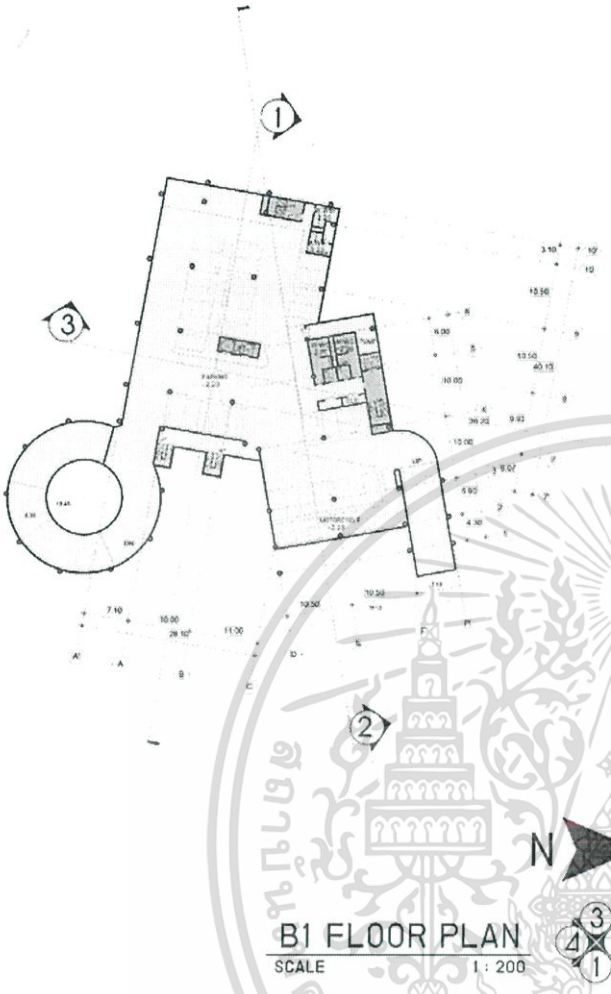
7.3 ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม

7.3.1 ผังพื้นชั้น 1

รูปภาพที่ 7.4 ผังพื้นชั้น 1

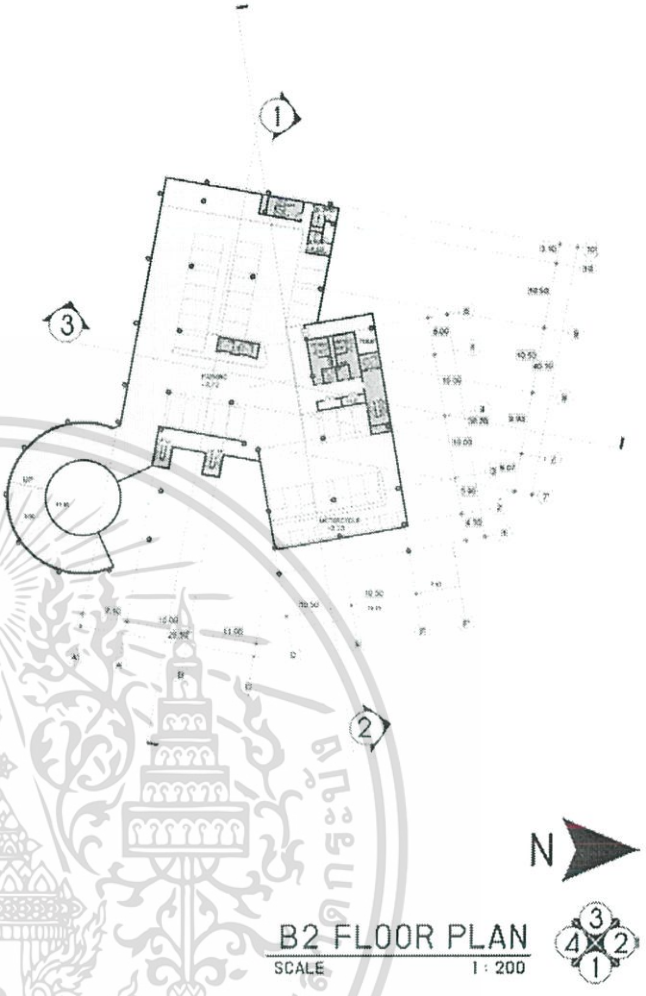
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.2 ผังพื้นชั้นใต้ดินชั้น 1



รูปภาพที่ 7.5 ผังชั้นใต้ดินชั้น 1

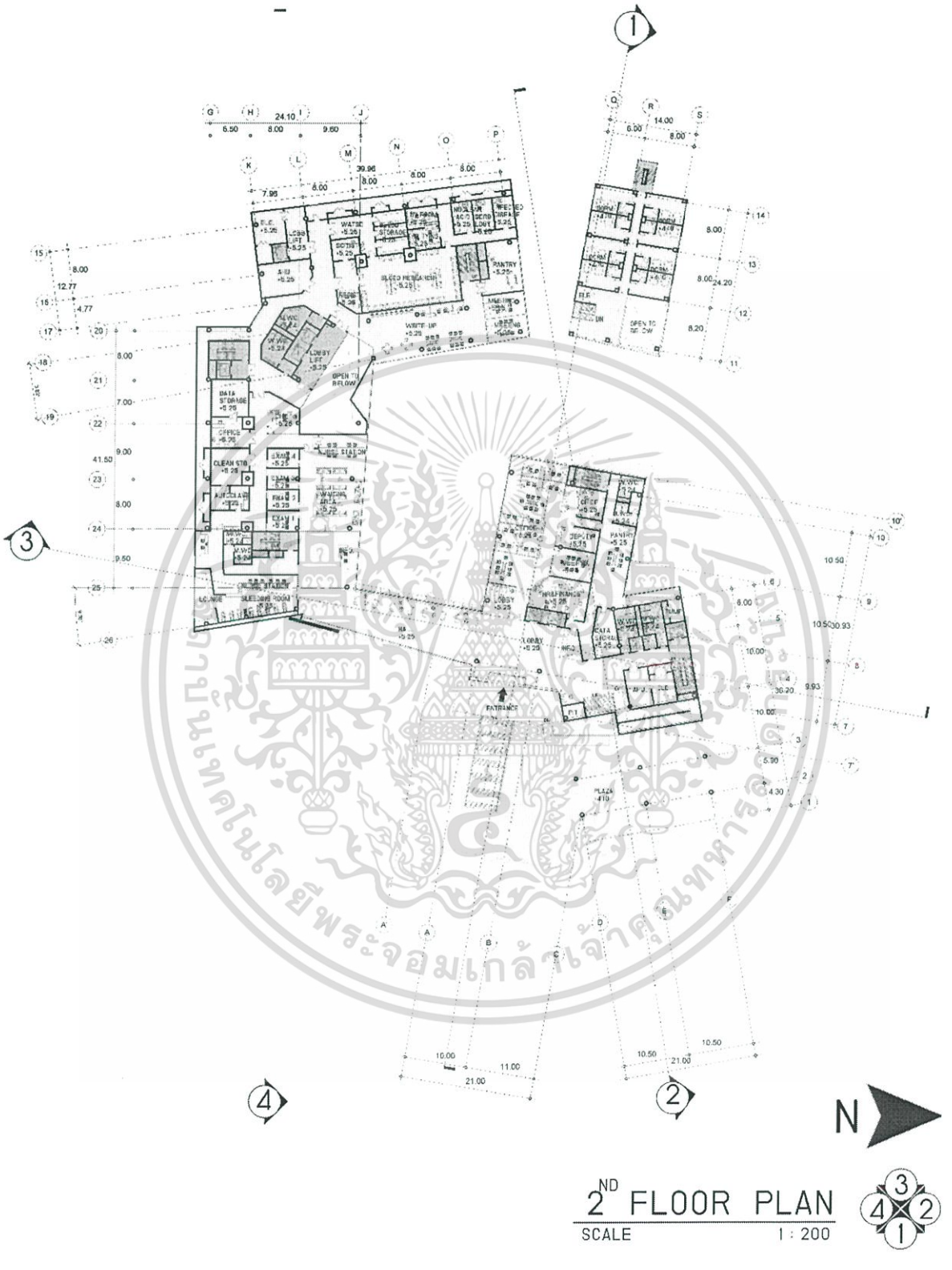
7.3.3 ผังพื้นชั้นใต้ดินชั้น 2



รูปภาพที่ 7.6 ผังชั้นใต้ดินชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

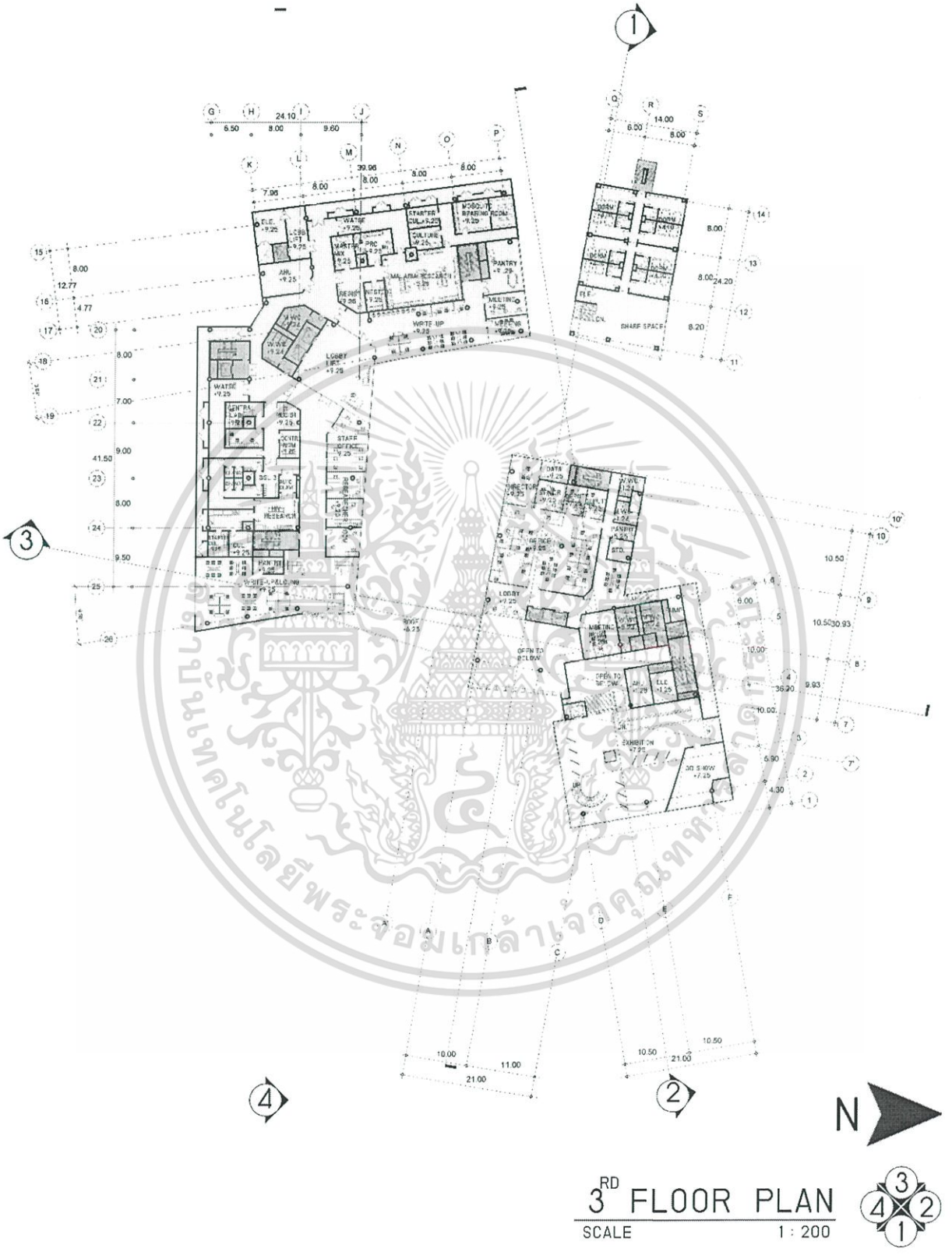
7.3.4 ผังพื้นชั้น 2



รูปภาพที่ 7.7 ผังพื้นชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

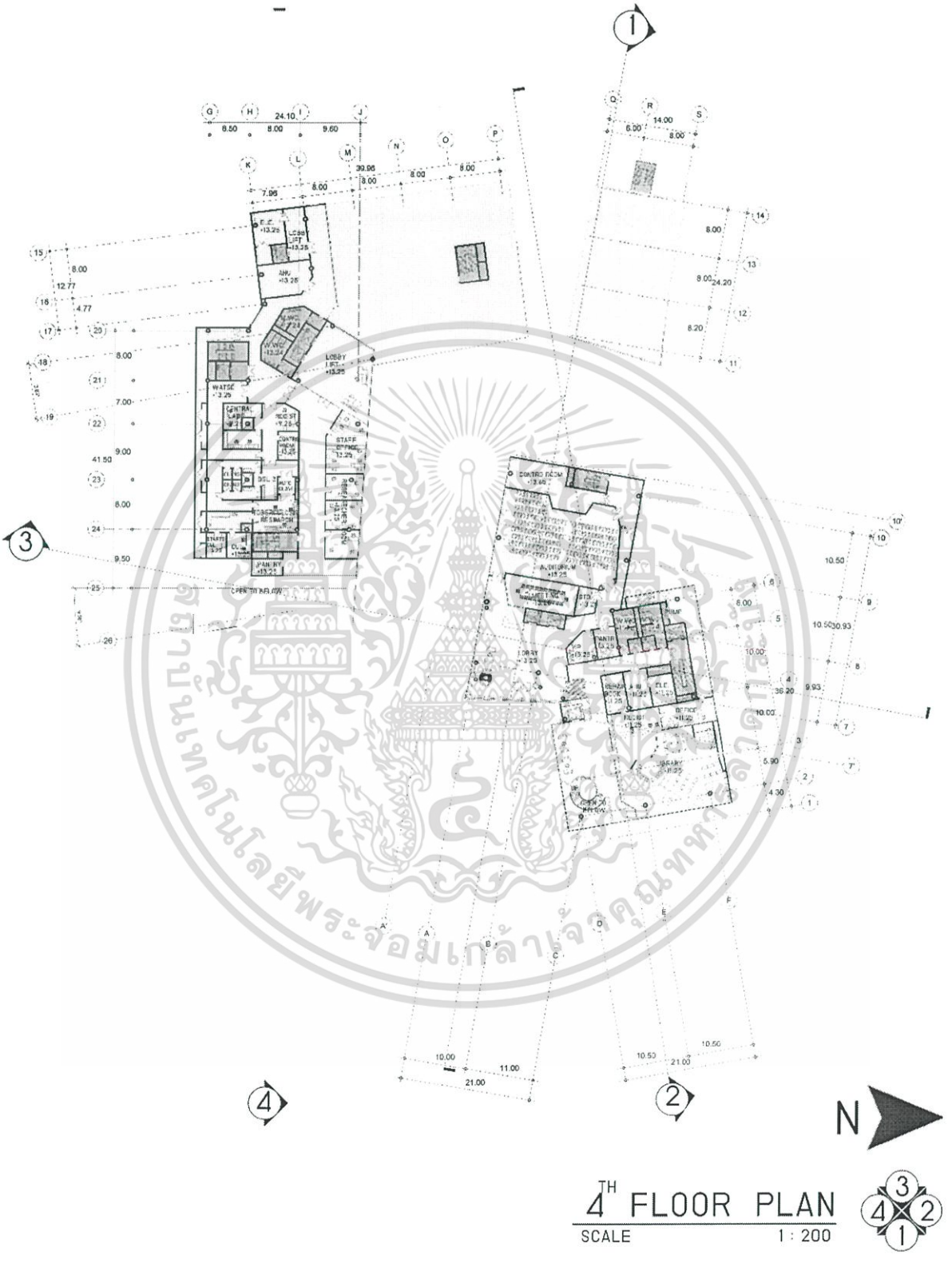
7.3.5 ผังพื้นชั้น 3



รูปภาพที่ 7.8 ผังพื้นชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

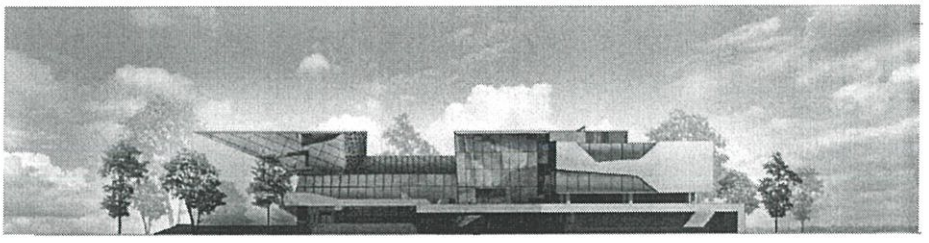
7.3.6 ผังพื้นชั้น 4



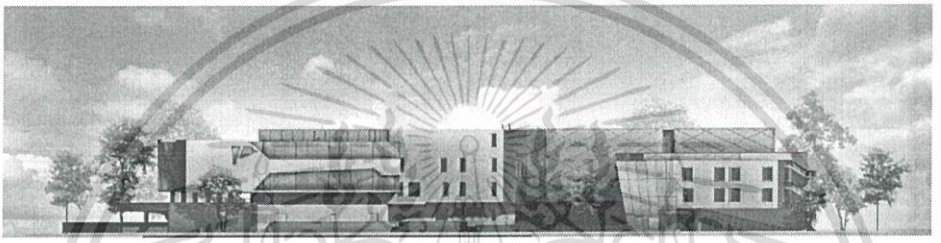
รูปภาพที่ 7.9 ผังพื้นชั้น 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.7 รูปด้าน

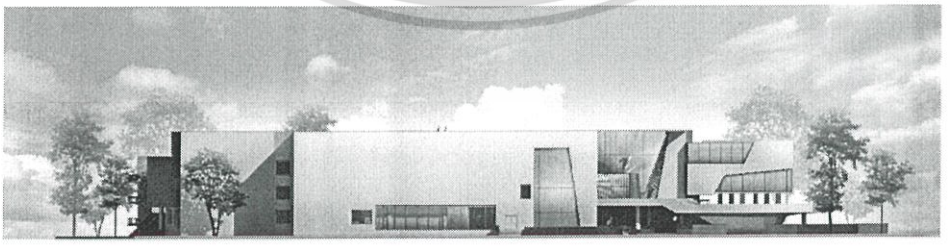


รูปภาพที่ 7.10 รูปด้านที่ 1



รูปภาพที่ 7.11 รูปด้านที่ 2

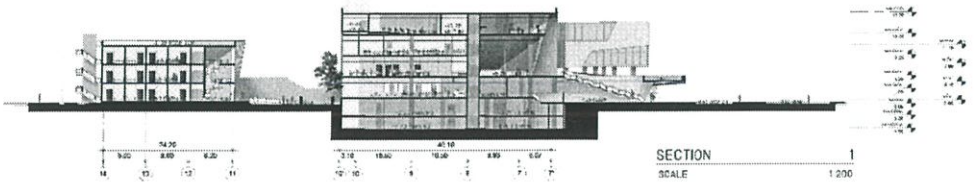
รูปภาพที่ 7.12 รูปด้านที่ 3

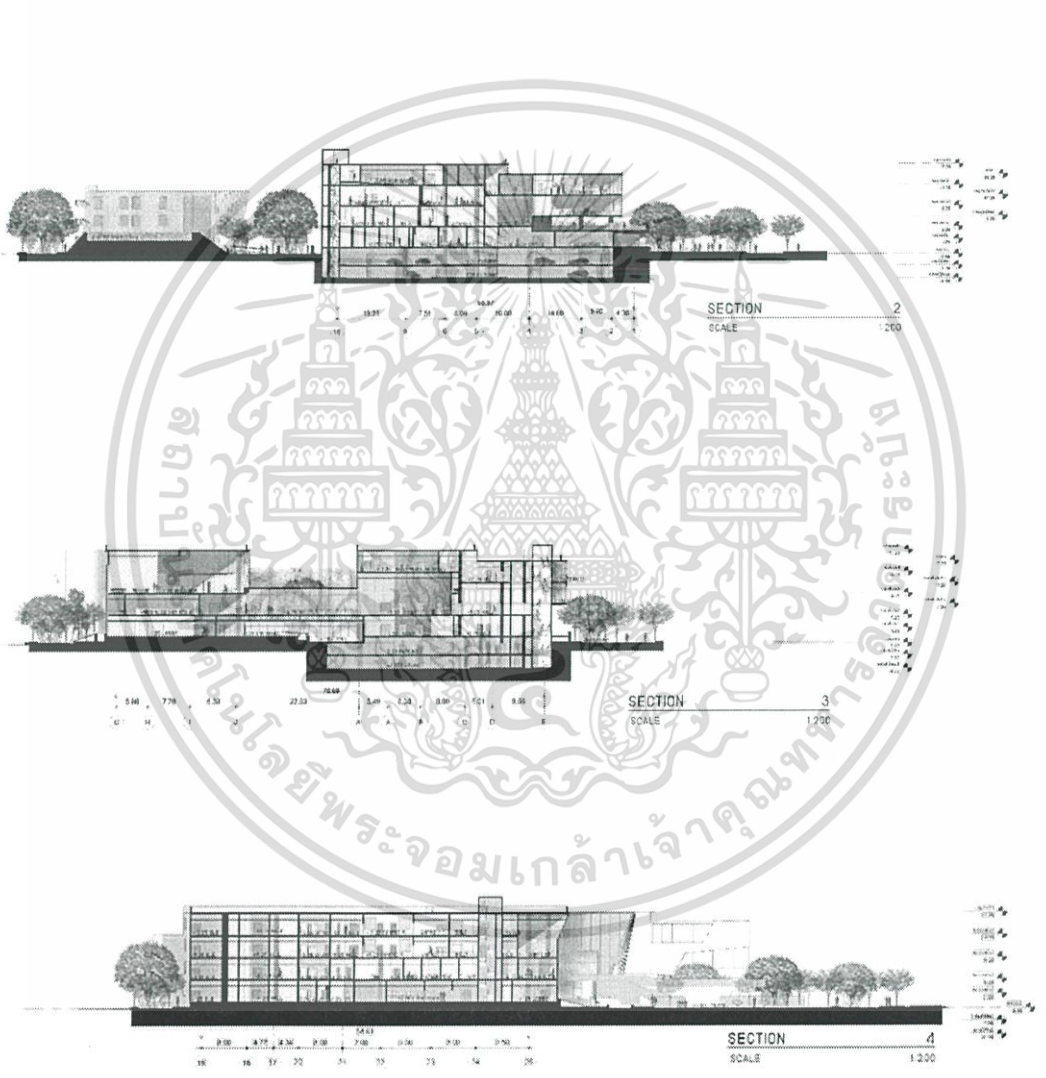


รูปภาพที่ 7.13 รูปด้านที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.9 รูปตัด

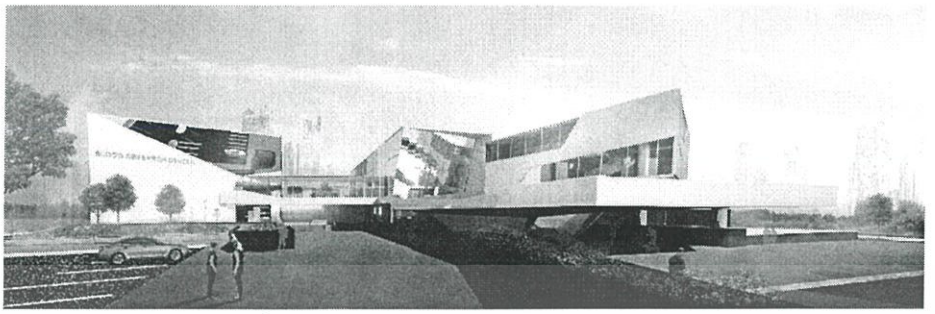




รูปภาพที่ 7.14 รูปตัดที่ 1,2,3 และ 4

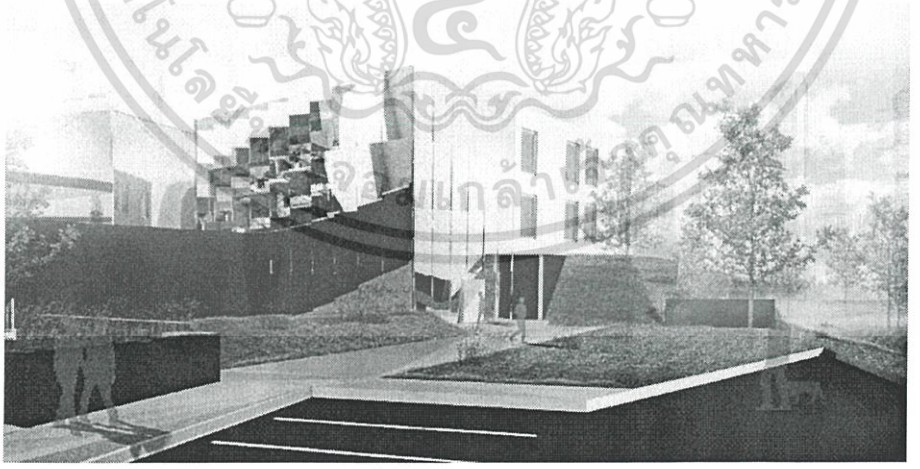
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4 ทัศนียภาพของโครงการ



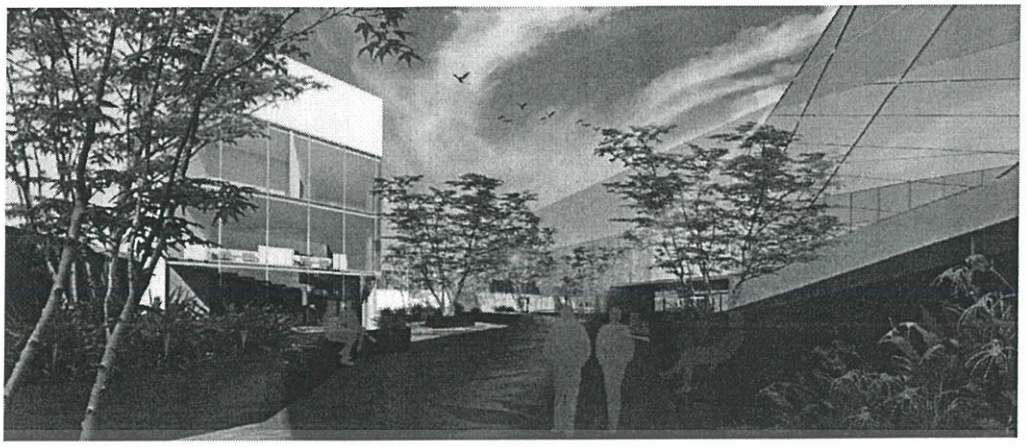
รูปภาพที่ 7.15 ทัศนียภาพแสดงมุมมองหน้าโครงการ

รูปภาพที่ 7.16 ทัศนียภาพแสดงมุมมองหน้าโครงการ 2

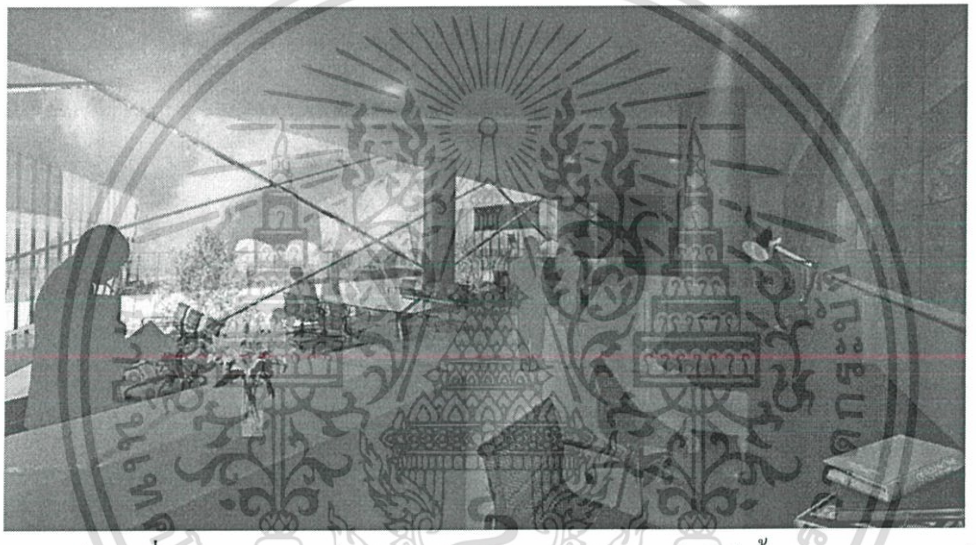


รูปภาพที่ 7.17 ทัศนียภาพแสดงมุมมองหน้าหอพักนักวิจัย

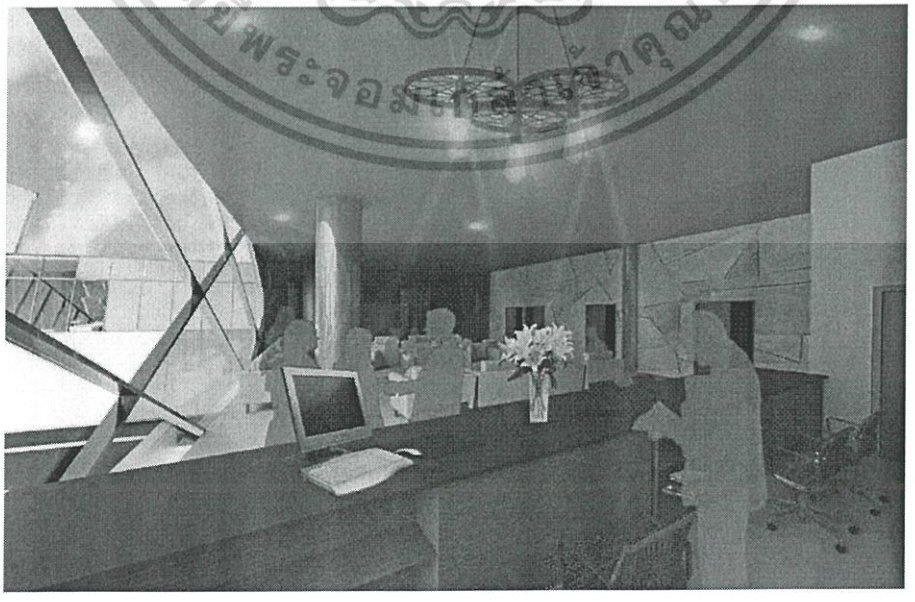
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 7.18 แสดงทัศนียภาพสวนพักผ่อนกลางของเจ้าหน้าที่และนักวิจัย

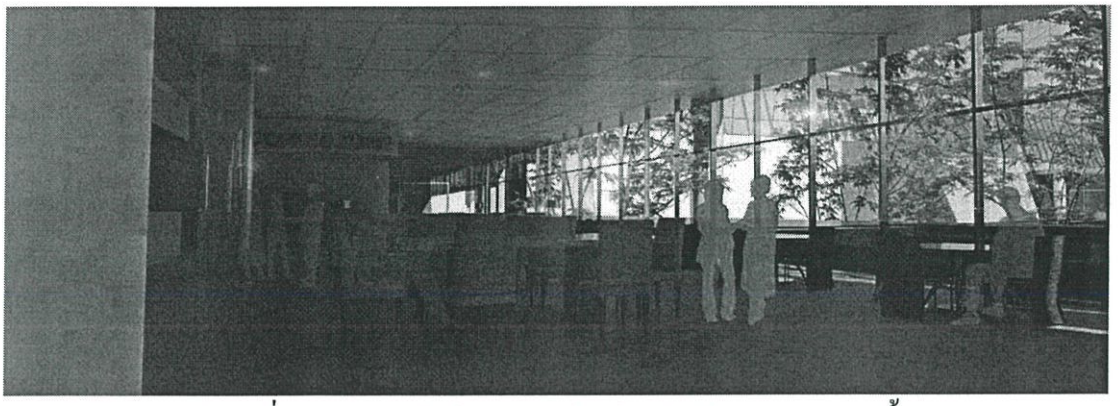


รูปภาพที่ 7.19 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนทำงานของนักวิจัยชั้น 3 และ 4 อาคารวิจัย

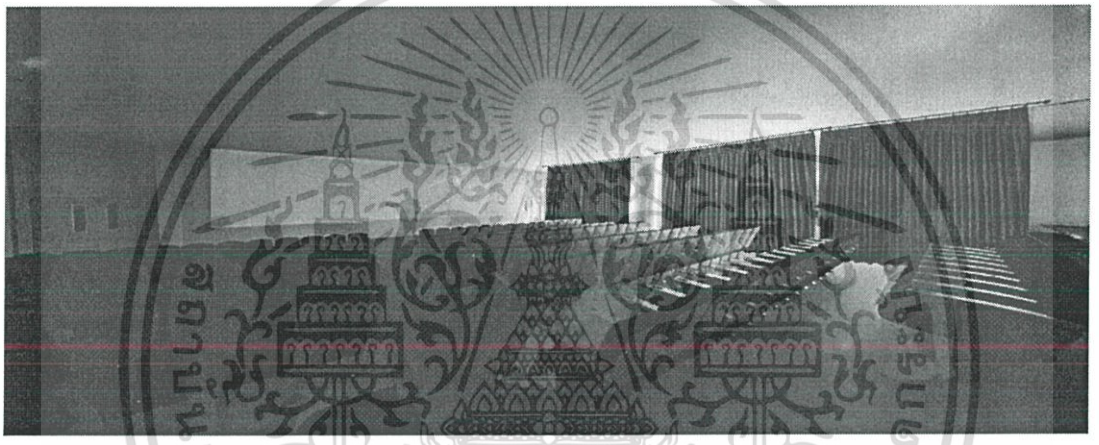


รูปภาพที่ 7.20 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนพักคอยตรวจสุขภาพเพื่อบริจาคเลือด บริเวณชั้น2 อาคารวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 7.21 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนรับประทานอาหาร ชั้น 1



รูปภาพที่ 7.22 แสดงทัศนียภาพภายในหอประชุม บริเวณชั้น 4 อาคารสำนักงาน

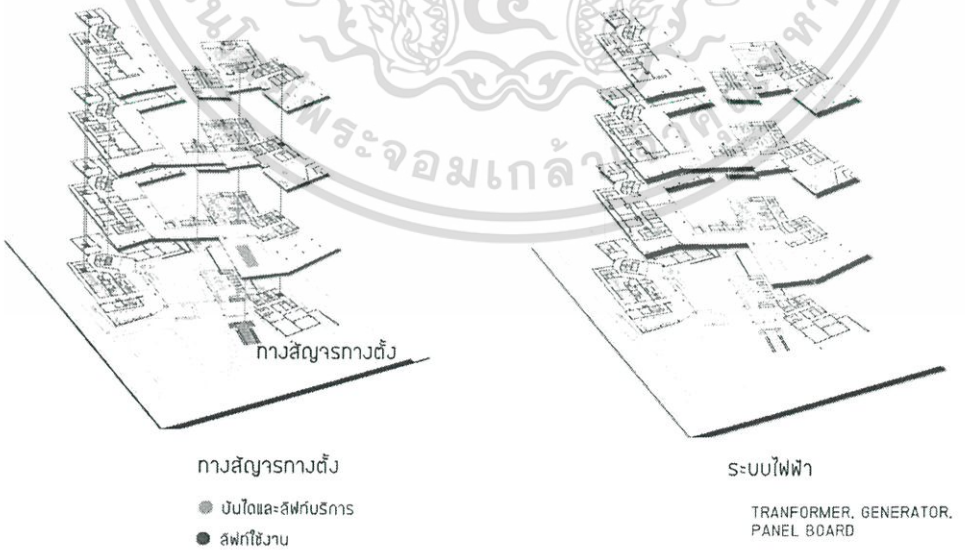
รูปภาพที่ 7.23 แสดงทัศนียภาพส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราวการบริเวณชั้น 2 ส่วนอาคารสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

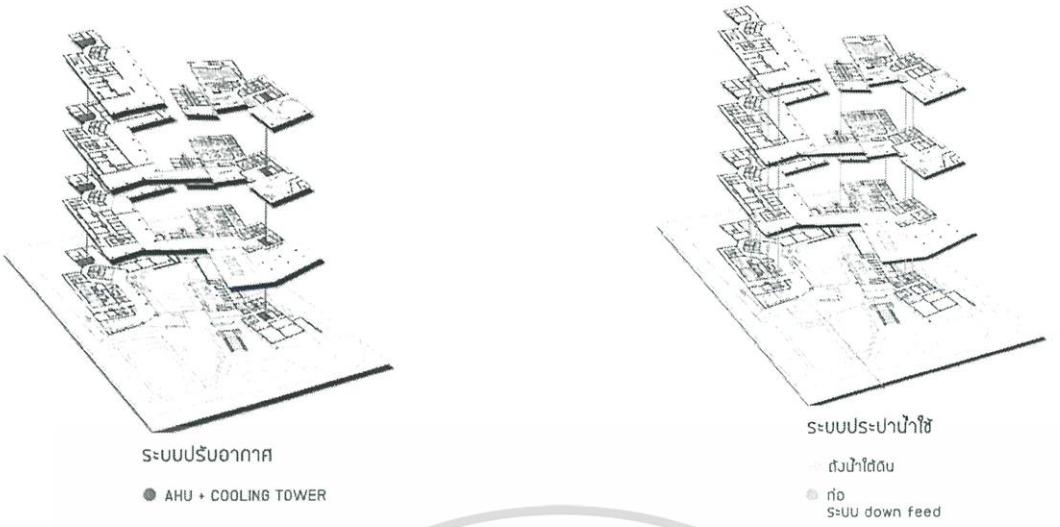
รูปภาพที่ 7.24 แสดงทัศนียภาพส่วนจัดถาวร แสดงการทำงานของระบบโลหิต

7.5 แนวความคิดในการออกแบบงานระบบ

แนวความคิดในการออกแบบงานระบบ งานระบบแบบเป็น 2 ส่วน เนื่องด้วยองค์ประกอบของโครงการมีความมีกิจกรรมในการดำเนินงานที่ต่างกัน คือ 1. งานระบบอาคารวิจัย 2.งานระบบอาคารสำนักงาน

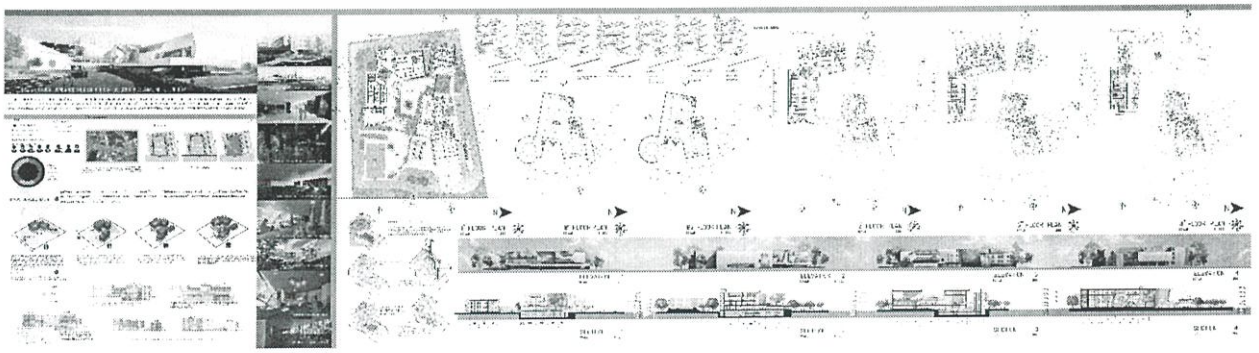


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 7.25 แสดงการออกแบบงานระบบโดยรวม

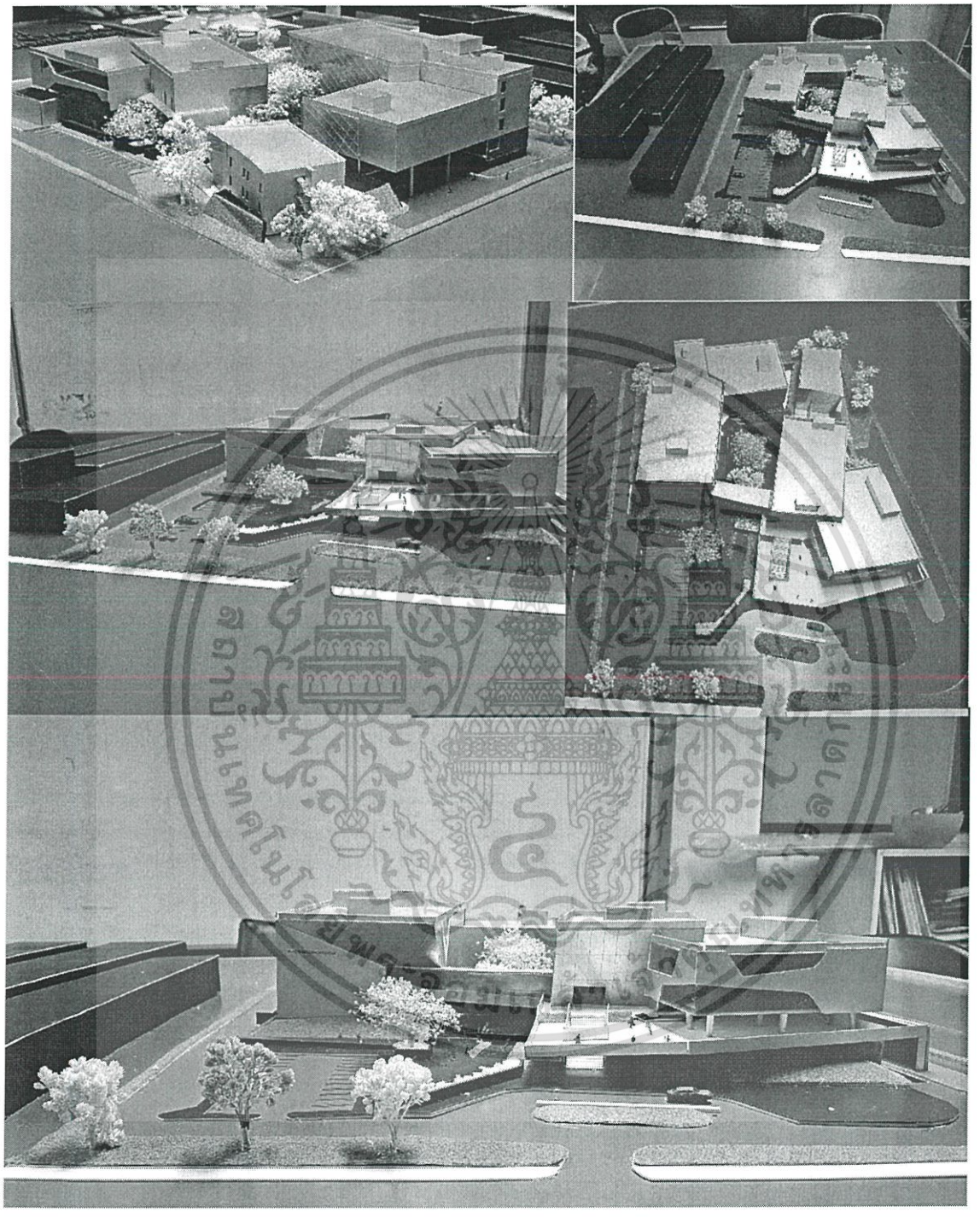
7.6 แบบแสดงการนำเสนอ



รูปภาพที่7.26 แบบแสดงการนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.7 รูปภาพหุ่นจำลอง



รูปภาพที่7.27 รูปหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ประเภทห้องปฏิบัติการทางการวิจัย

ห้องปฏิบัติการวิจัยการประมวลผลสัญญาณชีวการแพทย์ (Biomedical Signal Processing : BSP)

เทคโนโลยีหลัก (Core Technology)การประมวลผลภาพทางชีวการแพทย์

มุ่งเน้นการนำวิธีการประมวลผลภาพแบบต่างๆ มาประยุกต์ใช้ทางชีวการแพทย์ เช่น การคัดกรองผู้ป่วยโรคมาลาเรีย โดยการนำการประมวลผลภาพมาใช้ในการตรวจหาเม็ดโลหิตแดงข้อผู้ป่วยที่ติดเชื้อ ซึ่งภาพของเซลเม็ดเลือดแดงจะถูกวิเคราะห์จากรูปร่าง สี และลักษณะอื่นๆ ที่เปลี่ยนไปจากเม็ดเลือดแดงปกติ

การประมวลผลสัญญาณทางพันธุกรรม

โดยการทำงานอย่างใกล้ชิดกับสถาบันจีโนม ศูนย์พันธุวิศวกรรม เราได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาเทคนิควิธีการขั้นสูงเพื่อช่วยในการไขรหัส ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่ซับซ้อน ซึ่งสามารถมารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เชิงสถิติในหลายสาขา เช่น การจำแนกประชากร การหายีนพันธุกรรมที่เกี่ยวกับโรค การแพทย์เชิงป้องกัน การแพทย์แบบเฉพาะบุคคล การปรับปรุงผลิตภัณฑ์อาหาร การปรับปรุงผลผลิตทางปศุสัตว์เป็นต้น

Biotechnology

4.เทคโนโลยีชีวภาพ ด้าน เทคโนโลยีการแพทย์เพื่อสุขภาพ ตัวอย่างเช่น การผลิตวัคซีนป้องกันโรค การผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีเพื่อตรวจวินิจฉัยโรคและการเยียวยารักษา การใช้เทคโนโลยีดีเอ็นเอตรวจสอบความผิดปกติทางพันธุกรรมหรือโรคทางพันธุกรรมต่างๆ การผลิตยาจากผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิต

เทคโนโลยีชีวภาพสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในทางด้านการแพทย์และสุขภาพได้หลายอย่างหลายด้าน

ตัวอย่างเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ด้านยารักษาโรค เช่น การนำความรู้มาประยุกต์กันระหว่างทาง

เทคโนโลยีชีวภาพกับสมุนไพรหรือสมุนไพรไทย จนสามารถทำยารักษาโรคตัวใหม่ได้

- ด้านการป้องกันโรค เช่น การตรวจดีเอ็นเอ (DNA) เพื่อวิเคราะห์โรคทางพันธุกรรมของพ่อแม่เพื่อดูว่าบุตรที่เกิดมาจะมีโอกาสเกิดโรคทางพันธุกรรมใดๆหรือไม่ หรือ การทำวัคซีนเพื่อป้องกันโรค

- ด้านการวินิจฉัยหาสาเหตุโรค เช่น การผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีเพื่อตรวจวินิจฉัยโรคต่างๆ หรือ การตรวจดีเอ็นเอ (DNA) เพื่อวิเคราะห์โรคทางพันธุกรรม

- ด้านการรักษาโรค เช่น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพกับการรักษาโรคเบาหวาน

รวมถึงการประยุกต์รวมความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพกับทางด้านการแพทย์ มาใช้ในงานทางด้านกฎหมายอย่างงานทางนิติวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หลักฐาน พิสูจน์หลักฐาน หรือ ในการสืบสวนคดี รวมถึงการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล การพิสูจน์เครือญาติด้วย ดีเอ็นเอ(DNA)

1.หน่วยชันสูตรโรคจากสิ่งตรวจชนิดโลหิต

ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

แผนกโลหิตวิทยา เป็นแผนกที่ทดสอบสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเลือด เช่น การตรวจเลือดแบบสมบูรณ์ (Complete blood count, CBC) การตรวจการแข็งตัวของเลือด เป็นต้น

2. ห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยา

2.1 ตรวจเลือด และคัดแยกสารประกอบ

2.2 การตรวจโรคธาลัสซีเมียและฮีโมลัยติกแอนนีเมีย

แผนกจุลชีววิทยา

3.ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

3.1 เพาะเชื้อแบคทีเรีย, มัยโคแบคทีเรีย และรา

3.2 ตรวจหาแอนติบิดี, แอนติเจน ของเชื้อแบคทีเรีย รา และไวรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ตรวจหากรดนิวคลิอิกของเชื้อ แบคทีเรีย มัยโคแบคทีเรีย รา และไวรัสประกอบด้วยห้องปฏิบัติการ 4 ห้องย่อย

1. ห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย,มัยโคแบคทีเรีย และรา

2. ห้องปฏิบัติการไวรัส

3. ห้องปฏิบัติซีโรโลยี

4. ห้องปฏิบัติการอณูจุลชีววิทยา

ปรสิตวิทยา เป็นแผนกที่ตรวจหาพยาธิ

1.ห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา

ชนิดของสิ่งตรวจ-เลือด (EDTA blood, heparinized blood, clotted blood, whole blood)

1.1 โรค Leptospirosis หรือ Scrub typhus หรือ Murine typhus

1.2 ตรวจเลือดเพื่อวินิจฉัยเชื้อมาลาเลีย

1.3 ตรวจวินิจฉัยและวิเคราะห์การติดเชื้อปนสิตด้วยวิธีพิเศษต่างๆ เช่น การย้อมสีพิเศษ เพื่อการวินิวฉัยเชื้อโปรโตซัวฉวยโอกาส การตรวจด้วยวิธีอิมมูโนวิทยา การเพาะเลี้ยงเชื้อโปรโตสัว กรตรวจวินิจฉัยชนิดของแมลงและสัตว์ขาข้อ เป็นต้น

แผนกภูมิคุ้มกันวิทยา

4. ห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกันวิทยา

การทดสอบโดยการใช้ซีรั่มของผู้ป่วย

5. ห้องปฏิบัติการอณูพันธุศาสตร์

การทดสอบเพื่อวินิจฉัยโรคพันธุกรรมที่เกี่ยวกับระบบโลหิต (Hematological disorders)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หน่วยวิจัยโรคเขตร้อน(หน่วยวิจัยชีวโมเลกุลทางการแพทย์)

นิยาม

โรคเขตร้อน หมายถึง โรคที่พบดาษดื่นหรือเฉพาะในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน แต่พบน้อยกว่าในเขตอบอุ่น เพราะการมีฤดูหนาวทำให้ประชากรแมลงลดลงเพราะต้องจำศีล ปัจจุบัน แมลงอย่างยุงและแมลงวันเป็นพาหะหรือตัวนำโรคที่พบมากที่สุด แมลงเหล่านี้อาจนำปรสิต แบคทีเรียหรือไวรัส ซึ่งติดเชื้อมายังมนุษย์และสัตว์ โรคเหล่านี้ติดต่อได้มากที่สุดโดย "การกัด" ของแมลง ซึ่งทำให้แพร่เชื้อโรคผ่านการแลกเปลี่ยนเลือดใต้หนัง สำหรับโรคเขตร้อนยังไม่มีวัคซีน และหลายโรคไม่มีหนทางรักษา

ศึกษา

1.ศึกษาทางด้านสาเหตุและกลไกที่ทำให้เกิดโรค (Pathogenesis)

2.ศึกษาไวรัสเด็งกี่ในระดับอณู (Molecular virology of dengue virus)

3.การศึกษาทางด้านวิทยาภูมิคุ้มกันระดับเซลล์และอณู (Cellular and Molecular Immunology)

4.วิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก

5.วิจัยและพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพในเรื่องโรคไข้เลือดออกและไวรัสเด็งกี่

ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีววิทยาทางการแพทย์

พัฒนาวิธีการผลิตโปรตีน แอนติเจนและการผลิตแอนติบอดีทั้งในระบบแบคทีเรียและเซลล์สัตว์ โดยใช้องค์ความรู้ด้านภูมิคุ้มกันวิทยา อณูชีววิทยา เซลล์ชีววิทยา และชีวเคมี ร่วมถึงการพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยโรครูปแบบต่างๆ ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการ

1.ห้องปฏิบัติการด้านโปรตีน

2.ห้องปฏิบัติการด้านเซลล์และภูมิคุ้มกันวิทยา:ประโยชน์ในการพยากรณ์การดำเนินของโรคและนำไปสู่การ ตัดสินใจและวางแผนการใช้ยาที่เหมาะสมเพื่อปรับปรุงการรักษาผู้ป่วยให้ดีและ ถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.เพื่อทำความเข้าใจเรื่องชนิดและการทำงานของเซลล์เมื่อตอบสนองการติดเชื้อ(แอนติเจน)

2.เพื่อเข้าใจการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันเมื่อเกิดการติดเชื้อหรือได้รับวัคซีน(แอนติบอดี้)

2.ห้องปฏิบัติการด้านไวรัสวิทยา:พัฒนาวัคซีนเพื่อป้องกันและแก้ไขการระบาดของไวรัสที่ก่อโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ ทำหน้าที่ศึกษาชนิดสายพันธุ์เชื้อไวรัส

1.เพื่อพัฒนาการตรวจสอบเชื้อ

3.ห้องปฏิบัติการอณูชีววิทยา

-ห้องปฏิบัติการ Pre-PCR

1.ห้องปฏิบัติการ Post – PCR

2.ห้องปฏิบัติการ Nested-PRC

-ห้องเลี้ยงยุง

-ห้องมืดที่ใช้งานใน Develop Film

เครื่องมือและอุปกรณ์วิจัยที่สำคัญ

Cell Culture Facilities

Protein Purification Facilities

Molecular Biology Facilities

Flow Cytometry Facilities

Animal Facilities

<u>หน่วยสนับสนุน</u>

Flow cytometer,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

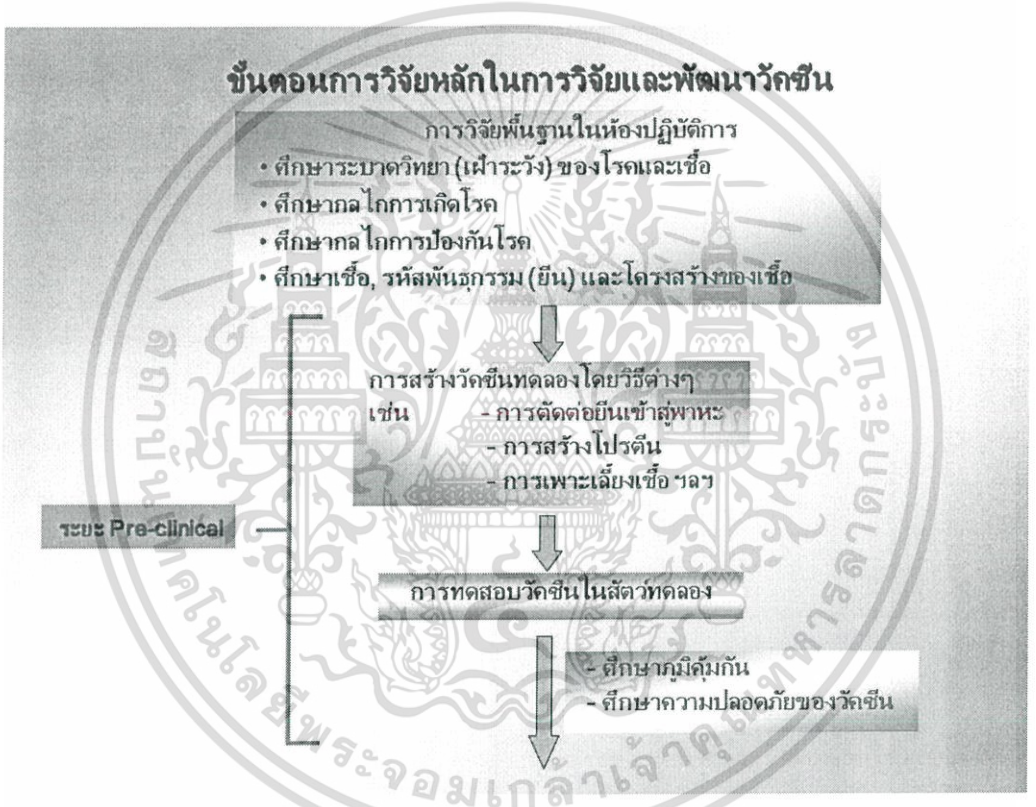
Cold room

Laboratory Service and Management Unit

3.หน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ Medical Biotechnology Unit

วิจัยด้านชีวภาพทางการแพทย์ (Bio-medical Research) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางด้านการแพทย์

ภาพแสดงขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาวัคซีน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

กฎหมายที่บังคับใช้ในการออกแบบโครงการศูนย์วิจัย มีความหมายและข้อกำหนดดังต่อไปนี้ โดยมี กฎกระทรวง ฉบับ41 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคารและกฎกระทรวง ฉบับ55 (พ.ศ.2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารขนาดใหญ่" หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำ หรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

"สำนักงาน" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

"วัสดุถาวร" หมายความว่า วัสดุซึ่งตามปกติไม่แปรสภาพได้ง่ายโดยน้ำ ไฟ หรือ ดินฟ้าอากาศ

"วัสดุทนไฟ"หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

"พื้น" หมายความว่า พื้นที่ของอาคารที่บุคคลเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ภายในขอบเขตของคานหรือตงที่รับพื้น หรือภายในพื้นนั้น หรือภายในของเขตของผนังอาคารอาคาร รวมทั้งเฉลียงหรือระเบียงด้วย

"ฝา" หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกั้นแบ่งพื้นภายในอาคารให้เป็นห้องๆ

"ผนัง" หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกั้นด้านนอกหรือระหว่างหน่วยของอาคารให้เป็นหลังหรือเป็นหน่วยแยกจากกัน

"ผนังกันไฟ" หมายความว่า ผนังทึบที่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้ไฟหรือควันผ่านได้ หรือจะเป็นผนังทึบทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

"อิฐธรรมดา" หมายความว่า ดินที่ทำขึ้นเป็นแท่งและได้เผาให้สุก

"หลังคา" หมายความว่า สิ่งปกคลุมส่วนบนของอาคารสำหรับป้องกันแดดและฝน รวมทั้งโครงสร้างหรือสิ่งใดซึ่งประกอบขึ้นเพื่อยึดเหนี่ยวสิ่งปกคลุมนี้ให้มั่นคงแข็งแรง

"ดาดฟ้า" หมายความว่า พื้นที่ส่วนบนสุดของอาคารที่ไม่มีหลังคาปกคลุม และบุคคลสามารถขึ้นไปใช้สอยได้

"ช่วงบันได" หมายความว่า ระยะตั้งบันไดซึ่งมีขั้นต่อเนื่องกันโดยตลอด

"ลูกตั้ง" หมายความว่า ระยะตั้งของขั้นบันได

"ลูกนอน" หมายความว่า ระยะราบของขั้นบันได

"ความกว้างสุทธิ" หมายความว่า ความกว้างที่วัดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยปราศจากสิ่งใดๆ กีดขวาง

"ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร" หมายความว่า ทางเดินที่สร้างขึ้นอยู่เหนือระดับพื้นดินเชื่อมระหว่างอาคารโดยไม่มีการใช้ประโยชน์เพื่อการอื่น นอกจากเพื่ออำนวยความสะดวกและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้อาคาร

"ที่ว่าง" หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถ ที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

"วิลเลียม ฮาร์วีย์กับการค้นพบระบบไหลเวียนเลือด". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.vcharkarn.com/varticle/44428(2556). สืบค้น 28 พฤศาจิกายน 2559

สมหวัง วงศ์ประจันทร์. "เลือดมีความสำคัญต่อชีวิตของเราอย่างไร". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://blooddoctorstory.blogspot.com/2016/05/blog-post.html(2559) . สืบค้น 28 พฤศาจิกายน 2559

ดร.ภญ.เกษร เทพแปง. "ความปลอดภัยทางชีวภาพของการทำงานในห้องปฏิบัติการ". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.oshthai.org/attachments/article/131/131.pdf. สืบค้น 28 พฤศาจิกายน 2559

ภก.สิกขวัฒน์ นักร้อง. "ประโยชน์ของ stem cell จากเลือดสายสะดือและสายสะดือ". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.wongkarnpat.com/viewya.php?id=257#.WDxuVbJ97IU. สืบค้น 28 พฤศจิกายน 2559

"เทคโนโลยียีนบำบัดรักษาธาลัสซีเมีย". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://comvariety.com/health-news/3985-เทคโนโลยียีนบำบัดรักษาธาลัสซีเมีย. สืบค้น 28 พฤศาจิกายน 2559

ทักษิณา ข่ายแก้ว. "นักวิทยาศาสตร์ในสหรัฐฯ กำลังพัฒนาวิธีรักษาโรคเอดส์ด้วยยีนตกแต่งพันธุกรรม". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.voathai.com/a/hiv-possible-cure-tk/3267965.html(2559). สืบค้น 28 พฤศาจิกายน 2559

"ห้องปฏิบัติการวิจัยวัณโรค". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.biotec.or.th/tb/images/stories/document/Highlight.pdf. สืบค้น 28 พฤศาจิกายน 2559

"มีความหวังตัดตอนวงจรชีวิต "เชื้อมาลาเรีย"". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.manager.co.th/(2556). สืบค้น 28 พฤศาจิกายน 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"จำนวนผู้ป่วยใน จำแนกตามกลุ่มสาเหตุป่วย 75 โรค จากสถานบริการสาธารณสุข ของกระทรวงสาธารณสุข พศ.2558". [ออนไลน์]. ที่มาจากแหล่ง: http://service.nso.go.th/nso/web/statseries/statseries09.htm(2558). สืบค้น 30 พฤศจิกายน 2559

"ประชากรจากการทะเบียน จำแนกตามเพศ และเขตการปกครอง พ.ศ. 2549 – 2558". [ออนไลน์]. ที่มาจากแหล่ง: http://service.nso.go.th/nso/web/statseries/statseries01.html(2558). สืบค้น 30 พฤศจิกายน 2559

JATTIPHON. "ลักษณะโครงสร้างชั้นดินเหนียวกรุงเทพ หรือที่ฝรั่งเรียกกันว่า BANGKOK CLAY". (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.bhumisiam.com/bangkok-clay.html (2559). สืบค้น 23 พฤศจิกายน 2559.

"เสาเข็ม รากฐานสำคัญของบ้าน เรื่องน่ารู้ที่หลายคนมองข้าม". (ออนไลน์). เข้าถึงจาก: http://home.kapook.com/view123345.html (2558). สืบค้น 23 พฤศจิกายน 2559.

"งานฐานราก". (ออนไลน์). เข้าถึงจาก: http://www.tatc.ac.th/files/10020216161146_11060711113027.pdf. สืบค้น 23 พฤศจิกายน 2559.

"กำหนดการรับน้ำหนักตามความต้านทานความคงทนของอาคาร และพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว" (2550, 30 พฤศจิกายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่124 ตอนที่ 86 ก. หน้า17.

"เสาเข็ม" (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.bhumisiam.com/bangkok-clay.html (2559). สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2559.

"มาตรฐานประกอบการออกแบบอาคารเพื่อต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว มยผ. 1301-54" กรมโยธาธิการและผังเมือง 2554, ฉบับที่1(2554). (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: file:///C:/Users/User/Downloads/36_File_มาตรฐานการออกแบบ-วารสารกรมโยธาฯ_27032559234657_.pdf สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2559.

"ระบบพื้นคอนกรีตอัดแรงในที่(Post-Tension)". (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.ebuild.co.th/article.php?g_id=3 &article_id=117 (2553). สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2559.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"โครงถักและโครงข้อแข็ง (Truss and Frame Structural)". (ออน์ไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.civilclub.net/โครงถักและโครงข้อแข็ง-truss-and-frame-structural.html (2553). สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2559.

"ชนิดของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก (TYPES OF CONCRETE SLABS)". (ออน์ไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.civilclub.net/ชนิดของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก-types-of-concrete-slabs.html (2553). สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2559.

"ผนังเบากั้นห้อง แต่งบ้านได้ไม่ต้องง้อคาน".)". (ออน์ไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://home.kapook.com/view69424.html (2556). สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2559.

ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. (2551). คู่มือการออกแบบห้องปฏิบัติการ. กรุงเทพมหานคร. บริษัทเอเชีย แปซิฟิกพริ้นติ้ง จำกัด.

นายสถาพร โภคา. "ความรู้พื้นฐานเรื่อง อาคาร และโครงสร้าง". (ออน์ไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://planning.pn.psu.ac.th/town_plan/procedure/docs_procedure/900_1310648153 .pdf (2551). สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2559.

Syutana. "ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า". (ออน์ไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://homepage.eng.psu.ac.th/adm/akarn/electric-basic.htm (2546). สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2559.

คณะอนุกรรมการความปลอดภัยและอนามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล. (2552). คู่มือแนวทางปฏิบัติด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย. ปทุมธานี. บริษัท ทองสุขพริ้นท์ จำกัด.

นาย ดำรงค์ หิรัญยะพรรณ์. "ระบบไฟฟ้า". (ออน์ไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.nectec.or.th/schoolnet/library/create-web/10000/technology/10000-6555.html (2545). สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2559.

"บทที่7 การกำเนิดไฟฟ้าและการออกแบบไฟฟ้า". (ออน์ไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.bangkaew.ac.th/kroosuchat/DOC/Electrical_1.pdf . สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2559.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.). "ระบบไฟฟ้าสำรอง". (ออน์ไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://labsafety.nrct.go.th/index.php. สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2559.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"ระบบป้องกันฟ้าผ่าและหลักการทำงานของสายกราวนด์". [ออน์ไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://oknation.nationtv.tv/blog/phop-nun/2008/07/06/entry-1.html(2551) สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2559.

เอกสาร

เจ้าของร้าน. "ระบบระบายอากาศ (VENTALATION)". [ออน์ไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.freshenergysaving.com//article/6/ระบบระบายอากาศ-ventilation(2558) สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2559.

นิพนธ์ ลักขณาอดิศร. "ระบบสุขาภิบาลในงานอาคาร". [ออน์ไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.stalucon9.com/index.php?mo=3&art=42104822 (2559) สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2559.
"ถังเก็บน้ำ". [ออน์ไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.novabizz.com/CDC/System/Water_Tank.htm (2558) สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2559.

รศ.ชูชาติ อารีจิตรานุสรณ์. "ระบบทำให้น้ำบริสุทธิ์". [ออน์ไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.renalserve.com/attachments/view/?attach_id=68906. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2559.

สำนักงานระบายน้ำ. "ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ กทม.". [ออน์ไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://203.155.220.231/new/contour.jpg(2559). สืบค้น 26 พฤศจิกายน 2559.
Siam watertech. "การบำบัดน้ำเสีย". ". [ออน์ไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.siamwatertech.com/กระบวนการทางชีวภาพ.html. สืบค้น 26 พฤศจิกายน 2559.

Ch.ChooChuay. "วิธีป้องกันอัคคีภัยในอาคารสาธารณะ". [ออน์ไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://dpm.nida.ac.th/main/index.php/articles/fire/item/191-วิธีป้องกันอัคคีภัยในอาคารสาธารณ (2556). สืบค้น 26 พฤศจิกายน 2559.

วอสอัพลิฟต์. "ระบบรักษาความปลอดภัย". [ออน์ไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://jts.co.th/th/component/content/56.html. สืบค้น 26 พฤศจิกายน 2559.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"ลิฟท์แบบไม่มีห้องเครื่อง: Machine Roomless". [ออน์ไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.vosup.com/คุยกับวอสอัพลิฟต์/ลิฟท์แบบไม่มีห้องเครื่อง-Machine-Roomless. สืบค้น 26 พฤศจิกายน 2559.

"ความรู้เรื่องลิฟท์" [ออน์ไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.excellentlift.co.th/ความรู้เรื่องลิฟท์. สืบค้น 26 พฤศจิกายน 2559.

"Energy Conservation of Lift :ระบบลิฟต์และการอนุรักษ์พลังงาน". [ออน์ไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://ienergyguru.com/2015/11/energy-conservation-of-lift/(2558). สืบค้น 26 พฤศจิกายน 2559.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้