

สนามกีฬาจักรยานคู่แห่งประเทศไทย
THAILAND NATIONAL VELODROME



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2557

สนามกีฬาจักรยานลู่อู่แห่งประเทศไทย

THAILAND NATIONAL VELODROME



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ ไสวิทยสกุล
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถิ	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ชรินทร์ ทิพยโยภาส	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธิติพันธ์ุ ตริตระการ	กรรมการ
อาจารย์ ปริญา ชูแก้ว	กรรมการ
อาจารย์ ดร. ณรงค์ฤทธิ์ จินต์จันทรวงศ์	กรรมการและเลขานุการ


.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงเกียรติ เที้ยธิทรัพย์
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	สนามกีฬาจักรยานลู่อแห่งประเทศไทย
	Thailand National Velodrome
นักศึกษา	นายอิศเรศ สุวรรณณัฐวิภา
รหัสประจำตัว	53020095
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน
ปีการศึกษา	2557-2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.ทรงเกียรติ เทียธิทรัพย์

บทคัดย่อ

การออกกำลังกาย ทุกประเภทกีฬานั้นต่างมีส่วนสำคัญในการดำเนินชีวิตของผู้คนและประเทศชาติ ซึ่งการออกกำลังกายอย่างมีประสิทธิภาพนั้นสามารถส่งต่อไปถึงการแข่งขันในระดับต่างๆ ทำให้การแข่งขันในระดับสูงนั้นต้องการความเป็นมาตรฐานมารองรับ โดยหนึ่งในกีฬาที่ได้รับความนิยมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนี้คือกีฬาจักรยาน โดยประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่หันมาสนับสนุนกีฬาจักรยานอย่างสม่ำเสมอ แต่ก็ยังขาดความเป็นมาตรฐานในการแข่งขันในระดับนานาชาติ ทำให้นักกีฬาของประเทศไทยยังไม่ได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่

สนามกีฬาจักรยานลู่อแห่งประเทศไทยนั้น จะเป็นส่วนช่วยกระตุ้นเพื่อมุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์กับประชาชนและประเทศชาติโดยตรง ภายในโครงการจึงมีศูนย์ให้ความรู้ และสนามกีฬาสำหรับฝึกฝนทักษะทางด้านกีฬาจักรยาน อีกทั้งยังสนับสนุนให้มีการจัดการแข่งขันที่เป็นมาตรฐาน เพื่อให้ประเทศไทยนำกีฬาจักรยานลู่อนี้เป็นกีฬาหนึ่งเพื่อก้าวขึ้นไประดับนานาชาติ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมครั้งนี้ ข้าพเจ้าหวังอย่างยิ่งว่าจะใช้ความรู้ความสามารถ มาพัฒนาศักยภาพในการทำงาน เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่ข้าพเจ้าตั้งใจไว้ โดยวิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมโครงการสนามกีฬาจักรยานแห่งประเทศไทยจะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้หากขาดแรงผลักดัน การสนับสนุนและความช่วยเหลือจากบุคคลและหน่วยงานเหล่านี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณคณะอาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ช่วยให้ความรู้และประสบการณ์ตลอด 5 ปีที่ผ่านมา ให้เป็นสถาปนิกที่ดีเพื่อรับใช้สังคม

ขอขอบคุณพ่อและคุณแม่ ที่คอยเป็นกำลังใจในการทำงานและให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านมาอย่างสม่ำเสมอ

ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ทรงเกียรติ เทียธิทรัพย์ ที่ให้คำปรึกษาคำแนะนำ รวมถึงแนวความคิดดีๆ ทั้งเรื่องเรียนและการใช้ชีวิตในอนาคต ด้วยความเอาใจใส่มาตลอด 1 ปีเต็ม

ขอบคุณพี่ๆ น้องๆ รหัส 17 38 และ 95 ทุกคนสำหรับกำลังใจที่คอยช่วยเหลือ ซึ่งเป็นแรงผลักดันอีกแรงหนึ่งที่ทำให้วิทยานิพนธ์ลุล่วงไปด้วยดี โดยเฉพาะพี่ออร์(แซน) นายชยภัทร ใจกลางบูรณะ ที่อดหลับอดนอนด้วยกันมา รวมถึงพี่ๆ น้องๆ ตามรายชื่อดังนี้ น้องยูง น้องอุกอีก น้องก๊ีบ น้องหงส์ น้องมิน น้องนุ่น พี่เซอร์รี่และพี่ใหม่

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ กลุ่ม ออนกราวไบค์ ทั้งหมดที่ทำให้ผมมีความคิดริเริ่มที่ทำโครงการวิทยานิพนธ์นี้ขึ้นมา รวมถึงเพื่อน ปอน บ๊อบ มิค อีฟและคนอื่นๆ ที่ช่วยให้คำปรึกษาและเป็นอีกหนึ่งแรงผลักดันจนวิทยานิพนธ์สำเร็จ

ขอบคุณเพื่อนๆ รุ่น เรียว38 ที่ร่วมสุขร่วมทุกข์กันมาตลอดเวลา 5 ปี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ และอีกหลายคนที่ไม่ได้กล่าวถึง ที่เป็นส่วนหนึ่งในความสำเร็จครั้งนี้ด้วยครับ ขอขอบคุณมากครับ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	III
สารบัญรูปภาพ	VII
สารบัญตาราง	X
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-3
1.3 ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาโครงการ	1-3
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ	1-4
1.5 วิธีการศึกษาโครงการ	1-4
1.5.1 การรวบรวมข้อมูล	1-4
1.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล	1-5
1.5.3 การทำสรุปและออกแบบโครงการ	1-5
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการ	
2.1 ข้อมูลสนับสนุนโครงการ	2-1
2.1.1 ความหมายของสนามกีฬาจักรยานคู่	2-1
2.1.2 ลักษณะทั่วไปของโครงการ	2-1
2.1.3 ประวัติความเป็นมาของจักรยานประเภทคู่	2-2
2.1.4 รายละเอียดและลักษณะเฉพาะของสนามกีฬาจักรยานคู่	2-4
2.1.5 รายละเอียดการจัดงานนิทรรศการ	2-5
2.1.6 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบอัจฉริยะ	2-5
2.1.7 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบยิมเนเซียม	2-11
บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	
3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	3-2
3.1.1 อาคารที่เกี่ยวข้องกับสนามแข่งขันกีฬา	3-2
3.1.1.1 อาคารแข่งขันจักรยาน สนามกีฬาหัวหมาก	3-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.2 อาคารอินเดอรัสเตเดียม สนามกีฬาหัวหมาก	3-7
3.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ	3-14
3.2.1 อาคารที่เกี่ยวข้องกับสนามแข่งขันกีฬา	3-14
3.2.1.1 โอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012	3-14
3.2.2 อาคารที่มีความน่าสนใจเรื่อง รูปทรงและรูปด้านอาคาร	3-25
3.2.2.1 Zaha Hadid's Student Envision	3-25
3.2.3 อาคารที่มีความน่าสนใจเรื่อง การใช้ Concept	3-29
3.2.3.1 City of Arts and Sciences	3-29
3.3 สรุปการนำไปประยุกต์ใช้ของโครงการ	3-33
บทที่ 4 องค์ประกอบโครงการ	
4.1.วิเคราะห์องค์ประกอบในโครงการ	4-1
4.1.1 การกำหนดองค์ประกอบในโครงการ	4-1
4.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	4-4
4.3 สรุปรายละเอียดองค์ประกอบในโครงการ	4-8
บทที่ 5 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการและพื้นที่ใช้สอย	
5.1 ประเภทกิจกรรมของผู้ใช้โครงการ	5-1
5.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ	5-2
5.2.1 การศึกษาโครงการสร้างการดำเนินงานและอัตราจ้างพื้นที่	5-2
5.2.2 การศึกษาวิเคราะห์ พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	5-3
5.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย	5-11
5.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ	5-26
บทที่ 6 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	
6.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	6-1
6.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการขั้นปฐมภูมิ	6-2
6.2.1 การพิจารณาระดับกว้าง (Macro) ในระดับประเทศ	6-2
6.2.2 การพิจารณาระดับกว้าง (Macro) ในระดับจังหวัด	6-3
6.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการขั้นทุติยภูมิ	6-7
6.4 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	6-9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.1	บริเวณถนนรามคำแหง ซอย 24 เขตบางกะปิ	6-9
6.4.2	บริเวณถนนกรุงเทพกรีฑา เขตบางกะปิ	6-11
6.4.3	ถนนเชื่อมสัมพันธ์ เขตหนองจอก	6-13
6.5	สรุปการเลือกที่ตั้งโครงการ	6-15
6.6	การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	6-18
6.6.1	การเข้าถึงโครงการ	6-18
6.6.2	ขอบเขตที่ตั้ง	6-19
6.6.3	ลักษณะการใช้ที่ดินปัจจุบัน	6-20
6.6.4	กรรมสิทธิ์และการได้มาซึ่งที่ดิน	6-22
6.6.5	การคมนาคม	6-22
6.6.6	การเชื่อมต่อกับสถานที่ที่สนับสนุนโครงการ	6-22
6.6.7	การศึกษาสภาพกายภาพและสภาพแวดล้อม	6-23
บทที่ 7 การศึกษาข้อมูลทางเทคนิคที่มีผลต่อการออกแบบและงานระบบ		
7.1	ระบบโครงสร้างอาคาร	7-1
7.1.1	การศึกษาลักษณะเฉพาะของสนามลู่	7-1
7.1.2	การพิจารณาระบบโครงสร้างของอาคาร	7-4
7.2	งานระบบประกอบอาคาร	7-10
7.2.1	แนวทางในการเลือกใช้ระบบต่างๆ	7-10
7.2.2	ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	7-10
7.2.3	ระบบหมุนเวียนน้ำ	7-13
7.2.4	ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน	7-16
7.2.5	ระบบปรับอากาศ	7-17
7.2.6	ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	7-20
7.2.7	ระบบสุขาภิบาล	7-23
7.2.8	ระบบการขนส่งภายในอาคาร	7-26
7.2.9	ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย	7-28
7.2.10	ระบบรักษาความปลอดภัย	7-29
7.2.11	ระบบกำจัดขยะ	7-30
7.2.12	ระบบการติดต่อสื่อสารภายในอาคาร	7-31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8 ผลงานการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบโครงการ	8-1
8.2 แนวความคิดในการวางผัง	8-7
8.3 ภาพหุ่นจำลองสถาปัตยกรรม	8-17

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517)	ผ-1
ภาคผนวก ข กฎกระทรวง ฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537)	ผ-3
ภาคผนวก ค กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535)	ผ-4
ภาคผนวก ง กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543)	ผ-13
ภาคผนวก จ กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้พิการ (พ.ศ.2537)	ผ-18

บรรณานุกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญรูปภาพ

สารบัญตาราง

บทที่ 1 บทนำ

รูปที่ 1.1	กราฟแสดงสถิติผู้ใช้งานสนามปั่นจักรยานสุวรรณภูมิ	1-2
รูปที่ 1.2	แสดงขนาดสนามกีฬาจักรยานลู่ตามมาตรฐานในแบบต่างๆ	1-2

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการ

รูปที่ 2.1	แสดงภาพสนาม the Velodrome d'hiver	2-2
รูปที่ 2.2	แสดงภาพสนาม London Velopark 2012	2-3
รูปที่ 2.3	แสดงหลักการออกแบบอัฒจันทร์	2-7

บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

รูปที่ 3.1	แสดงอาคารแข่งขันจักรยาน สนามกีฬาหัวหมาก	3-2
รูปที่ 3.2	แสดงส่วนหลังและอัฒจันทร์ของสนามกีฬาจักรยาน	3-4
รูปที่ 3.3	แสดงอาคารอินเดอร์สเตเดียม สนามกีฬาหัวหมาก	3-7
รูปที่ 3.4	แสดงผังอาคารอินเดอร์สเตเดียม	3-8
รูปที่ 3.5	แสดงรูปตัดและแปลนแต่ละชั้น อาคารอินเดอร์สเตเดียม	3-10
รูปที่ 3.6	แสดงอาคารโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012	3-14
รูปที่ 3.7	แสดงแปลนชั้น 1 อาคารโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012	3-15
รูปที่ 3.8	แสดงแปลนชั้น 2 อาคารโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012	3-16
รูปที่ 3.9	แสดงแปลนชั้น 3 อาคารโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012	3-17
รูปที่ 3.10	แสดงการออกแบบสนามกีฬาโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012	3-19
รูปที่ 3.11	แสดงภาพโครงสร้าง Space Truss	3-20
รูปที่ 3.12	แสดงภาพโครงสร้างหลังคา Cable Net	3-20
รูปที่ 3.13	แสดงรูปตัดอัฒจันทร์สนามโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012	3-21
รูปที่ 3.14	แสดงหลักการระบายอากาศ สนามเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012	3-22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.15	แสดงหลักการควบคุมอุณหภูมิในสนาม	3-22
รูปที่ 3.16	แสดงอาคาร Zaha Hadid's Student Envision	3-25
รูปที่ 3.17	แสดงหลังคาอาคาร Zaha Hadid's Student Envision	3-26
รูปที่ 3.18	แสดงภาพภายในอาคาร Zaha Hadid's Student Envision	3-26
รูปที่ 3.19	แสดงส่วน Tower อาคาร Zaha Hadid's Student Envision	3-27
รูปที่ 3.20	แสดงแบบจำลองอาคาร Zaha Hadid's Student Envision	3-28
รูปที่ 3.21	แสดงภาพภายในอาคาร Zaha Hadid's Student Envision	3-28
รูปที่ 3.22	แสดงอาคาร City of Arts and Sciences	3-29
รูปที่ 3.23	แสดงการใช้ concept อาคาร City of Arts and Sciences	3-30
รูปที่ 3.24	แสดงภาพเขียน concept อาคาร City of Arts and Sciences	3-31
รูปที่ 3.25	แสดงการใช้ระบบ ไฮโดรลิคอาคาร City of Arts and Sciences	3-31
รูปที่ 3.26	แสดงรูปตัดอาคาร City of Arts and Sciences	3-32
บทที่ 4 องค์ประกอบโครงการ		
รูปที่ 4.1	แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของโครงการ	4-4
รูปที่ 4.2	แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	4-5
รูปที่ 4.3	แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนฝึกสอน	4-6
รูปที่ 4.4	แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิเทศการ	4-6
รูปที่ 4.5	แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารโครงการ	4-7
รูปที่ 4.5	แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการโครงการ	4-7
บทที่ 5 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการและพื้นที่ใช้สอย		
รูปที่ 5.1	แสดงผังโครงสร้างการดำเนินงานโครงการ	5-2
รูปที่ 5.2	แสดงผังโครงสร้างการบริหารโครงการ	5-3
รูปที่ 5.3	แสดงแผนผังการทำงานองค์กร	5-8
รูปที่ 5.4	แสดงห้องฝึกซ้อมจักรยาน Trainer Room	5-15
รูปที่ 5.5	แสดงห้องเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกาย	5-16
บทที่ 6 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ		
รูปที่ 6.1	แสดงการแบ่งเขตการปกครองของกรุงเทพมหานคร	6-3
รูปที่ 6.2	แสดงตำแหน่งการเลือกที่ตั้งโครงการ	6-6
รูปที่ 6.3	แสดงความสัมพันธ์กับสถานที่สนับสนุนโครงการ	6-7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6.4	แสดงพื้นที่ที่เหมาะสมกับการตั้งโครงการ	6-8
รูปที่ 6.5	ที่ตั้งโครงการที่ 1 ถนนรามคำแหง 24 เขตบางกะปิ	6-9
รูปที่ 6.6	ที่ตั้งโครงการที่ 2 ถนนกรุงเทพกรีฑา เขตบางกะปิ	6-11
รูปที่ 6.7	ที่ตั้งโครงการที่ 3 ถนนเชื่อมสัมพันธ์ เขตหนองจอก	6-13
รูปที่ 6.8	แสดงถนนสำคัญต่างๆเพื่อเข้าถึงโครงการ	6-18
รูปที่ 6.9	แสดงความกว้างถนนหน้าโครงการ	6-19
รูปที่ 6.10	แสดงขอบเขตที่ตั้งโครงการ	6-19
รูปที่ 6.11	แสดงลักษณะที่ตั้งโครงการ	6-20
รูปที่ 6.12	แสดงมุมมองโดยรอบโครงการ	6-21
รูปที่ 6.13	แสดงการศึกษากายภาพและสภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ	6-23
รูปที่ 6.14	แสดงมุมมองและผลกระทบข้างเคียงของที่ตั้ง	6-24
บทที่ 7 การศึกษาข้อมูลทางเทคนิคที่มีผลต่อการออกแบบและงานระบบ		
รูปที่ 7.1	แสดงเส้นวงแหวนของสนามกีฬา	7-1
รูปที่ 7.2	แสดงเส้นขวางของสนามกีฬา	7-2
รูปที่ 7.3	แสดงรูปตัดหัวมุมสนาม	7-3
รูปที่ 7.4	แสดงขนาดสนามกีฬาจักรยาน	7-3
รูปที่ 7.5	แสดงโครงสร้าง Girder	7-5
รูปที่ 7.6	แสดงโครงสร้าง Truss	7-5
รูปที่ 7.7	แสดงโครงสร้าง Rigid Frame	7-6
รูปที่ 7.8	แสดงโครงสร้าง Space Truss	7-7
รูปที่ 7.9	แสดงโครงสร้าง Shell Roof	7-7
รูปที่ 7.10	แสดงโครงสร้าง Folder Plate	7-8
รูปที่ 7.11	แสดงโครงสร้าง Arch	7-9
รูปที่ 7.12	แสดงโครงสร้าง Tension (cable) Structure	7-9
รูปที่ 7.13	แสดงไดอะแกรมระบบน้ำหมุนเวียนระบบการสูบน้ำโดยตรง	7-14
รูปที่ 7.14	แสดงไดอะแกรมระบบน้ำหมุนเวียนโดยการสูบน้ำจากถังเก็บน้ำ	7-14
รูปที่ 7.15	แสดงหลักการใช้ปั๊มฉุกเฉิน	7-16
บทที่ 8 ผลงานการออกแบบ		
รูปที่ 8.1	แสดงที่มาของโครงการ	8-1
รูปที่ 8.2	แสดงจุดประสงค์ ปัญหาและผู้ใช้โครงการ	8-2
รูปที่ 8.3	แสดงองค์ประกอบโครงการ	8-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 8.4 การเปรียบเทียบพื้นที่โครงการ	8-4
รูปที่ 8.5 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	8-5
รูปที่ 8.6 แสดงแนวคิดโครงการ	8-6
รูปที่ 8.7 แสดงแนวคิดการวางผังโครงการ	8-7
รูปที่ 8.8 แสดงแนวคิดการวางผังบริเวณโครงการ	8-8
รูปที่ 8.9 แสดงผังพื้นที่ชั้น 1	8-9
รูปที่ 8.10 แสดงผังพื้นที่ชั้น 2	8-9
รูปที่ 8.11 แสดงผังพื้นที่ชั้น 3	8-10
รูปที่ 8.12 แสดงผังพื้นที่ชั้น 4	8-10
รูปที่ 8.12 แสดงผังพื้นที่อาคารจอดรถ	8-11
รูปที่ 8.12 แสดงรูปด้านอาคารทั้งหมด	8-11
รูปที่ 8.13 แสดงรูปตัดอาคาร A และ B	8-12
รูปที่ 8.14 แสดงทัศนียภาพภายนอก	8-13
รูปที่ 8.15 แสดงทัศนียภาพภายนอก(2)	8-14
รูปที่ 8.16 แสดงทัศนียภาพภายใน	8-15
รูปที่ 8.17 แสดงทัศนียภาพภายใน(2)	8-16
รูปที่ 8.18 แสดงภาพหุ่นจำลอง	8-17
รูปที่ 8.19 แสดงภาพหุ่นจำลอง(2)	8-18
รูปที่ 8.20 แสดงภาพหุ่นจำลอง(3)	8-19
รูปที่ 8.21 แสดงภาพหุ่นจำลอง(4)	8-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญรูปภาพ

สารบัญตาราง

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการ

บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

ตารางที่ 3.1	สรุปการวิเคราะห์โครงการอาคารแข่งขันจักรยาน หิวหมาก	3-5
ตารางที่ 3.2	สรุปการวิเคราะห์อาคารอินเตอร์สเต็ดเดียม สนามกีฬาหิวหมาก	3-12
ตารางที่ 3.3	สรุปการวิเคราะห์โครงการโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012	3-23
ตารางที่ 3.4	แสดงการเปรียบเทียบจุดเด่นแต่ละโครงการ	3-33
ตารางที่ 3.5	แสดงการเปรียบเทียบแต่ละโครงการ	3-34

บทที่ 4 องค์ประกอบโครงการ

บทที่ 5 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการและพื้นที่ใช้สอย

ตารางที่ 5.1	แสดงการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่	5-4
ตารางที่ 5.2	แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆของโครงการ	5-7
ตารางที่ 5.3	สรุปพื้นที่ใช้สอยจากองค์ประกอบโครงการ	5-22
ตารางที่ 5.4	สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ	5-26

บทที่ 6 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 6.1	การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	6-4
ตารางที่ 6.2	แสดงลักษณะตามหลักเกณฑ์ต่างๆของที่ตั้งโครงการที่ 1	6-10
ตารางที่ 6.3	แสดงลักษณะตามหลักเกณฑ์ต่างๆของที่ตั้งโครงการที่ 2	6-12
ตารางที่ 6.4	แสดงลักษณะตามหลักเกณฑ์ต่างๆของที่ตั้งโครงการที่ 3	6-14
ตารางที่ 6.5	แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อได้เปรียบ – ข้อด้อย	6-15
ตารางที่ 6.6	เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานโครงการ	6-16
ตารางที่ 6.7	แสดงการสรุปหาที่ตั้งโครงการ	6-17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7 การศึกษาข้อมูลทางเทคนิคที่มีผลต่อการออกแบบและงานระบบ

ตารางที่ 7.1 อัตราความเข้มของการส่องสว่างสำหรับพื้นที่ต่างๆ	7-13
ตารางที่ 7.2 รูปแหล่งน้ำหมุนเวียนจากน้ำใช้แล้วและน้ำฝน	7-13
ตารางที่ 7.3 แสดงความถี่ในการบำรุงรักษาระบบน้ำหมุนเวียน	7-15
ตารางที่ 7.4 อัตราการระบายอากาศ ที่ไม่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ	7-19
ตารางที่ 7.5 แสดงอัตราส่วนทางลาดของทางลาด	7-27
ตารางที่ 7.6 แสดงขนาดของบันไดเลื่อน	7-27

บทที่ 8 ผลงานการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ

ประเทศต่างๆทั่วโลกได้ตื่นตัวในการสนับสนุนส่งเสริม และพัฒนากีฬากีฬาจักรยานกันมากขึ้น เพราะนอกจากการเสริมสร้างสุขภาพประชากรให้มีสุขภาพดีมากขึ้น ยังเป็นการสร้างชื่อเสียงเกียรติยศให้กับประเทศชาติอีกด้วย

ในภาวะปัจจุบันเนื่องด้วยปัจจัยหลายสาเหตุทำให้ทุกคนตื่นตัวกับการรักษารักษาและสุขภาพตัวเองมากขึ้น วิธีหนึ่งที่คุณสนใจคือการปั่นจักรยานในการเดินทางและออกกำลังกาย ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่หันมาส่งเสริมด้านกีฬากีฬาจักรยานโดยมีการจัดการแข่งขันทั้งในประเทศและระดับสากลอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการเข้าร่วมกีฬาต่างๆ เช่น โอลิมปิก เอเชียนเกมส์ เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยให้ความสำคัญกับกีฬากีฬาจักรยานเป็นอย่างยิ่ง

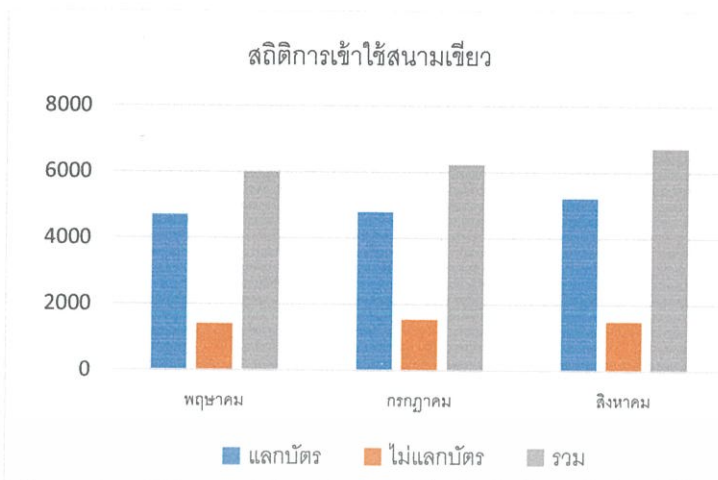
ปัจจุบันกีฬากีฬาจักรยานได้มีการแพร่หลายมากขึ้นเป็นกีฬาที่สามารถออกกำลังกายได้ทุกที่ ซึ่งในด้านของประโยชน์โดยรวมแล้ว จักรยานอยู่ใน 3 อันดับของกีฬาที่ให้ประโยชน์สูงสุดต่อร่างกาย รวมไปถึงการวิ่งและว่ายน้ำ นอกจากนี้แล้วการใช้จักรยานในชีวิตประจำวันเป็นการลดใช้พลังงานอีกทางหนึ่งด้วย

มีการสำรวจจากมูลนิธิโลกสีเขียว¹ ถึงความต้องการใช้จักรยานในเมือง จากคนกรุงเทพฯ รวม 4,333 คน พบว่าชาวกรุงเทพฯร้อยละ 86 ระบุว่าจะใช้จักรยานในกรุงเทพฯหากู้สู้กว่าตนเองปลอดภัย และร้อยละ 93 ยอมให้จัดสรรพื้นที่จราจรมาเป็นเลนให้แก่จักรยาน รวมถึงข้อมูลสถิติการเข้าใช้สนามเขียวของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิที่มียอดการเข้าใช้มากขึ้นเรื่อยๆ โดยเดือนสิงหาคม พ.ศ.2557 มีนักปั่นจักรยานมาใช้ถึง 6,711 คัน²

¹ “ผลสำรวจความต้องการใช้จักรยานในเมือง”โดยมูลนิธิโลกสีเขียว(ออนไลน์)

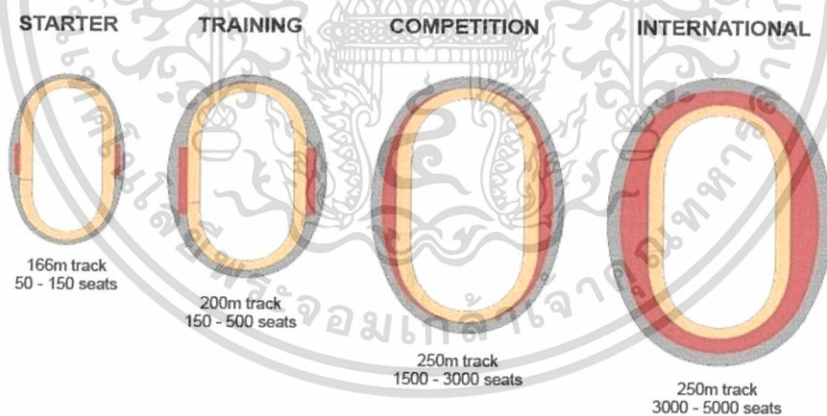
<http://www.greenworld.or.th/bikemap/1476>

² จากสมุดบันทึกสถิติของเจ้าหน้าที่การทำอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนสิงหาคม พ.ศ.2557



รูปที่ 1.1 กราฟแสดงสถิติผู้ใช้งานสนามปั่นจักรยานสุวรรณภูมิ³

ในปัจจุบันประเทศไทยมีสนามกีฬาจักรยานคู่ทั้งหมด 4 สนามคือ สนามกีฬาหัวหมาก , สนามโรงเรียนกีฬา สุพรรณบุรี , สนามกีฬา 700 ปีเชียงใหม่ และสนาม велоโดรมเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา นครราชสีมา ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นสนามกีฬากลางแจ้งและยังไม่เป็นสนามแบบนานาชาติ โดยสนามกีฬาจักรยานคู่ตามมาตรฐานระดับนานาชาติ ที่กำหนดโดยสหพันธ์จักรยานนานาชาติ⁴ (Union Cyclist International หรือ UCI) ในเบื้องต้นจะต้องเป็นสนามระบบปิด มีความยาวสนาม 250 เมตรและมีที่นั่ง 3000-5000 ที่นั่ง



© London Velodrome Consortium www.modularvelo.com

รูปที่ 1.2 แสดงขนาดสนามตามมาตรฐานต่างๆ

³ อ้างอิงจากสมุดบันทึกผู้ใช้งานสนามปั่นจักรยานของท่าอากาศยานสนามบินสุวรรณภูมิ

⁴ สหพันธ์จักรยานนานาชาติ (Union Cyclist International หรือ UCI) (ออนไลน์) <http://www.uci.ch/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งหมดนี้เป็นสัญลักษณ์อย่างหนึ่งที่สื่อว่าผู้คนมีความสนใจและต้องการการสนับสนุน ด้านกีฬาจักรยานให้มีความเป็นมาตรฐานสากล รวมถึงการการคมนาคมโดยจักรยาน ปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมเด็ก เยาวชน และประชาชนที่สนใจ คือการมีโรงเรียนเฉพาะทางจักรยาน สนามแข่งขันจักรยาน พิพิธภัณฑ์และศูนย์ส่งเสริมจักรยานเพื่อให้ทราบถึงประวัติความเป็นมาของจักรยาน แต่ละชนิด รวมถึงจุดเริ่มต้นของเทคโนโลยีต่างๆของจักรยาน เพื่อกระตุ้นความสามารถเฉพาะทางของเด็กและเยาวชน รวมถึงตอบสนองความต้องการของประชาชนที่เพิ่มมากขึ้น

โครงการสนามกีฬาจักรยานคู่แห่งประเทศไทย จึงนำเสนอให้มีโครงการสนามกีฬาจักรยานมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองให้แก่ผู้ที่มีความสนใจด้านกีฬาจักรยานเพื่อการออกกำลังกายและแข่งขันในระดับสากล ที่มีอัตราจรรยาสำหรับผู้ชม 3,500 ที่นั่ง ตามมาตรฐานพร้อมผู้จักรยานแบบสากลแห่งแรกของประเทศไทย รวมถึงเป็นศูนย์อบรมฝึกซ้อมและจัดนิทรรศการ พร้อมกับให้ความรู้และคำปรึกษาที่ถูกต้องเกี่ยวกับกีฬาจักรยาน

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อเป็นสนามกีฬาจักรยานคู่ในร่มที่เป็นไปตามมาตรฐานสากล เพื่อการแข่งขันและฝึกซ้อมแห่งแรกของประเทศไทย
- 1.2.2 เพื่อเป็นสถานที่ในการพบปะและสมาคมของผู้ที่สนใจการปั่นจักรยาน
- 1.2.3 เพื่อเป็นศูนย์อบรมความรู้ทักษะด้านจักรยานในระดับประเทศ
- 1.2.4 เพื่อเป็นสถานที่ออกกำลังกายและพักผ่อนสำหรับบุคคลทั่วไป

1.3. ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาโครงการ

- 1.3.1 ได้ศึกษาพฤติกรรมการใช้สอยอาคารประเภทสนามกีฬา การวางผัง และส่วนพื้นที่ที่สอดคล้องกับบริบท และสภาพแวดล้อมต่างๆ
- 1.3.2 ได้ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบและแนวคิด ต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ
- 1.3.3 ได้ศึกษาพฤติกรรมการพาดช่วงกว้างอาคารประเภทสนามกีฬา
- 1.3.4 ได้ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกันทั้งในและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4. ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

- 1.4.1 ศึกษาลักษณะสนามแข่ง (ลู่วิ่งและอ้อมจรรยา) จากการศึกษาสถานที่จริงและค้นคว้าข้อมูล จากอินเทอร์เน็ตและสื่อการเรียนรู้ต่างๆ
- 1.4.2 ศึกษาลักษณะฝึกซ้อมการอบรมเก็บตัวของนักกีฬาโดยการสัมภาษณ์นักกีฬาและค้นคว้าข้อมูลจาก อินเทอร์เน็ตและสื่อการเรียนรู้ต่างๆ
- 1.4.3 ศึกษาลักษณะของโรงเรียนเฉพาะทางจักรยานแข่งขันต่างๆทั่วโลก จากการศึกษาสถานที่จริงและค้นคว้า ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและสื่อการเรียนรู้ต่างๆ
- 1.4.4 ศึกษาลักษณะการใช้งานของพื้นที่ต่างๆที่ส่งผลต่อผู้ใช้งานของโครงการ จากการศึกษาสถานที่จริงและ ค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตรวมถึงข้อมูลจากกรณีศึกษา (case study)
- 1.4.5 ศึกษาอุปกรณ์เครื่องกลและเทคโนโลยีประกอบอาคารของโครงการ จากการศึกษา ค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและสื่อการเรียนรู้
- 1.4.6 ศึกษาเทศบัญญัติ และกฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของโครงการ และผู้ใช้จักรยาน จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและสื่อการเรียนรู้

1.5 วิธีการศึกษาโครงการ

- 1.5.1 การรวบรวมข้อมูล
- ศึกษาลักษณะสนามแข่งขันกีฬาจักรยานลู่ที่เป็นไปตามมาตรฐานสากล⁵ จากการศึกษาข้อมูลและกฎ ระเบียบต่างๆ จากหนังสือและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสัมภาษณ์และการนำมาได้ซึ่งข้อมูลจากสมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
 - ศึกษาลักษณะอ้อมจรรยาที่รองรับผู้ใช้งานประมาณ 2,000 ที่นั่ง จากการศึกษาข้อมูลและสืบค้นหลักการออกแบบอาคารประเภทสนามกีฬา จากหนังสือและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

⁵ กำหนดโดยสหพันธ์กีฬานานาชาติ หรือ Union Cyclist International (UCI)

- ศึกษาลักษณะการฝึกสอนและอบรมสำหรับนักกีฬาจักรยาน จากการสัมภาษณ์ นักกีฬาและขอข้อมูลจากสมาคมสมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- ศึกษาข้อมูลการจัดนิทรรศการทางด้านประวัติศาสตร์จักรยานและการเข้าใจถึงความเป็นจักรยาน จากสมาคมสมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ และพิพิธภัณฑ์ด้านประวัติศาสตร์แบบสมัยใหม่ของประเทศไทย
- ศึกษางานระบบในรูปแบบยั่งยืน เช่น การใช้ประโยชน์จากน้ำฝน แสงแดดและลม จากอาคารตัวอย่างและข้อมูลจากหนังสือและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

1.5.2. การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลด้านบุคลากร ผู้ดำเนินการและผู้บริหารโครงการ
- วิเคราะห์รายละเอียดด้านพื้นที่ใช้สอยต่างๆในโครงการ
- วิเคราะห์ระบบอำนวยความสะดวกต่างๆเพื่อคนทั้งมวล หรือ Universal Design
- วิเคราะห์สถานที่ตั้งและบริบทโดยรอบ
- ศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียง แล้วจึงนำมาวิเคราะห์เพื่อหาสิ่งที่เหมาะสมและประยุกต์กับโครงการที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
- สรุปรูปโครงการและจัดทำเป็นโปรแกรมทางสถาปัตยกรรม

1.5.3. ทำการสรุปและออกแบบโครงการ

- ขึ้นเสนอแนวความคิดและออกแบบงานสถาปัตยกรรม เป็นขั้นตอนการนำเอาข้อมูลและผลวิเคราะห์มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบขั้นต้น เพื่อการแก้ปัญหาและการออกแบบต่อไป
- ขึ้นแสดงผลงานการออกแบบ นำผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้าและออกแบบมาแสดงในรูปแบบของการเขียนแบบและการสร้างหุ่นจำลองขึ้น เพื่อเป็นสื่อกลางให้ผู้อื่นเข้าใจในแนวความคิดและการออกแบบ
- ขึ้นสรุปผลงานและให้ข้อเสนอแนะโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการ

2.1 ข้อมูลสนับสนุนโครงการ

2.1.1 ความหมายของสนามกีฬาจักรยานคู่

สนามจักรยานคู่หรือเรียกในภาษาสากลว่า เวโลโดรม โดยคำว่าเวโลโดรม(velodrome) มาจากภาษาอิตาเลียนโดยทำว่า Velo คือ จักรยาน และภาษาอังกฤษ Drome คือ ลานหรือสนาม มีจุดประสงค์หลักในการรองรับจักรยานประเภท track ที่ใช้ระบบขับเคลื่อนแบบ Fixed Gear เป็นหลัก แต่อาจมีจักรยานประเภทอื่นมาใช้สนามได้ตามความเหมาะสม

2.1.2 ลักษณะทั่วไปของโครงการ

โครงการสนามกีฬาจักรยานแห่งประเทศไทยนี้ เป็นโครงการที่เน้นการให้บริการสนามกีฬาที่มีรูปลักษณะทันสมัย มีแนวคิดอาคารประหยัดพลังงานและใช้พลังงานจากธรรมชาติ โดยการจัดการแข่งขันได้นั้น จำเป็นต้องมีองค์ประกอบเกี่ยวกันกีฬานั้นๆ เป็นผู้ดำเนินงานจัดการแข่งขัน รวมทั้งองค์การนั้นจะต้องเป็นสมาชิกของสหพันธ์จักรยานแห่งนานาชาติด้วย โดยประเทศไทยมีสมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์เป็นสมาชิกอยู่ตั้งแต่ปี พ.ศ.2502 ส่วนของสนามกีฬาของโครงการนี้ออกแบบตามลักษณะที่ถูกต้องในระดับสากลตามข้อกำหนดจากสหพันธ์จักรยานนานาชาติ¹ และโครงการยังมีจุดประสงค์เพื่อฝึกฝนนักกีฬา บุคคลทั่วไป ที่มีความสนใจใน การขี่จักรยานเพื่อความเป็นเลิศ รวมถึงให้ความรู้และสร้างแรงกระตุ้นให้เกิดความสนใจในจักรยาน จากการแสดงนิทรรศการต่างๆในโครงการ

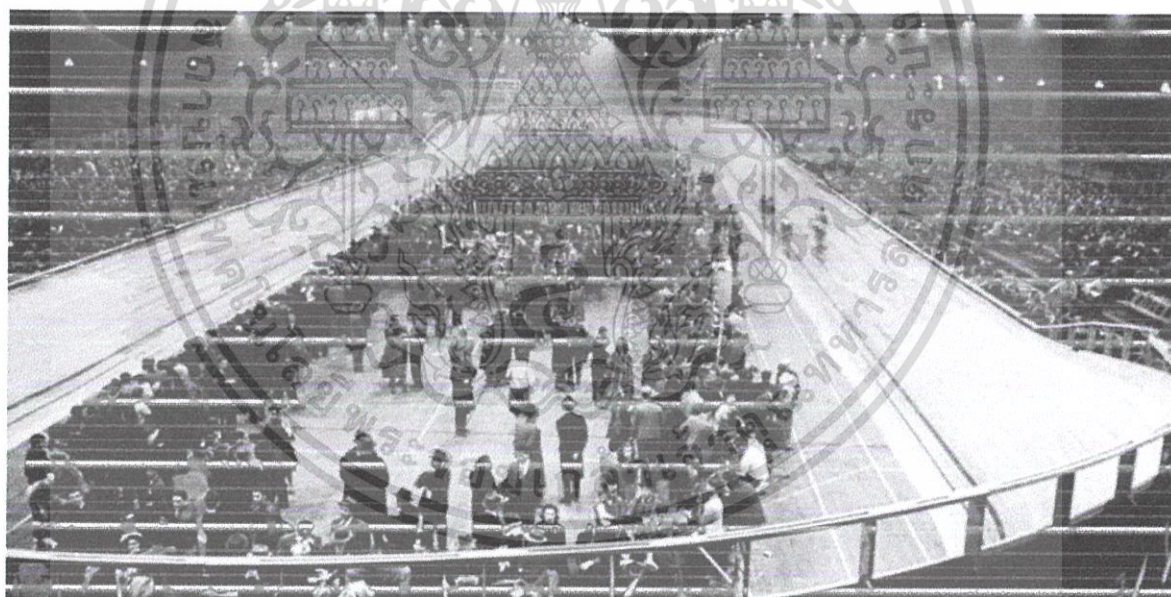
การกีฬาแห่งประเทศไทยและสมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ จะเป็นหน่วยงานที่เข้ามาควบคุมการดำเนินงานและบริหารของโครงการ โดยมุ่งเน้นที่ส่งเสริมให้ประชาชนมาเล่นกีฬาจักรยานเป็นหลัก ดังนั้นกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการคือนักกีฬาและประชาชนที่มีความสนใจทั่วไป ผู้มาใช้บริการต้องเสียค่าบริการเพื่อค่าเช่าจักรยานที่และสนามกีฬาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอย่างสม่ำเสมอ โดยประชาชนผู้ใช้บริการสนามกีฬานั้นต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของสนามกีฬาอย่างเคร่งครัด เนื่องจากมีส่วนของนักกีฬาที่มาเก็บตัวในโครงการมาใช้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงสื่อมวลชนแขนงต่างๆด้วย

¹ สหพันธ์จักรยานแห่งนานาชาติ หรือ (UCI = Union Cyclist International) เป็นหน่วยงานที่กำหนดกฎระเบียบและมาตรฐานต่างๆเกี่ยวกับกีฬาจักรยานทั้งหมด

2.1.3 ประวัติความเป็นมาของจักรยานประเภทลู่อู

สนาาม velodromes สนาามแรกนั้นสร้างขึ้นในช่วงกลาง ศตวรรษที่ 19 โดยมีวัตถุประสงค์สร้างขึ้นเพียงสำหรับการขี่จักรยาน และกิจกรรมต่างที่เกี่ยวข้องกับจักรยาน รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเล่นกีฬาอื่นๆด้วย ซึ่งต่อมาจึงมีการแข่งขันจักรยานแบบลู่อูได้รับความนิยมขึ้นมาก มีการสนับสนุนการสร้างสนามจากธนาคาร มีการจัดการแข่งขันค่างต่งแข่งขันซึ่งสิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าสนามกีฬาจักรยานลู่อูนั้นต้องการมาตรฐานมารองรับ เนื่องจากแต่ละสนามมีขนาดที่แตกต่างกันและบางสนาม ยังถูกสร้างขึ้นเป็นรูปทรงแบบนี้วก้อย(คล้ายๆกับแบบปัจจุบันแต่มีความยาวมากกว่าและไม่มีทางโค้งที่ดี) เช่นสนามจักรยานที่เก่าแก่ที่สุดในสหราชอาณาจักรที่เพรสตัน พาร์ค , ไบรตัน สร้างขึ้นในปี 1877 มีระยะทางทั้งหมด 579 เมตรต่อรอบ (ปัจจุบันเหลือ 250 เมตร) และมีสี่ ช่องทางในการปั่น โดยสนาม Velodrome ในสมัยก่อนนั้นจะมีพื้นผิวรวมที่ทำจากซีเมนต์หรือกรวดหิน คอนกรีตและถนนลาดยาง

สนามจักรยานลู่อูใหม่มักเริ่มมีร่วมกันกับสนามกลางแจ้งแล้ว ในช่วงปลายทศวรรษ ที่ 19 และต้น ศตวรรษที่ 20 เช่น สนาม the Vélodrome d'hiver ที่สร้างขึ้นในกรุงปารีส ปี 1909 และให้ความยาว 250 เมตร และมีพื้นผิวเป็นไม้

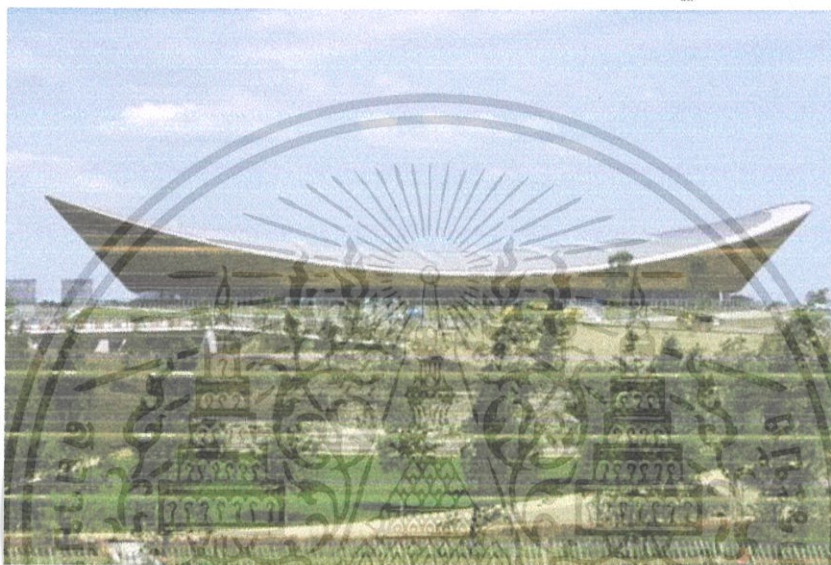


รูปที่ 2.1 แสดงภาพสนาม the Vélodrome d'hiver

การแข่งขันระหว่างประเทศเช่น การแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ซึ่งทำให้เกิดพัฒนาความเป็นมาตรฐานขึ้น ได้มีการเพิ่มเติมตัวสนามเป็นรูปทรงไข่ จนกลายเป็นบรรทัดฐานและค่อยๆลดความยาวของสนามลง ซึ่งใช้ครั้งแรกในรายการ Vélodrome de Vincennes ในปี 1896 (และ 1924) ที่มีระยะ 500 เมตรต่อรอบ ในขณะที่สนาม Antwerp's Vélodrome d'Anvers Zuremborg ที่ใช้ในปี 1920 และสนาม Helsinki Velodrome ที่ใช้ในปี 1952 ทั้งสองสนามนั้นมีความยาว 400 เมตร โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี 1960 สนามต่างๆก็ลดเหลือ 333.33 เมตร และความยาวนี้ถูกนำมาใช้ โดยทั่วไปสำหรับการแข่งขันระหว่างประเทศ (เช่น the Agustín Melgar Olympic Velodrome ที่ใช้ความยาว 333.33 เมตรสำหรับการจัดกีฬาโอลิมปิกฤดูร้อนในปี 1968 และ Leicester's Saffron Lane velodrome ก็นำมาใช้ในปี 1970 และ 1982 ในการแข่งจักรยานชิงแชมป์โลก)

นับตั้งแต่ปี 1990 รายการการแข่งขันต่างๆที่มีขึ้นนั้น จะจัดในสนาม Velodrome ที่มีความยาวรอบใน 250 เมตรต่อรอบ ปัจจุบันมีสนาม London Velodrome ที่สร้างขึ้นในปี 2012 เพื่อการจัดการแข่งขันโอลิมปิก ซึ่งเป็นสนามที่สมบูรณ์แบบและตรงตามมาตรฐานที่ดีที่สุดของโลก



รูปที่ 2.2 แสดงภาพสนาม London Velopark 2012

การแข่งขันจักรยานประเภทจักรยานลู่อิงแชมป์โลกที่จัดเป็นมาตรฐานถึงปัจจุบัน ครั้งแรกจัดขึ้นในปี พ.ศ. 2436 ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา การแข่งขันจักรยานประเภทลู่อิงเป็น 2 ประเภท คือ การแข่งขันด้วยความเร็ว (Speed Race) และการแข่งขันแบบทนทาน (Endurance Race) โดยแบ่งรายการแข่งขันได้ดังนี้

- การแข่งขันด้วยความเร็ว (Speed Race)
 - ไทม์ไทรอัล แบ่งออกเป็น 1 กิโลเมตรและ 500 เมตร
 - สปรินท์
 - ทีมสปรินท์
 - คีริน
- การแข่งขันแบบทนทาน (Endurance Race)
 - อินดิวิดวลเปอร์ซูท
 - ทีมเปอร์ซูท
 - พอยท์เรส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมตลิ่ง
- สแครท
- ขอมเนี่ยม

2.1.4 รายละเอียดและลักษณะเฉพาะของสนามกีฬาจักรยานคู่

สนามจักรยานคู่ทุกสนามที่ใช้จัดการแข่งขันในระดับต่างๆทุกประเภทรายการนั้นต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจากสหพันธ์จักรยานนานาชาติ โดยสนามขนาดสนามจักรยานคู่ตามมาตรฐานนั้นจะมีด้วยกัน 4 ขนาดคือ 250 เมตร 285.714 เมตร 333.33 เมตรและ 400 เมตร โดยการแข่งขันกีฬาประเภทคู่ในระดับโอลิมปิกเกมส์และเวิลด์แชมเปียนชิพนั้น ต้องใช้สนามที่มีความยาวระยะทางนับจากเส้น เปอร์ซุท 250 เมตรเท่านั้น และเป็นสนามระบบปิดคือมีหลังคาครอบคลุมพื้นที่ส่วนการกีฬาทั้งหมด

ในประเทศไทยปัจจุบันมีด้วยกัน 4 สนามคือ สนามกีฬาหัวหมาก จังหวัดกรุงเทพมหานคร ฯ ,สนามกีฬา 700 ปีฯ จังหวัดเชียงใหม่ ,สนามโรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรีและสนามเวโลโดรมเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นสนามที่ไม่สามารถใช้ในการแข่งขันในระดับโอลิมปิกเกมส์และเวิลด์แชมเปียนชิพได้

ประเภทการแข่งขันจักรยานคู่ระยะทางเดี่ยวการแข่งขันหลายแบบ ซึ่งรถจักรยานประเภทคู่ นั้น ต้องไม่มีชุดเบรค และชุดเกียร์ คือจะใช้ระบบแบบ Fixed Gear เป็นเฟืองจักรยานเดี่ยวที่หมุนต่อเนื่อง และมีข้อกำหนดอื่น ๆ ดังนี้

1.1. รถจักรยานต้องมีความยาวไม่เกิน 185 เซนติเมตร มีความกว้างไม่เกิน 50 เซนติเมตรและน้ำหนักรถต้องไม่น้อยกว่า 6.8 กิโลกรัม

i.2. เครื่องแต่งกายประกอบด้วย

- i. ชุดแนบเนื้อหรือ Skin Suit
- ii. หมวกกันกระแทกแบบเจ็ดโฟมชั้นคู่
- iii. ถุงมือเต็มนิ้ว
- iv. ถุงเท้าและถุงรองเท้า
- v. รองเท้าแบบล็อกกับลูกบันได้หรือ Clip less

1.3. อุปกรณ์ประกอบสนามแข่งขัน

- i. ป้ายรายงานผลอิเล็กทรอนิกส์หรือป้ายสกอร์บอร์ด
- ii. เครื่องปล่อยตัวหรือ Start Block
- iii. ธงสัญญาณสีเขียว
- iv. ธงสัญญาณสีแดง
- v. นาฬิกากลาง 2 ด้านสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- vi. อุปกรณ์ไฟใต้พื้น 2 เครื่อง
- vii. ระบบขยายเสียง
- viii. ระบบส่องสว่างโดยให้แสงอย่างสม่ำเสมอ
- ix. ป้ายบอกรอบ
- x. รั้วคองกรีตเหล็ก
- xi. แท่ง Pad ใช้สำหรับรายการเปอร์ซุท โดยวางเพื่อไม่ให้หนักกีฬาปั่นลงมาต่ำกว่ากว่าเส้นเปอร์ซุท(Pursuit's Line)

2.1.5 รายละเอียดการจัดงานนิทรรศการ

จากการศึกษาถึงวิธีการการจัดแสดง เพื่อให้มีความเหมาะสมกับหัวข้อที่จัดแสดง จึงต้องมีหลักเกณฑ์ที่จะต้องใช้พิจารณา ดังนี้

1. เหตุการณ์สำคัญของกีฬาจักรยานในช่วงเวลาต่างๆ
2. ความสำคัญของบุคคล ที่สร้างเกียรติประวัติให้แก่วงการกีฬาจักรยาน
3. ผู้ทำคุณประโยชน์แก่วงการกีฬาจักรยาน
4. เรื่องราวของนักกีฬาจักรยานในการแข่งขันครั้งสำคัญ
5. กฎ กติกา มารยาทของกีฬาจักรยาน
6. พัฒนาการของกีฬาจักรยานในระดับต่างๆ
7. ผลงานของสมาคมกีฬาจักรยาน แสดงเหรียญรางวัล ถ้วยรางวัลและโล่เกียรติคุณต่างๆ
8. อุปกรณ์ทางด้านกีฬาจักรยาน ที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันในครั้งสำคัญ
9. อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการขี่จักรยาน
10. เทคนิคและวิธีการที่จักรยานคว่างถูกต้อง
11. เทคโนโลยีของจักรยานประเภทต่างๆ
12. ส่วนประกอบของจักรยานแต่ละประเภท
13. ส่วนทดสอบการขี่จักรยานประเภทต่างๆ

2.1.6 บัญชีสิ่งของที่ขอเบิกแบบอัตโนมัติ

หลักการออกแบบอัตโนมัติ²

² ที่มาข้อมูลรายละเอียดสนาม : มาตราฐานสนามแข่งขันและอุปกรณ์กีฬาจักรยาน(งานมาตรฐานและทะเบียนทรัพย์สินกีฬา , กองโยธา ฝ่ายกีฬาสนาม การกีฬาแห่งประเทศไทย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6.1 ความหมายโดยทั่วไป

จุดประสงค์ของการออกแบบบ่ออ้อมจรรค์เพื่อการจัดเตรียมและปรับระยะการมองเห็นของผู้ชมได้อย่างชัดเจน ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่จะอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ชมภาพที่มองเห็นนั้นจะเกิดผลดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับระยะห่างที่จากสายตาผู้ชมจนถึงตัวผู้เล่นกีฬา และสิ่งกีดขวางในการมองเห็นรูปร่างและความสัมพันธ์ของอ้อมจรรค์ที่มีต่อการที่จักรยาน

โดยปกติ รูปร่างและขนาดของสนามกีฬาและอ้อมจรรค์จะถูกกำหนดด้วย

1. การออกแบบระยะต่างๆเพื่อการที่จักรยาน
2. สภาพภูมิประเทศและสนามแข่งขันจะต้องมีการป้องกันแสงอาทิตย์ไม่ให้รบกวนผู้ชม การแข่งขันและผู้เสื่งที่มากที่สุดในที่สุด
3. ความน่าพึงปรารถนาและการจัดที่ตั้งให้มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ออกแบบตามข้อกำหนดที่หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องได้กำหนดไว้
5. การหาเงินทุนและการออกแบบ

จากข้อพิจารณาดังกล่าวจะเห็นได้ว่ารูปร่างอ้อมจรรค์จะพิจารณาจากการเล่นกีฬา นั้นๆเป็นหลัก

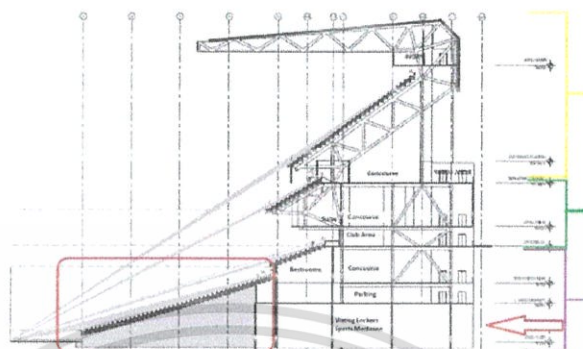
2.1.6.2 รูปร่างของอ้อมจรรค์

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อประกอบการตัดสินใจในการออกแบบนั้น จะต้องทราบเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของของการวางแผนที่นั่งชม ซึ่งข้อพิจารณา 5 แบบนี้จะแสดงให้เห็นถึงข้อแตกต่างและข้อดี-ข้อเสียในการออกแบบบ่ออ้อมจรรค์และการวางผังของผู้ออกแบบ

1. ควรออกแบบทางเดินชองบันไดและทางลาดให้ใน 1 ชองทางเดินของผู้ชมสามารถระบายผู้ชมได้อย่างน้อย 45 คนต่อนาทีต่อชอง ซึ่งบางแห่งอาจมากกว่านี้
2. ในการออกแบบบันไดของอ้อมจรรค์นั้นต้องคำนึงถึงระยะความสูงแนวตั้งที่ยกขึ้นและความกว้างของอ้อมจรรค์ โดยบันไดส่วนใหญ่จะมีความสูงลุกตั้งเฉลี่ยที่ 6.5 -7.5 นิ้ว และลูกนอนเล็ก 10 นิ้ว โดยคิดจะระยะความสูงของผู้นั่งชม โดยระยะดังกล่าวเป็นระยะที่ใช้ออกแบบสนามทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อัตราส่วนความลาดเอียงของตัวอัฒจันทร์นั้นโดยปกติจะขึ้นอยู่กับพื้นที่หนึ่งต่อหกและหนึ่งต่อแปด ซึ่งสามารถใช้ได้น้อยสุดถึงหนึ่งต่อสี่แต่อาจมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียงไฟและดวงเงาตลอดทั้ง



รูปที่ 2.3 แสดงหลักการออกแบบอัฒจันทร์

4. ทางลาดโดยปกติจะมีระยะความยาวมากกว่านั้นได้ในความสูงที่เท่าที่ระยะได้อัฒจันทร์นั้นเหมาะสำหรับบรรจุทางลาดและการเดินทางทางตั้งมากที่สุด
5. จากข้อกำหนดพื้นฐาน ถ้าต้องการระบายผู้ชมจำนวน 4,000 คน ให้ได้ภายใน 5 นาทีนั้น จะต้องมีช่องทางออกที่กว้างอย่างน้อย 18 เมตรที่เป็นทางลาดระบายผู้ชมจากอัฒจันทร์, บันไดและประตูรวมกัน

2.1.6.3 ผนังกันและรั้ว

ทางเดินทั่วไป, ทางเข้าและทางออก, ทางเข้าใหญ่ด้านต่างๆของอัฒจันทร์นั้นจะต้องมีผนังหรือราวกันตลกดันแนว โดยผนังหรือรั้วกันนี้ควาจทำจากคอนกรีตหรือแผ่นเหล็ก เป็นต้น การทำผนังหรือรั้วกันในแถวชั้นแรกนั้นควรจะเป็นกำแพงรูปทรงปิรามิดที่บ ซึ่งจะต้องมีความสูงไม่เกินกว่า 3 ฟุตหรือ 0.914 เมตร เหนือชั้นต่ำสุดของอัฒจันทร์

ราวกันโดยรอบอัฒจันทร์นั้นโดยปกติจะมีความสูงอยู่ที่ 3 ฟุตถึง 3.5 ฟุตหรือ 0.914 ถึง 0.927 เมตร โดยราวกันปกตินั้นจะอยู่เหนือชั้นบันไดประมาณ 32 นิ้วหรือ 0.762 เมตร

ผนังต้นด้านหลังของผู้ชมนั้นทำหน้าที่ในการป้องกันลมปะทะกับผู้ชม จึงทำให้ผนังหรือรั้วที่บด้านหลังมีความสูงมากกว่าปกติ

2.1.6.4 ประตูและรั้ว

ประตูทางเข้าตรงจะต้องมีการจัดให้เข้าแถวแบบเรียงเดียว เพื่อผ่านช่องเก็บตัว และสามารถเข้าได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย

ประตูแบบหมุนจะเป็นประตูที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่นเดียวกับประตูเลื่อน โดยขนาดของประตูนั้นจะพิจารณาสัมพันธ์กับขนาดจุดปล่อยคนออกอัมจรรย์ ,บันไดและทางผ่านเข้าออก

2.1.6.5 ความกว้างและความสูงของอัมจรรย์

ความกว้างของชั้นอัมจรรย์นั่งดูนั้นโดยปกติจะมีระยะอยู่ที่ 24 ถึง 30 นิ้วหรือ 0.610 ถึง 0.762 เมตร โดยเฉลี่ยจะอยู่ที่ 26 นิ้ว หรือ 0.660 เมตร ซึ่งเป็นความกว้างที่เหมาะสมและทำให้เกิดภาวะนั่งสบายขึ้น หากมีที่นั่งที่เป็นพนักพิงถาวรความกว้างอัมจรรย์จะแปรผันไปด้วย โดยปกติจะมีระยะที่ 30 นิ้วคือ 0.762 เมตร

ความกว้างของอัมจรรย์ชั้นแรกจะยังคงมีความกว้างพอสำหรับการเดิน ซึ่งโดยทั่วไปจะเพิ่มจากปกติอีก 18 นิ้วหรือ 0.457 เมตร โดยนับจากระยะขอบสุดของที่นั่งถึงผนังหรือรั้วกัน

ระยะระหว่างที่นั่งแถวสุดท้ายกับผนังด้านหลังจะต้องไม่มากเกินไปกว่า 6 นิ้วหรือ 0.152 เมตร นอกเสียจากจะมีทางเดินขวางระหว่างแถวที่ยังอยู่จึงจะต้องเพิ่มระยะให้ห่างมากขึ้น

ความสูงของแต่ละชั้นของอัมจรรย์อาจจะแปรผันอยู่ระหว่าง 6-18 นิ้ว

2.1.6.6 ที่นั่งบนอัมจรรย์

พื้นที่สำหรับที่นั่งและความยาวแต่ละตัวในแถวหนึ่งนั้น ปกติจะอยู่ระหว่าง 17-18.5 นิ้ว ความกว้างของที่นั่งอาจแปรเปลี่ยนเล็กน้อย เพื่อให้พอดีกับพื้นที่ที่จัดเตรียม อันมีผลมาจากความยาวของแถวที่นั่งซึ่งขนาดจะถูกปรับมาจากทางเข้า ทางเดินระหว่างแถวและอื่นๆ

2.1.6.7 ทางเดินระหว่างอัมจรรย์

อัมจรรย์โดยปกตินี้จะถูแบบออกเป็นหลายๆส่วนด้วยทางเดินตามขวางที่ตัดผ่านแถวที่นั่ง ความกว้างของส่วนที่แบ่งแล้วนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนที่นั่งซึ่งแปรผันระหว่าง 24 ถึง 32 ที่นั่งต่อแถว โดยปกติส่วนมากที่แบ่งกันจะมีระยะที่ 26 ถึง 28 ที่นั่งในแต่ละแถว

ทางเดินระหว่างแถวที่อยู่ติดกับผนังปลายสุดของอัมจรรย์นั้นหากติดต่อกันโดยตรงกับทางเข้าจะเป็นประโยชน์มาก

ความกว้างของทางเดินระหว่างแถวจะแปรเปลี่ยน แต่โดยมากแล้วความกว้างที่ยอมรับได้กันมากที่สุดคือ 3 ฟุต โดยระยะนี้จะเปิดให้สามารถเดินแถวเรียงหนึ่งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานสามารถพาผู้ชมเดินสวนทางทิศทางตรงกันข้ามได้ ถ้าหากมีทางเดินระหว่างแถวอยู่ 2 ข้างของทางเข้า ทางเดินระหว่างกลางจะต้องมีทางเข้ามากกว่า 2 ฟุตหรือ 0.610 เมตร ความกว้างนี้เหมาะสมต่อเนื้อที่ว่างที่จะป้องกันอันตรายจากเสื้อผ้าที่จะไปเกี่ยวกับที่ผู้ที่นั่งชมที่อยู่ก่อนแล้ว

ที่นั่งที่ยกสูงกว่า 9 นิ้วหรือ 0.229 เมตร จะต้องการขั้นบันไดพิเศษในทางเดินระหว่างแถว ในกรณีนี้การทำความสูงของขั้นบันไดแต่ละขั้นจะสูงเพียง 1 ใน 4 ของความสูงของที่นั่ง และความกว้างของบันไดจะต้องเติมความกว้างของทางเดินระหว่างแถว และความลึกขั้นบันไดมีเพียง 1 ใน 2 ของความลึกของขั้นอัฒจันทร์ที่นั่งก็จะเพียงพอกับทางเดินระหว่างแถวตามความยาวของอัฒจันทร์ ทั้งในส่วนด้านหน้าของที่นั่งแถวแรกหรือส่วนทางเดินบนอัฒจันทร์ก็ควรหลีกเลี่ยง ด้วยเหตุเพราะการใช้เส้นทางนี้จะเป็นการกีดขวางการมองของผู้ชมที่อยู่ส่วนหลังของเส้นทางนี้

2.1.6.8 ทางเข้าและทางออก

ส่วนประกอบในการออกแบบทางเข้าและทางออก

1. ทางเข้าและทางออกจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี และเป็นตัวกระจายคนให้การป้องกันดี ด้วยการทำให้ทางเดินให้แผ่กระจายออกโดยรอบโดยง่าย
2. ทางเข้าและทางออกจะต้องให้การป้องกันได้ ด้วยการทึกราวเหล็กหรือวัสดุอื่นที่มีความปลอดภัยกับทุกๆ ส่วน
3. จะต้องมีจำนวนประตูที่เข้าออกเพียงพอ
4. เวลามากที่สุดที่จะระบายผู้คนจากส่วนภายในคือ 10 นาที
5. ควรหลีกเลี่ยงใช้บันไดถ้าเป็นเบ้ได้ หรือไม่เช่นนั้นควรมีไว้เพื่อต่อการทำความสูงของอัฒจันทร์
6. อัฒจันทร์ที่สร้างเรียงตามที่ได้ประโยชน์จากธรรมชาติหรือตัวอะฒจันทร์อยู่ใต้ดิน ทางเข้าและออกอาจอยู่ชั้นบนสุดได้
7. จะต้องมีทางออกอย่างน้อย 2 ทางที่ห่างไกลจากทางออกอื่นๆ และตั้งคนคู่มือใกล้ชิดกับภาพยนคก
8. จะต้องมีทางออกอย่างน้อย 3 ทางต่อ 1,000 ที่นั่ง
9. จะต้องมีทางออกอย่างน้อย 4 ทางต่อ 4,000 ที่นั่ง
10. ความกว้างทั้งหมดของทางเดินระหว่างที่นั่ง ,ทางเข้า ,ทางลาดหรือทางเดินเชื่อมไปยังส่วนต่างๆของอัฒจันทร์ จะต้องกว้างเท่ากับความกว้างของทางเข้าออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ถ้าหากทางออกไม่ปล่อยโดยตรงไปยังที่ถนนหรือพื้นที่โล่ง ช่องทางที่นำไปสู่ถนนจะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 20 ฟุตหรือ 6 เมตร

ในอัมเจอร์รี่ขนาดเล็กๆนั้น ซึ่งทางเข้าผ่านตลอดเข้าไปในจุดปล่อยคนในอัมเจอร์รี่จะเป็นการดีกว่าการที่มีทางเข้าจากระดับของสนาม ตรงทางเดินตามขวางของแถวที่นั่ง ดีกว่าที่จัดทางเข้าไว้ไกลที่สุดของแต่ละทางเดินตามขวาง หรือตรงทางเดินตามยาวผ่านแถวที่นั่งให้นำไปสู่ทางเดินตามขวางอีกที่หนึ่ง

ในอัมเจอร์รี่ขนาดใหญ่ ทางเข้านั้นโดยปกติแล้วจะผ่านจุดปล่อยคน ซึ่งความกว้างของทางเข้านั้นอาจแปรผันจาก 4 ถึง 8 ฟุต ดดยปกติแล้วความกว้าง 6 ฟุตเป็นความกว้างที่ใช้โดยทั่วไป

ข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับทางออกนั้น มาจากช่องทางในการเดินผ่านไปมาซึ่งมีความกว้าง 22 นิ้วหรือ 0.559 เมตร ความกว้างของจุดทางออกและทางผ่านเข้าออกนั้น จะต้องพิจารณาถึงความน้อยที่สุดเอาไว้ราวสำหรับมือจับที่ยื่นออกมาจากผนัง 3.5 นิ้วนั้น เป็นระยะที่พิจารณาและเหมาะสมที่สุด

ความกว้างของทางเข้าออกจะถูกกำหนดโดยเจาะจง ด้วยข้อกำหนดการก่อสร้างอาคารตามจำนวนที่นั่งอาคารที่ได้รับการจัด

ถ้าที่นั่งชมไม่ได้มีการจัดหนักพิงไว้ ผู้ชมส่วนใหญ่เข้าและออกโดยการข้ามที่นั่งแทนที่จะเดินทางช่องทางเดินระหว่างแถว เพราะฉะนั้นในกรณีนี้จึงไม่จำเป็นต้องมีความกว้างของทางเดินระหว่างแถวเท่ากับทางเข้าออกก็ได้

ตามกฎในการออกแบบที่กำหนดความกว้างของทางออกไว้ 8 นิ้วหรือ 0.203 เมตร ต่อ 100 ที่นั่ง ในบางกรณียอมให้ทางเดินระหว่างแถวมีความกว้างแค่ 6 นิ้วหรือ 0.152 เมตร ต่อ 100 ที่นั่ง

สำหรับนักกีฬา ,กรรมการ ,เจ้าหน้าที่และผู้สื่อข่าวนั้นสามารถเข้าออกได้โดยไม่ปะปนกับผู้ชมและมีที่จอดรถไว้ให้โดยเฉพาะ

2.1.6.8 จุดปล่อยผู้ชมหรือจุดทางคดกัฒมเจอร์รี่

ตำแหน่งของจุดปล่อยผู้ชมจะขึ้นอยู่กับระดับของที่ก่อสร้างและขนาดของอัมเจอร์รี่ที่ใช้ ถ้าหากอัมเจอร์รี่ที่ใช้มีขนาดเล็ก จุดปล่อยผู้ชมออกจากอัมเจอร์รี่นั้นอาจอยู่ระดับเดียวกับพื้นที่ทางเข้า ด้วยประการนี้เป็นการหลีกเลี่ยงทางลาดและบันได สำหรับอัมเจอร์รี่ขนาดใหญ่จะได้รับการแนะนำให้จัดตำแหน่งของจุดปล่อยคนออกจากอัมเจอร์รี่อยู่บนส่วนทางเดินบนอัมเจอร์รี่ ดังนั้นการใช้ทางเดินค้ำกลางนั้นดีเท่ากับทางเดินข้างบน ซึ่งอัมเจอร์รี่ขนาดใหญ่มักจะมีจุดปล่อยผู้ชมสำรองไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราของจุดปล่อยผู้ชมต่อความจุฒจรรย์ จะมีดังนี้

ถ้าหากความจุฒจรรย์มีมากกว่า 4,000 ที่นั่งจะต้องมีจุดปล่อยผู้ชม 1 จุดต่อ 1,000 คน

2.1.6.9 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของบันไดกับระยะเวลาที่ระบายคน

ความกว้างของบันได คิดจากการเดินของผู้ชมกีฬาเวลาเลิกแข่งขัน เพราะทุกคนมีความต้องการออกให้เร็วที่สุด โดย C. Van Eastorn ได้วิจัยไว้ จากตัวอย่างสนามที่อัมสเตอร์ดัม ที่มี 5,000 ที่นั่ง โดยลงบันไดในระยะเวลาไล่เลี่ยกันลงบันไดกว้าง 9.5 เมตร ออกได้หมดภายใน 7 นาที ซึ่งอีก 2 สนามที่มีความน่าสนใจคือที่ ลอส เองเจอร์ลิส ใช้เวลา 12 นาที จะที่ ตูริน ใช้เวลา 9 นาที ในจำนวนผู้ชมและขนาดทางเท่ากัน

โดยการออกแบบสามารถใช้สูตรการหาได้ดังนี้

$$\text{ความกว้างบันได(เมตร)} = \frac{\text{จำนวนผู้เข้าชม}}{\text{เวลาที่ต้องการออกให้หมด} \times 1.25 \text{ (วินาที)}}$$

2.1.7 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบยิมเนเซียม

การสร้างยิมเนเซียมนั้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถให้เป็นทั้งที่เล่นกีฬาและออกกำลังกายได้ตลอด โดยไม่ถูกรบกวนจากสภาพไฟฟ้า ฝนและแสงแดด และมักจะใช้เป็นที่เล่นกีฬาหลายชนิดรวมอยู่ในบริเวณเดียวกัน ดังนั้นการจัดประเภทกีฬาและเครื่องเล่นกีฬาจึงมีความสำคัญ เพื่อในการออกแบบและความสะดวกต่อผู้ใช้งาน

อาคารยิมเนเซียมควรเป็นอาคารที่มีความสูงของห้องพอสมควร และมีช่วงเสถียรที่กว้าง เพื่อปราศจากสิ่งกีดขวางในการเล่นกีฬาและสะดวกต่อการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ ตลอดจนสายตาของผู้ชมสามารถมองได้ทั่วถึง สำหรับความสูงของยิมเนเซียมนี้ระยะ Clearance จากพื้นตามความสูงของ One Court Sport Hall ได้กำหนดไว้ว่าควรสูงที่ 7.65 ถึง 9.15 เมตร

สำหรับที่นั่งชมนั้นตามปกติจะมีไว้สำหรับการชมการแข่งขัน มีการออกแบบที่นั่งชมเหมือนกับการออกแบบผู้ชมบนอะฒจรรย์

2.1.7.1 ห้องพยาบาล

ห้องพยาบาลซึ่งสามารถทำการรักษาพยาบาลได้ทันทีทั้งที่ เมื่อผู้เล่นเกิดอุบัติเหตุซึ่งสามารถปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้และรักษาอาการที่ไม่สาหัสได้ทันที โดยจุดสำคัญคือการวางตำแหน่งให้นักกีฬาเข้าถึงได้เร็วและออกจากสนามได้เร็วเช่นกัน

2.1.7.2 ห้องน้ำ

ห้องอาบน้ำที่เป็นห้องฝักบัวเหมาะสำหรับห้องน้ำที่เป็นห้องสาธารณะ ซึ่งผู้เล่นอาบน้ำหลังจากการเล่นกีฬาเสร็จเรียบร้อยแล้ว เนื่องจากขณะเล่นกีฬาจะมีเหงื่อซึ่งเกิดความสะดวกปรก ซึ่งหลังการแข่งขันนักกีฬาต้องเข้าห้องผู้สื่อข่าวต่อ

2.1.7.3 บริเวณขายเครื่องดื่ม

การจัดบริการขายเครื่องดื่มเป็นสิ่งจำเป็น เพราะสามารถให้บริการกับผู้เล่นกีฬาได้ง่าย และไม่ต้องออกไปจัดหาเครื่องดื่มนอกอาคาร โดยผู้ใช้บริการโครงการเท่านั้นจึงจะสามารถใช้บริการเครื่องดื่มได้

2.1.7.4 ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา

ภายในอิมเมียมเนียมต้องมีห้องเก็บอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ต่างๆ สำหรับเล่นกีฬา เมื่อผู้เล่นต้องการเล่นจึงค่อยนำออกมาจากห้องเพื่อความเป็นระเบียบและความปลอดภัย

2.1.7.5 ห้องเก็บเสื้อผ้าและเก็บอุปกรณ์ส่วนบุคคล

ผู้เล่นกีฬาต้องใส่เสื้อผ้าที่มีความเหมาะสมกับการเล่นกีฬานั้นๆ ซึ่งสามารถใช้บริการห้องแต่งตัวได้ เพื่อเปลี่ยนเสื้อผ้าและเก็บของส่วนตัวโดยมีกุญแจเพื่อเปิดปิดเฉพาะคน เพื่อไม่ปะปนกับผู้อื่น

2.1.7.6 ห้องพักนักกีฬา

ห้องพักนักกีฬาซึ่งจัดไว้สำหรับการพักผ่อนของนักกีฬาเมื่อแข่งขันเสร็จหรือพักครึ่ง โดยควรเป็นพื้นที่กว้างขวางเหมาะแก่การพักผ่อน และเพียงพอต่อนักกีฬา 20 ทีม

2.1.7.7 ห้องน้ำ

ห้องน้ำจะต้องมีเพียงพอสำหรับการใช้มาใช้และต้องอยู่ในที่ที่ง่ายต่อการเข้าออกจากอิมเมียมเนียม และแยกชัดเจนระหว่างห้องน้ำชายและหญิง

บทที่ 3

กรณีการศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งภายในประเทศและต่างประเทศนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอาคารที่มีการใช้สอยใกล้เคียงกับอาคารภายในโครงการสนามกีฬาจักรยานแห่งประเทศไทย เพื่อนามาเป็นทั้งตัวอย่างในการนำไปออกแบบอาคารและการนำมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงและปรับใช้กับอาคารที่ต้องการออกแบบให้มีความเหมาะสมในการเลือกใช้โครงสร้าง งานระบบต่างๆ มีเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม การใช้สอยอาคารและผู้เข้าใช้โครงการ

เนื่องจากโครงการสนามกีฬาจักรยานแห่งประเทศไทยนั้นเป็นสนามกีฬาจักรยานประเภทลูในร่มที่ใช้ระบบปรับอากาศ ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีอาคารตัวอย่างที่ตรงกับตัวโครงการ จึงหาอาคารใกล้เคียงและเน้นการศึกษาอาคารตัวอย่างในส่วนของงานสถาปัตยกรรมที่นำมาใช้กับโครงการได้ โดยเลือกผลงานอาคารตัวอย่างมา 5 โครงการดังนี้

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

3.1.1 อาคารที่เกี่ยวกับสนามแข่งขันกีฬา

3.1.1.1 สนามแข่งขันจักรยาน สนามกีฬาหัวหมาก

3.1.1.2 อาคารอินเดอร์สเตเดียม สนามกีฬาหัวหมาก

3.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

3.2.1 อาคารที่เกี่ยวกับสนามแข่งขันกีฬา

3.2.1.1 โอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012

3.2.2 อาคารที่มีความน่าสนใจเรื่อง รูปทรงและรูปด้านอาคาร

3.1.2.1 Zaha Hadid's Student Envision an Antarctic Port For Tourism and Research

3.2.3 อาคารที่มีความน่าสนใจเรื่อง การใช้ Concept และ Facade

3.2.3.1 City of Arts and Sciences

3.3 สรุปการนำไปประยุกต์ใช้ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

3.1.1 อาคารที่เกี่ยวกับสนามแข่งขันกีฬา

3.1.1.1 อาคารแข่งขันจักรยาน สนามกีฬาหัวหมาก (Velodrome Huamark)



รูปที่ 3.1 แสดงอาคารแข่งขันจักรยาน สนามกีฬาหัวหมาก

1) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

ชื่อโครงการ	:	อาคารสนามกีฬาแข่งขันจักรยาน
สถานที่ตั้ง	:	ถนนรามคำแหง หัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร
พื้นที่โครงการ	:	6,402 ตารางเมตร
ผู้บริหารโครงการ	:	สมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ออกแบบ	:	บริษัท สำนักงานไฟร์เอล จำกัด

2) ความเป็นมาของโครงการ

ในปี พ.ศ.2502 ประเทศไทยได้รับเกียรติให้เป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขันแข่งขันกีฬาแหลมทอง ครั้งที่ 1 ขึ้น ณ กรุงเทพมหานคร และได้มีการจัดให้มีการแข่งขันกีฬาจักรยานขึ้นในครั้งนั้นด้วย แต่การจัดการแข่งขันได้นั้น จำเป็นต้องมียุทธศาสตร์เกี่ยวกับกีฬานั้นๆ เป็นผู้ดำเนินการ และสนามตามมาตรฐานแข่งขัน จึงจำเป็นต้องก่อตั้งเพื่อดำเนินการจัดการแข่งขันขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากอาคารสนามกีฬาแข่งขันจักรยานนี้ได้รับเลือกให้เป็นสนามแข่งขันในระดับนานาชาติ การศึกษาอาคารนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบต่างๆที่จำเป็นสำหรับการจัดการแข่งขันจักรยานรวมไปถึงระบบงานและอาคารต่างๆ

3) องค์ประกอบโครงการ

การวางโซนนิ่งของอาคาร

อาคารมีการแบ่งโซนนิ่งตามลักษณะการใช้ดังนี้

1. Public Zone เป็นส่วนสำหรับประชาชนทั่วไปสามารถเข้าชม
2. VIP Zone เป็นส่วนสำหรับแขกสำคัญ ,คณะกรรมการจัดการแข่งขันและที่ประทับสำหรับเชื้อพระวงศ์
3. Athlete Zone เป็นส่วนของนักกีฬา ,ผู้ตัดสิน ,ทีมแพทย์และผู้สื่อข่าว
4. Service Zone เป็นส่วนของห้องงานระบบอาคารต่างๆ
5. Admin Zone เป็นส่วนสำนักงานผู้ดูแลควบคุมอาคาร

องค์ประกอบภายในอาคารแต่ละชั้น

ชั้นที่ 1 ประกอบไปด้วย

1. บริเวณทางเข้าและออกของทีมนักกีฬา
2. ห้องพักนักกีฬา
3. ห้องผู้ฝึกสอน
4. ห้องแพทย์
5. ห้องไฟฟ้า
6. ห้องเก็บจักรยาน

ชั้นที่ 2 ประกอบไปด้วย

1. บริเวณทางเข้าและออกของประชาชนทั่วไป
2. บริเวณทางเข้าและออกของเจ้าหน้าที่ ผู้สื่อข่าว
3. บริเวณทางเข้าและออกของทีมนักกีฬา
4. บริเวณทางเข้าและออกของผู้ตัดสิน
5. อัฒจันทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สำนักงาน
7. ห้องนักข่าว
8. ห้องน้ำ
9. ห้องกรรมการ
10. ห้องประชุม
11. ห้องวางแอร์
12. ที่พักนักกีฬา
13. สนามแข่งขัน

ชั้นที่ 3 ประกอบไปด้วย

1. อัฒจันทร์
2. ห้องพากษ์
3. ห้องรับรอง VIP
- 4) หลักการออกแบบอาคาร
งานโครงสร้าง

โครงสร้างอาคารนี้เป็นระบบ เสาและคานคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยมีหลังคาเป็น
โครงสร้างเหล็กโดยใช้ระบบ Truss

1. เสารับน้ำหนัก เป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก
2. พื้นอัฒจันทร์เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
3. โครงสร้างหลังคา ใช้โครงสร้าง Truss ร่วมกับโครงสร้าง Cable ที่เป็น
ลักษณะของ Pipe เพื่อยึดปลายหลังคาและช่วยให้หลังคายื่นระยะออกไปได้
ไกลมากขึ้น



รูปที่ 3.2 แสดงส่วนหลังและอัฒจันทร์ของสนามกีฬาจักรยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานระบบประกอบอาคาร

1. ระบบไฟฟ้า รับกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้า ในระบบ 3 เฟส โดยแยกเป็นส่วนไฟฟ้าให้แสงสว่างในส่วนสนามกีฬา และส่วนไฟฟ้าทั่วไปในตัวอาคาร โดยโครงการไม่มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเนื่องจากการแข่งขันส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในช่วงกลางวันจะจบในเวลาเย็นของวัน
2. ระบบปรับอากาศ ใช้ระบบ Split Type ในส่วนห้องต่างๆทั้งหมด
3. ระบบกระจายสัญญาณถ่ายทอดสด โดยใช้ระบบกระจายสัญญาณของสำนักงานข่าวต่างๆที่ต้องการกระจายสัญญาณ โดยอยู่ภายนอกอาคาร

ตารางที่ 3.1 แสดงการสรุปการวิเคราะห์โครงการอาคารแข่งขันจักรยาน สนามกีฬา หัวหมาก

การวิเคราะห์ สนามกีฬาแข่งขันจักรยาน	
ข้อดี	ข้อเสีย
<p>1.ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ</p> <p>- เนื่องจากรัฐบาลเป็นผู้ดำเนินงาน มุ่งเน้นเพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายของประชาชน ทำให้ไม่มีค่าเข้าใช้บริการและมีผู้มาใช้บริการที่หลากหลาย</p> <p>- บรรยากาศภายในสนามกีฬาเหมาะแก่การทำกิจกรรมของผู้ใช้บริการพอสมควร</p>	<p>1.ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ</p> <p>- เนื่องจากโครงการนั้นที่ไม่ได้เจาะจงเฉพาะกลุ่มผู้ใช้ทำให้มีนักจักรยานมือสมัครเล่นมาปั่นเยอะ ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายต่อพื้นสนามและนักจักรยานท่านอื่น</p> <p>- ไม่มีส่วนสนับสนุนส่วนอื่น ทำให้เกิดกิจกรรมแค่การปั่นจักรยานเพียงอย่างเดียว</p>
<p>2.ด้านประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ</p> <p>- ผู้ใช้โครงการมีความหลากหลาย นักจักรยานทุกระดับสามารถมาใช้สนามได้หมด และมีการปิดสนามบ้างเมื่อนักกีฬามืออาชีพทำการซ้อมหรือแข่งขัน</p>	<p>2.ด้านประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ</p> <p>- เนื่องจากมีความหลากหลายทางด้านผู้ใช้สนามทำให้โครงการต้องปิดปรับปรุงสนามบ่อยครั้ง เพราะสนามเกิดความเสียหายจากนักกีฬาจักรยานมือสมัครเล่น</p>
3.ด้านที่ตั้งโครงการ	3.ด้านที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>- สนามแข่งขันจักรยานนั้นตั้งอยู่ในโครงการใหญ่ของการกีฬาแห่งประเทศไทย ซึ่งมีหลายสนามกีฬา ทำให้เหมาะแก่การเข้าชมและสามารถชมกีฬาอื่นได้ไม่ไกลนัก</p>	<p>- โครงการตั้งอยู่ถนนรามคำแหงซึ่งเป็นถนนกว้าง 6 เลนและมีการจราจรหนาแน่นอยู่ตลอด ทำให้ไม่เหมาะกับการแข่งขันที่ต้องรองรับคนมากๆ</p>
<p>4.ด้านลักษณะอาคาร</p> <p>-</p>	<p>4.ด้านลักษณะอาคาร</p> <p>- เป็นสนามกีฬาที่ไม่มีอาคารแบบปิด และความยาวของสนามไม่เป็นไปตามกฎของ UCI</p> <p>- จำนวนที่นั่งไม่ไปไม่ตามกำหนดมาตรฐาน</p> <p>- พื้นสนามเป็นคอนกรีต สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อนักกีฬาจักรยานได้</p>
<p>5.ด้านการแบ่งพื้นที่ใช้สอย</p> <p>- มีการแบ่งทางสัญจรของแต่ละผู้ใช้งานที่ชัดเจน</p>	<p>5.ด้านการแบ่งพื้นที่ใช้สอย</p> <p>- ขาดส่วนที่เป็นกิจกรรมสำหรับประชาชนทั่วไป เช่นร้านอาหาร ร้านค้า เป็นต้น</p> <p>-</p>
<p>6.ด้านการออกแบบอาคาร</p> <p>- ออกแบบอาคารที่ง่ายต่อการบำรุงรักษา</p>	<p>6.ด้านการออกแบบอาคาร</p> <p>- เป็นการออกแบบที่เน้นใช้งานเป็นหลักมากกว่าความสวยงาม</p> <p>-</p>
<p>7.ด้านการสัญจรของผู้ใช้สอยอาคาร</p> <p>- โครงการมีการสัญจรของผู้ใช้ที่ไม่ซับซ้อนและเข้าใจง่ายเนื่องจากมีการแยกทางสัญจรชัดเจน</p>	<p>7.ด้านการสัญจรของผู้ใช้สอยอาคาร</p> <p>- ทางเข้าส่วนอำนวยการมีพื้นที่ของรับความหนาแน่นของผู้ชมไม่เพียงพอ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.2 อาคารอินเตอร์สเตเดียม สนามกีฬาหัวหมาก



รูปที่ 3.3 แสดงอาคารอินเตอร์สเตเดียม สนามกีฬาหัวหมาก

1) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

ชื่อโครงการ	:	อาคารอินเตอร์สเตเดียม สนามกีฬาหัวหมาก
ชื่อเดิม	:	สนามกีฬากิตติขจร
สถานที่ตั้ง	:	ถนนรามคำแหง หัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร
ปีดำเนินการก่อสร้าง	:	พ.ศ. 2508-2509

2) ความเป็นมาของโครงการ

อินเตอร์ สเตเดียม หัวหมาก เดิมมีชื่อว่า สนามกีฬากิตติขจร ตั้งตามนามสกุลของจอมพลถนอม กิตติขจร นายกรัฐมนตรีในขณะนั้น สร้างขึ้นเพื่อรองรับการจัดการแข่งขันเอเชียนเกมส์ครั้งที่ 6 ที่ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพ เดิมความสามารถในการรองรับผู้เข้าชมภายในอาคารได้จำนวน 10,000 - 15,000 คน แต่ปัจจุบันได้มีการปรับปรุงอาคาร ทำให้ความสามารถในการรองรับผู้เข้าชม (อัฒจันทร์) ได้จำนวน 6,000 ที่นั่ง เพื่อรองรับการจัดการแข่งขันฟุตซอลชิงแชมป์โลก 2012 พื้นที่ตรงกลางอาคาร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

41 เมตร x 49.50 เมตร โดยปัจจุบันสนามกีฬาจะให้บริการในการจัดการแข่งขันกีฬา งานอีเวนต์และการจัดคอนเสิร์ตต่างๆ

การศึกษาอาคารนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบต่างๆที่จำเป็นในการแข่งขันกีฬาต่างๆ รวมถึงงานระบบ เช่น ระบบควบคุมแสงและเสียง การระบายผู้ชม เป็นต้น

3) องค์ประกอบโครงการ

การวางโซนนิ่งของอาคาร

อาคารมีการแบ่งโซนนิ่งตามลักษณะการใช้ดังนี้

1. Public Zone เป็นส่วนสำหรับประชาชนทั่วไปสามารถเข้าชม
2. VIP Zone เป็นส่วนสำหรับแขกสำคัญ, คณะกรรมการจัดการแข่งขันและที่ประทับสำหรับเชื้อพระวงศ์
3. Athlete Zone เป็นส่วนของนักกีฬา, ผู้ตัดสิน, ทีมแพทย์และผู้สื่อข่าว
4. Service Zone เป็นส่วนของห้องงานระบบอาคารต่างๆ
5. Admin Zone เป็นส่วนสำหรับพนักงานผู้ดูแลควบคุมอาคาร



รูปที่ 3.4 แสดงผังอาคารอินเดอรส์เตเดียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบภายในอาคารแต่ละชั้น

ชั้นที่ 1 ประกอบไปด้วย

1. บริเวณทางเข้าและออกบ่งได้ดังนี้
 - a. ทางเข้าและออกสำหรับประชาชนทั่วไป
 - b. ทางเข้าและออกสำหรับเจ้าหน้าที่
 - c. ทางเข้าและออกสำหรับทีมกีฬา
 - d. ทางเข้าและออกสำหรับเชื้อพระวงศ์และแขกสำคัญ
2. ส่วนห้องพักนักกีฬาและผู้ตัดสิน
3. ห้องตรวจสอบสารกระตุ้น
4. ห้องแพทย์และห้องผู้สื่อข่าว
5. บริเวณรับรองพิเศษและห้องที่ประทับ
6. บริเวณส่วนห้องเครื่องและงานระบบ
7. ห้องพัสดุและเก็บอุปกรณ์ต่างๆ
8. บริเวณสำนักงาน
9. พื้นที่สนามแข่งขัน

ชั้นที่ 2 ประกอบไปด้วย

1. อัฒจันทร์ที่ประทับ
2. เวทีการแสดงและส่วนพื้นที่รับรางวัล
3. ห้องรับรอง
4. ห้องพากษ์
5. ห้องน้ำ
6. โถงทางเดินด้านนอก
7. ทางเดินใต้อัฒจันทร์

ชั้นที่ 3 ประกอบไปด้วย

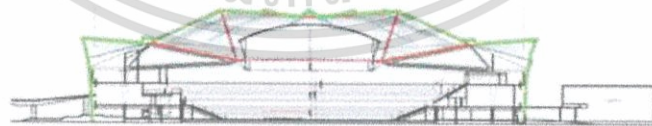
1. ห้อง AHU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

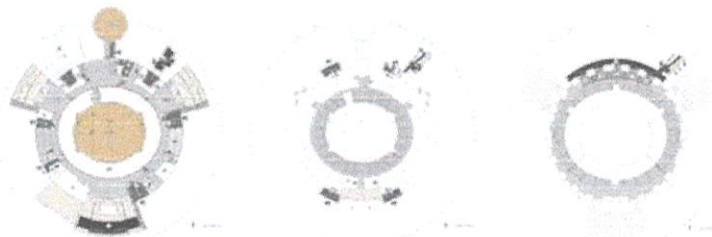
2. ห้อง Score board
 3. ทางเดินด้านใน
 4. ทางเดินด้านนอก
 5. ทางขึ้นหลังคา
 6. บริเวณถ่ายทอดสด
- 4) หลักการออกแบบอาคาร
งานโครงสร้าง

เนื่องจากอาคารเป็นอาคารเก่า มีอายุอาคาร 48 ปี โครงสร้างอาคารส่วนใหญ่จึงเป็นระบบ เสาและคานคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยมีความน่าสนใจของโครงสร้างอยู่ 3 ส่วน

1. เสารับน้ำหนักส่วนของหลังคาเป็นเสาแบบ T-Column แบบเสาสะพานโดยที่โคนเสาจะสับเล็กกว่าปลายเสา และหัวเสาจะบานออก ส่วนคานที่วางบนเสามีการออกแบบให้สามารถวางท่อและงานระบบต่างๆได้เพื่อความเรียบร้อย
2. โครงสร้างหลังหลังคาแบบ Folded Plate เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยใช้หลักการรับแรงและถ่ายแรงแบบแผ่นพับ
3. แผงบังแดด ด้านบนอาคาร โดยก่อสร้างเพิ่มเติมในภายหลังที่ชั้น 3 โดยสามารถปรับหมุนได้ เพื่อปรับตามทิศของลมและแสงแดดได้



Roof form and structure solution



รูปที่ 3.5 แสดงรูปตัดและแปลนแต่ละชั้น อาคารอินเดอริสเตเดียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานระบบประกอบอาคาร

1. ระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้ากระแสทั่วไป มีใช้ในส่วนของฟังก์ชันต่างๆ ภายในอาคาร ได้อัฒจันทร์ ส่วนระบบไฟฟ้าแสงสว่างและปรับอากาศส่วนใหญ่ใช้ในส่วนของสนามกีฬา ซึ่งมีการใช้ไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก จึงทำให้ต้องมีห้องควบคุมไฟฟ้าแยกต่างหากออกไป อยู่ในห้องเครื่องไฟฟ้า
2. ระบบปรับอากาศ ใช้ระบบ Sprit Type และ Central Air โดยในส่วนในห้องสำนักงานจะใช้ระบบ Sprite Type และในส่วนในส่วนของ Arena หรือส่วนสนามแข่งขันจะใช้ระบบ Central Air โดยมีห้อง Chiller อยู่บริเวณด้านข้างอาคาร และบนหลังคาห้องเครื่องเป็นตำแหน่งวางของ Cooling Tower โดยส่วน Arena จะมีการวาง AHU อย่างสม่ำเสมอโดยรอบอัฒจันทร์
3. ระบบกระจายสัญญาณถ่ายทอดสด ตำแหน่งของห้องกระจายสัญญาณถ่ายทอด สดนั้นอยู่ภายนอกของตัว Arena ในด้านที่เปิดโล่งเพื่อเป็นการกระจายสัญญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ระบบสุขาภิบาล เนื่องจากอาคารมีเป็นลักษณะอาคารที่ไม่สูงมาก จึงเลือกระบบการใช้น้ำแบบจ่ายขึ้นด้านบน และระบบระบายน้ำทิ้งและระบายน้ำฝนจากหลังคาตามความลาดเอียง ส่วนการระบายน้ำทิ้งจากการใช้ โดยมีบ่อดักไขมันอยู่ในตำแหน่งของโซนห้องเครื่อง
5. ระบบอุโมงค์ลมระบายความร้อนภายใน เนื่องจากภายใต้อัฒจันทร์ซึ่งเป็นพื้นที่ใช้งานส่วนใหญ่ของนักกีฬา ผู้ตัดสินและเจ้าหน้าที่ต่างๆ ในส่วนของโถงค่อนข้างเป็นพื้นที่ปิดทึบ จึงมีการทำอุโมงค์ลมเป็นวงกลมโดยรอบภายในนั้น และมีพัดลมขนาดใหญ่ทำหน้าที่ระบายอากาศ
6. ระบบดูแลรักษาอาคาร ตำแหน่งของห้องเครื่องต่างๆนั้นทั้ง Chiller , ระบบประปา และ Transformer จะอยู่ในบริเวณที่ซ่อมบำรุงได้ง่ายและสะดวก ในส่วนของหลังคาสามารถเข้าไปดูแลได้ถึงดาตฟ้า
7. ระบบดับเพลิง มีระบบดับเพลิงแบบ FHC กระจายอยู่ทั่วไปภายใน Arena และทุกๆประตูทางออก โดยตำแหน่งการวางต่างๆจะเป็นไปตามกฎหมายกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 สรุปการวิเคราะห์โครงการอินเตอร์สเตเดียม สนามกีฬาหัวหมาก

การวิเคราะห์ อินเตอร์สเตเดียม สนามกีฬาหัวหมาก	
ข้อดี	ข้อเสีย
<p>1.ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ</p> <p>- เป็นโครงการที่สร้างขึ้นเพื่อรองรับการจัดการแข่งขันเอเชียนเกมส์ครั้งที่ 6 ที่ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพ</p>	<p>1.ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ</p> <p>- ปัจจุบันอาคารเป็นอาคารค่อนข้างเก่า โดยมีการใช้งานระบบแบบสมัยเมื่อ 40 ปีที่แล้ว ทำให้มีการใช้พลังงานที่มากกว่าปกติที่ควรจะใช้</p>
<p>2.ด้านประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ</p> <p>- ผู้ใช้โครงการสามารถใช้พื้นที่โครงการได้สมบูรณ์ เนื่องจากมีการออกแบบที่มีความยืดหยุ่น โดยเผื่อการรองรับผู้ใช้งานที่หลากหลาย</p>	<p>2.ด้านประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ</p> <p>-</p>
<p>3.ด้านที่ตั้งโครงการ</p> <p>- สนามแข่งขันจักรยานนั้นตั้งอยู่ในโครงการใหญ่ของกรกีฬาแห่งประเทศไทย ซึ่งมีหลายสนามกีฬา ทำให้เหมาะแก่การเข้าชมและสามารถชมกีฬาอื่นได้ไม่ไกลนัก</p>	<p>3.ด้านที่ตั้งโครงการ</p> <p>- โครงการตั้งอยู่ถนนรามคำแหงซึ่งเป็นถนนกว้าง 6 เลนและมีการจราจรหนาแน่นอยู่ตลอด ทำให้ไม่เหมาะกับการแข่งขันที่ต้องรองรับคนมากๆ</p>
<p>4.ด้านลักษณะอาคาร</p> <p>- มีการออกแบบ fin ที่สามารถปรับได้เพื่อปกคลุมให้เข้ามาใช้ในอาคาร</p>	<p>4.ด้านลักษณะอาคาร</p> <p>- fin อาคารมีขนาดเล็กและมีจำนวนขึ้นมากทำให้ยากต่อการดูแลรักษา</p>
<p>5.ด้านการแบ่งพื้นที่ใช้สอย</p> <p>- มีการแบ่งทางสัญจรของแต่ละผู้ใช้งานที่ชัดเจน</p> <p>- วางฟังก์ชันต่างๆได้สมบูรณ์ สามารถใช้งานได้ยืดหยุ่น</p>	<p>5.ด้านการแบ่งพื้นที่ใช้สอย</p> <p>-</p>
<p>6.ด้านการออกแบบอาคาร</p>	<p>6.ด้านการออกแบบอาคาร</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

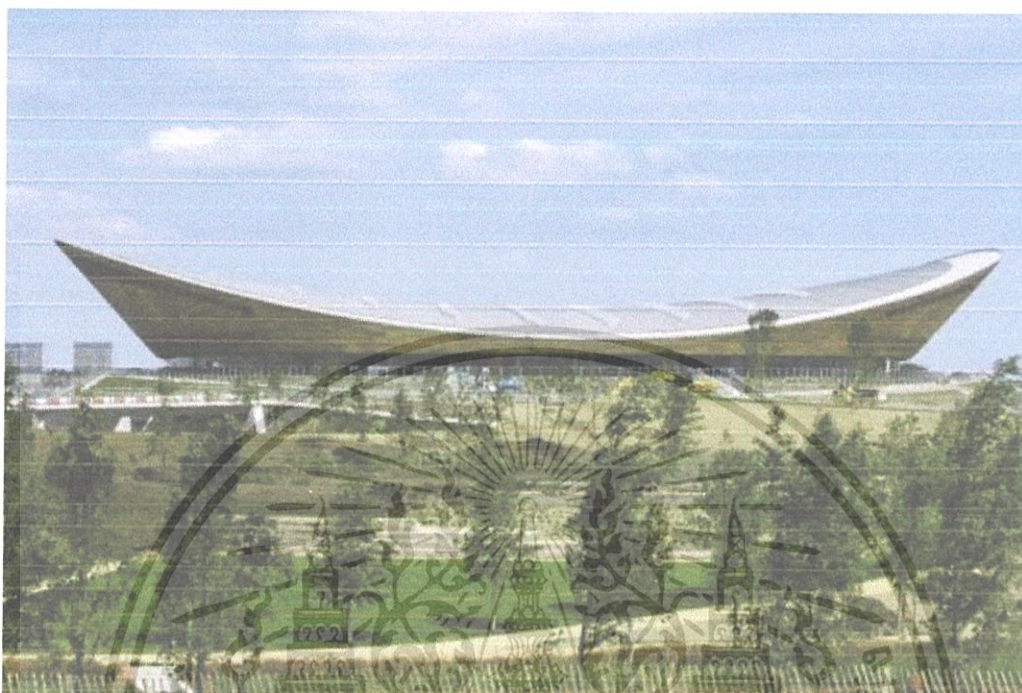
<p>- ออกแบบอาคารที่ง่ายต่อการบำรุงรักษา โดยระยะเวลากว่า 40 ปีมีการบำรุงรักษา มาตลอด โดยปรับเปลี่ยนอาคารเพียงแค่ที่ นั้ง</p>	<p>- เนื่องจากเป็นอาคารเก่าที่สร้างก่อน กฎหมายเกี่ยวกับผู้พิการออก ทำให้ขาด การออกแบบเกี่ยวกับ Universal Design</p> <p>-อาคารขาดการใช้แสงธรรมชาติในตัว อาคาร ทำให้ต้องใช้พลังงานมากกว่าปกติ</p> <p>-ส่วนของอัตรการยี่ด้านล่างสุด ทำเสมอก ักับพื้นสนามทำให้ขาดมุมมองการชมที่ดี</p>
<p>7.ด้านการสัญจรของผู้ใช้สอยอาคาร</p> <p>- มีการถ่ายเทผู้ชมได้ดี โดยทางเข้าหลัก ทั้ง 3 ทางมีขนาดใหญ่ เพียงพอกับความ ต้องการ</p> <p>- โครงการมีการสัญจรของผู้ใช้ที่ไม่ขึ้น ชั้นและเข้าใจง่าย</p>	<p>7.ด้านการสัญจรของผู้ใช้สอยอาคาร</p> <p>-</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

3.2.1 อาคารที่เกี่ยวกับสนามแข่งขันกีฬา

3.2.1.1 โอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012



รูปที่ 3.6 แสดงอาคารโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012

1) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

ชื่อโครงการ	:	โอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012		
สถานที่ตั้ง	:	Abercrombie Road ,London		
พื้นที่โครงการ	:	ขนาดพื้นที่ดิน	223,986.04	ตารางเมตร
	:	ขนาดพื้นที่ใช้สอย	42,664.90	ตารางเมตร
	:	ขนาดพื้นที่ปรับอากาศ	37,339	ตารางเมตร
	:	พื้นที่ยิมเนเซียม	88%	
	:	พื้นที่จอดรถ	12%	
ผู้ออกแบบ	:	Hopkins Architects		
จำนวนที่นั่ง	:	6,000 ที่นั่ง		
จำนวนชั้น	:	4 ชั้น		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ความเป็นมาของโครงการ

อาคารแห่งนี้เป็นอาคารหนึ่งในอาคารที่ใช้ทำการแข่งขันในระดับนานาชาติหรือโอลิมปิกในปี 2012 เป็นโครงการรวมที่เกี่ยวกับการแข่งขันกีฬาจักรยานทั้งหมด และอาคารมีความน่าสนใจในเรื่องเทคโนโลยีการก่อสร้าง การพาดช่วงกว้างของหลัง โดยการใช้ระบบ Cable Net ที่สัมพันธ์ต่อการเปิดช่องรับแสงธรรมชาติ

3) องค์ประกอบโครงการ



รูปที่ 3.7 แสดงแปลนชั้น 1 อาคารโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012

ชั้นที่ 1 ประกอบไปด้วย

1. ทางเข้าหลัก
2. ต้อนรับ
3. สำนักงาน
4. ยิมเนเซียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า
6. ส่วนแขวนจักรยาน
7. ส่วน Workshop
8. ส่วนร้านค้า
9. ห้องประชุม
10. ห้องเก็บน้ำฝน
11. ห้องเก็บของใต้ดิน
12. ส่วนสนามลู่วิ่ง
13. ส่วนอบอุ่นร่างกายนักกีฬา (Infield)
14. ทางเข้า ramp จากชั้นใต้ดิน
15. ห้องสัมนา



รูปที่ 3.8 แสดงแปลนชั้น 2 อาคารโอลิมปิกVELOพาร์ค ลอนดอน 2012

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 2 ประกอบไปด้วย

1. ทางเดินภายในส่วนอัฒจันทร์
2. ทางเดินภายนอกกรอบอัฒจันทร์
3. ส่วนขายเครื่องดื่ม
4. ส่วนพื้นที่ทางเดิน เป็นพื้นที่เปล่า
5. ส่วนสนามลู่อจักรยาน
6. พื้นที่ส่วนกรรมการ
7. ส่วนอบอุ่นร่างกายนักกีฬา (Infield)
8. ทางเดินถนนโดยรอบอาคาร
9. สนามจักรยาน BMX



รูปที่ 3.9 แสดงแปลนชั้น 3 อาคารโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

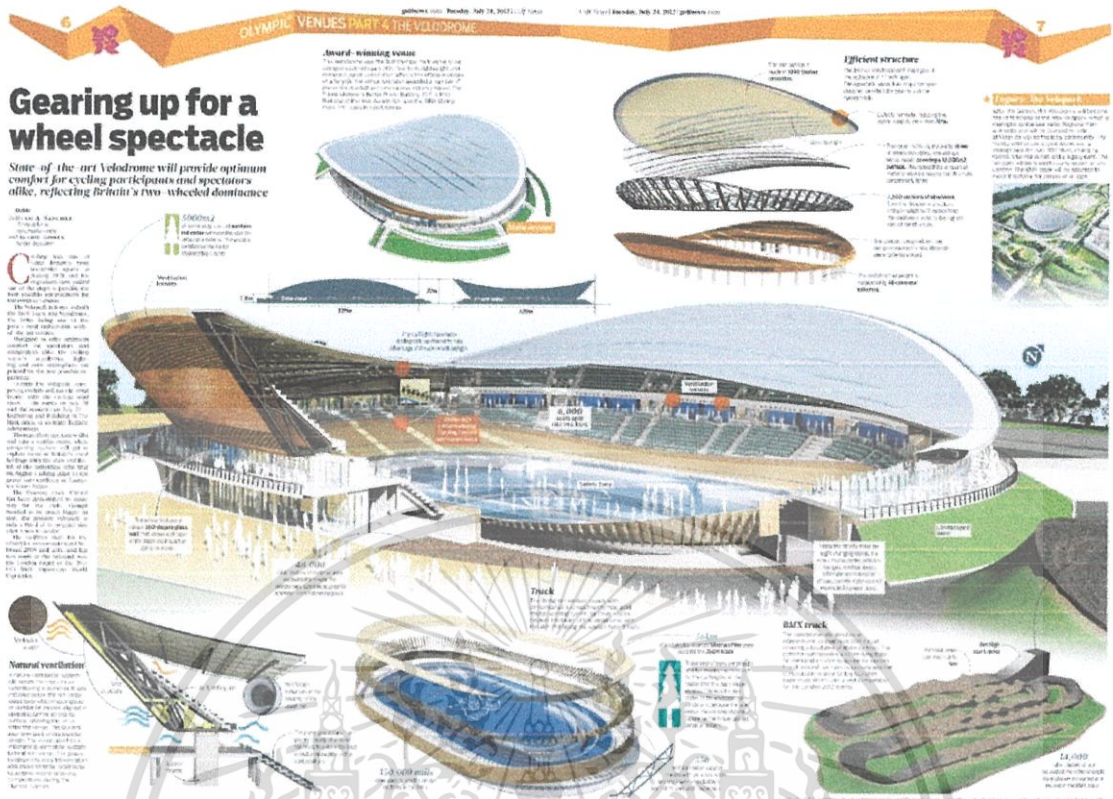
ชั้นที่ 3 ประกอบไปด้วย

1. ส่วนจับเวลาและนับคะแนน
2. ส่วนสนามลู่อัจกรยาน
3. ส่วนปลอดภัย
4. ส่วนอบอุ่นร่างกายนักกีฬา (Infield)
5. ทางเดินถนนโดยรอบอาคาร
6. สนามจักรยาน BMX

4) หลักการออกแบบอาคาร

อาคารแห่งนี้ออกแบบเพื่อแสดงรูปทรงเลขาคณิตของลู่อัจกรยาน จึงมีการออกแบบให้มีรูปทรงเลขาคณิตและปรับความโค้งให้เข้ากับรูปทรงของลู่อัจกรยาน และมีแนวคิดหลักโดยการเป็นอาคารประหยัดพลังงาน โดยเป็นผลจากโอลิมปิกในปี 2008 ที่อาคารส่วนใหญ่เป็นอาคารที่ใช้วัสดุสิ้นเปลือง เห็นได้ชัดจากสนามกีฬารังนก¹ ที่ใช้เหล็กและทรัพยากรเกินความจำเป็น ส่งผลให้ส่วนสนามของโครงการเวโลพาร์ค ลอนดอนนั้นหันมาใช้พลังงานอื่นๆ มีการใช้แสงจากดวงอาทิตย์เข้ามาลดการใช้แสงสว่างจากไฟฟ้าในโครงการ จุดเด่นอีกอย่างหนึ่งของโครงการคือการนำน้ำฝนมาใช้ในโครงการสำหรับชำระล้างและรดน้ำต้นไม้ในอาคาร วัสดุส่วนใหญ่เป็นวัสดุไม้จากพื้นถิ่นในการก่อสร้างซึ่งสามารถลดค่าขนส่งและเพิ่มรายได้ให้ประชาชนในเขตชานเมืองลอนดอนและเมืองรอบข้างได้

¹ The Beijing National Stadium สนามกีฬาหลักที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกฤดูร้อน 2008 เมืองปักกิ่ง ประเทศจีน



รูปที่ 3.10 แสดงการออกแบบสนามกีฬาโอลิมปิกเวโลพาริค ลอนดอน 2012

งานโครงสร้าง

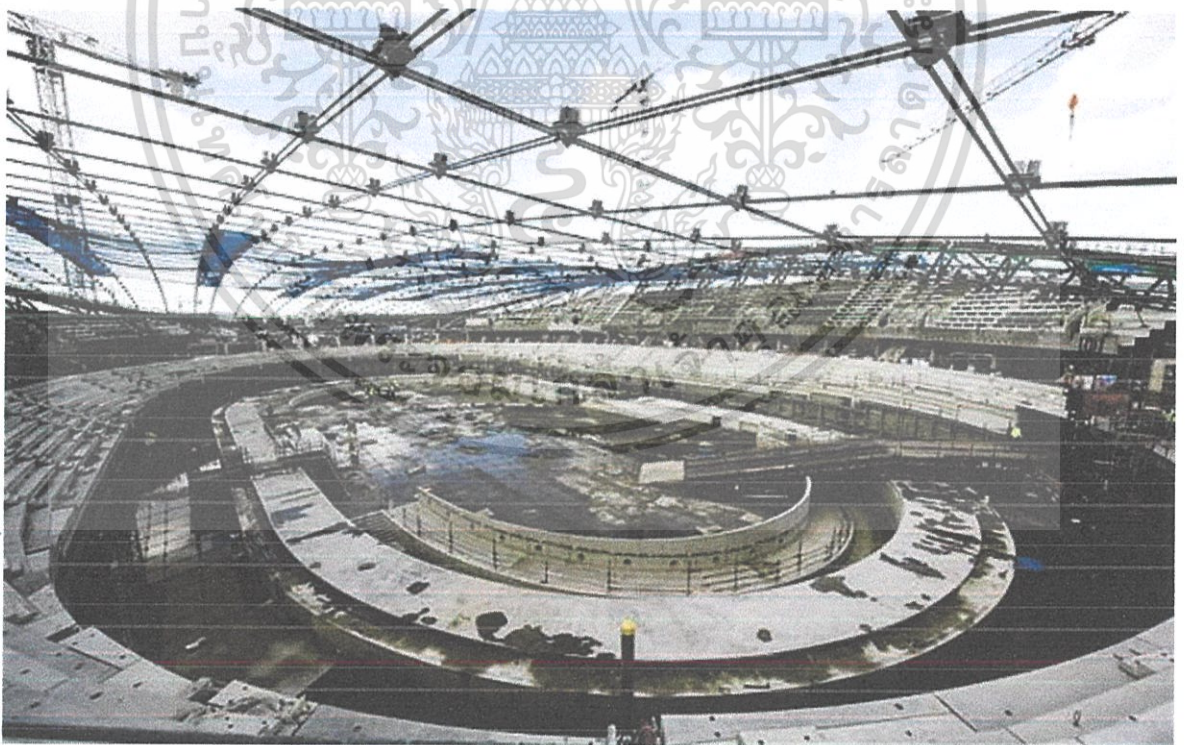
โครงสร้างตัวอัมเจอร์ค์ของอาคารนี้เป็นระบบ เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก เสารับน้ำหนัก เป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยส่วนตัวหลังคานั้นมีความน่าสนใจโดยการ โครงสร้าง Cable Net เพื่อสร้างรูปแบบหลังคาได้อย่างอิสระ

1. เสารับน้ำหนักเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก
2. ระบบพื้นอัมเจอร์ค์เป็นระบบพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก
3. หลังคาของสนามใช้ระบบหลังคา Cable Net ซึ่งมี โครงสร้าง Space Truss รักรอบอัมเจอร์ค์อยู่ด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

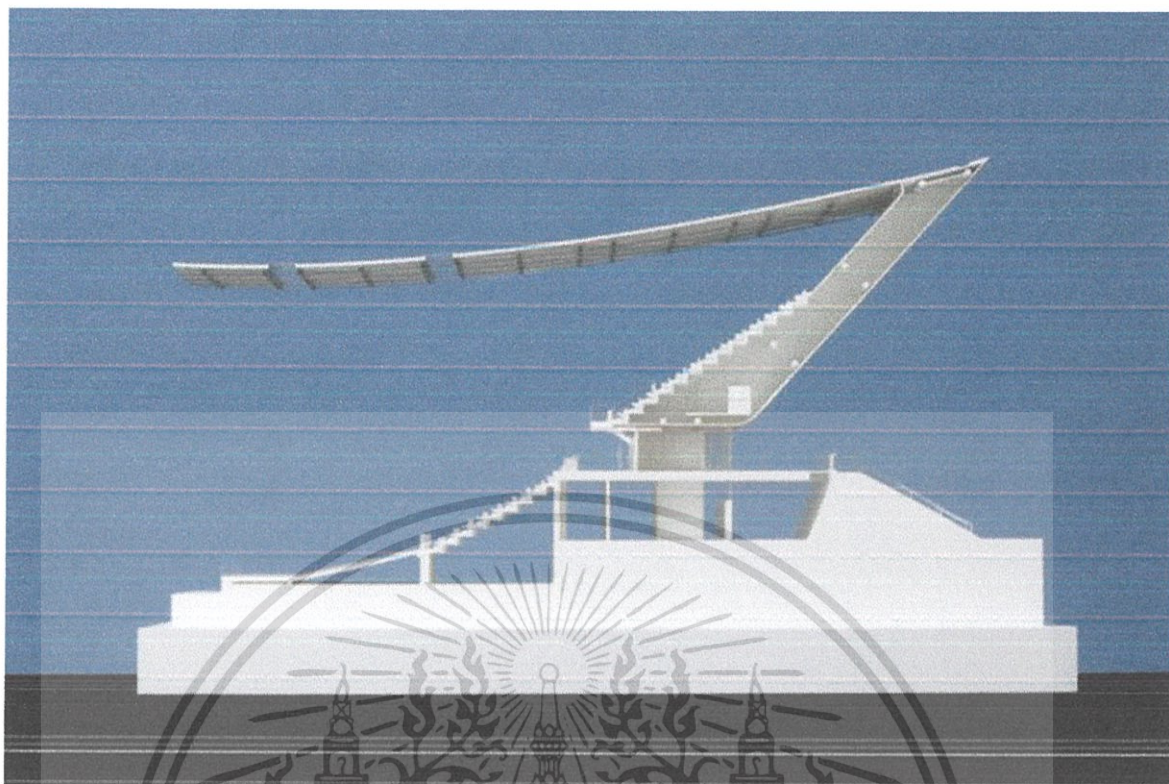


รูปที่ 3.11 แสดงภาพโครงสร้าง Space Truss



รูปที่ 3.12 แสดงภาพโครงสร้างหลังคา Cable Net

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



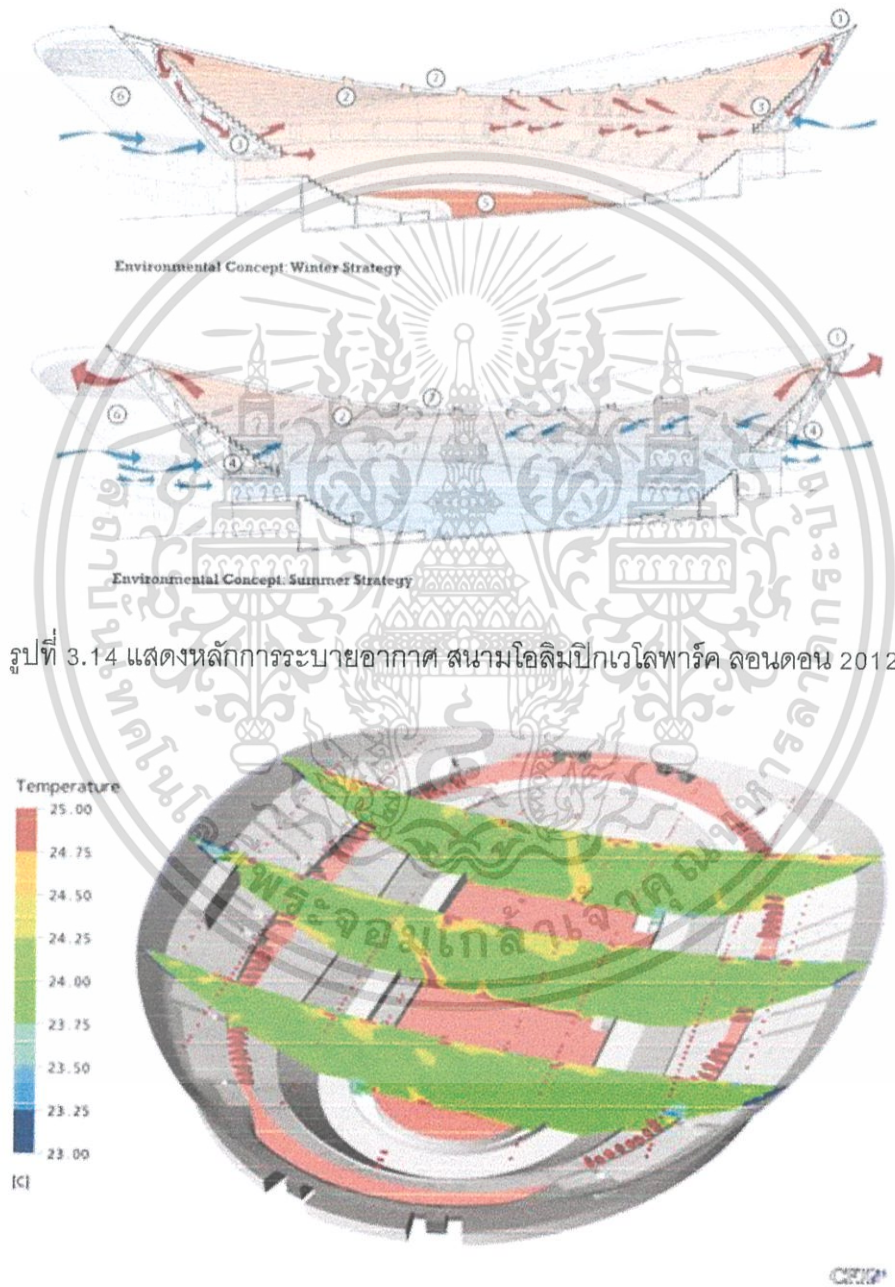
รูปที่ 3.13 แสดงรูปตัดอ้อมจันทร์สนามโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012
งานระบบประกอบอาคาร

เนื่องจากโครงการมีแนวคิดการสร้างอาคารให้เป็นอาคารที่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานจากธรรมชาติให้มีผลกระทบน้อยที่สุด จึงทำให้เกิดระบบงานต่างๆ และอุปกรณ์ประกอบอาคารที่มีความน่าสนใจกว่าอาคารแบบอื่น

1. ระบบการเก็บกักน้ำฝน หรือ Gray Rain Water System โดยการรับน้ำฝนจากหลังคาเข้ามาเก็บที่ใต้ดินของอาคาร เพื่อนำมาบำบัด ก่อนจะนำไปใช้เป็นน้ำชำระในห้องน้ำ และรดน้ำสนามหญ้าโดยรอบโครงการ
2. ระบบแสงสว่างในอาคาร ส่วนภายในสนามกีฬานั้นก็พานนั้นไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างนั้นสามารถปรับเปลี่ยนตามความสว่างได้ เนื่องจากมีการนำแสงธรรมชาติที่เข้ามาในส่วนสนามกีฬาซึ่งมีความสว่างที่ไม่แน่นอน
3. ระบบลิฟท์ ใช้ระบบลิฟท์ไฮดรอลิคจำนวน 8 ตัว ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานสำหรับผู้พิการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระบบปรับอากาศ โดยส่วนสนามกีฬา มีความสามารถในการปรับอุณหภูมิให้สัมพันธ์กับผู้ชมที่เข้าชมการแข่งขันได้ เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและสร้างอุณหภูมิที่มีความคงที่อยู่เสมอ
5. ระบบระบายอากาศ สามารถระบายอากาศได้โดยธรรมชาติเมื่อไม่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ จากการออกแบบแบบ Passive Design



รูปที่ 3.14 แสดงหลักการระบายอากาศ สนามโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012

รูปที่ 3.15 แสดงหลักการควบคุมอุณหภูมิในสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 สรุปการวิเคราะห์โครงการโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012

การวิเคราะห์ โอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012	
ข้อดี	ข้อเสีย
<p>1.ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ</p> <p>- โดยเป็นผลจากโอลิมปิกในปี 2008 ที่อาคารส่วนใหญ่เป็นอาคารที่ใช้วัสดุสิ้นเปลือง ส่งผลให้ส่วนสนามของโครงการเวโลพาร์ค ลอนดอนนั้นเปลี่ยนแนวคิดมาเป็นอาคารประหยัดพลังงานและทรัพยากร</p>	<p>1.ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ</p> <p>- เป็นโครงการที่ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆในการสร้างอาคารขึ้นมา จึงมีผลทำให้ราคาค่าก่อสร้างมากตามไปด้วย</p>
<p>2.ด้านประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ</p> <p>- เป็นสนามกีฬาที่เปิดบริการเพื่อผู้ชมและนักกีฬาอาชีพเป็นหลัก เพื่อการฝึกซ้อมและแข่งขันในระดับอาชีพเท่านั้น</p>	<p>2.ด้านประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ</p> <p>- นักกีฬามือสมัครขาดโอกาสในการใช้สนาม</p>
<p>3.ด้านที่ตั้งโครงการ</p> <p>- สนามกีฬานั้นตั้งอยู่ในโครงการใหญ่ของศูนย์กีฬา ลอนดอน ซึ่งมีอีกหลายสนามกีฬา ทำให้เหมาะแก่การเข้าชมและสามารถชมกีฬาอื่นได้ไม่ไกลนัก</p> <p>-เดินทางจากสนามบิน และโรงแรมใกล้เคียงไม่ไกลในรัศมี 5 กิโลเมตร</p>	<p>3.ด้านที่ตั้งโครงการ</p> <p>-</p>
<p>4.ด้านลักษณะอาคาร</p> <p>- เป็นอาคารที่เน้นด้านการประหยัดพลังงาน และทรัพยากร</p> <p>-ใช้โครงสร้างที่เหมาะสมกับรูปแบบอาคาร</p>	<p>4.ด้านลักษณะอาคาร</p> <p>-</p>
<p>5.ด้านการแบ่งพื้นที่ใช้สอย</p>	<p>5.ด้านการแบ่งพื้นที่ใช้สอย</p> <p>-</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

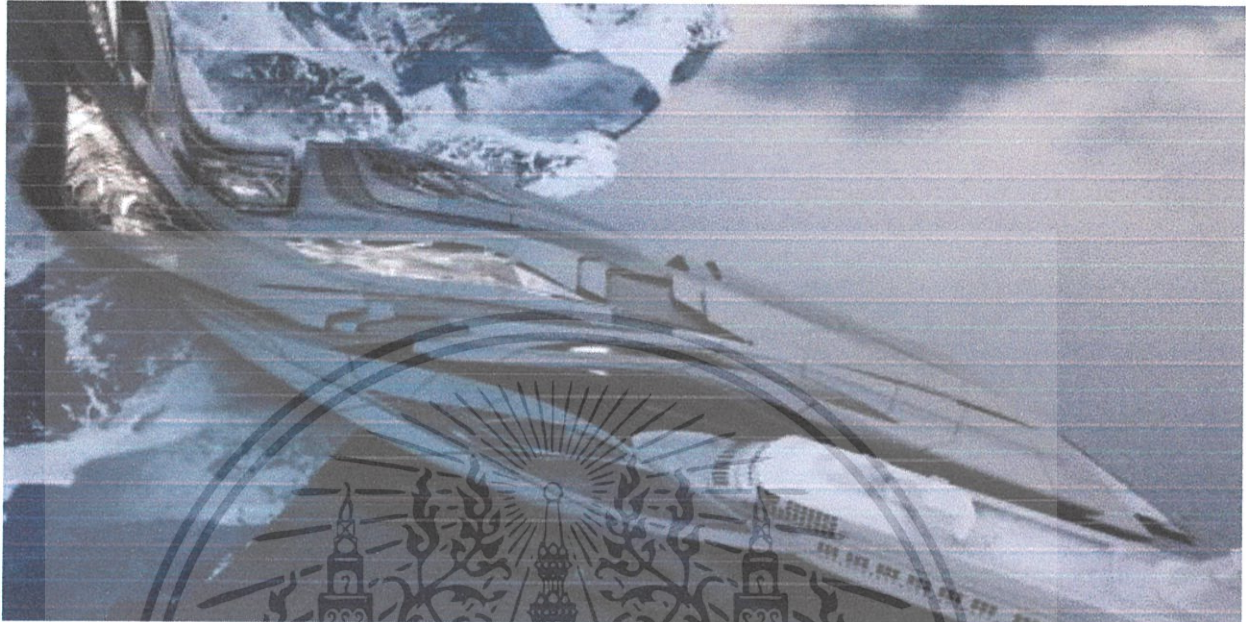
<ul style="list-style-type: none"> - มีการแบ่งทางสัญจรของแต่ละผู้ใช้งานที่ชัดเจน - มีพื้นที่ส่วนกลางเพียงพอและสัมพันธ์กับผู้เข้าชม 	
<p>6.ด้านการออกแบบอาคาร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบเพื่อแสดงรูปทรงเลขาคณิตของสุุจักรยาน ทำให้มีองค์ที่อิงกับองค์สุุจักรยาน 	<p>6.ด้านการออกแบบอาคาร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ด้วยรูปทรงแบบอิสระ ทำให้อาคารก่อสร้างยากและช้ากว่ากำหนด
<p>7.ด้านการสัญจรของผู้ใช้สอยอาคาร</p> <ul style="list-style-type: none"> - โครงการมีการสัญจรของผู้ใช้ที่ไม่ซับซ้อนและแยกผู้ใช้แต่ละส่วนได้ชัดเจน 	<p>7.ด้านการสัญจรของผู้ใช้สอยอาคาร</p> <ul style="list-style-type: none"> -

ด้านอาคารโอลิมปิกเวโลพาร์ค ลอนดอน 2012 ได้รับการยกย่องว่าเป็นอาคารกีฬาจักรยานที่ครบวงจรที่สุดในโลก เหมาะกับการนำมาพัฒนาและประยุกต์ให้เข้ากับโครงการสนามกีฬาจักรยานแห่งประเทศไทย ให้เข้ากับสภาพอากาศและภูมิประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 อาคารที่มีความน่าสนใจเรื่อง รูปทรงและรูปด้านอาคาร

3.1.2.1 Zaha Hadid's Student Envision an Antarctic Port For Tourism and Research



รูปที่ 3.16 แสดงอาคาร Zaha Hadid's Student Envision an Antarctic Port For Tourism and Research

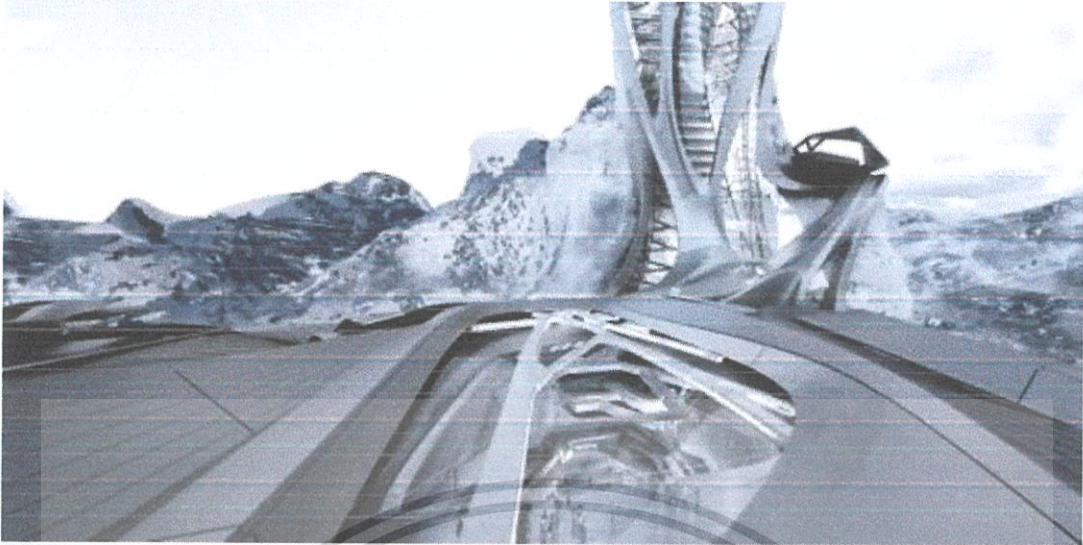
1) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

ชื่อโครงการ	:	Zaha Hadid's Student Envision an Antarctic Port for Tourism and Research
สถานที่ตั้ง	:	เพื่อศึกษา น้ำแข็งแอนตาร์กติกา
ผู้ออกแบบ	:	Sergiu-Radu Pop
ปีที่ออกแบบ	:	2014

2) ความเป็นมาของโครงการ

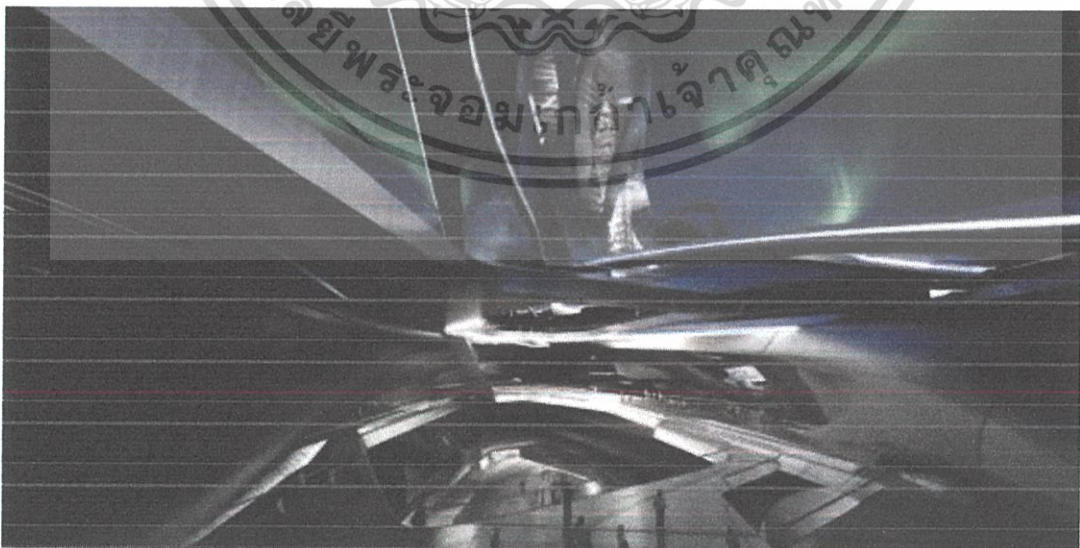
ภูเขาน้ำแข็งแอนตาร์กติกาในอนาคตจะแปรเปลี่ยนไปสู่ศูนย์กลางอเนกประสงค์ สำหรับการวิจัยการขนส่งและที่พัก เป็นหนึ่งในโครงการล่าสุดที่จากสตูดิโอ Zaha Hadid ที่ University of Applied Arts ในกรุงเวียนนา ออกแบบโดยนักศึกษาสถาปัตยกรรม โดยโครงการจ้างนักออกแบบเกี่ยวกับ Material โดยเฉพาะ เพื่อการออกแบบการจำลองขอบหยักที่ไม่สมดุลของการก่อตัวของภูเขาน้ำแข็งตามแนวชายฝั่งทางตอนใต้ของมหาสมุทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.17 แสดงหลังคาอาคาร Zaha Hadid's Student Envision an Antarctic Port For Tourism and Research

แนวคิดโครงการมีสองส่วนที่แตกต่างคือ เสาบสงบพื้นที่สมาริเพื่อทุ่มเทให้กับการวิจัยแอนตาร์กติกและพื้นที่สาธารณะที่เปิดเพื่อรองรับการขยายตัวของภาคการท่องเที่ยว สิ่งแวดล้อมอาคารตั้งอยู่ในชายฝั่ง เพื่อการวิจัยที่มีประสิทธิภาพในขณะที่พร้อมนำเสนอการเชื่อมต่อธรรมชาติแก่ผู้เข้าพักที่มีที่พักชั่วคราวและถาวร, พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการของประชาชน, พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจและออกกำลังกาย, ห้องประชุม, ชั้นที่สังเกตแทนต่อเรือและรันเวย์



รูปที่ 3.18 แสดงภาพภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร Zaha Hadid's Student Envision an Antarctic Port

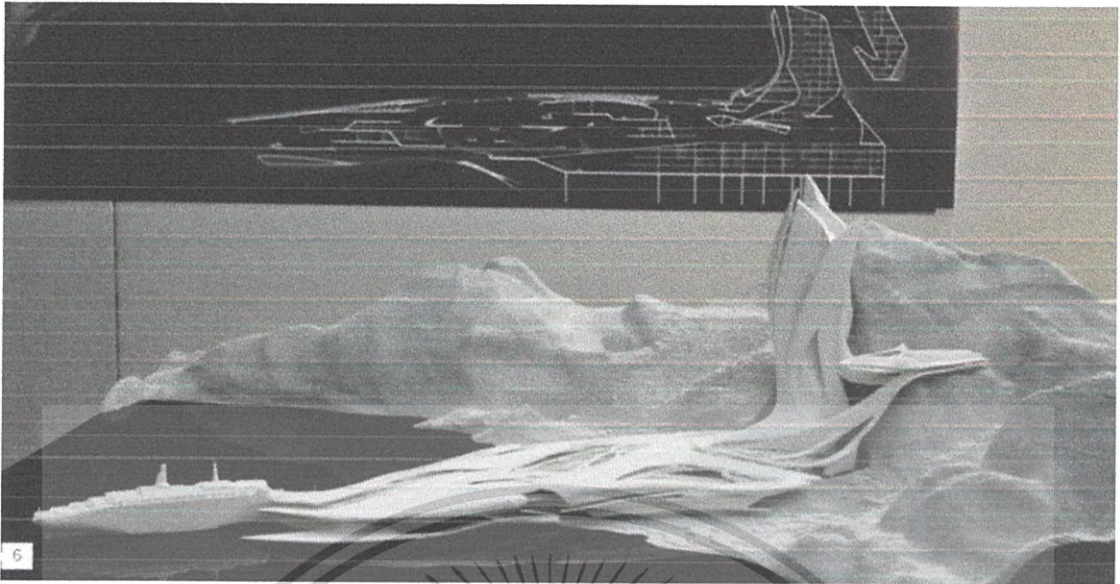
ที่ออกแบบประกอบด้วยองค์ประกอบแนวอนเหนือน้ำและส่วน Tower ที่สร้าง
ขึ้นในน้ำแข็งชายฝั่งที่ไม่สม่ำเสมอของทวีปแอนตาร์กติกา สองส่วนถูกออกแบบมาเพื่อ
เพิ่มโอกาสในการก่อสร้างในทวีปน้ำแข็งในขณะที่การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่คาดเดา
ไม่ได้ ทำให้ความไม่แน่นอนคือกุญแจสำคัญในการอำนวยความสะดวกแบบไดนามิก



รูปที่ 3.19 แสดงส่วน Tower อาคาร Zaha Hadid's Student Envision an Antarctic Port

ผู้ออกแบบโครงการ Sergiu Radu Pop เน้นการวางส่วนสำคัญในการปรับปรุงสิ่ง
อำนวยความสะดวกในการวิจัยซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญกับคุณภาพของชีวิตสำหรับนักวิจัย เพื่อ
ความโปรดปรานของพื้นที่การทำงานมากขึ้น Sergiu Radu Pop วิจัยร่วมกับการท่องเที่ยว
เพื่อการลองให้ประสบการณ์ที่เหนือชั้นที่ประชาชนสามารถสำรวจภูมิทัศน์ที่เป็น
นักวิทยาศาสตร์ และเชื่อมต่อการพูดคุยแลกเปลี่ยนเกี่ยวกับการวิจัยของแอนตาร์กติกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 แสดงแบบจำลองของอาคาร Zaha Hadid's Student Envision an Antarctic Port



รูปที่ 3.21 แสดงภาพภายในอาคาร Zaha Hadid's Student Envision an Antarctic Port

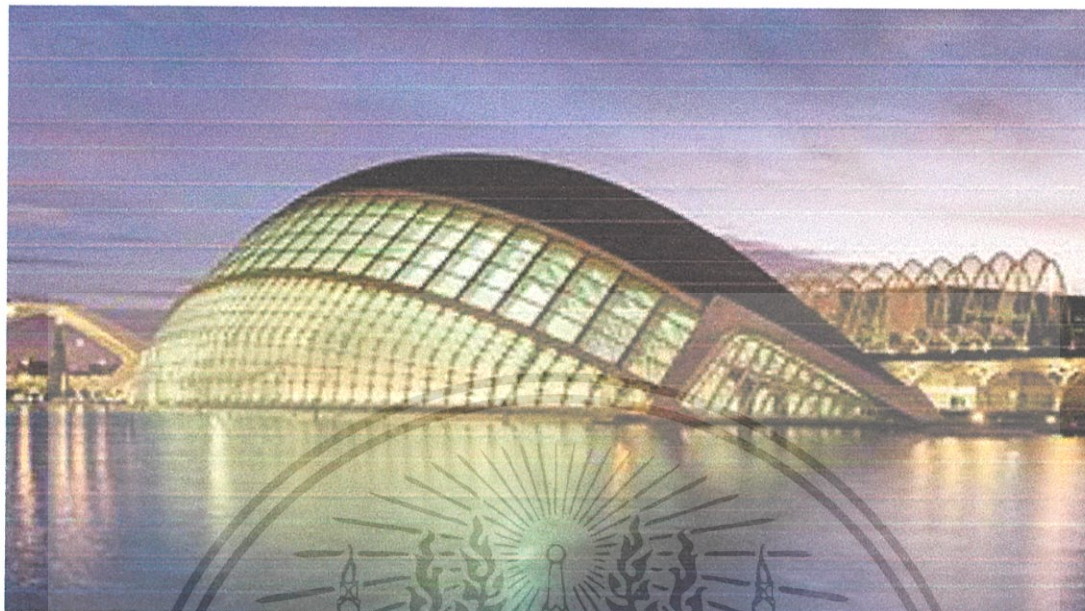
3) การประยุกต์ใช้ในโครงการ

โครงการนี้มีความน่าสนใจในการดึง Concept จากสถานที่ตั้งที่น่าสนใจ ดึงความเป็นภูเขาน้ำแข็งและความไม่สม่ำเสมอของพื้นผิวมาออกแบบ รูปแบบอาคารมีความน่าสนใจและดึงดูดผู้พบเห็นได้ดี โดยสามารถนำมาเป็นวิธีถึง Concept ของโครงการและการออกแบบรูปแบบของอาคารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 อาคารที่มีความน่าสนใจเรื่อง การใช้ Concept และ Facade

3.2.3.1 City of Arts and Sciences



รูปที่ 3.22 แสดงอาคาร City of Arts and Sciences

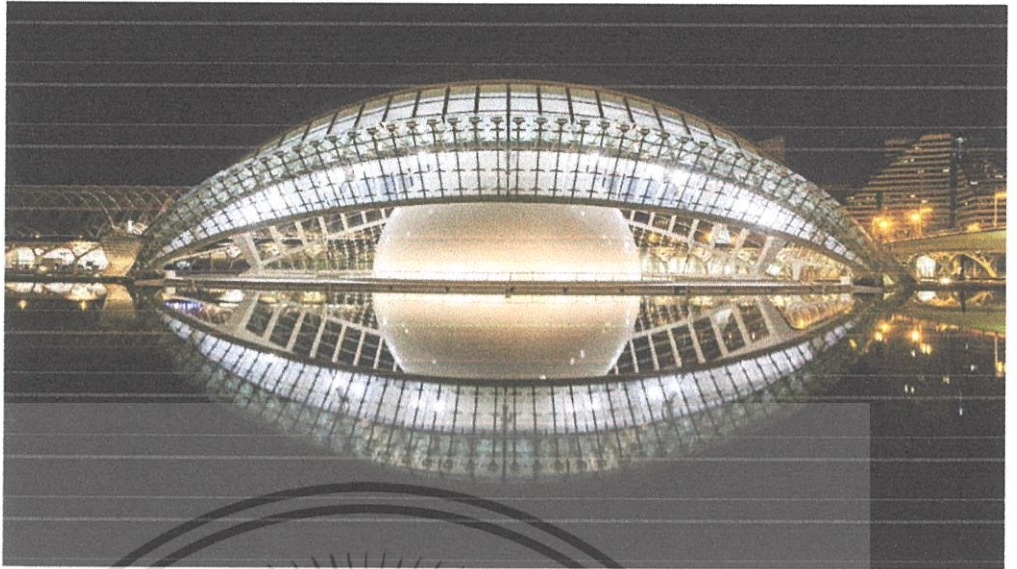
1) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

ชื่อโครงการ	:	City of Arts and Sciences
สถานที่ตั้ง	:	Valencia, Spain
ผู้ออกแบบ	:	Santiago Calatrava และ Félix Candela
ปีที่ทำการก่อสร้าง	:	1996 – 1998

2) ความเป็นมาของโครงการ

City of Arts and Sciences เป็นสิ่งที่บัณฑิตมนุษยย์ได้มีความซับซ้อนทางวัฒนธรรมและสถาปัตยกรรมในเมืองวาเลนเซีย, สเปน มันเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ทันสมัยที่สำคัญที่สุดในเมือง City of Arts and Sciences ตั้งอยู่ที่ส่วนท้ายของแม่น้ำ Turia โดยแม่น้ำเก่ากลายเป็นที่งดงามเมื่ออยู่กับอาคารที่ออกแบบโดย Santiago Calatrava และ Félix Candela

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

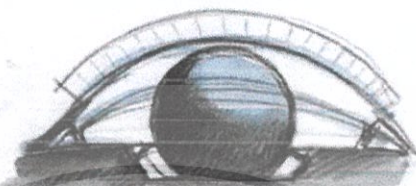
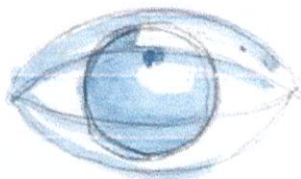


รูปที่ 3.23 แสดงการใช้ concept อาคาร City of Arts and Sciences

อาคารที่มีความหมายคล้ายกับต้ายักษ์และมีพื้นผิวประมาณ 13,000 ตารางเมตร ท้องฟ้าจำลอง "ตาของความรู้" เป็นหัวใจของเมืองแห่งศิลปะและวิทยาศาสตร์ มันเป็นอาคารแรกที่เสร็จสมบูรณ์ในปี 1998 การออกแบบที่มีลักษณะเป็นเปลือกตาที่เปิด โดยมีสระว่ายน้ำล้อมรอบ ด้านล่างของสระว่ายน้ำเป็นแก้วสร้างภาพลวงตาของตา ท้องฟ้าจำลองนี้เป็นครึ่งทรงกลมประกอบด้วยคอนกรีต 110 เมตรและยาว 55.5 เมตร ความกว้างของตัวเปลือกตาถูกสร้างขึ้นจากอลูมิเนียมกันสาดยาวที่พับขึ้นรวมถึงรูปแบบหลังคา Brise Soleil ที่เปิดตามแนวแกนโค้งของตา จะเปิดออกเผยให้เห็นโดมของดวงตาซึ่งเป็นโรงละคร City of Arts and Sciences แบ่งออกในช่วงครึ่งปีโดยชุดของบันไดลงไปทีลอบบี้เป็นพื้นคอนกรีตโค้ง พื้นที่ใต้ดินจะเรืองแสงที่มีการใช้การติดตั้งกระจกโปร่งแสงภายในทางเดินหลังคาโปร่งใส โดยมีคอนกรีตที่เชื่อมต่อไปยังแกลเลอรี มีห้องดูดาวภายในของอาคารและถ้าคนสองคนที่อยู่บนเสาสองต้นตรงข้ามกันภายในของตา พวกเขาจะสามารถพูดกับคนอื่น ๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Systeme de l'oculisme de les sciences de
Valencia



de la que para la inteligencia de mundo
separación de la que para la inteligencia

รูปที่ 3.24 แสดงภาพเขียน concept อาคาร City of Arts and Sciences

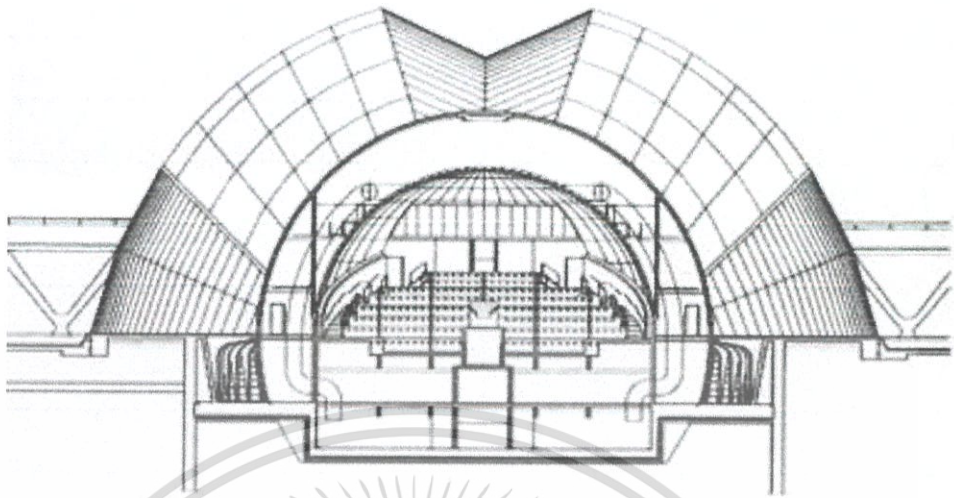
3) งานโครงสร้างและระบบ

ส่วนงานระบบที่น่าสนใจของโครงการนี้คือ ตัวเปลือกตาของอาคารที่สามารถ เปิด และปิดได้โดยใช้ระบบไฮดรอลิก เป็นตัวดึงและดันบานพับกระจก โดยเปิดตาม แนวแกนกลางโค้งของรูปร่างดวงตา ซึ่งตัวยึดและต่อบานพับกระจกใช้ระบบ spider ยึด กระจกไว้



รูปที่ 3.25 แสดงการใช้ระบบ ไฮดรอลิกของอาคาร City of Arts and Sciences

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.26 แสดงรูปตัดอาคาร City of Arts and Sciences



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สรุปการนำไปประยุกต์ใช้ของโครงการ

ตารางที่ 3.4 แสดงการเปรียบเทียบจุดเด่นแต่ละโครงการ

โครงการ	จำนวนที่นั่ง	ขนาดพื้นที่	จุดเด่นของโครงการ
เวโลโดรม หัวหมาก	700	6,402 ตร.ม.	- การแบ่งการสัญจรของผู้ใช้โครงการที่ชัดเจน และการออกแบบที่ง่ายต่อการซ่อมบำรุง
อินเตอร์สเตเดียม	6000	23,780 ตร.ม.	- โครงสร้างหลังคา Folding plate - fin อาคารที่สามารถปรับเปลี่ยนเพื่อการดักลมเข้าอาคาร - การจัดพื้นที่ทางเข้าและการระบายที่เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้โครงการ
ลอนดอน เวโลพาร์ค	6000	42,664 ตร.ม.	- การใช้เทคโนโลยีในการประหยัดพลังงาน - หลังคาแบบ cable net - Universal Design
Zaha Hadid's Student Envision	-	-	- การตั้ง concept ให้เหมาะกับที่ตั้งโครงการ - การได้ที่มาของรูปทรงอาคารและเปลือกอาคาร
City of Arts and Sciences	-	-	- โครงสร้างและระบบประกอบอาคารในการเปิดและปิดดวงตา - การตั้ง concept ให้เหมาะสมกับความเป็นโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงการเปรียบเทียบแต่ละโครงการ

Case	Lay-Out	Section	Perspective	Entrance	Major Structural or system	Concept
สนามกีฬา จักรยาน ห้วยหมาก						
อาคารอิน เตอร์เนต เซ็นเตอร์						
คอนกรีต เวโลพาร์ค						เน้นกับรูปแบบ ความโค้งของ สนามจักรยาน
Zaha Hadid's Student Envision						คนน้ำแข็งจาก ภูเขาในทะเลแอน ตาร์ติก
City of Arts and Sciences						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

องค์ประกอบโครงการ

4.1. วิเคราะห์องค์ประกอบในโครงการ

4.1.1 การกำหนดองค์ประกอบในโครงการ

เนื่องจากเป็นโครงการที่ไม่มีโครงการตัวอย่างของที่มาองค์ประกอบภายในโครงการ จึงได้ข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลจากกรณีศึกษาโครงการต่างๆที่มีลักษณะใกล้เคียงกันกับศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมกีฬา โดยได้นำมาวิเคราะห์ให้เข้ากับขอบเขตและจุดประสงค์ของโครงการ โดยแบ่งตามความสำคัญดังนี้

1. องค์ประกอบหลักโครงการ

มาจากวัตถุประสงค์หลักของโครงการที่ต้องการส่งเสริมการเล่นกีฬากีฬาเยาวชนของเยาวชน เพื่อสร้างกิจกรรมเวลารว่างให้เกิดประโยชน์ และสนับสนุนให้มีการจัดการแข่งขันที่มีมาตรฐานในระดับสากล เพื่อพัฒนาทักษะและชื่อเสียงของนักกีฬาโดยมีความต้องการของกิจกรรมให้เกิดองค์ประกอบดังนี้

4.1 ส่วนสนามกีฬาสำหรับจัดการแข่งขัน โดยส่วนนี้มีที่มาจากวัตถุประสงค์โครงการที่ต้องการให้มีสนามกีฬาที่มีมาตรฐาน และสนับสนุนการจัดการแข่งขันระดับนานาชาติ

- 1) พื้นที่สนามกีฬา(ลู่วิ่งจักรยาน)
- 2) อัฒจันทร์นั่งชมการแข่งขัน
- 3) พื้นที่นักกีฬากลางสนามรอกการแข่งขัน
- 4) พื้นที่โค้ช
- 5) พื้นที่จุดและซ่อมจักรยาน
- 6) ห้องประชุมที่มจักรยาน
- 7) โถงทางเข้าและทางเดินด้านหน้าของอัฒจันทร์
- 8) ห้องขายบัตรเข้าชมและพื้นที่ซื้อบัตร
- 9) ห้องรับรองพิเศษและห้องที่ประทับ
- 10) ห้องผู้ติดตามพระราชวงศ์
- 11) ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สนาม
- 12) ห้องพักนักกีฬา
- 13) ห้องพักผ่อนผู้ตัดสิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 14) ห้องพักผ่อนมวลชนและพื้นที่สัมภาระณ
- 15) ห้องแพทย์
- 16) ห้องตรวจสอบสารต้องห้าม
- 17) ห้องพัสดุและอุปกรณ์
- 18) ห้องควบคุมแสง สีและเสียงภายในสนาม
- 19) ห้องพากษ์
- 20) ห้องกระจายสัญญาณถ่ายทอดสด
- 21) ห้องสกอร์บอร์ด
- 22) ห้องน้ำ

1.2 ส่วนฝึกสอนกีฬาจักรยาน

1.2.1 ส่วนสนามกีฬาสำหรับฝึกซ้อม เป็นการฝึกสอนภาคปฏิบัติ มาจากวัตถุประสงค์ของโครงการที่ต้องการสนับสนุนการเล่นกีฬาของเยาวชนและประชาชนทั่วไป ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนการใช้สอย โดยแบ่งให้บริการเป็นช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ประกอบไปด้วย

- 1) สนามกีฬาจักรยานขนาดมาตรฐาน
- 2) ฟิตเนส
- 3) ห้องจักรยานกับที่
- 4) ห้องน้ำและล็อกเกอร์
- 5) ห้องปฐมพยาบาล
- 6) ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา

1.2.2 ส่วนการฝึกสอนภาคทฤษฎี ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

- 1) ห้องสัมมนาและบรรยายทั่วไป
- 2) ห้องแสดงสื่อวีดิทัศน์
- 3) ห้องเก็บอุปกรณ์วีดิทัศน์

1.3 ส่วนส่งเสริมกีฬาจักรยาน หรือส่วนนิทรรศการ ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- 1) พื้นที่แสดงภาพถ่าย
- 2) ห้องฉายภาพยนตร์
- 3) พื้นที่แสดงวัตถุจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) พื้นที่ทดสอบการขี่จักรยาน
- 5) ร้านขายของที่ระลึก

2. องค์ประกอบของโครงการ

เป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้โครงการมีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยมาจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ประกอบไปด้วย

2.1 ส่วนกิจกรรมเสริม

2.1.1 ส่วนนันทนาการ คือส่วนที่สร้างความผ่อนคลายให้กับผู้เล่นกีฬา และสร้างกิจกรรมให้กับผู้เยี่ยมชม ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- 1) Internet Café
- 2) พื้นที่นั่งเล่นพักผ่อน
- 3) ร้านขายอุปกรณ์และส่วนประกอบจักรยาน
- 4) ห้องน้ำส่วนกลาง

2.2 ส่วนบริการ

2.2.1 ส่วนบริการสาธารณะ คือส่วนที่ให้บริการสำหรับผู้ใช้โครงการ และประชาชนทั่วไปที่ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1) ร้านอาหารประจำโครงการ
- 2) พื้นที่ครัว
- 3) ร้านค้าให้เช่า

2.2.2 ส่วนงานระบบโครงการ คือส่วนระบบที่ขับเคลื่อนการทำกิจกรรมของโครงการ และความปลอดภัย

- 1) ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ
- 2) ระบบไฟฟ้า
- 3) ระบบประปาอากาศ
- 4) ระบบสุขาภิบาล
- 5) ระบบใช้น้ำหมุนเวียน

2.2.3 ส่วนที่จอดรถ

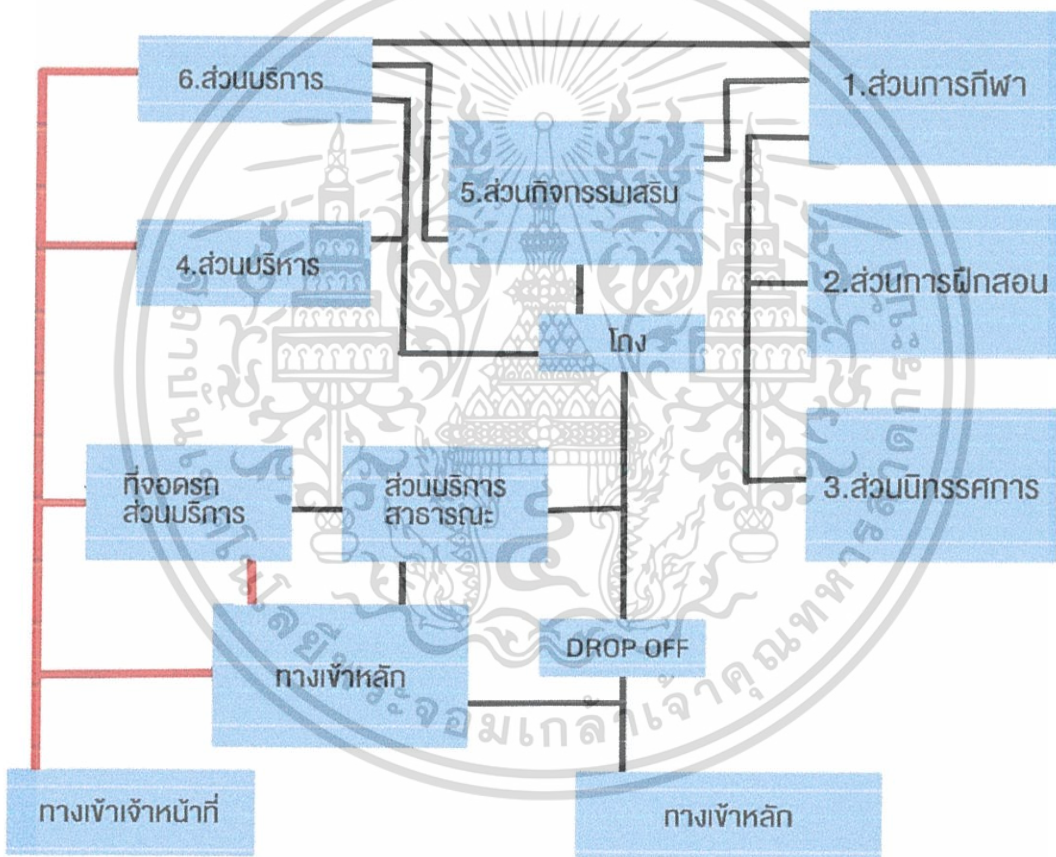
- 1) ที่จอดรถสำหรับขบวนเสด็จ
- 2) ที่จอดรถผู้เข้าชมการแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ที่จอดรถสำนักงาน
- 4) ที่จอดรถคนพิการ
- 5) ที่จอดรถบัล
- 6) ที่จอดรถจักรยานยนต์
- 7) ที่จอดรถจักรยาน
- 8) ที่จอดรถบริการ

4.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

1. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ



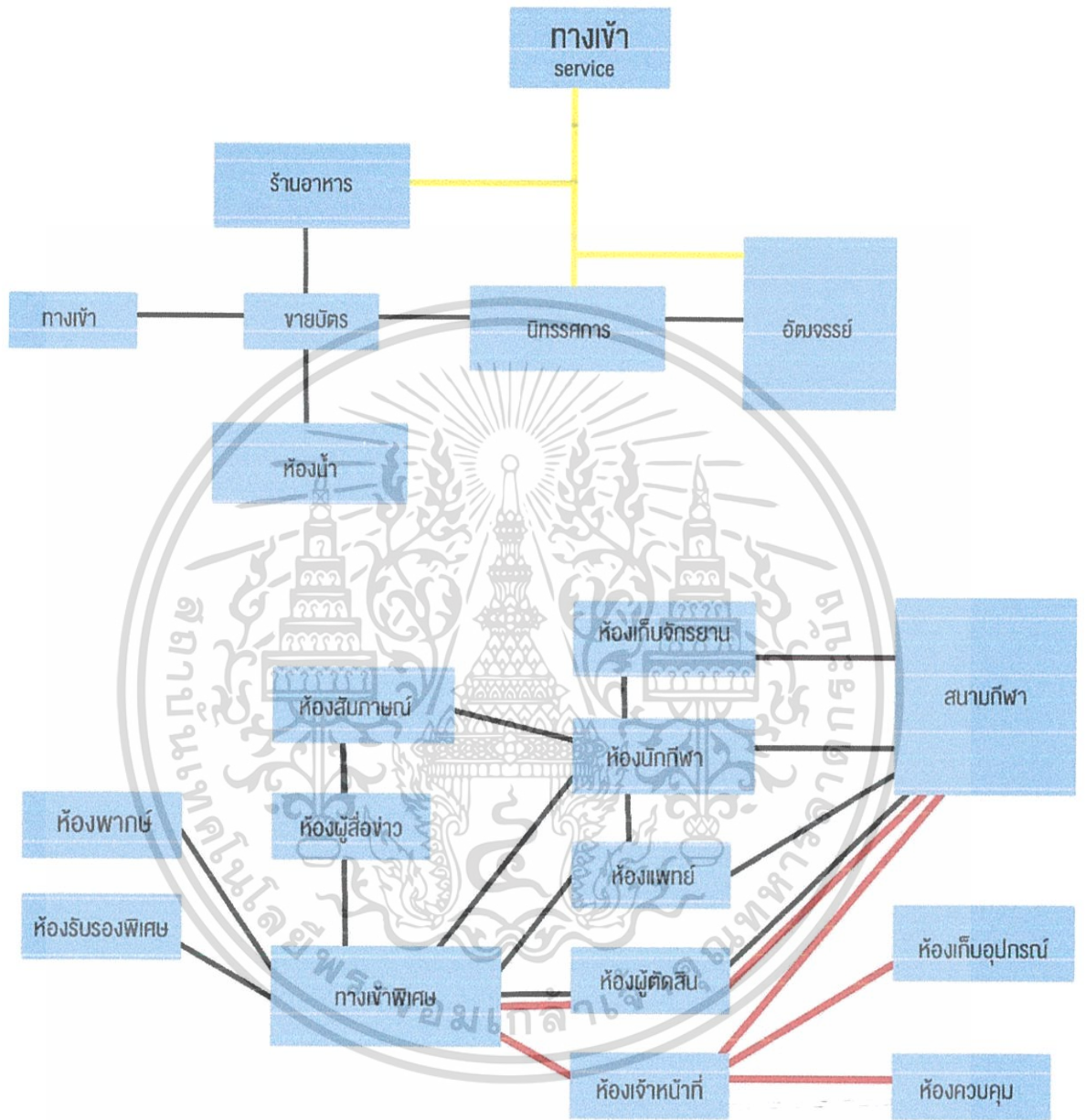
ผู้มาใช้โครงการ แสดงเส้นสีดำ

เจ้าหน้าที่ และบริการ แสดงเส้นสีแดง

รูปที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

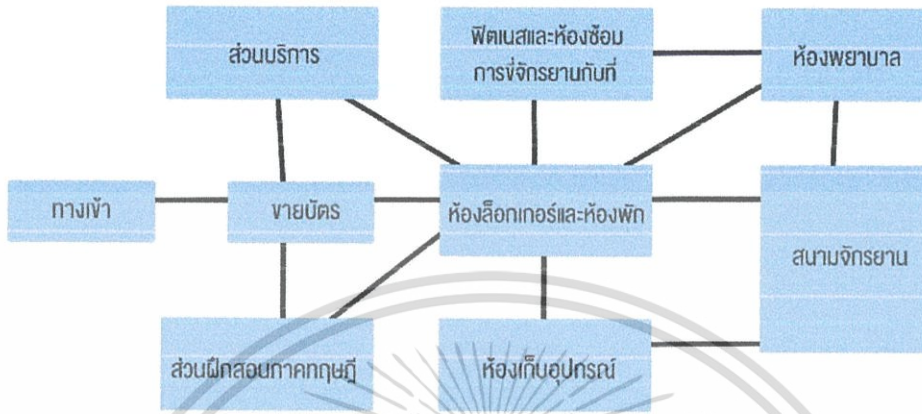
2. ส่วนการกีฬา



รูปที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

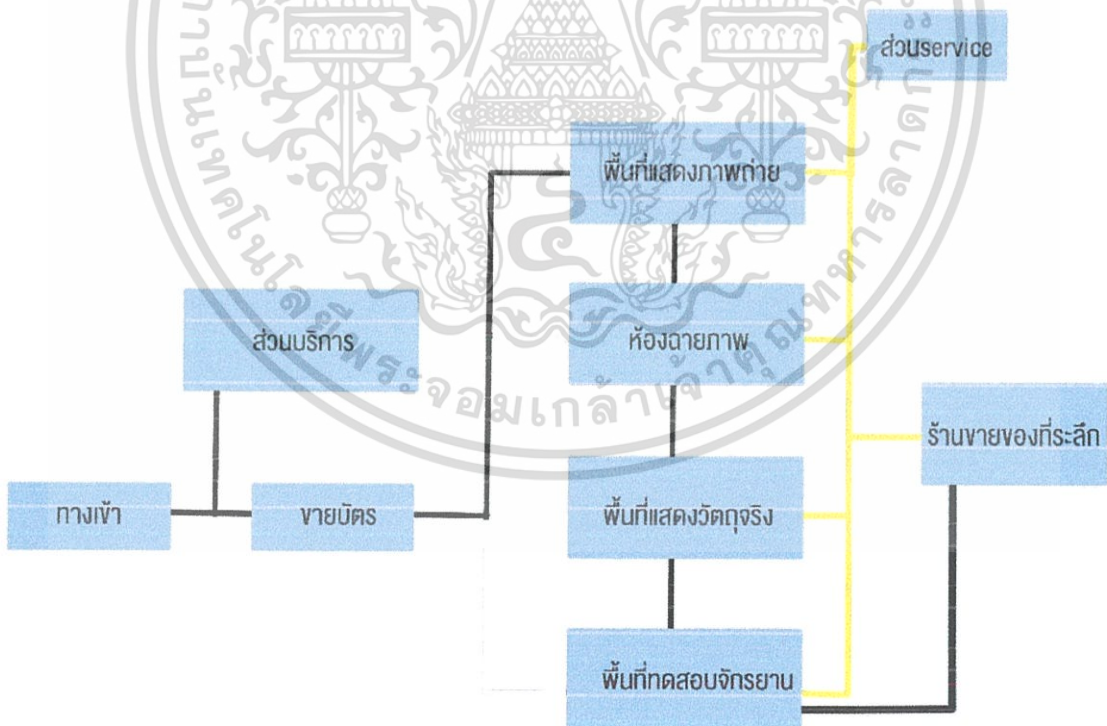
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนการฝึกสอน



รูปที่ 4.3 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนฝึกสอนและให้เข้า

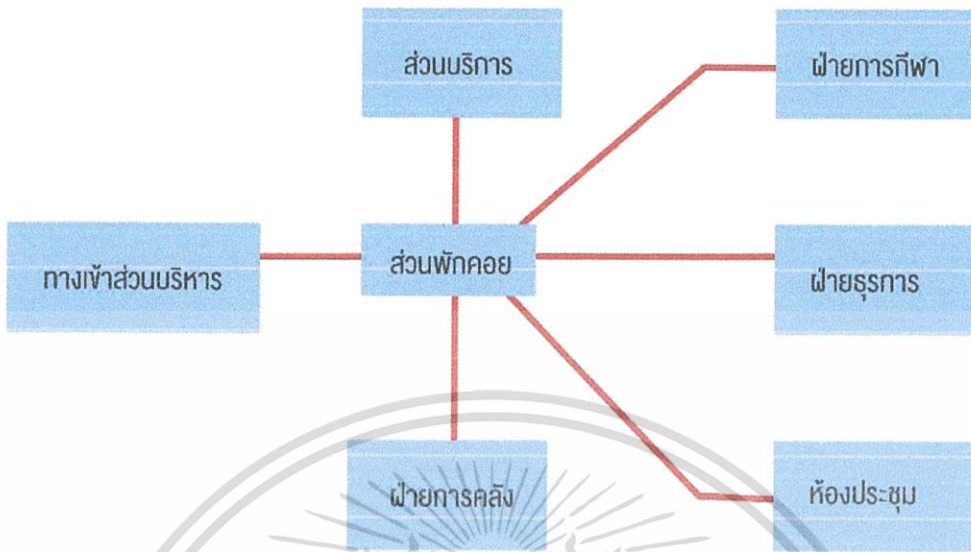
4. ส่วนนิทรรศการ



รูปที่ 4.4 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิทรรศการ

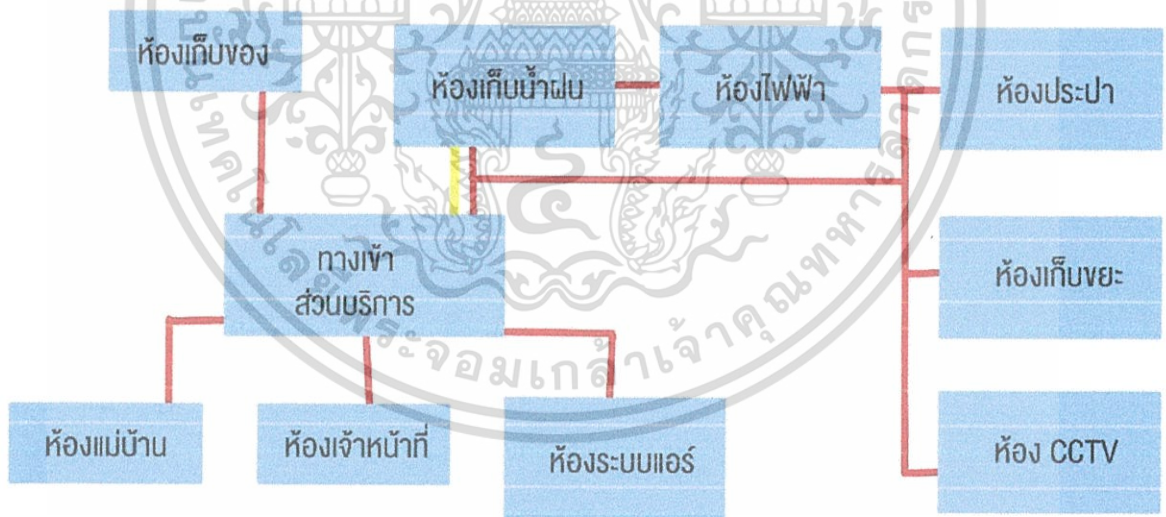
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริหารโครงการ



รูปที่ 4.5 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารโครงการ

6. ส่วนบริการโครงการ



รูปที่ 4.6 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 สรุปรายละเอียดองค์ประกอบในโครงการ

จากการศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ จะเห็นได้ว่ามีส่วนที่สำคัญอยู่ 2 ประการคือ การแยกทางเดินของผู้ใช้โครงการ และการแบ่งกลุ่มของฟังก์ชันซึ่งทำให้แยกองค์ประกอบที่เป็นหลักได้ดังนี้

1. ทางเดินผู้ใช้งานโครงการ
 - a. ทางเดินผู้ใช้งานทั่วไป เช่น ผู้ชมการแข่งขันและผู้มาใช้สนามกีฬาออกกำลัง ในขณะที่ไม่มีการแข่งขัน เป็นต้น
 - b. ทางเดินของผู้ใช้งานพิเศษ เช่น แยกสำคัญของโครงการ แยกเชื้อพระวงศ์ กรรมการ ผู้จัดการแข่งขันและทีมกีฬา เป็นต้น
 - c. ทางเดินบริการ จะใช้สำหรับบุคคลที่ทำงานหรือเกี่ยวข้องกับภายใน เช่น เจ้าหน้าที่ หรือพนักงานที่ทำการบริการต่างๆเกี่ยวกับโครงการ เป็นต้น
2. การแบ่งกลุ่มของฟังก์ชัน
 - a. ส่วนการกีฬา
 - b. ส่วนการฝึกสอน
 - c. ส่วนนิทรรศการ
 - d. ส่วนบริหารโครงการ
 - e. ส่วนบริการโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการและพื้นที่ใช้สอย

5.1 ประเภทกิจกรรมของผู้ใช้โครงการ

เนื่องจากโครงการเป็นสนามกีฬา ซึ่งมีการใช้งานแตกต่างกันในช่วงปี เมื่อแบ่งประเภทกิจกรรมโดยจำแนกตามรายการการแข่งขันและวันสำคัญต่างๆ สามารถกำหนดประเภทได้ดังนี้

5.1.1 กิจกรรมในช่วงเวลาที่ไม่มีการจัดการแข่งขัน

กิจกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานี้ เป็นของผู้ใช้งานในส่วนเยาวชนและประชาชนทั่วไป เข้ามาใช้บริการในส่วนของพื้นที่ส่วนสนามกีฬา โดยบริการให้เช่าและการเรียนฝึกอบรมต่างๆ รวมถึงสนับสนุนด้วย ยกเว้นแต่ช่วงที่ใช้จัดการแข่งขัน โดยจะเปิดให้ใช้เฉพาะที่ม่นักกีฬาที่มาขอเช่าพื้นที่เก็บตัวหรือฝึกซ้อม หรือหน่วยงานต่างๆ ที่ขอใช้พื้นที่ในการจัดกิจกรรมภายในโครงการ ซึ่งขึ้นอยู่กับการอนุมัติจากผู้บริหารโครงการ

5.1.2 กิจกรรมในช่วงเวลาที่มีการจัดการแข่งขัน

เมื่อมีการจัดการแข่งขันในรายการระดับต่างๆ ส่วนของสนามรวมไปถึงส่วนสนับสนุนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับส่วนการแข่งขัน จะเปิดให้บริการสำหรับผู้ชมการแข่งขันเพื่อเป็นการสร้างกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกัน เช่น ประชาชนที่มาใช้บริการสามารถเข้าชมการแข่งขันหลังจากการออกกำลังการได้ หรือเยาวชนฝึกอบรมของโครงการสามารถเรียนรู้จากชมการแข่งขันได้ ที่มีพื้นที่ที่ต่อเนื่องกัน โดยระดับการแข่งขันสามารถแบ่งได้ดังนี้

- 1) การแข่งขันระดับเยาวชน โดยมีหน่วยงานจากสถานศึกษาต่างๆ ร่วมกับสมาคมจักรยานเป็นผู้ดำเนินการจัดการแข่งขัน โดยสามารถใช้บริการจากโครงการนี้ซึ่งเป็นของ การกีฬาแห่งประเทศไทย โดยปกติจะไม่มี การเก็บบัตรจากผู้ชมทั่วไป
- 2) การแข่งขันระดับสโมสรจักรยานภายในประเทศ โดยสมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์และการกีฬาแห่งประเทศไทยเป็นผู้ดำเนินการจัดการแข่งขัน โดยแบ่งเป็นประเภทชาย และประเภทหญิง โดยการแข่งขันทันทีจะมีการเก็บบัตรผ่านประตูเข้าชมจากผู้ชม และมีผู้ใช้งานอื่นๆ ในส่วนของผู้สื่อข่าว คณะกรรมการทีมแพทย์ รวมถึงส่วนที่เกี่ยวข้องกับส่วนการกีฬา ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

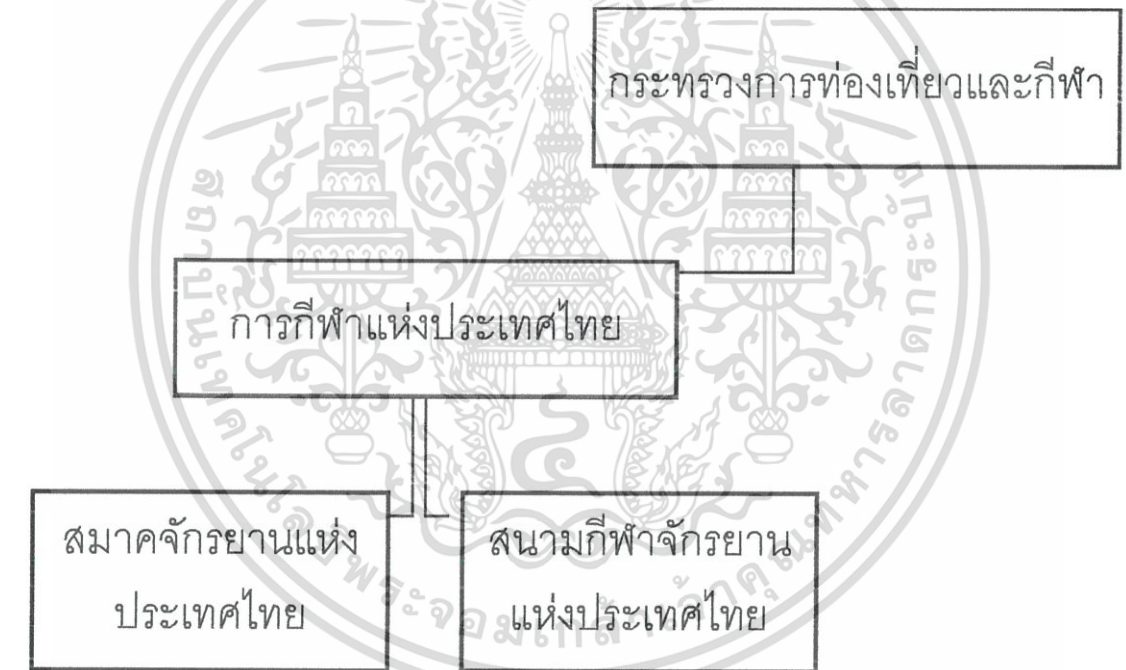
- 3) การแข่งขันระดับนานาชาติ ทวีรนามแห่งชาติที่สำคัญๆที่ไทยได้รับการเลือกให้เป็นเจ้าภาพจัดการแข่ง ต้องใช้สนามของโครงการนี้ในการจัดการแข่งขัน โดยกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการแข่งขันระดับนานาชาตินั้นจะเป็นช่วงเวลาที่มีผู้ใช้โครงการมากที่สุด

5.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ

5.2.1 การศึกษาโครงสร้างการดำเนินงานและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่

5.2.1.1. โครงสร้างการบริหารโครงการ

โครงการสนามกีฬาจักรยานแห่งประเทศไทยเป็นศูนย์กีฬาย่อย ที่แยกออกจากศูนย์กีฬาใหญ่ของการกีฬาแห่งประเทศไทย(หัวหมาก) และได้รับความร่วมมือจากสมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่มุ่งวัตถุประสงค์ไปที่การพัฒนาจักรยานยนต์โดยเฉพาะ โดยโครงสร้างการดำเนินงานจะเป็นไปดังนี้

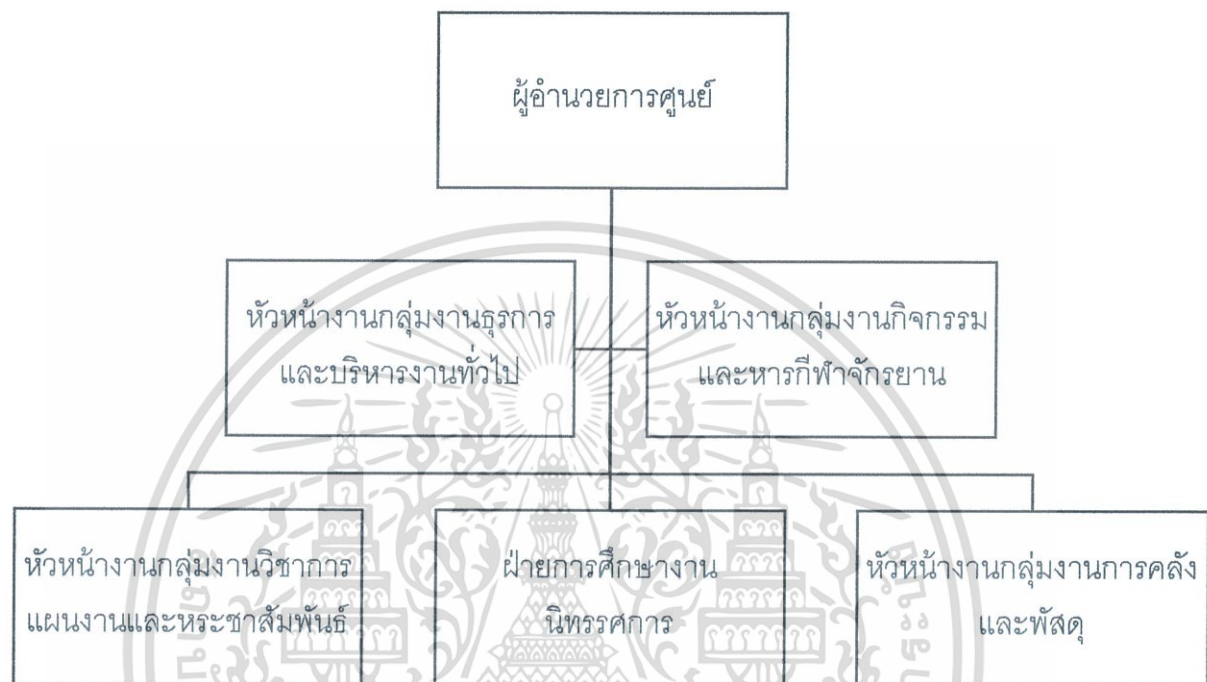


รูปที่ 5.1 ผังโครงสร้างการดำเนินงานโครงการ¹

¹ สมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนโครงสร้างการบริหารงานจะมีความคล้ายกับสนามคมหรือศูนย์กีฬาจักรยานทั่วไป เพราะฉะนั้นการบริหารงานและดำเนินงานนำตัวอย่างจาก สมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ใน พระบรมราชูปถัมภ์



รูปที่ 5.2 ผังโครงสร้างการบริหารโครงการ

5.2.2 การศึกษาวิเคราะห์ พฤติกรรมผู้ใช้โครงการและอัตรากำลังของบุคลากร

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการสามารถแบ่งตามประเภทการใช้งานหลักได้ 2 ประเภท คือ ผู้ใช้งานประจำและผู้ใช้งานชั่วคราว

1. ผู้ใช้งานประจำ หรือบุคลากรภายในโครงการ สามารถแบ่งประเภทจากแผนผังองค์กรของโครงการ โดยบุคลากรจะแยกแยะเป็น 5 ส่วนคือ
 - ฝ่ายบริหารงานธุรการและงานทั่วไป
 - ฝ่ายบริหารงานกิจกรรมและการกีฬาจักรยาน
 - ฝ่ายบริหารงานวิชาการแผนงานและประชาสัมพันธ์
 - ฝ่ายบริหารงานการคลังและพัสดุ
 - ฝ่ายการศึกษาขางานนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 แสดงการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่

ตำแหน่งเจ้าหน้าที่	อัตรา เจ้าหน้าที่	หน้าที่การทำงาน
ฝ่ายบริหารงานธุรการและ งานทั่วไป ผู้อำนวยการ	1	ทำหน้าที่ในการบริหารงานทั้งหมด รับผิดชอบ ในการดำเนินงานโครงการ และปฏิบัติงานให้ บรรลุนโยบายของโครงการ
เลขานุการ	2	ดำเนินงานด้านเอกสารและติดต่อนัดหมายของ ผู้อำนวยการและหัวหน้าฝ่ายต่างๆ
หัวหน้างานธุรการและ บริหารงานทั่วไป	3	ทำงานด้านธุรการ บัญชีการเงินทั้งเจ้าหน้าที่ และผู้ใช้โครงการ
รวม	6	
ฝ่ายบริหารงานกิจกรรม และการกีฬาจักรยาน		
หัวหน้างานกลุ่มงานกิจกรรม และนันทนาการ	1	ทำหน้าที่ในการควบคุมวางแผนกิจกรรม โครงการในแต่ละปี ให้เป็นไปตามนโยบายของ โครงการ
หัวหน้าผู้ฝึกสอนและอบรม กีฬาจักรยาน	1	ทำหน้าที่วางแผนจัดระบบการสอนและ ฝึกอบรมจากโปรแกรมของโครงการ
ผู้ช่วยหัวหน้าผู้ฝึกสอน	2	ทำหน้าที่ควบคุมการฝึกสอนที่ได้รับจากหัวหน้า ผู้ฝึกสอน
ผู้ฝึกสอน	4	ทำหน้าที่ฝึกสอนนักเรียนตามที่ได้รับจากผู้ช่วย ผู้ฝึกสอน(จำนวน 4 คนแบ่งตามรุ่นอายุที่
หัวหน้าผู้ฝึกสอนผู้ตัดสิน	1	ผู้ฝึกสอน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ช่วยผู้ตัดสิน	3	ทำหน้าที่ควบคุมผู้มาฝึกอบรมการเป็นผู้ตัดสิน
เจ้าหน้าที่ปฐมพยาบาล	1	ทำหน้าที่ควบคุมการฝึกสอนที่ได้รับจากหัวหน้าผู้ฝึกสอนผู้ตัดสิน
เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีการสื่อสารสอน	1	ปฐมพยาบาลให้กับผู้ประสบอุบัติเหตุระหว่างการแข่งขันกิจกรรม และแข่งขันจักรยาน
		ตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์ให้แต่การเรียนและการฝึกสอน
รวม	14	
ฝ่ายบริหารงานวิชาการ		
แผนงานและประชาสัมพันธ์	1	ทำหน้าที่ในการควบคุมงานวิชาการและประชาสัมพันธ์
หัวหน้างานกลุ่มงานวิชาการ		
แผนงานและประชาสัมพันธ์	2	เป็นผู้ที่ดูแลต้อนรับแขกและบุคคลภายนอกที่มาติดต่องาน รวมทั้งทำหน้าที่แนะนำให้ผู้สนใจใฝ่การฝึกอบรมก่อนตัดสินใจเข้ารับบริการ
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	
เจ้าหน้าที่นโยบายและแผนงาน		ทำหน้าที่วางแผนจัดตั้งนโยบายของโครงการเพื่อเสนอต่อผู้บริหารโครงการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ		ทำหน้าที่ด้านวิชาการของโครงการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดหาทุน		ทำหน้าที่จัดหาผู้สนับสนุนให้กับโครงการ
รวม	9	
ฝ่ายบริหารงานการคลังและพัสดุ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวหน้างานกลุ่มงานการคลังและพัสดุ	1	ทำหน้าที่ควบคุมและดูแลงานภายในกลุ่มการคลังและพัสดุ
เจ้าหน้าที่งานพัสดุ	2	รับผิดชอบงานพัสดุที่เข้าและออกในโครงการ
หัวหน้างานอาคารและสถานที่	1	ควบคุมดูแลการทำงานของเจ้าหน้าที่ ส่วนของการให้อาคารทั้งหมด
เจ้าหน้าที่งานระบบอาคาร	3	ดูแลตรวจสอบและควบคุมซ่อมแซมเกี่ยวกับงานระบบต่างๆในอาคาร
เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด	6	ดูแลและทำความสะอาดพื้นที่ต่างๆในโครงการ
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	4	ตรวจสอบดูแลรักษาความปลอดภัยของโครงการ
รวม	17	
ฝ่ายการศึกษางาน		
นิทรรศการ	1	รับผิดชอบ ควบคุมมาตรฐาน และการดำเนินงานด้านการศึกษาด้านนิทรรศการ
หัวหน้างานนิทรรศการ	1	ดูแลและบริการนำชมห้องจัดแสดง บรรยายให้ความรู้ก่อนเข้าชมการแสดงผลนิทรรศการ
วิทยากรอาวุโส	3	นำชมห้องจัดแสดง
วิทยากร	2	ศึกษา ค้นคว้า เพื่อทำเอกสารการนำชม ดำเนินงานจัดนิทรรศการและกิจกรรมต่างๆ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดนิทรรศการ	2	รับผิดชอบด้านสถานที่และอุปกรณ์
เจ้าหน้าที่ใส่ตึกอุปกรณ์	2	ใส่ตึกอุปกรณ์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

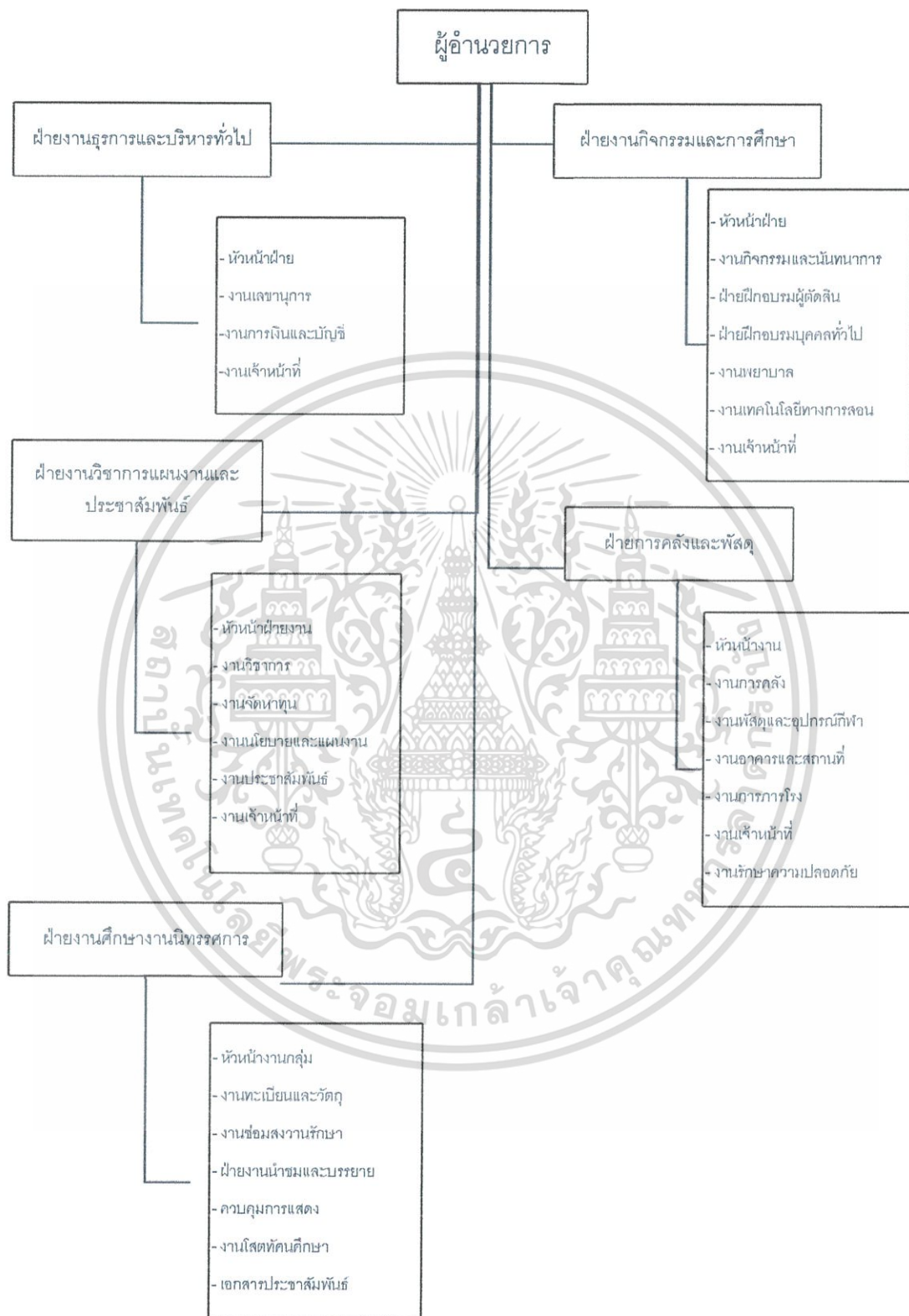
เจ้าหน้าที่ภัณฑารักษ์	1	ศึกษา ค้นคว้า จำแนก และเก็บรักษาศิลปวัตถุ
เจ้าหน้าที่ทะเบียน	1	จัดทำทะเบียนศิลปวัตถุ จัดเก็บหลักฐานเลขทะเบียนวัตถุ
เจ้าหน้าที่ซ่อมรักษา	2	เคลื่อนย้ายวัตถุ เข้าและออกจากคลัง ตรวจสอบสภาพและบำรุงซ่อมแซมวัตถุ
รวม	13	

ตารางที่ 5.2 แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆของโครงการ

ตำแหน่งเจ้าหน้าที่	อัตราเจ้าหน้าที่
ฝ่ายบริหารงานธุรการและงานบริหารทั่วไป	6
ฝ่ายบริหารงานกิจกรรมและการกีฬาจักรยาน	14
ฝ่ายบริหารงานวิชาการแผนงานและประชาสัมพันธ์	9
ฝ่ายบริหารงานการคลังและพัสดุ	17
ฝ่ายการศึกษางานนิทรรศการ	13
รวม	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่ภายในโครงการสามารถจัดแผนผังองค์กรได้ดังนี้



รูปที่ 5.3 แสดงแผนผังการทำงานขององค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ใช้งานชั่วคราว หรือบุคคลจากภายนอกโครงการสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

- ทีมนักกีฬาระดับสโมสรและทีมชาติหรือหน่วยงานอื่นๆ มาใช้บริการ
- ผู้ดำเนินการจัดการแข่งขัน ผู้สนับสนุนและนักกีฬาที่เข้าร่วมการแข่งขัน
- ประชาชนทั่วไปหรือเยาวชนที่เข้ามาใช้บริการโครงการ
- หน่วยงานอื่นๆ มาใช้สนามกีฬาจัดกิจกรรมต่างๆ

สนาม

- 1) ประชาชนทั่วไปหรือเยาวชนที่เข้ามาใช้บริการโครงการ คือกลุ่มกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการและมีจำนวนการเข้าใช้โครงการมากที่สุด โดยสามารถแบ่งตามประเภทการใช้งานโครงการได้ดังนี้
 - a. กลุ่มประชาชนทั่วไปที่เข้ามาใช้บริการของโครงการ ในส่วนนี้เป็นส่วนที่เปิดให้บริการสำหรับบุคคลภายนอกโดยเฉพาะ ผู้ที่เข้ารับการให้บริการโครงการส่วนใหญ่จะมาเป็นทีม ซึ่งจะต้องทำการติดต่อลงทะเบียนเป็นสมาชิกก่อน จากนั้นถึงจะสามารถลงบันทึกกำหนดเวลาที่จะใช้บริการ ซึ่งสามารถทำการจองไว้ล่วงหน้าได้ เนื่องจากสนามมีการจำกัดจำนวนนักกีฬาที่ใช้สนามไม่ควรเกิน 30 คนเพื่อความปลอดภัย โดยระหว่างรอการใช้สนามสามารถใช้บริการเสริมต่างๆ ที่โครงการได้จัดไว้ดังนี้
 - b. กลุ่มเยาวชนที่เข้ารับการฝึกสอนกีฬาจักรยาน สนามกีฬาจักรยานในส่วนนี้เป็นส่วนที่จะเปิดให้บริการสำหรับเยาวชนผู้เข้ารับการฝึกสอนจากโครงการ โดยเฉพาะ แต่สามารถที่จะปรับเปลี่ยนให้เขาบริหารสำหรับประชาชนทั่วไปได้ เมื่อไม่มีการใช้งานจากผู้เข้ารับการฝึกสอน เยาวชนส่วนใหญ่จะเข้ามาพร้อมกับผู้ปกครอง โดยต้องติดต่อสอบถามระบบการฝึกสอนจากโครงการก่อนตัดสินใจเข้ารับการฝึกสอน
 - c. กลุ่มประชาชนทั่วไปที่เข้ามาใช้บริการ ในส่วนบริการกิจกรรมเสริมในโครงการนี้ ผู้ที่เข้ามาใช้บริการ จะได้รับการบริการจากร้านค้า ร้านอาหาร ฟิตเนสและอื่นๆ ซึ่งถือว่าเป็นส่วนกลางของส่วนสนามกีฬา โดยพฤติกรรมจะเป็นไปในลักษณะแลกเปลี่ยนความรู้และสังคมจักรยาน หรือชมการถ่ายทอดการแข่งขัน
 - d. กลุ่มประชาชนที่เข้ามาชมการแข่งขันกีฬาจักรยานดูในรายการต่างๆ โดยพฤติกรรมผู้เข้าชมการแข่งขันนั้น สำหรับผู้ที่ไม่ได้ซื้อบัตรเข้าชมล่วงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องทำการซื้อบัตรด้านหน้าอาคารก่อน ระหว่างนั้นก็สามารรถใช้บริการเสริมระหว่างรอชมการแข่งขัน จนกระทั่งถึงกำหนดการเปิดประตูให้เข้าชมการแข่งขันได้ ซึ่งในส่วนของผู้เข้าชมนี้ยังสามารถแบ่งเป็นระดับต่างของบัตรเข้าชมได้อีก

- 2) ทีมกีฬาในระดับสโมสรและทีมชาติหรือหน่วยงานอื่นๆ มาใช้บริการสนามเป็นกลุ่มที่เข้ามาใช้บริการไม่บ่อย มีทั้งนักกีฬาในประเทศและนอกประเทศ โดยแต่ละครั้งจะมีการติดต่อเข้ามาล่วงหน้าผ่านผู้บริหารระดับสูงโดยมีกำหนดระยะเวลาการเช่าสนามเป็นสัปดาห์หรือเป็นเดือน โดยสนามที่ใช้จะเป็นสนามที่ใช้แข่งขันจริง ทั้งนี้เพื่อเป็นการคุ้นเคยกับสนามที่จะใช้แข่งขันในทัวร์นาเมนต์ใหญ่ๆ ระดับนานาชาติของหน่วยงานต่างทั้งภาครัฐและเอกชนที่มาใช้บริการสนาม
- 3) ผู้ดำเนินการจัดการแข่งขัน ผู้สนับสนุนและนักกีฬาที่เข้าร่วมการแข่งขันเป็นกลุ่มของผู้ที่ได้ลิขสิทธิ์ในการจัดการแข่งขัน ซึ่งโดยทั่วไป ในทัวร์นาเมนต์ระดับภายในประเทศจะเป็นของสมาคมจักรยานแห่งประเทศไทยร่วมกับหน่วยงานอื่นๆ ส่วนในระดับนานาชาติจะเป็นของทางสหพันธ์จักรยานนานาชาติร่วมกับสมาคมจักรยานแห่งประเทศไทยโดยมีการติดต่อและดำเนินงานกันล่วงหน้ากับโครงการก่อนการแข่งขัน โดยโครงการจะทำหน้าที่ในการเป็นผู้เอื้อเพื่อสถานที่ ซึ่งการใช้งานกรณีนี้สามารถแบ่งกลุ่มบุคลากรได้ดังนี้
 - a. กลุ่มผู้ดำเนินการจัดการแข่งขัน คือบุคคลที่เข้ามามีส่วนดำเนินงานตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการแข่งขันให้ดำเนินอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ ประธานการจัดการแข่งขันพร้อมทีมผู้ช่วยในฝ่ายต่างๆ โดยในการแข่งขันจะเข้ามาในสนามของทาง VIP โดยจะอยู่ในห้องรับรองพิเศษก่อนเริ่มการแข่งขัน
 - b. กลุ่มคณะกรรมการผู้ตัดสิน คือผู้รับหน้าที่ในการตัดสินการแข่งขันทั้งหมด จะเข้ามาในสนามในเส้นทาง VIP และเข้ามาอยู่ในห้องรับรองผู้ตัดสิน
 - c. กลุ่มผู้สนับสนุน คือ สปอนเซอร์ต่างๆ ที่ให้การสนับสนุนการแข่งขัน รวมไปถึงสนับสนุนโครงการ โดยจะเข้ามาเส้นทาง VIP และเข้าชมการแข่งขันในส่วนของ VIP
 - d. นักกีฬาที่เข้าร่วมการแข่งขัน ในทัวร์นาเมนต์ระดับโลก จะมีทีมร่วมเข้าแข่งขันมากที่สุดพร้อมกัน 20 ชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- e. กลุ่มผู้สื่อข่าวและทีมงานถ่ายทอดสด ในกรณีที่เป็นการแข่งขันระดับนานาชาติจะต้องมีพื้นที่รองรับผู้สื่อข่าวในปริมาณมากเพียงพอ และบริเวณสำหรับทีมงานในการถ่ายทอดสัญญาณที่มีประสิทธิภาพสูง

5.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

จากองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรอง สามารถนำมาแบ่งเป็นส่วนต่างๆที่สำคัญได้ 6 ส่วนดังนี้

1. ส่วนการกีฬา
2. ส่วนการฝึกสอน
3. ส่วนนิทรรศการ
4. ส่วนบริหารโครงการ
5. ส่วนนันทนาการและกิจกรรมเสริม
6. ส่วนบริการ

1. ส่วนการกีฬา คือ พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันกีฬาและการรับชมการแข่งขัน ประกอบด้วยส่วนต่างๆคือ ส่วนสนามกีฬา ส่วนอำนวยการนั่งชมและส่วนสนับสนุนการกีฬา

- 1.1 ส่วนสนามกีฬาสำหรับการแข่งขันเป็นอิมเมจเชียงใหม่ประสงค์เพื่อรองรับการแข่งขันในระดับนานาชาติ รวมทั้งเปิดบริการให้เช่าเพื่อจัดกิจกรรมต่างๆภายในอิมเมจเชียงใหม่

- พื้นที่สนามแข่งขันกีฬาดังกล่าว ขนาด 116 x 78 เมตร = 9,048 ตร.ม. รวม พื้นที่รอบสนามประมาณ 10% ของขนาดสนามติดตั้งป้ายผู้สนับสนุนและโฆษณา จะได้พื้นที่ 9,952 ตร.ม.

- 1.2 ส่วนอำนวยการนั่งชมการแข่งขัน คัดจากการรองรับการจัดการแข่งขันในระดับนานาชาติให้มีที่นั่งพื้นที่นั่งชมขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 2,000 ที่นั่ง แต่จุดคุ้มทุนในการก่อสร้างและจำนวนที่นั่งชมจากอาคารตัวอย่างของสนามระดับนานาชาติแต่ละประเทศมีจำนวนอยู่ที่ 3,000 ที่นั่ง เพื่อให้จำนวนผู้รับชมการแข่งขันอยู่ในระดับที่รองรับได้ โดยแบ่งประเภทที่นั่งได้ 5 ประเภทดังนี้

- 1.2.1 ที่นั่งชมทั่วไป (คิด 75% ของที่นั่งทั้งหมด) จะได้ 2,250 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ใช้พื้นที่	0.50×0.80	=	0.40	ตร.ม ต่อ 1 ที่
	นั่ง				
	รวมพื้นที่	$2,250 \times 0.40$	=	900	ตร.ม.
1.2.2	ที่นั่งชมพิเศษ (คิด 20% ของที่นั่งทั้งหมด)			จะได้	600
	ที่นั่ง				
	ใช้พื้นที่	0.60×0.90	=	0.54	ตร.ม ต่อ 1 ที่
	นั่ง				
	รวมพื้นที่	600×0.54	=	324	ตร.ม.
1.2.3	ที่นั่งชม VIP และที่ประทับ (คิด 0.5% ของที่นั่งทั้งหมด) จะได้				15
	ที่นั่ง				
	ใช้พื้นที่	1.20×1.50	=	1.80	ตร.ม ต่อ 1 ที่
	นั่ง				
	รวมพื้นที่	15×1.80	=	27	ตร.ม
1.2.4	ที่นั่งเสริมพับเก็บได้ (คิด 4.5% ของที่นั่งทั้งหมด) จะได้				135
	ที่นั่ง				
	ใช้พื้นที่	0.45×0.70	=	0.315	ตร.ม ต่อ 1 ที่
	นั่ง				
	รวมพื้นที่	135×0.315	=	42.525	ตร.ม
1.2.5	ที่นั่งผู้พิการ (คิด 1% ของที่นั่งทั้งหมด)			จะได้	30
	ที่นั่ง				
	ใช้พื้นที่	0.90×1.40	=	1.26	ตร.ม ต่อ 1 ที่
	นั่ง				
	รวมพื้นที่	30×1.26	=	37.8	ตร.ม
1.2.6	ที่นั่งเสริมพับเก็บได้ (คิด 4.5% ของที่นั่งทั้งหมด) จะได้				135
	ที่นั่ง				
	ใช้พื้นที่	0.45×0.70	=	0.315	ตร.ม ต่อ 1 ที่
	นั่ง				
	รวมพื้นที่	135×0.315	=	42.525	ตร.ม

ดังนั้นจะได้พื้นที่ส่วนอัตรการนั่งชมเท่ากับ 1,329 ตร.ม. รวมกับพื้นที่ทางเดินเชื่อมระหว่างที่นั่งประมาณ 30% จะได้พื้นที่เท่ากับ 1,728 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3 ส่วนสนับสนุนการกีฬา คิดพื้นที่จากอาคารตัวอย่างที่มีพื้นที่นั่งชม โกลด์เคียงกับโครงการ เป็นพื้นที่ที่ส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการแข่งขันอย่างราบรื่นมากขึ้น
- 1.3.1 ห้องชายбатыรเข้าชมและพื้นที่ตรวจบัตร จะอยู่ตามประตูทางเข้าสนามแข่งจำนวน 4 ห้อง ใช้พื้นที่ 3.00×4.00 ตร.ม. คิดเป็นพื้นที่ได้ 48.00 ตร.ม.
- 1.3.2 ห้องรับรองพิเศษและห้องที่ประทับภายในประกอบด้วยห้องน้ำและส่วนพักผ่อน คิดพื้นที่จากอาคารจากกรณีศึกษา ขนาดประมาณ 8.00×6.00 จะได้พื้นที่ 48.00 ตร.ม.
- 1.3.3 ห้องพักผู้ติดตามเป็นพื้นที่พักผ่อนสำหรับผู้ติดตามพระราชวงศ์ คิดพื้นที่จากอาคารจากกรณีศึกษา ขนาดประมาณ 4.00×4.00 จะได้พื้นที่ 16.00 ตร.ม.
- 1.3.4 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สนามเป็นห้องเจ้าหน้าที่ยุติหน้าที่ประจำสนาม รวมไปถึงพื้นที่เก็บอุปกรณ์สำหรับเจ้าหน้าที่อีกด้วย โดยคิดพื้นที่จากอาคารจากกรณีศึกษา ขนาดประมาณ 6.00×6.00 จะได้พื้นที่ 36.00 ตร.ม.
- 1.3.5 ห้องพักนักกีฬา ประกอบด้วยส่วนแต่งตัว ส่วนพักผ่อนและห้องอาบน้ำแยกชายหญิง จำนวน 20 ทีม โดยคิดจำนวนห้องจากรายการแข่งขันที่มีทีมแข่งขันมากที่สุดและคิดพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษา โดยใช้พื้นที่ทีมละประมาณ $9.00 \times 5.00 = 45.00$ ตร.ม. ซึ่งรวมพื้นที่ได้ 900 ตารางเมตร
- 1.3.6 ห้องเก็บจักรยาน ประกอบด้วยส่วนเก็บจักรยาน ส่วนเก็บอะไหล่จักรยาน ส่วนเก็บเครื่องมือซ่อมจักรยาน จำนวน 10 ห้อง คิดพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษา ขนาดประมาณ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตร.ม. ซึ่งรวมพื้นที่ได้ 120 ตารางเมตร
- 1.3.7 ห้องพักผู้ตัดสินคิดพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษาขนาด $4.00 \times 6.00 = 24.00$ ตารางเมตร
- 1.3.8 ห้องพักรีสอมวลชนและพื้นที่สัมภาษณ์นักกีฬา คิดพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษาขนาดประมาณ $12.00 \times 10.00 = 120.00$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3.9 ห้องแพทย์ ภายในประกอบด้วยเตียงจำนวน 4 เตียง พื้นที่ปฐมพยาบาลและห้องน้ำ โดยคิดจาก (พื้นที่เตียง $1.62 \times 4 = 6.48$ ตร.ม.)+(พื้นที่ปฐมพยาบาลและที่พักรักษา 1.4 x 3 = 4.2 ตร.ม.)+(พื้นที่ห้องน้ำแยกชาย-หญิงทั้งหมด 4 ห้อง $3.2 \times 3.2 = 10.24$ ตร.ม.) อ้างอิงจากพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษาและ Architect Data ได้ 20.92 ตร.ม. รวมกับพื้นที่ทางเดิน 30 % จะได้พื้นที่รวม 27.196 ตารางเมตร
- 1.3.10 ห้องตรวจสอบร่างกายและห้องน้ำ โดยคิดจาก (พื้นที่เตียง $1.62 \times 2 = 3.24$ ตร.ม.)+(พื้นที่ปฐมพยาบาลและที่พักรักษา 1.4 x 3 = 4.2 ตร.ม.)+(พื้นที่ห้องน้ำแยกชาย-หญิงทั้งหมด 2 ห้อง $3.2 \times 1.6 = 5.12$ ตร.ม.) อ้างอิงจากพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษาและ Architect Data ได้ 12.56 ตร.ม. รวมกับพื้นที่ทางเดิน 30 % จะได้พื้นที่รวม 16.328 ตารางเมตร
- 1.3.11 ห้องพัสดุและอุปกรณ์ ภายในเป็นพื้นที่โล่งขนาดใหญ่ เพื่อเก็บอุปกรณ์กีฬาต่างๆ เป็นห้องที่ต้องคิดเผื่อความยืดหยุ่นของอุปกรณ์ที่ต้องการจัดเก็บ โดยจากอาคารกรณีศึกษาจะใช้พื้นที่ว่างภายใต้อัฒจันทร์เป็นพื้นที่เก็บของ คิดพื้นที่ขนาดประมาณ $8.00 \times 24.00 = 192.00$ ตารางเมตร
- 1.3.12 ห้องควบคุมแสง เสียงภายในสนาม คิดพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษาและอุปกรณ์ควบคุมให้ห้อง ได้พื้นที่ประมาณ $6.00 \times 4.00 = 24.00$ ตารางเมตร
- 1.3.13 ห้องพักรับคิดพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษาและอุปกรณ์ควบคุมในห้อง ได้พื้นที่ขนาด $4.00 \times 4.00 = 16.00$ ตารางเมตร
- 1.3.14 ห้องกระจายสัญญาณถ่ายทอดสด คิดพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษาและอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณในห้อง ได้พื้นที่ขนาด $6.00 \times 4.00 = 16.00$ ตารางเมตร
- 1.3.15 ห้องสกรีนบอร์ด คิดพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษาและอุปกรณ์ควบคุมในห้องได้พื้นที่ขนาด $2.00 \times 4.00 = 8.00$ ตารางเมตร
- 1.3.16 ห้องน้ำ คิดจากกฎกระทรวงว่าด้วยสถานกีฬา 100 ที่นั่งต่อ 1 ชุด จะได้ห้องน้ำทั้งหมด 30 ชุด หรือคิดจากพื้นที่อาคาร 200 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อห้องน้ำ 1 ชุด จะได้พื้นที่ประมาณ $14,000 / 200$ จะได้ 70 ชุด ซึ่งโครงการจะถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

จากการหาพื้นที่จากอาคารตัวอย่างจะได้ ห้องน้ำ 5 ชุด(รวมห้องน้ำผู้พิการ) จะมีพื้นที่ 66.3 ตร.ม. เพราะฉะนั้นห้องน้ำ $66.3 \times 14 = 928.2$ ตารางเมตร

รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬาจักรยานสำหรับแข่งขันเท่ากับ 14625.73 ตารางเมตร

2. ส่วนฝึกสอนกีฬา คือ มีการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อรองรับเยาวชนและประชาชนทั่วไปซึ่งมีการใช้พื้นที่ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้

2.1 ส่วนห้องสำหรับฝึกซ้อมภาคปฏิบัติ คือส่วนห้องรองรับผู้ใช้งานที่เป็นเยาวชนและประชาชนทั่วไป โดยมีการแบ่งในเวลาที่แตกต่างกัน

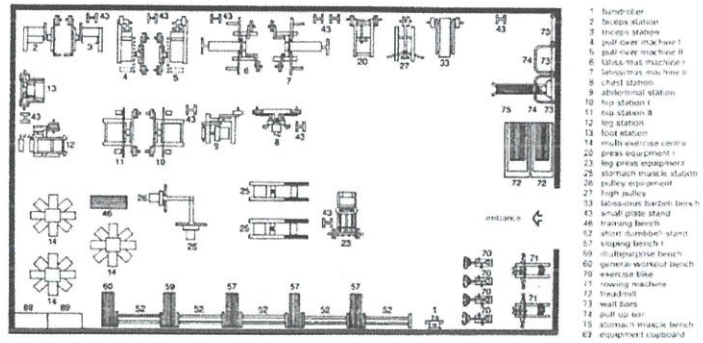
2.1.1 ห้องฝึกซ้อมจักรยาน(Trainer room) โดยคิดจากขนาดจักรยาน $2.00 \times 0.70 = 1.40$ ตร.ม.ต่อ 1 คัน โดยมีการฝึกซ้อมจำนวน 20 คนต่อครั้ง ต่อชั่วโมง จะได้พื้นที่ $1.40 \times 20 = 28.00$ ตร.ม. รวมพื้นที่ทางเดิน 30 % ของพื้นที่ จะได้พื้นที่รวมทั้งรวมทั้งหมด 36.40 ตารางเมตร



รูปที่ 5.4 แสดงห้องฝึกซ้อมจักรยาน Trainer Room

2.1.2 ห้องเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย(fitness) คิดพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษาและอุปกรณ์ออกกำลังกายในห้อง ได้พื้นที่ขนาด 25.00×20.00 ได้พื้นที่รวม 500 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.5 แสดงห้องเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกาย

2.1.3 ห้องน้ำและล็อกเกอร์ ใช้ห้องน้ำและล็อกเกอร์ของนักกีฬาที่มีจำนวนทั้งสิ้น 10 ห้อง แยกชาย หญิงและผู้พิการเพิ่มพิเศษ 1 ห้อง จากการหาพื้นที่จากอาคารตัวอย่างจะได้ ห้องน้ำ 5 ชุด (รวมห้องน้ำผู้พิการ) จะมีพื้นที่ 66.3 ตร.ม.

2.1.4 ห้องปฐมพยาบาลเบื้องต้น สำหรับประชาชนที่ได้รับอุบัติเหตุจากการเล่นกีฬาภายในโครงการ ภายในประกอบด้วยเตียงจำนวน 4 เตียง พื้นที่ปฐมพยาบาลและห้องน้ำ โดยคิดจาก (พื้นที่เตียง $1.62 \times 4 = 6.48$ ตร.ม.) + (พื้นที่ปฐมพยาบาลและที่พักแพทย์ $1.4 \times 3 = 4.2$ ตร.ม.) + (พื้นที่ห้องน้ำแยกชาย-หญิงทั้งหมด 4 ห้อง $3.2 \times 3.2 = 10.24$ ตร.ม.) อ้างอิงจากพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษาและ Architect Data ได้ 20.92 ตร.ม. รวมกับพื้นที่ทางเดิน 30 % จะได้พื้นที่รวม 27.196 ตารางเมตร

2.1.5 ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา คิดพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษาและอุปกรณ์กีฬาในห้อง ได้พื้นที่ขนาด 20.00 ตร.ม. ต่อห้อง โดยในโครงการมี 5 ห้อง ให้เพียงพอต่อการเก็บอุปกรณ์กีฬา จะได้พื้นที่รวมทั้งหมด 100 ตารางเมตร

2.2 ส่วนการฝึกสอนภาคทฤษฎี คือ ส่วนห้องที่รองรับการเรียนการสอนในภาคทฤษฎี มีการใช้พื้นที่ที่แน่นอน เพื่อรองรับผู้ใช้งานที่เป็นเยาวชนและประชาชนทั่วไปที่สนใจ

2.2.1 ห้องสัมมนาและบรรยายทั่วไป จำนวน 2 ห้อง โดยคิดพื้นที่จากจำนวนผู้เรียน 25 คนต่อห้อง (โดย 1 คน ใช้พื้นที่ 1.5 ตร.ม. จะได้พื้นที่ห้องละ $1.5 \times 25 = 37.5$ ตร.ม. รวมพื้นที่บรรยายและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางเดินได้พื้นที่ 22.5 ตร.ม.) จำนวน 2 ห้องเป็นพื้นที่ 120 ตารางเมตรต่อ 2 ห้อง
- 2.2.2 ห้องแสดงสื่อวีดิทัศน์ สำหรับการบรรยายรวมเพื่อรองรับปริมาณผู้ใช้งาน 100 ที่นั่ง โดยคิดพื้นที่ 1.5 ตร.ม.ต่อคน จะได้ $1.50 \times 100 = 150$ ตร.ม.รวมพื้นที่จอภาพ 50 ตร.ม. จะได้พื้นที่ทั้งหมด 200 ตารางเมตร
- 2.2.3 ห้องเก็บอุปกรณ์วีดิทัศน์ คิดจากความต้องการ 5% ของห้องวีดิทัศน์จะได้พื้นที่ 8 ตารางเมตร
- 2.2.4 ห้องพักอาจารย์หรือวิทยากร คิดจากจำนวนอาจารย์หรือวิทยากรจำนวน 2 คนและผู้ช่วยอีก 2 คน โดยคิดจากพื้นที่ทำงาน 2 ตร.ม. ต่อคน จะได้พื้นที่รวม 8 ตารางเมตร
- 2.2.5 ห้องพักสำหรับผู้ฝึกสอนกอล์ฟจักรยาน ประกอบด้วยผู้ฝึกสอน , ผู้ช่วยผู้ฝึกสอนและหัวหน้าผู้ฝึกสอน จำนวน 6 คน โดยคิดจากพื้นที่ 4 ตร.ม. ต่อคน จะได้พื้นที่รวม 24 ตารางเมตร
- รวมพื้นที่ส่วนฝึกสอนกอล์ฟจักรยานคือ 1,013.00 ตารางเมตร
3. ส่วนนิทรรศการ คือ พื้นที่ที่ส่งเสริมผู้ที่มีความสนใจด้านกอล์ฟจักรยาน ให้ความรู้และความเป็นมา รวมถึงเทคโนโลยีต่างๆที่ใช้กับจักรยาน
- 3.1 พื้นที่แสดงภาพถ่าย และเหตุการณ์สำคัญต่างๆในวงการจักรยานไทย และสากล
- 3.1.1 พื้นที่จัดแสดงงาน = $1.60 \times 2.20 = 3.52$ ตร.ม. ต่อภาพ โดยจะมีการจัดแสดงทั้งหมด 40 ภาพ โดยแบ่งเป็น 4 ส่วน จะได้พื้นที่คือ $3.52 \times 40 = 140.8$ ตร.ม. และพื้นที่ทางเดิน 50% ของพื้นที่ชมการแสดง จะได้พื้นที่รวมทั้งหมด 211.2 ตารางเมตร
- 3.1.2 ห้องฉายภาพยนตร์ ประกอบด้วยห้องฉายภาพยนตร์ปกติและภาพยนตร์แบบสามมิติ ประกอบด้วยที่นั่ง ที่นั่งละ 1 ตร.ม. จะได้ 50 ตร.ม. รวมห้องควบคุม 2 ห้อง ห้องละ 20.00 ตร.ม. ได้พื้นที่ 40.00 ตร.ม. เมื่อรวมกับพื้นที่ทางเดิน 30 % จะได้พื้นที่ทั้งหมด 117.00 ตารางเมตร
- 3.1.3 พื้นที่แสดงวัตถุจริง ประกอบด้วยส่วนจัดแสดงลักษณะของจักรยานประเภทต่างๆที่มีความหายากและสำคัญต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติศาสตร์ โดยใช้พื้นที่ $3.00 \times 2.00 = 6.00$ ตร.ม.ต่อคัน โดยจะจัดแสดงจักรยานทั้งหมด 25 คัน ได้พื้นที่ 150 ตร.ม. รวมพื้นที่ทางเดิน 30 % จะได้พื้นที่ทั้งหมด 195.00 ตารางเมตร

3.1.4 พื้นที่ทดสอบจักรยาน ประกอบด้วยจักรยานที่นิยม 12 ชนิด ได้แก่ Road bike ,Mountain bike ,Track or Fixed bike ,Mini bike ,Fat bike ,Touring bike ,Cruiser bike ,Cyclocross bike ,Bmx bike ,Downhill bike และ Exotic bike โดยจักรยานแต่ละประเภทจะใช้พื้นที่ $0.70 \times 2.00 = 1.4$ ตร.ม. โดยรวมทุกประเภทจะเท่ากับ $1.4 \times 12 = 16.8$ ตร.ม.และเครื่องทดสอบใช้พื้นที่ประมาณ 3.00 ตร.ม.ทั้งหมด 12 เครื่อง จะได้ $3.00 \times 12 = 36$ ตร.ม. จะได้พื้นที่ 52.8 ตารางเมตร เมื่อรวมกับพื้นที่ทางเดิน 30 % จะได้พื้นที่รวมทั้งรวมทั้งหมด 68.4 ตารางเมตร

3.1.5 ร้านขายของที่ระลึก คิดจากใช้พื้นที่จากอาคารตัวอย่างจะได้ประมาณ $4.00 \times 6.00 = 24.00$ ตารางเมตร

3.1.6 ห้องน้ำ คิดต่อพื้นที่ตามกฎกระทรวงเฉพาะส่วนนันทนาการได้ประมาณ 5 ชุดรวมห้องน้ำคนพิการ 1 ห้อง ใช้พื้นที่ประมาณ 66.3 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนนันทนาการ จะได้พื้นที่รวมทั้งรวมทั้งหมดคือ 681.9 ตารางเมตร

4. ส่วนบริหารโครงการ คือ องค์ประกอบในส่วนนี้ มาจากความต้องการของบุคลากรที่หน้าที่ประจำภายในโครงการ ประกอบด้วยห้องทำงานของแต่ละฝ่ายดังนี้

4.1 ฝ่ายบริหารงานธุรการและงานบริการทั่วไป

4.1.1 โถงพักคอยผู้มาติดต่อในส่วนบริหารทั้งหมด คิดจากผู้มาติดต่อ 2 คนต่อ 1 ฝ่าย ฝ่ายบริหารมีทั้งหมด 4 ฝ่าย รวมเป็นผู้มาติดต่อ 8 คน ใช้พื้นที่ประมาณ $4.00 \times 5.00 = 20.00$ ตารางเมตร

4.1.2 ห้องทำงานผู้อำนวยการ จำนวน 1 คน ใช้พื้นที่ $4.00 \times 5.00 = 20.00$ ตารางเมตร

4.1.3 ห้องทำงานเลขานุการ จำนวน 1 คนใช้พื้นที่ $3.00 \times 3.00 = 9.00$ ตารางเมตร

4.1.4 ห้องทำงานหัวหน้างานธุรการ จำนวน 1 คนใช้พื้นที่ $3.00 \times 3.00 = 9.00$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.1.5 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการและบัญชี จำนวน 2 คน ใช้พื้นที่ $4.00 \times 3.00 = 12.00$ ตารางเมตร
- 4.1.6 ห้องประชุม คิดจำนวน 12 ที่นั่ง ขนาดประมาณ $6.00 \times 5.00 = 30.00$ ตารางเมตร
- 4.1.7 ห้องน้ำของส่วนสำนักงาน คิดต่อพื้นที่ตามกฎกระทรวงเฉพาะ ส่วนบริหารโครงการได้ประมาณ 5 ชุด ใช้พื้นที่ประมาณ 66.30 ตารางเมตร

4.2 ฝ่ายบริหารงานกิจกรรมและการกีฬา

- 4.2.1 ห้องทำงานหัวหน้างานกลุ่มงานกิจกรรมและนันทนาการ จำนวน 1 คน ใช้พื้นที่ $3.00 \times 3.00 = 9.00$ ตารางเมตร

4.3 ฝ่ายบริหารงานวิชาการแผนงานและประชาสัมพันธ์

- 4.3.1 ห้องทำงานหัวหน้างานกลุ่มวิชาการแผนงานและประชาสัมพันธ์ จำนวน 1 คน ใช้พื้นที่ $3.00 \times 3.00 = 9.00$ ตารางเมตร

- 4.3.2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ จำนวน 2 คน ใช้พื้นที่ $4.00 \times 3.00 = 12.00$ ตารางเมตร

- 4.3.3 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่นโยบายและแผนงาน จำนวน 2 คน ใช้พื้นที่ $4.00 \times 3.00 = 12.00$ ตารางเมตร

- 4.3.4 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานวิชาการ จำนวน 2 คน ใช้พื้นที่ $4.00 \times 3.00 = 12.00$ ตารางเมตร

- 4.3.5 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดหาทุน จำนวน 2 คน ใช้พื้นที่ $4.00 \times 3.00 = 12.00$ ตารางเมตร

4.4 ฝ่ายบริหารงานการคลังและพัสดุ

- 4.4.1 ห้องทำงานหัวหน้ากลุ่มบริหารงานการคลังและพัสดุ จำนวน 1 คน ใช้พื้นที่ $3.00 \times 3.00 = 9.00$ ตารางเมตร

- 4.4.2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานพัสดุ จำนวน 2 คน ใช้พื้นที่ $4.00 \times 3.00 = 12.00$ ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการทั้งหมด 253.30 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนนันทนาการและกิจกรรมเสริม คือ การใช้พื้นที่ที่ไม่ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานหลักของโครงการทั้งหมด เพื่อจากเป็นเพียงส่วนที่สร้างความผ่อนคลายให้กับผู้ใช้โครงการ ทั้งระหว่างก่อนหรือหลังการเล่นกีฬา หรือผู้เยี่ยมชมโครงการ

5.1 พื้นที่ใช้งานอินเทอร์เน็ต ให้บริการคอมพิวเตอร์ จำนวน 10 เครื่อง และพื้นที่นั่งพักผ่อน โดยคิดพื้นที่จาก (พื้นที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ 10 เครื่อง โดยใช้พื้นที่เครื่องละ $1.20 \times 1.20 = 1.44$ ตร.ม. ต่อเครื่อง) และ (พื้นที่พักผ่อนรองรับได้ 20 คน โดย 1 คนใช้พื้นที่ $1.20 \times 0.60 = 0.72$ ตร.ม ต่อคน) เมื่อรวมพื้นที่ทางเดินและพักผ่อนสายตา 50% จะได้ $(1.44 \times 10) + (0.72 \times 20) + 50\%$ จะได้พื้นที่รวมทั้งหมด 43.20 ตารางเมตร

5.2 พื้นที่พักผ่อน สำหรับผู้ใช้โครงการที่ต้องการพักผ่อน เป็นลักษณะพื้นที่โล่ง ประกอบด้วย ชุดโต๊ะ ที่วิตัดผนัง ซึ่งสามารถรองรับผู้ใช้งานได้ประมาณ 30- 40 คน โดยคิดที่ 40 คนเป็นหลัก ใช้พื้นที่คนละ $1.20 \times 1.20 = 1.44$ ตร.ม ต่อคน จะได้พื้นที่ $1.44 \times 40 = 57.6$ ตร.ม. และรวมพื้นที่ทางเดินและพักผ่อนสายตา 50% จะได้ 86.4 ตารางเมตร

5.3 ร้านขายจักรยาน สำหรับนักกีฬาและบุคคลทั่วไป ที่ต้องการซื้อและซ่อมจักรยาน รวมถึงอุปกรณ์ประเภทต่างๆ ทั้งหมด 3 ร้าน โดยร้านจะแบ่งตามประเภทจักรยานที่ได้รับความนิยม แต่ละร้านจะประกอบด้วยพื้นที่ขาย $6.00 \times 5.00 = 30.00$ ตร.ม. พื้นที่ซ่อมและประกอบจักรยาน $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตร.ม. พื้นที่เก็บของ $4.00 \times 6.00 = 24.00$ ตร.ม. และห้องน้ำภายใน $3.00 \times 2.00 = 6.00$ ตร.ม. รวมพื้นที่ทางเดินแต่ละร้าน 30% จะได้พื้นที่ 62.4 ตร.ม.ต่อร้าน ซึ่งจะได้พื้นที่รวมทั้งหมด 187.2 ตารางเมตร

6. ส่วนบริการ คือ ส่วนที่ให้บริการสำหรับตัวโครงการและผู้มาใช้โครงการ ที่ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับตัวโครงการ

6.1 ส่วนงานบริการ

6.1.1 ร้านอาหารประจำโครงการ คำนวณจาก 10 % ของปริมาณผู้เข้าชมการแข่งขัน 3,000 คนจะได้ 300 คน โดยคิดพื้นที่ 1 โต๊ะต่อ 4 คน โดยใช้พื้นที่ $1.20 \times 1.50 = 1.80$ ตร.ม. ต่อโต๊ะ โดยมีทั้งหมด 75 โต๊ะ ใช้พื้นที่ $75 \times 1.80 = 135.00$ ตร.ม. รวมทางสัญจร 50 % จะได้พื้นที่ทั้งหมดคือ 202.50 ตารางเมตร

6.1.2 พื้นที่ครัว คิด 30 % ของพื้นที่ห้องอาหาร จะได้พื้นที่ 40.50 ตารางเมตร

6.1.3 ร้านค้าให้เช่า คิด 50 % ของพื้นที่ห้องอาหาร จะได้พื้นที่ทั้งหมดคือ 101.25 ตร.ม. ซึ่งสามารถแบ่งร้านค้าให้เช่าได้ 5 ร้าน ร้านละ 20.25 ตารางเมตร

6.2 ส่วนงานระบบของโครงการ

6.2.1 ห้องทำงานหัวหน้างานอาคารและสถานที่ จำนวน 1 คน ใช้พื้นที่ $3.00 \times 3.00 = 9.00$ ตารางเมตร

6.2.2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานระบบอาคาร จำนวน 3 คน ใช้พื้นที่ $4.00 \times 4.00 = 16.00$ ตารางเมตร

6.2.3 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด จำนวน 6 คน ใช้พื้นที่ในลักษณะของห้องพักชั่วคราวขนาด $4.00 \times 4.00 = 16.00$ ตารางเมตร

6.2.4 เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ใช้พื้นที่ขนาด $2.00 \times 2.00 = 4.00$ ตารางเมตร

6.2.5 พื้นที่งานระบบของยิมเนเซียมและส่วนอื่นๆของโครงการ ประกอบไปด้วย

6.2.5.1 ห้องระบบไฟฟ้า คิดพื้นที่จากอาคารกรณีศึกษาที่มีขนาดโครงการใกล้เคียงและอุปกรณ์เฉพาะทางของระบบไฟฟ้า ใช้พื้นที่ 80.00 ตารางเมตร

6.2.5.2 ห้องระบบปรับอากาศ คิดพื้นที่จากพื้นที่อาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศได้ประมาณ 15,000 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนวณโดยใช้พื้นที่ 15 ตร.ม. ต่อแอร์ 1 ตัน จึง
 จะต้องใช้เครื่องปรับอากาศ 1,000 ตัน ซึ่งต้องใช้
 ขนาดห้อง $10.00 \times 14.00 = 140.00$ ตร.ม. รวม
 พื้นที่ทางเดินอีก 30 % จะได้ 182.00 ตร.ม. และยังมี
 มีพื้นที่ฝั่งน้ำเครื่องละ $8.00 \times 4.00 = 32.00$ ตร.ม.
 จำนวน 2 เครื่อง เป็นพื้นที่ 64.00 ตร.ม. รวมพื้นที่
 ทางเดินอีก 30 % จะได้ 83.20 ตร.ม. ทำให้มีพื้นที่
 รวมทั้งหมด 265.2 ตารางเมตร

6.2.5.3 ห้องระบบสุขาภิบาล คิดพื้นที่จากอาคาร
 กรณีศึกษาที่มีขนาดโครงการใกล้เคียงและอุปกรณ์
 เฉพาะทางของระบบไฟฟ้า ใช้พื้นที่ 60.00 ตาราง
 เมตร

6.3 ที่จอดรถ

6.3.1 ที่จอดรถสำหรับขบวนเสด็จ จากอาคารกรณีศึกษาและ
 จำนวนขบวนเสด็จกำหนดให้มีจำนวนรถประมาณ 12 คัน คิด
 พื้นที่คันละ 15.00 ตารางเมตร จะได้พื้นที่ $15.00 \times 12 = 180$
 ตร.ม.

6.3.2 ที่จอดรถผู้เข้าชมการแข่งขัน คิดจำนวนจากกฎกระทรวง ว่าด้วย
 โรงมหรสพจำนวนที่จอดรถที่จอดรถ 1 คัน ต่อที่นั่ง 10 ที่นั่ง
 เพราะฉะนั้นจะได้ที่จอดรถ $3,000 / 10 = 300$ คัน โดยคิดพื้นที่
 คันละ 12.5 ตร.ม.จะได้ $12.5 \times 300 = 3,750$ ตารางเมตร

6.3.3 ที่จอดรถสำนักงาน คิดจำนวนจากกฎกระทรวง ที่จอดรถ 1 คัน
 ต่อพื้นที่สำนักงาน 60 ตร.ม. จะได้ $154/60 = 3$ คัน โดยคิดพื้นที่
 คันละ 12.5 ตร.ม. จะได้ $12.5 \times 3 = 37.50$ ตารางเมตร

6.3.4 ที่จอดรถคนพิการ คิดจำนวนจากกระทรวงได้จำนวน 4 คัน โดย
 ที่จอดรถผู้พิการ ต้องมีพื้นที่ $3.40 \times 6.00 = 20.4$ จะได้พื้นที่
 ทั้งหมด $20.4 \times 4 = 81.60$ ตารางเมตร

6.3.5 ที่จอดรถบัส คิดปริมาณจากทีมที่เข้าแข่งมากที่สุด คือ 20 ทีม
 โดยใช้รถ บัสทีมละ 1 คัน ที่จอดรถขนาด $12.00 \times 4.00 = 48.00$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตร.ม.จำนวน 20 คันจะได้พื้นที่รวม $20 \times 48.00 = 960.00$

ตารางเมตร

6.3.6 ที่จอดรถจักรยานยนต์ คิดพื้นที่เป็น 20 % ของที่จอดรถ
สาธารณะ จึงมีทั้งหมด 60 คัน คิดพื้นที่คันละ 1.50 ตร.ม. จะได้
พื้นที่รวม 960.00 ตารางเมตร

6.3.7 ที่จอดรถบริการ สำหรับรถจอดส่งของในลักษณะชั่วคราว 2 คัน
ใช้พื้นที่ขนาด รถบรรทุก 6 ล้อ ขนาด $3.00 \times 9.00 = 27.00$ ตร.
ม.จะได้พื้นที่ทั้งหมด 54.00 ตารางเมตร

6.3.8 ที่จอดรถพยาบาล ในกรณีฉุกเฉินเมื่อมีนักกีฬาได้รับบาดเจ็บ ใช้
พื้นที่ 1 คัน คือ 12.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนบริการทั้งหมด 5849.25 ตารางเมตร

ในการศึกษาพื้นที่ใช้สอยในโครงการได้อาศัยหลักเกณฑ์อ้างอิงในการหาพื้นที่ดังนี้

- Architecture Data
- กฎกระทรวงและเทศบัญญัติ
- กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง
- มาตรฐานระเบียบสหพันธ์จักรยานนานาชาติ (UCI)
- Graphic Plan
- การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 5.3 สรุปพื้นที่ใช้สอยจากองค์ประกอบโครงการ

1. ส่วนการกีฬา					
องค์ประกอบ	จำนวน : หน่วย	จำนวนผู้ใช้ : คน	พื้นที่ : ตร.ม.	พื้นที่รวม : ตร.ม.	แหล่ง อ้างอิง
สนามจักรยานประเภทลู่					
- พื้นที่สนามแข่งขัน	1	Vary	9,952	9,952	d.
- อัฒจันทร์นั่งชมการแข่งขัน	1	3,000	1,728	1,728	c.
- โถงทางเข้าและทางเดินรอบนอก	1	Vary	864	864	c.
- ห้องชายับัตรเข้าชมและพื้นที่ตรวจ บัตร	4	2	12	48	c.
	1	1	48	48	c.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องรับรองพิเศษและห้องที่ประทับ ภายใน	1 1	1 1	16 36	16 36	c. c.
- ห้องพักผู้ติดตาม	20	20	45	900	c.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สนาม	10	10	12	120	c.
- ห้องพักนักกีฬา	1	1	24	24	c.
- ห้องเก็บจักรยาน	1	1	120	120	c.
- ห้องพักผู้ตัดสิน					
- ห้องพักสื่อมวลชนและพื้นที่ สัมภาษณ์ นักกีฬา	1 1	1-2 1-2	27.196 16.328	27.196 16.328	c. ,e. c.
- ห้องแพทย์	1	-	192	192	c.
- ห้องตรวจสอบสารต้องห้าม	1	1-2	24	24	c.
- ห้องพัสดุและอุปกรณ์	1	1-2	16	16	c.
- ห้องควบคุมแสง ,เสียง ในสนาม	1	2-3	16	16	c.
- ห้องพากษ์	1	-	2	8	c
- ห้องกระจายสัญญาณถ่ายทอดสด	5	Vary	66.30	928.20	b. ,e.
- ห้องสกอ์บอร์ด					
- ห้องน้ำ					
รวมพื้นที่ส่วนการกีฬา 14625.73 ตารางเมตร และทางสัญจร 30 % = 19013.449 ตารางเมตร					
2. ส่วนฝึกสอนกีฬาจักรยาน					
องค์ประกอบ	จำนวน : หน่วย	จำนวนผู้ใช้ : คน	พื้นที่ : ตร.ม.	พื้นที่รวม : ตร.ม.	แหล่ง อ้างอิง
1. ส่วนห้องสำหรับฝึกซ้อม					
- ห้องฝึกซ้อมจักรยาน	1	20	36.40	36.40	a.,c.,f.
- ห้องเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกาย	1	50	500	500	a.,f.
- ห้องน้ำและลีดเดอร์	1	Vary	66.30	66.30	b.,e.
- ห้องปฐมพยาบาลเบื้องต้น	1	1	27.196	27.196	c.,e.
- ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา	1	-	100	100	c.
2. ส่วนการฝึกสอนภาคทฤษฎี					
- ห้องสัมมนาและบรรยายทั่วไป	1	25	60	120	a.
- ห้องแสดงสื่อวีดิทัศน์	1	100	200	200	a.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บอุปกรณ์วีดีทัศน์	1	-	8	8	f.
- ห้องพักอาจารย์หรือวิทยากร	1	4	8	8	f.
- ห้องพักสำหรับผู้ฝึกสอนเยาวชน	1	6	24	24	f.
รวมพื้นที่ส่วนฝึกสอนกีฬาจักรยาน = 1,024.196 ตารางเมตร และทางสัญจร 30 % = 1,331.2 ตารางเมตร					
3. ส่วนส่งเสริมกีฬาจักรยาน หรือส่วนนิทรรศการ					
องค์ประกอบ	จำนวน : หน่วย	จำนวนผู้ใช้ : คน	พื้นที่ : ตร.ม.	พื้นที่รวม : ตร.ม.	แหล่ง อ้างอิง
- พื้นที่แสดงภาพถ่าย	1	Vary	211.2	211.2	a.
- ห้องฉายภาพยนตร์	1	50	117	117	a.
- พื้นที่แสดงวัตถุจริง	1	Vary	195	195	a.
- พื้นที่ทดสอบจักรยาน	1	12	68.4	68.4	a.
- ร้านขายของที่ระลึก	1	Vary	24	24	a.
- ห้องน้ำ	1	Vary	66.30	66.30	b. ,e.
รวมพื้นที่ส่วนส่งเสริมกีฬาจักรยาน หรือส่วนนิทรรศการ = 691.9 ตารางเมตร และทางสัญจร 30 % = 899.47 ตารางเมตร					
4. ส่วนบริหารโครงการ					
องค์ประกอบ	จำนวน : หน่วย	จำนวนผู้ใช้ : คน	พื้นที่ : ตร.ม.	พื้นที่รวม : ตร.ม.	แหล่ง อ้างอิง
1. ฝ่ายบริหารงานธุรการและงาน บริหารทั่วไป	.	.	.	.	.
- โถงพักคอยผู้มาติดต่อในส่วนบริหาร ทั้งหมด	1	8	20	20	f.
- ห้องทำงานผู้อำนวยการ	1	1	20	20	a.
- ห้องทำงานเลขานุการ	1	1	9	9	a.
- ห้องทำงานหัวหน้างานธุรการ	1	1	9	9	a.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการและ บัญชี	1	2	12	12	a.
- ห้องประชุม	1	Vary	66.30	66.30	b. ,e.
- ห้องน้ำของส่วนสำนักงาน		1	9	9	a.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ฝ่ายบริหารงานกิจกรรมและการกีฬา	1	.	.	.	.
- ห้องทำงานหัวหน้างานกลุ่มงานกิจกรรมและนันทนาการ	.	.	.	.	.
3.ฝ่ายบริหารงานวิชาการแผนงานและประชาสัมพันธ์	1	.	.	.	.
- ห้องทำงานหัวหน้างานกลุ่มบริหารงานวิชาการแผนงานและประชาสัมพันธ์	.	2	12	12	a.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	2	12	12	a.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่นโยบายและแผนงาน	1	.	.	.	.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานวิชาการ	1	2	12	12	a.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดหาทุน	1	.	.	.	.
4.ฝ่ายบริหารงานการคลังและพัสดุ	1	.	.	.	.
- ห้องทำงานหัวหน้างานกลุ่มงานการคลังและพัสดุ	.	2	12	12	a.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานพัสดุ	1	.	.	.	.
รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ = 253.30 ตารางเมตร และทางสัญจร 30 % = 329.29 ตารางเมตร					
5. ส่วนนันทนาการและกิจกรรมเสริม					
องค์ประกอบ	จำนวน : หน่วย	จำนวนผู้ใช้ : คน	พื้นที่ : ตร.ม.	พื้นที่รวม : ตร.ม.	แหล่ง อ้างอิง
- พื้นที่บริการอินเทอร์เน็ต	1	30	43.20	43.20	f.
- พื้นที่นั่งเล่นพักผ่อน	1	30-40	86.41	86.41	f.
- ร้านขายจักรยาน	3	Vary	62.40	187.20	c. ,f.
รวมพื้นที่ส่วนกิจกรรมเสริม = 316.81 ตารางเมตร และทางสัญจร 30 % = 411.853 ตารางเมตร					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ส่วนบริการ					
องค์ประกอบ	จำนวน : หน่วย	จำนวนผู้ใช้ : คน	พื้นที่ : ตร.ม.	พื้นที่รวม : ตร.ม.	แหล่ง อ้างอิง
1. ส่วนบริการสาธารณะ					
- ร้านอาหารประจำโครงการ	1	200	202.50	202.50	
- พื้นที่ครัว	1	Vary	40.50	40.50	
- ร้านค้าให้เช่า	5	2	20.25	101.25	
2. ส่วนงานระบบของโครงการ					
- ห้องทำงานหัวหน้างานอาคารและ	1	1	9	9	
สถานที่	1	3	16	16	
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานระบบอาคาร	1	6	16	16	
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความ	1	2	4	4	
สะอาด	1	-	80	80	
- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	1	-	265.2	265.2	
- ห้องระบบไฟฟ้า	1	-	60	60	
- ห้องระบบปรับอากาศ	12	-	15	180	
3. ที่จอดรถ					
- ที่จอดรถสำหรับขบวนเสด็จ	3	-	12.5	37.5	
- ที่จอดรถผู้เข้าชมการแข่งขัน	4	-	20.40	81.6	
- ที่จอดรถสำนักงาน	20	-	48	960	
- ที่จอดรถผู้พิการ	60	-	1.5	90	
- ที่จอดรถบัส	1	-	27	27	
- ที่จอดรถจักรยานยนต์	1	-	12.5	12	
- ที่จอดรถบริการ					
- ที่จอดรถพยาบาล					
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะและงานระบบ = 711.25 ตารางเมตร					
และทางสัญจร 30 % = 924.625 ตารางเมตร					
รวมพื้นที่ส่วนที่จอดรถ = 5,138 ตารางเมตร					
และทางสัญจร 100 % = 10276.2 ตารางเมตร					
รวมพื้นที่ส่วนบริการ = 11200.825 ตารางเมตร					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงสอยโครงการ

ตารางที่ 5.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ

องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้สอยโครงการ : ตร.ม.
1. ส่วนการกีฬา	19013.449
2. ส่วนการฝึกสอน	1331.2
3. ส่วนนิทรรศการ	899.47
4. ส่วนบริหารโครงการ	329.29
5. ส่วนนันทนาการและกิจกรรมเสริม	411.853
6. ส่วนบริการ	11200.825
สรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ คือ 33,186.087 ตารางเมตร	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การวิเคราะห์เพื่อหาที่ตั้งโครงการ

6.1 เกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งโครงการ

สถานที่ตั้งของโครงการสนามกีฬาจักรยานลู่อแห่งประเทศไทย เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งและมีผลทั้งต่อการใช้งานและบริบทรอบข้าง การได้ที่ตั้งที่เหมาะสมนั้นทำให้โครงการสามารถดำเนินกิจกรรมต่างๆในโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจัยในการพิจารณาเลือกที่ตั้ง มีปัจจัยดังนี้

1. การเชื่อมโยงของโครงการ (linkage)

เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างการชมการแข่งขันกีฬาแต่ละประเภทอย่างต่อเนื่อง ในเทศกาลการแข่งขันกีฬาต่างๆ เช่น ซีเกมส์ โอลิมปิกเกมส์ เป็นต้น

2. แหล่งสนับสนุนโครงการ (supporting)

เนื่องจากโครงการเป็นสนามกีฬาระดับนานาชาติ ส่งผลให้ต้องการแหล่งสนับสนุนโครงการที่ใกล้กับสถานที่รองรับนักกีฬาต่างชาติ เช่น ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โรงแรม เป็นต้น

3. การเข้าถึงโครงการ

ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับการเข้าถึงโครงการที่รองรับผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก มีถนนซึ่งยานพาหนะสามารถเดินทางไปถึงได้โดยสะดวก สภาพถนนที่ดีไม่เป็นหลุมเป็นบ่อ และเป็นทางสัญจรที่ผู้คนใช้ประจำ มีการขนส่งมวลชนเดินทางมาถึงและสะดวกสาย เช่น รถประจำทางผ่านอยู่เป็นประจำมีหลายสาย หรือ เส้นทางรถไฟลอยฟ้ารถไฟใต้ดิน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงโครงการแก่ผู้เดินทางมายังโครงการ และต้องเป็นไปตามกฎหมายของอาคารใหญ่พิเศษด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (Infrastructure)

เป็นที่ดินที่มีบริการทางสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า ประปา และบริการทางระบบติดต่อสื่อสารคือโทรศัพท์และระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ครบถ้วน สามารถเพิ่มเติมได้ในกรณีที่มีความต้องการเพิ่มที่เอื้ออำนวยต่อโครงการ

5. สภาพแวดล้อม (Environment)

สภาพแวดล้อมเหมาะสม ไม่มีมลภาวะ อยู่ในบริเวณที่ร่มรื่นเหมาะแก่การออกกำลังกาย และพักผ่อนหย่อนใจมีพื้นที่สอดคล้องกับกิจกรรมสันทนาการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง จะให้ประโยชน์ในแง่ของการผ่อนคลายบรรยากาศที่ผู้ใช้โครงการได้เป็นอย่างดี ไม่เป็นที่อยู่ย่านอันตรายที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม อากาศเสียมลภาวะทางเสียง ทัศนียภาพ และแผ่นดินไหว

6. การได้มาซึ่งที่ดินและราคา (Land Cost)

ควรเป็นที่ดินของทางราชการเพื่อจะไม่เกิดปัญหาในการเวนคืนที่ดินหรือหากเป็นที่ดินของเอกชนควรพิจารณางบประมาณเพียงพอในการซื้อและเสียภาษีไม่ควรเป็นที่ดินที่กำลังมีโครงการเกิดขึ้นหรือที่ดินที่มีสิ่งปลูกสร้างกระจุกกระจายมากนักเพราะนอกจากจะต้องเสียค่าที่ดินแล้วยังจะต้องเสียค่ารั่วถอนอาคารอีกอันจะเป็นรายจ่ายที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อปัจจัยทางการตลาดของโครงการเป็นที่ดินที่มีเวลาพอที่จะปรับปรุงบริเวณ ทันทต่อกำหนดการต่างๆ พื้นที่ตั้งอยู่ในเขตที่สามารถจัดหาด้านวัสดุก่อสร้าง การกองเก็บวัสดุรวมไปถึงการบริหารงานก่อสร้างได้โดยสะดวก การเข้าถึงของพื้นที่สะดวกต่อเครื่องมือขนาดใหญ่

6.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการขั้นปฐมภูมิ

เนื่องจากโครงการมีรูปแบบเป็นศูนย์รวมของกีฬาเอกซ์ตรีม และศูนย์รวมของเยาวชนในการเล่นกีฬา และเป็นสถานที่ที่ใช้ในการจัดการแข่งขันกีฬาเอกซ์ตรีม เป็นสถานที่พักชั่วคราวของนักกีฬาและนักฟองเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติ อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวให้กับประเทศอีกด้วย

6.2.1 การพิจารณาระดับกว้าง(Macro) ในระดับประเทศ

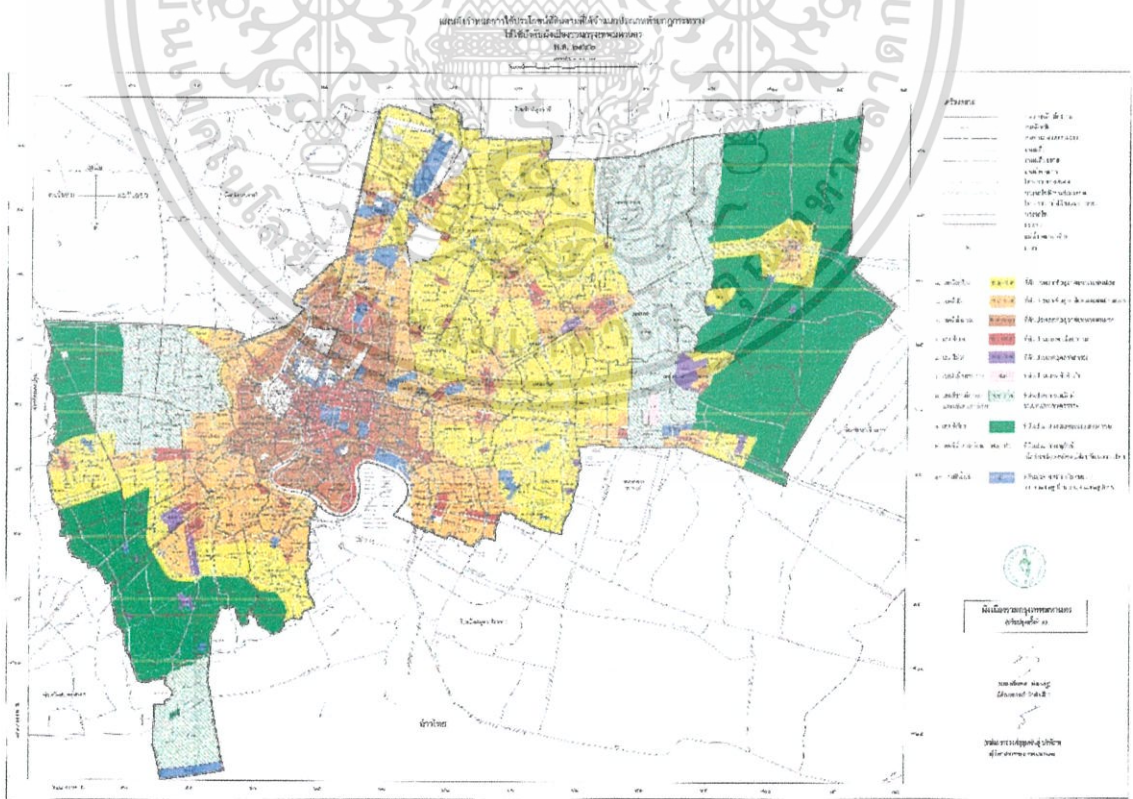
ข้อพิจารณาจากพื้นที่เป็นที่ตั้งโครงการที่สำคัญที่สุดคือต้องสามารถตอบปัญหาการเป็นศูนย์กลางอันจะขยายกีฬาจักรยานลู่ ให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น และเป็นที่ยอมรับว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในประเทศไทยมีสนามกีฬาจักรยานคู่ทั้งหมด 4 สนามทั่วประเทศ ซึ่งสนามหัวหมากเวโลโดรมในจังหวัดกรุงเทพมหานครเป็นสนามที่ดีที่สุดในตอนนี้ ที่สามารถให้ผู้ใช้งานมาเล่นกีฬาจักรยานได้ รวมถึงการสนับสนุนต่างๆด้านกีฬาจักรยานเช่นสนามเขียว(Greenway Suwannaphumi) ซึ่งส่งผลให้จังหวัดกรุงเทพมหานคร เหมาะสมกับการเป็นแหล่งศูนย์กลางกีฬาจักรยาน

กรุงเทพมหานคร มีประชากรมากเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ เช่นเดียวกับอัตราประชากรที่การเชื่อมต่อกับจังหวัดอื่นๆเป็นไปได้โดยสะดวกทั้งทางรถยนต์และบริการคมนาคมขนส่งมวลชน เช่น รถประจำทาง รถไฟ หรือรถไฟฟ้า เป็นต้น มีความเป็นศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจการค้า รวมทั้งเป็นเมืองสำคัญในภูมิภาคจึงเป็นที่รู้จักของนานาชาติ ซึ่งเป็นเกียรติภูมิสำคัญที่ทำให้โลกรู้จักประเทศไทย ปริมาณนักท่องเที่ยวในประเทศเพิ่มขึ้นซึ่งกรุงเทพฯซึ่งเปรียบเสมือนจุดเปลี่ยนถ่ายนักท่องเที่ยวมากมาย ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่จะสนับสนุนโครงการด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงได้เลือกกรุงเทพมหานครเป็นสถานที่ตั้งโครงการสนามกีฬาจักรยานแห่งประเทศไทย เพื่อจะได้วิเคราะห์การเลือกที่ตั้งในพื้นที่ปทุมภูมิต่อไป

6.2.2.การพิจารณาระดับกว้าง (Macro) ในระดับจังหวัด



รูปที่ 6.1แสดงการแบ่งเขตการปกครองของกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2.1 พิจารณาระบบการจัดการผังเมืองของกรุงเทพมหานคร

ได้ข้อสำคัญที่เป็นหลักในการวิเคราะห์การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการขั้นปฐมภูมิ โดยพิจารณาจาก ผังเมืองรวมกรุงเทพฯ ดังนี้

1. หลักวางผังการพัฒนาเมืองระบบหลายศูนย์กลาง (Polycentric) 6 โดยให้มีศูนย์ธุรกิจกลาง (CBD) เดิมอยู่ในบริเวณใจกลางเมือง และให้มีศูนย์ชุมชนหลาย ศูนย์กระจายอยู่บริเวณชานเมือง พื้นที่ตั้งบริเวณของโครงการควรอยู่ในเขตเมืองชั้นกลางหรือชั้นนอกที่สามารถเชื่อมต่อกับทั้งสองส่วนได้

2. การจัดระเบียบการใช้ประโยชน์ที่ดินให้รองรับโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนและระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

3. เนื่องจากโครงการเป็นโครงการขนาดใหญ่พิเศษ และมีจำนวนผู้ใช้งานโครงการจำนวนมาก เพื่อลดผลกระทบต่างๆ ในใจกลางเมือง โครงการจึงต้องการการเลือกที่ตั้งในเขตพื้นที่พาณิชย์กรรม อุตสาหกรรม หรือที่ตั้งที่มีความหนาแน่นของการอยู่อาศัยน้อย

จากการกำหนดหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ แล้วพบว่าบริเวณสถานที่ตั้งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ

กลุ่มที่ 1 บริเวณตัวเมืองกรุงเทพฯ ชั้นใน

กลุ่มที่ 2 บริเวณตัวเมืองกรุงเทพฯ ชั้นกลาง

กลุ่มที่ 3 บริเวณตัวเมืองกรุงเทพฯ ชั้นนอก

ตารางที่ 6.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ หมายเลข 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

ข้อพิจารณา	ตัวเมืองกรุงเทพฯ ชั้นใน	ตัวเมืองกรุงเทพฯ ชั้นกลาง	ตัวเมืองกรุงเทพฯ ชั้นนอก
พื้นที่ตั้งของโครงการกับความสัมพันธ์กับหลักการพัฒนาเมือง	สามารถเชื่อมต่อกับตัวเมืองชั้นกลางได้สะดวก	เชื่อมต่อกับตัวเมืองชั้นในและชั้นนอกได้สะดวก	สามารถเชื่อมต่อกับตัวเมืองชั้นกลางได้สะดวก
การใช้ประโยชน์ที่ดินให้การรองรับโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนและระบบ	การคมนาคมทางบกค่อนข้างติดขัด มีการคมนาคมทางน้ำไม่มีปัญหา	การคมนาคมทางบกดี มีระบบรถไฟฟ้าบนดินและใต้ดิน ไม่มีปัญหาด้านสาธารณูปโภค	ส่วนใหญ่รองรับการขยายตัวได้ดี ไม่มีปัญหาด้านการคมนาคมไม่มี

สาธารณูปโภค สาธารณูปการ	ด้าน สาธารณูปโภค		ปัญหาด้าน สาธารณูปโภค
	2	4	4
สภาพแวดล้อมที่ เหมาะสมกับ โครงการและ สภาพแวดล้อม โดยรวม	มีความหนาแน่น สูงมาก และมี สภาพความเจริญ ทางเศรษฐกิจสูง	ความหนาแน่นสูง มีสถานที่ ราชการ แลสภาพความเจริญ ทางเศรษฐกิจสูง	ชุมชนหนาแน่น น้อย เข้าถึง สะดวก
	2	3	3
ทัศนียภาพที่มีคุณค่า ทางวัฒนธรรม และ ส่งเสริมภาพพจน์ของ โครงการ	อยู่รายล้อมด้วย อาคารพาณิชย์ สมัยใหม่และมี ประวัติศาสตร์ เก่าแก่อยู่มาก	มีอาคารพาณิชย์สมัยใหม่ และอาคารสูงหนาแน่น มี สถานที่ทางวัฒนธรรม ประปราย	เป็นที่อยู่อาศัย มี สถานที่ทาง วัฒนธรรมแบบ พื้นเมือง
	3	2	3
ราคาที่ดิน	โดยมากเป็นที่ดิน ของทางราชการ และที่เอกชนราคา สูง	ราคาปานกลาง	ราคาถูก
	1	3	4
รวม	11	16	17

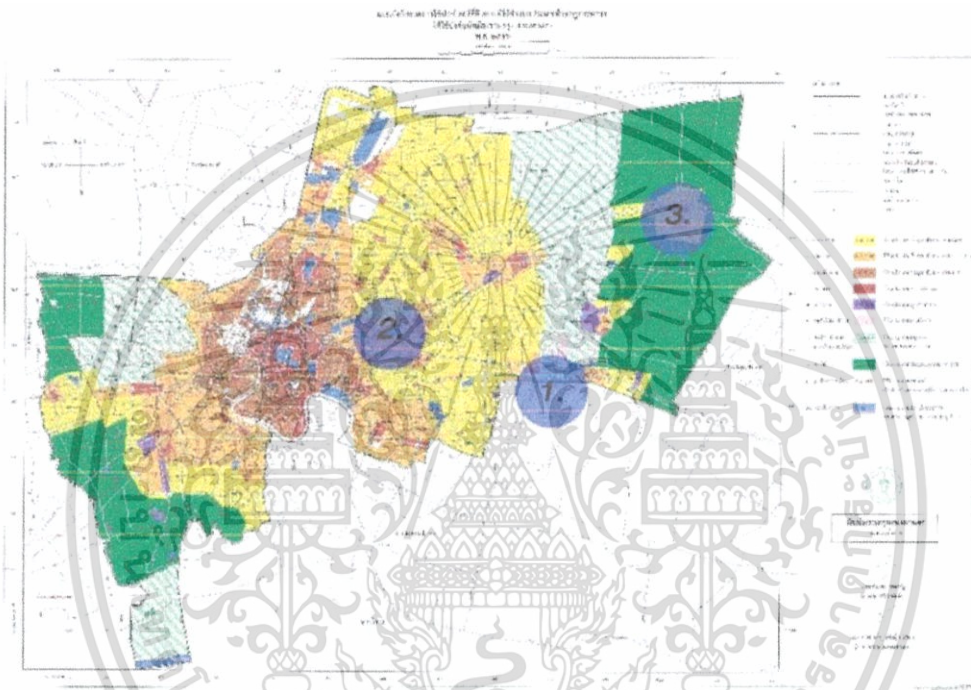
การพิจารณาเลือกสถานที่ตั้งโครงการขั้นปฐมภูมิ จากกลุ่มที่เลือกพิจารณาความเหมาะสมโดยเลือกที่ตั้งโครงการในบริเวณตัวเมืองกรุงเทพมหานครตัวเมืองกรุงเทพมหานครชั้นกลางและตัวเมืองกรุงเทพมหานครชั้นนอก โดยกรุงเทพมหานครชั้นนอกมีแนวโน้มความเหมาะสมมากที่สุด เป็นที่ตั้งโครงการโดยเลือกสถานที่ตั้งในกลุ่มมาพิจารณาเพื่อหาสถานที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 พิจารณาจากการสถานที่ที่มีความสัมพันธ์กับกีฬาจักรยานและส่วนสนับสนุนโครงการในจังหวัดกรุงเทพมหานครและใกล้เคียง

ซึ่งกระจายอยู่หลายแห่งดังนี้

1. สนามเขียว (Greenway Suwannabhumi) และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
2. สนามกีฬาหัวหมากเวโลโดรม (Huimak Velodrome) และภารกิจกีฬาแห่งประเทศไทย , หัวหมาก
3. สนามกีฬาหนองจอกอารีน่า , หนองจอก

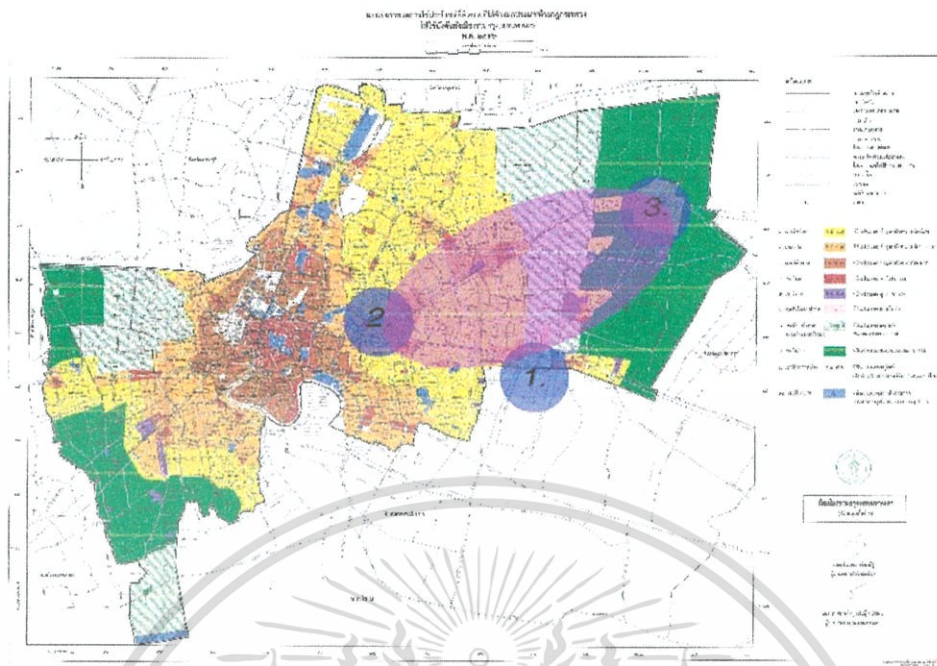


รูปที่ 6.2 แสดงตำแหน่งการเลือกที่ตั้งโครงการ

สถานที่ทั้งสามแห่งนี้มีความสัมพันธ์ต่อการจัดการดำเนินกิจกรรมการแข่งขันกีฬาในระดับชาติและนานาชาติ เนื่องจากการแข่งขันในระดับนานาชาติมีการแข่งขันกีฬาหลายประเภทและมีผู้ใช้งานโครงการจำนวนมากทั้งในและต่างประเทศที่ต้องการเข้าถึงโครงการ

จากการพิจารณาสถานที่ที่มีความสัมพันธ์กับโครงการในจังหวัดกรุงเทพมหานครประกอบกับความเหมาะสมของการสถานที่จัดตั้งโครงการที่ควรพัฒนาขึ้นบริเวณตัวเมืองกรุงเทพมหานครชั้นกลางและตัวเมืองกรุงเทพมหานครชั้นนอก ดังนั้นการพิจารณาที่ตั้งโครงการชั้นทุติยภูมิสามารถกำหนดทิศทางให้ขยายออกไปทางด้านทิศตะวันออกของกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.3 แสดงความสัมพันธ์กับสถานที่สนับสนุนโครงการ
การพิจารณาที่ตั้งโครงการขั้นทุติยภูมิสามารถกำหนดทิศทางให้ขยายออกไปทางด้านทิศ
ตะวันออกของกรุงเทพมหานคร

6.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการขั้นทุติยภูมิ

เมื่อผ่านการวิเคราะห์ด้านปฐมภูมิจะได้ที่ตั้งระดับตัวเมืองที่มีความเหมาะสมในระดับหนึ่ง
เท่านั้น ซึ่งในระดับการพิจารณาระดับทุติยภูมิจะเป็นการวิเคราะห์ที่ละเอียดขึ้น ในระดับเขตซึ่งจะ
ช่วยในการกำหนดขอบเขตของการพิจารณาที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมโดยวิธีการให้คะแนนความ
เหมาะสมซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

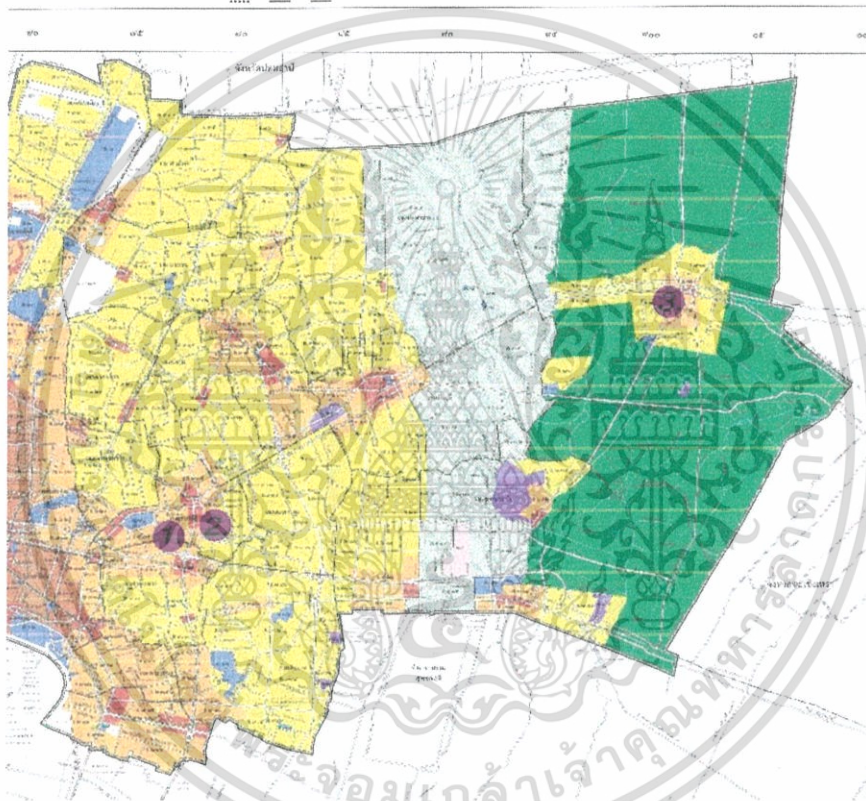
1. สามารถสัญจรได้สะดวกมีระบบขนส่งมวลชนในบริเวณใกล้เคียงเพื่อถ่ายต่อเข้าถึง
เพราะโครงการมุ่งที่จะให้กลุ่มเป้าหมายจากสถานที่ต่างๆเข้ามาใช้งาน อีกทั้งโครงการนี้เป็น
โครงการขนาดใหญ่ที่มีผู้ใช้งานมากและต้องการความสามารถในเดินทางมาที่โครงการอย่าง
สะดวก
2. ควรอยู่ใกล้กับสถานที่ที่เป็นแหล่งสนับสนุนโครงการเช่น ท่าอากาศยานแห่งชาติ
โรงแรมสำหรับนักกีฬาจากต่างประเทศ และสนามกีฬานานาชาติ เป็นต้น เนื่องจากเป็นส่วนช่วย
ในการทำให้โครงการดำเนินกิจกรรมต่างๆได้อย่างสะดวกมากขึ้น
3. ควรมีสภาพแวดล้อมและการจราจรที่ไม่จอแจและไม่แออัดจนเกินไป มีพื้นที่สอดคล้อง
กับกิจกรรมสันทนาการและกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประโยชน์ในแง่ของการผ่อนคลายบรรยากาศที่ผู้ใช้โครงการได้เป็นอย่างดีและไม่ควรอยู่ในบริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรมหนาแน่นเนื่องจากจะมีมลพิษต่อโครงการสูง

จากหลักการและคุณสมบัติข้างต้น พื้นที่ที่เหมาะสมและสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ต่างๆที่กล่าวมานั้น สามารถคัดสรรที่ตั้งโครงการได้ 3 ที่ดังนี้

1. ถนนรามคำแหง 24 เขตบางกะปิ
2. ถนนกรุงเทพกรีฑา เขตบางกะปิ
3. ถนนเชื่อมสัมพันธ์ เขตหนองจอก

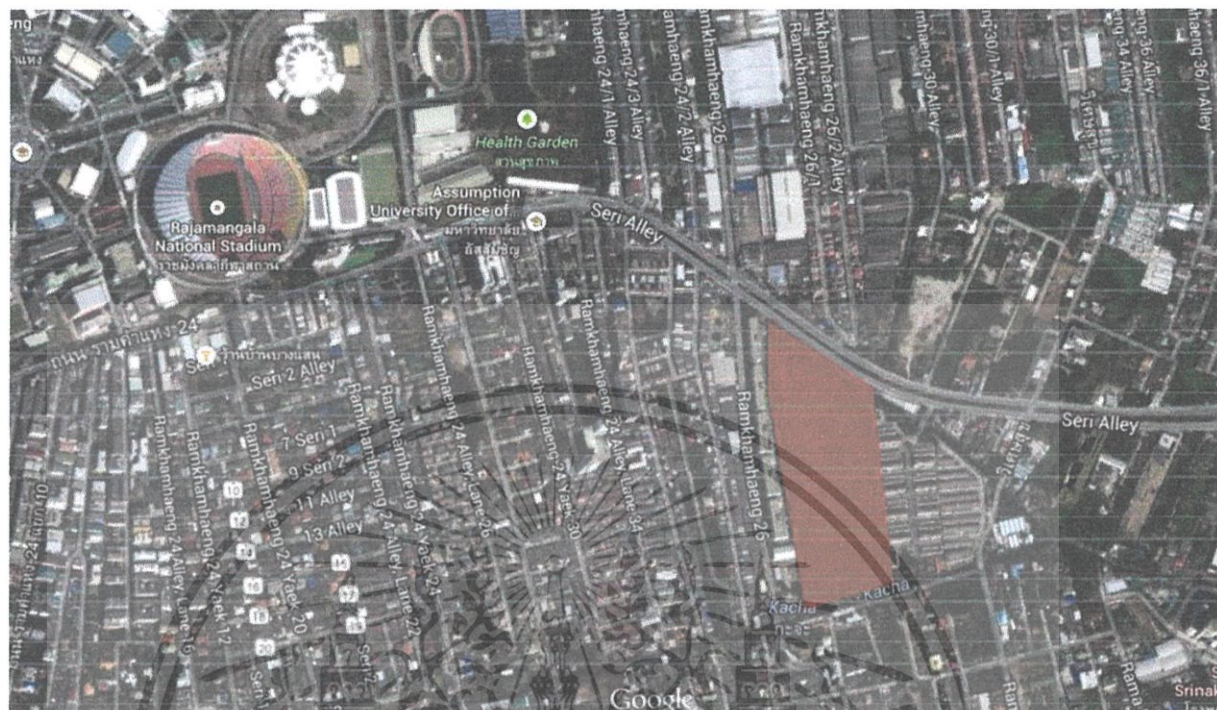


รูปที่ 6.4 แสดงพื้นที่ที่เหมาะสมกับการตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

6.4.1 ถนนรามคำแหง 24 เขตบางกะปิ



รูปที่ 6.5 ที่ตั้งโครงการที่ 1 ถนนรามคำแหง 24 เขตบางกะปิ

ขนาดและรูปร่างที่ดินโครงการ

ขนาดพื้นที่	:	ประมาณ 76,161 ตร.ม. (47.60 ไร่)
ความยาวด้านติดถนน	:	220 เมตร
ประเภทที่ดิน	:	ย5 -19
OSR	:	ร้อยละ 7.5
FAR	:	4:1

เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางที่มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับการขยายตัวของที่อยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่ต่อเนื่องกับเขตเมืองชั้นใน

การเข้าถึงที่ตั้ง

- รถยนต์โดยสารส่วนบุคคล
- รถโดยสารประจำทางหลายสาย
- รถไฟฟ้าแอร์พอร์ทลิงก์ และต่อด้วยขนส่งมวลชน

ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

- อาคารพักอาศัย 4 ชั้น ด้านทิศตะวันตกของที่ดินอาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสาธารณูปโภค

- เป็นย่านที่มีระบบสาธารณูปโภคดีเยี่ยม

ที่ตั้งสัมพันธ์กับพื้นที่ให้บริการ

- ใกล้สนามกีฬาการกีฬาแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นสนามกีฬาระดับนานาชาติ หาเพียง 1.4 กิโลเมตร

- ใกล้สถานฉีกรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตลิงค์

- ใกล้สถานพยาบาลโรงพยาบาลสมิติเวช 1.5 กิโลเมตร

ตารางที่ 6.2 แสดงลักษณะตามหลักเกณฑ์ต่างๆของที่ตั้งโครงการที่ 1 ถนนรามคำแหง 24 เขต บางกะปิ

หลักเกณฑ์ในการเลือก	ลักษณะของที่ตั้งโครงการ
ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน	อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาปานกลาง
การคมนาคมและการเข้าถึงพื้นที่โครงการ	เข้าถึงได้โดยยานพาหนะส่วนบุคคล มีสองแถวผ่าน ถนนกว้างรวม 6 เลน หรือ 18 เมตร
การดึงดูดและจูงใจคนเข้าสู่โครงการ	มองเห็นได้ยาก เนื่องจากอยู่ลึกเข้าไปในซอยเส้นี 1.1 กิโลเมตร
สภาพแวดล้อม	อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย จึงมีอาคาร low rise ที่เป็นอาคารพักอาศัยจำนวนมาก และยังมีอาคารสำนักงานโดยรอบ
ความเป็นศูนย์กลางและเชื่อมต่อกับกลุ่มกิจกรรม	สามารถเชื่อมต่อกับสนามกีฬาของการกีฬาแห่งประเทศไทยได้ โดยอยู่ห่างเพียง 1.3 กิโลเมตร
ระบบสาธารณูปโภค	เข้าถึงดี มีคลองอยู่ด้านหลังสุดของที่ดิน
การได้มาซึ่งที่ดิน	ที่ดินปัจจุบันเป็นของเอกชน ในปัจจุบันเป็นพื้นที่รกร้าง ราคาที่ดินตามการประเมินของสำนักงานทรัพย์สินกำหนดราคาในปี 2555-2558 สำหรับที่ดินบริเวณถนนรามคำแหง ราคาที่ดิน 70,000 บาท/ตารางวา โดยอัตราเพิ่ม/ลด 0%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.2 ถนนกรุงเทพกรีฑา เขตบางกะปิ



รูปที่ 6.6 ที่ตั้งโครงการที่ 2 ถนนกรุงเทพกรีฑา เขตบางกะปิ

ขนาดและรูปร่างที่ดินโครงการ

ขนาดพื้นที่	:	ประมาณ 86,316 ตร.ม. (53.94 ไร่)
ความยาวด้านติดถนน	:	250 เมตร
ประเภทที่ดิน	:	ย3 -44
OSR	:	ร้อยละ 12.5
FAR	:	2.5:1

เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อดำรงรักษาการอยู่อาศัยที่มีสภาพแวดล้อมดีในบริเวณชานเมือง

การเข้าถึงที่ตั้ง

- รถยนต์โดยสารส่วนบุคคล
- รถโดยสารประจำทางหลายสาย
- รถไฟฟ้าแอร์พอร์ตลิงก์ และต่อด้วยขนส่งมวลชน

ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

- อาคารพักและหมู่บ้าน ด้านทิศเหนือของที่ดินอาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสาธารณูปโภค

- เป็นย่านที่มีระบบสาธารณูปโภคดีเยี่ยม

ที่ตั้งสัมพันธ์กับพื้นที่ให้บริการ

- ใกล้สนามกีฬาการกีฬาแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นสนามกีฬาระดับนานาชาติ หาเพียง 4.3 กิโลเมตร

- ใกล้สถานฉีกรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตลิงค์

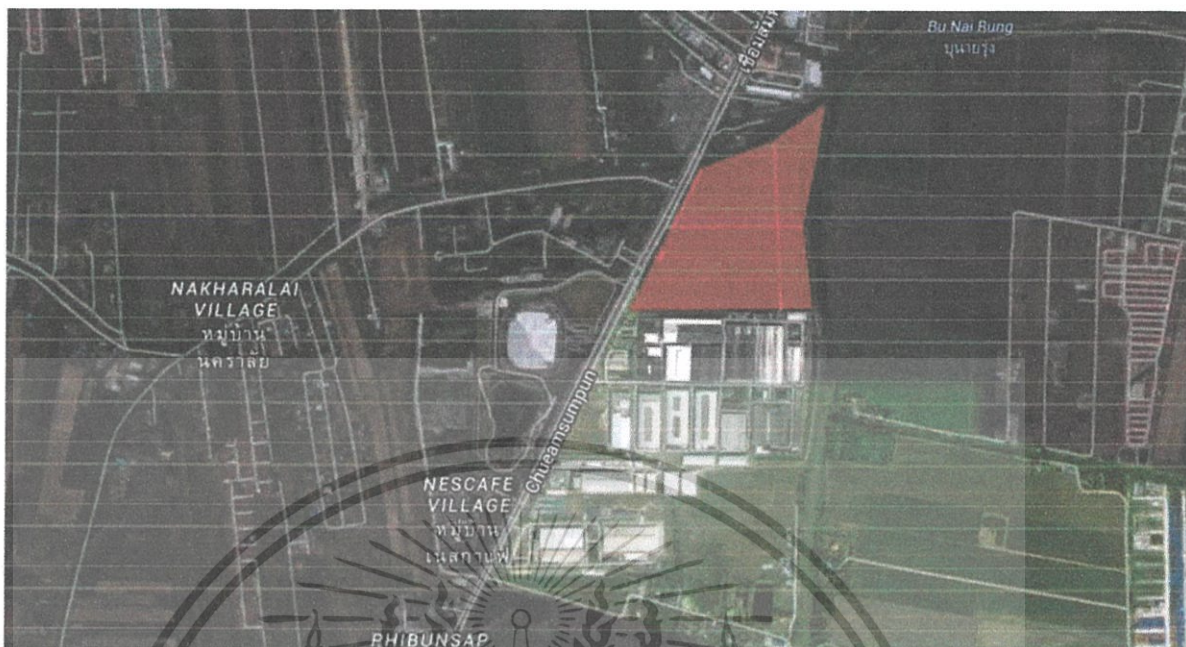
- ใกล้สถานพยาบาลโรงพยาบาลสมิติเวช 2.9 กิโลเมตร

ตารางที่ 6.3 แสดงลักษณะตามหลักเกณฑ์ต่างๆของที่ตั้งโครงการที่ 2 ถนนกรุงเทพกรีฑา เขตบางกะปิ

หลักเกณฑ์ในการเลือก	ลักษณะของที่ตั้งโครงการ
ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน	อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
การคมนาคมและการเข้าถึงพื้นที่โครงการ	เข้าถึงได้โดยยานพาหนะส่วนบุคคล มีสองแถวผ่าน ถนนกว้างรวม 6 เลน หรือ 18 เมตร
การดึงดูดและจูงใจคนเข้าสู่โครงการ	มองเห็นได้ยาก เนื่องจากอยู่ลึกเข้าไปในถนนกรุงเทพกรีฑา ประมาณ 850 เมตร
สภาพแวดล้อม	เนื่องจากอยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย จึงมีอาคาร low rise ที่เป็นอาคารพักอาศัย และหมู่บ้านเป็นจำนวนมาก และยังมีอาคารสำนักงานบ้าง
ความเป็นศูนย์กลางและเชื่อมต่อกับกลุ่มกิจกรรม	สามารถเชื่อมต่อกับสนามกีฬาของการกีฬาแห่งประเทศไทยได้ โดยอยู่ห่างประมาณ 4.3 กิโลเมตร
ระบบสาธารณูปโภค	เข้าถึงได้ปานกลาง
การได้มาซึ่งที่ดิน	ที่ดินปัจจุบันเป็นของเอกชน ในปัจจุบันเป็นพื้นที่รกร้าง ราคาที่ดินตามการประเมินของสำนักงานทรัพย์สินกำหนดราคาในปี 2555-2558 สำหรับที่ดินบริเวณถนนกรุงเทพกรีฑาราคาที่ดิน 38,000 – 48,000 บาท/ตารางวา อัตราเพิ่ม/ลด 46.15 – 2.13%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.3 ถนนเชื่อมสัมพันธ์ เขตหนองจอก



รูปที่ 6.7 ที่ตั้งโครงการที่3 ถนนเชื่อมสัมพันธ์ เขตหนองจอก

ขนาดและรูปร่างที่ดินโครงการ

ขนาดพื้นที่	:	ประมาณ 133,985.5 ตร.ม. (83.74 ไร่)
ความยาวด้านติดถนน	:	355.62 เมตร
ประเภทที่ดิน	:	ย3-26
OSR	:	ร้อยละ 12.5
FAR	:	2.5:1

เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อดำรงรักษาการอยู่อาศัยที่มีสภาพแวดล้อมดีในบริเวณชานเมือง

การเข้าถึงที่ตั้ง

- รถยนต์โดยสารส่วนบุคคล
- รถโดยสารประจำทางสาย 131

ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

- มีผลกระทบน้อย เนื่องจากสภาพแวดล้อมรอบข้างเป็นทุ่งนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสาธารณูปโภค

- เป็นย่านที่มีระบบสาธารณูปโภคดีเยี่ยม

ที่ตั้งสัมพันธ์กับพื้นที่ให้บริการ

- ใกล้สนามกีฬาการหนองจอกอารีน่า ซึ่งเป็นสนามกีฬาระดับนานาชาติ หาเพียง 0.5 กิโลเมตร

- ใกล้สถานพยาบาลโรงพยาบาลเวชการุณยรัศมี 3.1 กิโลเมตร

ตารางที่ 6.4 แสดงลักษณะตามหลักเกณฑ์ต่างๆของที่ตั้งโครงการที่ 3 ถนนเชื่อมสัมพันธ์ เขตหนองจอก

หลักเกณฑ์ในการเลือก	ลักษณะของที่ตั้งโครงการ
ความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน	อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย
การคมนาคมและการเข้าถึงพื้นที่โครงการ	มีระบบขนส่งมวลชนผ่านสาย 131 และรถสองแถว
การตั้งจุดและจุดสนใจคนเฝ้าดูโครงการ	มองเห็นได้ง่าย เนื่องจากอยู่ติดกับถนนเชื่อมสัมพันธ์ ซึ่งเป็นถนนหลัก กว้าง 8 เลน หรือ 24 เมตร
สภาพแวดล้อม	เนื่องจากอยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย จึงมีอาคาร low rise ที่เป็นอาคารพักอาศัย และหมู่บ้าน พื้นที่ส่วนใหญ่ยังเป็นทุ่งนาเดิม
ความเป็นศูนย์กลางและเชื่อมต่อกับกลุ่มกิจกรรม	สามารถเชื่อมต่อกับสนามกีฬาหนองจอกสเตเดียมได้ โดยอยู่ห่างประมาณ 0.5 กิโลเมตร
ระบบสาธารณูปโภค	เข้าถึงดี มีคลองอยู่บริเวณหลังที่ดิน
การได้มาซึ่งที่ดิน	ที่ดินปัจจุบันเป็นของเอกชน ในปัจจุบันเป็นพื้นที่รกร้าง ราคาที่ดินตามการประเมินของสำนักงานทรัพย์สินกำหนดราคาในปี 2555-2558 สำหรับที่ดินบริเวณถนนเชื่อมสัมพันธ์ราคาที่ดิน 12,000-18,000 บาท/ตารางวา โดยอัตราเพิ่ม-ลด อยู่ที่ 41.18 -5.88 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




6.5 สรุปการเลือกที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 6.5 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อได้เปรียบ – ข้อด้อยของที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ	ข้อได้เปรียบ	ข้อด้อย
ที่ตั้งโครงการที่ 1 ถนนรามคำแหง 24 เขตบางกะปิ	<ul style="list-style-type: none"> - อยู่ใกล้กับสนามกีฬาการกีฬาแห่งประเทศไทย เพียง 1.3 กิโลเมตร ทำให้เกิดการเชื่อมต่อกับสนามอื่นๆ ได้อย่างง่าย - มีระบบขนส่งมวลชนผ่านหลายสายในถนนหลัก - อยู่ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตลิงค์สถานีหัวหมาก 	<ul style="list-style-type: none"> - ถึงถนนหลักจะมีขนส่งมวลชนผ่านหลายสาย แต่ก็ต้องเข้าไปในสายเสริมที่ต้องใช้พาหนะส่วนบุคคล - อยู่ในซอยการมองเห็นจากถนนใหญ่เป็นไปได้ยาก - ราคาที่ดินแพงที่สุดในที่ดินที่เลือกมา
ที่ตั้งโครงการที่ 2 ถนนกรุงเทพกรีฑา เขต บางกะปิ	<ul style="list-style-type: none"> - อยู่ใกล้กับสนามกีฬาการกีฬาแห่งประเทศไทย เพียง 4.3 กิโลเมตร - มีระบบขนส่งมวลชนผ่านหลายสาย - อยู่ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตลิงค์สถานีหัวหมาก - ที่ดินราคาถูก 	<ul style="list-style-type: none"> - อยู่ในซอยการมองเห็นจากถนนใหญ่เป็นไปได้ยาก - ถึงถนนหลักจะมีขนส่งมวลชนผ่านหลายสาย แต่ก็ต้องเข้าไปในสายเสริมที่ต้องใช้พาหนะส่วนบุคคล
ที่ตั้งโครงการที่ 3 ถนนเชื่อมสัมพันธ์ เขต หนองจอก	<ul style="list-style-type: none"> - อยู่ใกล้กับสนามกีฬาหนองจอก สเตเดียม เพียง 0.5 กิโลเมตร - มีสถานพยาบาลอยู่ใกล้เคียง - อยู่ติดถนนใหญ่สามารถมองเห็นได้ง่าย - การจราจรสะดวก - สภาพแวดล้อมยังเป็นธรรมชาติ อยู่มาก สามารถรองรับการขยายจากเมืองได้ - ที่ดินราคาถูกที่สุด 	<ul style="list-style-type: none"> - มีระบบขนส่งมวลชนน้อย มีเพียงรถเมล์สาย 131 ต้องใช้บริการรถสองแถว - ยังขาดความเป็นเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.6 เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานโครงการ

ลำดับ	รายละเอียด	Site A	Site B	Site C
1.	ที่ตั้ง	ถนนรามคำแหง 24 เขตบางกะปิ	ถนนกรุงเทพกรีฑา เขตบางกะปิ	ถนนเชื่อมสัมพันธ์ เขตหนองจอก กทม.
2.	ขนาดพื้นที่(ตร.ม.)	76161 ตร.ม.	86316 ตร.ม.	55298 ตร.ม.
3.	ระยะห่าง สนามกีฬา	1.3 km.	4.3 km.	0.5 km.
4.	ระยะห่าง โรงพยาบาล	โรงพยาบาลสมิติเวช 1.5 km.	โรงพยาบาลสมิติเวช 2.9 km.	โรงพยาบาลเวรกาญจนาภิเษก 3.1 km.
5.	ระยะห่าง สุวรรณภูมิ	17.3 km.	17.4 km.	23.4 km.
6.	รูปร่างที่ดิน			
7.	การเข้าถึง	ถนนซอย เสร้ กว้าง 6 เมตร	ถนนกรุงเทพกรีฑากว้าง 6 เมตร	ถนนเชื่อมสัมพันธ์ กว้าง 18 เมตร

จากที่ดินที่เลือกใช้พิจารณาหาที่ตั้งเหมาะสมกับโครงการทั้งหมด 3 แปลง โดยการให้คะแนนความสอดคล้องและนำมาพิจารณาให้ค่าน้ำหนักของแต่ละหัวข้อที่เลือกมาเป็นเกณฑ์แตกต่างกันตามความสำคัญ ดังต่อไปนี้

น้ำหนัก 3	หมายถึง	เป็นเกณฑ์ที่มีความสำคัญกับโครงการมาก
น้ำหนัก 2	หมายถึง	เป็นเกณฑ์ที่มีความสำคัญกับโครงการปานกลาง
น้ำหนัก 1	หมายถึง	เป็นเกณฑ์ที่มีความสำคัญกับโครงการน้อย
โดยมีรายละเอียดการให้คะแนนดังนี้		
คะแนน 1	หมายถึง	สอดคล้องกับเกณฑ์พอใช้
คะแนน 2	หมายถึง	สอดคล้องกับเกณฑ์ดี
คะแนน 3	หมายถึง	สอดคล้องกับเกณฑ์ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.7 แสดงการสรุปหาที่ตั้งโครงการ

หลักเกณฑ์ในการเลือก	ที่ตั้งโครงการ						
	ค่าน้ำหนัก	1	รวม	2	รวม	3	รวม
1.การใช้ที่ดิน							
- โกล์สนามกีฬาระดับ นานาชาติ	3	2	6	1	3	3	9
- การใช้ที่ดินเดิม	1	3	3	3	3	3	3
2.การคมนาคมและการเข้าถึงพื้นที่ โครงการ							
- การเข้าถึง	3	2	6	1	3	1	3
- ระบบขนส่งมวลชน	3	2	6	2	6	1	3
- ติดถนนสายสำคัญ	3	2	6	2	6	2	6
3.การดึงดูดและจูงใจคนเข้าสู่ โครงการและทางเข้า	2	2	4	1	2	3	6
4.สภาพแวดล้อม							
- กิจกรรมต่อเนื่อง	3	2	6	2	6	3	9
- อยู่ในเขตความหนาแน่น น้อย	2	2	4	2	4	3	6
5.ความเป็นศูนย์กลางและเชื่อมต่อกับ กลุ่มกิจกรรม							
- อยู่ใกล้โรงพยาบาล และ สนามบิน	3	2	6	2	6	2	6
- ขนาดของพื้นที่	3	2	6	2	6	3	9
6.ระบบสาธารณูปโภค	2	3	6	2	4	3	6
7.การได้มาซึ่งที่ดิน	1	1	1	2	2	3	2
รวม		60		51		68	

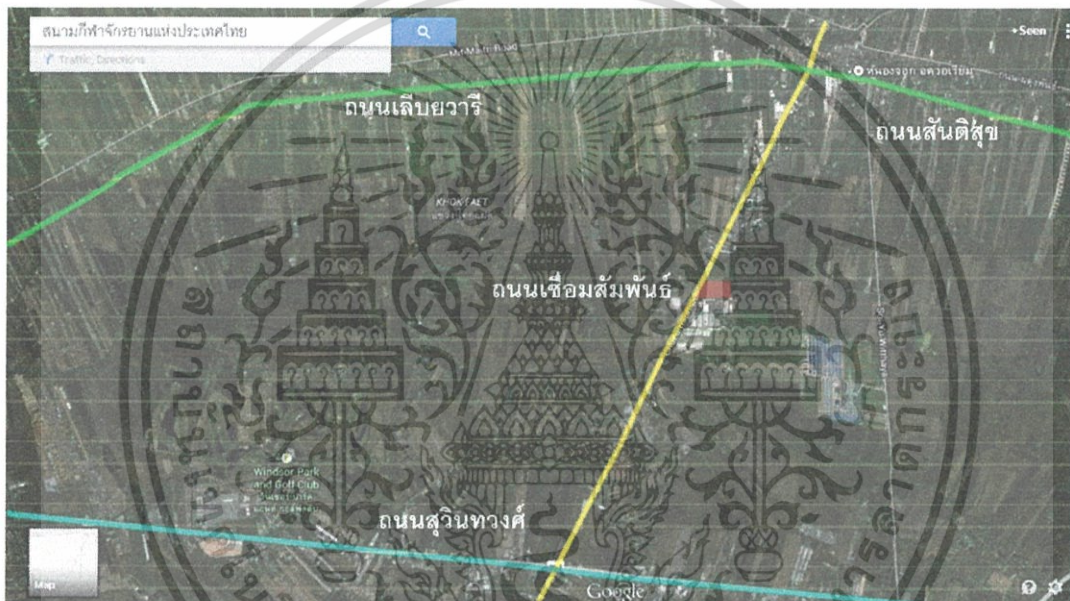
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางวิเคราะห์ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ที่ตั้งที่มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นโครงการสนามกีฬาจักรยานแห่งประเทศไทยคือ ที่ตั้งโครงการที่ 3 บริเวณถนนเชื่อมสัมพันธ์ เขตหนองจอก ติดกับสนามกีฬาหนองจอกอารีน่า

6.6 การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

6.6.1 การเข้าถึงโครงการ

โครงการสนามกีฬาจักรยานแห่งประเทศไทย ตั้งอยู่ถนนเชื่อมสัมพันธ์ แขวงโคกแฝก เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10250 โดยสามารถเข้าถึงโครงการได้จากถนนหลัก 4 เส้น ได้แก่ถนนเลียบวารี ถนนสันติสุข ถนนสุวินทวงศ์และถนนเชื่อมสัมพันธ์



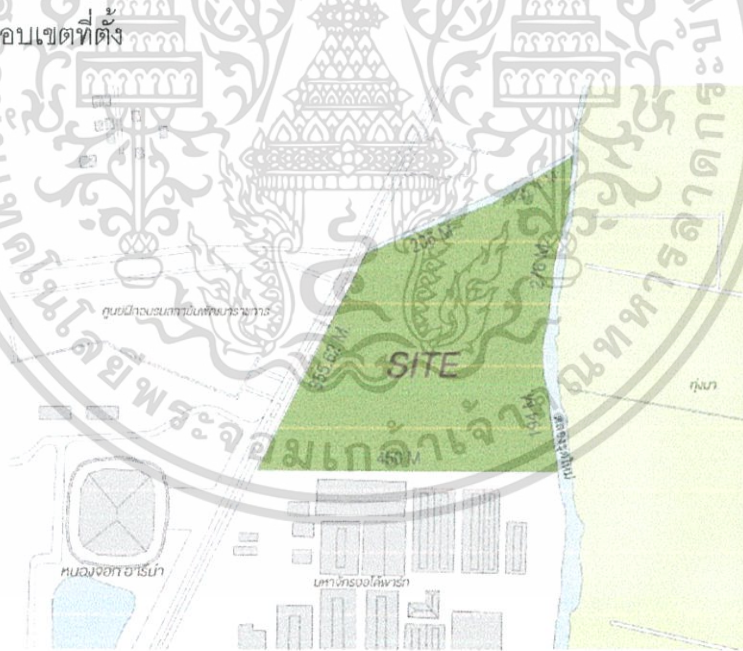
รูปที่ 6.8 แสดงถนนสำคัญต่างๆเพื่อเข้าถึงโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.9 แสดงความกว้างถนนหน้าโครงการ
 ถนนทางเข้าโครงการเป็นถนนตัดใหม่กว้าง 8 เลนโดยแบ่งเป็นฝั่งสฟ 4 เลน และมี
 ทางเข้าช่องทางด้านข้างของฝั่งที่ดินกว้าง 6 เมตร

6.6.2 ขอบเขตที่ตั้ง



รูปที่ 6.10 แสดงขอบเขตที่ตั้งโครงการ

- พื้นที่ดินโครงการมี ด้านติดถนนสาธารณะฝั่งทางเข้า ยาว 355.62 เมตร
- ด้านติดกับโรงงานอุตสาหกรรมมหาจักร ยาว 330 เมตร
- ด้านหลังติดคลองลำต้นไทรยาว 180 เมตร
- ด้านติดกับถนนบริการ ยาว 240 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.3 ลักษณะการใช้ที่ดินปัจจุบัน

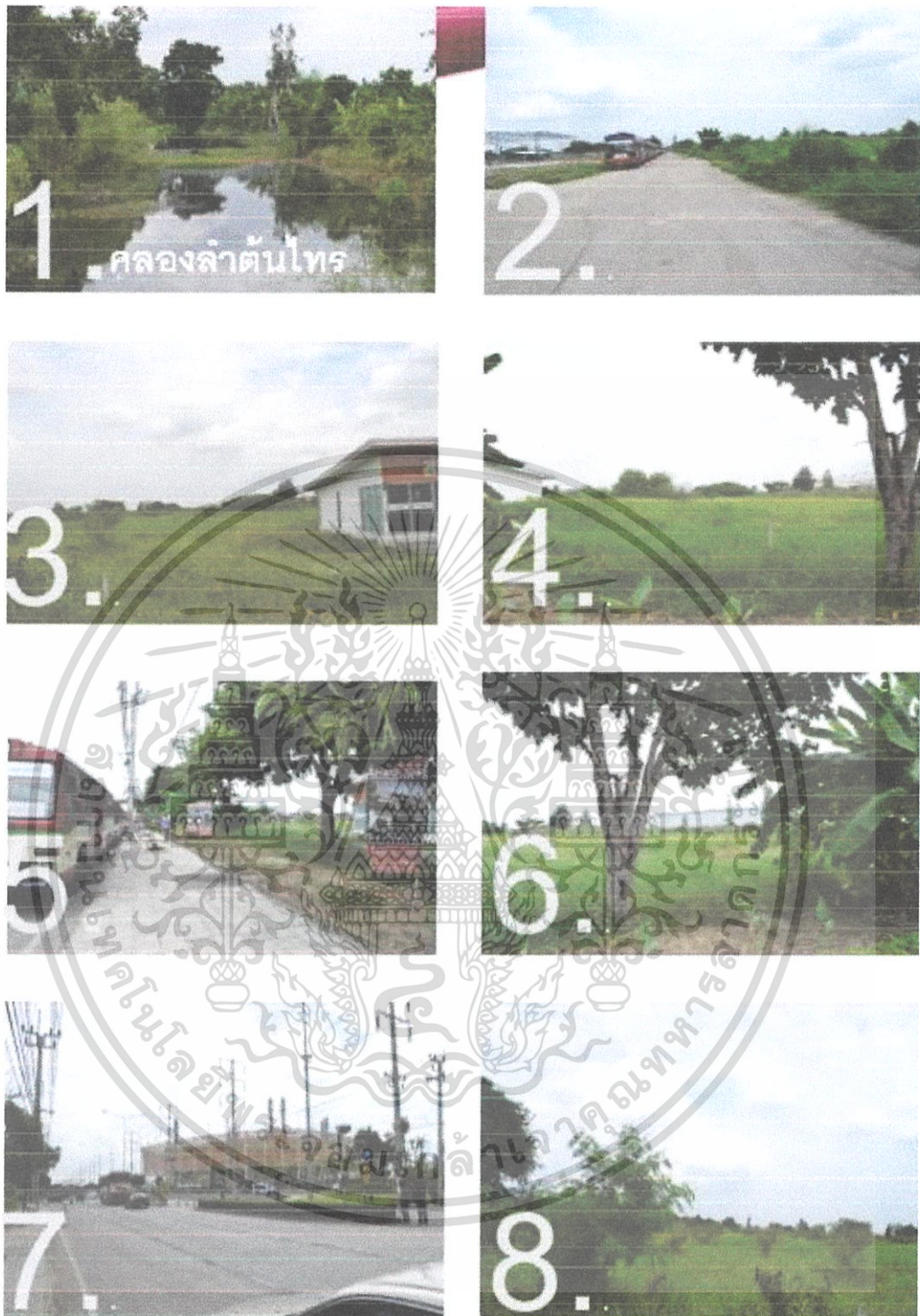


รูปที่ 6.11 แสดงลักษณะที่ตั้งโครงการ

จากการสำรวจพื้นที่ดินปัจจุบันได้ถ่ายภาพมา 7 มุมดังนี้

1. คลองลำต้นไทรที่เชื่อมไปถึงด้านหลังของที่ดิน
2. ทางเข้าส่วนบริการ หรือทางเข้ารอง
3. มุมมองที่ดินบริเวณทางเข้ารอง
4. มุมมองที่ดินจากกลางถนนทางเข้ารอง
5. มุมมองถนนหน้าโครงการ
6. มุมมองที่ดินจากกึ่งกลางด้านติดถนนใหญ่
7. มุมมองที่เห็นสนามกีฬาชัดเจน
8. ฝั่งตรงข้ามกับมุมมองที่ 7.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.12 แสดงมุมมองโดยรอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.4 กรรมสิทธิ์และการได้มาซึ่งที่ดิน

พื้นที่โครงการเป็นที่ดินของเอกชนเป็นเจ้าของผู้ครอบครองโฉนด โดยมีพื้นที่ดิน 49.590 ตารางเมตร

6.6.5 การคมนาคม

การเข้าถึงของผู้ใช้โครงการสามารถเข้าได้ 3 วิธีคือ

1. รถประจำทางสาย 131 ประเภทรถเอกชนร่วมบริการ(ครีม-แดง) โดยมีต้นสายที่อู่คลองกุ่ม และสิ้นสุดที่หนองจอก ให้บริการตั้งแต่ 05:00 ถึง 23:00
2. รถแท็กซี่
3. รถยนต์และยานพาหนะส่วนบุคคล

6.6.6 การเชื่อมต่อกับสถานที่ที่สนับสนุนโครงการ

โครงการสนามกีฬาจักรยานคู่แห่งประเทศมีความต้องการเชื่อมต่อกับสถานที่ต่างๆที่มีผลทำให้โครงการมีความสมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

1. โรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมี ระยะทางห่างจากโครงการ 3.1 กิโลเมตร เป็นโรงพยาบาลเอกชน และสามารถให้บริการผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุจากในโครงการได้ทันด่วนที่
2. สนามบินสุวรรณภูมิ ระยะทางห่างจากโครงการ 23.4 กิโลเมตร เนื่องจากโครงการเป็นสนามกีฬาในระดับนานาชาติ จึงจำเป็นต้องมีระยะทางที่ใกล้กับท่าอากาศยานนานาชาติด้วย
3. สนามกีฬาหนองจอก อารีน่า ระยะทางห่างจากโครงการ 0.45 เมตร โดยต้องการใช้เกิดความเชื่อมต่อระหว่างการจัดเกมส์กีฬาและระยะทางเท่านี้ สามารถเดินถึงกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

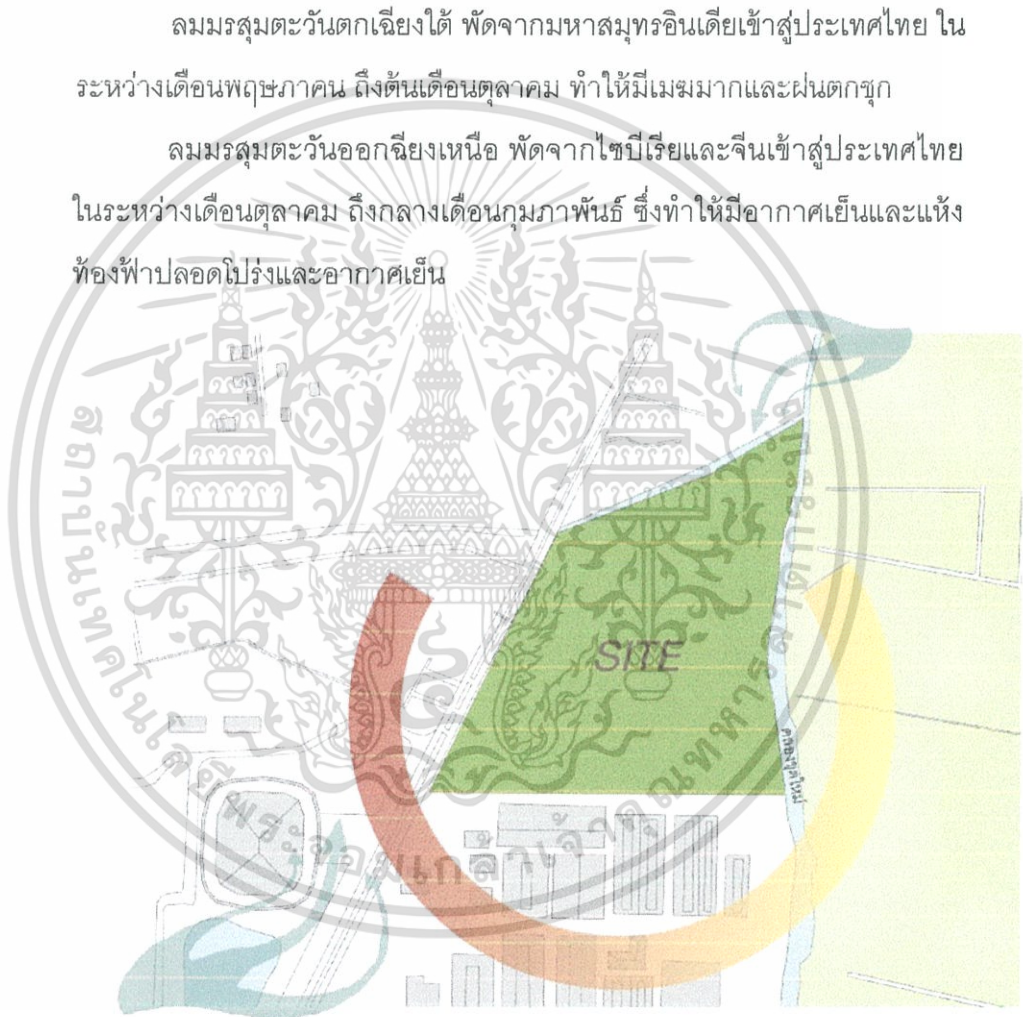
6.6.7 การศึกษากายภาพและสภาพแวดล้อม

ตัวโครงการตั้งอยู่เขตหนองจอก ซึ่งเป็นพื้นที่จังหวัดกรุงเทพฯ บริเวณภาคกลางของไทย ซึ่งเป็นลักษณะพื้นที่ราบลุ่ม มีภูมิอากาศแบบเขตร้อนชื้น ฤดูกาลในพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร จะแบ่งได้เป็น 3 ฤดูคือ

1. ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนเมษายน
2. ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม
3. ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนมกราคม

ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดจากมหาสมุทรอินเดียเข้าสู่ประเทศไทย ในระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงต้นเดือนตุลาคม ทำให้มีเมฆมากและฝนตกชุก

ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พัดจากไซบีเรียและจีนเข้าสู่ประเทศไทย ในระหว่างเดือนตุลาคม ถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งทำให้มีอากาศเย็นและแห้ง ท้องฟ้าปลอดโปร่งและอากาศเย็น



รูปที่ 6.13 แสดงการศึกษากายภาพและสภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ

บริเวณรอบข้างที่ดินมีจุดที่น่าสนใจและเปิดเป็นทิวทัศน์ของโครงการได้อยู่บริเวณด้านหลังของโครงการซึ่งไม่ติดกับถนนใหญ่และโรงงานอุตสาหกรรมข้างเคียง และมีมุมมองทางเข้าอยู่บริเวณทิศเหนือของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.14 แสดงมุมมองและผลกระทบข้างเคียงของที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การศึกษาข้อมูลทางเทคนิคที่มีผลต่อการออกแบบและงานระบบ

7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

7.1.1 การศึกษาลักษณะเฉพาะของสนามลู่

การออกแบบตัว Track ของสนามกีฬาจักรยานนั้น จะมีข้อกำหนดต่างๆ จากสหพันธ์กีฬาจักรยานนานาชาติ เพื่อควบคุมความเป็นมาตรฐาน สำหรับ Track บัน จักรยาน ซึ่งสามารถแยกประเภทระเบียบการออกแบบได้ดังนี้

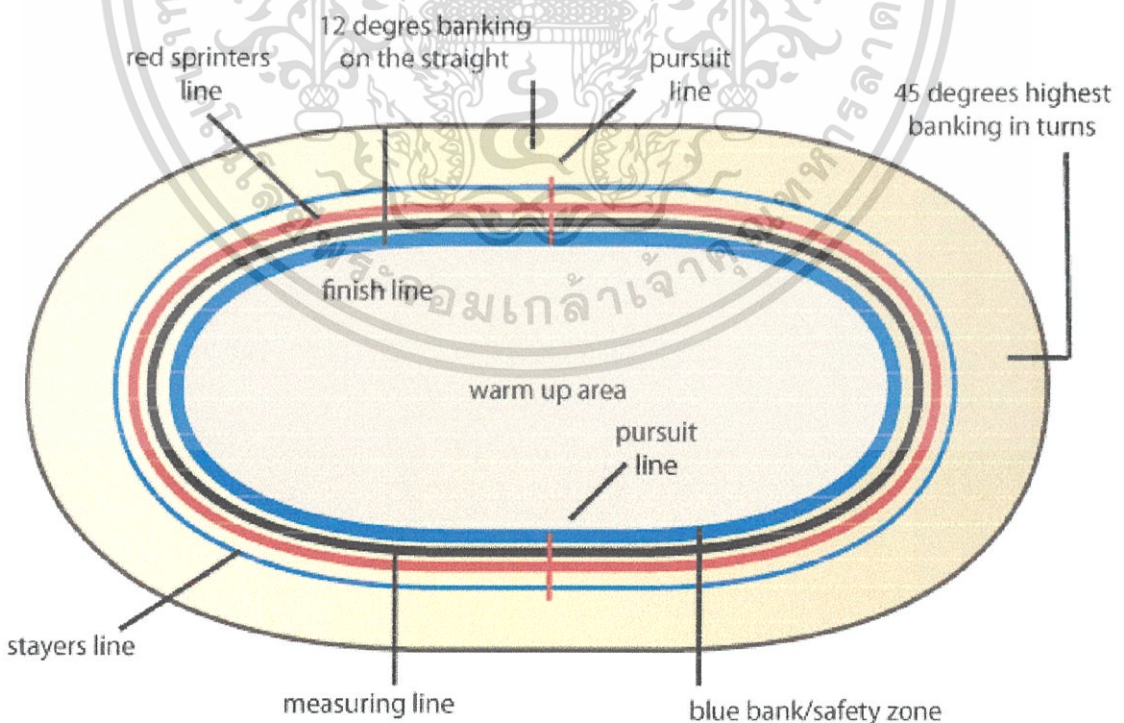
1 เส้นของพื้นสนาม โดยจะแบ่งเป็น 2 แบบ คือเส้นวงแหวนและเส้นขวาง

a. เส้นวงแหวนมีความหนา 5 เซนติเมตรและมีด้วยกัน 3 เส้นคือ

i. เส้นสีดำ คือ เส้นเปอร์ซุท(Pursuit's Line) หรือเส้นระยะทาง ซึ่ง มาความยาว 250 เมตร

ii. เส้นสีแดง คือ เส้นสปริงท์(Red Sprinter's Line) หรือเส้นกำหนด ช่องสปริงท์ซึ่งห่างจากเส้นเปอร์ซุท 20 เซนติเมตร

iii. สีฟ้า คือ เส้นพัก(Blue Stayer's Line) สำหรับพักนักกีฬาขึ้นพักไป ต่อด้านหลังของรายการประเภททีม



รูปที่ 7.1 แสดงเส้นวงแหวนของสนามกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b. เส้นขวางจะมีด้วยกัน 12 เส้น

i. เส้นเริ่มต้น ¼ ไมล์

ii. เส้นเริ่มต้น 5 ไมล์

iii. เส้นเริ่มต้น ½ ไมล์

iv. เส้นเริ่มต้น 10 ไมล์

v. เส้นเริ่มต้น 1 ไมล์

vi. เส้นเริ่มต้นและสิ้นสุด 3000 เมตร

vii. เส้นเริ่มต้น 2 ไมล์

viii. เส้นเริ่มต้น 4000 เมตรและสิ้นสุดทางด้านตรงข้ามบริเวณกลาง

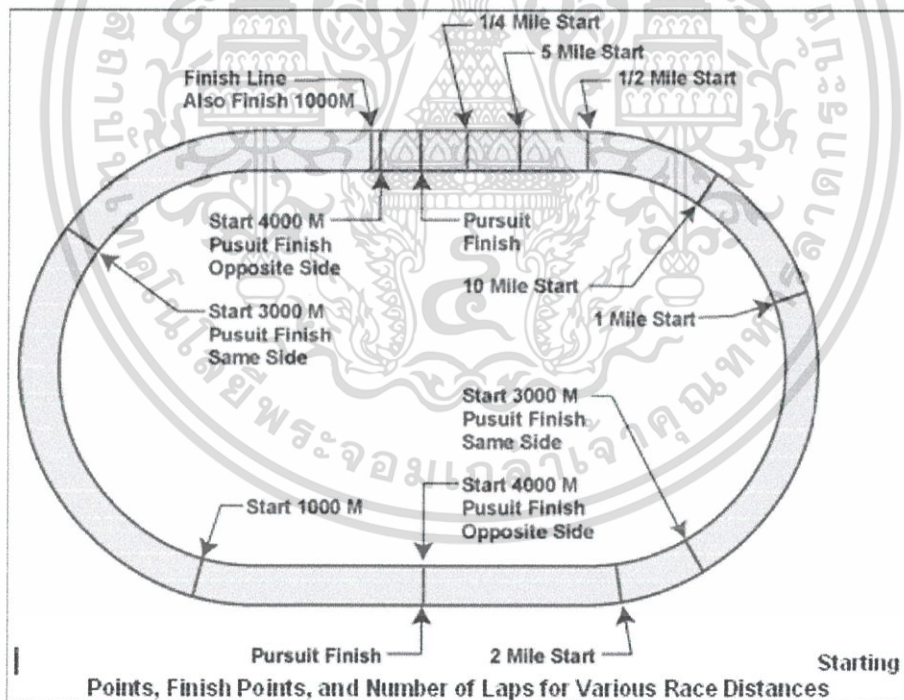
สนามสำหรับรายการ เปอร์ซุทและไทม์ไทรอัล

ix. เส้นสิ้นสุดรายการเปอร์ซุท¹

x. เส้นเริ่มต้น 1000 เมตร

xi. เส้นเริ่มต้นและสิ้นสุด 3000 เมตร(2)

xii. เส้นสิ้นสุด 1000 เมตร



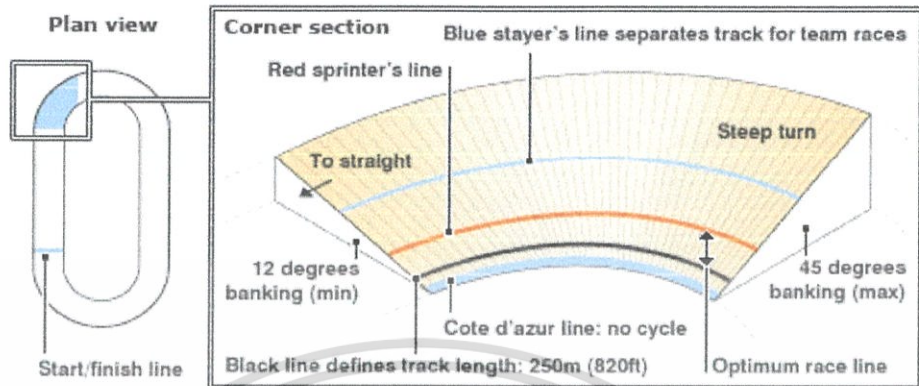
รูปที่ 7.2 แสดงเส้นขวางของสนามกีฬา

¹ เส้นสิ้นสุดหรือเส้นชัยนั้นต้องมีความหนาเส้น 4 นิ้วและเป็นสีขาวเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

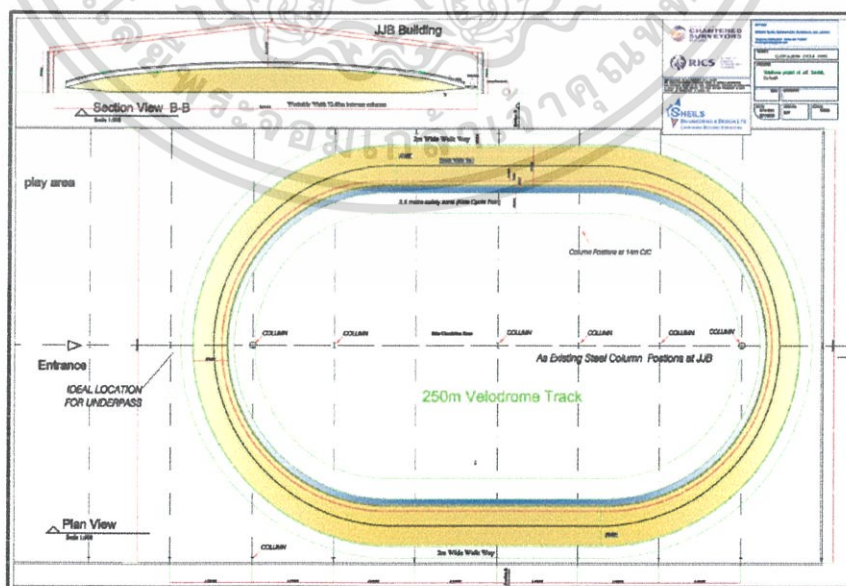
- 2 องศาการเอียงของพื้นผิวสนามนั้นจะเริ่มตั้งแต่ 12 องศาและปรับขึ้นทุก 2 องศา จนถึงสูงสุดที่ 45 องศา

THE VELODROME



รูปที่ 7.3 แสดงรูปตัดหัวมุมสนาม

- 3 พื้นผิวของพื้นสนามกีฬา จะต้องเป็นพื้นไม้เนื้อแข็ง อาจมาจากวัสดุไม้พื้นถิ่นของประเทศนั้นๆ แต่ต้องผ่านการทดสอบและได้มาตรฐาน และมีบริษัทผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบสนาม ชื่อว่า The Schuermann architects ได้แนะนำว่าไม้ African Afzalia เป็นไม้ที่เหมาะสมสำหรับการทำสนามมากที่สุด ส่วนของโครงสร้างพื้นสามารถใช้เป็นเหล็กหรือไม้ก็ได้และสนามส่วนใหญ่นิยมใช้โครงสร้างพื้นเป็นวัสดุเนื่องจากมีความยืดหยุ่นมากกว่า
- 4 ขนาดสนามของสนามกีฬาจักรยาน (Velodrome Track) จะต้องมีความยาว 116 เมตร และมีด้านกว้างอยู่ที่ 78 เมตร



รูปที่ 7.4 แสดงขนาดสนามกีฬาจักรยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5 พื้นที่และตำแหน่งต่างๆในสนามมีดังนี้คือ
- จุดกรรมการปล่อยตัว อยู่กึ่งกลางสนามโดยต้องยกพื้นขึ้นมาให้ผู้ตัดสิน 2 คน ทำการปล่อยตัวนักกีฬาทั้ง 2 ฝ่ายพร้อมกัน
 - หอคอยกรรมการ อยู่ตรงกับบริเวณเส้นสิ้นสุด
 - จุดกรรมการประจำโค้งทั้ง 4 มุม
 - ที่นั่งกรรมการเข็ครอบและคะแนน อยู่บนอัฒจันทร์ตรงข้ามกับหอคอยกรรมการเส้นสิ้นสุด

7.1.2 การพิจารณาระบบโครงสร้างอาคาร

ในการพิจารณาระบบโครงสร้างของอาคารสำหรับโครงการนี้จะมีแนวทางที่ใช้ในการพิจารณาเลือกใช้โครงสร้างจะคำนึงถึงเรื่องดังต่อไปนี้

ช่วงกว้างของโครงสร้างที่สามารถพาดช่วงได้ เนื่องจากอาคารกีฬาในร่มต้องการพื้นที่สำหรับเล่นกีฬาประเภทต่างๆ และยังมีสวนของอิมจิษฐ์ผู้ชม ซึ่งไม่ควรจะมีโครงสร้างมาบดบังสายตาของผู้ชม

วัสดุก่อสร้างวัสดุที่สามารถหาได้ในประเทศและมีความคงทนต่อสภาพดิน ฟ้า อากาศ

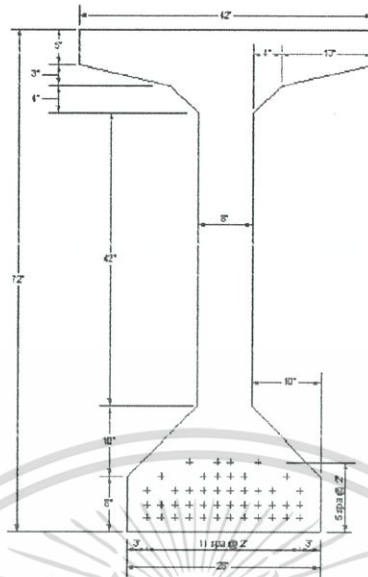
วิธีการก่อสร้าง การก่อสร้าง การก่อสร้างที่ช่างในท้องถิ่นหรือภายในประเทศมีความคุ้นเคย มีวิธีการก่อสร้างที่ไม่อาศัยเทคนิคมากนัก จะมีความเหมาะสม ทั้งนี้อาจจะมีบางประเภทของโครงสร้างที่ต้องอาศัยการคำนวณจากชาวต่างประเทศในการคิดหาขนาดของโครงสร้าง

สภาพการรับน้ำหนัก ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับช่วงกว้างโครงสร้าง โครงสร้างบางประเภทสามารถพาดช่วงกว้างกว่าก็จริงแต่น้ำหนักของโครงสร้างมีมากขึ้นตามไปด้วยก็จะเป็นความเหมาะสมน้อยโครงสร้างที่เบาบาง

จากพิจารณาข้างต้น โครงสร้างที่นำมาพิจารณาอาจแยกออกเป็น

7.1.2.1 GIRDER

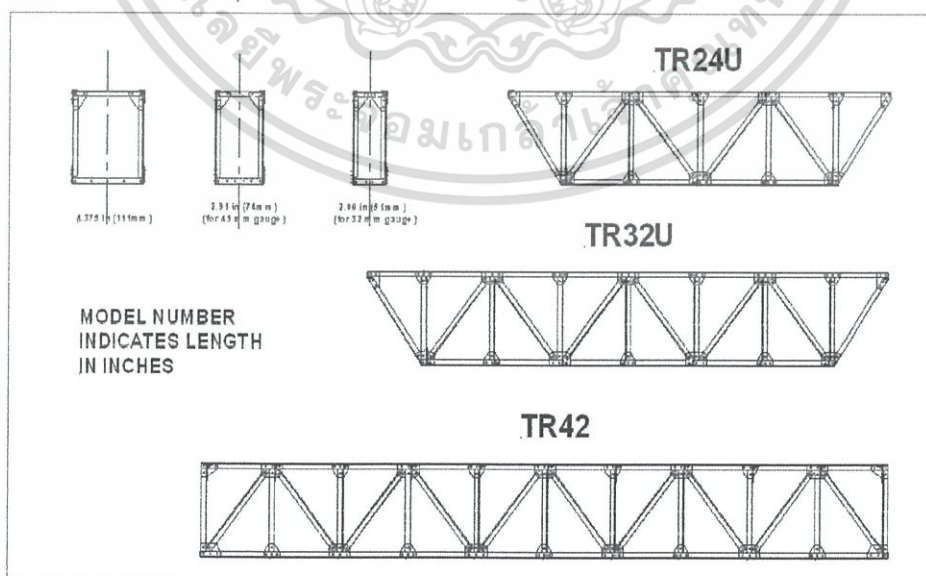
โครงการสร้างแบบนี้สามารถพาดช่วงกว้างได้ตั้งแต่ 15.00 เมตร ขึ้นไป แต่มีข้อเสียคือ ช่วงยิ่งกว้างมาก ความลึกของคานก็ยิ่งลึกมากตามไปด้วย โดยมีอัตราส่วนความลึกต่อช่วงกว้างประมาณ 1/8 ถึง 1/10 จึงทำให้เสียเนื้อที่ได้หลังคาไปเนื่องจากความลึกของคานมาก และถ้าช่วงกว้างมาก หน้าตัดของ MEMBERS ต่างๆ ก็จะมีใหญ่ขึ้นไปตาม ทำให้น้ำหนักของโครงสร้างเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งจะเกิดปัญหาการแอ่นตัว สำหรับวัสดุที่ใช้สามารถใช้ได้ทั้งไม้ เหล็ก และคอนกรีต ซึ่งโดยส่วนมากแล้วจะใช้เหล็ก เนื่องจากสามารถพาดช่วงได้กว้างกว่า และในการก่อสร้างทำเป็นชิ้นส่วน ขึ้นไปประกอบได้ง่ายกว่า โครงสร้างคอนกรีต แต่จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาเป็นระยะ และต้องทำให้หลังคามีความลาดเอียง เพื่อการระบายน้ำ



รูปที่ 7.5 แสดงโครงสร้าง Girder

7.1.2.2 TRUSS

โครงสร้างประเภทนี้ควรจะใช้วัสดุที่เป็นเหล็กจะทำให้มีความเหมาะสมมาก เนื่องจากสามารถพาดช่วงได้กว้างสามารถเจาะช่องแสงธรรมชาติได้ง่ายโครงสร้างมีลักษณะเบา แต่โครงสร้างที่มีลักษณะตั้งแต่ 50.00 เมตรขึ้นไป จะไม่เหมาะสม และไม่ประหยัด เนื่องจากยิ่งพาดช่วงกว้างขึ้นเท่าใด ขนาดหน้าตัดของ MEMBERS ต่างๆ ก็จะมีใหญ่ขึ้นไปตาม ทำให้เกิดปัญหาการแอ่นตัว น้ำหนักของโครงสร้างมากขึ้นด้วยและยังเสียประโยชน์จากพื้นที่ใต้หลังคา สำหรับการก่อสร้างและบำรุงรักษามีลักษณะเหมือนโครงสร้างแบบ GIRDER



ภาพที่ 7.6 แสดงโครงสร้าง truss

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2.3 RIGID FRAME

โครงสร้างลักษณะนี้เป็นลักษณะของการต่อเนื่องส่วนต่างๆ ตลอดทั้งโครงสร้าง ให้แข็งแรง ยึดติดแน่นกัน และประสานแนวต่อต่างๆ ให้เป็นเนื้อเดียวกัน และตามธรรมชาติของการกระจายแรงของโครงสร้างนี้ จะทำให้ใช้ปริมาณวัสดุน้อยลงไป โดยเฉพาะบริเวณกึ่งกลางของความกว้าง ช่วงพาด จะใช้ปริมาณวัสดุน้อยกว่าคานพาดธรรมดาทั่วไปมาก ยิ่งช่วงกว้างมากขึ้น วัสดุที่ต้องเพิ่มความจำเป็นก็จะน้อยกว่าคานพาดธรรมดา ปัญหาเรื่องการสูญเสียเนื้อที่ได้หลังคาก็จะน้อยลง

สำหรับวัสดุที่ใช้ทำ FRAME สามารถเลือกใช้ได้หลายประเภท คือ ไม้, คอนกรีต และเหล็ก ในโครงสร้างประเภทนี้ สามารถพาดช่วงกว้าง 30.00-45.00 เมตร ควรจะใช้เหล็กเพื่อทำให้ประหยัดและดัดแปลงง่ายกว่าคอนกรีตเสริมเหล็ก และการเสริมกำลังก็ทำได้ง่ายกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

โครงสร้างประเภท RIGIDER FRAME นี้มีข้อระวังในเรื่องของการหลุดตัวของรากฐานและต้องป้องกันการขยายตัวของวัสดุประกอบโครงสร้างอันเนื่องมาจากอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น สำหรับการก่อสร้างสามารถประกอบขึ้นส่วนต่างๆ ให้เป็นรูป FRAME กับพื้นในที่ก่อสร้างได้ แล้วจึงค่อยยก FRAME ขึ้น



Welded Rigid Frame

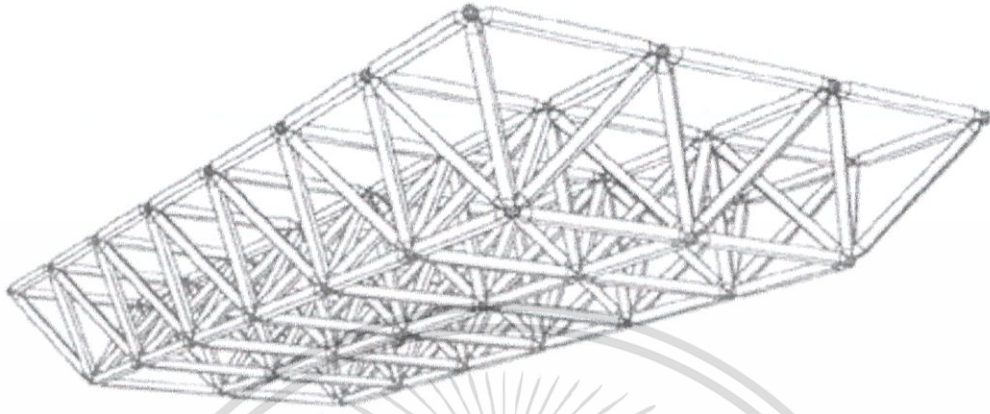
ภาพที่ 7.7 แสดงโครงสร้าง Rigid Frame

7.1.2.4 SPACE FRAME

โครงสร้างแบบนี้เป็นลักษณะของ Truss 3 มิติ การถ่ายน้ำหนักจำเป็นต้องถ่ายเทไปทุกๆ รอยต่อของโครงสร้าง แต่ในทางปฏิบัติการสร้างรอยต่อต่างๆ นั้นยาก มีปัญหาและสิ้นเปลืองมาก สำหรับวัสดุก่อสร้าง ส่วนใหญ่จะเป็นโลหะ เช่น เหล็กหรืออะลูมิเนียม ส่วนไม้ก็สามารถทำได้ โครงสร้างแบบนี้สามารถพาดช่วงกว้างได้มากและความลึกของโครงสร้างต่อช่วงกว้างของโครง มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาด 1/20 ถึง 1/24 ซึ่งน้อยกว่าแบบ TRUSS 2 มิติมากแต่การใช้โครงสร้างประเภทนี้ นอกจากจะใช้งบประมาณที่สูงแล้ว ยังต้องประสบปัญหาเรื่องข้อต่อ และต้องทำความลาดเอียงให้วัสดุมุมหลังคาอีกด้วย



รูปที่ 7.8 แสดงโครงสร้าง Space Truss

7.1.2.5 SHELL ROOF

โครงสร้างประเภทนี้มีความแข็งแรง และคุณภาพทางโครงสร้างสูงมากและมีปัญหาเรื่องการหล่อแบบคอนกรีตและค่าแรงในการทำแบบสูงมาก การผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แล้วนำไปประกอบจะสามารถลดค่าแรงลงได้มาก แต่รอยต่อของชิ้นส่วนนั้นต้องทำอย่างประณีต เหล็กเสริมต้องเชื่อมให้ยึดกันสนิทจริงๆ และโครงสร้างนี้ยังมีข้อด้อยอีกอย่างคือ ไม่สามารถเจาะช่องแสงได้ เนื่องจากจะทำให้เสียกำลังรับแรง



รูปที่ 7.9 แสดงโครงสร้าง Shell Roof

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2.6 FOLDED PLATE

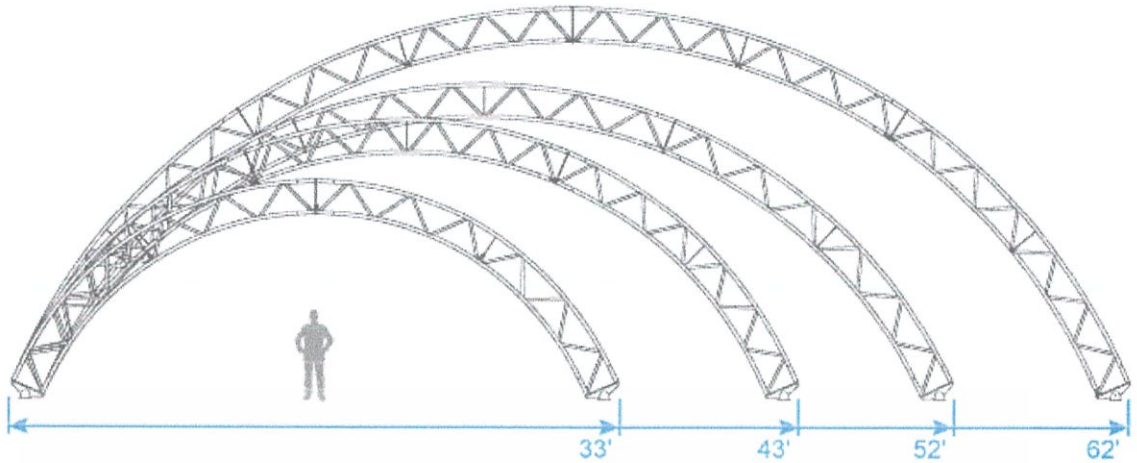
โครงสร้างประเภทนี้มีกำลังทางโครงสร้างมากขึ้น ช่วงยาวและความกว้างของการพับจะ บังคับความลึกของแผ่นพับ ซึ่งควรลึกไม่น้อยกว่า $1/10$ หรือ $1/15$ ของช่วงยาว หรือ $1/10$ ของ ช่วงกว้าง แล้วแต่ที่ว่าช่วงใดกว้างมากกว่ากัน สำหรับวัสดุที่ใช้ทำแผ่นพับ ใช้ได้ตั้งแต่ไม้ เหล็ก และ คอนกรีตเสริมเหล็ก แต่การทำคอนกรีตเสริมเหล็กจะถูกกว่าการใช้วัสดุอื่นๆ เพราะสามารถใช้ไม้ แบบหล่อได้ หรือหล่อสำเร็จแล้วยกไปตั้งให้แต่โครงสร้างประเภทนี้ก็มีปัญหาเรื่องความลึกของ โครงสร้างเหมือนกัน



รูปที่ 7.10 แสดงโครงสร้าง Folder Plate

7.1.2.7 ARCH

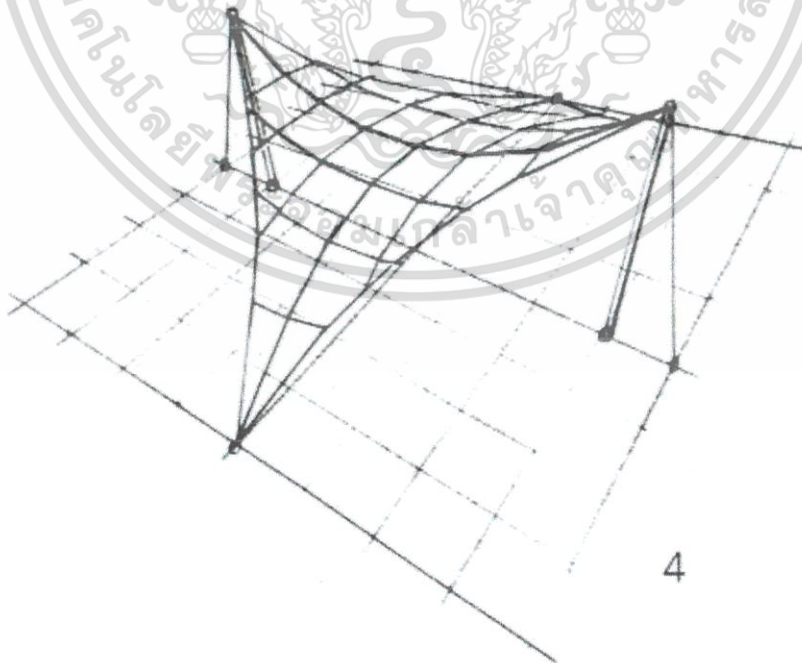
โครงสร้างประเภทนี้ ในช่วงกว้างที่เท่ากัน จะมีราคาสูงกว่าการใช้โครงสร้างแบบ Truss ธรรมดาแต่ความลึกของโครงสร้างจะน้อยกว่า วัสดุที่ใช้กับโครงสร้างประเภทนี้ได้แก่ ไม้, เหล็ก และ คอนกรีต โดยโครงสร้างวัสดุเหล็กสามารถพาดช่วงกว้างได้ถึง 90 เมตร



รูปที่ 7.11 แสดงโครงสร้าง Arch

7.1.2.8 TENSION (CABLE) STRUCTURE

โครงสร้างประเภทนี้ใช้วัสดุเพียงชนิดเดียวคือ เหล็กแต่โครงสร้างจะมีน้ำหนักเบากว่าโครงสร้างชนิดอื่นๆ มาก การก่อสร้างต้องใช้ความประณีตสูง รวมทั้งต้องใช้เทคนิคสูงด้วย ทำให้ราคาสูงกว่าโครงสร้างพาดช่วงธรรมดา MEMBRANE STRUCTURE เป็นโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบาการก่อสร้างยุ่งยากเพราะช่วงในประเทศไทยยังไม่มีประสบการณ์ และไม่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างประเภทนี้ได้แก่ เหล็ก PVC และพลาสติก



รูปที่ 7.12 แสดงโครงสร้าง Tension (cable) Structure

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 งานระบบประกอบอาคาร

7.2.1 แนวทางในการเลือกใช้ระบบต่างๆ

อาคารในโครงการมีแนวคิดในการเลือกระบบต่างๆที่เป็นระบบที่ใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด การเลือกใช้โครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคาร มีความสำคัญตั้งแต่ช่วงการออกแบบอาคาร การก่อสร้างอาคาร จนถึงการบำรุงรักษาอาคารเมื่อการก่อสร้างเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ออกแบบจึงคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆในการเลือกใช้โครงสร้างต่างๆ ดังนี้

- 7.2.1.1 ความเหมาะสมต่อกิจกรรมใช้สอยภายใน
- 7.2.1.2 ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมท้องถิ่น
- 7.2.1.3 ความแข็งแรงทนทาน
- 7.2.1.4 ความประหยัดงบประมาณการก่อสร้าง
- 7.2.1.5 ความสะดวก รวดเร็วและประหยัดระยะเวลาในการก่อสร้าง
- 7.2.1.6 ความสะดวกในการขนส่งและจัดหาอุปกรณ์
- 7.2.1.7 ความสะดวกในการจัดหาแรงงาน และช่างฝีมือ
- 7.2.1.8 การดูแลและบำรุงรักษา

7.2.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

7.2.2.1 ระบบไฟฟ้า

ระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในอาคารสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1 ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง

โดยได้รับกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงใช้ไฟ 3 เฟส กระแสสลับต่อจากสายเมน กระแสไฟฟ้าแรงสูง โดยจะผ่านหม้อแปลงขนาดใหญ่ เพื่อแปลงไฟเป็น

220 Volt

2. ระบบไฟฟ้าจากเครื่องปั่นไฟ (Generatator)

ใช้ในกรณีไฟฟ้าดับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลจะทำงานโดยอัตโนมัติ จ่ายไฟให้กับโครงการเป็นเวลา 30 นาที

3 ระบบไฟฟ้าจากอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า UPS (Uninterruptible Power Supply)

7.2.2.2 การให้แสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงสว่างภายในอาคารจำเป็นต้องคำนึงถึงทั้งการให้แสงสว่างตามธรรมชาติ และการใช้ไฟฟ้าให้แสงสว่าง เนื่องจากแสงธรรมชาตินั้นเป็นแสงที่ไม่สม่ำเสมอและไม่แน่นอน ซึ่งโดยหลักการแล้ว ไม่เหมาะกับการอ่าน เพราะจะทำให้เกิดการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อตา แต่การใช้ไฟฟ้าให้สว่างอย่างเดียวย่อมไม่เป็นการประหยัด จึงควรใช้หลายอย่างควบคู่กันไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบเพื่อรับแสงธรรมชาติสามารถทำได้โดยวิธีพื้นฐานทั่วไปเช่นเดียวกัน คือ

1. การเปิดช่องเปิด เช่น หน้าต่าง และช่องแสงเหนือหน้าต่าง โดยใช้วัสดุที่แสงผ่านได้ เช่น กระจก เป็นต้น
2. การทำแผงบังแดด เพื่อป้องกันแสงแดดเข้าสู่อาคาร โดยตรงอันจะทำให้เกิดความร้อนและจะเกิดความชื้นมากเกินไป
3. การเปิดช่องที่หลังคาเพื่อให้แสงแดดส่องเข้าไปในอาคารได้แต่ไม่ควรจะออกแบบให้แสงส่องเข้ามาโดยตรง (Direct Light) เพราะจะทำให้ร้อนและจำเกินไป
4. การตีฝ้าผ่านเพดานเพื่อสะท้อนแสงเข้าสู่อาคาร

7.2.2.3 แสงสว่างกับความกว้าง ยาวของห้อง

แสงสว่างเข้าสู่ภายในทางหน้าต่างที่สูงไปได้ไกลมากกว่าทางหน้าต่างที่กว้างแต่จะทำให้เกิดแสงจ้าเข้ามามากกว่า ห้องยิ่งกว้างแสงสว่างยิ่งลดลงห้องยิ่งสูงแสงสว่างจะมากขึ้น

7.2.2.4 กันสาดหรือชายคา กับแสงสว่างภายในอาคาร

การที่ยื่นกันสาดออกไปจากขอบหน้าต่าง จะช่วยลดแสงจ้าที่ไม่ต้องการแต่ถ้ายื่นออกไปมากเท่าใด ก็ทำให้แสงภายในลดลง ในกรณีที่มีกันสาด (โดยเฉพาะประเทศไทย) ควรเปิดช่องแสงให้เต็มที่ทั้ง 2 ข้างของด้านยาว ให้หาเพดานสีอ่อน เพื่อให้สะท้อนให้ดี

7.2.2.5 การเปิดช่องแสงอาคาร

การเปิดช่องแสงของอาคารด้านเดียวตลอดเวลา จะไม่ทำให้เกิดความสบาย แสงที่ส่งมาด้านอื่นจะชะลอปริมาณของแสงเข้าตา เพราะกระทบกับผนังข้างเคียงหน้าต่าง และจะเป็นดีกว่าถ้าแสงเข้าด้านข้างเคียงแทนด้านตรงข้ามการเปิดช่องรับแสงไม่ควรน้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้องแสงประดิษฐ์ที่ใช้ภายในอาคารห้องสมุดแสงสว่างทำมุม 50 องศากับโต๊ะ จะเกิดน้อยที่สุด

7.2.2.6 ระบบแสงสว่างสำหรับนักกีฬา

สนามกีฬากลางแจ้งในเวลากลางวันใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ซึ่งต้องป้องกันการได้เปรียบเสียเปรียบ ในการที่แยงเข้าตา โดยการวางสนามกีฬาให้อยู่ในแนวทิศ ตะวันออก ทิศตะวันตก เพราะการแข่งขันกีฬามักจะแข่งตอนเย็นหรือตอนค่ำแสงแดดจะได้ไม่เป็นปัญหารบกวนในเวลากลางคืน โดยการนำเอาแสงสว่างจากดวงโคมที่จัดไว้ที่มุมสนามมาใช้ส่องสว่างแทน ที่หนึ่งสำหรับแขกพิเศษควรให้อยู่ในแนวทิศทางตะวันตกเพราะการแข่งขันมักจะแข่งขันในตอนเย็นหรือตอนค่ำแสงแดดจะได้ไม่รบกวน ในเวลากลางคืน ใช้แสงสว่างที่เป็นแสงไฟฟ้าจัดไว้ที่มุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนามทั้งสี่มุม โดยให้มีความเข้มของแสงสว่างพอแก่การแข่งขันและอยู่ในตำแหน่งและทิศทางที่ไม่รบกวนต่อสายตาทั้งผู้แข่งขันและผู้ดูแลระบบการติดตั้งไฟฟ้า

สำหรับระบบแสงสว่างของการแข่งขัน จะต้องมีการติดตั้งหม้อแปลงเป็นระบบ 500 กิโลวัตต์ ที่บริเวณโคนเสาไฟแต่ละต้นเพื่อแปลงเป็นระบบ 380 โวลต์เพื่อจ่ายให้กับโคมไฟฉาย เครื่องควบคุมไฟฉายก็อยู่ในเครื่องดังกล่าวด้วย ระบบแสงสว่างบริเวณอัฒจันทร์ จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน และจ่ายออกจากหม้อแปลงดังกล่าวด้วยระบบไฟฉุกเฉินจะมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 200 กิโลวัตต์ สำหรับจ่ายเข้าระบบไฟฉุกเฉินของสนามรวมทั้งระบบแสงสว่างบริเวณอัฒจันทร์และสำนักงานบางส่วนความต้องการไฟฟ้าทั้งหมดประมาณ 200 กิโลวัตต์ สำหรับจ่ายเข้าระบบไฟฉุกเฉินของสนามรวมทั้งระบบแสงสว่างบริเวณอัฒจันทร์ และสำนักงานบางส่วนความต้องการไฟฟ้าทั้งหมดประมาณ 2000 กิโลวัตต์ ถ้ามีการใช้เครื่องปรับอากาศในบริเวณสำนักงานอย่างเต็มที่อาจจะเพิ่มเป็น 3000 กิโลวัตต์

7.2.2.7 แสงสว่างจากไฟฟ้าสำหรับสนามกีฬาในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ หลอดไฟไวปรอท อายุการใช้งานสูง การติดตั้งใช้หลอดน้อยเพราะให้แสงกระจายไม่เกิดเงา เหมาะสำหรับการเล่นกีฬาแต่ค่าใช้จ่ายสูงและเมื่อเกิดไฟตกจะต้องเสียเวลาเปิดหลายนาที่ ดังนั้นจะต้องมีดวงไฟสำรองฉุกเฉินหรือใช้ควบคู่กับหลอดไฟฟ้ามี่ได้ โดยให้มีปริมาณแสงพอกับความต้องการ

หลอดไฟฟ้ามี่ได้ ต้นทุนต่ำ ให้แสงดี ควบคุมง่าย แต่มีอายุการใช้งานสั้น และให้กำลังไฟต่ำ

หลอดไฟนีออน ให้ความสว่างสูง อายุการใช้งานยาวนาน แต่ให้แสงสว่างได้ในระยะใกล้ ต้องติดหลอดไฟในระดับต่ำ

7.2.2.8 การให้แสงสว่างสำหรับสนามกีฬาที่เหมาะสม อาจจะแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภท กีฬาที่เล่นในอากาศ ตามปกติผู้ชมและนักกีฬาจะต้องมองในระดับที่สูงตลอดเวลาการเล่น ดังนั้นการติดตั้งไฟต้องเลือกใช้แบบที่ให้แสงสว่างและบังแสงเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเงาสะท้อนแก่ผู้ชมเพราะดวงไฟจะต้องติดตั้งตามแนวตั้งทั่วไปหมด การแก้ปัญหาอยู่ที่การบังตารูปร่างในลักษณะต่างๆ ให้เหมาะสม เพื่อลดการกระจายของแสงที่ส่องออกไปรอบๆ จะต้องเพิ่มแสงให้มากขึ้น เพื่อชดเชยให้กับแสงที่ถูกลดไป

เนื่องจากการถูกลดไปเนื่องจากการถูกบังอีกทั้งการส่องแสงของดวงไฟ ควรจะจัดทิศทางถูกต้องเพื่อให้แสงที่ส่องมาประสานกันลดเงาสะท้อนที่จะเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กีฬาที่ใช้พื้นที่ระดับต่ำ ปกติผู้แข่งขันและผู้ชมจะไม่มองขึ้นไปสูงมากนัก การให้แสงสว่างนั้นง่ายกว่ากีฬาประเภทเล่นในอากาศในการสะท้อนแสงน้อยกว่า

ตารางที่ 7.1 อัตราความเข้มของการส่องสว่างสำหรับสถานที่ที่ต้องการเป็นฟุต – เทียนในสนามแข่งขัน

อัตราความเข้ม	ฟุต-เทียน
ธรรมดา	100
สว่าง	500
สว่างพิเศษ	1000
ทางเข้า	50
ห้องเก็บอุปกรณ์และห้องทั่วไป	20
ห้องแต่งตัว	30
การแสดงงาน	30

7.2.3 ระบบหมุนเวียนน้ำ

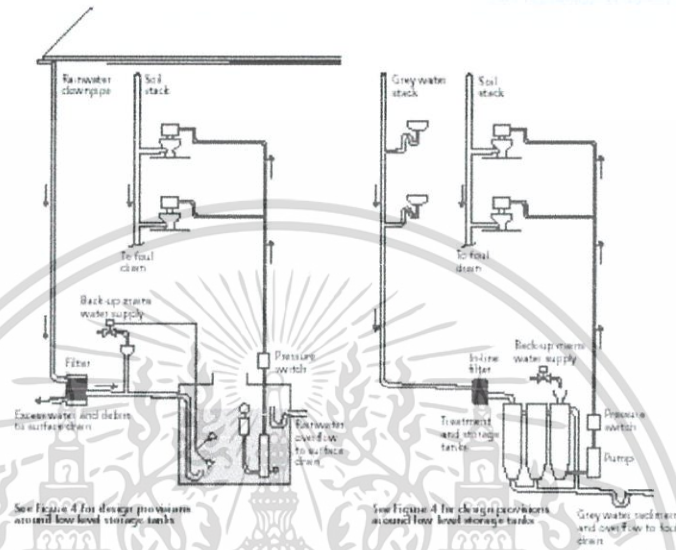
แหล่งกำเนิดของน้ำหมุนเวียน คือ น้ำที่ใช้แล้ว (Grey Water) และน้ำฝน (Rain Water) โดยน้ำที่ใช้แล้วที่นำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ น้ำจากอ่างล้างมือ (Wash Basin) น้ำจากอ่างอาบน้ำหรือฝักบัว โดยไม่รวมน้ำใช้แล้วจากเครื่องล้างจาน น้ำชักโครก หรือน้ำจากการซักเสื้อผ้า ซึ่งน้ำใช้แล้วประเภทหลังนี้ไม่เหมาะที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ เนื่องจากอาจจะมีสารปนเปื้อน สารเคมี ไขมัน หรือเศษอาหาร เป็นต้น

ตารางที่ 7.2 สรุปแหล่งน้ำหมุนเวียนจากน้ำใช้แล้วและน้ำฝน และการใช้งาน

Grey water	
แหล่งกำเนิด (Source)	การใช้งาน (End use)
อ่างล้างมือ (Wash Basins)	น้ำชักโครก (Toilet Flushing)
อ่างอาบน้ำ (Bath Tub)	น้ำใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรม (Industrial Processes)
ฝักบัว (Shower)	เช่น น้ำล้างรถ (Car Washing)
น้ำฝน (Rainwater)	
แหล่งกำเนิด (Sources)	การใช้งาน (End use)
รางรับน้ำฝนที่หลังคา (Roof Guttering)	น้ำชักโครก (Toilet Flushing)
ลานรับน้ำฝน (Permeable Paving)	น้ำใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรม (Industrial Processes)
	เช่น น้ำล้างรถ (Car Washing)
	รดน้ำต้นไม้ (Plant Watering)
	น้ำสำหรับเครื่องซักผ้า (Clothing Washing Machine)

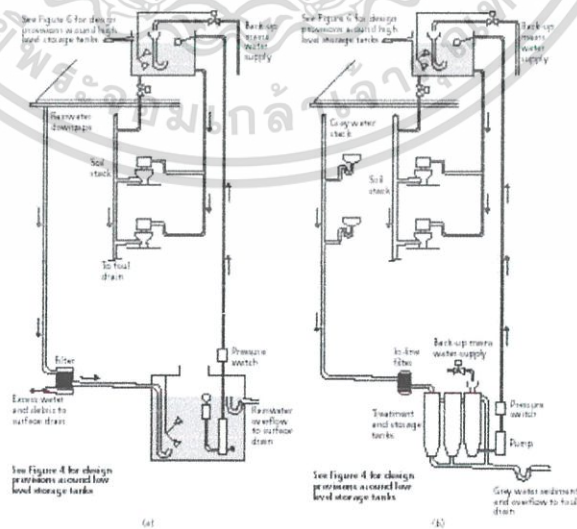
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบน้ำหมุนเวียนประกอบด้วยถังเก็บน้ำหมุนเวียนสำหรับกักเก็บน้ำใช้แล้วหรือน้ำฝนไว้ที่ชั้นล่างของอาคาร พร้อมเครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำจากถังเก็บน้ำหมุนเวียนไปยังจุดจ่ายน้ำ (Outlet) โดยตรงหรือสูบน้ำไปยังถังพักน้ำที่ชั้นบนแล้วปล่อยน้ำไปยังจุดจ่ายน้ำด้วยแรงโน้มถ่วง (Gravity Supply)



รูปที่ 7.13 แสดงไดอะแกรมของระบบน้ำหมุนเวียนโดยเป็นระบบการสูบน้ำโดยตรง

รูปที่ 1 แสดงไดอะแกรมของระบบน้ำหมุนเวียนจาก (ก) น้ำฝน (ข) น้ำที่ใช้แล้ว (Grey Water) โดยเป็นระบบการสูบน้ำโดยตรง (Direct Fed Reclamation System) จากถังเก็บน้ำหมุนเวียนที่ชั้นล่างไปยังจุดจ่ายน้ำสำหรับเป็นน้ำซักโครก



รูปที่ 7.13 แสดงไดอะแกรมของระบบน้ำหมุนเวียนโดยการสูบน้ำจากถังเก็บน้ำ

หมุนเวียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2 แสดงไดอะแกรมของน้ำหมุนเวียนจาก (ก) น้ำฝน (ข) น้ำที่ใช้งานแล้ว (Grey Water) โดยการสูบน้ำจากถังเก็บน้ำหมุนเวียนที่ชั้นล่างไปยังถังพักน้ำที่ชั้นบน (High Level Storage Tank) แล้วจ่ายเป็นน้ำชักโครกไปยังจุดจ่ายน้ำด้วยแรงโน้มถ่วง เรียกว่าเป็นระบบ Indirect Fed Reclamation System

ระบบ Direct Fed System จะสร้างแรงดันที่จุดจ่ายน้ำสูงกว่าระบบ Indirect Fed or Gravity Fed System ซึ่งอาจจะมี ความจำเป็นสำหรับการใช้งานบางประเภทเช่น Washing Machine หรือ Pressure Hose อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติแล้วควรใช้งานระบบน้ำหมุนเวียนที่แรงดันน้ำต่ำกว่าแรงดันของระบบน้ำดี (Cold Water System) เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากระบบน้ำหมุนเวียนไปยังระบบน้ำดีจากอุบัติเหตุจากการต่อท่อข้ามระบบกัน (Cross Connection)

การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

ระบบน้ำหมุนเวียนที่ติดตั้งใช้งานต้องได้รับการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอเป็นส่วนหนึ่งของการบำรุงรักษาระบบประกอบอาคารเพื่อให้แน่ใจว่าระบบทำงานได้อย่างถูกต้องและคุณภาพน้ำเป็นที่ยอมรับได้ การบำรุงรักษาระบบเป็นหัวใจแห่งความล้มเหลวของระบบน้ำหมุนเวียน

ตั้งมั่นการศึกษาความเป็นไปได้ของระบบน้ำหมุนเวียนในแต่ละโครงการควรที่จะนำเงื่อนไขการบำรุงรักษาเป็นข้อพิจารณาประการหนึ่งในการตัดสินใจความเป็นไปได้ของโครงการด้วย ผู้ติดตั้งหรือผู้ผลิตระบบน้ำหมุนเวียนต้องจัดทำและส่งมอบคู่มือปฏิบัติการและบำรุงรักษาพร้อมรายละเอียดของการทำงานของระบบและวิธีการบำรุงรักษา

ตารางที่ 7.3 แสดงความถี่ในการบำรุงรักษา

ความถี่ในการบำรุงรักษา	การปฏิบัติการ
การบำรุงรักษาประจำเดือน	<ul style="list-style-type: none"> • ตรวจสอบและทำความสะอาด Collection Filter • เติมน้ำเข้าเชื้อ
การบำรุงรักษาประจำปี	<ul style="list-style-type: none"> • บำรุงรักษามิมน้ำ • ตรวจสอบและทำความสะอาดพื้นที่รับน้ำฝน รางรับน้ำ (Gutter) เป็นต้น • ทำความสะอาดถังเก็บน้ำที่ชั้นล่างและถังพักน้ำที่ระดับสูง • ตรวจสอบระบบควบคุม เช่น Level Switches, ระบบเติมน้ำเข้าเชื้อ ระบบระบายน้ำทิ้ง • ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันน้ำไหลย้อนกลับที่ถังเก็บน้ำชั้นล่างผ่านท่อ Overflow • ตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำหมุนเวียนว่าเป็นไปตามค่าที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.4 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน กับโคมไฟฟ้าป้ายทางออก เป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกอาคารต้องติดตั้ง เพื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น ไฟไหม้ ไฟดับ ผู้อยู่ในอาคารจะได้อพยพหนีภัยออกจากอาคารได้อย่างปลอดภัย

มาตรฐาน วสท. 2004 เป็นมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟฟ้าป้ายทางออก กำหนดให้หากเกิดกรณีไฟดับแล้วอาคารต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นโรงงาน สำนักงาน ศูนย์การค้า โรงแรม โรงพยาบาล โรงเรียน สถานบันเทิง ร้านอาหาร คอนโดฯ ต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินที่ให้ระดับความส่องสว่างที่พื้นกึ่งกลางทางหนีไฟไม่น้อยกว่า 1 ลักซ์

เพื่อให้ผู้อยู่ในอาคารสามารถอพยพหนีภัยออกจากอาคารได้อย่างปลอดภัยหากเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น ไฟไหม้ ไฟดับ ซึ่งเป็นความปลอดภัยขั้นต่ำของอาคารตามกฎหมาย (กฎหมายปัจจุบัน เช่น กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับกรป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2555) และยังสามารถกำหนดให้ต้องติดตั้งโคมไฟฟ้าป้ายทางออกที่เหนือประตูทางออก และตลอดเส้นทางหนีไฟ โดยใช้รูปสัญลักษณ์คนก้าวขาผ่านประตูพร้อมกับลูกศร ซึ่งเป็นสัญลักษณ์รูปภาพตามมาตรฐานสากล ISO อันจะเป็นสัญลักษณ์ที่คนทุกชาติ ทุกภาษาเห็นรูปภาพแล้วจะเข้าใจได้ตรงกันว่าเป็นป้ายบอกทางออก หรือบางคนเรียกว่า ป้ายบอกทางหนีไฟ



รูปที่ 7.15 แสดงหลักการใช้ป้ายฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมาตรฐานกำหนดการติดตั้งคอมโพไฟฟ้ายาวทางออก ที่เส้นทางเดินหรือเส้นทางหนีไฟไว้ว่า หากสัญลักษณ์รูปภาพใหญ่ขนาดสูง 10 ซม. ก็ต้องติดตั้งคอมโพไฟฟ้ายาวทางออกตามทางหนีไฟทุกระยะไม่เกิน 24 เมตร แต่หากระยะห่างไกลเกินกว่านั้นก็สามารถเลือกใช้คอมโพไฟฟ้ายาวทางออกที่มีขนาดรูปภาพใหญ่ขึ้นเป็น 15 ซม. สำหรับระยะห่างได้ถึง 36 เมตร หรือ เลือกใช้สัญลักษณ์ใหญ่ 20 ซม. ก็สามารถติดระยะห่างได้ถึง 48 เมตร เป็นต้น

7.2.5 ระบบปรับอากาศ

เนื่องจากโครงการศูนย์กีฬาจำเป็นจะมีทั้งในส่วนที่ไม่จำเป็นจะต้องมีเครื่องปรับอากาศ เช่น สนามกีฬากลางแจ้งประเภทต่างๆ ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์กีฬา และในส่วนที่ต้องปรับอากาศ เช่น ห้องทำงานฝ่ายบริหาร ดังนั้น ได้มีการกำหนดลักษณะของการปรับอากาศ และระบายอากาศเป็น 2 แบบคือ

1. Ventilation Rate หมายถึง อัตราการหมุนเวียนของอากาศในห้องต้องการคิดเป็นอัตราส่วนต่อชั่วโมง
2. Air Conditioning หมายถึง ระบบปรับอากาศจำเป็นต้องการควบคุมด้านกลไกและด้านสารเคมีรวมทั้งปริมาณและคุณภาพของอากาศ

7.2.5.1 ระบบปรับอากาศ ระบบที่นำมาพิจารณาได้แก่

โครงสร้างของเครื่องทำน้ำเย็น จะให้ความเย็นกับน้ำก่อน โดยใช้น้ำเป็นตัวกลางถ่ายเทความร้อนต่อไป การที่ไม่มีคอมเพรสเซอร์อยู่กับ FCU หรือ AHU ทำให้ไม่เกิดเสียงดังรบกวนอย่าง Packaged Unit: ซึ่งมีความเหมาะสมกับโครงการสนามกีฬาในร่ม

- Air Cooled Water Chiller คือเครื่องทำน้ำเย็นที่ระบายความร้อน ด้วยอากาศ ใช้กับงานที่ต้องการความเย็นไม่มากนัก (ไม่เกิน 500 ตันความเย็น) หรือใช้กับโครงการที่ขาดน้ำ ต้องการลดภาระในการดูแลรักษาอย่างไรก็ตามเครื่องที่ระบายความร้อนด้วยอากาศก็ย่อมจะกินไฟมากกว่า
 - Water Cooled Water Chiller ใช้กับโครงการขนาดใหญ่ ต้องการ ความเย็นมากต้องมีหอระบายความร้อน ลักษณะโครงสร้างทั่วไปคล้ายกับแบบ air-cooled
- รูปแบบของ Cooling Tower
- แบบถังวงกลม ทำด้วยไฟเบอร์กลาส มีการออกแบบเป็น Counter Flow แต่ประสิทธิภาพต่ำและใช้น้ำมาก
 - แบบถังสี่เหลี่ยม ทำด้วยไฟเบอร์กลาสหรือกระเบื้อง หรือโลหะ แบบเป็น Cross Flow มีประสิทธิภาพสูงประหยัดน้ำ 30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Packaged Unit

เป็นระบบปรับอากาศขนาดเล็กใช้ในส่วนที่มีพื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศขนาดเล็ก เช่น ห้องผู้อำนวยการ ฝ่ายงานบริหารและดำเนินการต่างๆ ลักษณะ ของเครื่องมี 2 แบบ คือ Windows Type และ Split Type การทำงานและ ระบบเครื่องมี 2 ส่วน

2.1 Package Unit ประกอบด้วย Fan Coil ของน้ำยาและพัดลมเป่าลมเย็นให้น้ำยากลั่นตัวเป็นหยดน้ำ

2.2 Condenser ประกอบด้วย Coil จะรวมอยู่ในเครื่อง Condenser ภายในจะเหลือเพียง Cooling Coil และพัดลมเป่าลมเย็น เรียกว่า Fan Coil Unit

7.2.5.2 หลักการออกแบบที่ส่งผลต่อระบบปรับอากาศ

1. โครงการควรมีหน้าต่างขนาดประมาณ 15% ของพื้นที่ในแต่ละชั้นเพื่อให้มีแสงสว่าง และการระบายอากาศที่เพียงพอ โดยใน 50% ของขนาดหน้าต่างนี้ควรเป็นลักษณะที่เปิดปิดได้สำหรับการระบายอากาศ

2. ต้องมีช่องระบายลมทั้ง 2 แบบ คือ ช่องทางลมเข้าและช่องทางลมออก โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- ช่องทางลมเข้ามีขนาดใหญ่กว่าช่องทางลมออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องมีน้อย
- ช่องทางลมเข้ามีขนาดเท่ากับช่องทางลมออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องได้มากที่สุด โดยขนาดช่องทางลมมีความเหมาะสม
- ช่องทางลมเข้ามีขนาดเล็กกว่าช่องทางลมออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องมีความเร็วขึ้น

3. ภายในบางแห่งอาจไม่มีทางระบายอากาศได้อย่างทั่วถึง อาจทำฉากมาช่วยเป็น WIND BREAKS เพื่อให้ได้รับลมอย่างทั่วถึง

4. อาคารบางแห่งอาจอยู่บนพื้นที่แออัด โดยไม่ได้หันรับลมเลย อาจใช้วิธีการระบายอากาศทางปล่องขึ้นหลังคา

5. ต้นไม้รอบๆ อาคารที่รับลมจะช่องทำให้ลมที่พัดเข้ามาเย็นขึ้น สำหรับต้นไม้บริเวณลมออกจากอาคารอาจไม่ส่งผลต่อการเคลื่อนของลมพัดภายในอาคาร

6. อาคารที่ปลูกสร้างกันใกล้ๆ กันควรมีระยะห่างซึ่งกันและกันอย่างน้อย 2 เท่าของความสูงอาคารที่บังลมอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ในห้องทำงานทั่วไป ควรมีบริเวณว่างปราศจากคนข้างๆ ไม่ต่ำกว่า 11.5 ลบม ของอากาศ

8. สำหรับการระบายอากาศภายในห้องที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศต้องมีอัตราการระบายอากาศออกดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 7.4 อัตราการระบายอากาศของลักษณะการใช้งานภายในอาคารต่างๆ ที่ไม่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ

ลักษณะการใช้งานของอาคาร	อัตราการระบายอากาศออกในหนึ่งชั่วโมงไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรห้อง
ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักรถหรือสำนักงาน	2
ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
โรงงาน	4
โรงแรม	4
ร้านอาหารทั่วไป	7
สำนักงาน	7
ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	7
ห้องครัวของที่พักรถ	12
ห้องครัวของร้านอาหารทั่วไป	24
ลิฟต์ทั่วไป	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.6 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับอาคารโดยทั่วไป และโดยเฉพาะอาคารประเภท สนามกีฬา ซึ่งมีผู้คนจำนวนมากที่มาใช้ จึงควรมีระบบป้องกันอัคคีภัยดังต่อไปนี้

7.2.6.1 การระงับภัยในการเตรียมระบบโครงสร้าง

ในอาคารขนาดใหญ่โตมาๆ ควรแยกเป็นช่วงๆ เพื่อให้เวลาเกิดเพลิงไหม้จะได้ไม่ลุกลาม หรือลุกลามได้ช้าลง ทำให้การออกแบบระบบไฟฟ้า ควรแยกเป็นส่วนๆ เพื่อให้เวลาเกิดเพลิงไหม้ ส่วนอื่นจะยังใช้งานได้ต่อไป ตัวอาคารใช้วัสดุทนไฟ โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรมีการเตรียมการสำหรับ ห้องที่ทนทานต่อการระเบิดได้พอสมควร สำหรับเก็บสารไวไฟ หรือก๊าซต่างๆ

7.2.6.2 ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้

เป็นระบบวิศวกรรมระบบแรกที่เกี่ยวข้องกับอัคคีภัยเพราะยิ่งควบคุมอาคารทราบถึง อุบัติเหตุของไฟไหม้เร็วเท่าไร โอกาสที่จะควบคุมและดับไฟมีมากขึ้น การเตือนมี 2 ระบบคือ แบบ กดปุ่ม และแบบอัตโนมัติ

1 แบบกดปุ่ม จะมีปุ่มสัญญาณไฟไหม้ (Fire Alarm) ติดตั้งในตำแหน่งที่มองเห็นง่าย โดยมากจะอยู่ติดกับผนังมีระยะห่างกันแต่ละจุด ประมาณ 50 เมตร ก่อนกดปุ่มต้องทุบ กระจกให้แตกเสียก่อน

2 แบบอัตโนมัติ มี 5 แบบ คือ

- Heat Detector จะตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ เครื่องจะแจ้งสัญญาณเมื่อ อุณหภูมิในบริเวณนั้นสูงขึ้นกว่าปกติเป็นแบบธรรมดาราคาถูกมีความไวในการ ตรวจสอบพอสมควร เหมาะกับไฟที่มีความร้อนสูงมาก
- Heat Increasing Detector จะตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อนมีความไวในการ ตรวจสอบมากเหมาะกับกรณีไฟที่ความร้อนสูงและลุกลามได้เร็ว การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติอาจจะเป็นปัญหาได้ เช่น การเดินหรือหยุด ทำงานของพัดลมระบายอากาศ อาจทำให้อุปกรณ์ทำงานได้
- Smoke Detector จะตรวจสอบปริมาณควันที่เกิดจากไฟไหม้ช้าๆ แต่มีควันมาก
- Gas Detector ตรวจปริมาณการรั่วของก๊าซ ในที่ที่คาดว่าอาจจะมีก๊าซรั่วของก๊าซได้ และ ใช้ในการควบคุมการปล่อยก๊าซดับเพลิง
- Frame Detector เหมาะกับที่ที่ต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมากและคาดว่าจะมีเปลว ไฟมากซึ่งต้องการหยุดการไหม้โดยเร็วที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.6.3 ระบบดับเพลิง

ภายในโครงการได้นำระบบดับเพลิงมาใช้ด้วยกันหลายระบบ ได้แก่

1 ระบบท่อเย็นและสายฉีดดับเพลิง

ระบบท่อเย็น คือการติดตั้งระบบท่อน้ำ, วาล์ว, หัวต่อสาย ดับเพลิงและอุปกรณ์ฉีด น้ำดับเพลิง ประกอบกับ อุปกรณ์ทั้งหมดจะถูก ติดตั้งภายในอาคาร, สถานที่ประกอบการหรือที่พักอาศัย โดยมีตำแหน่ง ของหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงหรือที่เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงอยู่ในที่ที่ซึ่งสามารถต่อสายฉีดน้ำ นำไปยังจุดที่เกิดเพลิงได้ง่ายเป็นจุดที่สามารถเห็นได้ชัดเจน สะดวกต่อการทำงานของพนักงานดับเพลิง เช่น บริเวณบันไดหนีไฟ เป็นต้น

ระบบท่อเย็นจะพร้อมสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อต่อระบบทั้งหมดเข้ากับระบบส่งน้ำ เช่น ถังเก็บน้ำ, เครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อจัดให้มีแหล่งจ่ายน้ำที่มีปริมาณน้ำเพียงพอในการฉีดน้ำเพื่อดับเพลิงตามระยะเวลาที่ต้องการระบบท่อเย็นภายในอาคารมีหลายระบบด้วยกัน คือ

1.1 ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) วาล์วจ่ายน้ำในระบบจะต้อง เปิดอยู่ตลอดเวลา และน้ำในระบบจะต้องรักษาให้มีความดันอยู่ตลอดเวลา

1.2 ระบบท่อเย็นซึ่งจัดให้มีอุปกรณ์เปิดให้น้ำเข้าระบบท่อเย็นอัตโนมัติเมื่อวาล์วหัวน้ำออก

1.3 ระบบท่อเย็นซึ่งจัดให้มีอุปกรณ์เปิดให้น้ำเข้าระบบท่อด้วยการ ควบคุม ระยะไกล โดยติดตั้งไว้ทุกๆ จุดของตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง

1.4 ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System) ในระบบจะไม่มีทั้งน้ำ ใดเลยในเส้นท่อและแหล่งจ่ายน้ำ แต่จะจัดให้มีหัวรับน้ำจากพนักงานดับเพลิงและหัวออกในระบบ

แหล่งจ่ายน้ำสำหรับใช้ดับเพลิงในระบบท่อเย็น จะขึ้นอยู่กับตัวประกอบต่างๆ ได้แก่ สายฉีดน้ำดับเพลิงที่ใช้, อัตราการฉีดน้ำที่ดับเพลิง และระยะเวลาที่ต้องการใช้ในการดับเพลิง ซึ่งหมายถึงปริมาณน้ำสำรองที่ต้องเก็บไว้ ตัวประกอบต่างๆ เหล่านี้จะมีอิทธิพลต่อการสร้างอาคารอย่างมาก

2. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงคือการติดตั้งระบบท่อน้ำและหัวกระจายน้ำดับเพลิงซึ่งทำงานด้วยความร้อนจากเพลิงที่เกิดขึ้น และการจ่ายน้ำลงเหนือเพลิงที่เกิดขึ้น โครงข่ายของระบบท่อน้ำจะแขวนอยู่ตลอดเหนือพื้นที่ป้องกันระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง จะเป็นระบบที่พร้อมสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อต่อระบบทั้งหมดเข้ากับระบบส่งน้ำ เช่น ถังเก็บน้ำ, เครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อจัดให้มีแหล่งจ่ายน้ำที่มีปริมาณน้ำเพียงพอในการฉีดน้ำเพื่อดับเพลิงตามระยะเวลาที่ต้องการ นอกจากนี้ยังรวมถึงการติดตั้ง ระบบวาล์วควบคุมและอุปกรณ์กระตุ้นให้เกิดสัญญาณเตือน เมื่อระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงทำงาน

ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงในมาตรฐานแบ่งออกเป็น 3 ระบบใหญ่แต่นำมาใช้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) ระบบชนิดนี้ ภายในเส้นท่อจะมีน้ำอยู่ตลอดเวลาและต่อเข้ากับระบบส่งน้ำ หัวกระจายน้ำดับเพลิงเป็นแบบปิดและจะเปิดให้น้ำฉีดตลอดเวลาออกมาทันที เมื่อเกิดความร้อนขึ้นจนถึงอุณหภูมิที่ระบบทำงาน และจะต้องติดตั้งตัววัดความดันเพื่อรักษาแรงดันของน้ำที่อยู่ในระบบให้คงที่โดยติดตั้งทั้งก่อนเข้าและก่อนออก

3. ระบบดับเพลิงแบบมือถือ

แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

3.1 เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Portable fire extinguisher) การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือจะครอบคลุมถึงการเลือกประเภทของการทดสอบเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ ซึ่งรวมถึงความต้องการในการติดตั้งเพื่อต่อสู้กับเพลิงที่เกิดขึ้นในชั้นแรก ซึ่งแม้ในอาคารจะได้ติดตั้งระบบท่อน้ำดับเพลิงอยู่แล้ว

ก) ประเภทของเพลิงและการใช้งาน

- ประเภท ก (Class A) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากวัสดุไวไฟธรรมดา เช่น ไม้ ผ้า กระดาษ ยาง และพลาสติก
- ประเภท ข (Class B) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากเชื้อเพลิง เช่น น้ำมัน, ไขมัน, น้ำมันผสมสี, สีทา, แลคเกอร์ และแก๊สติดไฟต่างๆ
- ประเภท ค (Class C) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากก๊าซไวไฟ เช่น ก๊าซประติษฐ์หรือธรรมชาติและก๊าซไวไฟอื่นๆ
- ประเภท ง (Class D) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากโลหะที่เผาไหม้ได้ เช่น แมกนีเซียม ซินโครเมียม โซเดียม
- ประเภท จ (Class E) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้า

ลัดวงจร

ข) ข้อกำหนดในการติดตั้งเครื่องดับเพลิง

จำนวนเครื่องดับเพลิงสำหรับเพลิงประเภทต่างๆ จะต้องมีจำนวนเพียงพอไม่น้อยกว่าที่กำหนด

การพิจารณาเลือกชนิดของเครื่องดับเพลิงที่นำมาใช้ ต้องเลือกให้ถูกต้องด้วย โดยทั่วไปเครื่องดับเพลิงที่ป้องกันอาคารที่ประกอบด้วยวัตถุที่ติดไฟ จะเป็นเครื่องดับเพลิงประเภท ก และ อาจจะมีเครื่องดับเพลิงสำหรับเพลิงประเภท ข ในบริเวณที่มีเชื้อเพลิงสำหรับเพลิงประเภท ข ในบริเวณที่มีเชื้อเพลิง หรือเครื่องดับเพลิงสำหรับเพลิงประเภท จ ในห้องไฟฟ้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงจะต้องติดตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถเห็นได้ชัดเจน และสามารถหยิบฉวย เพื่อนำไปในการดับเพลิงได้โดยสะดวกเครื่องดับเพลิงจะต้องติดตั้งอยู่ไม่สูงกว่า 1.53 เมตร จากระดับพื้นจนถึงหัวของเครื่องดับเพลิง

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่นิยมใช้กันขนาด 4.5 กิโลกรัม และไม่ควรมเกิน 18.14 กิโลกรัม เพราะจะหนักเกินไป (ยกเว้นที่มีล้อเซ็น)

3.2 ตู้ดับเพลิง (Fire House Cabinet) ใช้หัวฉีดน้ำพร้อมสาย (Fire House) ซึ่งขุดอยู่ในตู้กระจก เวลาใช้จะเปิดหรือทุบกระจกเปิดวาล์วแล้วลากสายออกมาใช้งาน น้ำที่ใช้ได้นั้นได้มาจากถังเก็บน้ำสำรอง ซึ่งต้องมีการปรับความดันให้มีแรงเพียงพอและรัศมีการใช้งานประมาณ 30 เมตร หัวฉีดและท่อมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ½ นิ้ว

7.2.7 ระบบสุขาภิบาลต่างๆ

7.2.7.1 ระบบน้ำประปา (Water Supply System)

มีหน้าที่หลักคือ การจ่ายน้ำที่สะอาดไปยังจุดใช้งานต่างๆ ในอาคารปริมาณและความดันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน หน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เป็นแหล่งสำรอง น้ำในช่วงเวลาที่ระบบจ่ายน้ำประปาภายนอกอาคารปิดซ่อมแซมนอกจากนี้ในอาคารขนาดใหญ่ที่มีระบบดับเพลิงของตัวเองก็จำเป็นต้องมีแหล่งสำรองน้ำเพื่อใช้ในการดับเพลิงด้วย ดังนั้นอาคารนี้ใช้ระบบการจ่ายน้ำแบบ

ระบบจ่ายน้ำประปาขึ้น (Upfeed Distribution System)

เป็นระบบจ่ายน้ำประปาขึ้นจากชั้นล่างของอาคารไปแจกจ่ายทั่วอาคาร จนถึงชั้นบนสุดของอาคารโดยความดันน้ำในท่อประปาประธานที่จ่ายต้องมีมากเพียงพอที่จะจ่ายน้ำประปาให้แก่ผู้ใช้ที่อยู่ที่อยู่บนๆ อาจจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำและถังอัดความดันไว้ที่ชั้นล่าง เพื่อทำหน้าที่สูบน้ำจ่ายน้ำประปาขึ้นในอาคารโดยตรง

อาคารที่สูงเกิน 10 ชั้น หรือมีพื้นที่เกิน 10,000 ตร.ม. ไม่ควรที่จะใช้วิธีนี้ แม้จะมีเครื่องสูบน้ำหรือถังอัดความดันช่วยก็ตาม เพราะไม่ประหยัดพลังงานไฟฟ้า และขนาดของถังอัดความดันจะมีขนาดใหญ่เกินไป

7.2.7.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Drainage System)

น้ำเสียแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. น้ำทิ้ง (Waste Water)

เป็นน้ำทิ้งจากเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ ยกเว้นโถปัสสาวะ และโถส้วม น้ำทิ้งจากครัว ห้องอาบน้ำและเครื่องซักผ้า ลักษณะของน้ำจะมีฟองผงซักฟอกปนมา น้ำสบู่ เศษอาหารผสม รวมกับน้ำ มีกลิ่นเหม็นไม่มากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. น้ำโสโครก (Soil)

เป็นน้ำที่มีกากผสมครบทุกประการบวมทั้งจากโถปัสสาวะ โถส้วม ผสมไปด้วยเศษของเสียและกระดาษปะปนมา มีกลิ่นและสกปรกมาก

7.2.7.3 ระบบท่อระบายน้ำโสโครก

ท่อน้ำโสโครกควรแยกจากท่อน้ำทิ้ง เพื่อป้องกันปัญหากลิ่นย้อนเข้ามาออกที่หัวรับน้ำทิ้งที่พื้นหรืออ่างล้างมือ แต่อาจใช้ท่ออากาศร่วมกัน ได้เพื่อความประหยัด โดยปกติท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำโสโครกจะมีกลิ่นเหม็นมาก วิธีป้องกันกลิ่นไม่ให้ย้อนกลับมาออกตามสุขภัณฑ์จะอาศัยที่ดักกลิ่น (Trap) ซึ่งตามปกติจะมีน้ำขังอยู่ทำหน้าที่เป็นซีล (Water Seal) กันไม่ให้กลิ่นย้อนกลับขึ้นมาได้

ปัญหาที่พบมากในระบบท่อระบายน้ำเสียได้แก่ ปัญหาเสียน้ำไหลในท่อบางครั้งอาจรู้สึกว่าเป็นเรื่องที่ไม่สำคัญ แต่บางทีมันก็นำรำคาญมาก การป้องกันเสียน้ำไหล ก็คือ

1. พยายามเดินท่อนอกบริเวณที่ต้องการความเงียบ
2. เลือกใช้วัสดุท่อที่มีความหนา เช่น ท่อเหล็กหล่อ
3. ใช้วิธีตีกลองหุ้มท่อ เช่น การใช้แผ่นยิบซัมหนาๆ หุ้มปิดท่อไว้หรือใช้วัสดุ ประเภทฉนวนใยแก้ว พร้อมขลุ่ยมึนเย็บหุ้มท่อ
4. ใส่แผ่นยางระหว่างท่อกับที่จับยึดท่อ

7.2.7.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment System)

1. บ่อดักไขมัน

ทำหน้าที่ดักไขมันออกจากน้ำทิ้ง ก่อนที่จะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารต่อไป เพราะไขมันจะทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียลดประสิทธิภาพลง และอาจทำให้เครื่องจักรชำรุดได้ง่าย โดยปกติแล้วควรให้เวลาการกักเก็บของบ่อดักไขมันมีมากกว่า 30 นาที แต่ไม่ควรให้มีระยะเวลานานเกินไปจนเกิดสภาพหมักไร้อากาศ จะทำให้กลิ่นเหม็นได้

2. ตะแกรงดักขยะ

ปกติน้ำทิ้งจากอาคารจะมีขยะปนมาด้วย ดังนั้นควรมีตะแกรงดักขยะดักขยะออกจากน้ำทิ้งก่อนที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ตะแกรงดักขยะมีอยู่มากมายหลายขนาด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อน้ำทิ้ง หรือขนาดของท่อที่จะไหลเข้าสู่ถึงบำบัดน้ำเสีย

3. บ่อเกรอะ (Septic Tank)

เป็นระบบที่นิยมใช้กันมาก หลักการคือ การบำบัดน้ำเสียโดยใช้จุลินทรีย์แบบไร้อากาศ (Anacrobic Microorganisms) ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำทิ้งระบบการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นภายในบ่อเกรอะจะมีอยู่ด้วยกัน 3 ระบบคือ

การตกตะกอน (Sedimentation)

การลอยของไขมัน (Skimming)

การหมักแบบไร้อากาศ (Anaerobic Digester)

4. บ่อซึม (Cesspool)

เป็นระบบที่อาศัยให้น้ำไหลซึมผ่านออกสู่รอบๆ บ่อ และปล่อยให้ซึมผ่านชั้นดิน วิธีนี้เหมาะกับสภาพดินที่ยอมให้น้ำทิ้งไหลซึมผ่านได้ง่ายและต้องตรวจสอบดูว่ามีแหล่งน้ำสาธารณะที่กำลังใช้อยู่ติดตั้งอยู่ใกล้บ่อซึมหรือไม่ บ่อซึมต้องอยู่ห่างจากแหล่งน้ำใต้ดิน ลึกลงไม่น้อยกว่า 30 เมตร เพื่อป้องกันมิให้เกิดการแพร่เชื้อโรคลงไปแหล่งน้ำ

5. ถังกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filler)

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่มีตัวกลางบรรจุอยู่ในถัง เพื่อให้มีเวลาเก็บกักของตะกอนจุลินทรีย์ยาวนาน

แต่มีเวลากักเก็บน้ำเสียต่ำกว่า ยิ่งตัวกลางที่ใช้ในระบบมีผิวขรุขระมากเท่าใด ก็ยิ่งจะสามารถมีจำนวนตะกอนจุลินทรีย์มากขึ้นเท่านั้น โดยคิดเป็นจำนวนตะกอนต่อพื้นที่ผิวตัวกลาง ตัวกลางที่ใช้คือ พวกที่ไม่สามารถย่อยสลายได้โดยธรรมชาติ เช่น ก้อนหิน พลาสติก ยาง ดินเผา เป็นต้น ตัวกลางที่ใช้ดินเผาจะมีประสิทธิภาพในการทำงานของระบบมีมาก เพราะมีผิวขรุขระมาก

6. ถัง Imhoff

มีหลักการทำงานในการแยกตะกอนที่ตกตะกอนและการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียด้วยสภาพไร้อากาศทำงานคล้ายบ่อเกรอะต่างกันที่ลักษณะของถังซึ่งทำให้บริเวณที่ตกตะกอนอยู่ส่วนบนของถัง และบริเวณที่เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์อยู่ส่วนล่างของถังปฏิกิริยาชีวเคมีที่เกิดขึ้นจะมีก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ฯลฯ ทำให้ก๊าซน้ำพาตะกอนจากส่วนล่างลอยขึ้นสู่บริเวณผิวบนของถัง โดยไม่รบกวนการตกตะกอนของระบบ

7.2.7.5. ระบบบำบัดน้ำดี (Water Treatment System)

1. ระบบบำบัดน้ำประปาจากน้ำดิบใช้กับสถานที่ซึ่งไม่มีน้ำประปาแต่มีแหล่งน้ำดิบตามธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ในการผลิตน้ำประปาต่อไปได้ ซึ่งขบวนการบำบัดน้ำนี้จะมีขบวนการเช่นเดียวกับการประปานครหลวง
2. ระบบทำน้ำอ่อน สำหรับบำบัดน้ำเพื่อลดปริมาณสารที่ก่อให้เกิดตะกรันโดยจะใช้บำบัดน้ำเพื่อเติมในระบบไอน้ำ ระบบปรับอากาศ แบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ ฯลฯ
3. ระบบทำน้ำบริสุทธิ์เป็นการบำบัดน้ำเพื่อเอาสารต่างๆ ที่ผสมอยู่ในน้ำออกจากน้ำให้หมด ซึ่งอาจจะใช้การจับด้วยเรซิน (Cation-Anion Resin) หรืออาจใช้เมมเบรนในการกรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Reverse Osmosis) การใช้เมมเบรนนี้ยังใช้ในการบำบัดน้ำกร่อยหรือใช้ในการทำน้ำจืดจากน้ำทะเลด้วยน้ำประปาประปาใช้ในโรงงานที่ต้องการน้ำที่สะอาดมากๆ

4. ระบบผลิตน้ำดื่มในปัจจุบันเราไม่สามารถบริโภคน้ำประปาได้โดยตรง จำเป็นต้องใช้น้ำดื่มจากแหล่งอื่น ซึ่งนิยมใช้น้ำบรรจุขวดกันแต่เป็นการไม่ประหยัดสร้างปัญหาในการขนส่งมากการผลิตน้ำดื่มเองจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสม

7.2.7.6 ระบบรดน้ำต้นไม้ (Irrigation System)

ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ หรือระบบสปริงเกอร์ อาศัยการทำงานของเครื่องสูบน้ำ และท่อรวมทั้งหัวฉีดกระจายน้ำ ซึ่งมีลักษณะต่างๆ ให้เลือกใช้งานน้ำที่ใช้ในระบบนี้จะต้องสะอาดพอควรหรือมีเครื่องกรองน้ำหรือเครื่องกรองโดยใช้ตระแกรง Inline Irrigation Filter เพื่อป้องกันการอุดตันของหัวฉีดกระจายน้ำ

7.2.7.7 ระบบระบายน้ำฝน (Storm Drainage System)

การระบายน้ำฝน (Rain Draining) การระบายน้ำฝนจะมีปัญหาในเรื่องของการนำน้ำจากที่สูงลงสู่พื้นดินได้อย่างไรและรวมน้ำจากพื้นที่ส่วนต่างๆ ของอาคารเข้าด้วยกันได้อย่างไร เพราะตำแหน่งของท่อระบายน้ำฝนอาจมีผลกระทบต่อเสาและรูปด้านภายนอก โดยจะมีรางหรือท่อรับน้ำจากจุดต่างๆ เพื่อทิ้งลงในท่อแนวตั้งสู่ระดับดิน ท่อระบายน้ำฝนไม่ควรฝังอยู่ภายในเสาน้ำฝนที่ระบายออกมาลงสู่ช่อง Duct ซึ่งท่อระบายน้ำฝนควรมี 2 ท่อและมีท่อน้ำฉุกเฉิน (Overflow Drain) โดยที่ปากท่อรับน้ำฝนจะต้องมีตะแกรงซึ่งมีพื้นที่ของช่องเปิดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของพื้นที่หน้าตัดของท่อรับน้ำฝน ปลายท่อน้ำฝนที่จะระบายสู่บ่อพัก ควรจุ่มจากด้านบนให้อยู่สูงกว่าระดับน้ำสูงสุดเพื่อเวลาน้ำท่วมน้ำฝนจะได้ไม่ไหลย้อนกลับไปออกที่ช่องระบายน้ำฝนและเป็นการแยกโครงสร้างของท่อระบายน้ำฝนออกจากบ่อพักน้ำ เพื่อป้องกันปัญหาการทรุดตัวที่ไม่เท่ากันมีการใช้ Flexible connection เข้าที่ส่วนของท่อในแนวตั้ง ซึ่งจะมีความยาวค่อนข้างมาก ซึ่งอาจจะมีการเคลื่อนที่ของท่อเหล่านี้หรือมีการสั่นสะเทือนดังนั้น จึงต้องมี Flexible connection ไว้รองรับการเคลื่อนที่ของท่อเหล่านี้ ควรลาดเอียงของท่อระบายน้ำส่วนใหญ่จะเอียง 1:200 แต่ถ้าสามารถเปิดทำความสะอาดท่อได้ตลอดอาจใช้ความลาดเอียง 1: 500 ได้ การก่อสร้างรางระบายน้ำ หากต้องหล่อกับที่จะมีความยุ่งยากกว่า และราคาค่าก่อสร้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีตะแกรงเหล็กปิดรางเพื่อป้องกันคนตก

7.2.8 ระบบการขนส่งภายในอาคาร

7.2.8.1 ระบบบันได

ในการออกแบบบันได จะถูกกำหนดความกว้างโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ในการหนีไฟเป็นหลักเกณฑ์สำคัญ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทางติดต่อระหว่างชั้นต่อชั้น ทางเดินระหว่างประตูด้านนอกถึงด้านใน จะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศ และให้แสงสว่างได้เพียงพอ

- การกำหนดลูกตั้งใน 1 ช่องบันได จะต้องไม่น้อยกว่า 3 ชั้น และไม่เกิน 16 ชั้น ขานพัก บันไดจะต้องมีความกว้างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ช่วงกว้างของบันไดและขานพักต้องยาว ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

- บันไดเวียนที่มีรัศมีไม่น้อยกว่า 1.60 เมตร ไม่สามารถนำมาใช้เป็นบันไดหนีไฟได้และการ ออกแบบอื่น ๆ ตามกฎหมายการป้องกันอัคคีภัย

7.2.8.2 ระบบทางลาด

การใช้ระบบทางลาด ก็เพื่อ

- ใช้สำหรับบุคคลที่ใช้รถเข็น

- ใช้สำหรับเส้นทางบริการ ขนส่งสินค้า อุปกรณ์ที่ต้องใช้รถเข็น

ตารางที่ 7.5 แสดงอัตราส่วนทางลาดของทางลาด

ชนิดต่างๆ ชนิดของทางลาด	อัตราส่วนทางลาด
ความชันที่มากที่สุด (สำหรับการเดินเท้า)	1/10
ความลาดชันระยะสั้นสำหรับคนพิการและรถเข็นบริการ	1/12

7.2.8.3 บันไดเลื่อน

ปัจจุบัน บันไดเลื่อนได้ถูกนำมาใช้ในการขนถ่ายผู้โดยสารภายในอาคารซึ่ง สามารถรับส่งผู้โดยสารจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบันไดเลื่อนทำให้การ กระจายความหนาแน่นของกลุ่มคนเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ การทำงานของเครื่อง ตลอดเวลาป้องกันไม่ให้เกิดความแออัดของผู้โดยสารที่มีจำนวนมาก มีอยู่ 3 ขนาด ดังนี้

ตารางที่ 7.6 แสดงขนาดของบันไดเลื่อน

ความกว้าง	ความจุ
2 ฟุต	4,000 คน/ชั่วโมง
3 ฟุต	6,000 คน/ชั่วโมง
4 ฟุต	8,000 คน/ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันไดเลื่อนขนาด 2 ฟุต ใช้ได้เพียงคนเดียวต่อขั้นบันได ซึ่งแคบมากและไม่ประหยัด โดยปกติแล้วจะไม่ค่อยใช้กัน ขนาด 3 ฟุตสามารถขึ้นได้ 2 คนต่อขั้นบันได ซึ่งก็ยังแคบอยู่ ส่วน 4 ฟุตสามารถใช้ได้ 2-3 คน ต่อขั้นบันได ความลาดเอียงที่สบายที่สุดของบันไดเลื่อน คือ 1:30 ความเร็วมาตรฐาน 90 ฟุต/วินาที แต่บางประเทศอนุญาตให้ได้ถึง 300 ฟุต/วินาที

7.2.8.4 ระบบลิฟต์

- ลิฟต์โดยสาร

มีทั้งลิฟต์โดยสารทั่วไป และลิฟต์แก้ว ลักษณะของตัวลิฟต์จะมีด้านกว้าง(ด้านประตู) ยาวกว่าด้านลึกประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2 บาน เปิดได้กว้าง 800 – 1,100 ม.ม. สูง 2,100 มม. ลักษณะที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของลิฟต์โดยสาร คือ เป็นลิฟต์ที่ได้รับการพัฒนาให้มีความนิ่มนวลในการใช้งาน

ความต้องการที่ควรพิจารณาในการติดตั้งลิฟต์โดยสาร

- ขึ้น-ลง ได้สะดวกรวดเร็ว โดยใช้ระยะเวลาในการคอยลิฟต์น้อยที่สุด
- มีอัตราเร่งสม่ำเสมอ
- ตัวลิฟต์เดินเรียบ
- เครื่องลิฟต์เดินเรียบ ไม่มีเสียงดัง
- มีแสงสว่างในตัวลิฟต์พอเพียงและให้ความสบายแก่ผู้ใช้
- มีความสะดวกในการ เข้า-ออก ประตูเปิด-ปิด โดยไม่มีเสียงดัง
- มีสัญญาณตัวเลข แสดงชั้นที่ขึ้นลง ภายในตัวลิฟต์ ปุ่มสัญญาณเรียก ลิฟต์ติดตั้งภายนอกลิฟต์ สามารถมองเห็นชัดเจน และง่ายต่อการใช้

- ลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator)

ลิฟต์บรรทุกของโดยทั่วไปจะมีความเร็วต่ำ บรรทุกน้ำหนักมาก 10 - 15 ตัน ส่วนมากใช้ในการขนย้ายวัสดุที่มีน้ำหนักมากหรือขนย้ายขึ้นลงอาคารลาบาก ลักษณะโดยทั่วไปมีขนาดใหญ่กว่าลิฟต์โดยสารที่น้ำหนักบรรทุกเท่ากันและมีด้านลึกยาวกว่าด้านกว้าง ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 3 บานหรือมากกว่า เปิดไปทางเดียวกัน ประตูจะสูงกว่าลิฟต์โดยสาร เพื่อสะดวกในการขนถ่ายสิ่งของ

7.2.9 ระบบการป้องกันน้ำท่วม

พื้นที่ของโครงการ ไม่เคยมีปัญหาเรื่องน้ำท่วมเข้ามาในพื้นที่มาก่อน แต่เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการป้องกันปัญหาน้ำท่วม จึงพิจารณาถึงโอกาสที่จะเกิดปัญหาขึ้นได้ 2 ลักษณะด้วยกันคือ

7.2.9.1 ปัญหาน้ำภายนอกไหลเข้าพื้นที่โครงการ สามารถป้องกันได้โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คันดินถม (Earth Embankments) คันดินถมจะก่อสร้างจากวัสดุดินในพื้นที่ และจะต้องมีความชื้นน้ำเพียงพอ เพื่อหลีกเลี่ยงการรื้อซึมมากเกินไป ควรปลูกหญ้าหรือสิ่งปกคลุมอื่นเหนือระดับน้ำที่ต่ำที่สุด เพื่อป้องกันปัญหาการกัดเซาะจากฝน
2. กำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กรูปตัวแอล (L-shape, Reinforce, Concrete L-Shape Wall) ต้องทำการก่อสร้างในพื้นที่ภายในร่องดินที่ขุดโดยไม่ต้องใช้เสาเข็ม ฐานรากตื้น
3. กำแพงกันตลิ่ง (Retaining Walls) ใช้กำแพงคอนกรีตแบบครอบหัวเสาเข็ม โดยเสาเข็มและแผ่นคอนกรีตสามารถผลิตจากภายนอกได้ต้องขุดดินบริเวณหน้าแผ่นคอนกรีตออก
4. การยกระดับทางเท้า
5. กำแพงกันดินคู่ เสาเข็มและแผ่นคอนกรีตแทนที่ทางเข้าโดยมีความกว้างเท่ากับทางเท้าเดิมช่องว่างระหว่างกำแพงถูกถมโดยดินที่มีความทับน้ำเพียงพอมีแผ่นทับหน้าเพื่อเพิ่มความมั่นคงของทางเท้า

7.2.9.2 ปัญหาน้ำซึ่งภายในพื้นที่โครงการ สามารถทำการป้องกันได้โดย

1. ส่วนที่เป็นทางระบายน้ำ ใช้ประตูลอย ประตูท้อ ทำนบจุดกั้นน้ำ
2. การระบายน้ำในพื้นที่ปิดล้อม ระบายโดยธรรมชาติใช้ ประตูลอย ประตูท้อ ระบายออกโดยใช้เครื่องสูบน้ำ
3. ระบบระบายน้ำ น้ำใช้จากอาคาร บ้านเรือน ถนนซอย ไปสู่ภายนอกโดยท่อระบายน้ำคูและคลอง

7.2.10 ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบรักษาความปลอดภัย ควรมีการควบคุมโดยทั้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและเรือสมองกล ควบคุมป้องกันภัย บริเวณจุดสำคัญ เช่น ห้องพักรักกีฬา และกรรมการ ทางสัญจรหลักของอาคาร โดยระบบรักษาความปลอดภัยภายในโครงการสนามกีฬาในร่ม สามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การป้องกันโดยใช้เจ้าหน้าที่ ทำการตรวจสอบตามจุดสำคัญ ตลอด 24 ชั่วโมง
2. การป้องกัน โดยการใช้ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยออกแบบให้แต่ละส่วนสามารถแยกเป็นอิสระกัน เมื่อส่วนใดไม่ต้องการใช้ก็สามารถปิดได้โดยอิสระต่อกัน ในขณะที่ส่วนอื่นๆ สามารถทำงานได้ปกติ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประตูเข้า-ออก จากตัวอาคารควรอยู่ในลักษณะหันออกสู่ถนนที่มีผู้คนสัญจรไปมา
- ห้องโถงสำหรับพบปะ สังสรรค์ควรออกแบบให้มีลักษณะโปร่ง และมีแสงสว่างเพียงพอที่บุคคลภายนอกสามารถมองเห็นกิจกรรมภายในได้
- ลิฟต์ขึ้นลงตามชั้นต่างๆ ของอาคารควรออกแบบให้มีระบบรักษาความปลอดภัย
- การออกแบบที่อาคารจอดรถ ควรให้มีแสงสว่างเข้าถึงบริเวณกลางอาคาร เพื่อป้องกันจุดอับแสงที่สามารถก่อให้เกิดอาชญากรรม

3. การป้องกันโดยใช้อุปกรณ์วิธีนี้เป็นการติดต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ ตามบริเวณสำคัญภายในอาคาร เช่น บริเวณโถง หรือ ทางเดินหลัก

7.2.10.1 อุปกรณ์ของระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ภายในโครงการ ประกอบไปด้วย

1. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)

ประกอบด้วยเครื่องรับโทรทัศน์จำนวนหลายๆ เครื่องติดตั้งไว้ยังจุดต่างๆ ของอาคารที่ต้องการรักษาความปลอดภัย การติดตั้งกล้องวงจรปิดนั้น จะทำการซ่อนไว้ใต้ฝ้าจากห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางของอาคารนอกจากนั้นยังสามารถทำการบันทึกภาพ เมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิดปกติเกิด ในห้องควบคุมความปลอดภัย ส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำการตลอด 24 ชั่วโมง

จุดที่ทำการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด คือบริเวณทางเดินหลักของนักกีฬา ภายในสนามแข่งขันโถงต้อนรับ แยกแต่ละสนามแข่งขัน บริเวณทางเข้า ออก ทางสัญจรหลัก

2. ระบบกล้องถ่ายภาพบุคคล (Photo guard 35)

เป็นกล้องถ่ายภาพบุคคลโดยอัตโนมัติ ตัวกล้องจะทำการติดตั้งบรรจุกล้องอย่างมิดชิด และสามารถถ่ายภาพได้เป็นมุมกว้างโดยใช้ฟิล์มขนาด 16 มม. หรือ 35 มม. โดยสามารถทำการบันทึกเหตุการณ์ติดต่อกันได้จนกระทั่งฟิล์มหมดม้วนประมาณ 3 นาที การบันทึกภาพกระทำโดยการควบคุมจากห้องควบคุมความปลอดภัยกลาง

3 สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm)

เป็นระบบที่ทำการติดตั้งบริเวณใกล้เคาน์เตอร์ทำงานของพนักงานในหลายๆ จุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงานโดยการกดจากมนุษย์ สัญญาณจะปรากฏที่ห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางและสถานีตำรวจ

อุปกรณ์ส่งสัญญาณทั้งหมดจะเป็นวงจรปิด คือมีกระแสไฟฟ้าในวงจรตลอดเวลาและจะทำงานเมื่อวงจรถูกตัดหรือถูกรบกวน กระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็นกระแสไฟฟ้าตรงแรงเคลื่อนต่ำ มีระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าอย่างเที่ยงตรง พร้อมทั้งมีระบบไฟฟ้าสำรอง เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าดับ เมื่อกระแสไฟฟ้าหลักของอาคารขัดข้อง อีกทั้งต้องมีระบบสำรองในการตรวจสอบการทำงานและมีอุปกรณ์แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุหรือจุดบกพร่องได้ง่าย อุปกรณ์และวงจรเตือนภัยเมื่อทำการติดตั้งแล้วจะต้องมีขีดกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม การทำงานจะต้องไม่เสียงหรือมีสิ่งผิดสังเกตให้บุคคลภายนอกหรือผู้ร้ายรู้ตัวได้

การใช้สุนัขช่วยเฝ้ายาม การใช้สุนัขในการช่วยเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยได้ประโยชน์มาก และช่วยป้องกันการถูกคนร้ายทำร้ายร่างกายด้วย แต่ขัดข้องอยู่ที่ราคาของสุนัขซึ่งสูงตลอดจนการเลี้ยงดูและการฝึกฝนต้องมีสถานที่ และเจ้าหน้าที่ดูแล มีอาหารพิเศษตลอดเวลาตลอดจนการปฏิบัติภารกิจอื่นๆ ซึ่งจะต้องสิ้นเปลืองมาก ผู้ใช้สุนัขจะต้องใช้เป็นจึงเกิดผลคุ้มค่า

7.2.11 ระบบกำจัดขยะ

7.2.11.1 การเก็บขยะ (REFUSE AND GARBAGE COLLECTION)

1. WASTE PULING SYSTEM ใช้ในการเก็บขยะที่เป็นชิ้นเล็กๆ หรือที่เป็นตะกอนในขบวนการนี้จะต้องทำการแยกแล้วรวบรวมเศษอาหารหรือขยะก่อน ที่จะทำการขนส่งไปยังที่เก็บขยะต่อไป จากนั้นจึงนำไปกำจัดหรือรวบรวมไว้ให้รถขยะมาเก็บไปกำจัดโดยยกทม.
2. INDIVIDUAL REFUSE BINS AND SACKS คือ กระสอบ หรือถังขยะ สามารถใช้ได้ในส่วนต่างๆ โดยการนำมารวบรวมเก็บขยะ เพื่อนำไปเก็บที่ถังใหญ่ แล้วค่อยนำไปเก็บรวบรวมที่ห้องเก็บขยะรวมเป็นชั้นที่ติดต่อกับส่วนบริการ จากนั้นจึงนำไปกำจัดหรือส่งให้ยกทม. นำไปกำจัด

7.2.11.2 การกำจัดขยะ (DISPOSAL)

1. INCINERATION

เป็นระบบการกำจัดขยะที่มีความต่อเนื่อง โดยมีระยะการขนส่งและการเก็บกักน้อยที่สุด มีการนำพลังงานความร้อนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในขบวนการกำจัด (การเผา) ซึ่งมีข้อเสียเกิดขึ้น ดังนี้

1. เกิดฝุ่น เถ้าถ่าน และควัน ที่รวมตัวกันอยู่ หลังจากผ่านขบวนการจะต้องทำการแยกเอาฝุ่นและเถ้าถ่านออกมา ซึ่งเป็นขบวนการที่สิ้นเปลืองมาก
2. ปริมาณของการรวมตัวกันของขยะต่างชนิดกัน และอัตราส่วนของชิ้นขยะที่ไม่แน่นอน ทำให้การดำเนินการขบวนการดังกล่าวมีปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.11.3 การนำขยะออกไปทิ้ง (TRANSPORTATION)

ในโครงการนี้เลือกใช้ระบบนี้เนื่องจากลักษณะของโครงการไม่มีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องขยะการกำจัดขยะและเป็นวิธีที่สะดวกโดยในการวางผังควรพิจารณาถึงเส้นทางและวิธีการนำขยะจากแหล่งที่เก็บออกไปทิ้งได้โดยสะดวก และมีความเหมาะสม

7.2.12 ระบบการติดต่อสื่อสารภายในอาคาร

ระบบควบคุมเสียงและป้องกันการรบกวน

7.2.12.1 ระบบเสียง

การจัดระบบเสียงภายในห้องขึ้นอยู่กับ

1. การเลือกวัสดุที่มีความสามารถในการดูดกลืนเสียง ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะผิว ความหนา ซึ่งวัสดุเก็บเสียงแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท
 - 1.1 ประเภทแผ่นลำโพงรูป รวมทั้ง Acoustic เช่น เซฟวีนบอร์ด วัสดุที่ทำรูปพรุน และมีวัสดุเก็บเสียงอยู่ด้านหลัง
 - 1.2 ประเภทฉาบหรือ ย่น ลักษณะเป็นพลาสติก และวัสดุที่มีรูพรุน เส้นใยต่างๆ ใช้ฉาบหรือพ่นบนผนังหรือฝ้าเพดาน
 - 1.3 ประเภทแผ่นยัดหุ้มได้ เช่น Mineral Wool, Wool Wood, Glass fiber, Hair Felt
2. การออกรูปร่างของห้อง เป็นวิธีควบคุมเสียงที่ดีอีกวิธีหนึ่ง คือการจัดรูปร่างห้อง เพราะเสียงที่เกิดการสะท้อน เสียงที่มาจากผู้ฟัง ต่างกับเสียงที่สะท้อนมาจาก กำแพง หรือผนังที่มีระยะทางกว่า 65 ฟุต ผู้ฟังจะได้ยินเสียง 2 ครั้ง ต่างกัน 0.06 วินาที
3. การจัดเฟอร์นิเจอร์ ตลอดจนการแขวนรูป ภาชนะต่าง ๆ จะช่วยให้ Room flutter หายไปได้ ทำให้การฟังเสียงดีขึ้น

7.2.12.2 วิธีการป้องกัน

- วิธีแก้ปัญหาเสียงภายนอกอาคาร
 1. การวางผังอาคาร ควรให้อาคารอยู่ลึกเข้าไป โดยให้ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ส่วนที่ต้องการความเงียบอาจใช้กระจกปิด 2 ชั้นแล้ว ใช้ Air Condition
 2. ใช้โครงสร้างที่มั่นคง แข็งแรง แต่ยัดหุ้มได้ ฉนวนหนา
 3. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว เพื่อเป็น Buffer ดูดซับเสียง
 4. ทำ Screen กัน การเอาอาคารขนาดเล็กที่ไม่ต้องการความเงียบไว้ในส่วนด้านหน้า เช่นที่จอดรถ หรือการทำระดับดินที่สูงกว่าระดับถนน
- วิธีแก้ปัญหาเสียงภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แยกห้องที่ต้องการความเงียบออกจากสถานที่ที่มีเสียงรบกวนสำหรับห้องที่เกิดเสียงและความสั่นสะเทือน อาจจัดให้อยู่ในชั้นใต้ดิน
2. บุวัสดุดูดซับเสียง ทำหน้าต่างหรือกระจก 2 ชั้น ป้องกันการแทรกผ่านของเสียงหรือการใช้วัสดุประเภทสีกหลายต วางปิดที่ส่วนพื้นและผนัง
3. การทำ Sound Lock โดยเป็นห้องที่มีประตู 2 ชั้นเหมือน Air Lock เพื่อลดเสียงที่จะผ่านเข้ามาในห้องได้
4. ป้องกันเสียงทางหลังคา โดยทำหลังคาให้สูง Air Space ตรงกลางระหว่างหลังคาและฝ้าเพดานหรือทำหลังคา 2 ชั้น
 - หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ถึง 45-50 db.
 - หลังคามุงกระเบื้องและมีฝ้าเพดานป้องกันเสียงได้ 25-50 db.

ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง

1. Single Home Generous Partition เป็นผนังวัสดุที่หนาขนาดที่ประหยัด คือ อิฐหนา 22 ซม. หรือคอนกรีต 15 ซม.
2. Single Inhomogeneous Partition เป็นผนังชั้นเดียวที่มีช่องระบายอากาศอยู่ภายในทั่วแผ่น ซึ่งผนังแบบนี้จะเบากว่าแบบแรกแต่คุณสมบัติคล้ายกัน
3. Double Partition เป็นผนังหนาๆ อาจทำให้ตัวกลางเป็น Insulation ได้ดีขึ้นโดยแยกออกเป็นผนังบางๆ 2 ชั้น แต่เว้นช่องอากาศระหว่างตัวกลาง

7.2.12.3 ระบบกระจายเสียง

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการกระจายเสียงของอิมเจอร์มีไม่มากนัก ซึ่งที่สีกมักจะไม่ค่อยได้ยิน เพราะเนื่องจากสนามมีขนาดกว้างใหญ่มากการแก้ปัญหาอาจทำได้ โดยการติดตั้งลำโพงโดยรอบ เพื่อให้ได้ยินโดยทั่วกัน

สำหรับการแข่งขันรวมทั้งการประกาศทั่วไป การกระจายเสียงจะมีการควบคุมจากศูนย์กลางซึ่งจะอยู่ในห้องควบคุมได้หลังคาของอิมเจอร์จะติดตั้งลำโพงขนาดใหญ่อยู่สองข้างแผง Score Board และจะมีลำโพงขนาดเล็กกระจายอยู่ตามส่วนต่างๆ ของสนามในบริเวณที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้ชมได้ยินทั่วถึงกัน บริเวณรอบนอกของอิมเจอร์ก็จะมีการติดตั้งลำโพงกระจายเสียงด้วยเช่นกัน

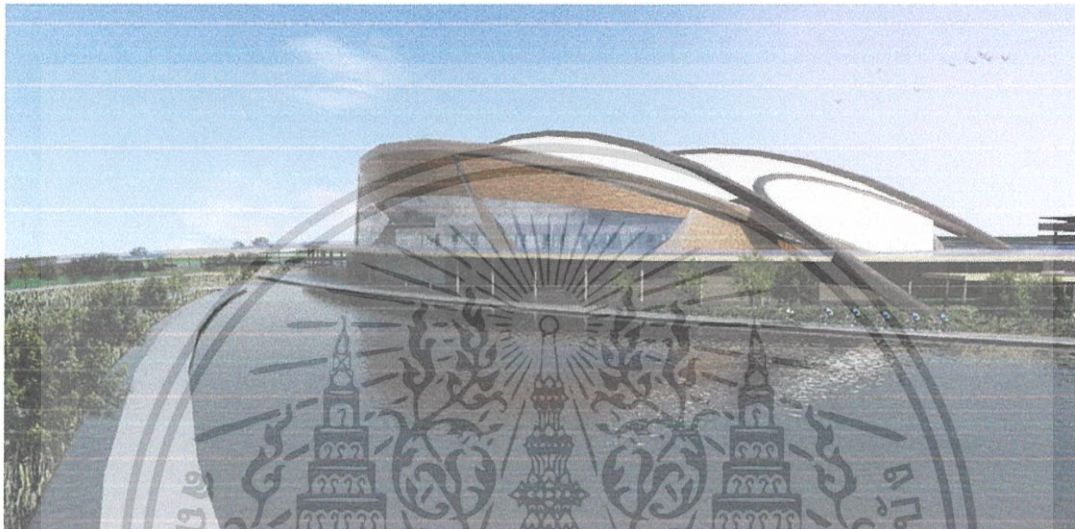
Score Board เป็นส่วนแจ้งผลการแข่งขันกีฬาประเภทต่างๆ รวมไปถึงประกาศทั่วไป ซึ่งจะอยู่ทางทิศเหนือของสนาม รวมไปถึงนาฬิกาบอกเวลาทั่วไปของเมืองไทยและนาฬิกาบอกเวลาการแข่งขัน การควบคุมซึ่งจะอยู่ใต้หลังคาอิมเจอร์ด้านทิศตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

ผลงานการออกแบบ

8.1. แนวความคิดในการออกแบบโครงการ



“Life is like riding a bicycle. To keep your balance, you must keep moving.”

Albert Einstein

INTRODUCTION

ประเทศต่างๆทั่วโลกได้ตื่นตัวในการสนับสนุนส่งเสริม และพัฒนากีฬาจักรยานกันมากขึ้น เพราะนอกจากการเสริมสร้างสุขภาพประชากรให้มีคุณภาพดีขึ้น ยังเป็นการสร้างชื่อเสียงเกียรติยศให้กับประเทศชาติอีกด้วย

ในปัจจุบันประเทศไทยมีสนามกีฬาจักรยานอยู่ทั้งหมด 4 สนามคือ สนามกีฬาหัวหมาก, สนามโรงเรียนกีฬา สุพรรณบุรี, สนามกีฬา 700 ปีเชียงใหม่ และสนาม велоโครมเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา นครราชสีมา ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นสนามกีฬากลางแจ้งและยังไม่เป็นสนามแบบนานาชาติ โดยสนามกีฬาจักรยานสู่มาตรฐานระดับนานาชาติ ที่กำหนดโดยสหพันธ์จักรยานนานาชาติ (Union Cyclist International หรือ UCI) ในเบื้องต้นจะต้องเป็นสนามระบบปิด มีความยาวสนาม 250 เมตรและมีที่นั่ง 3000-5000 ที่นั่ง

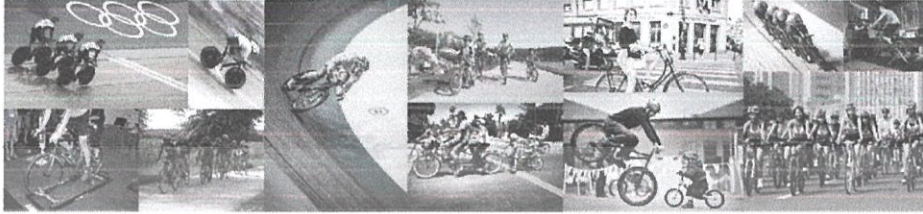
โครงการสนามกีฬาจักรยานคู่แห่งประเทศไทย จึงนำเสนอให้มีโครงการสนามกีฬาจักรยานมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองให้แก่ผู้ที่มีความสนใจด้านกีฬาจักรยานเพื่อการออกกำลังกายและแข่งขันในระดับสากล ที่มีอิทธิพลสำคัญสำหรับผู้ชม 3,500 ที่นั่ง ตามมาตรฐานพร้อมผู้จักรยานแบบสากลแห่งแรกของประเทศไทย รวมถึงเป็นศูนย์อบรมฝึกซ้อมและจัดนิทรรศการ พร้อมกันให้ความรู้และคำปรึกษาที่ถูกต้องเกี่ยวกับกีฬาจักรยาน

รูปที่ 8.1 แสดงที่มาของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

OBJECTIVE

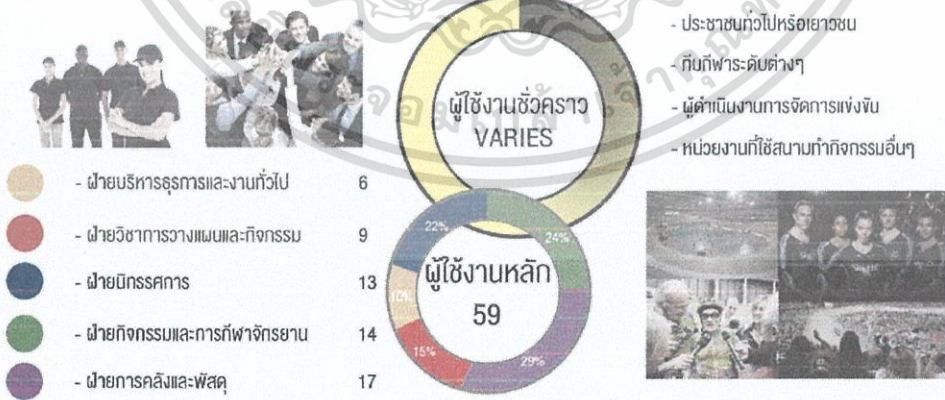
1. เพื่อเป็นสนามกีฬาจักรยานในร่มที่เป็นไปตามมาตรฐานสากล เพื่อการแข่งขันและฝึกซ้อมแห่งแรกของประเทศไทย
2. เพื่อเป็นสถานที่ในการพบปะและสมาคมของผู้ที่สนใจการปั่นจักรยาน
3. เพื่อเป็นศูนย์อบรมความรู้ทักษะด้านจักรยานในระดับประเทศ
4. เพื่อเป็นสถานที่ออกกำลังกายและพักผ่อนสำหรับบุคคลทั่วไป



PROBLEM



USER

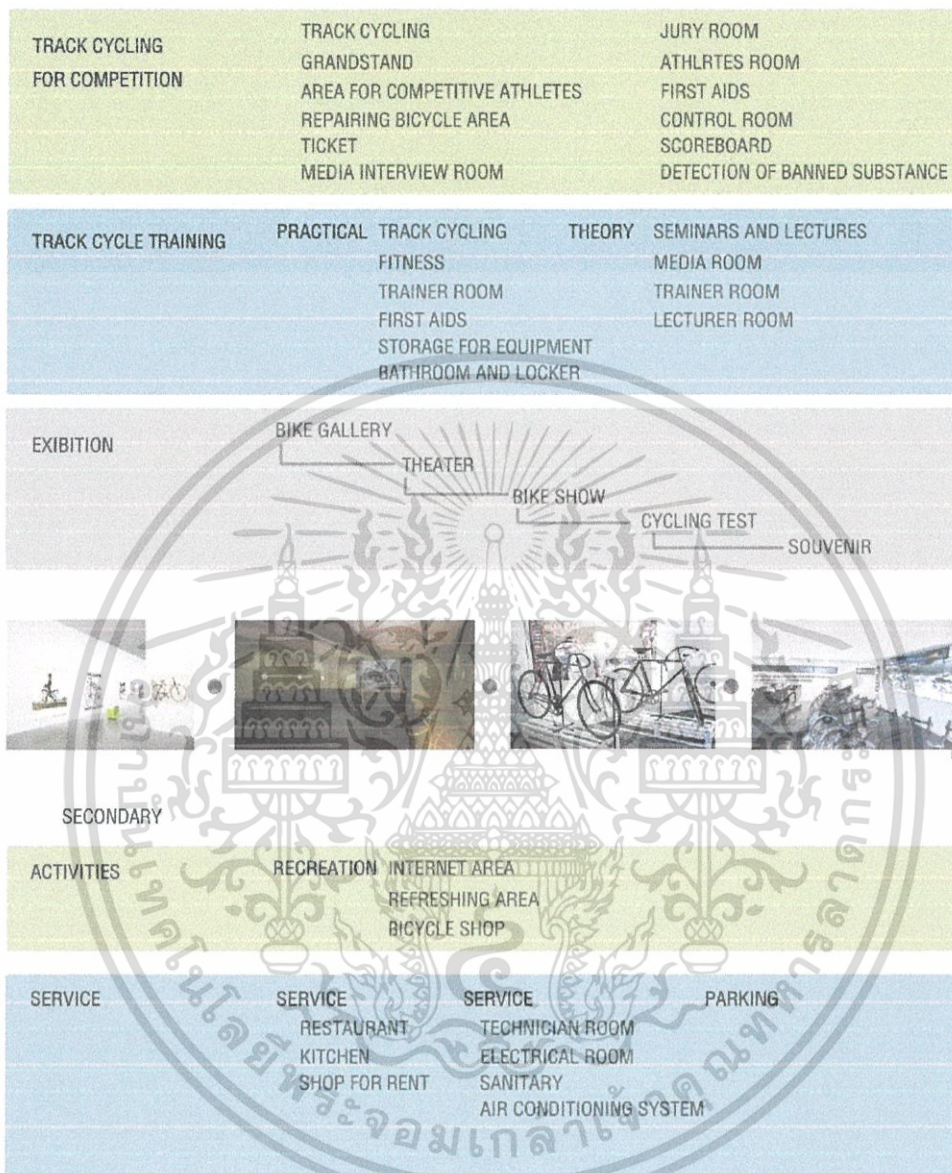


รูปที่ 8.2 แสดงจุดประสงค์ ปัญหาและผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROJECT COMPONENT

MAIN



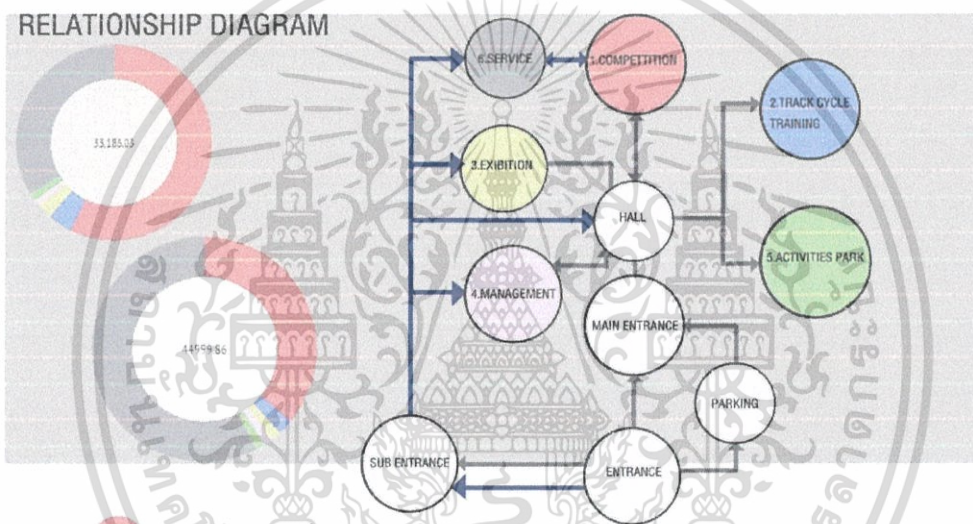
รูปที่ 8.3 แสดงองค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AREA REQUIREMENT

	1.ส่วนการกีฬา	19013.449	ตร.ม.
	2.ส่วนการฝึกสอน	1331.0	ตร.ม.
	3.ส่วนนิทรรศการ	899.47	ตร.ม.
	4.ส่วนบริหารโครงการ	329.29	ตร.ม.
	5.ส่วนบันทึกนากการและกิจกรรมเสริม	411.85	ตร.ม.
	6.ส่วนบริหาร	11200.82	ตร.ม.
	รวมพื้นที่โครงการ	33,186.09	ตร.ม.

RELATIONSHIP DIAGRAM



	1.ส่วนการกีฬา	16668.3	ตร.ม.
	2.ส่วนการฝึกสอน	1077.26	ตร.ม.
	3.ส่วนนิทรรศการ	697.25	ตร.ม.
	4.ส่วนบริหารโครงการ	494.05	ตร.ม.
	5.ส่วนบันทึกนากการและกิจกรรมเสริม	728.00	ตร.ม.
	6.ส่วนบริการ	26594.00	ตร.ม.
	บริการ	1262.00	ตร.ม.
	จอดรถ	25332.00	ตร.ม.
	รวมพื้นที่โครงการ	44999.86	ตร.ม.

รูปที่ 8.4 การเปรียบเทียบพื้นที่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE CRITERIOR

1. สามารถสัญจรได้สะดวกมีระบบขนส่งมวลชนในบริเวณใกล้เคียงเพื่ออำนวยความสะดวกเข้าถึง เพราะโครงการมุ่งจะให้กลุ่มเป้าหมายจากสถานที่ต่างๆ ทั่วบ้าน ทั่วเมือง อีกทั้งโครงการนี้เป็นโครงการขนาดใหญ่ที่มีผู้ใช้งานมากและต้องการความสะดวกในการเดินทางมาที่โครงการอย่างสะดวก
2. ควรอยู่ใกล้กับสถานที่ที่เป็นแหล่งสนับสนุนโครงการเช่น ท่าอากาศยานแห่งชาติ โรงแรมสำหรับนักกีฬาจากต่างประเทศ และสนามกีฬานานาชาติ เป็นต้น เนื่องจากเป็นส่วนช่วยในการทำให้โครงการดำเนินกิจกรรมต่างๆได้อย่างสะดวกมากขึ้น
3. ควรมีสภาพแวดล้อมและการจราจรที่ไม่จอแจและไม่แออัดจนเกินไป มีพื้นที่สอดคล้องกับกิจกรรมสันทนาการและกิจกรรมที่ก่อกำเนิดในโครงการ
4. ประโยชน์แห่งวงการผ่อนคลายบรรยากาศที่ผู้ใช้โครงการได้เป็นอย่างดี



หนองจอก อ่างน้ำ 0.5 KM.

sw.เวชการศูนย์ศรี 3.1 KM.

ท่าอากาศยานนานาชาติ 23.4 KM.

ถนนเชื่อมสัมพันธ์ ถนน 6 เลน

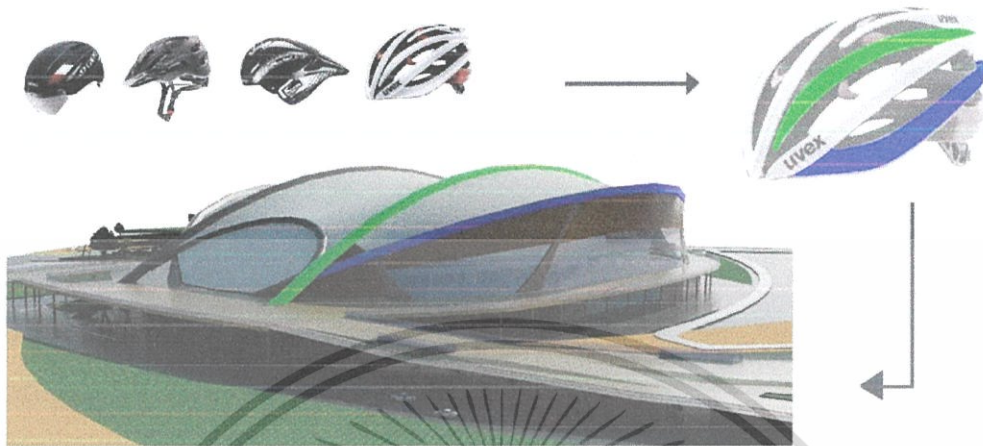
SITE SPECIFICATION



รูปที่ 8.5 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MASS CONCEPT



CONCEPT STRUCTURE

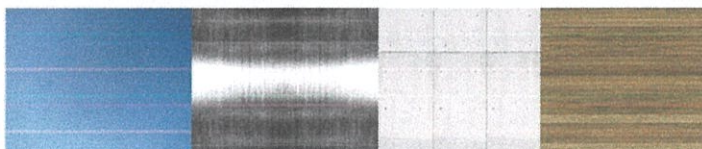


ELEVATION CONCEPT



CONCEPT MATERIAL - PURE MATERIAL

อาคารจักรยานถูกออกแบบเพื่อให้ง่ายต่อการสร้างด้วยวัสดุที่มีน้ำหนักเบา และการก่อสร้างจะใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางธรรมชาติอย่างสูงสุด หลังคา CABLE NET สีขาวมีแถวของสายโลกเพื่อให้ความสว่างแก่สนามจักรยานและช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่าย หลังคาสีขาวทำจากเหล็กอบโครงสร้าง และจัดวางอาคารให้แสงจากดวงอาทิตย์เข้ามาได้



รูปที่ 8.6 แสดงแนวคิดโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2. แนวความคิดในการวางผัง

CONCEPT

Life is like riding a bicycle. To keep your **BALANCE**, you must keep **MOVING**

รูปที่ 8.7 แสดงแนวคิดการวางผังโครงการ

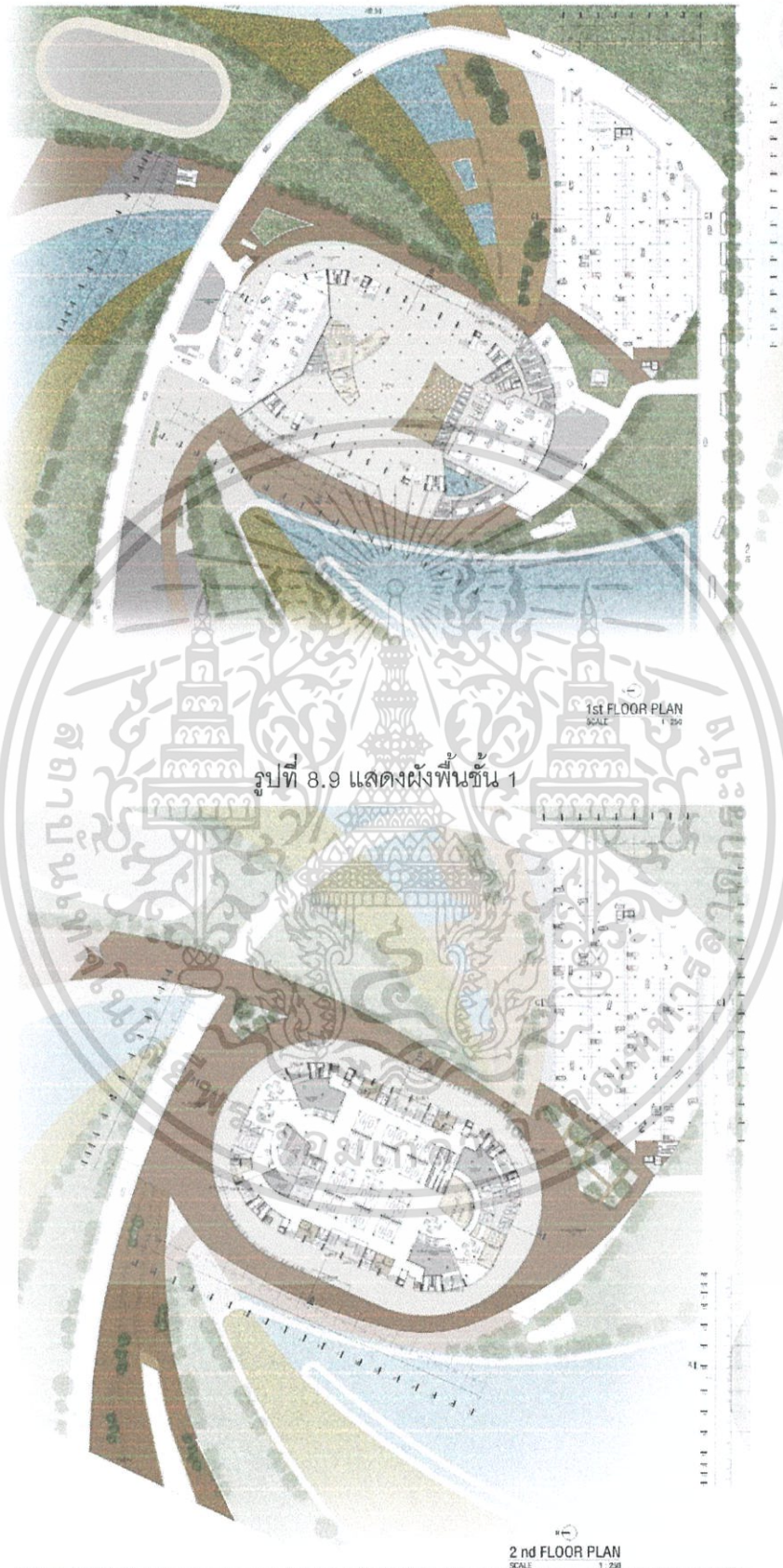
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LAY-OUT



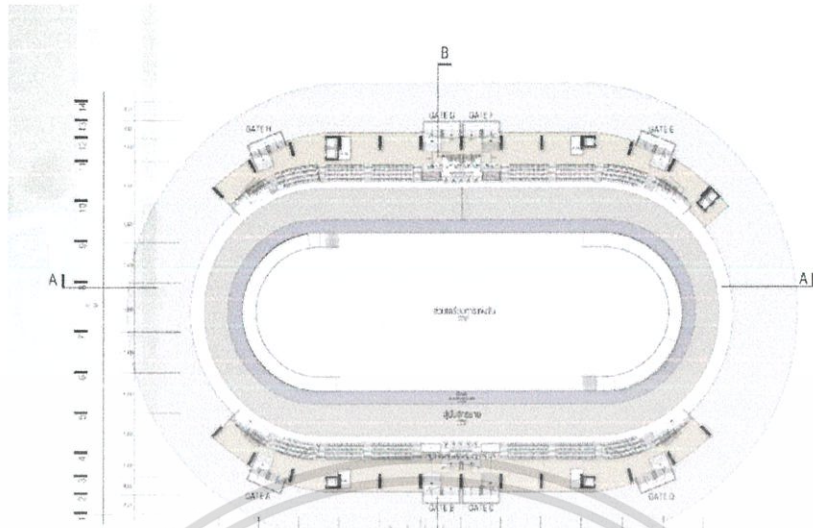
รูปที่ 8.8 แสดงแนวคิดการวางผังบริเวณโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.10 แสดงผังพื้นชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

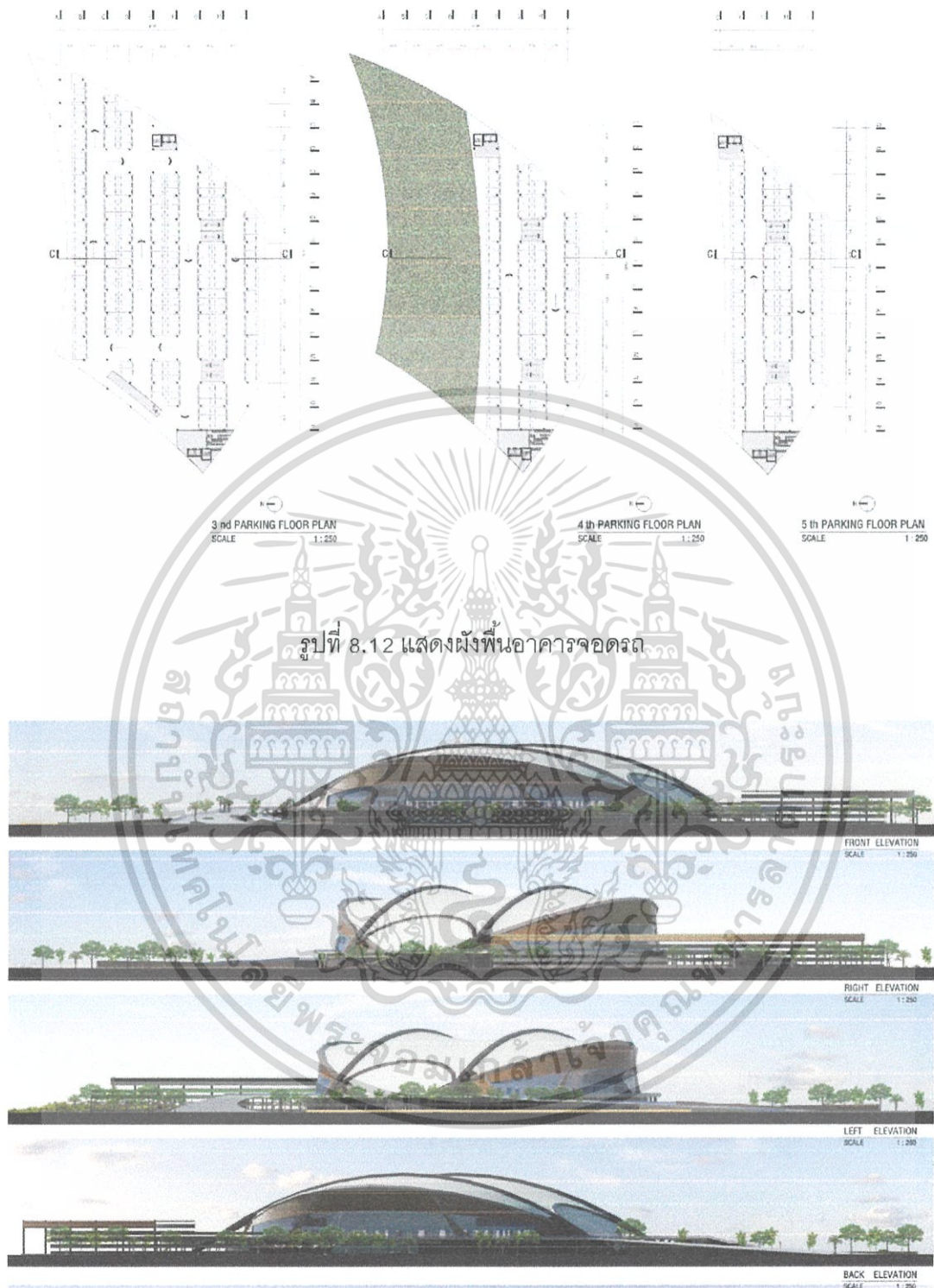


รูปที่ 8.11 แสดงผังพื้นที่ชั้น 3



รูปที่ 8.12 แสดงผังพื้นที่ชั้น 4

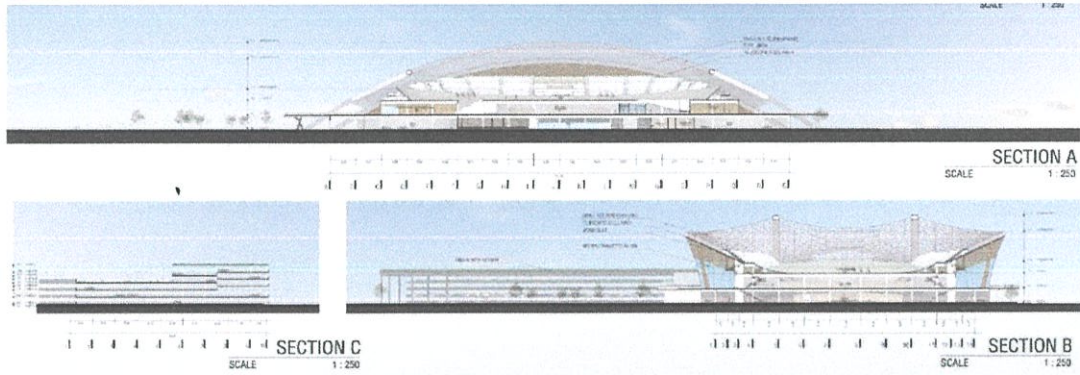
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.12 แสดงผังพื้นอาคารจอดรถ

รูปที่ 8.12 แสดงรูปด้านอาคารทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

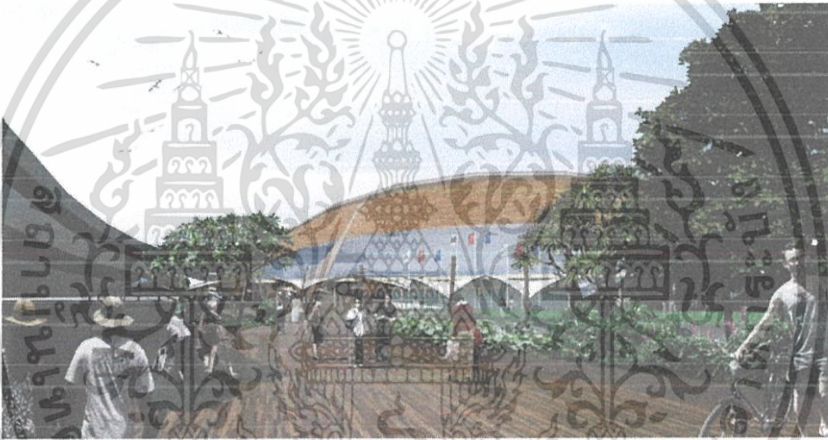
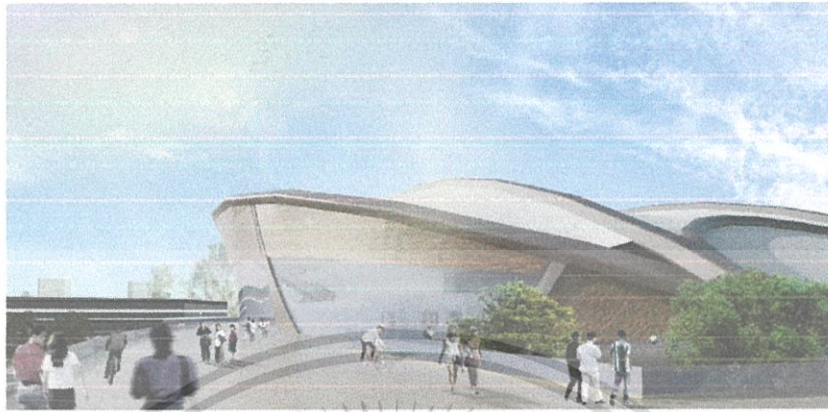


รูปที่ 8.13 แสดงรูปตัดอาคาร A และ B



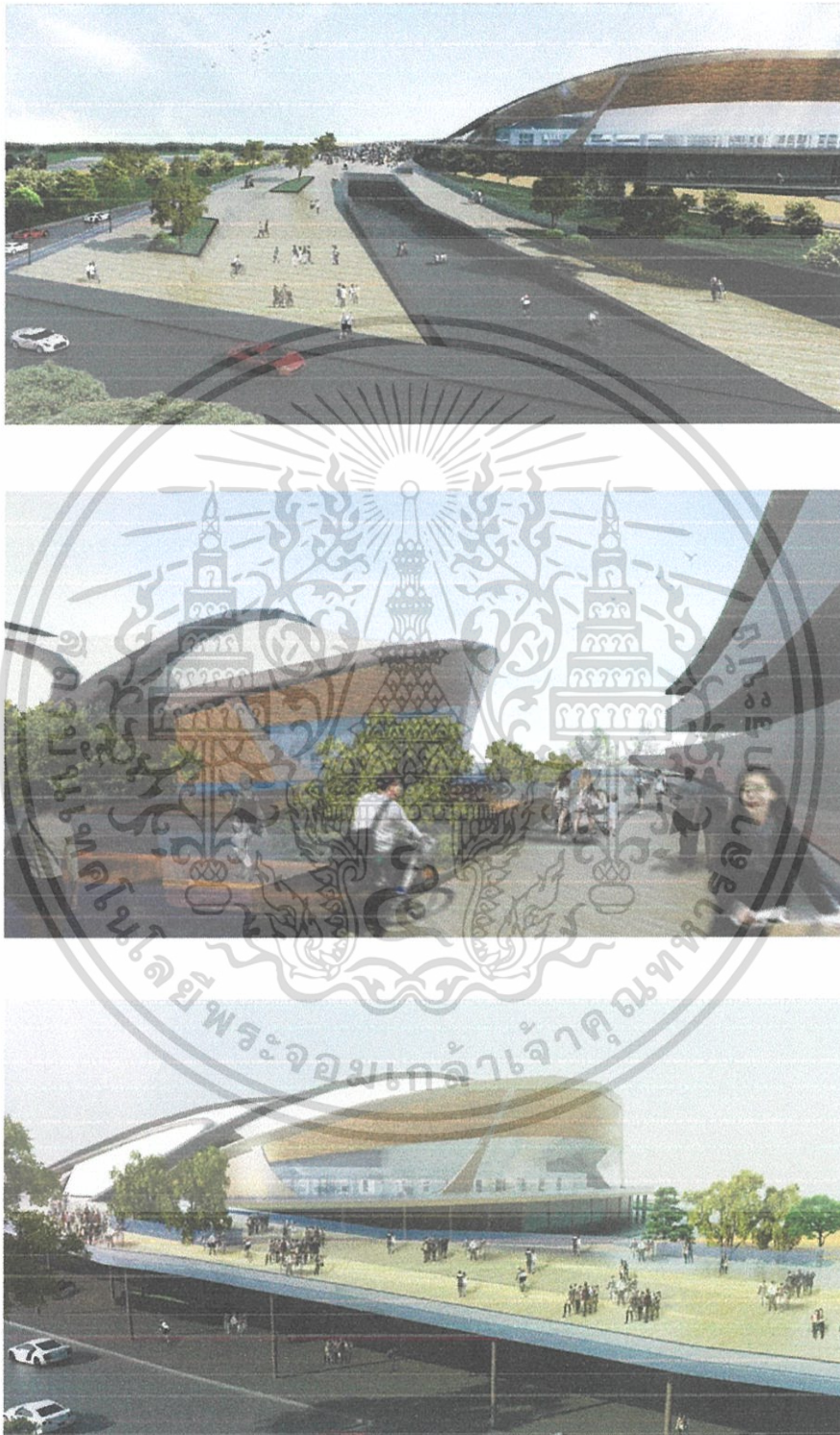
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EXTERIOR PERSPECTIVE



รูปที่ 8.14 แสดงทัศนียภาพภายนอก

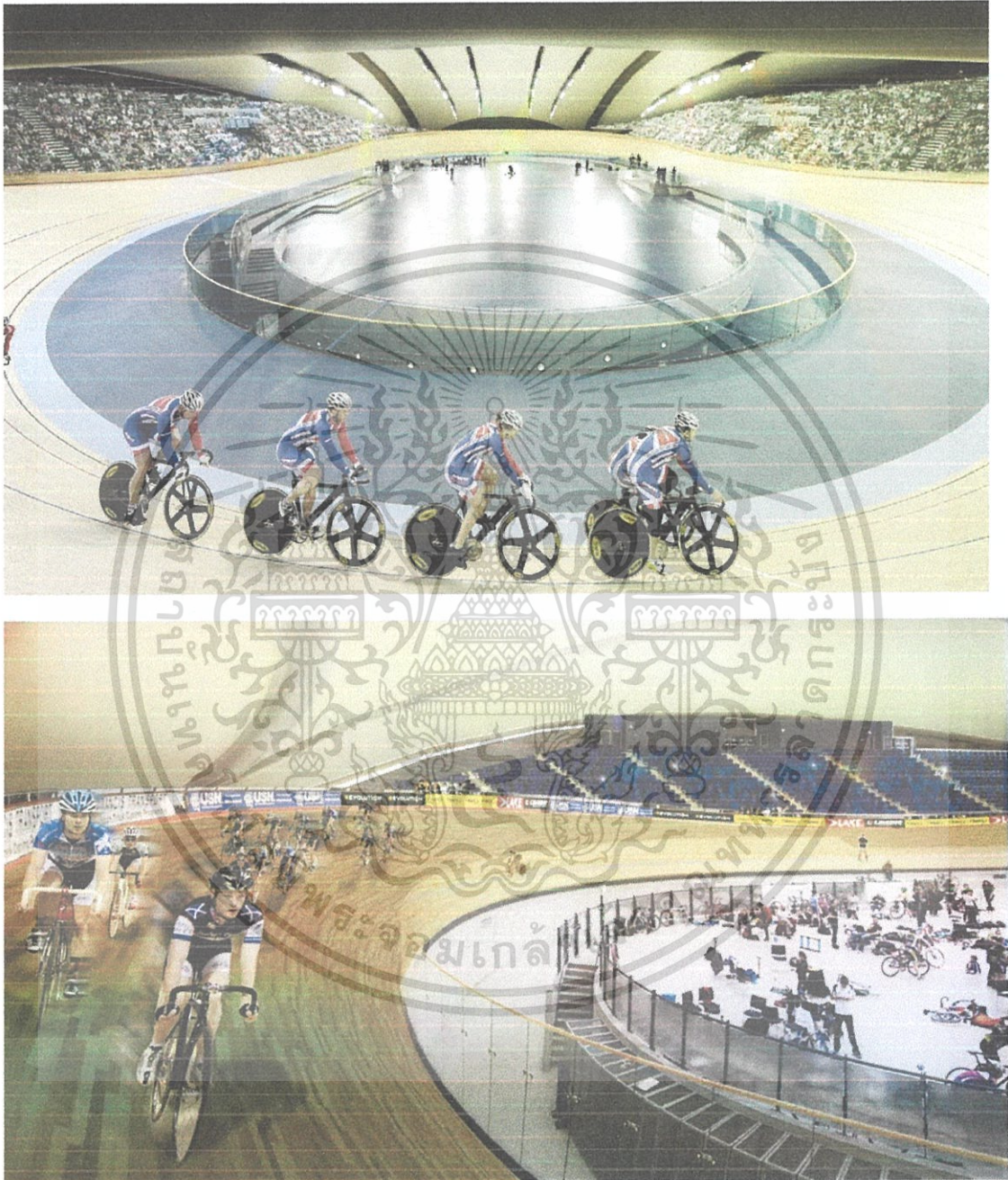
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.15 แสดงทัศนียภาพภายนอก(2)

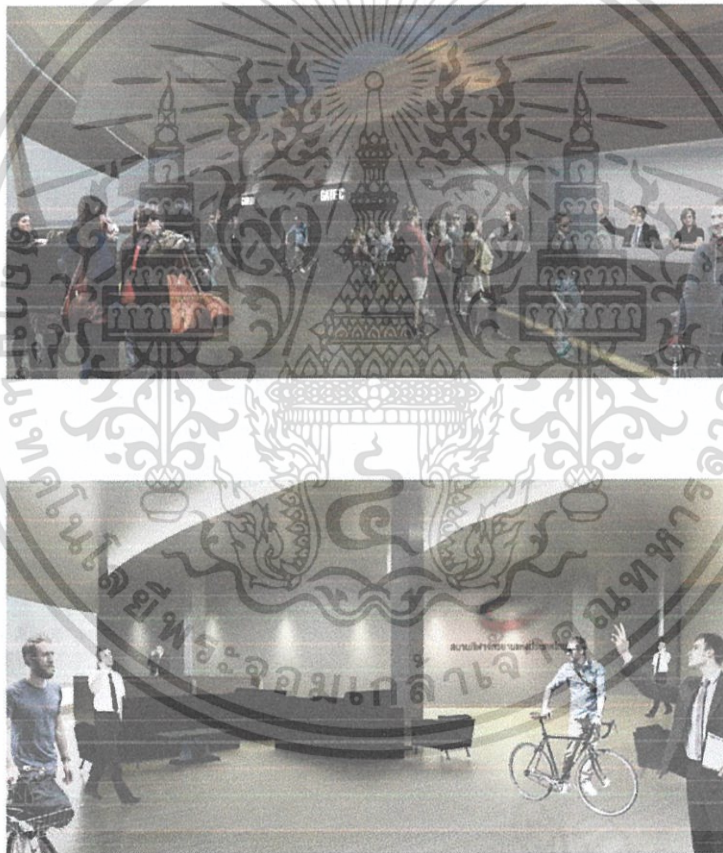
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INTERIOR PERSPECTIVE



รูปที่ 8.16 แสดงทัศนียภาพภายใน

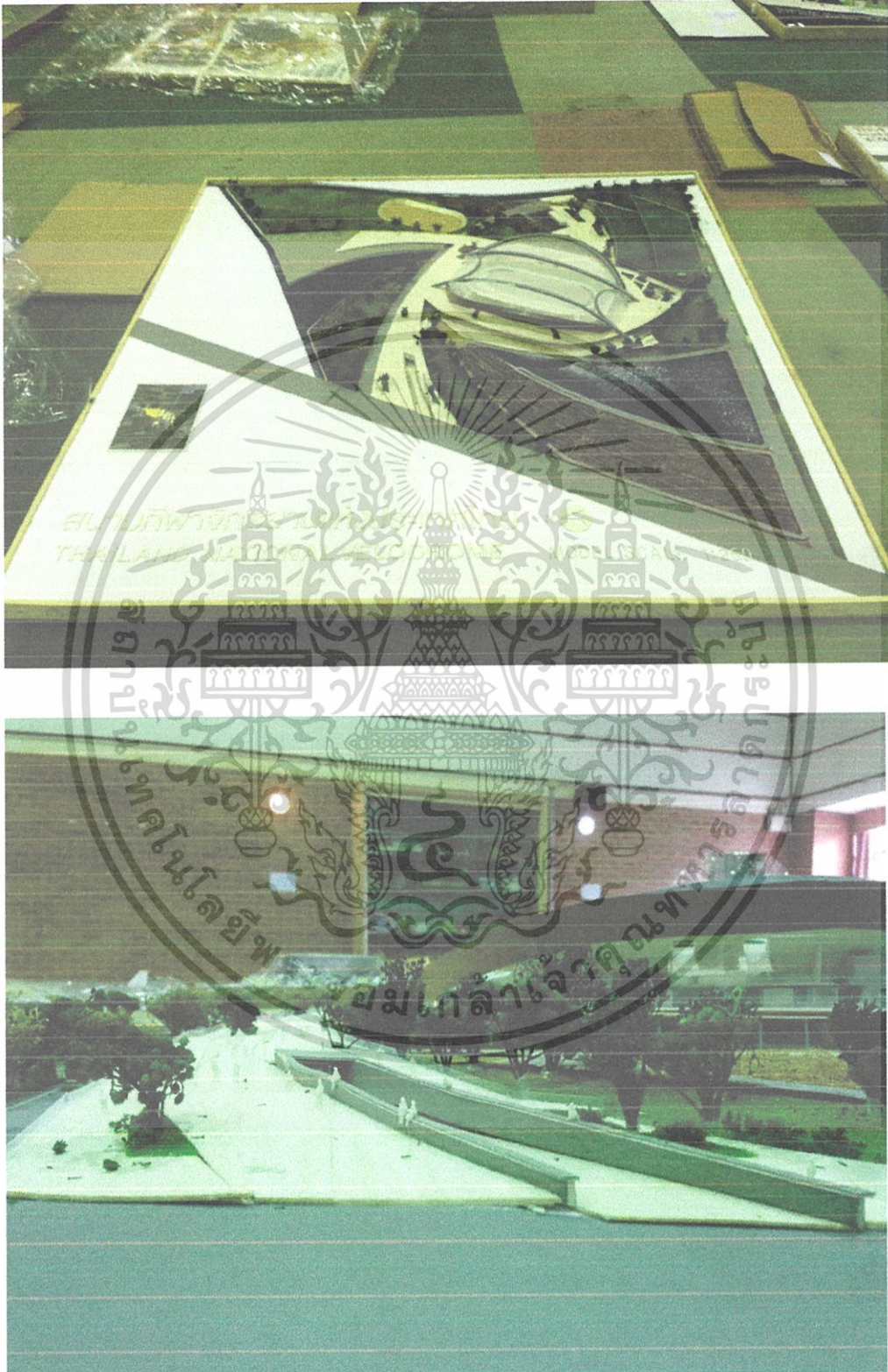
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.17 แสดงทัศนียภาพภายใน(2)

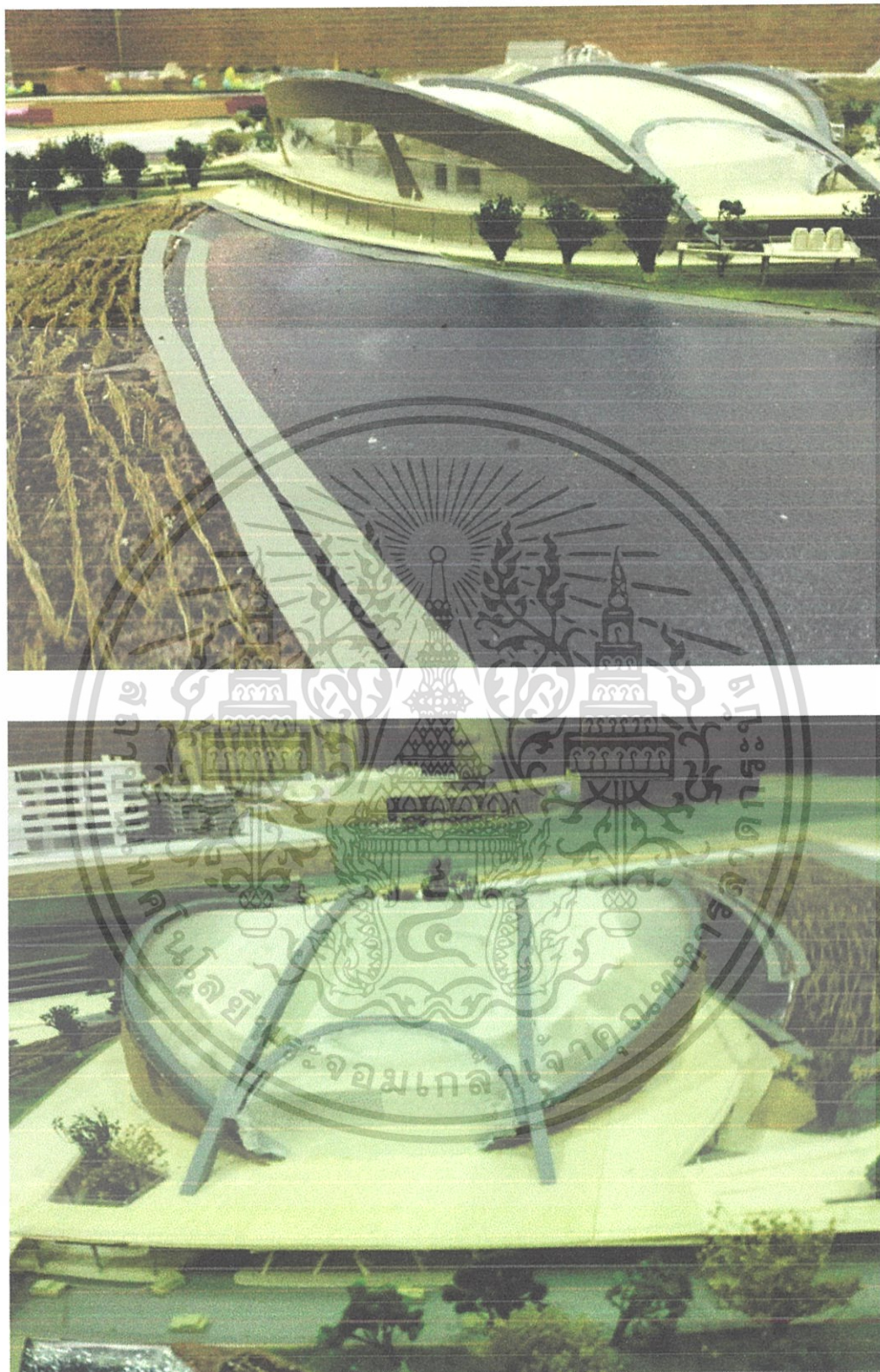
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.3 ภาพหุ่นจำลองสถาปัตยกรรม



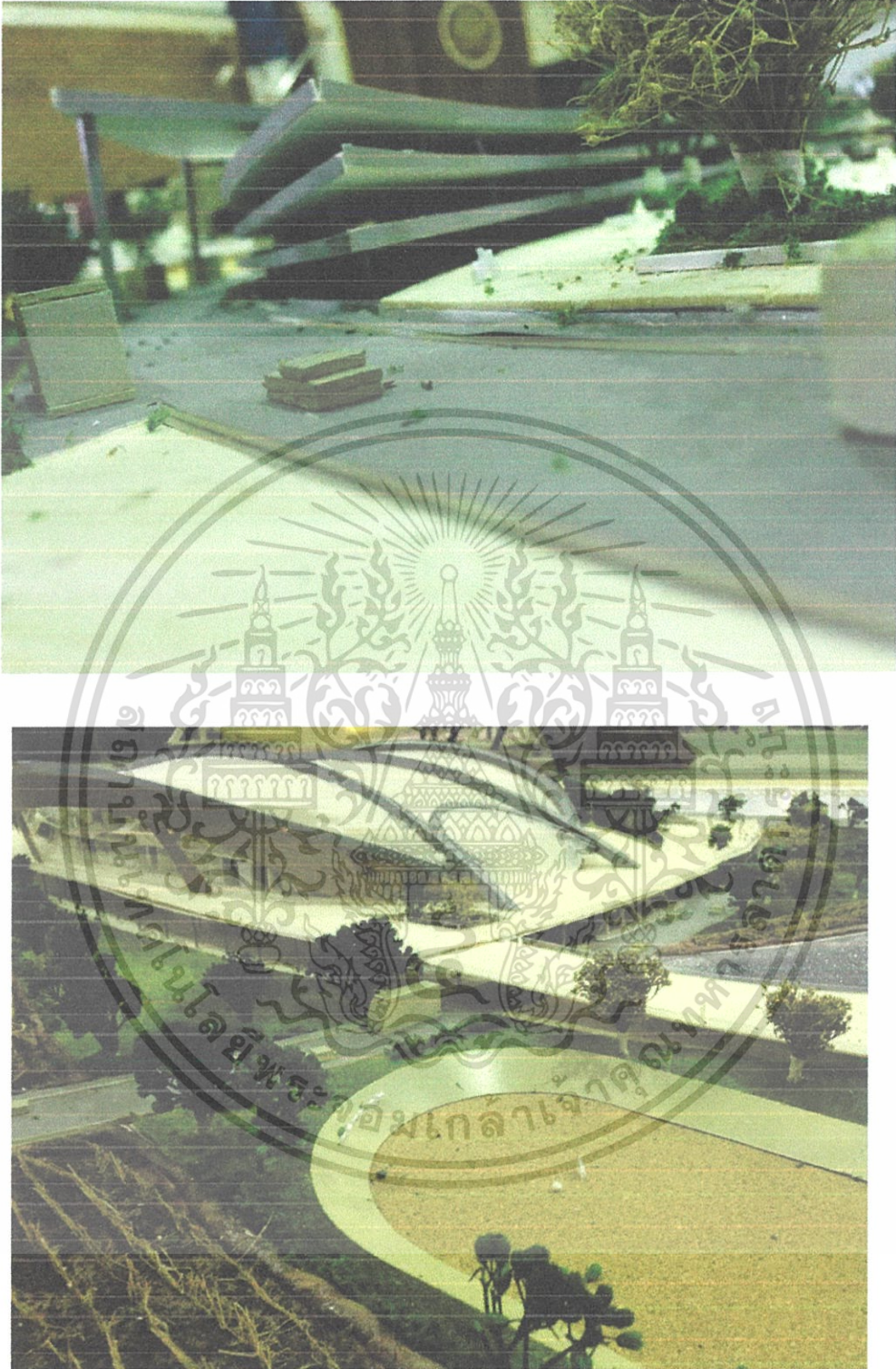
รูปที่ 8.18 แสดงภาพหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



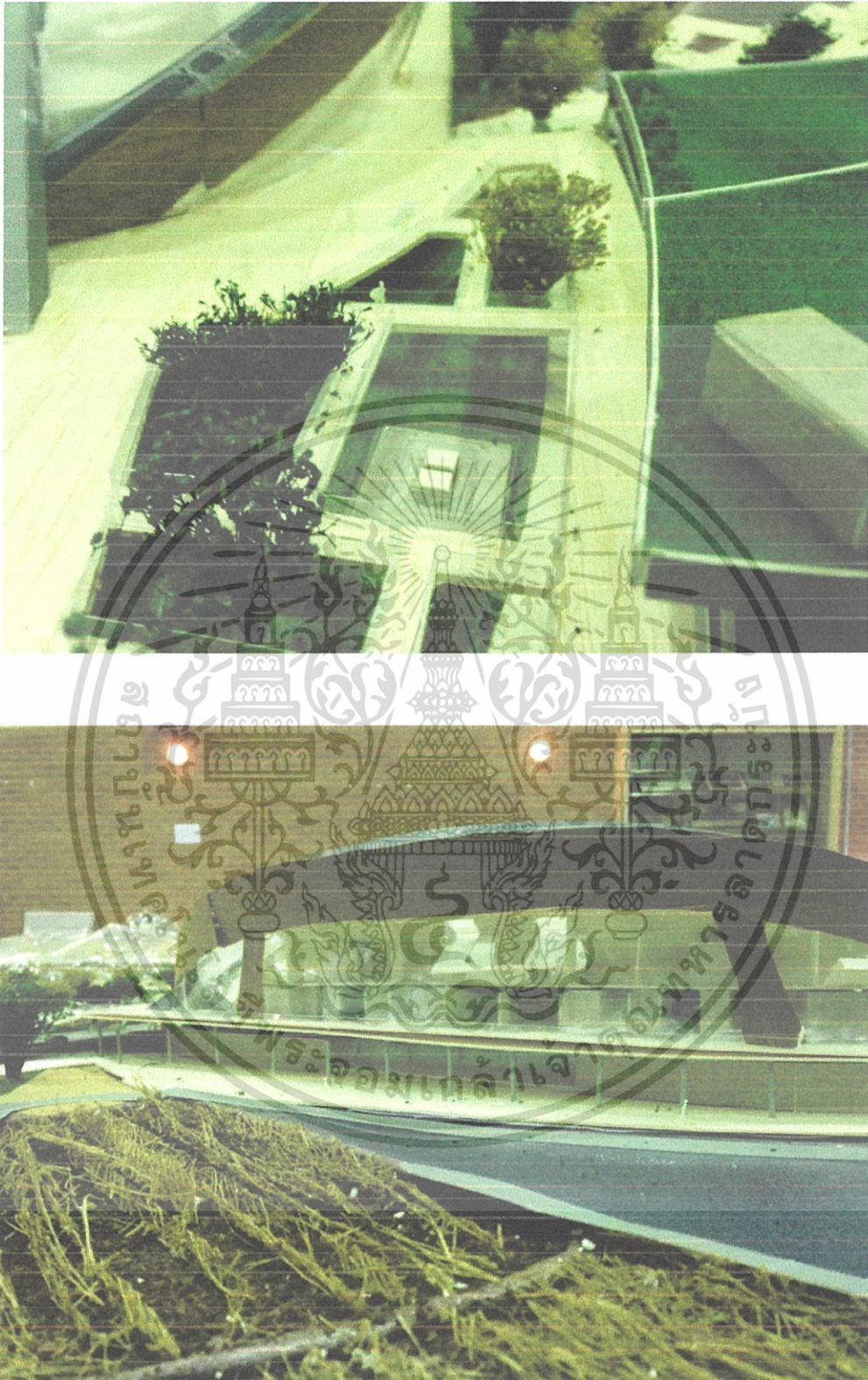
รูปที่ 8.19 แสดงภาพหุ่นจำลอง(2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.20 แสดงภาพหุ่นจำลอง(3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.21 แสดงภาพหุ่นจำลอง(4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร
พุทธศักราช 2479

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

(1) “ที่จอดรถยนต์” หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้ใช้เป็นที่จอดรถยนต์โดยเฉพาะสำหรับอาคาร

(2) “ที่กั้นรถยนต์” หมายความว่า บริเวณที่จัดไว้สำหรับกั้นรถยนต์ เพื่อสะดวกในการจอดหรือเข้าออกของรถยนต์

(3) “ทางเข้าออกรถยนต์” หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้าหรือออกจากที่จอดรถยนต์ถึงปากทางเข้าออกของรถยนต์

(4) “ปากทางเข้าออกของรถยนต์” หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกของรถยนต์ที่เชื่อมกับทางสาธารณะ

(9) “ภัตตาคาร” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหารหรือเครื่องดื่มโดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

(11) “สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ทำการ

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

(13) “ห้องโถง” หมายความว่า ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมหรือประชุม

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กั้นรถยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ไว้ดังต่อไปนี้ (4) ภัตตาคารที่มีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาคารตั้งแต่ 150 ตารางเมตรขึ้นไป (6) สำนักงานที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป (7) อาคารขนาดใหญ่ (8) ห้องโถงของโรงแรมตาม (2) ภัตตาคารตาม (4) หรืออาคารขนาดใหญ่ตาม (7)

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

(2) ในเขตเทศบาลทุกแห่งหรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ใช้บังคับ (ง) ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่า 1 คันต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร (ฉ) สำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร (ซ) ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2(8) ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร (ช) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นี้รวมกันหรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 240 ตารางเมตร ทั้งนี้ ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

ข้อ 4 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภท ถ้าเป็นประเภทของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลปรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ตาม ข้อ 2 ต้องจัดให้มีจำนวนที่จอดรถยนต์ตามที่กำหนดในข้อ 3 ของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนี้รวมกัน

ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่นอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 7 ที่กัลปรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอและอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกัลปรถยนต์เข้าสู่ทางออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวกัลปของรถยนต์ไว้ให้ปรากฏในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปากทางออก จะไม่มีที่กัลปรถยนต์ก็ได้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

1. แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร

2. แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร

ให้ไว้ ณ วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2517

กมล วรรณประภา

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

กฎกระทรวง ฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(1) และ (9) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกข้อ 5 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479

ข้อ 2 ที่จอดรถ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และต้องมีลักษณะและขนาด ดังนี้

(1) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถหรือทำมุมกับแนวทางเดินน้อยกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

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

(3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคัน ต้องมีเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตที่จอดรถไว้ให้ปรากฏบนพื้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถ และที่กั้นรถ

ข้อ 4 ระยะความสูงสุทธิระหว่างพื้นที่ที่ใช้จอดรถ ทางเดินรถ และทางลาดขึ้นลงของรถ กับส่วนที่ต่ำที่สุดของชั้นที่ถัดไปของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ให้ไว้ ณ วันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2537

พลเอกชวลิต ยงใจยุทธ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

ภาคผนวก ค

กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายถึง อาคารที่มีพื้นที่ใช้สอยชั้นใดชั้นหนึ่ง หรือทุกชั้น รวมกันเกิน 10,000 ตารางเมตร ขึ้นไป

หมวดที่ 1

ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกอาคารและแนวอาคาร

- ที่ดินที่ใช้เป็นพื้นที่ของอาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีพื้นที่อาคารรวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอด นับตั้งแต่อาคารจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

- สำหรับที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีพื้นที่อาคารมากกว่า 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีเขตกว้างไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขตทางกว้าง ไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดเป็นระยะทางไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของถนนสาธารณะนั้น หรือไม่น้อยกว่า 500.00 เมตร นับตั้งแต่ที่ตั้งของอาคาร

ข้อ 3 - 7 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ

1. อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้า-ออกได้โดยสะดวก

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องเข้ามาเป็นที่ว่างได้ ในกรณีที่มีข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนดแนวสร้าง หรือขยายถนนใช้ บังคับให้เริ่มที่ว่างตามวรรคหนึ่งตั้งแต่แนวนั้น

2. พื้นหรือผนังของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

3. อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างขึ้นในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

4. อาคารที่ไม่ได้เพื่อเป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นอาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ชั้น 3 ลงไป หรือต่ำกว่าระดับถนนตั้งแต่ 7.00 เมตรลงไป ต้องจัดให้มีระบบลิฟต์ตามหมวด 6 และต้องจัดให้บันไดหนีไฟทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เพื่อใช้เป็นหนีภัยในกรณีฉุกเฉินได้ บันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างไม่เกิน 60.00 เมตร โดยวัดตามแนวทางเดิน

หมวด 2

ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า และระบบป้องกันเพลิงไหม้

- การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติให้มีช่องเปิดสู่ภายนอก เช่น ประตู หน้าต่าง หรือบานเกล็ด ต้องมีช่องเปิดไม่น้อยกว่าร้อยละ 10

- การระบายอากาศด้วยวิธีกล เพื่อนำอากาศออกมาจากภายนอก ดังนี้

ลำดับที่	สถานที่	อัตราการระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่า ของปริมาตรของห้องใน 1 ชม.
1.	ห้องน้ำ-ล้างของอาคารสาธารณะ	4
2.	ที่จอดรถ	4
3.	สถานที่ค้าขาย	7
4.	ห้องครัวของสถานที่จัดจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24
5.	ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

การนำอากาศเข้า และการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง

การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศ หรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดในตารางต่อไปนี้

ลำดับที่	สถานที่	ลูกบาศก์เมตร / ชั่วโมง
----------	---------	------------------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.	ห้องประชุม	6
2.	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
3.	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร)	10
4.	ไนต์คลับ หรือบาร์ หรือสถานลีลาศ	10
5.	ห้องครัว	30
6.	โรงพยาบาล	
	- ห้องคนไข้	2
	- ห้องผ่าตัดและห้องคลอด	8
	- ห้อง ไอ.ซี.ยู	5

(2) ห้ามนำสารทำความเย็นชนิดเป็นอันตรายต่อร่างกาย หรือติดไฟง่าย มาใช้กับระบบปรับอากาศที่ใช้สารทำความเย็นโดยตรง

(3) ระบบปรับอากาศด้วยน้ำ ห้ามต่อท่อน้ำของระบบปรับอากาศ เข้ากับท่อน้ำของระบบการประปาโดยตรง

(4) ระบบท่อลมของระบบปรับอากาศ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ท่อลม วัสดุหุ้มท่อลม และวัสดุภายในท่อลม ต้องเป็นวัสดุที่ไม่ติดไฟและ ไม่เป็นส่วนที่ทำให้เกิดควันเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(ข) ท่อลมส่วนที่ติดตั้งผนังกันไฟ หรือพื้นที่ทำด้วยวัสดุทนไฟ ต้องติดตั้งลิ้นกันไฟที่ปิดอย่างสนิทโดยอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่า 74 องศาเซลเซียส และลิ้นกันไฟต้องมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 30 นาที

(ค) ห้ามใช้ทางเดินร่วม บันได ช่องบันได ช่องลิฟต์ของอาคารเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อลมส่งหรือระบบท่อลมกลับ เว้นแต่ส่วนที่เป็นพื้นที่ว่างระหว่างเพดานกับพื้นห้องชั้นเหนือขึ้นไปหรือหลังคาที่มีส่วนประกอบของเพดานซึ่งมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่าหนึ่งชั่วโมง

(5) การขับเคลื่อนอากาศของระบบปรับอากาศต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) มีสวิตช์ตัดลมของระบบการขับเคลื่อนอากาศที่ปิดเปิดด้วยมือ จะต้องติดตั้งในที่ที่เหมาะสมและสามารถปิดสวิตช์ได้ทันทีเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(ข) ระบบปรับอากาศที่ลมหมุนเวียนตั้งแต่ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อนาทีขึ้นไป ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน หรืออุปกรณ์ตรวจสอบสวนการเกิดอัคคีภัยที่มีสมรรถนะไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดีกว่าอุปกรณ์ตรวจจับควัน ซึ่งสามารถบังคับให้สวิตช์หยุดการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ

ข้อ 11 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อการ แสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งจะต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ข้อ 14 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า สำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงสำหรับเครื่องหมายแสดงทาง

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสารเพื่อความปลอดภัยของสาธารณะ และกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัย เมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ข้อ 15 กระแสไฟฟ้าที่ใช้กับลิฟต์ดับเพลิงต้องต่อจากแผงสวิตช์ประธานของอาคาร โดยแยกเป็นวงจรต่างหากจากวงจรทั่วไป

วงจรไฟฟ้าสำรองสำหรับลิฟต์ดับเพลิงต้องมีการป้องกันอันตรายจากเพลิงไหม้เป็นอย่างดี

ข้อ 16 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยทุกชั้น ระบบสัญญาณเตือนภัยอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อหนีไฟ ต้องเป็นอุปกรณ์ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบโดยทั่วถึง

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุ ซึ่งมีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติ และระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ เพื่อให้อุปกรณ์ตาม (1) ทำงาน

ข้อ 18 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบป้องกันอัคคีภัย ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อเย็น ที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิง ดังนี้

(1) ท่อเย็นต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลเมตร โดยท่อดังกล่าวต้องทำด้วยสแตนเลสและติดตั้งตั้งแต่ชั้นล่างสุดไปยังชั้นสูงสุดของอาคาร ระบบท่อเย็นทั้งหมดต้องต่อเข้ากับท่อประธานส่งน้ำและระบบส่งน้ำจากแหล่งน้ำของอาคารและจากหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร

(2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง ซึ่งประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และโซ่ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร ถ้าใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง แล้วสามารถนำไปใช้ดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้

(4) หัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดขัดต่อสวมเร็ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) ที่สามารถรับน้ำจากกรดดับเพลิง ที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) ที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมีฝาปิด-เปิดที่มีโซ่ร้อยติดไว้ ด้วยระบบท่อยื่นทุกๆ หนึ่งชุดต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารหนึ่งหัวในกรณีที่พนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้โดยสะดวกรวดเร็วที่สุด และให้ใกล้หัวท่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุดบริเวณที่ใกล้หัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารต้องมีข้อความเขียนด้วยสีสะท้อนแสงว่า "หัวรับน้ำดับเพลิง"

(5) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยื่นท่อแรก และไม่น้อยกว่า 35 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยื่นแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 45 ลิตรต่อวินาที เป็นเวลารวมไม่น้อยกว่า 30 นาที

ข้อ 19 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ นอกจากมีระบบป้องกันอัคคีภัยตามข้อ 18 แล้ว ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้หนึ่งเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะ ไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่งต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้ และสามารถเข้าใช้สอยได้โดยสะดวก

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม

ข้อ 20 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น SPRINKLER SYSTEM หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้ โดยให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้นในกรณีนี้

ข้อ 23 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและไม่ผุกร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตรและลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้าน ห้ามสร้างบันไดหนีไฟแบบเป็นบันไดเวียน

ข้อ 24 บันไดหนีไฟและชานพักส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารต้องมีผนังด้านที่บันไดพาดผ่านเป็นผนังกันไฟ

ข้อ 25 บันไดหนีไฟที่อยู่ในอาคารต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้ แต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศซึ่งมีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร เปิดสู่ภายนอกอาคารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือมีระบบอัดลมภายในช่องบันไดหนีไฟ ที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 ปาสกาล มาตรฐานซึ่งทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

ข้อ 26 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีผนังกันไฟโดยรอบ ยกเว้นช่องระบายอากาศ และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินให้มองเห็นช่องทางได้ขณะเพลิงไหม้ และมีป้ายบอกขึ้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้นด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 27 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ ทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตู หรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

หมวด 3 ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

ข้อ 31 การระบายน้ำฝนออกจากอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษจะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สินหรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ 32 ระบบบำบัดน้ำเสียจะเป็นระบบอิสระ เฉพาะอาคารหรือเป็นระบบรวมของส่วนกลางก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง หรือกาก เป็นต้น ที่เกิดจากการบำบัดนั้น จนถึงขนาดที่อาจเกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน กระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 33 น้ำเสียต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย จนเป็นน้ำทิ้งก่อนระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง โดยคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร

ข้อ 34 ทางระบายน้ำทิ้งต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้ โดยสะดวกในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อปิดต้องมีปอดตรวจระบายน้ำ ทุกกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเสียด้วย

ข้อ 35 ในกรณีที่แหล่งรองรับน้ำทิ้งมีขนาดไม่เพียงพอจะรองรับน้ำทิ้งที่ระบายจากอาคาร ในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุด ให้มีที่พักน้ำทิ้งเพื่อรองรับปริมาณน้ำทิ้งที่เกินกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งจะรับได้ก่อนที่จะระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

หมวด 4 ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่มีแรงดันน้ำในท่อจ่ายน้ำและปริมาณน้ำประปาซึ่งเป็นไปตามกำหนดดังนี้

(1) แรงดันน้ำในระบบท่อจ่ายน้ำที่จุดน้ำเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ ต้องมีแรงดันในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.1 เมกะปาสกาลเมตร

(2) ปริมาณการใช้น้ำสำหรับจ่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำทั้งอาคาร สำหรับประเภทเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์กำหนด ดังนี้

ตารางเปรียบเทียบปริมาณน้ำประปาคิดเป็นหน่วยสุขภัณฑ์เพื่อหาปริมาณน้ำ

ประเภทเครื่องสุขภัณฑ์	ชนิดของเครื่องควบคุม	หน่วยสุขภัณฑ์ (Fixture Unit)	
		ส่วนบุคคล	สาธารณะ
ล้างมือ	ประตูน้ำล้าง (Flush Valve)	6	10
ล้างมือ	ถังน้ำล้าง (Flush Tank)	3	5
ที่ปัสสาวะ	ประตูน้ำล้าง (Flush Valve)	5	10
ที่ปัสสาวะ	ถังน้ำล้าง (Flush Tank)	3	5
อ่างล้างมือ	ก๊อกน้ำ	1	2
ฝักบัว	ก๊อกน้ำ	2	4
อ่างอาบน้ำ	ก๊อกน้ำ	2	4

ข้อ 37 ระบบท่อจ่ายน้ำต้องมีวิธีป้องกันมิให้สิ่งปนเปื้อนจากภายนอก เข้าไปในท่อจ่ายน้ำได้ ในกรณีที่ระบบท่อจ่ายน้ำแยกกัน ระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ ต้องแยกชนิดของท่อจ่ายน้ำให้ชัดเจน ห้ามต่อท่อจ่ายน้ำทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน

หมวด 5 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอยโดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งมูลฝอย

ข้อ 39 การคิดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้ดังนี้

- (1) การใช้เพื่อการอยู่อาศัย ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 2.40 ลิตรต่อคนต่อวัน
- (2) การใช้เพื่อการพาณิชย์กรรม หรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตรต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อวัน

ข้อ 40 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยที่มีลักษณะดังนี้

- (1) ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันตามข้อ
- (2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ
- (3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม
- (4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน
- (5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักรวมมูลฝอยต้องมีระยะห่าง จากสถานที่ประกอบอาคาร และสถานที่เก็บอาคาร ไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีขนาดความจุเกิน 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 16.00 เมตร และขนย้ายมูลฝอยได้โดยสะดวก

ข้อ 41 ที่พักรวมมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ฝาผนัง และประตู ต้องแข็งแรงทนทาน ประตูต้องปิดได้สนิท เพื่อป้องกันกลิ่น
- (2) ขนาดเหมาะสมกับสถานที่และสะดวกต่อการทำความสะอาด

ข้อ 42 ปล่องทิ้งมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างในแต่ละด้านหรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบทำความสะอาดได้ง่าย ไม่มีส่วนใดทำให้มูลฝอยติดค้าง
- (2) ประตูหรือช่องทิ้งมูลฝอยต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและปิดสนิทเพื่อป้องกันมิให้มูลฝอยปลิวย้อนกลับและติดค้างได้
- (3) ต้องมีการระบายอากาศเพื่อป้องกันกลิ่นรบกวน
- (4) ปลายล่างของปล่องทิ้งมูลฝอยต้องมีประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

หมวด 6 ระบบลิฟต์

ข้อ 43 ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิงแต่ละชุดที่ใช้กับอาคารสูง ให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม

ข้อ 44 อาคารสูงต้องมีลิฟต์ดับเพลิงอย่างน้อยหนึ่งชุด ซึ่งมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- (1) ลิฟต์ดับเพลิงต้องจอดได้ทุกชั้นของอาคาร และต้องมีระบบควบคุมพิเศษสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้ขณะเกิดอัคคีภัยโดยเฉพาะ
- (2) บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง หรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงอื่น ๆ
- (3) ห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องมีผนังหรือประตูที่ทำด้วยวัสดุทนไฟ ปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือควันเข้ามาได้ มีหน้าต่างเปิดออกสู่ภายนอกอาคารได้โดยตรง หรือมีระบบ อัดลมภายในห้องโถงลิฟต์ดับเพลิงที่มีความดันขณะใช้งาน ไม่น้อยกว่า 3.86 ปาสกาลเมตรและทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้
- (4) ระยะเวลาในการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องของลิฟต์ดับเพลิงระหว่างชั้นล่างสุดกับชั้นบนสุดของอาคารต้องไม่เกิน 1 นาที

ทั้งนี้ ในเวลาปกติลิฟต์ดับเพลิงสามารถใช้เป็นลิฟต์โดยสารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 45 ในปล่องลิฟต์ห้ามติดตั้งท่อสายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ และ อุปกรณ์ต่าง ๆ เว้นแต่เป็นส่วนประกอบของลิฟต์หรือจำเป็นสำหรับการทำงานและการดูแลรักษาลิฟต์

ข้อ 46 ลิฟต์ต้องมีระบบและอุปกรณ์การทำงานที่ให้ความปลอดภัยด้านสวัสดิภาพและสุขภาพของผู้โดยสารดังนี้

(1) ต้องมีระบบการทำงานที่จะทำให้ลิฟต์เลื่อนมาหยุดตรงที่จุดดักในระดับดิน และประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

(2) ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด

(3) ต้องมีอุปกรณ์ที่จะหยุดลิฟต์ได้ในระยะที่กำหนดโดยอัตโนมัติ เมื่อตัวลิฟต์มีความเร็วเกินพิกัด

(4) ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(5) ลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อประตูลิฟต์ปิดไม่สนิท

(6) ประตูลิฟต์ต้องไม่เปิดขณะลิฟต์เคลื่อนที่หรือหยุดไม่ตรงที่จุด

(7) ต้องมีระบบการติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์ และสัญญาณแจ้งเหตุขัดข้อง

(8) ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์ และหน้าชั้นที่จุด

(9) ต้องมีระบบการระบายอากาศในห้องลิฟต์ตามที่กำหนดในข้อ 9 (2)

ข้อ 47 ให้มีคำแนะนำอธิบายการใช้ การขอความช่วยเหลือ การให้ความช่วยเหลือและข้อห้ามใช้ ดังนี้

(1) การใช้ลิฟต์และการขอความช่วยเหลือให้ติดไว้ในห้องลิฟต์

(2) การให้ความช่วยเหลือให้ติดไว้ที่ข้างประตูลิฟต์ด้านนอกทุกชั้น

(3) ข้อห้ามใช้ลิฟต์ให้ติดไว้ที่ข้างประตูลิฟต์ด้านนอกทุกชั้น

ให้ไว้ ณ วันที่ 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2535

พลเอก อิศระพงษ์ หนูณรงค์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

ภาคผนวก ง

กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติ
ควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้ เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้ โดยทั่วไปเพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถไฟจอดรถ ไร่จอดรถ เรือ ลู่สาน ฌาปนสถาน ศาสนาสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

ก. อาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่สูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคาร หรือโครงหลังคาช่วยหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงการสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชนได้

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงาน หรือที่ทำการ

“วัสดุถาวร” หมายความว่า วัสดุซึ่งตามปกติไม่แปลงสภาพไม่ง่ายโดยน้ำ ไฟ หรือดินฟ้าอากาศ

“วัสดุทนไฟ” หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

“พื้น” หมายความว่า พื้นที่ของอาคารที่บุคคลเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ภายในขอบเขตของคานหรือตงที่รับพื้น หรือภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตผนังอาคาร รวมทั้งเฉลียงหรือระเบียงด้วย

“ฝา” หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกันแบ่งพื้นภายในอาคารให้เป็นห้องๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“ผนัง” หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกันด้านนอกหรือระหว่างหน่วยของอาคารให้เป็นหลังหรือเป็นหน่วยแยกจากกัน

“ผนังกันไฟ” หมายความว่า ผนังที่ก่อสร้างด้วยอิฐหรือมวลเบาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้อากาศผ่านได้หรือจะเป็นผนังที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อสร้างด้วยอิฐหรือมวลเบา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

“อิฐธรรมดา” หมายความว่า ดินที่ทำขึ้นเป็นแท่งและได้เผาให้สุก

“หลังคา” หมายความว่า สิ่งปกคลุมส่วนบนของอาคารสำหรับป้องกันแดดและฝนรวมทั้งโครงสร้างหรือสิ่งใดซึ่งประกอบขึ้นเพื่อยึดเหนี่ยวสิ่งปกคลุมนี้ให้มั่นคงแข็งแรง

“ดาดฟ้า” หมายความว่า พื้นส่วนบนสุดของอาคารที่ไม่มีหลังคาปกคลุม และบุคคลสามารถขึ้นไปใช้สอยได้

“ช่วงบันได” หมายความว่า ระยะตั้งบันไดซึ่งมีขั้นต่อเนื่องกันโดยตลอด

“ลูกตั้ง” หมายความว่า ระยะตั้งของขั้นบันได

“ลูกนอน” หมายความว่า ระยะราบของขั้นบันได

“ความกว้างสุทธิ” หมายความว่า ความกว้างที่วัดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยปราศจากสิ่งใด ๆ กีดขวาง

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำบ่อพักน้ำเสีย ที่พักรถมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถ ที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นสัญจรได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

ข้อ 7 ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารต้องไม่บังช่องระบายอากาศ หน้าต่าง ประตู หรือทางหนีไฟ

ข้อ 8 ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายบนหลังคา หรือดาดฟ้าของอาคารต้องไม่ล้ำออกนอกแนวผนังรอบนอกของอาคารและส่วนบนสุดของป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายต้องสูงไม่เกิน 6 เมตรจากส่วนสูงสุดของหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารที่ติดตั้งป้ายนั้น

ข้อ 9 ป้ายที่ยื่นจากผนังอาคารให้ยื่นได้ไม่เกินแนวกันสาด และให้สูงได้ไม่เกิน 60 เซนติเมตร หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 10 ป้ายที่ติดตั้งเหนือกันสาดและไม่ได้ยื่นจากผนังอาคาร ให้ติดตั้งได้โดยมีความสูงไม่เกิน 60 เซนติเมตร วัดจากขอบบนของปลายกันสาดนั้น หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 11 ป้ายที่ติดตั้งได้กันสาดให้ติดตั้งแนบผนังอาคาร และต้องสูงจากพื้นทางเท้าไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

ข้อ 13 ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรง ต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้งป้ายไปจนถึงกึ่งกลางถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้ป้ายนั้นที่สุด และความยาวของป้ายไม่เกิน 32 เมตร

ข้อ 14 สิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่ติดตั้งบนพื้นดินโดยตรงให้ทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 15 เสาคาน พื้น บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงแรม หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการ ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน หรืออุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุ ทนไฟด้วย

ข้อ 18 ครัวในอาคารต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ส่วนฝาและเพดานนั้น หากไม่ได้ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ก็ให้บุด้วยวัสดุทนไฟ

ข้อ 20 ห้องนอนในอาคารให้มีความกว้างด้านแคบที่สุดไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร และมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 8 ตารางเมตร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
1. อาคารอยู่อาศัย	1.00 เมตร
2. อาคารอยู่อาศัยรวมหอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ สำนักงาน อาคารสาธารณะ	1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ต้องมีระยะตั้งไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะตั้ง
1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย บ้านแถว ห้องพัก โรงแรม ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล ครัวสำหรับอาคารอยู่อาศัย ห้องพักคนไข้พิเศษ ช่องทางเดินในอาคาร	2.60 เมตร
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนไข้รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และ อื่นๆ ที่คล้ายกัน	3.50 เมตร
4. ระเบียบ	2.20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะดังตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึง ยอด ฝ้าหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝ้าหรือยอดฝ้าหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่ โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะดังระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้น ชั้น ลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนี้ต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะ ดังระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะดังระหว่าง พื้นห้องถึง พื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะดังระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้น หนึ่งขึ้นไป รวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตรแต่สำหรับ บันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นหนึ่งขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุม หรือ ห้องบรรยายที่มี พื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มี พื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกัน ตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามี บันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะดัง จากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้าง สุทธิของบันไดเว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมี ความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วน ที่ชั้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้ว เหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันได บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจมูกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 ต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ใกล้สุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันได ก็ได้ แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีลาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟ อย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศา และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ปิดล้อมด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟบันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยัดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 30 บันไดหนีไฟตามอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่ปิดล้อมด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกันโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่ช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ภาคผนวก จ

กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548

ข้อ ๓ อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

(๒) สำนักงาน โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า ประเภทต่าง ๆ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน ๒,๐๐๐ ตารางเมตร

หมวด ๑

ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก

ข้อ ๔ อาคารตามข้อ ๓ ต้องจัดให้มีป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามสมควร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (๑) สัญลักษณ์รูปผู้พิการ
- (๒) เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา
- (๓) สัญลักษณ์ หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

หมวด ๒

ทางลาดและลิฟต์

ข้อ ๗ อาคารตามข้อ ๓ หากระดับพื้นภายในอาคาร หรือระดับพื้นภายในอาคารกับภายนอกอาคาร หรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน ๒๐ มิลลิเมตร ให้มีทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกัน แต่ถ้ามีความต่างระดับกันไม่เกิน ๒๐ มิลลิเมตร ต้องปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน ๔๕ องศา

ข้อ ๘ ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (๑) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น
- (๒) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นที่กับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๓) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๙๐๐ มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ ๖,๐๐๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(๔) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(๕) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน ๑:๑๒ และมีความยาวช่วงละไม่เกิน ๖,๐๐๐ มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน ๖,๐๐๐ มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด

(๖) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร และมีราวกันตก

(๗) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ ๒,๕๐๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้านโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ทำด้วยวัสดุเรียบ มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่น

(ข) มีลักษณะกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๔๐ มิลลิเมตร

(ค) สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๙๐๐ มิลลิเมตร

(ง) ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร มีความสูงจากจุดยึดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ มิลลิเมตร และผนังบริเวณราวจับต้องเป็นผนังเรียบ

(จ) ราวจับต้องยาวต่อเนื่อง และส่วนที่ยึดติดกับผนังจะต้องไม่กีดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ของคนพิการทางการมองเห็น

(ฉ) ปลายของราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐

มิลลิเมตร

(๘) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็นและคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของทางลาดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

(๙) ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ในบริเวณทางลาดที่จัดไว้ให้แก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ ๙ อาคารตามข้อ ๓ ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ต้องสามารถขึ้นลงได้ทุกชั้น มีระบบควบคุมลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถควบคุมได้เอง ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดไว้ในบริเวณที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้สะดวก

ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ช่องประตูด้านนอกของลิฟต์ที่จัดไว้ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้

ข้อ ๑๐ ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า ๑,๔๐๐ มิลลิเมตร

(๒) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๙๐๐ มิลลิเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(๓) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง ๓๐๐ มิลลิเมตร และยาว ๙๐๐ มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๖๐๐ มิลลิเมตร

(๔) ปุ่มกดเรียกลิฟต์ ปุ่มบังคับลิฟต์ และปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ปุ่มล่างสุดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๙๐๐ มิลลิเมตร ปุ่มบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกินกว่า ๑,๒๐๐ มิลลิเมตร และห่างจากมุมภายในห้องลิฟต์ไม่น้อยกว่า ๔๐๐ มิลลิเมตร ในกรณีในห้องลิฟต์มีขนาดกว้างและยาวน้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(ข) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร มีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มเมื่อกดปุ่มจะต้องมีเสียงดังและมีแสง

(ค) ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์

(๕) มีราวจับโดยรอบภายในลิฟต์ โดยราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ ๘ (๗) (ก) (ข) (ค) และ (ง)

(๖) มีตัวเลขและเสียงบอกตำแหน่งชั้นต่าง ๆ เมื่อลิฟต์หยุด และขึ้นหรือลง

(๗) มีป้ายแสดงหมายเลขชั้นและแสดงทิศทางบริเวณโถงหน้าประตูลิฟต์และติดอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

(๘) ในกรณีที่ลิฟต์ขัดข้องให้มีทั้งเสียงและแสงไฟเตือนภัยเป็นไฟกะพริบสีแดง เพื่อให้คนพิการทางการมองเห็นและคนพิการทางการได้ยินทราบ และให้มีไฟกะพริบสีเขียวเป็นสัญญาณให้คนพิการทางการได้ยินได้ทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกรับทราบแล้วว่าลิฟต์ขัดข้องและกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๙) มีโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินภายในลิฟต์ซึ่งสามารถติดต่อกับภายนอกได้ โดยต้องอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๙๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๑,๒๐๐ มิลลิเมตร

(๑๐) มีระบบการทำงานที่ทำให้ลิฟต์เลื่อนมาอยู่ตรงที่จอดชั้นระดับพื้นดินและประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

หมวด ๓ บันได

ข้อ ๑๑ อาคารตามข้อ ๓ ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ อย่างน้อยชั้นละ ๑ แห่ง โดยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(๒) มีชานพักทุกระยะในแนวตั้งไม่เกิน ๒,๐๐๐ มิลลิเมตร

(๓) มีราวบันไดทั้งสองข้าง โดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ ๘ (๗)

(๔) ลูกตั้งสูงไม่เกิน ๑๕๐ มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้ว เหลือความกว้างไม่น้อยกว่า ๒๔๐ มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีลูกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน ๒๐ มิลลิเมตร

(๕) พื้นผิวของบันไดต้องใช้วัสดุที่ไม่ลื่น

(๖) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโหว่

(๗) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็น และคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของบันไดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

หมวด ๔ ที่จอดรถ

ข้อ ๑๒ อาคารตามข้อ ๓ ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา อย่างน้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

(๑) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ ๑๐ คัน แต่ไม่เกิน ๕๐ คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย ๑ คัน

(๒) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ ๕๑ คัน แต่ไม่เกิน ๑๐๐ คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย ๒ คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๓) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ ๑๐๑ คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย ๒ คัน และเพิ่มขึ้นอีก ๑ คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ ๑๐๐ คันที่เพิ่มขึ้น เศษของ ๑๐๐ คัน ถ้าเกินกว่า ๕๐ คัน ให้คิดเป็น ๑๐๐ คัน

ข้อ ๑๓ ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าออก อาคารให้มากที่สุด มีลักษณะไม่ขนานกับทางเดินรถ มีพื้นผิวเรียบ มีระดับเสมอกัน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการนั่งเก้าอี้ล้ออยู่บนพื้นของที่จอดรถด้านที่ติดกับทางเดินรถ มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๙๐๐ มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า ๙๐๐ มิลลิเมตร และมีป้ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร ติดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

ข้อ ๑๔ ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า ๖,๐๐๐ มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

หมวด ๕

ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคาร และทางเชื่อมระหว่างอาคาร

ข้อ ๑๕ อาคารตามข้อ ๓ ต้องจัดให้มีทางเข้าอาคารเพื่อให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ลื่น ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออกมาเป็นอุปสรรคหรืออาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

(๒) อยู่ในระดับเดียวกับพื้นถนนภายนอกอาคารหรือพื้นลานจอดรถ ในกรณีที่อยู่ต่างระดับ ต้องมีทางลาดที่สามารถขึ้นลงได้สะดวก และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ

ข้อ ๑๖ ในกรณีที่มีอาคารตามข้อ ๓ หลายอาคารอยู่ภายในบริเวณเดียวกันที่มีการใช้อาคารร่วมกัน จะมีรั้วล้อมหรือไม่ก็ตาม ต้องจัดให้มีทางเดินระหว่างอาคารนั้น และจากอาคารแต่ละอาคารนั้นไปสู่ทางสาธารณะ ลานจอดรถหรืออาคารที่จอดรถ

ทางเดินตามวรรคหนึ่งต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) พื้นทางเดินต้องเรียบ ไม่ลื่น และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(๒) หากมีท่อระบายน้ำหรือรางระบายน้ำบนพื้นต้องมีฝาปิดสนิท ถ้าฝาเป็นแบบตะแกรงหรือแบบรู ต้องมีขนาดของช่องตะแกรงหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกว้างไม่เกิน ๑๓ มิลลิเมตร แนวร่องหรือแนวของรางจะต้องขวางกับแนวทางเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก) ในบริเวณที่เป็นทางแยกหรือทางเลี้ยวให้มีพื้นผิวต่างสัมผัส

(ข) ในกรณีที่มีสิ่งกีดขวางที่จำเป็นบนทางเดิน ต้องจัดให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยไม่กีดขวางทางเดิน และจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสหรือมีการกันเพื่อให้ทราบก่อนถึงสิ่งกีดขวาง และอยู่ห่างสิ่งกีดขวางไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร

(ค) ป้ายหรือสิ่งอื่นใดที่แขวนอยู่เหนือทางเดิน ต้องมีความสูงจากพื้นทางเดินไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ มิลลิเมตร

(ง) ในกรณีที่พื้นทางเดินกับพื้นถนนมีระดับต่างกัน ให้มีพื้นลาดที่มีความลาดชันไม่เกิน

๑:๑๐

หมวด ๖

ประตู

ข้อ ๑๔ ประตูของอาคารตามข้อ ๓ ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) เปิดปิดได้ง่าย

(๒) หากมีธรณีประตู ความสูงของธรณีประตูต้องไม่เกินกว่า ๒๐ มิลลิเมตร และให้ขอบทั้งสองด้านมีความลาดเอียงไม่เกิน ๔๕ องศา เพื่อให้เก้าอี้ล้อหรือผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินสามารถข้ามได้สะดวก

(๓) ช่องประตูต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๙๐๐ มิลลิเมตร

(๔) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเปิดผลักเข้าออก เมื่อเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียงต้องมีพื้นที่ว่างขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(๕) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเลื่อนหรือแบบบานเปิดให้มีมือจับที่มีขนาดเท่ากับราวจับตามข้อ ๘ (๗) (ข) ในแนวตั้งทั้งด้านในและด้านนอกของประตูซึ่งมีปลายด้านบนสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ มิลลิเมตร และปลายด้านล่างไม่เกิน ๘๐๐ มิลลิเมตร ในกรณีที่เป็นประตูบานเปิดออกให้มีราวจับตามแนวนอนด้านในประตู และในกรณีที่ประตูบานเปิดเข้าให้มีราวจับตามแนวนอนด้านนอกประตู ราวจับดังกล่าวให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๙๐๐ มิลลิเมตร ยาวไปตามความกว้างของประตู

(๖) ในกรณีที่ประตูเป็นกระจกหรือลูกฟักเป็นกระจก ให้ติดเครื่องหมายหรือแถบสีที่สังเกตเห็นได้ชัด

(๗) อุปกรณ์เปิดปิดประตูต้องเป็นชนิดก้านบิดหรือแกนผลัก อยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๑,๒๐๐ มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตูตามวรรคหนึ่งต้องไม่ติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูเปิดได้เองที่อาจทำให้ประตูหนีบหรือกระแทกผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ ๑๙ ข้อกำหนดตามข้อ ๑๘ ไม่ใช้บังคับกับประตูหนีไฟและประตูเปิดปิดโดยใช้ระบบอัตโนมัติ

หมวด ๗

ห้องส้วม

ข้อ ๒๐ อาคารตามข้อ ๓ ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย ๑ ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้

สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย ๑ ห้อง

ข้อ ๒๑ ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(๒) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า ๙๐ องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วม ลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้น ให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด ๒

(๓) พื้นห้องส้วมต้องมีระดับเสมอกับพื้นภายนอก ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องมีลักษณะเป็นทางลาดตามหมวด ๒ และวัสดุปูพื้นห้องส้วมต้องไม่ลื่น

(๔) พื้นห้องส้วมต้องมีความลาดเอียงเพียงพอไปยังช่องระบายน้ำทิ้งเพื่อที่จะไม่ให้มีน้ำขังบนพื้น

(๕) มีโถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๔๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิเมตร มีพนักพิงหลังที่ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ไม่สามารถนั่งทรงตัวได้เองใช้พิงได้ และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก ปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา สามารถใช้ได้อย่างสะดวก มีด้านข้างด้านหนึ่งของโถส้วมอยู่ชิดผนังโดยมีระยะห่างวัดจากกึ่งกลางโถส้วมถึงผนังไม่น้อยกว่า ๔๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่ผนังส่วนด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีที่ว่างมากพอให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่นั่งเก้าอี้ล้อสามารถเข้าไปใช้โถส้วมได้โดยสะดวก ในกรณีที่ด้านข้างของโถส้วมทั้งสองด้านอยู่ห่างจากผนังเกิน ๕๐๐ มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่มีลักษณะตาม (๗)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๖) มีราวจับบริเวณด้านที่ติดผนังเพื่อช่วยในการพยุงตัว เป็นราวจับในแนวนอนและแนวตั้งโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ราวจับในแนวนอนมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๖๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๗๐๐ มิลลิเมตร และให้ยื่นล้ำออกมาจากด้านหน้าโถส้วมอีกไม่น้อยกว่า ๒๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๓๐๐ มิลลิเมตร

(ข) ราวจับในแนวตั้งต่อจากปลายของราวจับในแนวนอนด้านหน้าโถส้วมมีความยาววัดจากปลายของราวจับในแนวนอนขึ้นไปอย่างน้อย ๖๐๐ มิลลิเมตร

ราวจับตาม (๖) (ก) และ (ข) อาจเป็นราวต่อเนื่องกันก็ได้

(๗) ด้านข้างโถส้วมด้านที่ไม่ติดผนังให้มีราวจับติดผนังแบบพับเก็บได้ในแนวราบ เมื่อกางออกให้มีระบบล็อกที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถปลดล็อกได้ง่าย มีระยะห่างจากขอบของโถส้วมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิเมตร และมีความยาวไม่น้อยกว่า ๕๕๐ มิลลิเมตร

(๘) นอกเหนือจากราวจับตาม (๖) และ (๗) ต้องมีราวจับเพื่อนำไปสู่สุขภัณฑ์อื่น ๆ ภายในห้องส้วม มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๙๐๐ มิลลิเมตร

(๙) ติดตั้งระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้ที่อยู่ภายนอกแจ้งภัยแก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถแจ้งเหตุหรือเรียกหาผู้ช่วยในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินไว้ในห้องส้วม โดยมีปุ่มกดหรือปุ่มสัมผัสให้สัญญาณทำงานซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้งานได้สะดวก

(๑๐) มีอ่างล้างมือโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ใต้อ่างล้างมือด้านที่ติดผนังไปจนถึงขอบอ่างเป็นที่ว่าง เพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถสอดเข้าไปได้ โดยขอบอ่างอยู่ห่างจากผนังไม่น้อยกว่า ๔๕๐ มิลลิเมตร และต้องอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

(ข) มีความสูงจากพื้นถึงขอบบนของอ่างไม่น้อยกว่า ๗๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๘๐๐ มิลลิเมตร และมีราวจับในแนวนอนแบบพับเก็บได้ในแนวตั้งทั้งสองข้างของอ่าง

(ค) ก๊อกน้ำเป็นชนิดก้านโยกหรือก้านกดหรือก้านหมุนหรือระบบอัตโนมัติ

ข้อ ๒๒ ในกรณีที่ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ในห้องส้วมที่จัดไว้สำหรับบุคคลทั่วไป และมีทางเข้าก่อนถึงตัวห้องส้วม ต้องจัดให้ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปตามวรรคหนึ่ง หากได้จัดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงต่างหาก จากกันให้มีอักษรเบรลล์แสดงให้รู้ว่าเป็นห้องส้วมชายหรือหญิงติดไว้ที่ผนังข้างทางเข้าในตำแหน่งที่สามารถสัมผัสได้ด้วย

ข้อ ๒๓ ในกรณีที่เป็นห้องส้วมสำหรับผู้ชายที่มีไซ้ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามข้อ ๒๐ และข้อ ๒๑ ให้มีที่ถ่ายปัสสาวะที่มีระดับเสมอพื้นอย่างน้อย ๑ ที่ โดยมีราวจับในแนวนอนอยู่ด้านบนของที่ถ่ายปัสสาวะยาวไม่น้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๖๐๐ มิลลิเมตร มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๑,๓๐๐ มิลลิเมตร และมีราวจับด้านข้างของที่ถ่ายปัสสาวะทั้งสองข้าง มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๑,๐๐๐ มิลลิเมตร ซึ่งยื่นออกมาจากผนังไม่น้อยกว่า ๕๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๖๐๐ มิลลิเมตร

หมวด ๘ พื้นผิวต่างสัมผัส

ข้อ ๒๕ อาคารตามข้อ ๓ ต้องจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการทางการมองเห็นที่พื้นบริเวณต่างระดับที่มีระดับต่างกันเกิน ๒๐๐ มิลลิเมตร ที่ทางขึ้นและทางลงของทางลาดหรือบันไดที่พื้นด้านหน้าและด้านหลังประตูทางเข้าอาคาร และที่พื้นด้านหน้าของประตูห้องส้วม โดยมีขนาดกว้าง ๓๐๐ มิลลิเมตร และมีความยาวเท่ากับและขนานไปกับความกว้างของช่องทางเดินของพื้นต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตู และขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นของทางขึ้นหรือทางลงของพื้นต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตูไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๓๕๐ มิลลิเมตร

ในกรณีของสถานีขนส่งมวลชน ให้ขอบนอกของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากขอบของชานชาลาไม่น้อยกว่า ๖๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกินกว่า ๖๕๐ มิลลิเมตร

หมวด ๙

โรงแรมสรรพ หอประชุม และโรงแรม

ข้อ ๒๖ อาคารตามข้อ ๓ ที่เป็นโรงแรมสรรพหรือหอประชุมต้องจัดให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับเก้าอี้ล้ออย่างน้อยหนึ่งทีทุก ๆ จำนวน ๑๐๐ ที่นั่ง โดยพื้นที่เฉพาะนี้เป็นพื้นที่ราบขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๙๐๐ มิลลิเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า ๑,๔๐๐ มิลลิเมตร ต่อหนึ่งที อยู่ในตำแหน่งที่เข้าออกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ๒๗ อาคารตามข้อ ๓ ที่เป็นโรงแรมที่มีห้องพักตั้งแต่ ๑๐๐ ห้อง ขึ้นไป ต้องจัดให้มีห้องพักที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา เข้าใช้ได้ไม่น้อยกว่าหนึ่งห้องต่อจำนวนห้องพักทุก ๑๐๐ ห้อง โดยห้องพักดังกล่าวต้องมีส่วนประกอบและมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) อยู่ใกล้บันไดหรือบันไดหนีไฟหรือลิฟต์ดับเพลิง

(๒) ภายในห้องพักต้องจัดให้มีสัญญาณบอกเหตุหรือเตือนภัยทั้งสัญญาณที่เป็นเสียงและแสง และระบบสั่นสะเทือนติดตั้งบริเวณที่นอนในกรณีเกิดอัคคีภัยหรือเหตุอันตรายอย่างอื่น เพื่อให้ผู้ที่อยู่ภายในห้องพักทราบ และมีสวิทช์สัญญาณแสงและสวิทช์สัญญาณเสียงแจ้งภัยหรือเรียกให้ผู้ที่อยู่ภายนอกทราบว่ามีคนอยู่ในห้องพัก

(๓) มีแผนผังต่างสัมผัสดของอาคารในชั้นที่มีห้องพักที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา เข้าใช้ได้ มีอักษรเบรลล์แสดงตำแหน่งของห้องพัก บันไดหนีไฟ และทิศทางไปสู่อันตรายโดยติดตั้งไว้ที่กึ่งกลางบานประตูด้านในและอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑,๓๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๑,๗๐๐ มิลลิเมตร

(๔) มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องพักสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1. Thailand Cycling Community (www.thaimtb.com/forum/)
2. สมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ : คู่มือการฝึกฝนจักรยาน
3. สมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (www.thaicycling.or.th/) : กฎระเบียบการแข่งขันจักรยานประเภทคู่
4. มาตรฐานสนามแข่งขันและอุปกรณ์กีฬาจักรยาน (งานมาตรฐานและทะเบียนทรัพยากรกีฬา , กองโยธา , ฝ่ายกีฬาสถานที่ , การกีฬาแห่งประเทศไทย(กกท.))
5. กฎหมายอาคาร อาษา/2542 กรุงเทพฯ สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ , นายวิมพ์ อุดนหิชาติ สนามกีฬากรุงเทพมหานคร ดินแดง
6. Ernst Neufert. 1982. Architect' Data Second (International) English Edition. New York : Halsted Press.
7. John Handcock. 1982. Time Saver Standards for Architectural Design Data. New York : Mc Graw-Hill International Book
8. Velodrome : List of Cycling Track and Velodrome , Velodrome D'hiver , List of Velodromes , Parc Des Prince , Athens Olympic Sports Complex 2010.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้