

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี

CHONBURI'S INDOOR SPORT CENTER



เลขที่.....
เลขทะเบียน..... 49688
วัน, เดือน, ปี 12 ส.ค. 2547

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2545-2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรของปริญญาสถาปัตยกรรม
ศาสตรบัณฑิต

.....
(ผศ. กุลธร เลื่อนฉวี)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. กอบกุล อินพรวิจิตร

อาจารย์ อาค วสุวานิจ

อาจารย์ ดร. รพีชตย์ สุวรรณะขวัญ

อาจารย์ ทรรศนีย์ ดีตระกูล

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

.....
(อาจารย์ ไกรทอง โชติวุฒิปพัฒนา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(อาจารย์ ดร. นันทนา ศิริประภาศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี
CHONBURI'S INDOOR SPORT CENTER
ชื่อนักศึกษา นายศุภกร โกเมศมาลัย 41025148
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ไกรทอง โชติวุฒิปพัฒนา
ภาควิชา สถาปัตยกรรม
คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2545 - 2546

บทคัดย่อ

เนื่องจากการพัฒนากีฬา มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพและศักยภาพ ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา พร้อมด้วยคุณลักษณะประจำตัวที่มี คุณธรรมและจริยธรรม รวมทั้งสร้างสรรคสังคมให้เป็นสังคมที่เข้มแข็ง มีระเบียบวินัย เชื้ออาหาร และสมานฉันท์ โดยประชาชนทุกกลุ่มมีความเสมอภาคและกระจายโอกาสที่จะได้รับการพัฒนา อย่างทั่วถึง พร้อมทั้งจะเปิดรับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก และเพิ่มขีดความสามารถในการ แข่งขันกับประชาคมโลก จากสภาพสังคมและเศรษฐกิจที่เร่งรัด ทำให้ประชาชนไม่มีเวลาว่างเพียงพอที่จะมาสามารถออกกำลังกาย อีกทั้งสนามกีฬาที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่เพียงพอและรองรับความต้องการของประชาชนได้อย่างเหมาะสม และการสำรวจสนามกีฬาในประเทศไทยพบว่า ใน ประเทศไทยมีสนามกีฬาอยู่ทั้งหมด 7 แห่งด้วยกันแบ่งออกเป็น สนามกีฬาที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร 3 แห่งและในส่วนภูมิภาค อีก 4 แห่ง แต่จากสนามกีฬาทั้งหมดจะสังเกตเห็นได้ว่า ยังไม่มีสนามกีฬาที่สามารถรองรับกีฬาผาดโผนชนิดต่าง ๆ ที่เป็นที่สนใจของวัยเด็กและวัยรุ่นในสมัยปัจจุบัน ซึ่งกีฬาเหล่านี้กำลังเป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมและมีการแข่งขันในระดับสากลอยู่บ่อยครั้ง

การจัดตั้งศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของภารกิจกีฬาแห่งประเทศไทย ที่มีการบริหารงานแบบเป็นสนามกีฬาเพื่อรองรับการจัดการแข่งขันในระดับภูมิภาค ไปจนถึง ระดับสากล และเป็นสถานที่ฝึกซ้อม เก็บตัวนักกีฬาเพื่อลงแข่งขันในระดับสากล อีกทั้งยังเปิดให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป ในด้านของการฝึกสอนและการเข้าใช้สนามกีฬา ตามแต่ละประเภท ของสนามกีฬาที่ได้ทำการเปิดให้ประชาชนได้เข้าใช้ โดยเก็บค่าบริการรักษาในอัตราที่เป็นจำนวน

พอสมควร เพื่อที่จะได้นำเงินส่วนหนึ่งมาบำรุงรักษาสภาพของสนามกีฬา ให้มีสภาพที่ดีอยู่ตลอดไป

ภายในโครงการประกอบด้วยองค์ประกอบหลักคือ สนามกีฬาในร่มมีพื้นที่ประมาณ 6,327 ตารางเมตร สนามกีฬาพาดโผนมีพื้นที่ประมาณ 12,015.32 ตารางเมตร องค์ประกอบรอง ได้แก่ ส่วนบริหารและดำเนินงานโครงการมีพื้นที่ประมาณ 1,001 ตารางเมตรและงานบริการสาธารณะมีพื้นที่ประมาณ 616 ตารางเมตร องค์ประกอบเสริม ได้แก่ ส่วนกิจกรรมนันทนาการมีพื้นที่ประมาณ 500 ตารางเมตร รวมมีพื้นที่ประมาณ 20,210 ตารางเมตร ส่วนผู้ใช้โครงการมีผู้ใช้โครงการประจำ ,ประชาชนทั่วไป, นักกีฬาประเภทต่าง ๆ, สื่อมวลชน ในการดำเนินงานการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสำหรับการออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากศึกษาถึงข้อมูลพื้นฐานของโครงการข้างต้นแล้ว ต้องศึกษาถึงงานระบบที่เกี่ยวข้องกับกีฬาประเภทต่าง ๆ ที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละกีฬา ที่มีความต้องการไม่เหมือนกัน เช่น ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบการกรองและบำบัดน้ำเสียเป็นต้น การศึกษาและเปรียบเทียบ อาคารตัวอย่างภายในและต่างประเทศเพื่อเป็นมาตรฐานที่เหมาะสมกับโครงการ วิเคราะห์การออกแบบทางสถาปัตยกรรมในเรื่องผลทางกายภาพ การจัดวางผัง การใช้เนื้อที่ ระบบการสัญจร ระบบโครงสร้างและอุปกรณ์ประกอบอาคารในโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบที่ดีต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ก็เนื่องมาจากความอนุเคราะห์ในหลายด้านจากบุคคลและหน่วยงานหลายฝ่ายทั้งภาคนิพนธ์และภาคผลงานการออกแบบ ผู้จัดทำจึงใคร่ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

อาจารย์ไกรทอง ไชติวุฒิปัทธนา	อาจารย์ที่ปรึกษา
อาจารย์ดร.นันทนา ศิริประภาศิริ	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
นายโกวิท ลูติรุ่งเรือง	ผู้ออกแบบสนามกีฬา Extreme game
	ให้กับสมาคมกีฬาผาดโผนแห่งประเทศไทย
พี่เล็ก	ร้าน ROCES ชั้น 4 ซีคอนสแควร์
นายอำนาจ ประกอบกิจ	เจ้าหน้าที่ ประจำ CLUBTACO
นายอาทิตย์ โพธิ์พานิช	ผู้อำนวยการกองโยธาและการช่าง การกีฬาแห่งประเทศไทย
นายช่าง สุทธพร เพ็ญภินันท์	นายช่างโยธา 6 สำนักงานผังเมืองจังหวัดชลบุรี
นายสรา ดิสถาพร	รุ่นพี่สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.
นายสุภวัชชี สุวรรณศิริบุตร	รุ่นพี่สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.
นายศุภชัย ชัยวัฒน์เมธิน	รุ่นพี่สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.
นายสาวสุบัญญัติ สาดี	นักศึกษาปี 4 สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.
นายอธิภัทร เจนพิทักษ์พงศ์	นักศึกษาปี 3 สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.
นางสาวพรพรรณ เดชศรี	นักศึกษาปี 3 สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.

หน่วยงานต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี
 สมาคมกีฬาผาดโผนแห่งประเทศไทย
 สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี
 สำนักงานผังเมืองจังหวัดชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์กีฬาห้วยหมาก

CLUB.TACO

Lake Land Cable Ski

ศูนย์กีฬาเขาวงกตกรุงเทพมหานคร (ไทย-ญี่ปุ่น)

รวมทั้งเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานข้างต้นที่ช่วยประสานงาน และอีกหลายท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามมา ณ ที่นี้ ที่กรุณาให้ความสะดวกและความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

นายศุภกร โกเมศมาลัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก-1
กิตติกรรมประกาศ.....	ข-1
สารบัญ.....	ค-1
สารบัญตารางและแผนภูมิ.....	ง-1
สารบัญรูปภาพ.....	จ-1
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	7
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ.....	8
1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ.....	9
บทที่ 2 ข้อมูลสนับสนุนโครงการเบื้องต้น	
2.1 ร่างกรอบแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติฉบับที่ 3.....	10
2.2 นโยบายการพัฒนาการกีฬาแห่งประเทศไทย.....	15
2.3 ศักยภาพทางกีฬา.....	17
2.4 ประวัติความเป็นมาของการแข่งขันกีฬา X-Games.....	19
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ	
3.1 การศึกษาลักษณะทั่วไปของโครงการ.....	21
3.2 การศึกษาและการกำหนดองค์ประกอบโครงการ.....	22
3.3 การศึกษาและการวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ.....	34
3.4 การพิจารณาหาจำนวนผู้ใช้โครงการ.....	49
3.5 การศึกษาและวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยอาคาร.....	63
3.6 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ.....	91
3.7 การวิเคราะห์เรื่องความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและผู้ใช้อาคาร.....	93
3.8 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ.....	100
3.9 การวิเคราะห์หาขนาดที่ดินสำหรับตั้งโครงการ.....	106
บทที่ 4 การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการออกแบบ	
4.1 หลักในการออกแบบสนามกีฬา.....	108
4.2 การออกแบบอัจฉจันทร์ ที่นั่งชม.....	123

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การออกแบบ GYMNASIUM.....	135
4.4 ระบบโครงสร้าง.....	138
4.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย.....	141
4.6 ระบบไฟฟ้า.....	146
4.7 ระบบสุขาภิบาล.....	154
4.8 ระบบป้องกันน้ำท่วม.....	165
4.9 ระบบปรับอากาศ.....	166
4.10ระบบเสียงและการควบคุมเสียงภายในอาคาร.....	170
4.11ระบบควบคุมและป้องกันมลพิษทางอากาศ.....	175
4.12ระบบรักษาความปลอดภัย.....	177
4.13ระบบกำจัดขยะ.....	180
4.14ระบบการประหยัดพลังงาน.....	182
4.15ภูมิสถาปัตยกรรมกับสภาพแวดล้อมและการวางผัง.....	195
บทที่ 5 การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	
5.1 การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ.....	196
5.2 รายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ.....	196
5.3 การวิเคราะห์สรุปหาที่ตั้งโครงการ.....	201
5.4 การศึกษาที่ตั้งโครงการ.....	202
บทที่ 6 กรณีศึกษา	
6.1 อาคารภายในประเทศ	
6.1.1 ศูนย์กีฬาเยาวชนกรุงเทพมหานคร (ไทย-ญี่ปุ่น).....	205
6.1.2 สนามกีฬาผาดโผนของบริษัท กระจิงแดง.....	210
6.1.3 Lakeland Water cable ski.....	214
6.2 อาคารต่างประเทศ	
6.2.1 Tokyo Metropolitan Gymnasium.....	217
6.2.2 Sakata Kokutai Kinen Gymnasium	221
6.2.3 Eisenbergs Skate park.....	225
6.2.4 DYNO Rock Climbing GYM.....	228
6.3 การวิเคราะห์สรุปจากอาคารตัวอย่าง.....	230

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7 แนวความคิดในการออกแบบ.....	231
7.1 แนวความคิดในการออกแบบผังบริเวณ.....	234
7.2 แนวความคิดในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม.....	236
7.3 แนวความคิดในการออกแบบแสงสว่างที่เข้ามาภายในอาคาร.....	238
7.4 แนวความคิดในการออกแบบลักษณะอาคาร.....	239
7.5 ผลงานการออกแบบ.....	240
บรรณานุกรม.....	257
ภาคผนวก	
ก. พระราชบัญญัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง.....	259
1) กฎกระทรวงฉบับที่ 55 พ.ศ. 2543 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522.....	259
2) กฎกระทรวงฉบับที่ 33 พ.ศ. 2535 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522.....	264
3) กฎกระทรวงฉบับที่ 47 พ.ศ. 2540 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522.....	267
4) กฎกระทรวง พ.ศ. 2498 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2479.....	270
5) รายละเอียดคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ว่าด้วยมาตรฐานอุปกรณ์หรือ สิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ พ.ศ. 2544.....	272
ข. รายละเอียดและข้อกำหนดต่าง ๆ ของกีฬาที่มีภายในโครงการ.....	277
1) แบดมินตัน.....	277
2) บาสเกตบอล.....	278
3) วอลเลย์บอล.....	281
4) เทเบิลเทนนิส.....	283
5) กีฬาผาดโผน.....	285
ค. อุปกรณ์ประกอบอาคาร.....	294
1) ที่นั่งชมชนิดพับเก็บได้ (Flexible Spectator seat).....	294
2) ชนิดและขนาดของห้องน้ำสำเร็จรูป.....	295
3) ชนิดและขนาดของตู้เก็บของ (Locker).....	296

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่วารุณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางและแผนภูมิ

แผนภูมิ

แผนภูมิที่ 1.1	อัตราเด็กและเยาวชนที่มีอายุ 6-24 ปี จำแนกตามการใช้เวลาว่าง เพศ หมวดอายุและเขตการปกครอง ทวีราชอาณาจักร	2
แผนภูมิที่ 1.2	อัตราร้อยละของประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปที่เล่นกีฬา จำแนก ตาม เหตุผลที่เล่นกีฬา	3
แผนภูมิที่ 1.3	แสดงจำนวนประชากรที่เกิดในแต่ละจังหวัด	5
แผนภูมิที่ 1.4	แสดงจำนวนพื้นที่และประชากรในแต่ละจังหวัด	5
แผนภูมิที่ 3.2.1	อัตราร้อยละของประชาชนที่เห็นว่าสนามกีฬาในจังหวัดชลบุรีมีไม่ เพียงพอ	22
แผนภูมิที่ 3.2.2	ประเภทของกีฬาที่เล่น	23
แผนภูมิที่ 3.3.1	จำนวนประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปที่เล่นกีฬา จำแนกตาม ช่วงเวลาในการเล่น (แบ่งตามช่วงเวลา)	43
แผนภูมิที่ 3.3.2	จำนวนประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปที่เล่นกีฬา จำแนกตาม ช่วงเวลาในการเล่น (ร้อยละ)	44
แผนภูมิที่ 3.6	แสดงสัดส่วนขององค์ประกอบของโครงการ	92

ตาราง

ตารางที่ 1.1	แสดงระดับค่าคะแนนในการเลือกภูมิภาคของที่ตั้งโครงการ	4
ตารางที่ 3.2.1	จำนวนประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปที่เล่นกีฬา จำแนกตาม หมวดอายุและประเภทกีฬาที่เล่น ภาคกลาง	25
ตารางที่ 3.2.2	แสดงส่วนประกอบย่อยในองค์ประกอบเรียงตามระดับความ สำคัญ	27
ตารางที่ 3.4.1	แสดงจำนวนผู้ใช้บริการ (เฉลี่ย) ศูนย์กีฬาเยาวชนใน กรุงเทพมหานคร 26 แห่ง ในแต่ละกิจกรรมกีฬา ปีพ.ศ. 2544	52
ตารางที่ 3.4.2	แสดงจำนวนของผู้ใช้โครงการเมื่อมีการแข่งขันกีฬาเกิดขึ้น	55
ตารางที่ 3.5.1	แสดงขนาดพื้นที่ทำงานตามมาตรฐานอาคารราชการ	63
ตารางที่ 3.5.2	แสดงอัตราส่วนสุขภัณฑ์ต่อคนในสำนักงาน	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5.3	แสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ – ส้วมภายในสำนักงาน	67
ตารางที่ 3.5.4	แสดงอัตราส่วนสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ	69
ตารางที่ 3.5.5	แสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมภายในส่วนบริการกลางของ สนามกีฬาในร่ม	69
ตารางที่ 3.5.6	แสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมสำหรับสนามกีฬาในร่ม	72
ตารางที่ 3.5.7	แสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมสำหรับสระว่ายน้ำ	75
ตารางที่ 3.5.8	แสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมภายในส่วนบริการกลางของ สนามกีฬาผาดโผน	84
ตารางที่ 3.5.9	แสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมสำหรับห้องอาหาร	86
ตารางที่ 3.9	คำนวณหาพื้นที่ตั้งโครงการและความสูงอาคาร	107
ตารางที่ 4.6.1	แสดงกำลังส่องสว่างที่เหมาะสมสำหรับกีฬาแต่ละประเภท โดยคิด ความเข้มของแสงที่ส่องลงมาบนพื้นผิวของสนาม	151
ตารางที่ 4.7.1	แสดงค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบาง ประเภทและบางขนาด	160
ตารางที่ 4.9.1	อัตราการระบายอากาศของลักษณะการใช้งานภายในอาคารต่าง ๆ ที่ไม่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ	171
ตารางที่ 4.14.1	พลังงานที่ได้จากการใช้ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ	189
ตารางที่ 5.1	แสดงระดับค่าคะแนนในการเลือกยานที่ตั้ง	201
แผนผัง		
แผนผังที่ 3.3	ระบบการบริหารภายในโครงการศูนย์กีฬาในร่ม จังหวัดชลบุรี	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ 3.4.1	ลักษณะของการแข่งขันกีฬา Wake board ที่นิยมใช้เรือยนต์ในการลาก	54
ภาพที่ 3.4.2	ลักษณะของการแข่งกีฬาผาดโผนประเภท Double Vert ในงาน Asian X-Games เมื่อ วันที่ 7 ธันวาคม ปี พ.ศ.2543 ที่จังหวัดภูเก็ต	55
ภาพที่ 3.4.3	ลักษณะของการแข่งกีฬาผาดโผนประเภท Street ในงานคัดตัวแทนนักกีฬาไทยไปแข่ง Asian X Games ที่ประเทศเกาหลี เมื่อ วันที่ 20 ตุลาคม ปี พ.ศ.2545 ที่ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ บางกะปิ	55
ภาพที่ 3.5.1	การจัดเก็บอุปกรณ์ของกีฬา Wakeboard	83
ภาพที่ 4.2.1	แสดงการวางผังที่นั่งแบบแถวตรง	124
ภาพที่ 4.2.2	แสดงการวางผังที่นั่งแบบสี่เหลี่ยม หัว ทำเป็นวงกลม	125
ภาพที่ 4.2.3	แสดงการวางผังที่นั่งแบบแปดเหลี่ยม	125
ภาพที่ 4.2.4	แสดงการวางผังที่นั่งแบบวงกลม	126
ภาพที่ 4.2.5	แสดงการวางผังที่นั่งแบบวงกลม ชั้นนวงรี	126
ภาพที่ 4.2.6	แสดง Visibility determines of stadium	127
ภาพที่ 4.14.1	การควบคุมเฉพาะช่วงเวลา (ก่อน / หลัง เวลาทำงาน ช่วงพักกลางวัน)	190
ภาพที่ 4.14.2	การควบคุมความสว่างจากส่วนชดเชย Light	190
ภาพที่ 5.1	แสดงตำแหน่งที่ตั้งที่ 1	196
ภาพที่ 5.2	มุมมองเข้าไปยังบริเวณที่ตั้งที่ 1	197
ภาพที่ 5.3	มุมมองออกไปยังถนนสายหลัก ที่ตั้งที่ 1 อยู่ทางด้านขวามือ	197
ภาพที่ 5.4	มุมมองออกเข้ายังถนนภายในซอย ที่ตั้งที่ 1 อยู่ทางด้านซ้ายมือ	197
ภาพที่ 5.5	แสดงตำแหน่งที่ตั้งที่ 2	198
ภาพที่ 5.6	แสดงตำแหน่งที่ตั้งที่ 3	199
ภาพที่ 5.7	มุมมองเข้าไปยังบริเวณที่ตั้งที่ 3	200
ภาพที่ 5.8	มุมมองออกไปยังถนนสายหลัก; ที่ตั้งที่ 3 อยู่ทางด้านซ้ายมือ	200
ภาพที่ 5.9	มุมมองออกเข้ายังถนนภายในซอย; ที่ตั้งที่ 3 อยู่ทางด้านขวามือ	200
ภาพที่ 5.10	มุมมองบริเวณปากทางเข้าที่ตั้งที่ 3	200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.11	ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณที่ตั้งโครงการ	202
ภาพที่ 6.1.1.1	ผังอาคาร ศูนย์กีฬาเยาวชนกรุงเทพมหานคร (ไทย-ญี่ปุ่น)	206
ภาพที่ 6.1.1.2	ลักษณะการจัดวางอาคารของศูนย์กีฬาฯ ไทย-ญี่ปุ่น	207
ภาพที่ 6.1.1.3	ลานแสดงกลางแจ้ง จุผู้ชมได้ 500 คน อาศัยคอร์ทของอาคารทำการ ทำให้เกิด Space ที่น่าสนใจ	207
ภาพที่ 6.1.1.4	ลักษณะของอาคารสำนักงาน อาศัยการเปิดคอร์ทเพื่อรับเอาแสงธรรมชาติ	208
ภาพที่ 6.1.1.5	Sculpture ที่จัดวางอยู่บริเวณคอร์ทกลาง ทำให้เกิดความน่าสนใจ	208
ภาพที่ 6.1.1.6	คอร์ทกลางสามารถรองรับผู้คนจำนวนมากที่จะมาชมกีฬาได้	208
ภาพที่ 6.1.2.1	ผังสนามกีฬาผาดโผนกระต๊องแดง	209
ภาพที่ 6.1.2.2	ลักษณะของสนามประเภท Street (มุมมองจากภายนอกอาคาร)	210
ภาพที่ 6.1.2.3	ห้องน้ำที่อยู่เชื่อมต่อกับสนาม ทำให้สะดวกต่อผู้เล่น (สนามอยู่ในระหว่างการก่อสร้าง)	210
ภาพที่ 6.1.2.4	ทางเข้าหลักของสนามกีฬา	211
ภาพที่ 6.1.2.5	ลักษณะของร้านค้า และอาคารสโมสร	211
ภาพที่ 6.1.2.6	บรรยากาศภายในสนามบริเวณที่ก่อสร้างวงกลม (สร้างเสร็จแล้ว)	212
ภาพที่ 6.1.2.7	บรรยากาศภายในสนาม (สร้างเสร็จแล้ว)	212
ภาพที่ 6.1.2.8	ลักษณะของอาคาร (สร้างเสร็จแล้ว)	213
ภาพที่ 6.1.3.1	Approach ทางเข้าหลักของอาคาร	214
ภาพที่ 6.1.3.2	ลักษณะของอาคารที่พักคอย ซึ่งจะกระจายตัวไปตามขอบสนาม ตกแต่งด้วยภูมิสถาปัตยกรรมที่เน้นบรรยากาศของชายทะเล	215
ภาพที่ 6.1.3.3	พื้นที่เชื่อมต่อบริเวณอาคารประชาสัมพันธ์และ อาคารที่พักคอยซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายของรูป	215
ภาพที่ 6.1.3.4	อาคารที่ปล่อยตัวผู้เล่น ซึ่งบริเวณที่รอจะเป็นทางลาดลงไปใต้น้ำ โดยจะมีผู้ควบคุมเครื่องอยู่ 1 คน	215
ภาพที่ 6.1.3.5	ทางลงไปยังบึงขนาด 27 ไร่ ซึ่งมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า	216
ภาพที่ 6.1.3.6	ลักษณะของภูมิสถาปัตยกรรม ที่นำมาใช้ภายใต้โครงการ	216
ภาพที่ 6.2.1.1	ลักษณะการวางผังอาคาร	217
ภาพที่ 6.2.1.2	แสดงรูปด้านหน้าโครงการ ทางเข้าหลักของอาคารหลัก	218

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

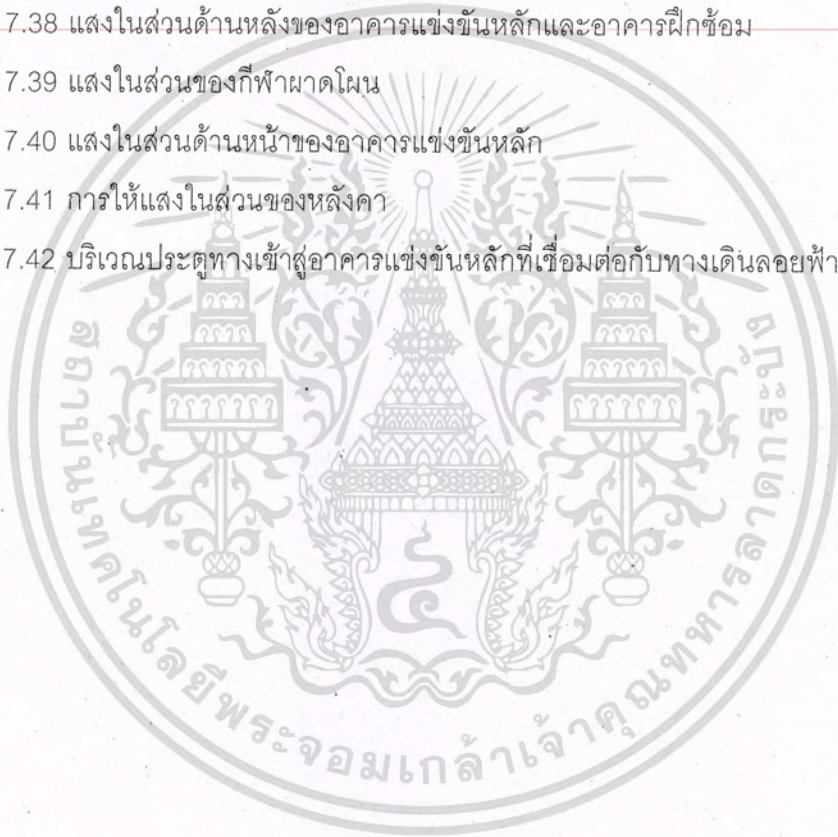
ภาพที่ 6.2.1.3	(บน) รูปตัดแนวทิศเหนือ/ใต้ของอาคารหลัก (ล่าง) รูปตัดแนวทิศตะวันออก/ตะวันตกของอาคารหลัก (ล่าง)	218
ภาพที่ 6.2.1.4	รูปด้านทางทิศเหนือ ของอาคารหลัก	219
ภาพที่ 6.2.1.5	มุมมองอาคารระวายน้ำ เมื่อมองมาจากทิศใต้	219
ภาพที่ 6.2.1.6	ทางเข้าหลัก ของอาคารหลัก	219
ภาพที่ 6.2.1.7	ทางเข้าทางทิศตะวันตก	219
ภาพที่ 6.2.1.8	สนามของอาคารหลัก	220
ภาพที่ 6.2.1.9	สนามของอาคารรอง	220
ภาพที่ 6.2.1.10	อาคารระวายน้ำ	220
ภาพที่ 6.2.2.1	การวางผังอาคารโดยรวม	221
ภาพที่ 6.2.2.2	มุมมองโดยรวมของอาคาร	221
ภาพที่ 6.2.2.3	ทางเข้าหลัก	222
ภาพที่ 6.2.2.4	มุมมองใต้ชายคา	222
ภาพที่ 6.2.2.5	ทางเข้าสู่สนามยิงธนู	223
ภาพที่ 6.2.2.6	สนามกีฬาหลัก	223
ภาพที่ 6.2.2.7	Detail of cantilever truss	223
ภาพที่ 6.2.2.8	สนามกีฬาสำรอง	224
ภาพที่ 6.2.2.9	โถงทางเข้า	224
ภาพที่ 6.2.3.1	มุมมองภายนอกอาคาร	225
ภาพที่ 6.2.3.2	มุมมองภายในอาคารบริเวณสนามระดับ เบื้องต้น (Beginner Court)	226
ภาพที่ 6.2.3.3	บริเวณประชาสัมพันธ์ติดต่อกับพื้นที่ของส่วนร้านค้าของว่าง	226
ภาพที่ 6.2.3.4	มุมมองภายในอาคารบริเวณสนามระดับ ชำนาญ (Pro Court)	227
ภาพที่ 6.2.5.1-3	บรรยากาศภายใน GYM	229
ภาพที่ 7.1	อธิบายแนวความคิดโดยรวม	231
ภาพที่ 7.2	ลักษณะของกระดุกและกล้ำมเนื้อ	232
ภาพที่ 7.3	การนำมาใช้ในรูปแบบของรูปทรงทางสถาปัตยกรรม	232
ภาพที่ 7.4	แสดงแนวความคิดในการวางแกนของการวางผังโครงการ	235

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7.5	แสดงผังบริเวณและการจัดวางพื้นที่เพื่อเชื่อมต่อกิจกรรม	235
ภาพที่ 7.6	แสดงพื้นที่ที่เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างกิจกรรมภายในและกิจกรรมภายนอก	236
ภาพที่ 7.7	แสดงการใช้ต้นไม้มาช่วยในปิดมุมมองในส่วนของห้องเครื่อง และ Cooling Tower ที่อยู่บนใต้ดิน	237
ภาพที่ 7.8	แสดงการใช้ต้นไม้มาช่วยในปิดมุมมองในส่วนของบริษัทต้อนรับแขกพิเศษ	237
ภาพที่ 7.9	การเปิดช่องรับแสงของอาคารแข่งขันหลัก	238
ภาพที่ 7.10	แสดงแนวความคิดในการเปิดรับแสงของแต่ละอาคาร	239
ภาพที่ 7.11	Process 1+2	240
ภาพที่ 7.12	Process 3+4	240
ภาพที่ 7.13	Process 5+6	241
ภาพที่ 7.14	Process 7+8	241
ภาพที่ 7.15	Process 9	242
ภาพที่ 7.16	ผังบริเวณ	243
ภาพที่ 7.17	ผังพื้นที่ชั้น 2	244
ภาพที่ 7.18	ผังพื้นที่ชั้น 3	244
ภาพที่ 7.19	ผังหลังคา	245
ภาพที่ 7.20	ผังพื้นที่ชั้นใต้ดินที่นำอาคารระบายน้ำ	245
ภาพที่ 7.21	รูปตัด A-A และรูปตัด B-B	246
ภาพที่ 7.22	รูปตัด C-C	247
ภาพที่ 7.23	ทัศนียภาพภายในอาคารแข่งขันหลัก	247
ภาพที่ 7.24	รูปด้าน A และรูปด้าน B	248
ภาพที่ 7.25	รูปด้าน C และรูปด้าน D	249
ภาพที่ 7.26	มุมมองทางด้านบน	250
ภาพที่ 7.27	มุมมองด้านหน้า	250
ภาพที่ 7.28	มุมมองด้านหลัง	251
ภาพที่ 7.29	มุมมองด้านข้าง	251
ภาพที่ 7.30	มุมมองด้านบน	252

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7.31 มุมมองด้านข้างจากส่วนซ่อมบำรุง	252
ภาพที่ 7.32 มุมมองด้านบน	253
ภาพที่ 7.33 มุมมองด้านบน	253
ภาพที่ 7.34 มุมมองทางเดินเชื่อมต่อ จากที่จอดรถสู่อาคารแข่งขันหลัก	254
ภาพที่ 7.35 มุมมองบริเวณกีฬา Wake Board	254
ภาพที่ 7.36 มุมมองทางเข้า จากคนเดินเท้า	254
ภาพที่ 7.37 มุมมองทางด้านบน แสดงลักษณะของแสงที่เข้ามาในอาคาร	255
ภาพที่ 7.38 แสงในส่วนด้านหลังของอาคารแข่งขันหลักและอาคารฝึกซ้อม	255
ภาพที่ 7.39 แสงในส่วนของกีฬาผาดโผน	255
ภาพที่ 7.40 แสงในส่วนด้านหน้าของอาคารแข่งขันหลัก	256
ภาพที่ 7.41 การให้แสงในส่วนของหลังคา	256
ภาพที่ 7.42 บริเวณประตูทางเข้าสู่อาคารแข่งขันหลักที่เชื่อมต่อกับทางเดินลอยฟ้า	256



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

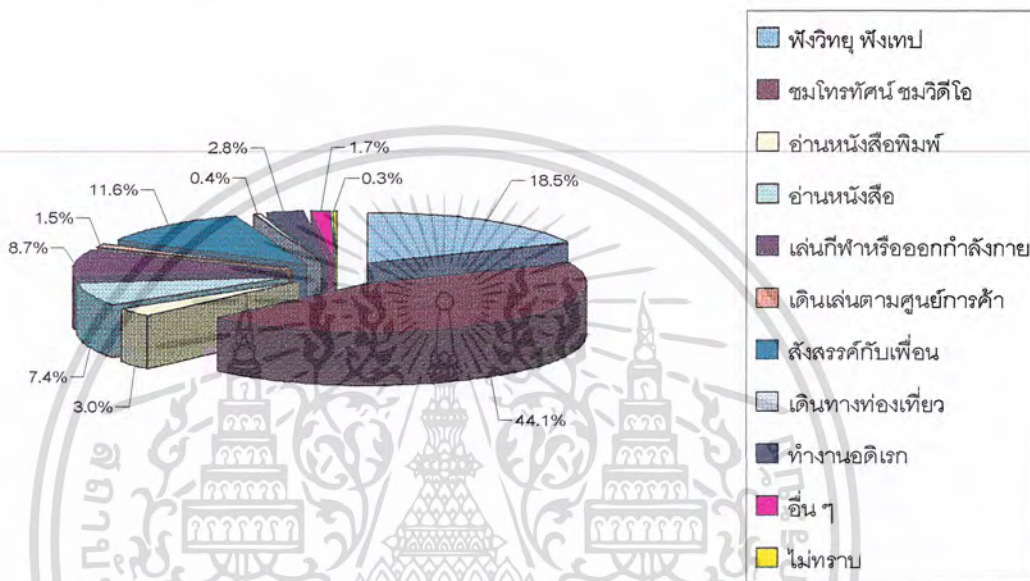
การออกกำลังกายเป็นหนึ่งในกิจกรรมที่เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์อย่างหนึ่ง จากข้อความที่ว่า "คนเราในแต่ละวันมีเวลาทำงาน และเวลานอนหลับ และจะมีเวลาว่างเหลืออยู่ ประมาณวันละ 5 - 7 ชั่วโมง ถ้าใน 1 สัปดาห์ 1 เดือนและใน 1 ปี บุคคลเหล่านี้จะมีเวลาว่างหลายชั่วโมงทีเดียว ถ้าเวลาดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ โดยประกอบกิจกรรมสันทนาการ จะได้ประโยชน์ต่อสังคมยิ่งขึ้น แทนที่จะใช้ไปในทางอบายมุข"¹

เนื่องจากการพัฒนากีฬา มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพและศักยภาพ ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา พร้อมด้วยคุณลักษณะประจำตัวที่มีคุณธรรมและจริยธรรม รวมทั้งสร้างสรรค์สังคมให้เป็นสังคมที่เข้มแข็ง มีระเบียบวินัย เชื่ออาหาร และสมานฉันท์ โดยประชาชนทุกกลุ่มมีความเสมอภาคและกระจายโอกาสที่จะได้รับการพัฒนาอย่างทั่วถึง พร้อมทั้งจะเปิดรับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับประชาคมโลก อันจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน สมดุลด้วยคุณภาพอย่างแท้จริง เห็นได้จากแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2545 - 2549) ได้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการการกีฬาแห่งประเทศไทย และอยู่ในระหว่างดำเนินการ ขอความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี มีนโยบายส่งเสริมสนับสนุนให้เด็ก เยาวชนและประชาชนได้ออกกำลังกายและเล่นกีฬาโดยเสมอภาคอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่กีฬาพื้นฐาน กีฬาเพื่อมวลชน กีฬาเพื่อความเป็นเลิศ และเพื่อการอาชีพ โดยเน้นความสำคัญในการส่งเสริมกีฬาพื้นฐาน กีฬาเพื่อมวลชน และจัดการอบรมบุคลากรด้านต่าง ๆ เพื่อขยายฐานการเล่นกีฬาให้กว้างขวาง และจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสถานที่และอุปกรณ์การออกกำลังกายและ เล่นกีฬาที่มีมาตรฐานและเหมาะสมเพียงพอต่อความต้องการในระดับ ตำบล อำเภอ จังหวัดทั่วทุกภูมิภาค

¹ จูริน ธาณินทร์. สันทนาการ. (กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2537) หน้า 47

ในสภาพการณ์ปัจจุบัน สมรรถภาพทางร่างกายของประชาชนมีโอกาสที่จะทำงานที่จะต้องใช้กำลัง(เพื่อเป็นการออกกำลังกาย)น้อยลงไป เนื่องจากสภาพสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป การใช้เวลาว่างในการออกกำลังกายจึงลดน้อยลงไปอยู่ทุกวัน

แผนภูมิ 1.1 อัตราเด็กและเยาวชนที่มีอายุ 6-24 ปี จำแนกตามการใช้เวลาว่าง เพศ หมวดยุคและเขตการปกครอง ทวีราชอาณาจักร



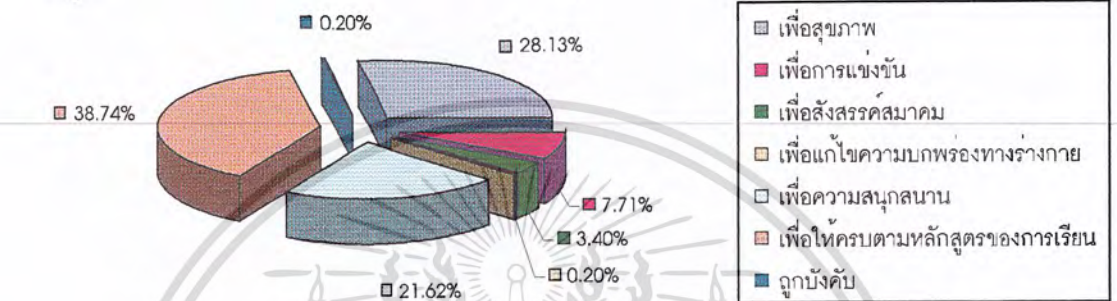
ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี
*จากการสำรวจข้อมูลปี พ.ศ. 2540

จากแผนภูมิที่ 1.1 จะสังเกตเห็นได้ว่า เด็กและเยาวชนใช้เวลาว่างในบ้านในการชมโทรทัศน์และวิดีโอเป็นอันดับหนึ่ง ส่วนกิจกรรมนอกร้านโดยส่วนมากจะนิยมไปในการออกกำลังกายเป็นจำนวนมากกว่ากิจกรรมอื่น ๆ แสดงให้เห็นถึงความต้องการ ในการที่จะเล่นกีฬาของเยาวชน และจากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติจะพบว่า เยาวชนส่วนใหญ่ที่ตั้งแต่อายุ 6 - 19 ปีให้ความสนใจที่จะเล่นกีฬาเป็นจำนวนมาก โดยจำนวนผู้ที่ไม่เล่นกีฬาส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มของผู้ที่อยู่ในวัยทำงาน และมีเหตุผล ที่ไม่เล่นกีฬาอย่างเด่นชัด 2 ประการคือไม่สนใจและไม่มีเวลา ส่วนเหตุผลในการเล่นกีฬาโดยส่วนใหญ่นั้น จะเล่นกีฬาเพื่อครบตามหลักสูตรของการเรียน รองลงมา ก็เพื่อสุขภาพ ในขณะที่การเล่นกีฬาเพื่อการแข่งขันหรือเพื่อที่จะเป็นนักกีฬา ยังมีเพียง แค่ 7.71% ซึ่งเหตุผลนี้เองทำให้เราควรจะหันมาส่งเสริมการเล่นกีฬาเพื่อการแข่งขัน สนับสนุนให้ประชาชนเกิดความสนใจให้มากขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยเด็กควรจะได้รับ การสนับสนุนให้มีความสนใจในด้านการกีฬา เพราะอยู่ในวัยที่สามารถฝึกหัดให้มีความสามารถที่จะเป็นตัวแทนนักกีฬาทีมชาติไทยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยอีกอย่างหนึ่ง ที่ทำให้ประชาชนไม่สามารถที่จะเล่นกีฬาเพื่อการแข่งขันได้ นั่นก็คือ ไม่มีสถานที่เล่นกีฬาที่เพียงพอและครอบคลุมทั่วถึง การกระจายสนามกีฬาไปยังส่วนภูมิภาค นั้นจำเป็นที่จะต้องได้รับการสนับสนุนอีกมาก สังเกตจากสนามกีฬา ในส่วนภูมิภาค ซึ่งมีเพียงแค่ 4 แห่ง

แผนภูมิ 1.2 อัตราร้อยละของประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป จำแนกตามการเล่นกีฬา



ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี
*จากการสำรวจข้อมูลปี พ.ศ. 2540

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี
*จากการสำรวจข้อมูลปี พ.ศ. 2540

และจากในปัจจุบันพบว่าเยาวชนได้หันมาสนใจในกีฬาประเภทใหม่ ที่ได้รับอิทธิพลมาจากประเทศทางตะวันตกนั่นก็คือ กีฬาผาดโผนหรือที่เรียกกันว่า X Game หรือ Extreme game ซึ่งในปัจจุบันได้รับความนิยมอย่างมากจนถึงจัดตั้งเป็นการแข่งขันระดับสากล เทียบเท่าระดับโอลิมปิก ซึ่งในขณะในประเทศไทยก็เป็นหนึ่งในสมาชิกกีฬาผาดโผนของเอเชีย (มาเลเซีย, ไทย, ใต้หวัน, ฮองกง, สิงคโปร์) ซึ่งมีการแข่งขันกันอยู่บ่อยครั้ง โดยเรียกกันว่า Asian X Game ซึ่งจะมีการแข่งขันกีฬากันทั้งหมด 5 ประเภทด้วยกันนั่นก็คือ In-Line Skate, Skateboard, Bicycle Stunt หรือ จักรยานผาดโผน, Sport climbing การปีนหน้าผาจำลองและ Wakeboard ทั้งหมดนี้กำลังเป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมในประเทศไทยเป็นอย่างมาก จะเห็นได้จากการที่ประเทศไทยได้รับเกียรติให้เป็นเจ้าภาพในการจัดการแข่งขันในระดับเอเชียที่ จังหวัดภูเก็ตมาแล้วในปี พ.ศ. 2543 ซึ่งยังไม่มีสนามกีฬาแห่งไหนที่สามารถรองรับการแข่งขันหรือการเล่นกีฬาผาดโผน ทำให้เกิดความเสียเปรียบในด้านของความสามารถของนักกีฬาที่ลงแข่งขันในระดับสากล อีกทั้งเยาวชนที่มีความต้องการอยากที่จะเล่นกีฬานี้ สังเกตได้จากยอดจำนวนสมาชิกของสมาคมกีฬาผาดโผนที่เพิ่มขึ้นอยู่ทุก ๆ ปี เมื่อหาสถานที่เล่นไม่ได้ จึงล้มเลิกความคิดที่อยากที่จะเล่นกีฬาประเภทนี้ไป เมื่อกีฬาขาดสถานที่เล่น ทำให้ยากที่ประชาชนจะสามารถมาฝึกหัดอาจจะถึงขั้นทำให้เกิดอาการบาดเจ็บ เนื่องจากไม่มีความรู้ในวิธีการเล่นให้ถูกต้องตามหลักและวิธีการที่กีฬานั้นได้กำหนดไว้ อีกทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักกีฬาที่จะไปลงแข่งขันในระดับสากลไม่สามารถที่จะรู้ถึงเทคนิค วิธีการและพัฒนาความสามารถ ให้เทียบเท่านักกีฬาต่างชาติได้

และในการที่จะจัดตั้งศูนย์กีฬาฯ ขึ้นมานั้นยังต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ อาทิเช่นความต้องการของสนามกีฬาภายในชุมชน การเชื่อมโยงกับกรุงเทพมหานคร เพื่อที่จะเป็นสนามกีฬาที่รองรับการแข่งขันเอเชียนเกมส์ในครั้งต่อ ๆ ไป ซึ่งผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นก็คือ การท่องเที่ยวและการส่งเสริมให้ชาวต่างชาติได้รู้จักประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นศักยภาพของที่ตั้งในด้านการส่งเสริมการท่องเที่ยวหรือเป็นที่รู้จักของชาวต่างชาติเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวจึงเป็นสิ่งที่ควรจะมี และภูมิภาคที่สามารถติดต่อกับกรุงเทพมหานครได้ดีที่สุดก็คือภาคกลาง ซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาให้เกิดการเล่นกีฬาเพิ่มมากขึ้น

เมื่อพิจารณาจากจังหวัดในภาคกลางแล้ว ศักยภาพของจังหวัดที่ควรจะนำมาพิจารณาเสริม นอกเหนือจากความต้องการทางกีฬาแล้ววันนี้คือ เป็นที่ตั้งที่อยู่ใกล้ทะเล เนื่องการแข่งขันกีฬาต่าง ๆ โดยเฉพาะกีฬาผาดโผนในระดับสากลมักจะนิยมจัดการแข่งขันโดยใช้ทัศนียภาพที่สวยงามทางทะเล มาเป็นตัวประกอบเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวมาชมการแข่งขันด้วย ดังเช่นการจัดการแข่งขัน Asian Extreme Game ที่จังหวัดภูเก็ต จากเกณฑ์การพิจารณาเบื้องต้นดังกล่าวทำให้ได้มาซึ่ง 3 จังหวัดที่มีความสำคัญตาม เกณฑ์นั้นก็คือ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง และจังหวัดเพชรบุรีและเมื่อมาพิจารณาลึกลงไปถึงศักยภาพของแต่ละจังหวัด โดยใช้ เกณฑ์การให้คะแนนตามคุณสมบัติดังนี้

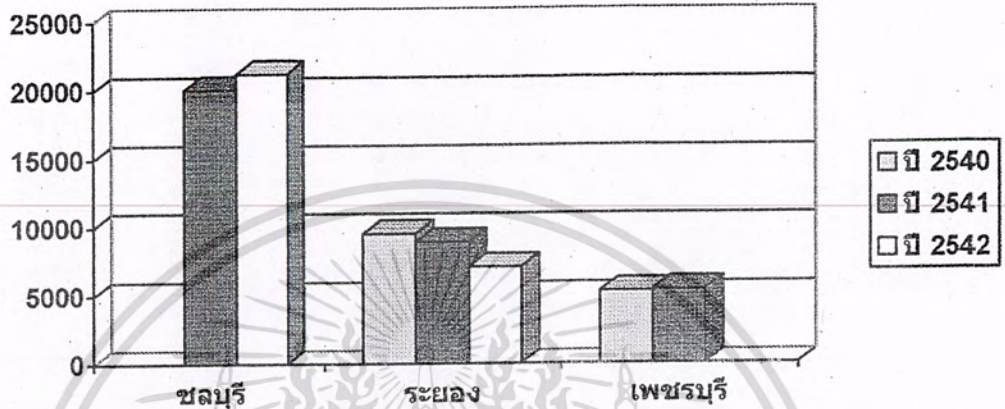
ตารางที่ 1.1 แสดงระดับค่าคะแนนในการเลือกจังหวัดของที่ตั้งโครงการ

คุณสมบัติ	จังหวัด			ระดับความสำคัญของคุณสมบัติ	หมายเหตุ
	ชลบุรี	ระยอง	เพชรบุรี		
ความต้องการสนามกีฬา (จำนวนสนามกีฬาในจังหวัด)	3 (1.50)	1 (0.5)	2 (1.00)	50%	
อัตราการเจริญเติบโตของประชากร (จากสถิติการเกิดของแต่ละปี)	3 (0.60)	1 (0.2)	2 (0.40)	20%	ดูแผนภูมิที่ 1.3
พื้นที่และจำนวนประชากร	2 (0.30)	1 (0.15)	3 (0.45)	15%	ดูแผนภูมิที่ 1.4
การคมนาคม	3 (0.45)	1 (0.15)	2 (0.30)	15%	
รวม	2.85	1.00	2.15	100%	คะแนนXความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง จะเห็นว่าจังหวัดชลบุรีเป็นสถานที่ ที่มีความเหมาะสมในการจัดตั้งโครงการนี้มากที่สุด

แผนภูมิ 1.3 แสดงจำนวนประชากรที่เกิดในแต่ละจังหวัด

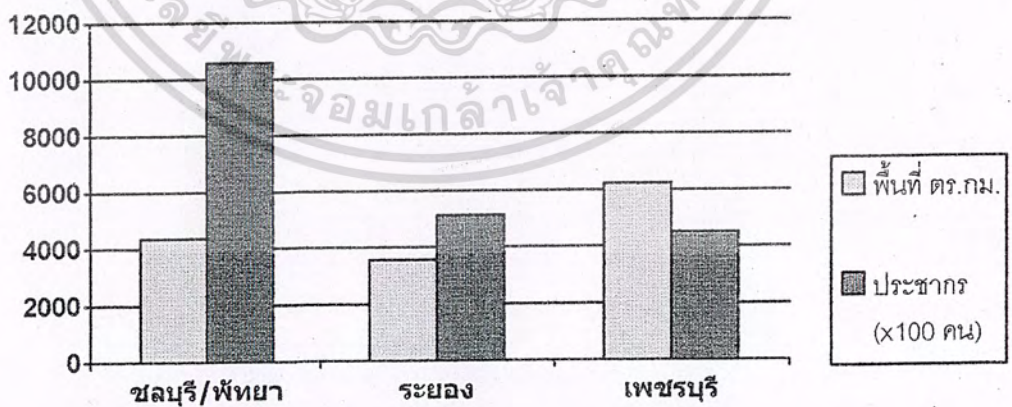


ที่มา : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

ตารางจำนวนประชากร คนเกิด คนตาย คนย้ายเข้า คนย้ายออก อัตราการเปลี่ยนแปลงและความหนาแน่นของประชากร จำแนกตามเขตการปกครอง เป็นรายอำเภอ

*บางจังหวัด มีปีไม่ได้ทำการสำรวจจึงเว้นว่างได้

แผนภูมิ 1.4 แสดงจำนวนพื้นที่และประชากรในแต่ละจังหวัด



ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี

*จากการสำรวจข้อมูลปี 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นเมื่อเราพิจารณาจากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ถึงความต้องการสนามกีฬาที่ควรส่งเสริมให้เกิดการกระจายตัวครอบคลุมให้ทั่วถึง ซึ่งเมื่อนำมารวมกับข้อพิจารณาทางด้านสนามกีฬาที่รองรับกีฬาผาดโผนแล้วจึงทำให้เห็นปัญหาที่ชัดเจนเป็นประเด็นใหญ่ ๆ ก็คือ

1. ประชาชนเริ่มมีความไม่สนใจในการเล่นกีฬามากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยเด็กและวัยรุ่น
2. ยังไม่มีสนามกีฬาไหนที่สามารถรองรับการแข่งขันกีฬาผาดโผน ประเภทต่าง ๆ ซึ่งกีฬาเหล่านี้กำลังได้รับความนิยมมากขึ้น และมีการจัดแข่งขันในระดับสากลอยู่ตลอด โดยที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองของพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้ได้เพียงพอ มีการให้บริการกีฬาเพียงเฉพาะอย่าง
3. ขาดการพัฒนาความรู้ ความสามารถและการให้คำแนะนำที่ถูกต้องแก่ผู้เล่น อันอาจทำให้เกิดอันตราย
4. สถานที่แข่งขันการจัดกระจายอยู่ในหลายพื้นที่ และยังไม่ได้รับการสนับสนุนให้มีสถานที่ฝึกซ้อมและการเก็บตัวสำหรับนักกีฬา รวมทั้งพื้นที่แข่งขันที่มีองค์ประกอบครบถ้วนได้มาตรฐานสากล เพื่อสามารถรองรับการแข่งขันในระดับนานาชาติ
5. ความต้องการของประชาชนที่ต้องการมีสนามกีฬา และส่งเสริมกีฬาให้เข้ามามีบทบาทในการแก้ไขปัญหาสุขภาพเสถียรและพัฒนาสภาพของชุมชน ให้ไปในทางที่ดีขึ้น

จึงมีความเหมาะสมที่การกีฬาแห่งประเทศไทย จะทำการจัดตั้งศูนย์กีฬา ในร่มจังหวัดชลบุรี ซึ่งมีมาตรฐานในด้านความพร้อมของสนามกีฬาที่ใช้ในการจัดการแข่งขันมากขึ้น อีกทั้งมีการกระจายสนามกีฬาให้ครอบคลุมทั่วถึง เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนหันมาสนใจในการออกกำลังกายมากขึ้น ให้การฝึกสอนอย่างถูกต้องหลักวิธีการในการเล่นกีฬาแก่ประชาชน อีกทั้งยังเป็นที่เก็บตัวฝึกซ้อมให้แก่ักกีฬา เพื่อที่จะพัฒนาความสามารถให้เท่าเทียมระดับสากล

1.2. วัตถุประสงค์

โครงการวิทยานิพนธ์ “ศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี” เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการสถานที่ในการออกกำลังกายและเล่นกีฬา ประกอบกิจกรรมนันทนาการต่าง ๆ สำหรับประชาชนในจังหวัดชลบุรี โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1) เพื่อเป็นสถานที่รองรับการจัดการแข่งขันกีฬาในระดับต่าง ๆ
- 2) เพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายและเล่นกีฬา พักผ่อนหย่อนใจ คลายความตึงเครียด ทำให้ประชาชนมีสุขภาพพลานามัยที่ดี มีสมรรถภาพทางร่างกาย และทางจิตใจดี มีความสดชื่น แจ่มใส ส่งผลให้มีความสามารถในการประกอบหน้าที่การงานมากขึ้น เป็นพลเมืองที่ดีและมีคุณภาพของสังคมทำให้ประเทศชาติมีความมั่นคงและเจริญก้าวหน้า
- 3) เพื่อเป็นสถานที่ฝึกซ้อมสำหรับกีฬาผาดโผน และบริการฝึกสอน ให้ความรู้ในการเล่นกีฬาผาดโผนที่ถูกต้องและปลอดภัยแก่ผู้ที่สนใจ
- 4) เพื่อส่งเสริมการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และสร้างสรรค์ ไม่สร้างความเดือดร้อนให้แก่สังคม มีคุณธรรมและศีลธรรมที่ดีขึ้น
- 5) เพื่อส่งเสริมให้ครอบครัวได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ทำให้เกิดความอบอุ่นและสัมพันธ์อันดีต่อกันในครอบครัว ซึ่งเมื่อครอบครัวมั่นคงแล้ว จะช่วยให้สังคมและประเทศชาติมีความมั่นคงและพัฒนาไปในทางที่ถูกต้อง
- 6) เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนได้มีการร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยกัน ก่อให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีต่อกัน สามารถปรับตัวเข้ากับสังคม และสามารถใช้ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข
- 7) เพื่อส่งเสริมความมีวินัยให้กับพลเมืองในสังคม เพราะการเล่นกีฬาจะต้องรู้จักรักษา กฎ ระเบียบต่าง ๆ รู้จักรับผิดชอบต่อหน้าที่ และเคารพในกฎกติกา
- 8) เพื่อช่วยลดปัญหาอาชญากรรม เพราะเมื่อประชาชนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และสร้างสรรค์แล้ว ก็ไม่มีเวลาที่จะไปประกอบความชั่วหรืออบายมุข ทำให้ประเทศชาติมีความสงบสุข
- 9) เพื่อให้สอดคล้องและตอบสนองกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาให้ประชาชนในชาติมีศักยภาพมากขึ้น ทั้งในก้านร่างกาย สติปัญญา สุขภาพพลานามัย และแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติฉบับที่ 3 ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริมให้ประชาชนทุกเพศทุกวัย ทุกอาชีพหันมาเล่นกีฬาให้เพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3. ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

โครงการวิทยานิพนธ์ “ศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี” เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการเล่นกีฬาทั้งที่เป็นที่รู้จักกันอยู่ทั่ว ๆ ไป และกีฬาชนิดใหม่ที่เริ่มได้รับความนิยม และยังมีส่วนของการจัดกิจกรรมนันทนาการต่าง ๆ ซึ่งทำให้เกิดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของอาคารที่น่าศึกษา โดยประโยชน์ของการศึกษามีดังนี้

- 1) ศึกษาการออกแบบศูนย์กีฬาประเภทต่าง ๆ ที่ได้มาตรฐาน และมีความสวยงามอยู่ในตัว
- 2) ศึกษาความต้องการและพฤติกรรมการใช้งานกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้มาใช้อาคาร ซึ่งก็คือประชาชนและเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ
- 3) ศึกษาประเภทของกีฬาชนิดต่าง ๆ วิธีการเล่น ขนาดศูนย์ และรายละเอียดต่าง ๆ ของกีฬาแต่ละประเภท
- 4) ศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ และการใช้พื้นที่ของทั้งภายในอาคาร และภายนอกอาคาร ให้มีความเหมาะสมสำหรับกีฬาและนันทนาการประเภทต่าง ๆ
- 5) ศึกษาวัสดุ อุปกรณ์พิเศษและโครงสร้างพิเศษต่าง ๆ ที่มีส่วนร่วมในการออกแบบ
- 6) ศึกษาเรื่องการวางผังของอาคาร ที่มีผลต่อสภาพแวดล้อมโดยรอบของโครงการ

1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

โครงการวิทยานิพนธ์ ศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี จะทำการศึกษาในเรื่องต่าง ๆ เพื่อให้สามารถทำการออกแบบ ให้ตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนและส่งเสริมการเล่นกีฬา ได้อย่างสูงสุด โดยมีขอบเขตการศึกษาดังนี้

- 1) ศึกษาในเรื่องกิจกรรมและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- 2) ศึกษาระบบการบริหารและการดำเนินงานของโครงการ
- 3) ศึกษาในเรื่องความเหมาะสมของ ทำเลที่ตั้ง และสภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ

เพื่อทราบถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องและมีผลกระทบในการออกแบบ

- 4) ศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- 5) ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสมของโครงการ
- 6) ศึกษาในเรื่องกฎหมายและข้อกำหนดต่าง ๆ เพื่อนำไปประกอบการออกแบบ

โครงการ

- 7) ศึกษางานระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปประกอบการออกแบบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ข้อมูลสนับสนุนโครงการเบื้องต้น

2.1 ร่างกรอบแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติฉบับที่ 3

กรอบแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2545 – 2549) ได้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติจาก คณะกรรมการการกีฬาแห่งประเทศไทย และอยู่ในระหว่างดำเนินการขอความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี โดยมีกรอบและทิศทางสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 – 2549) ซึ่งจะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาประเทศชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการพัฒนากีฬามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพและศักยภาพ ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา พร้อมด้วยคุณลักษณะประจำตัวที่มีคุณธรรมและจริยธรรม รวมทั้งสร้างสรรค์สังคมให้เป็นสังคมที่เข้มแข็ง มีระเบียบวินัย เอื้ออาทร และสมานฉันท์ โดยประชาชนทุกกลุ่มมีความเสมอภาคและกระจายโอกาสที่จะได้รับการพัฒนาอย่างทั่วถึง พร้อมทั้งจะเปิดรับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับประชาคมโลก อันจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน สมดุลด้วยคุณภาพอย่างแท้จริง

สาระสำคัญของกรอบแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2545 – 2549) ประกอบด้วย

ก. วัตถุประสงค์ :

1. เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนทุกกลุ่มรวมทั้งบุคคลกลุ่มพิเศษและผู้ด้อยโอกาส ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา เพื่อพัฒนาให้เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพทั้งร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม ระเบียบวินัย นำใจรักกีฬา และอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข
2. เพื่อพัฒนากีฬาขั้นพื้นฐาน กีฬาเพื่อมวลชน กีฬาเพื่อความเป็นเลิศ กีฬาเพื่อการอาชีพ ตามลำดับ โดยนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬามาประยุกต์ใช้ในทุกขั้นตอนของการพัฒนากีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพื่อพัฒนาบุคลากรทางการกีฬา จัดหา จัดสร้างเครื่องมือ อุปกรณ์กีฬา และสถานกีฬาให้เหมาะสมกับความต้องการของท้องถิ่น

4. เพื่อพัฒนาองค์กรกีฬาให้มีเอกภาพและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการกีฬาอย่างเป็นระบบ และมีการกระจายอำนาจ การบริหารการกีฬาระดับท้องถิ่นอย่างทั่วถึง รวมทั้งสนับสนุนให้องค์กรภาครัฐและภาคเอกชน ทั้งส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการกีฬา

ข. เป้าหมาย :

1. ประชาชนทุกกลุ่มรวมทั้งบุคคลกลุ่มพิเศษและผู้ด้อยโอกาสมีความเสมอภาคได้รับโอกาสในการพัฒนาให้เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพ โดยใช้กีฬาเป็นสื่อ
2. เด็กและเยาวชนร้อยละ 80 มีความรู้ ความเข้าใจ มีเจตคติที่ดีต่อการออกกำลังกายและเล่นกีฬา และมีทักษะกีฬาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งได้รับการพัฒนาให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย และน้ำใจนักกีฬา
3. ประชาชน ร้อยละ 60 ได้ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย และมีตรภาพ ระหว่างครอบครัว ชุมชน อย่างเหมาะสมและทั่วถึง
4. มีการพัฒนาสถานกีฬา ดังนี้
 - 1) มีการสร้าง พัฒนา ปรับปรุง และดูแล สนามกีฬาระดับอำเภอ จังหวัดและประเทศ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานเพิ่มมากขึ้น
 - 2) มีการสร้าง พัฒนา ปรับปรุงและดูแลสถานที่ออกกำลังกาย ลานกีฬา สนามกีฬาระดับชุมชน หมู่บ้าน และตำบล ให้เป็นไปตามความต้องการของท้องถิ่นเพิ่มขึ้น
 - 3) มีศูนย์กีฬา ศูนย์อุปกรณ์กีฬาและสิ่งอำนวยความสะดวกทุกหมู่บ้าน
5. มีนักกีฬาและบุคลากรทางการกีฬาเพิ่มขึ้น รวมทั้งมีการพัฒนาศักยภาพ คุณธรรม จริยธรรม ระเบียบวินัย และน้ำใจนักกีฬาของนักกีฬาและบุคลากรทางการกีฬาอย่างต่อเนื่อง
6. มีการส่งเสริมมาตรฐานการกีฬาให้สูงขึ้นตามลำดับจากกีฬาขั้นพื้นฐาน กีฬาเพื่อมวลชน กีฬาเพื่อความเป็นเลิศและกีฬาเพื่อการอาชีพ ทั้งในด้านบุคลากร อุปกรณ์ สถานกีฬา และการจัดการแข่งขัน ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นจนถึงระดับประเทศ และนานาชาติ โดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา และการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. มีการส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการกีฬาเพิ่มขึ้น ทั้งด้านบุคลากร เครื่องมือ อุปกรณ์ การศึกษาวิจัย และมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย รวมทั้งมีหน่วยงานรับผิดชอบเพิ่มมากขึ้นทั้งในระดับภาคและจังหวัด

8. เมืองคอร์กีฬาที่มีเอกภาพและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการกีฬา

- 1) เมืองคอร์กีฬาและเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ
- 2) มีการกระจายอำนาจการบริหารการกีฬาสู่ท้องถิ่นอย่างทั่วถึง
- 3) มีการประสานงาน ส่งเสริม สนับสนุน และให้ความร่วมมือในการพัฒนาการกีฬาของชาติทุกระดับอย่างเข้มแข็งระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ในส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น
- 4) มีระบบสารสนเทศและการประชาสัมพันธ์ ที่มีประสิทธิภาพทั้งส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น
- 5) มีการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลอย่างเป็นระบบในทุกระดับ
- 6) มีกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับที่เหมาะสมและเอื้อต่อการบริหารการกีฬา
- 7) มีกองทุนพัฒนาทางการกีฬาและสวัสดิการแก่นักกีฬาและบุคลากรทางการกีฬาเพิ่มมากขึ้น ทั้งในระดับประเทศและระดับจังหวัด
- 8) มีผลงานการศึกษาวิจัย และนำไปใช้เพื่อพัฒนาการกีฬาของประเทศเพิ่มมากขึ้น

ค. ยุทธศาสตร์ :

1. การพัฒนาการกีฬาขั้นพื้นฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กและเยาวชน มีความรู้ความเข้าใจในการออกกำลังกายและเล่นกีฬา เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อการออกกำลังกายและเล่นกีฬา มีทักษะพื้นฐานในการเล่นกีฬา สามารถเล่นกีฬาได้ ดูกีฬาเป็น และนำทักษะกีฬาไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน เป้าหมายที่สำคัญ ประกอบด้วย เด็กและเยาวชนร้อยละ 80 ออกกำลังกายและเล่นกีฬาเป็นประจำ เด็กและเยาวชนได้เรียนวิชาพลศึกษาและเข้าร่วมโครงการพลศึกษา ตั้งแต่ระดับ ประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา มีครูพลศึกษาที่มีวุฒิปริญญาเพิ่มขึ้น และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทุกปี และมีศูนย์กีฬาและอุปกรณ์กีฬาทุกตำบล มีผู้ฝึกสอนกีฬาขั้นพื้นฐาน จัดกิจกรรมกีฬาอย่างต่อเนื่อง

2. การพัฒนาการกีฬาเพื่อมวลชน มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนทุกกลุ่ม รวมทั้งบุคคลกลุ่มพิเศษและผู้ด้อยโอกาสได้ออกกำลังกายและเล่นกีฬาตามวิถีชีวิตทั้งกีฬาไทยและ

กีฬาสากลเป็นประจำ เพื่อสุขภาพ นันทนาการ เสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม และสร้างความเข้มแข็งของชุมชน

เป้าหมายที่สำคัญ ประกอบด้วย ประชาชนร้อยละ 60 ได้ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเป็นประจำบุคคลากรทางกีฬามวลชน ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีสถานที่ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ศูนย์กีฬา ศูนย์อุปกรณ์กีฬาและสวนสุขภาพพระตำบับ้านจนถึงระดับจังหวัด และสถานศึกษาเปิดโอกาสให้ประชาชนในชุมชนได้ใช้สถานที่และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการออกกำลังกาย

3. การพัฒนาการกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้นักกีฬา และนักกีฬาผู้พิการได้มีโอกาสเข้าร่วมแข่งขันและพัฒนาตนเอง โดยเน้นความเป็นเลิศ พัฒนาบุคคลากรทางการกีฬา ได้แก่ ผู้ฝึกสอน กรรมการผู้ตัดสิน และผู้จัดการ สร้างและจัดหาสถานกีฬา อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก จัดตั้งชมรม สโมสร และสมาคมกีฬา จนถึงระดับจังหวัด

เป้าหมายที่สำคัญ ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมายเพื่อความเป็นเลิศในการแข่งขันกีฬาซีเกมส์ เอเชียนเกมส์และโอลิมปิกเกมส์ พัฒนาบุคคลากรทางการกีฬาให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ของสหพันธ์กีฬานานาชาติ มีสถานกีฬาที่ได้มาตรฐาน จัดการแข่งขันกีฬาแห่งชาติได้ครบทุกภาคกีฬา มีศูนย์กีฬาให้ยืมและเช่าอุปกรณ์กีฬา จัดกิจกรรมกีฬาอย่างต่อเนื่องในทุกตำบล มีชมรม สโมสร และสมาคมกีฬาแพร่หลายถึงระดับตำบล และจัดการแข่งขันกีฬาคนพิการทุกประเภท ทุกระดับ ทั้งในและต่างประเทศ

4. การพัฒนาการกีฬาเพื่อการอาชีพ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากีฬาสากลและกีฬาไทย บางชนิดให้เป็นกีฬาอาชีพอย่างมีมาตรฐาน พัฒนานักกีฬาและบุคคลากรทางการกีฬาให้มีมาตรฐานสากล และจัดให้มีกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับเกี่ยวกับการประกอบอาชีพทางการกีฬาที่เหมาะสมและทันสมัย

เป้าหมายที่สำคัญ ประกอบด้วย การพัฒนากีฬาไทย คือ มวยไทยและตะกร้อ ไปสู่อุตสาหกรรมกีฬาที่ได้มาตรฐาน พัฒนากีฬาสากลที่มีศักยภาพ เช่น มวยสากล ฟุตบอล เซปักตะกร้อ กอล์ฟ เทนนิส เป็นต้น ให้เป็นกีฬาอาชีพที่ได้มาตรฐาน มีกฎหมาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ที่เหมาะสมและทันสมัย และภาคเอกชนมีบทบาทสำคัญในการพัฒนากีฬาเพื่อการอาชีพ

5. การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา สนับสนุนและส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ และเพื่อการพัฒนาและสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาสุขภาพของประชาชนและพัฒนาศักยภาพของนักกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป้าหมายที่สำคัญ ประกอบด้วย มีการเผยแพร่ความรู้และนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬาไปใช้กับประชาชนและนักกีฬาอย่างกว้างขวาง มีการอบรมและพัฒนาบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มีหน่วยงานร่วมกันรับผิดชอบอย่างทั่วถึงในระดับจังหวัด ภูมิภาค และประเทศ

6. การพัฒนาการบริหารการกีฬา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีความเป็นเอกภาพและประสิทธิภาพในการบริหารการกีฬา ให้มีการกระจายอำนาจการบริหารการกีฬาไปสู่ท้องถิ่น ชุมชน มีส่วนร่วมรับผิดชอบในการพัฒนากีฬา สร้างเครือข่ายที่เข้มแข็ง องค์กรภาครัฐและเอกชนทั้งในส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาการบริหารการกีฬา

เป้าหมายที่สำคัญ ประกอบด้วย มีองค์กรหลักทำหน้าที่ประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาองค์กรกีฬาให้ดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิภาพ กระจายอำนาจการบริหารการกีฬาสู่องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น โดยให้ประชาชนมีส่วนร่วม มีศูนย์สารสนเทศระดับประเทศและภูมิภาคซึ่งได้มาตรฐาน มีการประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพ มีกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมายที่เหมาะสม เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาการกีฬาของประเทศมีการติดตามและประเมินผลอย่างเป็นระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 นโยบายการพัฒนากีฬาของการกีฬาแห่งประเทศไทย ⁽¹⁷⁾

เพื่อให้การส่งเสริมและพัฒนา กีฬาของ กกท. เป็นไปตามแผนหลักดังกล่าวข้างต้น กกท. จึงได้กำหนดนโยบายการดำเนินงานระดับต่างๆ เพื่อใช้เป็นกรอบและทิศทางของ แนวทาง การพัฒนา และส่งเสริมการกีฬาและการออกกำลังกายของทุกคนในชาติ ดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมและสนับสนุนการกีฬา ให้เด็ก เยาวชนและประชาชนได้ออกกำลังกายและเล่นกีฬา โดยเสมอภาคอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่กีฬาพื้นฐาน กีฬาเพื่อมวลชน และจัดการอบรมบุคลากรด้านต่างๆ เพื่อขยายฐานการเล่นกีฬา กีฬาเพื่อมวลชน กีฬาเพื่อความเป็นเลิศ และเพื่อการอาชีพ โดยเน้นความสำคัญในการส่งเสริมกีฬาพื้นฐาน กีฬามวลชน และจัดการอบรมบุคลากรด้านต่างๆ เพื่อขยายฐานการเล่นกีฬาให้กว้างขวางโดยจะมุ่งเน้นการส่งเสริมพัฒนาด้านจริยธรรม และคุณธรรมเป็นสำคัญ

2. ขยายโอกาสด้านกีฬาสู่กลุ่มเป้าหมาย ให้มีการกระจายโอกาสเล่นกีฬาไปทั่วภูมิภาค และทุกชุมชน และส่งเสริมให้ผู้ด้อย โอกาสและผู้พิการได้มีโอกาสเล่นกีฬากับพื้นฐานของอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก ที่มีมาตรฐาน

3. ด้านวิทยาการและเทคโนโลยี ศึกษา วิจัย ค้นคว้า เพื่อนำวิทยาการและเทคโนโลยีทางการกีฬามาประยุกต์ใช้ เพื่อการพัฒนา กีฬาในด้านต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพและบังเกิดศักยภาพในการแข่งขัน กีฬาระหว่างชาติ พัฒนาอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาให้มีความสมบูรณ์เหมาะสม ปรับปรุงสื่อการสอนและสื่อการประชาสัมพันธ์ให้เอื้อประโยชน์ต่อการส่งเสริมกีฬา

4. การพัฒนาและ บุณยะสถานกีฬา จัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสถานที่และอุปกรณ์การออกกำลังกายและ เล่นกีฬาที่มีมาตรฐานและเหมาะสมเพียงพอต่อความต้องการในระดับ ตำบล อำเภอ จังหวัดทั่วทุกภูมิภาคผลักดันให้มีสถาบันหรือ ศูนย์ฝึกกีฬาระดับชาติ เพื่อเป็นที่ฝึกซ้อม เก็บตัวของนักกีฬาไทยที่เป็นระบบ

5. การพัฒนาองค์กรและบุคลากร พัฒนาโครงสร้างองค์กรของ กกท. และบุคลากรของ กกท. ให้เอื้อต่อการเป็นองค์กร หลักในการพัฒนา กีฬาของชาติ รวมถึงการพัฒนาวิทยาการผู้ชำนาญการกีฬานิตต่างๆ เพื่อที่จะสนับสนุนองค์กรกีฬาหรือองค์กรอื่นๆ ที่มีส่วนเกี่ยวกับการพัฒนา กีฬาได้อย่าง เต็มที่

6. การประสานงานด้านการกีฬา ประสานงานและร่วมมือองค์กร สมาคมกีฬาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจัดการแข่งขัน และดำเนินกิจกรรมด้านกีฬา ส่งเสริมภาครัฐและเอกชนให้มีส่วนร่วมในการดำเนิน การพัฒนาการบริหารกีฬาให้มีความสอดคล้อง และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งเสริม ให้องค์กรกีฬาทุกระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง องค์กรกีฬาระดับชาติ และองค์กรในส่วนภูมิภาคมีบทบาทและมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและพัฒนาการกีฬาของชาติ ตลอดจน สอดส่องให้มีการปฏิบัติตามระเบียบ กฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยเคร่งครัด

7. การสนับสนุนนักกีฬาสู่ความเป็นเลิศ จัดเตรียมความพร้อมในด้านสถานที่ฝึกซ้อม และแข่งขันกีฬา อุปกรณ์กีฬา ตลอดจน จัดหาผู้เชี่ยวชาญกีฬาและเครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาให้เพียงพอต่อการ สนับสนุน การพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬาไทย ให้มีความพร้อมในการ เข้าแข่งขันจนมีผลความเป็นเลิศในชนิดกีฬาที่มีความหวังสูงในการแข่งขันกีฬา ซีเกมส์, เอเชียเกมส์ และโอลิมปิกเกมส์

จากร่างกรอบแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติฉบับที่ 3 และนโยบายการพัฒนาการกีฬาแห่งประเทศไทยจะเห็นได้ว่ามีทิศทางที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดตั้ง โครงการศูนย์กีฬาเมืองพัทยา ในการที่จะพัฒนากีฬาให้เข้าสู่ประชาชนและจัดตั้งสถานกีฬาให้มีเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ภูมิภาคเพื่อเป็นการพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬาไทย ให้มีความพร้อมในการ เข้าแข่งขันในรายการต่าง ๆ

2.3 ศักยภาพทางกีฬา (1)

ปัจจัยสำคัญที่เป็นศักยภาพทางกีฬาที่น่ารู้คือ เรื่องสถานที่สำหรับเล่นกีฬาและแข่งขันกีฬา ความเหมาะสมของสนามกีฬาทั้งในร่มและกลางแจ้ง ด้านสัดส่วนพื้นที่ต่อจำนวนผู้ใช้บริการ ด้านจำนวนและชนิดของสนามกีฬา ด้านมาตรฐานของสนามกีฬา การจัดหาให้เพียงพอ มีความทันสมัย และใช้อย่างคุ้มค่าโดยจัดกิจกรรมกีฬาอย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางกีฬา

หน่วยงานต่าง ๆ ในประเทศไทย ที่ดำเนินการจัดบริการด้านสนามกีฬาและสถานที่ออกกำลังกาย มีหลายหน่วยงานเช่น การกีฬาแห่งประเทศไทย กรมพลศึกษา กองทัพ กรุงเทพมหานคร องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น สถานศึกษาและเอกชน มีรูปแบบทั้งขนาดใหญ่ครบสมบูรณ์ เรียกว่า Sports Complex แบบที่มีสนามและอาคารเฉพาะเรียกว่า Stadium / Gymnasium / Courts / Fields / Swimming pools ในแต่ละแห่งจะมีระเบียบการใช้และการให้บริการต่าง ๆ ทั้ง แบบที่ต้องมีค่าใช้จ่าย และที่ไม่มีค่าใช้จ่าย ในที่นี้จะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ สนามกีฬาส่วนกลาง สนามกีฬาส่วนภูมิภาค

1. สนามกีฬาส่วนกลาง หมายถึง สนามกีฬาที่มีที่ตั้งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการ) สนามกีฬาขนาดใหญ่ที่เรียกว่า Sports Complex มี 4 แห่ง คือ

- สนามรัชมิ่งมรดกกีฬาสถาน ที่การกีฬาแห่งประเทศไทย ถนนรามคำแหง หัวหมาก กรุงเทพฯ
- สนามกีฬามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต ตำบลเชียงรากน้อย จังหวัดปทุมธานี
- สนามกีฬาเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ 60 พรรษา ถนนรังสิต - นครนายก ตำบลคลองหกอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
- สนามกีฬาแห่งชาติถนนพระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ
- สนามกีฬาที่มีสนามและอาคารเฉพาะที่เรียกว่า Stadium / Gymnasium / Courts / Fields / Swimming pools ในส่วนกลาง มีเป็นจำนวนมาก เช่น สนามกีฬากองทัพบก สนามกีฬากองทัพอากาศ สนามกีฬากรมตำรวจ สนามกีฬาการทำเรือ สนามกีฬาศูนย์เยาวชนไทย - ญี่ปุ่น ดินแดง สนามกีฬามหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

(1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนามกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สนามกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สนามกีฬาเมืองทองธานี

2. สนามกีฬาส่วนภูมิภาค หมายถึง สนามกีฬาที่มีที่ตั้งในเขตต่างจังหวัด สนามขนาดใหญ่แบบ Sports Complex มี 1 แห่ง คือ สนามกีฬาสมโภช 700 ปี จังหวัดเชียงใหม่ ของการกีฬาแห่งประเทศไทย นอกนั้นจัดเป็นแบบมีสนามกีฬาและอาคารเฉพาะ ซึ่งมี ครอบคลุมจังหวัดคือ ในแต่ละจังหวัดจะมีสนามกีฬาจังหวัด ซึ่งประกอบด้วย สนามฟุตบอล และลู่วิ่งพร้อมอัฒจันทร์ อาคารกีฬาในร่ม และสระว่ายน้ำ ในจังหวัดที่มีหน่วยงานทางทหารและมหาวิทยาลัยตั้งอยู่ก็จะมีสนามกีฬาของหน่วยทหาร และมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ กรมสามัญศึกษายังสร้างอาคารกีฬาในร่มและสระว่ายน้ำ ไว้ตามโรงเรียนมัธยมศึกษาใหญ่ ๆ ทุกจังหวัด และยังมีสนามกีฬาเทศบาล และสนามกีฬาตำบลอีกมากมาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ประวัติความเป็นมาของการแข่งขันกีฬาผาดโผน (X Games)

แนวความคิดในการจัดการแข่งขัน ESPN's X-Games ได้เกิดขึ้นในปีค.ศ. 1993 โดยผู้จัดการรายการโทรทัศน์ ESPN, Mr. Ron Semiao. มันบังเกิดขึ้นกับเขาว่ากีฬาผาดโผนนอกจากที่จะเป็นกีฬาที่มีส่วนร่วมกับธรรมชาติยังแข่งขันกับธรรมชาติอีกด้วย นั้นรวมไปถึงความจริงที่ว่าการเล่นหลักมาจากกีฬาและนักกีฬาประเภทต่าง ๆ ทำให้ Semiao พร้อมทั้งจะเร่งดำเนินการในเรื่อง "แนวความคิดของกีฬาโอลิมปิกประเภทผาดโผน (*idea of an Extreme Olympics*)" และเมื่อได้รับการอนุญาตจาก ESPN's innovative management team (ฝ่ายการจัดการ หาแนวทางใหม่ ๆ) งานขนาดใหญ่ที่มาในการที่จะจัดกิจกรรม 27 กิจกรรมในสาขากีฬาทั้งหมด 9 สาขาด้วยกัน ก็เริ่มดำเนินการ. การเชิญนักกีฬามากกว่า 350 คนจากทุกมุมโลกได้ถูกตอบรับ

ในการแข่งขัน The 1995 Extreme Games มีกีฬาที่บรรจุไว้ในการแข่งขันคือ Bungy Jumping, Kite Skiing, Windsurfing, Sky surfing, Bicycle Stunt, Mountain Biking, Street Luge, Skateboarding และ the Eco-challenge ในเรื่องของแรงงานและเทคโนโลยี, The 1995 Extreme Games เป็นงานเดียวที่มีการจัดการที่ใหญ่ที่สุดในประวัติศาสตร์ถูกจัดขึ้นที่เกาะ Rhode ประเทศสหรัฐอเมริกา มีกล้องประมาณ 115 ตัวได้ถูกใช้ในการถ่ายทอดภาพจากที่ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นที่หวนนิรภัย, แท่นกระโดด, กล้องที่ติดอยู่ด้านบนสุดของกำแพงที่ใช้ในการไต่, ที่ล้อของสกเกตบอร์ดและที่อื่น ๆ อีกมากมายเพื่อให้ผู้ชม 133,000 คนที่มาดูการแข่งขันได้เห็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะ เป็นในอากาศหรือบนพื้น รายการได้ถูกถ่ายทอดในช่วง Prime-time ของการแข่งขันวันนั้น ได้รับค่าความนิยม 1.1 หรือ 720,000 ครั้งและได้รับการเสนอให้ได้รับรางวัลสูงสุดในการถ่ายทอดของ ESPN มากกว่ารายการอื่น ๆ ของทาง ESPN

The 1996 X-Games ได้รับความนิยมจากผู้ชมมากกว่า 700,000 ครั้งเรือน จากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าการแข่งขันกีฬา X Game ได้กลายมาเป็นรายการกีฬาที่ได้รับความนิยมมากที่สุดโดยผู้ชมส่วนมากจะเป็นผู้ชายอายุระหว่าง 12-34 ปี ในประเทศสหรัฐอเมริกา

ในระหว่างการแข่งขัน The 1996 X-Games ซึ่งได้จัดขึ้นที่เกาะ Rhode, ESPN ได้ประกาศอย่างเป็นทางการของการจัดการแข่งขัน Winter X-Games ที่รีสอร์ท บนภูเขา Snow Summit ตั้งอยู่ที่ทะเลสาบ Big Bear รัฐแคลิฟอร์เนีย ในระหว่างวันที่ 20 มกราคมถึง 2 กุมภาพันธ์ ปีค.ศ. 1997 มากกว่า 160 นักกีฬาฤดูหนาวที่เก่งที่สุดได้ แสดงความสามารถในกีฬา Snowboarding, Ice Climbing, Super-Modifies Shovel racing และการแข่ง Snow Mountain Bike Racing ซึ่งประมาณ 1 อาทิตย์หลังจาก The 1996 X-Games, ทาง ESPN ได้ประกาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่จัดการแข่งขัน The 1997 Summer X-Games ว่าจะถูกจัดขึ้นที่ San Diego และการจัดการแข่งขันทั้งฤดูร้อนและฤดูหนาวจึงได้เริ่มขึ้นพร้อม ๆ กัน

The 1997 Summer X-Games ใน San Diego เป็นงานที่ใหญ่มากที่สุดสำหรับช่วงเวลานั้น มีผู้ชมมากกว่า 225,000 คนตลอดอาชีพของการจัดงานนี้ หนึ่งในที่เด็ดของงานคือการแข่งขันครั้งแรกของกีฬา snow boarding ในการจัดการแข่ง X-Games ฤดูร้อนบนหาดของเมือง San Diego ประกอบไปด้วยนักกีฬา 200 คนในการกระโดด ดิ่งดูตความสนใจจากผู้ชมได้มากกว่า 9,000 คน ต่อมา 1998 ESPN X-Games ก็ยังคงจัดที่ San Diego ในระหว่างวันที่ 19-28 มิถุนายน

การจัดการทัวร์และงานต่างของกีฬา X-Games ก็ได้เกิดขึ้นตามมา. ในปี ค.ศ. 1995 การแสดงนี้เรียกว่า Xtreme Xperience และได้เดินทางไปยัง 10 เมืองต่างๆ ต่อมาในปี ค.ศ. 1996 ผู้สนับสนุนได้เรียกงานนี้ว่า The X Games Road Show และแสดงไปยัง 12 เมือง รวมไปถึงการจัดการแสดงที่ประเทศบราซิลและประเทศจีนอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

3.1 ลักษณะทั่วไปของโครงการ

โครงการศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี มีลักษณะเป็นสนามกีฬาในระดับภูมิภาคที่สามารถรองรับการแข่งขันกีฬาระดับชาติได้ด้วย ซึ่งอยู่ภายใต้การดำเนินงานและบริหารงานของ การกีฬาแห่งประเทศไทย โดยมุ่งเน้นที่การส่งเสริมให้ประชาชนมาเล่นกีฬาเป็นหลัก ดังนั้น กลุ่มเป้าหมายหลักที่คาดว่าจะมาใช้บริการ คือ ประชาชนภายในภาคกลาง รวมไปถึงจังหวัด ชลบุรี ซึ่งเป็นบริเวณที่ตั้งโครงการที่ถือได้ว่าการคมนาคมที่สะดวกต่อการมาสนามกีฬา ตลอดจน สามารถจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเล่นกีฬาและชมกีฬาให้กับประชาชน ซึ่งนอกจากจะทำให้ ร่างกายมีความแข็งแรงแล้ว ยังจะได้มีโอกาสสร้างความสนิทสนม รู้จักคุ้นเคย สร้างสามัคคีใน สังคม โดยจะมีลานอเนกประสงค์และพื้นที่สำหรับจัดกิจกรรมนันทนาการต่าง ๆ เตรียมเอาไว้ นอกจากนี้ภายในสนามกีฬายังจะมีการเปิดสอน ฝึกอบรมการเล่นกีฬาทางน้ำซึ่งกำลังเป็นที่นิยมทั้ง จากชาวไทยและชาวต่างประเทศ โดยมีผู้ฝึกสอนที่ได้รับการรับรอง ให้การแนะนำในการเล่นกีฬาที่ ถูกต้องและปลอดภัย โดยผู้ที่มาใช้บริการอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่าย เช่นเดียวกันกับการเข้าใช้สนาม กีฬา ประชาชนที่มาใช้จะต้องเสียค่าบริการรักษาสนามกีฬา(ในบางประเภทที่สามารถเปิดให้ ประชาชนเข้ามาใช้ได้) ในอัตราที่เป็นจำนวนพอสมควร เพื่อที่จะได้นำเงินส่วนหนึ่งมาบำรุงรักษา สภาพของสนามกีฬา ให้มีสภาพที่ดีอยู่ตลอดไป โดยทั้งนี้ผู้ที่มาใช้สนามฯ จะต้องปฏิบัติตาม กฎระเบียบที่ทางสนามกีฬาได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด เพื่อให้มีความเป็นระเบียบตามสมควร และ ไม่ก่อความเดือดร้อนให้แก่ผู้ที่ใช้สนามกีฬา คนอื่น ๆ

นอกจากเมื่อมีการจัดการแข่งขันเกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นการแข่งขันภายในประเทศหรือการ แข่งขันระดับสากล ผู้ใช้อีกกลุ่มหนึ่งซึ่งเป็นส่วนสำคัญก็คือนักกีฬาประเภทต่าง ๆ ที่เข้ามาแข่งขัน เกือบตัว ฝึกซ้อมภายในสนามกีฬา รวมไปถึงสื่อมวลชนแขนงต่าง ๆ ที่เข้ามา

3.2 การศึกษาและการกำหนดองค์ประกอบที่มีในโครงการ

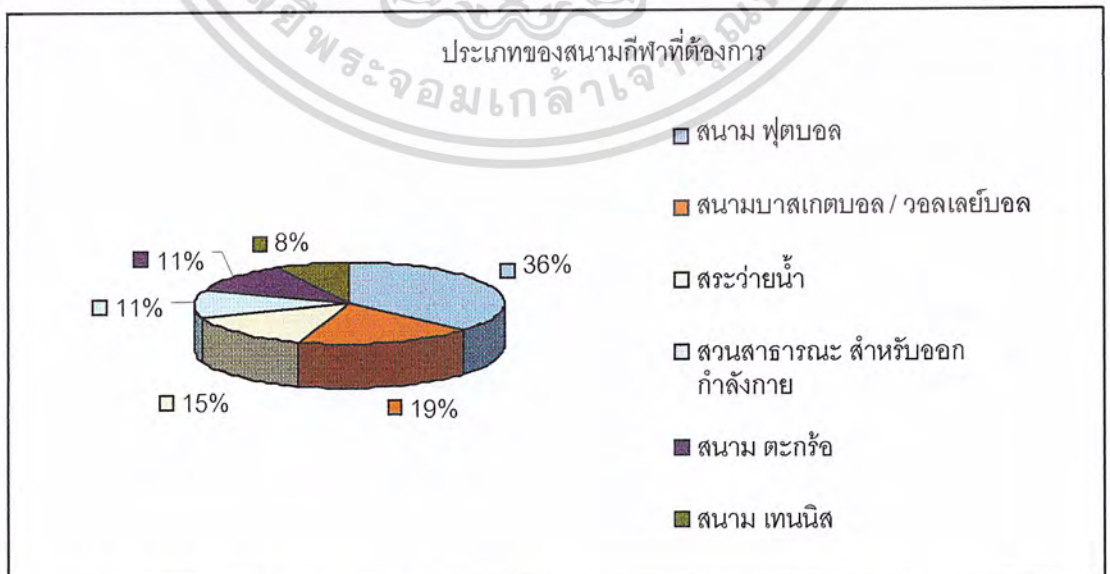
การกำหนดประเภทของกีฬาที่มีในโครงการจะต้องพิจารณาถึงความต้องการของประชาชนและความเหมาะสมสำหรับกีฬาประเภทนั้น ๆ โดยมีหลักในการกำหนดประเภทของกีฬาที่มีในดังนี้

- 1) กิจกรรมกีฬานั้น ๆ ควรเป็นที่นิยมทั้งในระดับภูมิภาคไปจนถึงระดับสากล
- 2) ความต้องการในกิจกรรมกีฬานั้น ๆ ต้องมีมาก เพื่อให้แน่ใจว่ากิจกรรมนั้นสามารถจัดตั้งขึ้นในโครงการได้
- 3) กิจกรรมกีฬานั้น ๆ ควรเป็นประเภทที่คนทั่วไป ไม่สามารถมีเป็นของตัวเอง เพื่อให้ได้แน่ใจว่าจะมีคนมาใช้กิจกรรมนั้น
- 4) กิจกรรมกีฬานั้น ๆ นั้นควรใช้ได้ในทุกสภาวะอากาศ เพื่อที่จะสามารถใช้ประโยชน์จากกิจกรรมนั้น ได้ตลอดฤดูกาล
- 5) การบำรุงรักษาจะต้องไม่ยุ่งยาก และสิ้นเปลืองจนเกินไป เพื่อให้โครงการมีรายจ่ายไม่มากเกินไปในขณะที่เปิดให้บริการ
- 6) กิจกรรมกีฬานั้น ๆ นั้นควรเป็นกิจกรรมที่คนหมู่มากได้มีการร่วมทำกิจกรรมด้วยกันเพื่อส่งเสริมความสัมพันธ์ของคนในสังคมตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

ตั้งนั้นในการพิจารณาขั้นแรกนี้ จะพิจารณาจากความต้องการกิจกรรมกีฬาในระดับ

ภูมิภาคลงไปจนถึงระดับจังหวัด

แผนภูมิที่ 3.2.1 อัตราร้อยละของประชาชนที่เห็นว่าสนามกีฬาในจังหวัดชลบุรีมีไม่เพียงพอ

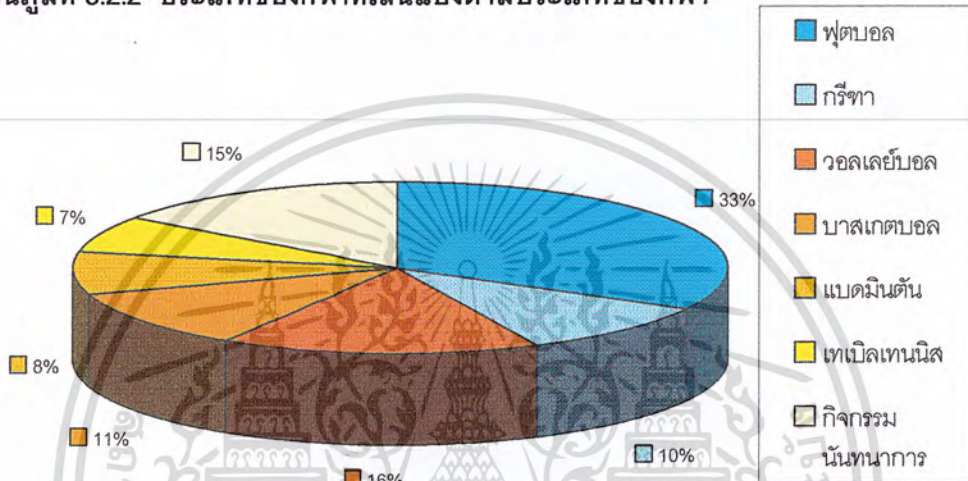


ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.2.1 เราจะได้ประเภทของกีฬาที่มีความนิยมมากที่สุดในภาคกลาง โดยอาศัย จำนวนผู้เล่นที่มีมากกว่า 100,000 คน นั่นก็คือ ฟุตบอล, วอลเลย์บอล, กรีฑา, บาสเกตบอล, แบดมินตัน, เทเบิลเทนนิส(ปิงปอง), ว่ายน้ำ, วิ่งเพื่อสุขภาพ และ บริหารร่างกาย ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับความต้องการสนามกีฬาภายในจังหวัดชลบุรี (แผนภูมิที่ 3.2.2) จะมีส่วนที่ตรงกัน และเพิ่มเติมมานั้นก็คือ สระว่ายน้ำและสนามเทนนิส

แผนภูมิที่ 3.2.2 ประเภทของกีฬาที่เล่นแบ่งตามประเภทของกีฬา



เมื่อพิจารณาจากประเภทของกีฬา ที่ประชาชนต้องการแล้วจะสามารถแบ่งประเภทของกีฬาออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ นั่นก็คือ กีฬากลางแจ้ง (ฟุตบอล, กรีฑา) และกีฬาในร่ม (บาสเกตบอล, วอลเลย์บอล, แบดมินตัน, เทเบิลเทนนิสและว่ายน้ำ) ซึ่งเมื่อมาพิจารณาถึงจำนวนผู้เล่นของกีฬาทั้ง 2 ประเภทจะสามารถสังเกตได้ว่า จำนวนผู้เล่นกีฬาในร่มนั้นมีสูงกว่าจำนวนผู้เล่นกีฬากลางแจ้งและสามารถเล่นกีฬาได้หลากหลายประเภทมากกว่า เมื่อรวมกับกีฬาประเภทผาดโผนแล้วสามารถสรุปออกมาเป็นประเภทของกีฬาที่มีในโครงการได้ดังนี้

ก. ประเภทของกีฬาในร่ม

- 1) บาสเกตบอล (Basketball)
- 2) วอลเลย์บอล (Volley ball)
- 3) แบดมินตัน (Badminton)
- 4) เทเบิลเทนนิส (Table tennis)
- 5) ว่ายน้ำ (Swimming)

ข. ประเภทของกีฬาผาดโผน

- 1) อินไลน์สเกต (Aggressive Inline Skate)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) แบดมินตัน (Badminton)
- 4) เทเบิลเทนนิส (Table tennis)
- 5) ว่ายน้ำ (Swimming)

ข. ประเภทของกีฬาผาดโผน

- 1) อินไลน์สเกต (Inline Skate)
- 2) สเกตบอร์ด (Skateboard)
- 3) จักรยานผาดโผน (Bicycle Stunt)
- 4) ปีนหน้าผาจำลอง (Sport climbing)
- 5) เวคบอร์ด (Wake board)

ค. ประเภทกิจกรรมนันทนาการ

- 1) วิ่งเพื่อสุขภาพ (Jogging)
- 2) บริหารร่างกาย (Exercise)

จากประเภทของกิจกรรมกีฬาดังกล่าวทำให้เราสามารถกำหนดองค์ประกอบของโครงการได้ดังนี้

องค์ประกอบของโครงการจะแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วนดังนี้

- องค์ประกอบหลัก
 1. สนามกีฬาในร่ม
 2. สนามกีฬาผาดโผน
- องค์ประกอบรอง
 3. ส่วนบริหารโครงการ
 4. ส่วนบริการสาธารณะและอาคารสถานที่
- องค์ประกอบเสริม
 5. ส่วนกิจกรรมนันทนาการ

ซึ่งเราสามารถกำหนดส่วนประกอบย่อยในองค์ประกอบได้ดังตารางที่ 3.2.1

ตารางที่ 3.2.1 จำนวนประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปที่เล่นกีฬา จำแนกตามหมวดอายุและประเภทกีฬาที่เล่น ภาคกลาง

ประเภทกีฬาที่เล่น	รวม	หมวดอายุ (ปี)								
		6-11.	12-14.	15-19	20-24	25-29	30-39	40-49	50-59	60 ขึ้นไป
ฟุตบอล	1,324.3	326.9	212.3	333.1	271.5	88.5	78.3	12.2	0.6	0.9
วอลเลย์บอล	624.8	127.0	198.1	254.5	32.1	8.4	4.3	0.5	*	*
กรีฑา	418.5	279.0	93.6	30.8	4.7	1.5	4.6	3.5	0.7	*
บาสเกตบอล	457.8	12.6	139.2	203.9	91.2	3.3	4.1	2.6	*	0.9
เซปักตะกร้อ	73.0	1.6	7.2	15.5	15.2	6.0	24.1	3.4	*	*
แบดมินตัน	308.5	33.4	58.8	77.7	104.0	20.6	10.9	3.2	*	*
เทเบิลเทนนิส	266.7	43.2	141.6	77.2	1.7	*	2.6	0.3	*	*
ว่ายน้ำ	87.7	42.1	12.6	9.8	6.2	3.7	11.2	2.1	*	*
เทนนิส	22.4	*	*	2.4	9.5	*	4.0	4.9	1.6	
มวยสากล	0.8	*	*	*	0.8	*	*	*	*	*
มวยไทย	9.0	4.1	1.2	0.5	0.3	0.6	2.2	*	*	*
แฮนด์บอล	8.8	1.4	1.8	5.0	0.6	*	*	*	*	*
ยิมนาสติก	16.6	6.6	7.5	1.3	*	*	*	*	*	*
สนุกเกอร์	34.3	*	*	4.0	5.6	12.3	8.8	3.6		
ยิงธนู	1.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ยูโด	46.4	*	37.8	8.3	0.3	*	*	*	*	*

แสดงกีฬาที่มีผู้นิยมเล่นมากกว่า 100,000 คน ขึ้นไป

ตารางที่ 3.2.1 จำนวนประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปที่เล่นกีฬา จำแนกตามหมวดอายุและประเภทกีฬาที่เล่น ภาคกลาง (ต่อ)

ประเภทกีฬาที่เล่น	รวม	หมวดอายุ (ปี)								
		6-11.	12-14.	15-19	20-24	25-29	30-39	40-49	50-59	60 ขึ้นไป
ยกน้ำหนัก	1.5	0.0	0.0	0.0	0.2	*	*	*	*	*
จักรยาน	38.8	26.5	2.1	2.3	1.1	0.7	1.5	1.5	0.3	2.7
แฮนด์บอล	58.1	39.8	13.9	2.3	1.7	0.4	*	*	*	*
กระบี่ กระบอง	16.8	*	11.5	5.0	0.3	*	*	*	*	*
กอล์ฟ	12.7	*	*	*	*	*	4.8	5.0	3.0	*
เปตอง	9.5	0.7	*	0.8	1.0	*	2.1	3.3	1.6	*
เดินเพื่อสุขภาพ	20.6	*	0.3	0.2	*	0.5	4.8	2.1	4.1	8.6
วิ่งเพื่อสุขภาพ	271.7	77.1	16.6	7.6	9.8	15.6	54.8	64.1	12.8	13.4
บริหารร่างกาย	315.4	189.9	36.1	35.7	3.1	3.8	12.9	16.8	3.4	13.7
เพาะกาย	3.7	1.8	*	*	*	*	*	0.4	*	*
อื่น ๆ	13.7	0.3	1.4	3.1	2.2	*	5.2	1.2	0.3	*
ไม่ทราบ	15.6	5.9	1.4	6.1	0.4	-	-	0.9	0.3	0.7

ที่มา: รายงานสำรวจพฤติกรรมการเล่นกีฬา และการดูกีฬาของประชากร พ.ศ. 2540

แสดงกีฬาที่มีผู้นิยมเล่นมากกว่า 100,000 คน ขึ้นไป

สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

ตารางที่ 3.2.1 แสดงส่วนประกอบย่อยในองค์ประกอบ(เรียงตามระดับความสำคัญ)

องค์ประกอบ	รายละเอียด	ส่วนประกอบ
1. ส่วนบริหารโครงการ		
<u>งานบริหารโครงการ</u>	ควบคุมในด้านการวางแผนให้เป็นไปตามเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของศูนย์ฯ	
ฝ่ายบริหาร	- เป็นส่วนทำงานของผู้อำนวยการศูนย์ฯ และรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ กีฬาฯ	- ห้องผู้อำนวยการศูนย์ฯ - ส่วนงานเลขานุการ - ห้องรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ
ฝ่ายธุรการ	- เป็นส่วนรับ ส่งหนังสือและการติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- ส่วนงานเจ้าหน้าที่
ฝ่ายทะเบียนและสถิติ	- จัดทำประมวลสถิติต่าง ๆ รวมทั้งทะเบียนสถิติและประวัติของนักกีฬา	- ส่วนงานเจ้าหน้าที่
ฝ่ายการคลัง	- จัดทำทะเบียนสมาชิก ผู้ที่มาใช้ศูนย์กีฬาฯ	- ส่วนเก็บเอกสาร
ฝ่ายวางแผนและส่งเสริมกีฬา	- ตรวจสอบงานทางด้านการเงินและทรัพย์สินต่างของศูนย์กีฬาฯ	- ส่วนงานเจ้าหน้าที่
	- วางโครงการและดำเนินการให้มีการแข่งขันกีฬาระดับต่าง ๆ	- ส่วนเก็บเอกสาร
	- วางโครงการและดำเนินการฝึกอบรมกีฬา	- ส่วนเก็บเอกสาร
<u>งานศูนย์กีฬา</u>	จัดการดูแลทางด้านอาคารและการฝึกสอนในกีฬาแต่ละประเภทให้มีศักยภาพสูงสุด	
ฝ่ายฝึกอบรมกีฬา	- ให้การฝึกสอนกีฬาแก่ผู้สนใจ	- ส่วนงานเจ้าหน้าที่
ฝ่ายอาคาร สถานที่	- ควบคุม ดูแล อาคารและสภาพของสนามกีฬาต่าง ๆ ให้มีสภาพที่ดีพร้อมอยู่เสมอ	- ส่วนเก็บเอกสาร
ฝ่ายงานช่าง และซ่อมบำรุง	- ซ่อมบำรุงรักษา อุปกรณ์ประกอบอาคาร	- ส่วนเก็บอุปกรณ์ ซ่อมบำรุง
<u>ส่วนกลาง</u>		
ส่วนพักคอย	- เป็นส่วนพักคอยของผู้ที่มาติดต่อสำนักงาน	- บริเวณที่นั่งพัก - โทรศัพท์สาธารณะ
ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	- เป็นส่วนพักผ่อนของเจ้าหน้าที่	
ห้องประชุม	- เป็นห้องประชุมสำหรับเจ้าหน้าที่ระดับบริหารของศูนย์ฯ	
ห้องเก็บของ ห้องน้ำ-ส้วม เจ้าหน้าที่	- เป็นห้องน้ำสำหรับเจ้าหน้าที่ และผู้ที่มาติดต่อในส่วนสำนักงาน	- ห้องน้ำชาย - ห้องน้ำหญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	รายละเอียด	ส่วนประกอบ
2. ส่วนสนามกีฬาในร่ม		
สนามแข่งขันหลัก	เป็นสนามที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาต่าง ๆ โดยจะปรับเปลี่ยนอุปกรณ์สนามไปตามประเภทของกีฬาที่ใช้ในการแข่งขัน	- ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา - ห้องสัมภาระ
อัฒจันทร์ ที่นั่งชม	- เป็นที่นั่งของประชาชนทั่วไป ประสานในการแข่งขันรวมไปถึงผู้บรรยายและสื่อมวลชนต่าง ๆ	- ที่นั่งชม - ที่นั่งชมแบบพับได้ - บริเวณสื่อมวลชน
ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า	- เป็นส่วนพักและวางแผนการเล่นของนักกีฬา กรรมการในระหว่างก่อนการแข่งขัน พักครึ่ง และเมื่อจบการแข่งขัน	- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและตู้เก็บของสำหรับนักกีฬา - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าสำหรับกรรมการ - ห้องอาบน้ำ - ห้องน้ำ-ส้วม
สนามฝึกซ้อม	เป็นสนามที่ใช้ในฝึกซ้อมกีฬาต่างๆ ของนักกีฬา และเป็นสนามสำหรับประชาชนในการเข้ามาใช้ออกกำลังกาย	- สนามวอลเลย์บอล - สนามแบดมินตัน - สนามบาสเกตบอล - โต๊ะเทเบิลเทนนิส - ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา
ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า	- เป็นส่วนสำหรับเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวและชำระล้างร่างกายหลังการเล่นกีฬา สำหรับผู้ที่ใช้บริการ	- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและตู้เก็บของสำหรับบุคคลทั่วไป - ห้องอาบน้ำ - ห้องน้ำ-ส้วม
สระว่ายน้ำ	ใช้ในการแข่งขันว่ายน้ำในประเภทต่างๆ	- สระว่ายน้ำมาตรฐาน - สระว่ายน้ำฝึกซ้อม - ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา
อัฒจันทร์ ที่นั่งชม	- เป็นที่นั่งของประชาชนทั่วไป ประสานในการแข่งขันรวมไปถึงผู้บรรยายและสื่อมวลชนต่าง ๆ	- ที่นั่งชมแบบพับเก็บได้ - บริเวณสื่อมวลชน
ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า	- เป็นส่วนพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวของนักกีฬาและกรรมการในระหว่างก่อนการแข่งขัน และเมื่อจบการแข่งขัน โดยแยกส่วนระหว่างนักกีฬาและประชาชนที่มาใช้บริการ	- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและตู้เก็บของสำหรับนักกีฬา - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าสำหรับกรรมการ - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและตู้เก็บของสำหรับบุคคลทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	รายละเอียด	ส่วนประกอบ
		- ห้องอาบน้ำ - ห้องน้ำ-ส้วม
ห้องเครื่อง (Mechanical Room)	- ห้องที่ควบคุมระบบของสระว่ายน้ำรวมไปถึงระบบการกรองน้ำ บั๊มน้ำและการเติมคลอรีน	- Pool Water Treatment - Control Room
ส่วนบริการกลาง โถงกลาง (Lobby Hall)	- จะเป็นส่วนพักคอยหรือพักผ่อนสำหรับผู้ที่มาใช้บริการของศูนย์ฯ	- ส่วนประชาสัมพันธ์ และลงทะเบียน - ส่วนนั่งพัก คอย - โทรศัพท์สาธารณะ - ห้องน้ำ-ส้วม - ส่วนนิทรรศการ
ห้องเครื่อง (Mechanical Room)	- ห้องที่ควบคุมระบบของสนามกีฬาหลักทั้งหมด	- Control Room - AHU - Electric Room
ห้องพยาบาล	- เป็นบริการรักษาปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ รวมไปถึงการตรวจสารกระตุ้นของนักกีฬา	
ห้องถ่ายทอดสด	- เป็นห้องที่มีอุปกรณ์ในการควบคุมการถ่ายทอดสดทางโทรทัศน์	
ห้องละหมาด	- พื้นที่สำหรับการประกอบพิธีกรรมทางศาสนาของชาวมุสลิม	- ห้องอาบน้ำ - พื้นที่ล้างมือ ล้างเท้า
3. ส่วนสนามกีฬาผาดโผน		
สนาม Inline Skate, Skateboarding, Bicycle stunt	เป็นสนามประเภท park โดยที่สามารถเล่นได้พร้อมกันทั้ง 3 ประเภทกีฬา ซึ่งผู้เล่นจะตกลงกันเองว่าใครจะเล่นก่อน สามารถปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ประกอบสนามเป็นบางครั้ง เพื่อไม่ให้เป็นการเล่นแบบเดิม ๆ	- สนามระดับ Professional - สนามระดับ Beginner - สนามประเภทท่อครึ่งวงกลม (VERT, HAFTPIPE)
ห้องน้ำ-ส้วม ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า	- เป็นห้องน้ำที่สามารถใช้รองเท้าสเกต สเกตเข้าไปได้เลย เพื่อให้สะดวกต่อผู้เล่น - เป็นส่วนพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวของนักกีฬา และกรรมการในระหว่างก่อนการแข่งขันและเมื่อจบการแข่งขัน โดยแยกส่วนระหว่างนักกีฬาและประชาชนที่มาใช้บริการ	- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและตู้เก็บของสำหรับนักกีฬา - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าสำหรับกรรมการ - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและตู้เก็บของสำหรับบุคคลทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	รายละเอียด	ส่วนประกอบ
		- ห้องอาบน้ำ - ห้องน้ำ-ส้วม
ร้านให้เช่าอุปกรณ์กีฬา	- ให้บริการเช่าอุปกรณ์กีฬาที่เกี่ยวข้อง	- ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา - บริเวณขายเครื่องดื่มน้ำ
พื้นที่นั่งชมและพักผ่อน	- เป็นที่นั่งของประชาชนทั่วไป ประธานในการแข่งขันรวมไปถึงผู้บรรยายและสื่อมวลชนต่างๆ	- ที่นั่งชม - บริเวณที่พักคอย - บริเวณสื่อมวลชน
สนามปืนหน้าผาจำลอง	เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการฝึกการปืนหน้าผาจำลอง โดยจะแบ่งออกเป็นระดับต่างๆ ตามความยากง่ายในการปืน โดยจะมีตัวเกาะที่เป็นสี่ เป็นตัวกำหนดเส้นทางในการปืน	- พื้นที่ปืนหน้าผาจำลอง - ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา
ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า	- เป็นส่วนพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวโดยแยกส่วนระหว่างนักกีฬาและประชาชนที่มาใช้บริการ	- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและตู้เก็บของสำหรับบุคคลทั่วไป - ห้องน้ำ-ส้วม
พื้นที่นั่งชมและพักผ่อน	- เป็นที่นั่งของประชาชนทั่วไป	- ที่นั่งชม - บริเวณที่พักคอย
ร้านค้าขายอุปกรณ์กีฬา	- ขายอุปกรณ์กีฬาที่เกี่ยวข้อง และให้บริการเช่าอุปกรณ์	- ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา - บริเวณขายเครื่องดื่มน้ำ
สนามกีฬา WAKE BOARD	เป็นบึงที่ใช้ในการฝึกซ้อมกีฬาประเภทนี้โดยจะใช้สายเคเบิลเป็นตัวยึดลากออกไปวนรอบบึง	- พื้นที่สนามกีฬา - บริเวณพื้นที่ปล่อยตัว - ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา
ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า	- เป็นส่วนพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวโดยแยกส่วนระหว่างนักกีฬาและประชาชนที่มาใช้บริการ	- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและตู้เก็บของสำหรับบุคคลทั่วไป - ห้องอาบน้ำ - ห้องน้ำ-ส้วม
พื้นที่นั่งชมและพักผ่อน	- เป็นที่นั่งของประชาชนทั่วไป	- ที่นั่งชม - บริเวณที่พักคอย
ร้านค้าขายอุปกรณ์กีฬา	- ขายอุปกรณ์กีฬาที่เกี่ยวข้อง และให้บริการเช่าอุปกรณ์	- ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา - บริเวณขายเครื่องดื่มน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	รายละเอียด	ส่วนประกอบ
<u>ส่วนบริการกลาง</u> โถงกลาง (Lobby Hall)	- จะเป็นส่วนพักคอย พักผ่อนสำหรับผู้เข้ามาใช้บริการในส่วนของสนามกีฬาผาดโผน	- ส่วนประชาสัมพันธ์ และบริเวณติดต่อขอใช้สนาม - โทรศัพท์สาธารณะ - ห้องน้ำ-ส้วม - ร้านค้าอุปกรณ์กีฬา
ห้องเครื่อง (Mechanical Room)	- ห้องที่ควบคุมระบบของสนามกีฬาผาดโผนทั้งหมด	- Control Room - AHU - Electric Room
ห้องพยาบาล	- เป็นบริการรักษาปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ รวมไปถึงการตรวจสารกระตุ้นของนักกีฬา	
4. ส่วนกิจกรรมนันทนาการ		
<u>ส่วนบริการสาธารณะ</u>	- เป็นส่วนที่เปิดให้ผู้คนได้เข้ามาออกกำลังกายโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย โดยมีกิจกรรมนันทนาการสำหรับผู้สูงอายุเป็นส่วนใหญ่	- ลู่วิ่ง - ลานกิจกรรม - สวนสุขภาพ
5. ส่วนงานบริการสาธารณะและอาคารสถานที่		
<u>ร้านอาหาร</u>	- เป็นที่บริการอาหารและเครื่องดื่มแก่ผู้ใช้โครงการทั้งหมด	- ร้านขายอาหาร - บริเวณทานอาหารเจ้าหน้าที่ - บริเวณทานอาหารประชาชน - ห้องน้ำ-ส้วม - บริเวณพักผ่อน
<u>ส่วนห้องเครื่องงานระบบ</u>	- เป็นส่วนสำหรับงานระบบทั้งหมดของโครงการ ได้แก่ หม้อแปลงไฟฟ้า ระบบสื่อสาร ระบบสำรองไฟฟ้า ฯลฯ	- Control Room - PABX - MDB - Transformer Room - Generator Room - ส่วนบำบัดน้ำเสีย - ห้องอุปกรณ์ซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	รายละเอียด	ส่วนประกอบ
ส่วนบริการกลาง โถงกลาง (Lobby Hall)	- จะเป็นส่วนพักคอย พักผ่อนสำหรับผู้เข้ามาใช้บริการในส่วนของสนามกีฬาผาดโผน	- ส่วนประชาสัมพันธ์ และ บริเวณติดต่อขอใช้สนาม - โทรศัพท์สาธารณะ - ห้องน้ำ-ส้วม - ร้านค้าอุปกรณ์กีฬา
ห้องเครื่อง (Mechanical Room)	- ห้องที่ควบคุมระบบของสนามกีฬาผาดโผนทั้งหมด	- Control Room - AHU - Electric Room
ห้องพยาบาล	- เป็นบริการรักษาปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ รวมไปถึงการตรวจสารกระตุ้นของนักกีฬา	
ห้องถ่ายทอดสด	- เป็นห้องที่มีอุปกรณ์ในการควบคุมการถ่ายทอดสดทางโทรทัศน์	
4. ส่วนกิจกรรมนันทนาการ		
ส่วนบริการสาธารณะ	- เป็นส่วนที่เปิดให้ผู้คนได้เข้ามาออกกำลังกายโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย โดยมีกิจกรรมนันทนาการสำหรับผู้สูงอายุเป็นส่วนใหญ่	- ลู่วิ่ง - ลานกิจกรรม - สวนสุขภาพ
5. ส่วนงานบริการสาธารณะและอาคารสถานที่		
ร้านอาหาร	- เป็นที่บริการอาหารและเครื่องดื่มแก่ผู้ใช้โครงการทั้งหมด	- ร้านขายอาหาร - บริเวณทานอาหารเจ้าหน้าที่ - บริเวณทานอาหารประชาชน - ห้องน้ำ-ส้วม - บริเวณพักผ่อน
ส่วนห้องเครื่องงานระบบ	- เป็นส่วนสำหรับงานระบบทั้งหมดของโครงการได้แก่ หม้อแปลงไฟฟ้า ระบบสื่อสาร ระบบสำรองไฟฟ้า ฯลฯ	- Control Room - PABX - MDB - Transformer Room - Generator Room - ส่วนบำบัดน้ำเสีย - ห้องอุปกรณ์ซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	รายละเอียด	ส่วนประกอบ
<u>ที่จอดรถ</u>	- ใช้สำหรับจอดรถทั้งหมดของโครงการ	- รถยนต์ - รถจักรยานยนต์ - รถบริการ - รถนักกีฬา - รถขยะ
<u>ส่วนบริการกลาง</u>	- เป็นส่วนที่อำนวยความสะดวกให้กับทั้งโครงการ	- ห้องเก็บขยะ - ห้องโทรศัพท์วงจรปิด - ป้อมยาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การศึกษาและการวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

โครงการศูนย์กีฬาในร่ม จังหวัดชลบุรีนี้ เป็นโครงการที่ตอบสนองของความต้องการในด้านการแข่งขันกีฬา และตอบสนองของความต้องการในด้านการเล่นกีฬา และนันทนาการโดยมีกิจกรรมต่าง ๆ และมีกีฬาหลากหลายประเภท ซึ่งสามารถพัฒนาให้มีระดับความเป็นสากล มีมาตรฐานมากที่สุด ซึ่งเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมาย ดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ใช้โครงการ โดยสามารถแบ่งประเภทของผู้ใช้โครงการได้เป็น 3 ประเภทใหญ่คือ

- 1) ผู้ใช้ประจำ คือ ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องประจำกับโครงการ ได้แก่
 - 1.1) ฝ่ายบริหารโครงการ
 - ผู้บริหารโครงการ ทำหน้าที่บริหารโครงการให้เป็นไปตามนโยบาย จากทางการกีฬาแห่งประเทศไทย
 - เจ้าหน้าที่ ทำหน้าที่ปฏิบัติงานในส่วนที่รับผิดชอบ
 - 1.2) ฝ่ายงานภาคสนาม
 - เจ้าหน้าที่ผู้ฝึกสอน ทำหน้าที่ให้บริการ ฝึกสอนกีฬาในแต่ละประเภท
 - พนักงาน ทำหน้าที่ปฏิบัติงานในส่วนภาคสนามที่รับผิดชอบ
- 2) ผู้ใช้ชั่วคราว หรือ ผู้ใช้หลัก คือ ผู้ที่มาออกกำลังกาย เล่นกีฬาหรือมาพักผ่อนที่สนามกีฬาเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญมาก ซึ่งกิจกรรมที่เกิดขึ้นจะมารองรับกับคนกลุ่มนี้ สามารถแบ่งแยกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้ดังนี้
 - นักกีฬาที่มาแข่งขัน
 - สื่อฯ ต่าง ๆ ที่เข้ามาทำข่าว
 - ประชาชนทั่วไป โดยสามารถจำแนกตามอายุและเพศ เพื่อนำไปประกอบ การหาพื้นที่ขององค์ประกอบต่อไป
- 3) ผู้ใช้อื่น ๆ คือบุคคลภายนอกที่มาติดต่อประสานงานแต่ไม่ได้มาขอรับบริการ แต่มาอาคารเพื่อปฏิบัติหน้าที่ของผู้ใช้นั้น ๆ เช่น พนักงานเก็บขยะ พนักงานรับ-ส่งของ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

เนื่องจากโครงการศูนย์กีฬาในร่ม จังหวัดชลบุรีเป็นโครงการที่รองรับกิจกรรม 2 ลักษณะ นั้นก็คือ

- 1) การแข่งขัน ตั้งแต่การแข่งขันที่หน่วยงานจัดขึ้นภายในจังหวัด ไปจนถึงระดับเอเซียเกมส์
- 2) การออกกำลังกายของประชาชนทั่วไป

ดังนั้นเพื่อให้ได้พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการอย่างสมบูรณ์นั้น จำเป็นต้องทำการ

วิเคราะห์เป็น 3 ลักษณะดังนี้

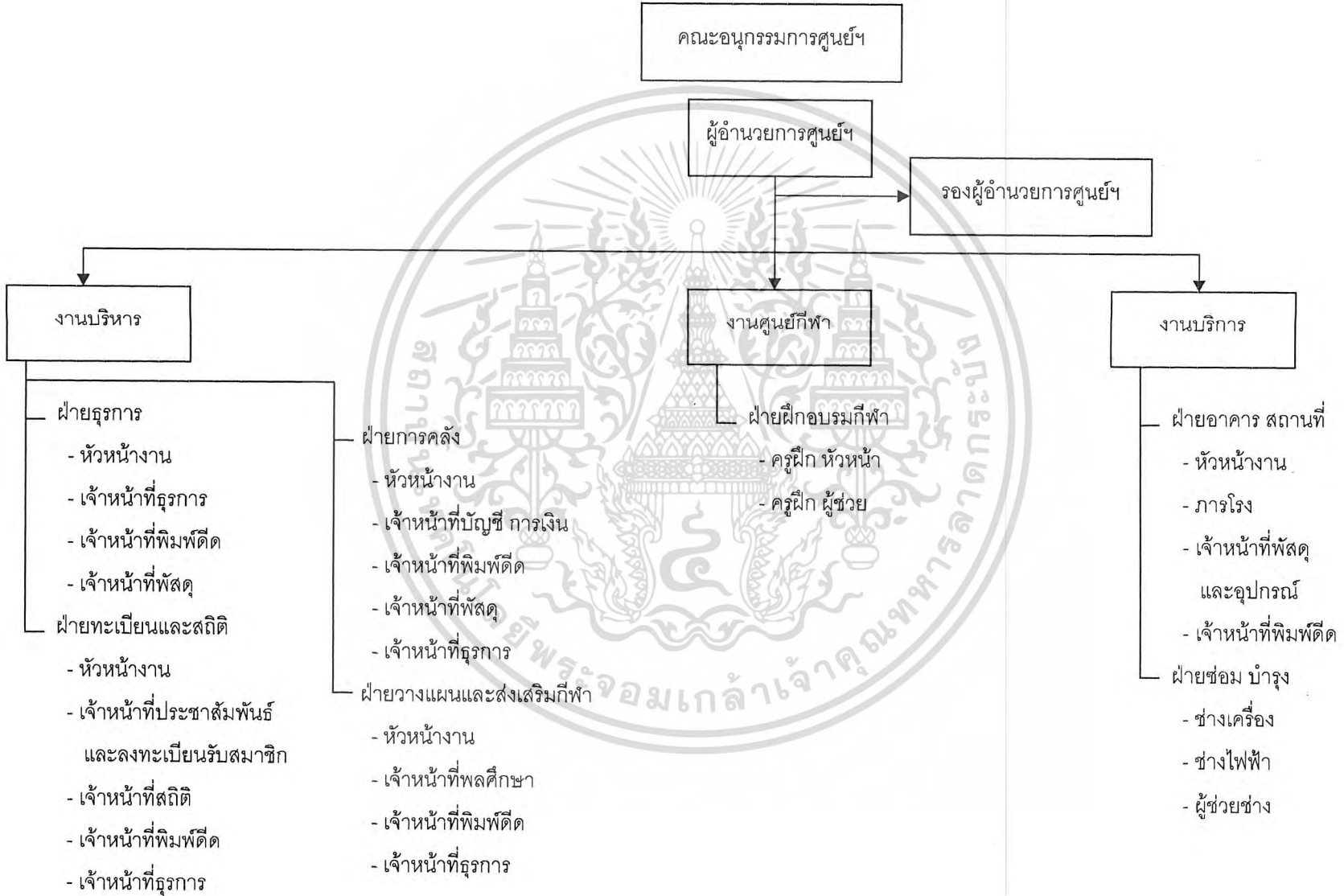
ก) วิเคราะห์พฤติกรรมโดยแบ่งออกตามประเภทของผู้ใช้โครงการ

- 1) เจ้าหน้าที่โครงการ โดยจะแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

1.1) เจ้าหน้าที่ประจำสำนักงาน ได้แก่ ฝ่ายบริหาร เป็นที่ที่ให้บุคคลภายนอกมาติดต่อ คอยจัดการประสานงานการแข่งขันกีฬาต่าง ๆ ซึ่งเจ้าหน้าที่เหล่านี้จะทำงานภายในส่วนสำนักงานหลัก

1.2) เจ้าหน้าที่ประจำส่วนต่าง ๆ ที่ไม่ใช่สำนักงาน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายกีฬา เจ้าหน้าที่ฝึกสอน พนักงานประจำห้องครัว พนักงานประจำห้องอาหาร พนักงานรักษาความสะอาด พนักงานประจำห้องพยาบาล พนักงานรักษาความปลอดภัย พนักงานฝ่ายช่าง ซึ่งพนักงานประเภทนี้ต้องมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งกายของพนักงานก่อน แล้วจึงแยกย้ายไปทำงานประจำส่วนต่าง ๆ

และเนื่องจากโครงการศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี เป็นลักษณะหน่วยงานราชการ ดังนั้นการจัดองค์กรและการบริหารงานของศูนย์ จึงยึดถือเอารูปแบบการจัดองค์กรของทางราชการ อันได้แก่ ศูนย์กีฬาเยาวชน เพื่อกำหนดเป็นผังระบบการบริหารดังนี้



- 3) นักกีฬาประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการมาแข่งขัน หรือมาเก็บตัว ฝึกซ้อม โดยจะแบ่งออกเป็น นักกีฬาไทย และนักกีฬาต่างชาติ ซึ่งจะต้องจัดเตรียม สถานที่เป็นพิเศษ เช่น ทางเข้าสู่สนามของนักกีฬา ห้องละหมาด เป็นต้น
- 4) ประธานในพิธี ในการแข่งขันรายการต่าง ๆ ทำหน้าที่เป็นผู้เปิดการแข่งขัน เป็นผู้มอบรางวัลต่าง ๆ ให้กับนักกีฬา ซึ่งจะเป็นบุคคลสำคัญที่จะต้องมีการ รักษาความปลอดภัยเป็นพิเศษ มีห้องรับรองและทางเข้าแยกออกมาต่างหาก ไม่ปะปนกับผู้ใช้โครงการประเภทอื่น ๆ
- 5) สื่อมวลชน ผู้ทำหน้าที่ถ่ายทอดการแข่งขัน ไม่ว่าจะผ่านทางโทรทัศน์ หรือวิทยุ จะมีสถานที่จัดเตรียมไว้ในกีฬาแต่ละประเภท
- 6) ประชาชนทั่วไป โดยจะแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ
 - 6.1) ประชาชนที่เข้ามาเล่นกีฬา โดยจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเข้ามา ใช้สนาม ซึ่งจะมีจำนวนไม่แน่นอนในแต่ละวัน
 - 6.2) ประชาชนที่เข้าชมกีฬา ในการแข่งขันต่าง ๆ ซึ่งจะเสียค่าเข้า หรือไม่ขึ้นอยู่กับการจัดการแข่งขันไปรายการไป โดยที่จะสามารถรับจำนวน ได้สูงสุดตามแต่ที่สนามประเภทต่าง ๆ กำหนดไว้¹
- 7) บุคคลภายนอก โดยจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ
 - 7.1) ผู้มาติดต่อจากหน่วยงานต่าง ๆ เมื่อมายังศูนย์กีฬาจะมาติดต่อ สอบถามที่พนักงานรักษาความปลอดภัยที่บริเวณทางเข้าหลัก แล้วจึงไปยัง บริเวณสำนักงานเพื่อติดต่องาน
 - 7.2) พนักงานรับส่ง-ของ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้
 - ก) พนักงานส่งอาหารและเครื่องดื่ม เมื่อมาถึงศูนย์กีฬา จะขับรถส่งของไปยังจุดรับของในส่วนที่จัดเตรียมไว้ เมื่อส่งแล้วจะกลับ ทันที ไม่สามารถเข้าไปในส่วนของสนามกีฬาได้
 - ข) พนักงานเก็บขยะ โดยจะขับรถมารับขยะในบริเวณที่ จัดให้และในเวลาที่กำหนด เมื่อเก็บเสร็จแล้วจะกลับทันที ไม่สามารถ เข้าไปในส่วนของสนามกีฬาได้

¹ จำนวนของผู้ชมขึ้นอยู่กับระดับของการแข่งขัน (ดูภาคผนวก)

ค) พนักงานรับ-ส่งของอื่น ๆ เช่น เครื่องมือ อุปกรณ์การกีฬาต่าง ๆ รวมไปถึงการซ่อมแซมงานต่าง ๆ สามารถเข้าไปในส่วนของสนามกีฬาได้ แต่จะต้องอยู่ภายในเวลาที่กำหนด

ข) วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการโดยแบ่งตามประเภทของกิจกรรมกีฬาต่าง ๆ โดยจะแยกออกเป็นกิจกรรมของประชาชน กิจกรรมของนักกีฬาในกีฬาแต่ละประเภท และกิจกรรมของกลุ่มผู้ใช้ เมื่อมีการแข่งขันเกิดขึ้น

1) กลุ่มผู้ใช้ที่เป็นประชาชน โดยจะวิเคราะห์จากกิจกรรมในกลุ่มประชาชนที่เข้ามาเล่นกีฬา

1.1) วอลเลย์บอล เป็นกีฬาที่ต้องใช้อุปกรณ์คือ ลูกวอลเลย์บอล และผู้เล่นฝ่ายละ 6 คน การใช้สนามจึงเป็นลักษณะของการนัดหมายหรือจองล่วงหน้า โดยเสียค่าใช้จ่ายเป็นกรณีไป ผู้ที่มาเล่นจะต้องมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว อาบน้ำ และที่นั่งพัก

1.2) บาสเกตบอล เป็นกีฬาที่ต้องใช้อุปกรณ์คือ ลูกบาสเกตบอล และใช้ผู้เล่นฝ่ายละ 1-5 คน แล้วแต่ผู้ที่มาเล่นจะทำการตกลงกัน หรือมาฝึกซ้อมคนเดียวก็มี ผู้ที่มาเล่นจะมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว อาบน้ำ และที่นั่งพัก

1.3) แบดมินตัน เป็นกีฬาที่ต้องใช้อุปกรณ์คือ ไม้แร็กเก็ต และลูกขนไก่ สามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัย โดยจะแบ่งเป็น 2 ฝ่าย ฝ่ายละ 1 หรือ 2 คน ผู้ที่มาเล่นจะมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว อาบน้ำ และที่นั่งพัก

1.4) เทเบิลเทนนิส เป็นกีฬาที่ต้องใช้อุปกรณ์คือ ไม้ปิงปอง และลูกปิงปอง สามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัย โดยจะแบ่งเป็น 2 ฝ่าย ฝ่ายละ 1 หรือ 2 คน ผู้ที่มาเล่นจะมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว อาบน้ำ และที่นั่งพัก

1.5) วายน้ำ เป็นกีฬาที่ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ใด ๆ สามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัย โดยใช้ได้ตั้งแต่ คนเดียวจนถึงหลาย ๆ คนพร้อมกัน เมื่อไม่มีการแข่งขันจะเก็บเส้นเชือกระหว่างช่องวายเป็น เพื่อที่จะทำสะดวกในการวายเป็นอิสระ โดยผู้ที่มาเล่นจะต้องมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว ล้างตัวก่อนลงสระ เมื่อว่ายน้ำเสร็จก็จะต้องอาบน้ำ สระผม และนั่งพักผ่อน

1.6) วิ่งเพื่อสุขภาพ เป็นกีฬาที่สามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัย สามารถใช้ได้ตั้งแต่ คนเดียวจนถึงหลาย ๆ คนพร้อมกัน ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ใด ๆ

1.7) บริหารร่างกาย เป็นกีฬาที่สามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัย สามารถใช้ได้ตั้งแต่ คนเดียวจนถึงหลาย ๆ คนพร้อมกัน ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ใด ๆ

1.8) อินไลน์สเกต (Inline Skate) เป็นกีฬาที่ต้องใช้อุปกรณ์ คือ รองเท้า Inline Skate ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ Fitness และ Aggressive² เป็นกีฬาที่นิยมในหมู่วัยเด็กจนถึงวัยรุ่น สามารถใช้ได้ตั้งแต่ คนเดียวจนถึงหลาย ๆ คนพร้อมกัน แบ่งลักษณะการเล่นออกเป็น 2 ประเภทคือ ท่อครึ่งวงกลม (Vert, Haft Pipe) หรือ ประเภทวิบาก (Street)

1.9) สเกตบอร์ด (Skateboarding) เป็นกีฬาที่ต้องใช้อุปกรณ์ คือ แผ่น Skate Board เป็นกีฬาที่นิยมในหมู่วัยเด็กจนถึงวัยรุ่น สามารถใช้ได้ตั้งแต่ คนเดียวจนถึงหลาย ๆ คนพร้อมกัน แบ่งลักษณะการเล่นออกเป็น 2 ประเภทคือ ท่อครึ่งวงกลม (Vert, Haft Pipe) หรือ ประเภทวิบาก (Street, Park)

1.10) จักรยานผาดโผน (Bicycle Stunt) เป็นกีฬาที่ต้องใช้อุปกรณ์ คือ จักรยาน BMX เป็นกีฬาที่นิยมในหมู่วัยเด็กจนถึงวัยรุ่น สามารถใช้ได้ตั้งแต่ คนเดียวจนถึงหลาย ๆ คนพร้อมกัน แบ่งลักษณะการเล่นออกเป็น 2 ประเภทคือ ท่อครึ่งวงกลม (Vert, Haft Pipe) หรือ ประเภทวิบาก (Street)

1.11) ปีนหน้าผาจำลอง (Sport climbing) เป็นกีฬาที่จำลองลักษณะการปีนเขาจริง ๆ มาเป็นกำแพงสูง สามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัย สามารถใช้ได้ตั้งแต่ 1 - 4 คนพร้อมกัน แบ่งการเล่นออกเป็น 2 ประเภทคือ ประเภทวิบากและประเภทปีนเร็ว ต้องใช้อุปกรณ์ คือ

- ฮาร์เนส (Harness) คืออุปกรณ์ที่ใช้สวมมีลักษณะคล้ายกางเกง
- รองเท้าปีนหน้าผา (Climbing Shoes) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้การปีนหน้าผาง่ายขึ้น
- หมวกนิรภัย (Helmets) เป็นสิ่งที่ช่วยป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับศีรษะควรจะมีรูปทรงกะทัดรัด สวมใส่สบาย น้ำหนักเบา
- ชอล์ก (Chalk) ชอล์กหรือแมกนีเซียมคาร์บอเนตจะช่วยทำให้เหงื่อที่มือแห้งเร็วเมื่อเกาะกับหน้าผาจะได้ไม่ลื่น
- เชือก (Knots) เชือกที่ใช้สำหรับการปีนหน้าผาจะทำจากไนลอนหรือโพลีเอสเตอร์ซึ่งมีความเบาแต่เหนียว

² คู่มือฉบับกรม ก. อุปกรณ์กีฬาผาดโผน

- คาราไบเนอร์ (Carabiners) คือห่วงที่ทำจากอะลูมิเนียมใช้ในการต่อเชื่อมระหว่างส่วนต่างๆ
- บีเลย์ (Belay) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมเชือกเพื่อไม่ให้เกิดการพลัดตก

โดยผู้ที่มาเล่นจะต้องมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว อาบน้ำ และที่นั้งพัก

1.12) เวคบอร์ด (Wake Board) เป็นกีฬาที่สามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัย สามารถใช้ได้ตั้งแต่ คนเดียวจนถึงหลาย ๆ คนพร้อมกัน ต้องใช้อุปกรณ์ คือ แผ่นกระดาน Wave Board โดยผู้ที่มาเล่นจะต้องมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว อาบน้ำ และที่นั้งพัก

*หมายเหตุ: ผู้ที่มาใช้บริการของกีฬาผาดโผนทุกชนิดต้องมีอายุมากกว่า 18 ปี มิเช่นนั้นต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ปกครองเป็นลายลักษณ์อักษร (ดูตัวอย่างใบขออนุญาตผู้ปกครองที่ภาคผนวก ข.)

2) กลุ่มผู้ใช้ที่เป็นนักกีฬา ซึ่งจะเข้ามาใช้โครงการใน 2 กรณีด้วยกันคือ เข้ามาฝึกซ้อมเก็บตัวเพื่อเตรียมตัวไปแข่งขัน หรือเกิดการแข่งขันขึ้นภายในโครงการ โดยมีการใช้อุปกรณ์และการเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว อาบน้ำ เช่นเดียวกันกับการใช้ของประชาชนทั่วไป แต่ลักษณะของกิจกรรมที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกันไปตามแต่ละกีฬา

2.1) วอลเลย์บอล การแข่งขันจะเป็นลักษณะของเซต โดยแข่งขันกัน 2 ใน 3 หรือ 3 ใน 5 เซต แต่ละเซตใครทำได้ 15 แต้มก่อนเป็นฝ่ายได้เซตนั้นไป และมีผู้เล่นฝ่ายละ 6 คน ใช้ผู้ตัดสิน 2 คน โดยก่อนการแข่งขันและระหว่างพักครึ่งเวลาจะต้องมีการวางแผน และนั่งพักบริเวณที่พักของแต่ละฝ่าย ซึ่งอยู่บริเวณข้างสนาม และจะต้องมีกระดานบอกคะแนน (Score Board) ให้ผู้ชมได้เห็น

2.2) บาสเกตบอล การแข่งขันในภูมิภาคเอเชียจะใช้กฎของ FIBA ซึ่งจะแข่ง 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที รวม 60 นาที กรณีต่อเวลา ครั้งละ 15 นาที รวม 30 นาที และมีผู้เล่นฝ่ายละ 5 คน ใช้ผู้ตัดสิน 2 คน โดยก่อนการแข่งขันและระหว่างพักครึ่งเวลาจะต้องมีการวางแผน และนั่งพักบริเวณที่พักของแต่ละฝ่าย ซึ่งอยู่บริเวณข้างสนาม และจะต้องมีกระดานบอกคะแนน (Score Board) ให้ผู้ชมได้เห็น

2.3) แบดมินตัน การแข่งขันจะเป็นลักษณะของเซต โดยแข่งขันกัน 2 ใน 3 หรือ 3 ใน 5 เซต แต่ละเซตใครทำได้ 15 แต้มก่อนเป็นฝ่ายได้เซตนั้นไป แบ่งการเล่นออกเป็นประเภทเดี่ยว, ประเภทคู่ และประเภทคู่ผสม ใช้ผู้ตัดสิน 1 คน โดยก่อนการแข่งขันและระหว่างพักครึ่งเวลาจะต้องมีการวางแผน และนั่งพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณที่พักของแต่ละฝ่าย ซึ่งอยู่บริเวณข้างสนาม และจะต้องมีกระดานบอกคะแนน (Score Board) ให้ผู้ชมได้เห็น

2.4) เทเบิลเทนนิส การแข่งขันจะเป็นลักษณะของเซต โดยแข่งขันกัน 2 ใน 3 หรือ 3 ใน 5 เซต แต่ละเซตใครทำได้ 21 แต้มก่อนเป็นฝ่ายได้เซตนั้นไป แบ่งการเล่นออกเป็นประเภทเดี่ยว, ประเภทคู่ และประเภทคู่ผสม ใช้ผู้ตัดสิน 1 คน โดยก่อนการแข่งขันและระหว่างพักครึ่งเวลาจะต้องมีการวางแผน และนั่งพักบริเวณที่พักของแต่ละฝ่าย ซึ่งอยู่บริเวณข้างสนาม และจะต้องมีกระดานบอกคะแนน (Score Board) ให้ผู้ชมได้เห็น

2.5) ว่ายน้ำ นักกีฬาจะเตรียมพร้อม และมาอบอุ่นร่างกาย บริเวณสนาม โดยที่มาตราฐานสนามแข่งจะมี 8 ลู่ว่าย ตัดสินแพ้ ชนะด้วยระบบการจับเวลา

2.6) อินไลน์ (Aggressive Inline Skate) การแข่งขันที่นิยมจัดขึ้นมักจะเป็นการแข่งขันในประเภทวิบาก (Street) ที่ผู้เล่นจะต้องเล่นกับอุปกรณ์วิบากภายในสนาม อย่างต่อเนื่องตลอดคล้อง โดยที่จะแข่งกัน 2 – 3 รอบแล้วนำเอาคะแนนที่ดีที่สุดมาเป็นตัวตัดสิน โดยจะมีกรรมการให้คะแนน 3 คน และกรรมการจับเวลาอีก 1 คน

2.7) สเกตบอร์ด (Skateboarding) การแข่งขันที่นิยมจัดขึ้นมักจะเป็นการแข่งขันในประเภทวิบาก (Street) ที่ผู้เล่นจะต้องเล่นกับอุปกรณ์วิบากภายในสนาม อย่างต่อเนื่องตลอดคล้อง โดยที่จะแข่งกัน 2 – 3 รอบแล้วนำเอาคะแนนที่ดีที่สุดมาเป็นตัวตัดสิน โดยจะมีกรรมการให้คะแนน 3 คน และกรรมการจับเวลาอีก 1 คน

2.8) จักรยานผาดโผน (Bicycle Stunt) การแข่งขันที่นิยมจัดขึ้นมักจะเป็นการแข่งขันในประเภทวิบาก (Street) ที่ผู้เล่นจะต้องเล่นกับอุปกรณ์วิบากภายในสนาม อย่างต่อเนื่องตลอดคล้อง โดยที่จะแข่งกัน 2 – 3 รอบแล้วนำเอาคะแนนที่ดีที่สุดมาเป็นตัวตัดสิน โดยจะมีกรรมการให้คะแนน 3 คน และกรรมการจับเวลาอีก 1 คน

2.9) ปีนหน้าผาจำลอง (Sport climbing) จะมีการแข่งขันในทั้ง 2 ประเภท คือ การแข่งปีนเร็วจะตัดสินจากผู้ที่ตั้งยอดได้เร็วที่สุดเป็นผู้ชนะ และการ

2.9) ปีนหน้าผาจำลอง (Sport climbing) จะมีการแข่งขันในทั้ง 2 ประเภท คือ การแข่งปีนเร็วจะตัดสินจากผู้ที่ยอดได้เร็วที่สุดเป็นผู้ชนะ และการแข่งวิบากซึ่งจะมีอุปสรรคในการปีนยากกว่า โดยจะตัดสินจากการที่ใครปีนได้สูงกว่าเป็นผู้ชนะ

2.10) เวคบอร์ด (Wave Board) การแข่งขันในระดับสากลจะแข่งขันกัน ในบึงขนาดใหญ่ หรือในทะเล โดยใช้เรือเป็นตัวลากนักกีฬาออกไปแทนสายเคเบิลที่ใช้ฝึกซ้อม โดยที่ผู้เล่นจะต้องแสดงท่าทางผาดโผนอย่างต่อเนื่องตลอดคลั่ง โดยที่จะแข่งกัน 2 - 3 รอบแล้วนำเอาคะแนนที่ดีที่สุดมาเป็นตัวตัดสิน โดยจะมีกรรมการให้คะแนน 3 คน และกรรมการจับเวลาอีก 1 คน

ซึ่งเมื่อมีการแข่งขันเกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นในการแข่งขันภายในประเทศ หรือในระดับสากลจะต้องเตรียมความพร้อมของสนามอย่างน้อยเป็นเวลา 1-2 เดือน และประกาศให้ประชาชนที่มาใช้บริการได้รับทราบอย่างน้อยเป็น เวลา 2-3 เดือนก่อนจะถึงกำหนดการแข่งขัน ขึ้นอยู่กับแต่ละกรณีไป

ค) วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการจาก การวิเคราะห์กฎระเบียบการใช้สนามสำหรับประชาชนที่มาเล่นกีฬา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การมาใช้บริการของศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี จะต้องเป็นบุคคลที่ทำการสมัครสมาชิก โดยเสียค่าสมาชิกเป็นรายปี หรือเสียเป็นครั้งคราวไปโดยจะแยกเป็นค่าใช้จ่ายของแต่ละประเภทกีฬา และจะต้องนำบัตรสมาชิกมาทุกครั้ง และจะต้องแสดงบัตรต่อเจ้าหน้าที่ทุกครั้ง ก่อนเข้าใช้บริการในแต่ละประเภทกีฬา

2) เวลาทำการของศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรีแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

2.1) ส่วนสำนักงาน เป็นส่วนงานราชการ เปิดทำการทุกวันยกเว้น วันเสาร์ อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ในกำหนดเวลา

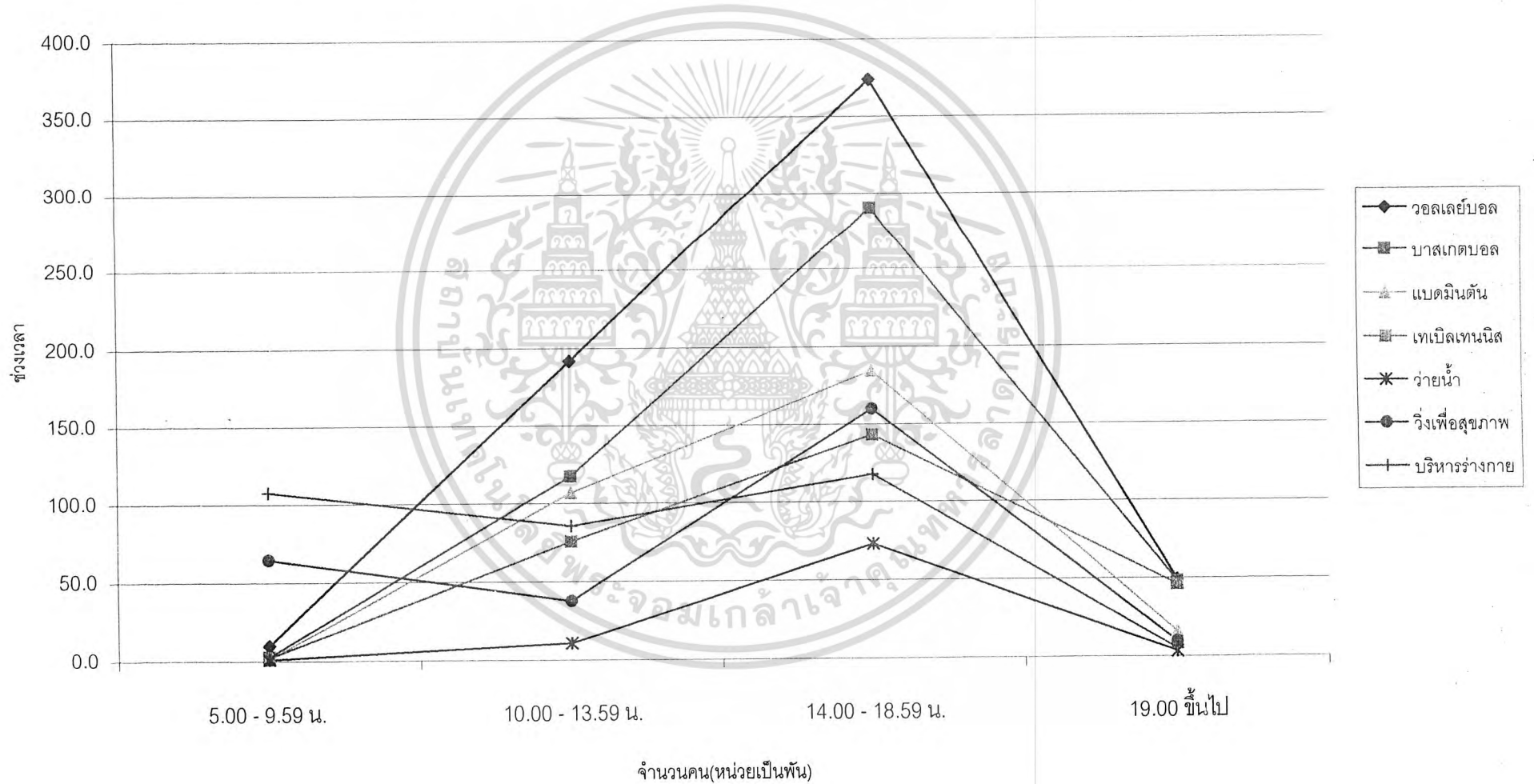
เช้า 08.30 น. - 12.00 น.

บ่าย 13.00 น. - 16.30 น.

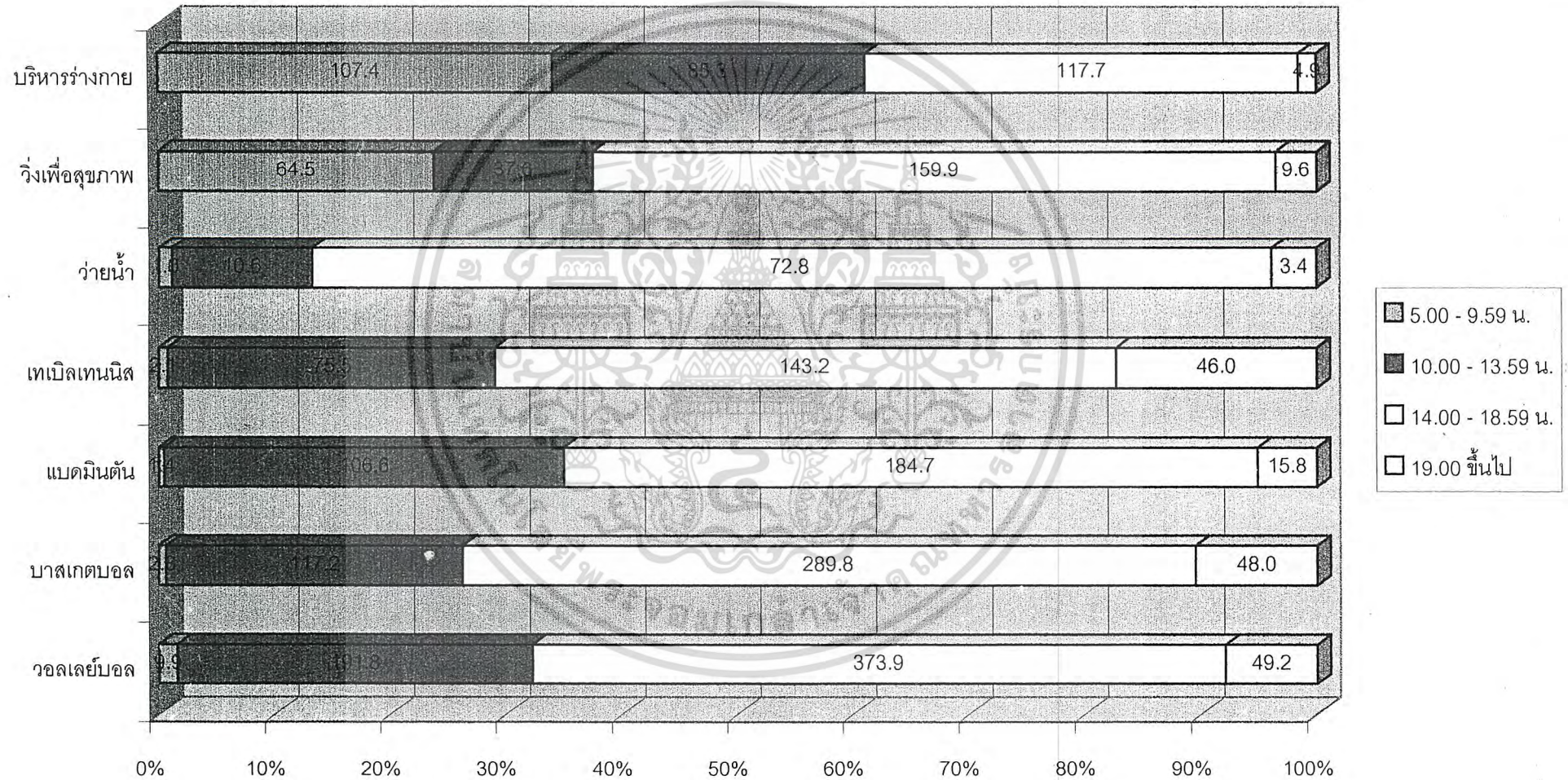
2.2) ส่วนสนามกีฬา วิเคราะห์จากช่วงเวลาส่วนใหญ่ของประชาชนที่นิยมเล่น กีฬาในแต่ละประเภท (ดูแผนภูมิที่ 3.3.1 และ 3.3.2) จะสังเกตได้ว่าโดยส่วนมากประชาชนจะนิยมเล่นกีฬาตั้งแต่ 8.00 - 21.00 น. เป็นจำนวนมากที่สุด แต่ก็จะมีกีฬาบางประเภทที่มีผู้ใช้นอกเหนือจากเวลาดังกล่าว ดังนั้น เวลาในการเปิด - ปิดของแต่ละประเภทกีฬาจึงแตกต่างกันดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 3.3.1 แสดงจำนวนประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปที่เล่นกีฬา จำแนกตามช่วงเวลาในการเล่น



แผนภูมิที่ 3.3.2 จำนวนประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปที่เล่นกีฬา จำแนกตามช่วงเวลาในการเล่น



- สนามบาสเกตบอล เปิดบริการทุกวัน ตั้งแต่ 08.30น. – 21.00น.
- สนามแบดมินตัน เปิดบริการทุกวัน ตั้งแต่ 08.30น. – 21.00น.
- สนามเทเบิลเทนนิส เปิดบริการทุกวัน ตั้งแต่ 08.30น. – 21.00น.
- สระว่ายน้ำ เปิดบริการทุกวัน ตั้งแต่ 08.30น. – 21.00น.
- สนาม Aggressive Inline Skate, Skate Board, Bicycle Stunt
เปิดบริการทุกวัน ตั้งแต่ 08.30น. – 21.00น.
- Sports climbing เปิดบริการทุกวัน ตั้งแต่ 08.30น. – 21.00น.
- สนาม Wave Board เปิดบริการทุกวัน ตั้งแต่ 08.30น. – 17.30น.
- ล้วนนั้นนันทนาการ เปิดบริการทุกวัน ตั้งแต่ 08.30น. – 21.00น.

3) เครื่องแต่งกาย ผู้ที่มาใช้สนามกีฬาทุกคน ต้องแต่งกายให้เหมาะสมและ
สุขภาพ ตามแต่ละประเภทกีฬา

4) ความรับผิดชอบ

4.1) ผู้ที่มาใช้สนามกีฬาทุกคนต้องรับผิดชอบต่อตนเอง และผู้อื่น ทาง
ศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรีจะไม่รับผิดชอบต่อกรณีอุบัติเหตุที่เกิดจากพฤติกรรม
ของผู้ใช้บริการเอง หรือจากการกระทำที่ฝ่าฝืนกฎ ระเบียบของศูนย์ฯ

4.2) ศูนย์ฯ จะไม่รับผิดชอบต่อทรัพย์สินของผู้ใช้บริการนำเข้ามา

4.3) เมื่อผู้ที่มาใช้บริการทำทรัพย์สินของศูนย์ฯ เสียหาย ต้องรีบแจ้ง
ให้เจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯ ทราบทันที และทางศูนย์ฯ สงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้
ที่มาใช้บริการจ่ายค่าทดแทนทรัพย์สินที่เสียหายตามมูลค่าพอสมควร

4.4) ทางศูนย์ฯ ไม่อนุญาตให้ผู้ที่มาใช้บริการเล่นการพนันในบริเวณ
ศูนย์ฯ โดยเด็ดขาด

4.5) ทางศูนย์ฯ ไม่อนุญาตให้ผู้ที่มาใช้บริการนำอาวุธหรือวัตถุระเบิด
เข้ามาในบริเวณศูนย์ฯ โดยเด็ดขาด

5) ระเบียบการใช้สนามวอลเลย์บอล

5.1) ผู้ที่จะใช้สนาม จะต้องลงชื่อในการจองคิวแต่ละครั้งด้วยตัวเอง

5.2) การเล่นให้เล่นได้ตามเวลาที่จองไว้เท่านั้น ถ้าเกินกำหนดคิด
ค่าปรับเพิ่มเติมตามจำนวนชั่วโมงที่เกินมา เศษของนาฬิกาขึ้นเป็น 1 ชั่วโมง

5.3) ห้ามนำอาหารเข้าไปในบริเวณสนามเป็นอันขาด

5.4) ห้ามสูบบุหรี่ภายในบริเวณสนามโดยเด็ดขาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ระเบียบการใช้สนามบาสเกตบอล

- 6.1) ผู้ที่จะใช้สนาม จะต้องลงชื่อในแต่ละครั้งด้วยตัวเอง
- 6.2) การเล่นให้เล่นได้อย่างอิสระ โดยกำหนดรูปแบบตามผู้ที่เล่นอยู่ก่อนแล้ว
- 6.3) ห้ามเตะ และนั่งทับลูกบาสเกตบอลเป็นอันขาด
- 6.4) ห้ามนำอาหาร และเครื่องดื่มเข้าไปในบริเวณสนามเป็นอันขาด ยกเว้นในส่วนบริเวณที่นั่งพัก
- 6.5) ห้ามสูบบุหรี่ภายในบริเวณสนามโดยเด็ดขาด

7) ระเบียบการใช้สนามแบดมินตัน

- 7.1) ผู้ที่จะใช้คอร์ท จะต้องลงชื่อในการจองคิวแต่ละครั้งด้วยตัวเอง
- 7.2) การเล่นให้เล่นได้เพียงไม่เกินครั้งละ 2 เกมส์ เกมส์ละ 15 แต้ม และในการเล่นควรใช้เวลามากที่สุดไม่เกิน 1 ชั่วโมง
- 7.3) หลังจากจบเกมส์ที่ 2 แล้วผู้เล่นจะต้องออกจากคอร์ททันที และต้องปฏิบัติตาม การจัดอันดับคิวการเล่นในครั้งต่อไปในกรณีที่มีผู้รอคิวที่จะลงเล่น ถ้าไม่มีผู้ที่มารอเล่น อนุญาตให้ผู้ที่กำลังเล่นอยู่ใช้คอร์ท ต่อไปได้จนกว่าจะมีผู้มาต่อคิว
- 7.4) ห้ามตีลูกขนไก่อัดฝาผนัง หรือ ซ้อมตีบริเวณรอบ ๆ คอร์ท ขณะที่ผู้อื่นกำลังใช้คอร์ท อยู่
- 7.5) ห้ามนำอาหารเข้าไปในบริเวณสนามเป็นอันขาด
- 7.6) ห้ามสูบบุหรี่ภายในบริเวณสนามโดยเด็ดขาด

8) ระเบียบการใช้สนามเทเบิลเทนนิส

- 8.1) ผู้ที่จะใช้โต๊ะ จะต้องลงชื่อในการจองคิวแต่ละครั้งด้วยตัวเอง
- 8.2) การเล่นให้เล่นได้เพียงไม่เกินครั้งละ 2 เกมส์ เกมส์ละ 21 แต้ม และในการเล่นควรใช้เวลามากที่สุดไม่เกิน 1 ชั่วโมง
- 8.3) หลังจากจบเกมส์ที่ 2 แล้วผู้เล่นจะต้องออกจากโต๊ะทันที และต้องปฏิบัติตาม การจัดอันดับคิวการเล่นในครั้งต่อไปในกรณีที่มีผู้รอคิวที่จะลงเล่น ถ้าไม่มีผู้ที่มารอเล่น อนุญาตให้ผู้ที่กำลังเล่นอยู่ใช้โต๊ะต่อไปได้จนกว่าจะมีผู้มาต่อคิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.4) ห้ามนำอาหาร และเครื่องดื่มเข้าไปในบริเวณสนามเป็นอันขาด ยกเว้นในส่วนบริเวณที่นั่งพัก

8.5) ห้ามสูบบุหรี่ภายในบริเวณสนามโดยเด็ดขาด

9) ระเบียบการใช้สระว่ายน้ำ

9.1) ห้ามเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 12 ปี และว่ายน้ำไม่เป็นใช้บริการสระ ว่ายน้ำตามลำพัง

9.2) ผู้ที่จะลงว่ายน้ำทุกคนต้องสวมชุดว่ายน้ำที่ถูกต้องตามสากล

9.3) ผู้ที่จะลงว่ายน้ำทุกคนต้องชำระร่างกายและล้างเท้าก่อนลงสระ ทุกครั้ง

9.4) ห้ามผู้ที่มีแผลอักเสบ แผลที่มีเชื้อโรค หรือเป็นที่สงสัยว่าจะเป็น โรคติดต่อลงสระ เว้นแต่จะมีหลักฐานไปรับรองแพทย์มาแสดงต่อเจ้าหน้าที่ดูแล สระ

9.5) ห้ามบัววนหรือถ่มน้ำลายบริเวณสระว่ายน้ำ

9.6) ห้ามนำอาหารและเครื่องดื่มเข้าไปในบริเวณริมขอบสระว่ายน้ำ เป็นอันขาด

9.7) ห้ามสูบบุหรี่ภายในบริเวณสระว่ายน้ำโดยเด็ดขาด

10) ระเบียบการใช้สนาม Aggressive Inline Skate, Skate Board, Bicycle

Stunt

10.1) ผู้ที่จะใช้สนาม จะต้องลงชื่อในแต่ละครั้งด้วยตัวเอง

10.2) ผู้เล่นที่อายุต่ำกว่า 18 ปี ต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ปกครอง เป็นลายลักษณ์อักษร

10.3) ผู้เล่นจะต้องสวมอุปกรณ์ป้องกัน ทุกครั้งที่เล่น

10.4) ห้ามนำอาหาร และเครื่องดื่มเข้าไปในบริเวณสนามเป็นอันขาด ยกเว้นในส่วนบริเวณที่นั่งพัก

10.5) ห้ามสูบบุหรี่ภายในบริเวณสนามโดยเด็ดขาด

11) ระเบียบการใช้ Sport climbing

11.1) ผู้ที่จะใช้สนาม จะต้องลงชื่อในแต่ละครั้งด้วยตัวเอง

11.2) ผู้เล่นจะต้องสวมอุปกรณ์ป้องกัน ทุกครั้งที่เล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11.3) ห้ามนำอาหาร และเครื่องดื่มเข้าไปในบริเวณสนามเป็นอันตราย ยกเว้นในส่วนบริเวณที่นั่งพัก

11.4) ผู้เล่นที่อายุต่ำกว่า 18 ปี ต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ปกครอง เป็นลายลักษณ์อักษร

11.5) ห้ามสูบบุหรี่ภายในบริเวณสนามโดยเด็ดขาด

12) ระเบียบการใช้สนาม Wave Board

12.1) ผู้ที่จะใช้สนาม จะต้องลงชื่อในแต่ละครั้งด้วยตัวเอง

12.2) ผู้เล่นที่อายุต่ำกว่า 18 ปี ต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ปกครอง เป็นลายลักษณ์อักษร

12.3) การเล่นให้เล่นได้เพียงครั้งละ 2 รอบสนาม

12.4) หลังจากจบเกมส์ที่ 2 แล้ว ผู้เล่นจะต้องปล่อยมือจากสายเคเบิล เพราะเครื่องยนต์จะทำการตัดสายเคเบิลดึงเก็บเข้าไป

12.5) ผู้เล่นเมื่อหล่นจากกระดานหรือได้ทำการปล่อยสายเคเบิลแล้ว ให้ทำการร่ายเข้าหาฝั่งในด้านที่ใกล้ตัว ห้ามมิให้ว่ายน้ำข้ามตัดสนาม

3.4 การวิเคราะห์หาจำนวนผู้ใช้โครงการและจำนวนของสนามกีฬาที่เหมาะสม

3.4.1 การวิเคราะห์หาจำนวนผู้ใช้โครงการ

การพิจารณาจะแยกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- การมาใช้บริการของประชาชนและบุคลากร ที่เกี่ยวข้อง
- จำนวนผู้ใช้โครงการ เมื่อมีการแข่งขันกีฬา ในแต่ละประเภทเกิดขึ้น

ก) การมาใช้บริการของประชาชนและบุคลากร ที่เกี่ยวข้อง

การกำหนดจำนวนประชาชนที่มาใช้บริการ และจำนวนบุคลากรในโครงการได้จากการศึกษาวิเคราะห์และพิจารณาเปรียบเทียบกับ กรณีศึกษาที่มีลักษณะโครงการคล้ายกับโครงการวิทยานิพนธ์ เพื่อกำหนดจำนวนผู้ใช้ที่เหมาะสมกับโครงการโดยอาศัยโครงสร้างจำนวนบุคลากรจาก ศูนย์กีฬาเยาวชนกรุงเทพมหานคร (ไทย-ญี่ปุ่น) เป็นหลัก เพราะมีขนาดของโครงการที่ใกล้เคียงกับวิทยานิพนธ์ และกำหนดจำนวนประชาชนที่มาใช้บริการ โดยอาศัยการวิเคราะห์จากสถิติของศูนย์กีฬาเยาวชนกรุงเทพมหานคร (ไทย-ญี่ปุ่น) และการคำนวณหาจำนวน จากกลุ่มเป้าหมายในประเภทกีฬาผาดโผน

1) เจ้าหน้าที่ของโครงการ

1.1) ฝ่ายบริหาร

ผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1	คน
รองผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1	คน
เลขานุการ	2	คน

1.2) ฝ่ายธุรการ

หัวหน้างาน	1	คน
เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	คน
เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	2	คน
เจ้าหน้าที่พัสดุ	2	คน

1.3) ฝ่ายทะเบียนและสถิติ

หัวหน้างาน	1	คน
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์		
และลงทะเบียนรับสมาชิก	4	คน
เจ้าหน้าที่สถิติ	3	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	2	คน
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	คน

1.4) ฝ่ายการคลัง

หัวหน้างาน	1	คน
เจ้าหน้าที่บัญชี การเงิน	5	คน
เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	2	คน
เจ้าหน้าที่พัสดุ	2	คน
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	คน

1.5) ฝ่ายวางแผนส่งเสริมกีฬา

หัวหน้างาน	1	คน
เจ้าหน้าที่พลศึกษา	6	คน
เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	2	คน
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	คน

1.6) ฝ่ายฝึกอบรม กีฬา

ครูฝึก หัวหน้า	8	คน (ประเภทกีฬาละ 1 คน)
ครูฝึก ผู้ช่วย	30	คน

* วอลเลย์บอล, บาสเกตบอล, แบดมินตัน, เทเบิลเทนนิส, วายน้ำ ประเภทละ 4 คน

* กีฬาผาดโผนประเภทละ 2 คน

1.7) ฝ่ายอาคาร สถานที่

หัวหน้างาน	1	คน
ภารโรง	20	คน
เจ้าหน้าที่พัสดุและอุปกรณ์	3	คน
เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	2	คน

1.8) งานช่างและซ่อมบำรุง

ช่างเครื่อง	3	คน
ช่างไฟฟ้า	3	คน
ผู้ช่วยช่าง	1	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายบริหาร	4	คน
ฝ่ายธุรการ	7	คน
ฝ่ายทะเบียนและสถิติ	13	คน
ฝ่ายการคลัง	13	คน
ฝ่ายวางแผนและส่งเสริมกีฬา	12	คน
ฝ่ายฝึกอบรมกีฬา	38	คน
ฝ่ายอาคาร สถานที่	26	คน
ฝ่ายงานช่าง และซ่อมบำรุง	7	คน

รวมคิดเป็นบุคลากรทั้งหมด 120 คน

2) จำนวนประชาชนที่ใช้กีฬาในแต่ละประเภท

ลักษณะการเล่นกีฬาในแต่ละประเภท จะมีช่วงเวลาที่ประชาชนนิยมมาเล่นกีฬา และระยะเวลาในการเล่นกีฬาในแต่ละครั้ง สำหรับกีฬาประเภทนั้น ๆ แตกต่างกันไปตามประเภทของกีฬา (ดูแผนภูมิที่ 3.3.2) ซึ่งสามารถนำมาประกอบการวิเคราะห์หาจำนวนผู้เล่น ประกอบกับสถิติของศูนย์กีฬาเยาวชนในกรุงเทพมหานคร 26 แห่ง ในแต่ละกิจกรรมกีฬาที่มีจำนวนผู้มาเล่นกีฬาในแต่ละประเภทในระยะเวลา 1 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4.1 แสดงจำนวนผู้ใช้บริการ(เฉลี่ย)ศูนย์กีฬาเยาวชนในกรุงเทพมหานคร 26 แห่ง ในแต่ละกิจกรรมกีฬา ปีพ.ศ. 2544

ประเภทกีฬา	จำนวนคน			
	1 ปี	ใน 1 วัน	อัตราการเพิ่มขึ้น ³ (6.47%) ใน 10 ปี	คาดการณ์ใน 1 วัน ในอีก 10 ปี
วอลเลย์บอล	7,244	20	13	33
บาสเกตบอล	13,221	37	24	61
แบดมินตัน	10,817	30	20	50
เทเบิลเทนนิส	17,080	47	31	78
ว่ายน้ำ	28,403	78	51	129
เลิรมีสว่าง สมรรถภาพ	20,646	57	37	94
บริหารร่างกาย	33,875	93	61	154

ที่มา : รายงานประจำปี พ.ศ. 2544 ศูนย์เยาวชนกรุงเทพมหานคร (ไทย-ญี่ปุ่น) ปีพ.ศ. 2544

รวมคิดเป็นจำนวนผู้ใช้บริการในกิจกรรมกีฬาในร่มทั้งหมด = 33+61+50+78+129
= 351 คน

ในส่วนของจำนวนผู้เล่นกีฬาผาดโผนในแต่ละประเภท เนื่องจากยังไม่เคยมีโครงการในลักษณะนี้เกิดขึ้นมาก่อน จึงนำเอาสถิติจากอาคารตัวอย่าง และจำนวนผู้เล่นมากที่สุดที่สนามจะรองรับได้

- In-Line Skate, Skateboard, Bicycle stunt คิดจากจำนวนสนามที่มี
 - สนามระดับ Professional สามารถเล่นได้ ครั้งละ 20 - 40 คน โดยจะใช้เวลาการเล่นประมาณรอบละ 1 ชั่วโมง - 3 ชั่วโมง¹
 - สนามระดับ Beginner สามารถเล่นได้ ครั้งละ 20 - 40 คน โดยจะใช้เวลาการเล่นประมาณรอบละ 1 ชั่วโมง - 3 ชั่วโมง¹

³ กองนิเทศการ, สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร รายงานประจำปี พ.ศ. 2544 (ศูนย์เยาวชนกรุงเทพมหานคร (ไทย-ญี่ปุ่น) ปี พ.ศ. 2544), หน้า 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนามประเภท Vert สามารถเล่นได้ ครั้งละ 1 - 5 คน โดย
จะใช้เวลาการเล่นประมาณรอบละ 5 นาที - 20 นาที *

โดยช่วงเวลาที่มียุ้ใช้บริการมากที่สุดคือ 14.00-18.59 (6 ชั่วโมง) *

คิดเป็นจำนวนผู้เล่นมากที่สุดเท่ากับ 80 คน ในแต่ละสนาม

ดังนั้นจำนวนผู้เล่นมากที่สุดในแต่ละวันคือ 240 คน

- Sport climbing จากสถิติของ BRC Gym จำนวนผู้ใช้ในแต่ละวันมากที่สุดเท่ากับ 30 คน โดยช่วงเวลาที่มียุ้ใช้บริการมากที่สุดคือวันเสาร์-อาทิตย์ในช่วงเวลา 14.00-18.59 เป็นจำนวน 18 คน
- Wakeboard จากสถิติของ บึง TACO จำนวนผู้ใช้ในแต่ละวันมากที่สุดเท่ากับ 40 คน โดยช่วงเวลาที่มียุ้ใช้บริการมากที่สุดคือ 14.00-18.59 เป็นจำนวน 24 คน

รวมคิดเป็นจำนวนผู้ให้บริการในกิจกรรมกีฬาผาดโผนทั้งหมด 310 คน

รวมคิดเป็นจำนวนผู้ให้บริการในกิจกรรมนันทนาการทั้งหมด 248 คน

ดังนั้นรวมคิดเป็นจำนวนผู้ให้บริการทั้งหมด $315+310+248 = 873$ คน

ดังนั้นในกรณีของการมาใช้บริการของประชาชนและบุคลากรในแต่ละวันจะมี
จำนวนทั้งสิ้นเท่ากับ

จำนวนบุคลากร+จำนวนผู้มาใช้บริการกิจกรรมกีฬา = $121+873 = 994$ คน

๗) จำนวนผู้ใช้โครงการ เมื่อมีการแข่งขันกีฬาเกิดขึ้น

เนื่องจากศูนย์กีฬาฯ แห่งนี้เป็นศูนย์กีฬาเพื่อใช้รองรับการแข่งขันในระดับทั่วไปจนถึงระดับสากล การคิดหาจำนวนผู้เล่น กรรมการและเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ จึงยึดเอาตามมาตรฐานสากลเป็นหลัก โดยจะแบ่งออกเป็น 3 สนามหลักที่ใช้ในการแข่งขันในก็คือ

1) สนามกีฬาในร่มหลัก เป็นสนามที่ใช้ในการแข่งกีฬาประเภท บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน เทเบิลเทนนิส

2) สระว่ายน้ำ เป็นสนามที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาว่ายน้ำในทุกประเภท

3) สนามกีฬาผาดโผนประเภท Street เป็นสนามที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาประเภท Aggressive Inline Skate, Skateboarding และ Bicycle Stunt โดยจะใช้สนามระดับ Professional เป็นสนามแข่งขัน โดยจะสามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ หรือปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ประกอบสนาม⁴ ตามระดับของการแข่งขัน

สำหรับกีฬาปีนหน้าผาจำลองและกีฬา Wakeboard โดยส่วนมากจะนิยมไปจัดการแข่งขันภายนอกสถานที่ เนื่องจากกีฬาปีนหน้าผาจำลองนิยมจะใช้หน้าผาจำลองประเภทวางตั้งนอกสถานที่ ซึ่งสามารถที่จะปรับเปลี่ยนความยาก-ง่ายได้ตามระดับของการแข่งขัน และเพื่อให้ผู้ชมสามารถเห็นการแข่งขันได้อย่างชัดเจน ส่วนกีฬา Wakeboard โดยส่วนมากจะนิยมจัดบริเวณบึงตามธรรมชาติขนาดใหญ่ โดยจะใช้เรือยนต์ลากผู้เล่นแทนสายเคเบิลที่มีอยู่ในศูนย์ เพื่อที่จะทำให้เกิดความหลากหลายในการบังคับทิศทางการเล่น จึงไม่น่ามาคิดในกรณีการแข่งขันที่จะเกิดขึ้นในศูนย์กีฬาฯ แห่งนี้



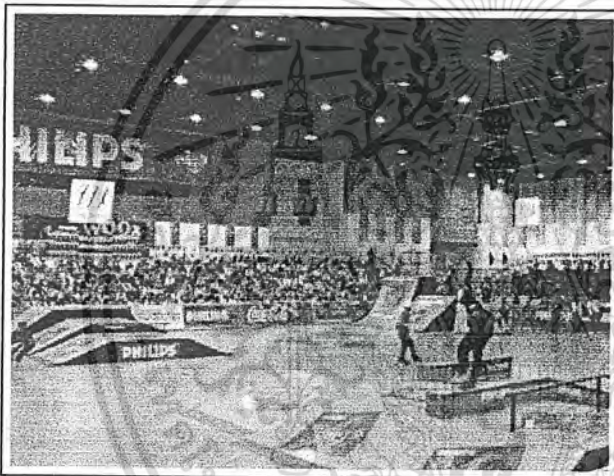
ภาพที่ 3.4.1 ลักษณะของการแข่งขันกีฬา Wake board ที่นิยมใช้เรือยนต์ในการลาก

⁴ ดูภาคผนวก ค. รายละเอียดของอุปกรณ์ในสนามกีฬาผาดโผนประเภท Street

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4.2 ลักษณะของการแข่งกีฬา ผาดโผนประเภท Double Vert ในงาน Asian X-Games เมื่อ วันที่ 7 ธันวาคม ปี พ.ศ.2543 ที่จังหวัดภูเก็ต



ภาพที่ 3.4.3 ลักษณะของการแข่งกีฬา ผาดโผนประเภท Street ในงานคัดตัวแทน นักกีฬาไทยไปแข่ง Asian X Games ที่ ประเทศเกาหลี เมื่อ วันที่ 20 ตุลาคม ปี พ.ศ.2545 ที่ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ บางกะปิ

ดังนั้นจำนวนผู้ใช้โครงการ เมื่อมีการแข่งขันในกีฬาเกิดขึ้นในแต่ละสนามจึงมีดังนี้

ตารางที่ 3.4.1 แสดงจำนวนของผู้ใช้โครงการเมื่อมีการแข่งขันกีฬาเกิดขึ้น

ประเภทกีฬา	ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน)	หมายเหตุ	อ้างอิง
1. สนามกีฬาหลัก				
บาสเกตบอล	นักกีฬา	12 (24)	มีจำนวน 2 ทีม	FIBA
	โค้ช	1 (2)	มีจำนวน 2 ทีม	
	ผู้ช่วยโค้ช	1 (2)	มีจำนวน 2 ทีม	
	ผู้ตัดสิน	2		
	หัวหน้ากรรมการ	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทกีฬา	ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน)	หมายเหตุ	อ้างอิง
	ผู้จับเวลา	1		FIBA
	ผู้บันทึก	1		
	กรรมการผู้ควบคุมทีมจับเวลา	1		
	พยาบาล	2	ต้องอยู่ข้างสนาม	
	ผู้ชม	3,000		
	เด็กญี่ปุ่น	3-4 (8)	มีจำนวน 2 ทีม	
วอลเลย์บอล	นักกีฬา	12 (24)	มีจำนวน 2 ทีม	สมาคม วอลเลย์บอล สมัครเล่นแห่ง ประเทศไทย
	โค้ช	1 (2)	มีจำนวน 2 ทีม	
	ผู้ช่วยโค้ช	1 (2)	มีจำนวน 2 ทีม	
	ผู้ตัดสินที่ 1	1		
	ผู้ตัดสินที่ 2	1		
	ผู้บันทึก	1		
	ผู้กำกับเส้น	4		
แบดมินตัน	นักกีฬา	1-2 (4)	มีจำนวน 2 ฝ่าย	สมาคม แบดมินตันแห่ง ประเทศไทยใน พระบรม ราชูปถัมภ์
	กรรมการ	1		
เทเบิลเทนนิส	นักกีฬา	1-2 (4)	มีจำนวน 2 ฝ่าย	สมาคมเทเบิล เทนนิสแห่ง ประเทศไทย
	กรรมการ	1		
2. สระว่ายน้ำ				
ว่ายน้ำ	นักกีฬา	1-4	มีจำนวน 8 คู่	สหพันธ์กีฬาว่ายน้ำ สมัครเล่น นานาชาติ
	ผู้ตัดสินชี้ขาด	1		
	กรรมการดูฟาล์ว	4		
	ผู้ปล่อยตัว	2		
	หัวหน้ากรรมการดูการกลับตัว	1 (2)	อยู่คนละด้านของสระ	
	กรรมการดูการกลับตัว	1 (2)	อยู่คนละด้านของสระ	
	หัวหน้าผู้บันทึก	1		
	ผู้บันทึก	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทกีฬา	ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน)	หมายเหตุ	อ้างอิง
	ผู้รับรายงานตัว	2		สหพันธ์กีฬาวัย น้ำนมศรีนคร นานาชาติ
	กรรมการเชือกฟาส์	1		
	ผู้ประกาศ	1		
3. สนามกีฬาผาดโผน				
Junior X Game			ตั้งแต่อายุ 10-14 ปี	
Aggressive In-Line (Park)	นักกีฬา	20		Aggressive Skaters Association
	กรรมการ	3		
Aggressive In-Line (Half Pipe)	นักกีฬา	20		
	กรรมการ	3		
Skateboarding (park)	นักกีฬา	20		World Cup Skateboarding
	กรรมการ	4		
Skateboarding (Vert)	นักกีฬา	20		
	กรรมการ	4		
Bicycle Stunt (Flatland)	นักกีฬา	20		Hoffman Sports Association
	กรรมการ	5		
Bicycle Stunt (park)	นักกีฬา	20		
	กรรมการ	5		
Bicycle Stunt (Mini-Half-pipe)	นักกีฬา	20		
	กรรมการ	3		
Asian X Game			ตั้งแต่อายุ 15 ปีขึ้นไป	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทกีฬา	ผู้ใช้โครงการ	จำนวน (คน)	หมายเหตุ	อ้างอิง
Aggressive In-Line (Park)	นักกีฬา	15		Aggressive Skaters Association
	หัวหน้ากรรมการ	1		
	กรรมการ	4		
Aggressive In-Line (Vert)	นักกีฬา	15		
	หัวหน้ากรรมการ	1		
	กรรมการ	4		
Aggressive In-Line (Vert doubles)	นักกีฬา	2 (16)	มีจำนวน 8 ทีม	
	หัวหน้ากรรมการ	1		
	กรรมการ	4		
Skateboarding (park)	นักกีฬา	20		World Cup Skateboarding
	กรรมการ	5		
Skateboarding (Vert)	นักกีฬา	20		
	กรรมการ	5		
Bicycle Stunt (park)	นักกีฬา	20		
	กรรมการ	5		
Bicycle Stunt (Vert)	นักกีฬา	20		
	กรรมการ	3		
	หัวหน้ากรรมการ	1		
	กรรมการเส้นทาง	2		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.4.1 เราสามารถสรุปได้ว่าจำนวนผู้ใช้ในแต่ละสนาม เมื่อมีการแข่งขัน กีฬา ในแต่ละประเภทกีฬาเกิดขึ้นได้ดังนี้

1) สนามกีฬาหลัก

นักกีฬา มากที่สุดคือ บาสเกตบอลและวอลเลย์บอล ใช้จำนวนนักกีฬา ฝ่ายละ 12 คนรวมทั้งหมด 24 คน และมีโค้ชทีมละ 1 คน ผู้ช่วยโค้ชทีมละ 1 คน รวมทั้งหมด 4 คน

กรรมการ มากที่สุดคือ 7 คน

ส่วนเจ้าหน้าที่อื่นๆ ได้แก่ เด็กกฐีพีนมีจำนวน 3-4คน ในแต่ละฝั่ง รวมทั้งหมด 8

คน

ผู้ชม กีฬาที่กำหนดให้มีที่นั่งชมคือบาสเกตบอลเป็นจำนวน 3,000 ที่นั่ง ดังนั้นจำนวนผู้ชมสูงสุดคือ 3,000 คน

2) สระว่ายน้ำ

นักกีฬา การแข่งขันที่ใช้จำนวนนักกีฬามากที่สุดคือประเภทว่ายน้ำผลัด โดยมีทีมละ 4 คน มีทั้งหมด 8 ลู่อ่าย รวมทั้งหมด 32 คน

กรรมการและเจ้าหน้าที่อื่นๆ มีจำนวนทั้งหมด 15 คน

ผู้ชม เนื่องจากไม่มีข้อกำหนดใดใดเกี่ยวกับจำนวนที่นั่งของผู้ชมในการแข่งขันว่ายน้ำ ดังนั้นจึงกำหนดให้มีที่นั่งชม 500 ที่นั่ง ตามกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

3) สนามกีฬาผาดโผน

นักกีฬา กีฬาประเภทนี้นักกีฬาจะเข้ามาทำการแข่งขันในแต่ละประเภทพร้อมกันดังนั้นจำนวนนักกีฬาสูงสุดที่มีก็คือ 120 คน (3 ประเภทกีฬา ประเภทละมากที่สุด 40 คน)

กรรมการและเจ้าหน้าที่อื่นๆ มีจำนวนทั้งหมด 30 คน (3 ประเภทกีฬา ประเภทละ มากที่สุด 10 คน)

ผู้ชม เนื่องจากไม่มีข้อกำหนดใดใดเกี่ยวกับจำนวนที่นั่งของผู้ชมในการแข่งขันว่ายน้ำ ดังนั้นจึงกำหนดให้มีที่นั่งชม 500 ที่นั่ง ตามกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

ดังนั้นจำนวนผู้ชมสูงสุดที่โครงการศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรีสามารถรองรับได้ มีจำนวน 4,000 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การวิเคราะห์หาจำนวนของสนามกีฬาที่เหมาะสม

1) วอลเลย์บอล จำนวนที่สามารถใช้ได้สูงสุดคือ 12 คน/สนาม
จากตารางจะได้ว่า

จำนวนผู้เล่นวอลเลย์บอลในแต่ละวันเท่ากับ 33 คน
แต่จะมีผู้เล่นมากที่สุดในช่วงเวลา 14.00-18.59 ซึ่งมีจำนวนถึง 59% ของผู้ที่มาใช้
เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนมากที่สุดคือ $33 \times (59/100) = 20$ คน/6 ชั่วโมง

แต่ประชาชนโดยส่วนใหญ่จะใช้เวลา ตั้งแต่ 30 นาที – 1 ชั่วโมง 30 นาที ในการ
เล่น เพื่อระยะเวลาในการนั่งพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเป็น 2 ชั่วโมง 30 นาที

ดังนั้นจะได้ว่า 2 ชั่วโมง 30 นาที เล่นได้ 12 คน

6 ชั่วโมง เล่นได้ $(12/150) \times 360 = 28$ คน

ดังนั้นจำนวนสนามที่ต้องการ $= 20/28 = 1$ สนาม

2) บาสเกตบอล จำนวนที่สามารถใช้ได้สูงสุดคือ 10 คน/สนาม
จากตารางจะได้ว่า

จำนวนผู้เล่นบาสเกตบอลในแต่ละวันเท่ากับ 61 คน

แต่จะมีผู้เล่นมากที่สุดในช่วงเวลา 14.00-18.59 ซึ่งมีจำนวนถึง 63% ของผู้ที่มาใช้
เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนมากที่สุดคือ $61 \times (63/100) = 39$ คน/6 ชั่วโมง

แต่ประชาชนโดยส่วนใหญ่จะใช้เวลา ตั้งแต่ 30 นาที – 1 ชั่วโมง 30 นาที ในการ
เล่น เพื่อระยะเวลาในการนั่งพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเป็น 2 ชั่วโมง 30 นาที

ดังนั้นจะได้ว่า 2 ชั่วโมง 30 นาที เล่นได้ 10 คน

6 ชั่วโมง เล่นได้ $(10/150) \times 360 = 24$ คน

ดังนั้นจำนวนสนามที่ต้องการ $= 39/24 = 2$ สนาม

3) แบดมินตัน จำนวนที่สามารถใช้ได้สูงสุดคือ 4 คน/สนาม
จากตารางจะได้ว่า

จำนวนผู้เล่นแบดมินตันในแต่ละวันเท่ากับ 50 คน

แต่จะมีผู้เล่นมากที่สุดในช่วงเวลา 14.00-18.59 ซึ่งมีจำนวนถึง 60% ของผู้ที่มาใช้
เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนมากที่สุดคือ $50 \times (60/100) = 30$ คน/6 ชั่วโมง

แต่ประชาชนโดยส่วนใหญ่จะใช้เวลา ตั้งแต่ 30 นาที – 1 ชั่วโมง 30 นาที ในการ
เล่น เพื่อระยะเวลาในการนั่งพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเป็น 2 ชั่วโมง 30 นาที

ดังนั้นจะได้ว่า 2 ชั่วโมง 30 นาที เล่นได้ 4 คน

$$\begin{aligned}
 & 6 \text{ ชั่วโมง} && \text{เล่นได้} & (4/150) \times 360 & = 9 \text{ คน} \\
 & \text{ดังนั้นจำนวนสนามที่ต้องการ} && & = 30/9 & = 4 \text{ สนาม} \\
 & 4) \text{ เทเบิลเทนนิส} && \text{จำนวนที่สามารถใช้ได้สูงสุดคือ} & & 4 \text{ คน/สนาม}
 \end{aligned}$$

จากตารางจะได้ว่า

$$\begin{aligned}
 & \text{จำนวนผู้เล่นเทเบิลเทนนิสในแต่ละวันเท่ากับ} && & 78 \text{ คน} \\
 & \text{แต่จะมีผู้เล่นมากที่สุดในช่วงเวลา 14.00-18.59 ซึ่งมีจำนวนถึง} && & 54\% \text{ ของผู้มาใช้} \\
 & \text{เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนมากที่สุดคือ} && & 78 \times (54/100) = 43 \text{ คน/6 ชั่วโมง} \\
 & \text{แต่ประชาชนโดยส่วนใหญ่จะใช้เวลา ตั้งแต่ 30 นาที - 1 ชั่วโมง 30 นาที ในการ} \\
 & \text{เล่น เพื่อระยะเวลาในการนั่งพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเป็น 2 ชั่วโมง 30 นาที}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{ดังนั้นจะได้ว่า} & 2 \text{ ชั่วโมง 30 นาที} & \text{เล่นได้} & 4 \text{ คน} \\
 & & 6 \text{ ชั่วโมง} & \text{เล่นได้} & (4/150) \times 360 = 9 \text{ คน} \\
 & \text{ดังนั้นจำนวนสนามที่ต้องการ} & & = 43/9 & = 5 \text{ สนาม}
 \end{aligned}$$

5) วูยน้ำ

$$\begin{aligned}
 & \text{จำนวนผู้เล่นวูยน้ำในแต่ละวันเท่ากับ} && & 129 \text{ คน} \\
 & \text{แต่จะมีผู้เล่นมากที่สุดในช่วงเวลา 14.00-18.59 ซึ่งมีจำนวนถึง} && & 83\% \text{ ของผู้มาใช้} \\
 & \text{เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนมากที่สุดคือ} && & 129 \times (83/100) = 108 \text{ คน/6 ชั่วโมง}
 \end{aligned}$$

ในการแข่งขันในระดับสากล จำเป็นจะต้องมีสระขนาดมาตรฐานอยู่ 1 สระ ซึ่งมีขนาด 25 x 50 เมตร

$$\begin{aligned}
 & \text{คิดเป็นพื้นที่สระวูยน้ำ} && & 1250 \text{ ตารางเมตร} \\
 & \text{ดังนั้นสามารถรองรับผู้ใช้ได้สูงสุด} && & 0.9 \times 1250 = 1,125 \text{ คน} \\
 & \text{สามารถรองรับผู้ใช้(ปกติ)ได้} && & 0.5 \times 1250 = 625 \text{ คน}^5
 \end{aligned}$$

ซึ่งเป็นจำนวนที่เพียงพอต่อการรองรับผู้เล่นในแต่ละวัน แต่จำเป็นจะต้องมีสระสำหรับผู้ฝึกหัดและใช้สำหรับการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาในการแข่งขัน ดังนั้นจึงคิดหาพื้นที่สระวูยน้ำฝึกหัดจากจำนวนนักกีฬาที่มากที่สุดคือ 32 คน

$$\begin{aligned}
 & \text{ดังนั้นพื้นที่สระวูยน้ำ} && & = 32/0.5 & = 64 \text{ ตารางเมตร} \\
 & \text{แต่เพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับสระวูยน้ำฝึกหัดจึงมีขนาด 8 x 15 เมตร}
 \end{aligned}$$

⁵ The Sport Council: Technical unit for sport. Handbook of Sports and Recreational Building Design Volume 1. (New York: Nichols Publishing Co.) P.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) วิ่งเพื่อสุขภาพ เป็นกีฬาที่อยู่ในส่วนของ กิจกรรมนันทนาการ ซึ่งเป็นส่วนที่เปิดให้บริการแก่สาธารณชน ประชาชนจะนิยมมาวิ่งออกกำลังกายในช่วงเช้า และเย็นโดยจะมีจำนวนมากที่สุดในช่วงเวลา 14.00-18.59 ซึ่งมีจำนวนถึง 58% ของผู้ที่มาใช้

เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนมากที่สุดคือ $94 \times (58/100) = 55$ คน /6 ชั่วโมง

แต่ประชาชนโดยส่วนใหญ่จะใช้เวลา ตั้งแต่ 30 นาที - 1 ชั่วโมง 30 นาที ในการวิ่ง

7) บริหารร่างกาย เป็นกีฬาที่อยู่ในส่วนของ กิจกรรมนันทนาการ ซึ่งเป็นส่วนที่เปิดให้บริการแก่สาธารณชน ประชาชนจะนิยมมาบริหารร่างกายในช่วงเช้า และเย็นโดยจะมีจำนวนมากที่สุดในช่วงเวลา 14.00-18.59 ซึ่งมีจำนวนถึง 37% ของผู้ที่มาใช้

เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนมากที่สุดคือ $154 \times (37/100) = 57$ คน /6 ชั่วโมง

แต่ประชาชนโดยส่วนใหญ่จะใช้เวลา ตั้งแต่ 30 นาที - 1 ชั่วโมง 30 นาที ในการบริหารร่างกาย เมื่อระยะเวลาในการนั่งพักเป็น 2 ชั่วโมง

แต่ในความเป็นจริงการบริหารร่างกายจะเริ่มพร้อม ๆ กันทุกคน โดยมีผู้นำการบริหารร่างกายดังนั้นจำเป็นจะต้องจัดเตรียมพื้นที่ไว้รองรับดังนี้

1 คนใช้พื้นที่ $2 \times 2 = 4$ ตารางเมตร

57 คนใช้พื้นที่ $57 \times 4 = 228$ ตารางเมตร

เมื่อรวมกับพื้นที่เวทีของผู้นำการบริหารร่างกายแล้ว จะต้องจัดเตรียมพื้นที่ในการบริหารร่างกายไว้ประมาณ 250 ตารางเมตร

8) Aggressive Inline Skate, Skateboarding, Bicycle stunt มีสนามทั้งหมดจำนวน 3 สนามโดยแบ่งออกเป็น สนามระดับ Professional, สนามระดับ Beginner, สนามประเภท Vert เพื่อจุดประสงค์ที่ว่าคนที่เล่นไม่เป็นก็สามารถมาฝึกหัดได้ ส่วนคนที่เล่นเก่งอยู่แล้วก็สามารถพัฒนาให้มีความสามารถขึ้นไปอีก

9) Sport climbing เป็นกีฬาที่ต้องการพื้นที่ในแนวตั้ง กำหนดให้มีสนาม sport climbing จำนวน 1 สนามโดยจะพิจารณาถึงขนาดที่เหมาะสมต่อไป

10) Wakeboard กำหนดให้มีสนาม wakeboard จำนวน 1 สนามโดยจะพิจารณาถึงขนาดที่เหมาะสมต่อไป

3.5 การศึกษาและวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยอาคาร

การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยในส่วนต่าง ๆ ของโครงการมีรายละเอียดดังนี้ แหล่งที่มาของข้อมูล

ก : มาตรฐานสนามกีฬา

ข : Handbook of Sports and Recreational Building Design

ค : Architect Data

ง : Architectural Graphic Standard

ฉ : กรณีศึกษา

ช : กฎหมาย

ซ : จากการวิเคราะห์

ญ : มาตรฐานองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

3.5.1 ส่วนสำนักงานโครงการ

1) ส่วนบริหารโครงการ

ตารางที่ 3.5.1 แสดงขนาดพื้นที่ทำงานตามมาตรฐานอาคารราชการ

ตำแหน่ง	พื้นที่ทำงาน (ตารางเมตร/คน)
ผู้อำนวยการ	16
ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	12
หัวหน้ากอง	12
ผู้ช่วยหัวหน้ากอง	6
หัวหน้าแผนก	6
สถาปนิก วิศวกร บัญชี	6 (4.5)
เสมียน ช่างเทคนิค ช่างเขียนแบบ	4.5
พื้นที่ห้องประชุม	2
พื้นที่พักผ่อน	1
พื้นที่บริการ ประมาณ 1/3 ของทั้งหมด	

ที่มา : ทะเบียนข้าราชการพลเรือน และมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของทางราชการ

จากตารางที่ 3.5.1 เราสามารถนำมาวิเคราะห์หาพื้นที่ในส่วนสำนักงานได้ดังนี้

1.1) ห้องผู้อำนวยการศูนย์ฯ

ประกอบไปด้วย ผู้อำนวยการ 1 คน = 16 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	เลขานุการ	=	6	ตารางเมตร
	ห้องน้ำ	=	3	ตารางเมตร ^ก
	รวมเป็นพื้นที่ห้องผู้อำนวยการศูนย์ฯ	25		ตารางเมตร
1.2)	ห้องรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ			
	ประกอบไปด้วย รองผู้อำนวยการ 1 คน	=	12	ตารางเมตร
	เลขานุการ	=	6	ตารางเมตร
	ห้องน้ำ	=	3	ตารางเมตร ^ก
	รวมเป็นพื้นที่ห้องผู้อำนวยการศูนย์ฯ	21		ตารางเมตร
1.3)	ฝ่ายธุรการ			
	ประกอบไปด้วย หัวหน้างาน 1 คน	=	6	ตารางเมตร
	เจ้าหน้าที่ 3 คน = 4.5×3	=	13.5	ตารางเมตร
	รวมเป็นพื้นที่ฝ่ายธุรการ	19.5		ตารางเมตร
1.4)	ฝ่ายทะเบียนและสถิติ			
	ประกอบไปด้วย หัวหน้างาน 1 คน	=	6	ตารางเมตร
	เจ้าหน้าที่ 12 คน = 4.5×12	=	54	ตารางเมตร
	รวมเป็นพื้นที่ฝ่ายทะเบียนและสถิติ	60		ตารางเมตร
1.5)	ฝ่ายการคลัง			
	ประกอบไปด้วย หัวหน้างาน 1 คน	=	6	ตารางเมตร
	เจ้าหน้าที่ 12 คน = 4.5×12	=	54	ตารางเมตร
	รวมเป็นพื้นที่ฝ่ายการคลัง	60		ตารางเมตร
1.6)	ฝ่ายวางแผนและส่งเสริมกีฬา			
	ประกอบไปด้วย หัวหน้างาน 1 คน	=	6	ตารางเมตร
	เจ้าหน้าที่ 11 คน = 4.5×11	=	49.5	ตารางเมตร
	รวมเป็นพื้นที่ฝ่ายวางแผนและส่งเสริมกีฬา	55.5		ตารางเมตร
1.7)	ฝ่ายฝึกอบรมกีฬา			
	ประกอบไปด้วย หัวหน้างาน 8 คน	=	48	ตารางเมตร
	เจ้าหน้าที่ 30 คน = 4.5×30	=	135	ตารางเมตร
	รวมเป็นพื้นที่ฝ่ายฝึกอบรมกีฬา	183		ตารางเมตร
1.8)	ฝ่ายอาคาร สถานที่			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบไปด้วย หัวหน้างาน 1 คน	=	6	ตารางเมตร
เจ้าหน้าที่ 6 คน	= 4.5 X 6	=	27 ตารางเมตร
รวมเป็นพื้นที่ฝ่ายอาคาร สถานที่	33		ตารางเมตร

1.9) ฝ่ายงานช่าง และซ่อมบำรุง

ประกอบไปด้วยช่าง 6 คน	= 6 X 6	=	36 ตารางเมตร
ผู้ช่วยช่าง 1 คน	=	6	ตารางเมตร
รวมเป็นพื้นที่ฝ่ายงานช่างและซ่อมบำรุง	42		ตารางเมตร

ดังนั้นรวมเป็นพื้นที่สำนักงาน = 25+21+19.5+60+60+55.5+183+33+42
= 499 ตารางเมตร

2) ส่วนพักคอย

คิด 10% ของพื้นที่ส่วนสำนักงาน¹
ดังนั้นพื้นที่ส่วนพักคอย = 499 X 0.1
= 49.9 ตารางเมตร

3) ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่

จำนวนบุคลากรที่จะมาใช้พื้นที่ประกอบด้วย

ฝ่ายธุรการ	7	คน
ฝ่ายทะเบียนและสถิติ	13	คน
ฝ่ายการคลัง	13	คน
ฝ่ายวางแผนและส่งเสริมกีฬา	12	คน
ฝ่ายฝึกอบรมกีฬา	38	คน
ฝ่ายอาคาร สถานที่	6	คน(ไม่รวมภารโรง)
ฝ่ายงานช่าง และซ่อมบำรุง	7	คน
รวม	96	คน

แต่เนื่องจากเจ้าหน้าที่ทั้งหมดไม่ได้ใช้พร้อมกัน

จึงกำหนดให้มีผู้ใช้ 50% ของเจ้าหน้าที่ทั้งหมด = 48 คน

กำหนดให้ใช้พื้นที่ 7.66 ตารางเมตร/10คน¹

ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ = 7.66 X (48/10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

= 36.77 ตารางเมตร

4) ห้องประชุม

ห้องประชุมระดับหัวหน้า 14 คน
คิดเป็นพื้นที่ $14 \times 2 = 28$ ตารางเมตร

ห้องประชุมฝ่าย คิดจากฝ่ายที่มีบุคลากรมากที่สุด 38 คน
คิดเป็นพื้นที่ $38 \times 2 = 76$ ตารางเมตร

ดังนั้นรวมเป็นพื้นที่ห้องประชุม = $28 + 76 = 104$ ตารางเมตร

5) ห้องเก็บของ

กำหนดให้มีห้องเก็บของคิดเป็นพื้นที่ 25 ตารางเมตร

6) ห้องนำพนักงาน

ตารางที่ 3.5.2 แสดงอัตราส่วนสุขภัณฑ์ต่อคนในสำนักงาน

จำนวนคน	จำนวนห้องส้วม	จำนวนที่ปัสสาวะ	จำนวนอ่างล้างหน้า
ไม่เกิน 25 คน	1	2	1
ไม่เกิน 50 คน	2	4	2
ไม่เกิน 100 คน	3	7	3
เศษเกิน 50 คน	1	2	1

ที่มา : Building Plan for Design Standard

ข้อกำหนดตามกฎหมาย

- ห้องส้วมต้องมีพื้นที่ 0.90 ตารางเมตร และกว้างไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร
- ห้องส้วมที่มีที่อาบน้ำ ต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.5 ตารางเมตร
- ต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า 10% ของพื้นที่ห้อง

กำหนดให้ พื้นที่ห้องสุขาห้องละ 1.6 ตารางเมตรⁿ
พื้นที่ปัสสาวะชายที่ละ 0.56 ตารางเมตรⁿ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่อ่างล้างหน้าที่ละ 0.80 ตารางเมตร¹

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 100 คน จึงสามารถสรุปออกมาเป็นพื้นที่
ห้องน้ำได้ดังนี้

ตารางที่ 3.5.3 แสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ – ส้วมภายในสำนักงาน

	ห้องน้ำชาย		ห้องน้ำหญิง	
	จำนวน	พื้นที่ (ตารางเมตร)	จำนวน	พื้นที่ (ตารางเมตร)
จำนวนห้องส้วม	3	4.80	3	4.80
จำนวนโถปัสสาวะ	7	3.92	-	-
จำนวนอ่างล้างหน้า	3	2.4	3	2.40
รวมพื้นที่สุขภัณฑ์		11.12		7.20
Circulation 30 %		3.34		2.16
รวมพื้นที่ห้องน้ำ		14.46		9.36

ดังนั้นรวมเป็นพื้นที่ห้องน้ำ = $14.46 + 9.36 = 23.82$ ตารางเมตร

7) โถงทางเข้าพนักงาน

คิดจากจำนวนพนักงานทั้งหมด = 120 คน

ประมาณการใช้ในเวลาเดียวกัน 15% ของพนักงานทั้งหมดเท่ากับ 18 คน

ใช้พื้นที่ 0.64 ตารางเมตร/คน¹

ดังนั้นรวมเป็นพื้นที่โถงทางเข้าพนักงาน = 11.52 ตารางเมตร

8) ห้องพักรับแขก = 20 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนสำนักงานโครงการ

= $499 + 49.9 + 36.77 + 104 + 25 + 23.82 + 11.52 + 20 = 770$ ตารางเมตร

CIRCULATION 30% = 231 ตารางเมตร

รวมเป็น = 1,001 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 ส่วนสนามกีฬาในร่ม

1) ส่วนบริการกลาง

1.1) โถงกลาง จำนวนผู้มาใช้โครงการ ในกรณีของการมาใช้บริการของประชาชนคือ 351 คน/วัน กำหนดให้ส่วนนิทรรศการเปิดตั้งแต่เวลา 8.30 – 21.00 น.

แต่ในความเป็นจริงผู้มาใช้บริการจะมาไม่พร้อมกันทั้งหมด โดยผู้มาใช้บริการส่วนใหญ่จะมาในช่วง 14.00-18.59 น.

วอลเลย์บอล	20	คน	
บาสเกตบอล	39	คน	
แบดมินตัน	30	คน	
เทเบิลเทนนิส	43	คน	
ว่ายน้ำ	108	คน	
คิดเป็นจำนวนทั้งหมด	240	คน	ในเวลา 6 ชั่วโมง
จำนวนผู้มาใช้บริการในแต่ละชั่วโมงจึงเท่ากับ	$240/6$	$= 40$	คน/ ชั่วโมง
เวลาในการใช้โถงแต่ละคน		$= 15$	นาที ^๑
ใน 1 ชั่วโมง จะมีคนมาใช้		$= 4$	ผลัด
ในแต่ละผลัดจะมีจำนวนคน	$= 40/4$	$= 10$	คน
ดังนั้นจำนวนผู้ใช้โถงในขณะเดียวกันมากที่สุดคือ		10	คน
กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้		$= 0.64$	ตารางเมตร/คน ^๑
ดังนั้นต้องการพื้นที่	0.64×10	$= 6.40$	ตารางเมตร
CIRCULATION 80%		$= 5.12$	ตารางเมตร
รวมเป็นพื้นที่โถง	$6.40 + 5.12$	$= 11.52$	ตารางเมตร

1.2) ส่วนประชาสัมพันธ์และลงทะเบียน

มีจำนวนทั้งหมด 4 คน	1 คนใช้พื้นที่	6	ตารางเมตร
ดังนั้นต้องการพื้นที่	6×4	$= 24$	ตารางเมตร

1.3) ส่วนนั่งพักคอย

คิดจากจำนวน ผู้ใช้สูงสุดใน 1 ผลัด	$=$	10	คน
ต้องการพื้นที่	1.2 ตารางเมตร/คน ^๑	$= 12$	ตารางเมตร

1.4) ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทรศัพท์		200 คน / เครื่อง ^๓
จำนวนคนมาใช้โครงการในช่วงที่มีจำนวนมากที่สุด =	240 คน	
มีโทรศัพท์สาธารณะ 240/200	=	2 เครื่อง
พื้นที่ต่อโทรศัพท์ 1 เครื่อง	=	0.72 ตารางเมตร ^๓
ดังนั้นใช้พื้นที่รวม	0.72 X 2	= 1.44 ตารางเมตร

1.5) ห้องน้ำ-ส้วม

ตารางที่ 3.5.4 แสดงอัตราส่วนสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

จำนวนคน	จำนวนห้องส้วม		จำนวนที่ ปัสสาวะ	จำนวนอ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
001 - 200	2	3	2	1	1
201 - 400	3	4	2	2	2
401 - 600	4	5	2	3	3
601 - 800	5	6	5	4	4
801 - 1,000	6	7	6	5	5

ที่มา : Building Plan for Design Standard

จากจำนวนผู้มาใช้บริการสูงสุด 240 คน จึงสามารถสรุปออกมาเป็นพื้นที่
ห้องน้ำได้ดังนี้

ตารางที่ 3.5.5 แสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมภายในส่วนบริการกลางของสนาม
กีฬาในร่ม

	ห้องน้ำชาย		ห้องน้ำหญิง	
	จำนวน	พื้นที่ (ตารางเมตร)	จำนวน	พื้นที่ (ตารางเมตร)
จำนวนห้องส้วม	3	4.80	4	6.40
จำนวนโถปัสสาวะ	2	1.12	-	-
จำนวนอ่างล้างหน้า	2	1.60	2	1.60
รวมพื้นที่สุขภัณฑ์	-	7.52	-	8.00
Circulation 30 %	-	2.26	-	2.40
รวมพื้นที่ห้องน้ำ	-	9.78	-	10.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นรวมเป็นพื้นที่ห้องน้ำ = $9.78 + 10.40 = 20.18$ ตารางเมตร

1.6) ห้องพยาบาล กำหนดให้มีพื้นที่เท่ากับ 30 ตารางเมตร^ก

1.7) ห้องถ่ายถอดสด กำหนดให้มีพื้นที่เท่ากับ 13.5 ตารางเมตร^ข

1.8) ห้องละหมาด

กำหนดให้มีพื้นที่ละหมาด 20 ตารางเมตร

กำหนดให้มีห้องอาบน้ำและห้องน้ำชาย หญิง อย่างละหนึ่งห้อง

กำหนดให้ พื้นที่ห้องอาบน้ำ ห้องละ 0.90 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ห้องอาบน้ำเท่ากับ $0.90 \times 2 = 1.80$ ตารางเมตร

จากตารางที่ 3.5.4 กำหนดให้ขนาดพื้นที่ห้องน้ำชายและหญิงเท่ากับ 7 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ห้องน้ำเท่ากับ $7 \times 2 = 14$ ตารางเมตร

ดังนั้นรวมเป็นพื้นที่ห้องละหมาด = $1.80 + 14.00 = 15.80$ ตารางเมตร

1.9) ห้องเครื่อง กำหนดให้มีพื้นที่เท่ากับ 12 ตารางเมตร^ค

1.10) ส่วนแสดงนิทรรศการ กำหนดให้มีบอร์ดแสดงข่าวสารและกิจกรรมของทางศูนย์กีฬา และให้ความรู้ทางด้านภารกิจกีฬาแก่ประชาชนเป็นจำนวน 10 บอร์ด

กำหนดให้ขนาดบอร์ดแสดง $0.6 \times 1.8 \times 1.8$

รวมพื้นที่ในการดูงาน 1 บอร์ด = 2.88 ตารางเมตร^ด

คิดเป็นพื้นที่บอร์ด = 28.8 ตารางเมตร

CIRCULATION 30% = 8.64

รวมเป็นพื้นที่ในส่วนแสดงนิทรรศการ = 37.44 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนบริการกลาง

= $11.52 + 24 + 12 + 1.44 + 20.18 + 30 + 13.5 + 15.8 + 12 + 37.44$

= 177.88 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า

2.1) สำหรับนักกีฬา นักกีฬารายวันมากที่สุดเท่ากับ 12 คน / 1 ทีม และมีโค้ช ผู้ช่วยโค้ชทีมละ 1 คน

คิดเป็นจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด $14 \times 2 = 28$ คน

- ส่วน Locker

ใช้ Dressing Locker มีขนาด $0.60 \times 0.60 \times 1.80^{\text{ม}}$

คิดเป็นพื้นที่ต่อ 1 ตู้เท่ากับ 0.36 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ Locker $28 \times 0.36 = 10.08$ ตารางเมตร

- ส่วนพื้นที่แต่งตัว

กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้ 0.64 ตารางเมตร/คน^๓

ดังนั้นพื้นที่แต่งตัว $0.64 \times 28 = 17.92$ ตารางเมตร

- ส่วนประชุมชนวางแผน ในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย

กระดานใช้ในการอธิบายแผน $0.6 \times 0.2 \times 1.8 = 0.216$ ตารางเมตร^๓

กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้ 2 ตารางเมตร/คน^๓

คิดเป็นพื้นที่ $= 28 \times 2 = 56$ ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด $= 10.08 + 17.92 + 56 = 84$ ตารางเมตร

CIRCULATION 30% $= 25.20$ ตารางเมตร

$= 109.20$ ตารางเมตร

2.2) สำหรับกรรมการ จำนวนกรรมการมากที่สุดคือ 7 คน

- ส่วน Locker

ใช้ Dressing Locker มีขนาด $0.60 \times 0.60 \times 1.80^{\text{ม}}$

คิดเป็นพื้นที่ต่อ 1 ตู้เท่ากับ 0.36 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ Locker $7 \times 0.36 = 2.52$ ตารางเมตร

- ส่วนพื้นที่แต่งตัว

กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้ 0.64 ตารางเมตร/คน^๓

ดังนั้นพื้นที่แต่งตัว $0.64 \times 7 = 4.48$ ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด $= 2.52 + 4.48 = 7$ ตารางเมตร

CIRCULATION 30% $= 2.1$ ตารางเมตร

$= 9.1$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3) สำหรับบุคคลทั่วไป ผู้ใช้จำนวนมากที่สุดเท่ากับ 132 คน

- ส่วน Locker

ใช้ Storage Locker มีขนาด $0.60 \times 0.60 \times 0.90^{\text{m}}$

โดยแถวทางตั้งสามารถทำได้ 2 คู่ คิดเป็นพื้นที่ต่อ 1 แถวเท่ากับ 0.36 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ Locker $(132/2) \times 0.36 = 23.76$ ตารางเมตร

- ส่วนพื้นที่แต่งตัว

กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้ 0.64 ตารางเมตร/คน^๓

ในความเป็นจริงผู้ที่มาใช้ ไม่ได้แต่งตัวพร้อมกันทั้งหมด จึงคิดเอา 30% ของจำนวนผู้เล่นในแต่ละประเภทกีฬา

วอลเลย์บอล	6	คน		
บาสเกตบอล	12	คน		
แบดมินตัน	9	คน		
เทเบิลเทนนิส	13	คน		
รวมเป็นผู้ใช้	40	คน		
ดังนั้นพื้นที่แต่งตัว	0.64×40	=	25.60	ตารางเมตร
รวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด	$= 23.76 + 25.60$	=	49.36	ตารางเมตร
CIRCULATION 30%		=	14.81	ตารางเมตร
		=	64.71	ตารางเมตร

2.4) ห้องน้ำ-ส้วม และห้องอาบน้ำ

-ห้องน้ำ-ส้วม จากตารางที่ 3.5.4 จะสรุปออกมาเป็นพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมได้ดังนี้

ตารางที่ 3.5.6 แสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมสำหรับสนามกีฬาในร่ม

	ห้องน้ำชาย		ห้องน้ำหญิง	
	จำนวน	พื้นที่ (ตารางเมตร)	จำนวน	พื้นที่ (ตารางเมตร)
จำนวนห้องส้วม	2	3.20	3	4.80
จำนวนโถปัสสาวะ	2	1.12	-	-
จำนวนอ่างล้างหน้า	1	0.80	1	0.80
รวมพื้นที่สุขภัณฑ์	-	5.12	-	5.60
Circulation 30 %	-	1.54	-	1.68
รวมพื้นที่ห้องน้ำ	-	6.66	-	7.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นรวมเป็นพื้นที่ห้องน้ำ	$6.66+7.28 = 13.94$	ตารางเมตร
-ห้องอาบน้ำ		
กำหนดให้ห้องอาบน้ำผู้ชายคิดเป็น	30% ของจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด = 12 ห้อง	
กำหนดให้ห้องอาบน้ำผู้หญิงคิดเป็น	40% ของจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด = 16 ห้อง	
ดังนั้นจะมีห้องอาบน้ำทั้งหมด	28 ห้อง	
กำหนดให้พื้นที่ห้องอาบน้ำเท่ากับ	0.90 ตารางเมตร/ห้อง	
ดังนั้นจะมีพื้นที่ห้องอาบน้ำทั้งหมด	$28 \times 0.90 = 25.20$	ตารางเมตร
รวมเป็นพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมและห้องอาบน้ำ	$13.94+25.20 = 39.14$	ตารางเมตร
CIRCULATION 30%	= 11.74	ตารางเมตร
	= 50.88	ตารางเมตร
รวมเป็นพื้นที่ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า	$= 109.20+9.1+64.71+50.88$	
	$= 233.89$	ตารางเมตร

3) สนามแข่งขันหลัก

3.1) สนาม

มีลักษณะเป็น ONE COURT SPORTS HALL

โดยกำหนดให้มีขนาด 18.30×36.60 " = 669.78 ตารางเมตร

3.2) ที่นั่งชม แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

อัฒจันทร์ มีจำนวนที่นั่งชม 2,000 ที่นั่ง

กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้ 0.27 ตารางเมตร/ที่นั่ง "

ดังนั้นจะใช้พื้นที่อัฒจันทร์ $2,000 \times 0.27 = 540$ ตารางเมตร

ที่นั่งชมแบบพับเก็บได้ จำนวน 1,000 ที่นั่ง

ความกว้างของที่นั่งแบบพับเก็บ ขณะใช้งานเท่ากับ 6.6 เมตร(ขณะพับเก็บ= 1.1 เมตร)^๓

ดังนั้นพื้นที่ ที่ใช้ $(6.6 \times 18.30 \times 2) + (6.6 \times 36.60) = 483.12$ ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่นั่งชมทั้งหมด $540 + 483.12 = 1,023.12$ ตารางเมตร

3.3) ห้องเก็บของ แบ่งออกเป็น

ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา = 25 ตารางเมตร^๓

ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด = 16 ตารางเมตร^๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมเป็นพื้นที่ห้องเก็บของทั้งหมด	=	41	ตารางเมตร
3.4) ห้องสัมภาระ	=	12	ตารางเมตร ¹

รวมเป็นพื้นที่ส่วนสนามแข่งขันหลัก	=	669.18+1,023.12+41+12	
	=	1,745.30	ตารางเมตร

4) สนามฝึกซ้อม แบ่งออกเป็น

4.1) สนามวอลเลย์บอล จำนวน 1 สนาม

มีขนาด 13X22	=	286	ตารางเมตร ¹
--------------	---	-----	------------------------

4.2) สนามบาสเกตบอล จำนวน 2 สนาม

มีขนาด 15X28	=	840	ตารางเมตร ¹
--------------	---	-----	------------------------

4.3) สนามแบดมินตันจำนวน 4 สนาม

มีขนาด 8.50X16.40	=	557.60	ตารางเมตร ¹
-------------------	---	--------	------------------------

4.4) โต๊ะเทเบิลเทนนิสจำนวน 6 สนาม

มีขนาด 4.50X7.50	=	202.50	ตารางเมตร ¹
------------------	---	--------	------------------------

4.5) ห้องเก็บของ แบ่งออกเป็น

ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา	=	25	ตารางเมตร ¹
---------------------	---	----	------------------------

ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด	=	16	ตารางเมตร ¹
----------------------------	---	----	------------------------

รวม 25+16	=	41	ตารางเมตร
-----------	---	----	-----------

รวมเป็นพื้นที่สนามฝึกซ้อมทั้งหมด	=	286+840+557.6+202.5+41	
	=	1,927.10	ตารางเมตร

5) สระว่ายน้ำ

5.1) สระว่ายน้ำหลักขนาด 25 X 50 เมตร

คิดเป็นพื้นที่	1,250	ตารางเมตร ¹
----------------	-------	------------------------

สระว่ายน้ำฝึกสอนขนาด 8 X 15 เมตร

คิดเป็นพื้นที่	120	ตารางเมตร ¹
----------------	-----	------------------------

รวมเป็นพื้นที่สระ	1,370	ตารางเมตร
-------------------	-------	-----------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2) ห้องเครื่อง (ระบบกรองน้ำและบำบัดน้ำต่าง ๆ)

กำหนดให้มีขนาดเป็น 30% ของพื้นที่สระ "

ดังนั้นจะมีพื้นที่ห้องเครื่อง $0.3 \times 1,370 = 411$ ตารางเมตร

5.3) พื้นที่นั่งพักผ่อน บริเวณรอบ ๆ สระ

กำหนดให้มีขนาดเป็น 10% ของพื้นที่สระ "

ดังนั้นจะมีพื้นที่พักผ่อน $0.1 \times 1,370 = 137$ ตารางเมตร

5.4) ห้องน้ำ-ส้วม

ผู้มาใช้บริการสระว่ายน้ำส่วนใหญ่จะมาในช่วง 14.00-18.59 น.

โดยจะมีจำนวนทั้งสิ้น 108 คน

และจากตารางที่ 3.5.4 จึงสรุปออกมาเป็นพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมในส่วนของสระว่ายน้ำได้ดังนี้

ตารางที่ 3.5.7 แสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมสำหรับสระว่ายน้ำ

	ห้องน้ำชาย		ห้องน้ำหญิง	
	จำนวน	พื้นที่ (ตารางเมตร)	จำนวน	พื้นที่ (ตารางเมตร)
จำนวนห้องส้วม	2	3.20	3	4.80
จำนวนโถปัสสาวะ	2	1.12	-	-
จำนวนอ่างล้างหน้า	1	0.80	1	0.80
รวมพื้นที่สุขภัณฑ์	-	5.12	-	5.60
Circulation 30 %	-	1.54	-	1.68
รวมพื้นที่ห้องน้ำ	-	6.66	-	7.28

ดังนั้นรวมเป็นพื้นที่ห้องน้ำ $6.66+7.28 = 13.94$ ตารางเมตร

5.5) ห้องอาบน้ำ

ในความเป็นจริงผู้ที่มาใช้บริการไม่ได้มาอาบน้ำพร้อมกันทั้งหมด

จึงคิดเอา 30% ของจำนวนผู้มาใช้บริการ คือ $108 \times 0.3 = 33$ คน

กำหนดให้ห้องอาบน้ำผู้ชายคิดเป็น 30% = 10 ห้อง

กำหนดให้ห้องอาบน้ำผู้หญิงคิดเป็น 40% = 14 ห้อง

ดังนั้นจะมีห้องอาบน้ำทั้งหมด 24 ห้อง

กำหนดให้พื้นที่ห้องอาบน้ำเท่ากับ 0.90 ตารางเมตร/ห้อง "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจะมีพื้นที่ห้องอาบน้ำทั้งหมด $24 \times 0.90 = 21.60$ ตารางเมตร

5.6) ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า แบ่งออกเป็น

สำหรับนักกีฬา นักกีฬาจำนวนมากที่สุดเท่ากับ 4 คน / 1 ทีม

คิดเป็นจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด $4 \times 8 = 32$ คน

- ส่วน Locker

ใช้ Dressing Locker มีขนาด $0.60 \times 0.60 \times 1.80$ m

คิดเป็นพื้นที่ต่อ 1 ตู้เท่ากับ 0.36 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ Locker $0.36 \times 32 = 11.52$ ตารางเมตร

- ส่วนพื้นที่แต่งตัว

กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้ 0.64 ตารางเมตร/คนⁿ

ดังนั้นพื้นที่แต่งตัว $0.64 \times 32 = 20.48$ ตารางเมตร

รวม $= 32$ ตารางเมตร

สำหรับกรรมการและเจ้าหน้าที่ จำนวนเจ้าหน้าที่มากที่สุดคือ 15 คน

- ส่วน Locker

ใช้ Dressing Locker มีขนาด $0.60 \times 0.60 \times 1.80$ m

คิดเป็นพื้นที่ต่อ 1 ตู้เท่ากับ 0.36 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ Locker $0.36 \times 15 = 5.4$ ตารางเมตร

- ส่วนพื้นที่แต่งตัว

กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้ 0.64 ตารางเมตร/คนⁿ

ดังนั้นพื้นที่แต่งตัว $0.64 \times 15 = 9.6$ ตารางเมตร

รวม $= 15$ ตารางเมตร

สำหรับบุคคลทั่วไป จำนวนผู้มาใช้ในช่วงเวลามากที่สุดคือ 108 คน

- ส่วน Locker

ใช้ Storage Locker มีขนาด $0.60 \times 0.60 \times 0.90$ m

โดยแถวทางตั้งสามารถทำได้ 2 ตู้ คิดเป็นพื้นที่ต่อ 1 แถวเท่ากับ 0.36

ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ Locker $(108/2) \times 0.36 = 19.44$ ตารางเมตร

- ส่วนพื้นที่แต่งตัว(จำนวนผู้มาใช้บริการพร้อมกันมากที่สุด)

กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้ 0.64 ตารางเมตร/คนⁿ

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นพื้นที่แต่งตัว} & 0.64 \times 33 = 21.12 \text{ ตารางเมตร} \\ \text{รวม} & = 40.56 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{รวมเป็นพื้นที่ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้าทั้งหมด} & = 32+15+40.56 \\ & = 87.56 \text{ ตารางเมตร} \\ \text{CIRCULATION 30\%} & = 26.27 \text{ ตารางเมตร} \\ & = 113.83 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

5.7) ห้องเก็บของ แบ่งออกเป็น

$$\text{ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา} = 25 \text{ ตารางเมตร}^{\text{า}}$$

$$\text{ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด} = 16 \text{ ตารางเมตร}^{\text{า}}$$

$$\text{รวมเป็นพื้นที่ห้องเก็บของทั้งหมด} = 41 \text{ ตารางเมตร}$$

5.8) อัฒจันทร์ที่นั่งชม มีจำนวนที่นั่งชม 500 ที่นั่ง

กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้ 0.27 ตารางเมตร/ที่นั่ง"

$$\text{ดังนั้นจะใช้พื้นที่อัฒจันทร์ } 500 \times 0.27 = 135 \text{ ตารางเมตร}$$

รวมเป็นพื้นที่ส่วนสระว่ายน้ำ

$$= 1,370+411+137+13.94+21.60+113.83+41+135$$

$$= 2,243.37$$

รวมเป็นพื้นที่ส่วนสนามกีฬาในร่ม

$$= 177.88+233.89+1,745.30+1,927.10+2,243.37 = \underline{6,327.54 \text{ ตารางเมตร}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 ส่วนสนามกีฬาผาดโผน

1) สนามกีฬา

- In-Line Skate, Skateboard, Bicycle stunt แบ่งออกเป็น 3 สนาม
ด้วยกันคือ

- สนามระดับ Professional มีขนาด 30X30 = 900 ตารางเมตร^ก
- สนามระดับ Beginner มีขนาด 20X20 = 400 ตารางเมตร^ก
- สนามประเภท Vert มีขนาด 12X8 = 96 ตารางเมตร^ก

รวมเป็นพื้นที่ 900+400+96 = 1,396 ตารางเมตร

- สนามกีฬา Sport climbing มีขนาด 50 ตารางเมตร^ก

- สนามกีฬา Wake board เป็นสนามกีฬากลางแจ้ง มีขนาด 200 X 50 =
10,000 ตารางเมตร^ก

รวมเป็นพื้นที่ในส่วนอาคารสนามกีฬา = 1,396+50+10,000

= 11,446 ตารางเมตร

2) ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า

2.1) สำหรับนักกีฬา นักกีฬาจำนวนมากที่สุดเท่ากับ 120 คน คิดเป็น

- ส่วน Locker

ใช้ Dressing Locker มีขนาด 0.60 X 0.60 X 1.80^ก

คิดเป็นพื้นที่ต่อ 1 ตู้เท่ากับ 0.36 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ Locker 0.36 X 120 = 43.2 ตารางเมตร

- ส่วนพื้นที่แต่งตัว

ในความเป็นจริง นักกีฬาทั้งหมดจะแต่งตัวไม่พร้อมกัน โดยจำนวน

นักกีฬาที่จะแข่งพร้อมกันมากที่สุดคือ 20 คน

กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้ 0.64 ตารางเมตร/คน^ก

ดังนั้นพื้นที่แต่งตัว 0.64 X 20 = 12.80 ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด = 43.2+12.8 = 56 ตารางเมตร

CIRCULATION 30% = 16.8 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นพื้นที่สำหรับนักกีฬา = $56 + 16.8 = 72.8$ ตารางเมตร

2.2) สำหรับกรรมการ จำนวนกรรมการมากที่สุดคือ 30 คน

- ส่วน Locker

ใช้ Dressing Locker มีขนาด $0.60 \times 0.60 \times 1.80$ ^ก

คิดเป็นพื้นที่ต่อ 1 ตู้เท่ากับ 0.36 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ Locker $0.36 \times 30 = 10.80$ ตารางเมตร

- ส่วนพื้นที่แต่งตัว

ในความเป็นจริง กรรมการทั้งหมดจะแต่งตัวไม่พร้อมกัน โดยจำนวนกรรมการที่จะแต่งตัวพร้อมกันมากที่สุดคือ 5 คน

กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้ 0.64 ตารางเมตร/คน ^ก

ดังนั้นพื้นที่แต่งตัว $0.64 \times 5 = 3.20$ ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด $= 10.80 + 3.20 = 14$ ตารางเมตร

CIRCULATION 30% $= 4.2$ ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่สำหรับกรรมการ $= 14 + 4.2 = 18.2$ ตารางเมตร

2.3) สำหรับบุคคลทั่วไป ผู้ใช้จำนวนมากที่สุดเท่ากับ 122 คน

- ส่วน Locker เนื่องจากเป็นกีฬาที่มีอุปกรณ์ราคาสูง และผู้เล่นบางคนเพิ่งจะเริ่มมาหัดเล่นเป็นครั้งแรก จึงยังไม่มีอุปกรณ์ และต้องไปเช่าอุปกรณ์จากทางศูนย์ฯ จึงกำหนดให้จำนวน Locker มีจำนวน 50% ของผู้มาใช้บริการทั้งหมด ^ก

ดังนั้นจำนวนผู้ใช้ Locker จึงมีจำนวน เท่ากับ 61 คน

ใช้ Storage Locker มีขนาด $0.60 \times 0.60 \times 0.90$ ^ก

โดยแถวทางตั้งสามารถทำได้ 2 ตู้ คิดเป็นพื้นที่ต่อ 1 แถวเท่ากับ 0.36 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ Locker $(61/2) \times 0.36 = 11.16$ ตารางเมตร

- ส่วนพื้นที่แต่งตัว

กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้ 0.64 ตารางเมตร/คน ^ก

ในความเป็นจริงผู้ที่มาใช้ ไม่ได้แต่งตัวพร้อมกันทั้งหมด จึงคิดเอา 30% ของจำนวนผู้เล่นที่มาใช้ Locker เท่ากับ 19 คน

ดังนั้นพื้นที่แต่งตัว $0.64 \times 19 = 12.16$ ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด $= 11.16 + 12.16 = 23.32$ ตารางเมตร

CIRCULATION 30% $= 7$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นพื้นที่สำหรับบุคคลทั่วไป} &= 23.32 + 7 &= & 30.32 \text{ ตารางเมตร} \\ \text{รวมเป็นพื้นที่ในส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า} & &= & 72.8 + 18.2 + 30.32 \\ & &= & 121.32 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

3) ที่นั่งชม ใช้ที่นั่งชมแบบพับเก็บได้ จำนวน 500 ที่นั่ง
 ความกว้างของที่นั่งแบบพับเก็บ ขณะใช้งานเท่ากับ 6.6 เมตร (ขณะพับเก็บ = 1.1 เมตร)^๕
 ดังนั้นพื้นที่ที่ใช้ (6.6 X 40) = 264 ตารางเมตร

4) โถงกลาง จำนวนผู้มาใช้ในส่วนของสนามกีฬาผาดโผน ในกรณีของการมาใช้บริการของประชาชนคือ 310 คน/วัน กำหนดให้ส่วนสนามกีฬาผาดโผนเปิดตั้งแต่เวลา 8.30 – 21.00 น.

แต่ในความเป็นจริงผู้มาใช้บริการจะมาไม่พร้อมกันทั้งหมด โดยผู้มาใช้บริการส่วนใหญ่จะมาในช่วง 14.00-18.59 น.

In-Line Skate	30	คน	
Skateboard	30	คน	
Bicycle stunt	20	คน	
Sport climbing	18	คน	
Wakeboard	24	คน	
คิดเป็นจำนวนทั้งหมด	122	คน	ในเวลา 6 ชั่วโมง
จำนวนผู้มาใช้บริการในแต่ละชั่วโมงจึงเท่ากับ	122/6	= 21	คน/ ชั่วโมง
เวลาในการใช้โถงแต่ละคน		= 15	นาที ^๖
ใน 1 ชั่วโมง จะมีคนมาใช้		= 4	ผลัด
ในแต่ละผลัดจะมีจำนวนคน	= 21/4	= 6	คน
ดังนั้นจำนวนผู้ใช้โถงในขณะเดียวกันมากที่สุดคือ	6	คน	
กำหนดให้พื้นที่ ที่ใช้		= 0.64	ตารางเมตร/คน ^๗
ดังนั้นต้องการพื้นที่ 0.64 X 6		= 3.84	ตารางเมตร
CIRCULATION 80%		= 3.07	ตารางเมตร
รวมเป็นพื้นที่โถง	3.84 + 3.07	= 6.91	ตารางเมตร

4.1) ส่วนประชาสัมพันธ์และลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีจำนวนทั้งหมด 2 คน 1 คนใช้พื้นที่ 6 ตารางเมตร
 ดังนั้นต้องการพื้นที่ $6 \times 2 = 12$ ตารางเมตร

4.2) ส่วนนั่งพักคอย

คิดจากจำนวน ผู้ใช้สูงสุดใน 1 ผลัด = 6 คน
 ต้องการพื้นที่ 1.2 ตารางเมตร/คน¹ = 7.2 ตารางเมตร

4.3) ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ

โทรศัพท์ 200 คน / เครื่อง¹¹
 จำนวนคนมาใช้โครงการในช่วงที่มีจำนวนมากที่สุด = 310 คน
 มีโทรศัพท์สาธารณะ $310/200 = 2$ เครื่อง
 พื้นที่ต่อโทรศัพท์ 1 เครื่อง = 0.72 ตารางเมตร¹¹
 ดังนั้นใช้พื้นที่รวม $0.72 \times 2 = 1.44$ ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่โถงกลาง = $6.91 + 12 + 7.2 + 1.44 = 27.55$ ตารางเมตร

5) ร้านอุปกรณ์กีฬา กำหนดให้มีร้านค้าสำหรับกีฬาแต่ละประเภทโดยจะกำหนดเป็น

- ร้านค้าสำหรับ In-Line Skate, Skateboard, Bicycle stunt
- ร้านค้าสำหรับ Sport climbing
- ร้านค้าสำหรับ Wakeboard

โดยจะกำหนดให้แต่ละร้านค้ามีพื้นที่ 20 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ร้านอุปกรณ์กีฬาทั้งหมด $20 \times 3 = 60$ ตารางเมตร

6) ร้านให้เช่าอุปกรณ์กีฬา แบ่งออกได้ดังนี้

6.1) In-Line Skate จำนวนผู้เล่นสูงสุดในแต่ละวันเท่ากับ 30 คน

คิดเป็นคนที่จะมาเช่าอุปกรณ์ 50% นั่นคือ 15 คน

รองเท้า 1 คู่ใช้พื้นที่ 0.09 ตารางเมตร¹

แต่ในความเป็นจริง ผู้ที่มาใช้มีขนาดของเท้าที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นจึง

ต้องจัดเตรียมรองเท้าไว้รองรับ

กำหนดให้ จัดเตรียมรองเท้าไว้เป็น 3 เท่าของปริมาณที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจึงจะต้องจัดเตรียมพื้นที่สำหรับเก็บรองเท้า In-Line Skate

$$= 0.09 \times 45 = 4.05 \text{ ตารางเมตร}$$

6.2) Skateboard จำนวนผู้เล่นสูงสุดในแต่ละวันเท่ากับ 30 คน

คิดเป็นคนที่จะมาเช่าอุปกรณ์ 50% นั่นคือ 15 คน

แผ่นสเกตบอร์ด 1 แผ่นใช้พื้นที่ในการเก็บ 0.16 ตารางเมตร¹

ดังนั้นจึงจะต้องจัดเตรียมพื้นที่สำหรับเก็บแผ่นสเกตบอร์ด

$$= 0.16 \times 15 = 2.25 \text{ ตารางเมตร}$$

6.3) Bicycle stunt จำนวนผู้เล่นสูงสุดในแต่ละวันเท่ากับ 20 คน

คิดเป็นคนที่จะมาเช่าอุปกรณ์ 50% นั่นคือ 10 คน

จักรยาน 1 คันใช้พื้นที่ในการเก็บ 0.6 ตารางเมตร¹

ดังนั้นจึงจะต้องจัดเตรียมพื้นที่สำหรับเก็บจักรยาน

$$= 0.6 \times 10 = 6 \text{ ตารางเมตร}$$

6.4) Sport climbing จำนวนผู้เล่นสูงสุดในแต่ละวันเท่ากับ 18 คน

คิดเป็นคนที่จะมาเช่าอุปกรณ์ 50% นั่นคือ 9 คน

รองเท้าในการปีนหน้าผาใช้พื้นที่ในการเก็บ 0.06 ตารางเมตร¹

แต่ในความเป็นจริง ผู้ที่มาใช้มีขนาดของเท้าที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นจึง

ต้องจัดเตรียมรองเท้าไว้รองรับ

กำหนดให้ จัดเตรียมรองเท้าไว้เป็น 3 เท่าของปริมาณที่ต้องการ

ดังนั้นจึงจะต้องจัดเตรียมพื้นที่สำหรับเก็บรองเท้า In-Line Skate

$$= 0.06 \times 27 = 1.62 \text{ ตารางเมตร}$$

ถุงชอล์กและสายรัดสะโพกใช้พื้นที่ในการเก็บ 0.02 ตารางเมตร¹

แต่จะจัดเก็บอยู่ในตู้เก็บของขนาด 0.60 X 0.60 X 1.80

ดังนั้นจึงจะต้องจัดเตรียมพื้นที่สำหรับอุปกรณ์ในการปีนหน้าผา

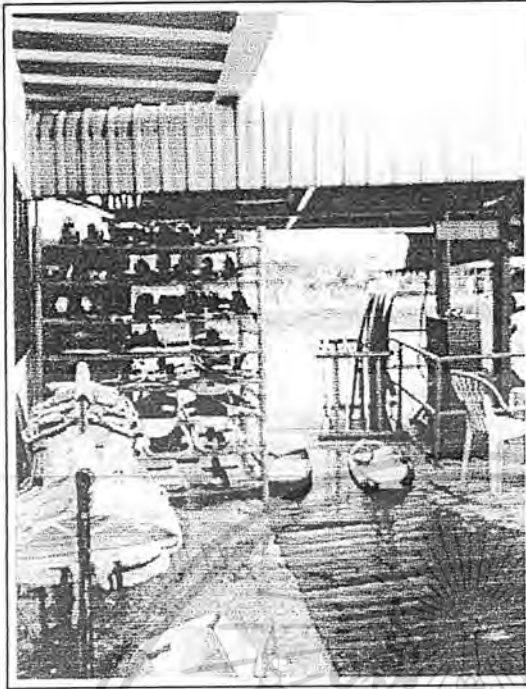
$$= 1.62 + 0.36 = 1.98 \text{ ตารางเมตร}$$

6.5) Wakeboard จำนวนผู้เล่นสูงสุดในแต่ละวันเท่ากับ 24 คน คิดเป็นคนที่

จะมาเช่าอุปกรณ์ 50% นั่นคือ 12 คน

เนื่องผู้ที่ฝึกหัดใหม่จำเป็นจะต้องเริ่มต้นจากการฝึก Knee board

ก่อนที่จะสามารถมาเล่นแผ่น Wakeboard ซึ่งอาจจะมีการฝึกสกีเท้าคู่



ด้วย ดังนั้นในการจัดเตรียมอุปกรณ์จึงต้องมี
ทั้ง 3 ประเภทไว้รองรับโดยที่ 1 แผ่นใช้พื้นที่
ในการเก็บ 0.6 ตารางเมตร¹

แต่ในการจัดเก็บนั้นนิยมทำชั้นขึ้นมา
ในการจัดเก็บ (รูปที่ 3.5.1) โดยที่ชั้นเก็บจะมี
ขนาด 1.20 X 1.70 แล้วซ้อนชั้นขึ้นไป

รูปที่ 3.5.1 การจัดเก็บอุปกรณ์ของกีฬา Wakeboard

ดังนั้นจึงจะต้องจัดเตรียมพื้นที่สำหรับเก็บแผ่น Wakeboard = $1.20 \times 1.70 = 2.04$ ตารางเมตร

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นพื้นที่ร้านให้เช่าอุปกรณ์} &= 4.05 + 2.25 + 6 + 1.98 + 2.04 \\ &= 16.32 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

7) ห้องพยาบาล กำหนดให้มีพื้นที่เท่ากับ 30 ตารางเมตร¹

8) ห้องน้ำ-ส้วมและ ห้องอาบน้ำ โดยจะแบ่งห้องน้ำออกไปตามสนาม
กีฬาประเภทต่าง ๆ เพื่อสะดวกต่อการใช้บริการ

เพราะกีฬาผาดโผนในแต่ละประเภทจำเป็นจะต้องใช้อุปกรณ์ และ
เครื่องแต่งกายแตกต่างจากกีฬาชนิดอื่น ๆ การไปใช้ห้องน้ำจึงจำเป็นที่จะต้องติด
เอาอุปกรณ์นั้นไปด้วย ดังเช่น กีฬา In-Line Skate ผู้เล่นอาจจะต้องสวมรองเท้า
Skate ในการเข้าห้องน้ำด้วยดังนั้นพื้นที่ห้องน้ำในส่วนของสนาม In-Line Skate,
Skateboard, Bicycle stunt จึงต้องมีการปูพื้นที่มีลักษณะที่สามารถให้รองเท้า
สกเกต เข้าไปได้และมีการแยกส่วนเปียกส่วนแห้ง และการระบายน้ำที่ดี เพื่อ
ป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นได้ ส่วนกีฬา Wakeboard เป็นกีฬาทางน้ำ ซึ่งผู้เล่น
จะต้องสวมชูชีพ หรือ Wetsuit ซึ่งจะทำให้เสื้อผ้าและร่างกายเปียก การเข้าห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมกับผู้อื่นอาจจะทำให้รู้สึกขัดเขินโดยเฉพาะผู้หญิง และในกีฬาประเภทนี้
จำเป็นจะต้องมีห้องอาบน้ำไว้ชำระร่างกายหลังการเล่น ดังนั้นจำเป็นจะต้องมี
ห้องน้ำที่แยกออกมาจากส่วนอื่น ๆ

จากตารางที่ 3.5.4 เราจึงพอสามารถสรุปออกมาเป็นพื้นที่ห้องน้ำได้ดังนี้

ตารางที่ 3.5.8 แสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ-ส่วนภายในส่วนบริการกลางของสนาม
กีฬาผาดโผน

ส่วน	โถุขภณท์		โถ	อ่างล้างหน้า		ห้องอบน้ำ		รวม	สัญญา 30%
	ชาย	หญิง	บัสสาวะ	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง		
สนาม In-Line Skate, Skateboard, Bicycle stunt	2	3	2	1	1	-	-	10.72	14
สนาม Sport climbing	2	3	2	1	1	-	-	10.72	14
สนาม Wakeboard	2	3	2	1	1	3	4	17.02	22.13

ดังนั้นรวมเป็นพื้นที่ห้องน้ำ = $14+14+22.13= 50.13$ ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนสนามกีฬาผาดโผน

= $11,446+121.32+264+27.55+60+16.32+30+50.13= 12,015.32$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 ส่วนนันทนาการ

จะประกอบไปด้วยกิจกรรม วิ่งเพื่อสุขภาพ กายบริหาร และส่วนของพื้นที่สาธารณะ โดยจะอยู่ในพื้นที่ของพื้นที่เปิดโล่งของโครงการ ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนต่อไป ดังนั้นพื้นที่ในส่วนนันทนาการ พื้นที่กายบริหาร 250 ตารางเมตร¹

3.5.4 ส่วนบริการสาธารณะและอาคารสถานที่

1) ห้องอาหาร จะแยกออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ

- พื้นที่ทานอาหารของเจ้าหน้าที่
- พื้นที่ทานของผู้มาใช้โครงการ
- พื้นที่ห้องครัว
- พื้นที่พักผ่อน
- ห้องน้ำ-ส้วม

พื้นที่ทานอาหารของเจ้าหน้าที่

เวลาที่ผู้มาใช้บริการมากที่สุดจะเป็น เวลารับประทานอาหารกลางวัน ซึ่งจะแบ่งช่วงเวลาพักกลางวันของเจ้าหน้าที่ออกเป็น 2 ช่วง คือ 11.00 - 12.00 และ 12.00 - 13.00 จากจำนวนเจ้าหน้าที่ 120 คน จึงแบ่งเจ้าหน้าที่ออกเป็น 2 ช่วง ช่วงเวลาละ 60 คน

กำหนดให้พื้นที่ห้องอาหาร 1.6 ตารางเมตร/คน¹

ดังนั้นพื้นที่ทานอาหารของเจ้าหน้าที่ = $60 \times 1.6 = 96$ ตารางเมตร

พื้นที่ทานอาหารของผู้มาใช้โครงการ

จากจำนวนผู้มาใช้โครงการสูงสุดในแต่ละวันเท่ากับ 873 คน

คิดเป็นผู้เข้ามารับประทานอาหาร 20% = $873 \times 0.2 = 175$ คน

เฉลี่ยแล้วใช้เวลารับประทานอาหารคนละ 20 นาที

ดังนั้นจะต้องเตรียมที่นั่ง $175/3 = 59$ ที่นั่ง

กำหนดให้พื้นที่ห้องอาหาร 1.6 ตารางเมตร/คน¹

ดังนั้นพื้นที่ทานอาหารของผู้มาใช้โครงการ = $59 \times 1.6 = 94.4$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{รวมเป็นพื้นที่ทานอาหาร} &= 95+94.4 = 189.4 \text{ ตารางเมตร} \\ \text{CIRCULATION 30\%} &= 56.82 \text{ ตารางเมตร} \\ \text{รวมเป็น} &= 189.4+56.82 = 246.22 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

พื้นที่ห้องครัว

กำหนดให้พื้นที่ครัวเป็น 30% ของพื้นที่ทานอาหารทั้งหมด^๓

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นพื้นที่ครัว} &= 246.22 \times 0.3 = 73.87 \text{ ตารางเมตร} \\ \text{CIRCULATION 30\%} &= 22.16 \text{ ตารางเมตร} \\ \text{รวมเป็นพื้นที่ครัว} &= 73.87+22.16 = 96.03 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

จากพื้นที่ครัวเราสามารถนำมากำหนดเป็นพื้นที่ร้านอาหารให้เข้าได้ ซึ่งมีพื้นที่ร้านละ 15 ตารางเมตร^๓

$$\text{ดังนั้นจะมีร้านอาหาร} = 96.03/15 = 7 \text{ ร้าน}$$

พื้นที่พักผ่อน

$$\begin{aligned} \text{กำหนดให้พื้นที่พักผ่อนเป็น 10\% ของพื้นที่ทานอาหาร} &= 246.22 \times 0.1 \\ &= 24.62 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

ห้องน้ำ-ส้วม จำนวนผู้ใช้ในส่วนห้องอาหารทั้งหมด 175+120 = 295 คน

จากตารางที่ 3.5.4 จึงสรุปออกมาเป็นพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมในส่วนของห้องอาหารได้ดังนี้

ตารางที่ 3.5.9 แสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วมสำหรับห้องอาหาร

	ห้องน้ำชาย		ห้องน้ำหญิง	
	จำนวน	พื้นที่ (ตารางเมตร)	จำนวน	พื้นที่ (ตารางเมตร)
จำนวนห้องส้วม	3	4.80	4	6.40
จำนวนโถปัสสาวะ	2	1.12	-	-
จำนวนอ่างล้างหน้า	2	1.60	2	1.60
รวมพื้นที่สุขภัณฑ์	-	7.52	-	8.00
Circulation 30 %	-	2.26	-	2.40
รวมพื้นที่ห้องน้ำ	-	9.78	-	10.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{รวมเป็นพื้นที่ห้องอาหารทั้งหมด} &= 246.22 + 96.03 + 24.62 + 20.18 \\ &= 387.05 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

- 2) ส่วนห้องเครื่องงานระบบ โดยจะแยกออกเป็นห้องต่าง ๆ ดังนี้
ห้อง MDB (Main Distribution Board)

เนื่องจากการใช้ไฟฟ้าของโครงการจะเป็นระบบไฟฟ้าแรงสูง ขนาดแรงเคลื่อน 12KV ผ่านเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1600 KVA จำนวน 2 ลูก เพื่อให้กลายเป็นไฟฟ้าแรงต่ำ 380V/220V แล้วจึงจ่ายไฟสู่อาคาร ดังนั้นการใช้ไฟฟ้าจึงสามารถจำแนกได้เป็นดังนี้

ปริมาณการใช้ไฟฟ้า	=	3,200	KVA.
ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้ สำหรับไฟฟ้า	=	500	KVA.
เพราะฉะนั้นต้องใช้จำนวนตู้จ่ายไฟฟ้าทั้งหมด		7	ตู้
1 ตู้ขนาด	$= 0.80 \times 2.5$	=	2 ตารางเมตร
ระยะปลอดภัย 0.35 เมตร			
ดังนั้น ตู้จะใช้พื้นที่	$= 1.50 \times 3.20$	=	4.80 ตารางเมตร
ใช้ตู้ MDB 7 ตู้	$= 4.80 \times 7$	=	33.60 ตารางเมตร
พื้นที่โดยรอบตู้กว้าง	2	เมตร	
ดังนั้นพื้นที่ห้อง MDB	$= 14.5 \times 7.20$	=	104.4 ตารางเมตร

ห้อง Transformer

ขนาดของตัว Transformer	=	2.1 เมตร X 2.1 เมตร
เว้นพื้นที่โดยรอบ 3 เมตร และ 2 เมตร	=	8.10 X 6.10
ดังนั้นพื้นที่ Transformer	=	49.41 ตารางเมตร

ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Emergency General Room)

จะใช้ Emergency General with Control Panel

ขนาดของเครื่อง 0.80 X 2.00	=	1.60 ตารางเมตร/ตัว
ระยะปลอดภัย 0.35 เมตร		
Set พื้นที่ด้านข้างด้านละ	=	1.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Set พื้นที่บริเวณท้ายเครื่องไม่ต่ำกว่า	=	2.50	เมตร
เพราะฉะนั้นพื้นที่ห้อง General Room ⁶	=	5 x 7	ตารางเมตร
	=	35	ตารางเมตร

ห้องปั๊มน้ำ (Pump Room) ที่มา: Architectural Graphic Standard

Pump ขนาด 36 in x 60 in สามารถ Pump น้ำสูงได้ 300 ft

Pump น้ำมี 4 ตัว

- ปั๊มประปา	2	ตัว	
- ปั๊มดับเพลิง	1	ตัว	
- ปั๊มน้ำทิ้งออกนอกตัวอาคาร	2	ตัว	
- ถังน้ำมัน และอุปกรณ์ต่างๆ			
ปั๊ม 1 ตัว มีขนาด 0.90 X 1.50	=	1.35	ตารางเมตร
ระยะทางระหว่างปั๊ม	=	0.80	เมตร
ระยะ SET โดยรอบ 1.50 เมตร			
ดังนั้นขนาดของห้องปั๊มน้ำเท่ากับ 9 X 4.5	=	40.45	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ส่วนห้องเครื่องงานระบบ	=	104.4+49.41+35+40.45	
	=	229.26	ตารางเมตร
รวมเป็นพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะและอาคารสถานที่	=	387.05+229.26	
	=	616.31	ตารางเมตร

⁶ ข้อจำกัด ความสูงจากพื้นถึงได้คานต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 4 เมตร โดยจะต้องไม่มีฝ้าเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ที่จอดรถ

ข้อกำหนดตามกฎหมาย

กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479
ในการคำนวณที่จอดรถยนต์ พิจารณาดังนี้ (ในเขตเทศบาลทุกแห่ง)

วิธีที่ 1

$$\begin{aligned} \text{คิดแบบรวมทั้งหมดเป็นอาคารขนาดใหญ่} & 240 \text{ ตารางเมตร / คัน} \\ \text{พื้นที่ใช้สอยในอาคารทั้งหมดในอาคาร} / 240 & = 8,923.86 / 240 \\ & = \underline{38 \text{ คัน}} \end{aligned}$$

วิธีที่ 2

- โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อที่นั่งคนดู 40 ที่
ในโครงการมีที่นั่งชมทั้งหมด 4,000 ที่นั่ง = $4,000 / 40 = 100$ คัน
- ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตารางเมตร
ในโครงการมีร้านอาหาร ขนาด 246.22 ตารางเมตร = $246.22 / 40 = 7$ คัน
- สำนักงานมีพื้นที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร
ในโครงการมีพื้นที่สำนักงาน 499 ตารางเมตร = $499 / 120 = 5$ คัน
- ห้องโถงของอาคารขนาดใหญ่ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตารางเมตร
ในโครงการมีพื้นที่ห้องโถง 39.67 ตารางเมตร = $39.67 / 30 = 2$ คัน
- ส่วนพื้นที่ที่เหลือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 240 ตารางเมตร
ในโครงการมีพื้นที่ที่ไม่ใช่ส่วนข้างต้นอีก 6,716.85 ตารางเมตร = $6,716.85 / 240 = 28$ คัน

รวมจำนวนที่จอดรถยนต์ทั้งหมด $100+7+5+2+28 = \underline{142 \text{ คัน}}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นใช้จำนวนที่จอดรถยนต์อื่นที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ คือ 142 คัน

รถยนต์ 1 คัน ใช้พื้นที่ 35 ตารางเมตร

พื้นที่จอดรถยนต์ทั้งหมด $142 \times 35 = 4,970$ ตารางเมตร

พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์

20% ของพนักงาน รถจักรยานยนต์ 1 คัน ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตร

ดังนั้นจำนวนรถคือ 24 คัน ใช้พื้นที่ $24 \times 2 = 48$ ตารางเมตร

พื้นที่จอดรถบริการ และรถขยะ

รถบริการ 2 คัน รถขยะ 1 คัน

พื้นที่คันละ 18 ตารางเมตร $18 \times 3 = 54$ ตารางเมตร

รวมเป็นพื้นที่ส่วนจอดรถทั้งหมด

$= 4,970 + 48 + 54$

$= 5,072$ ตารางเมตร

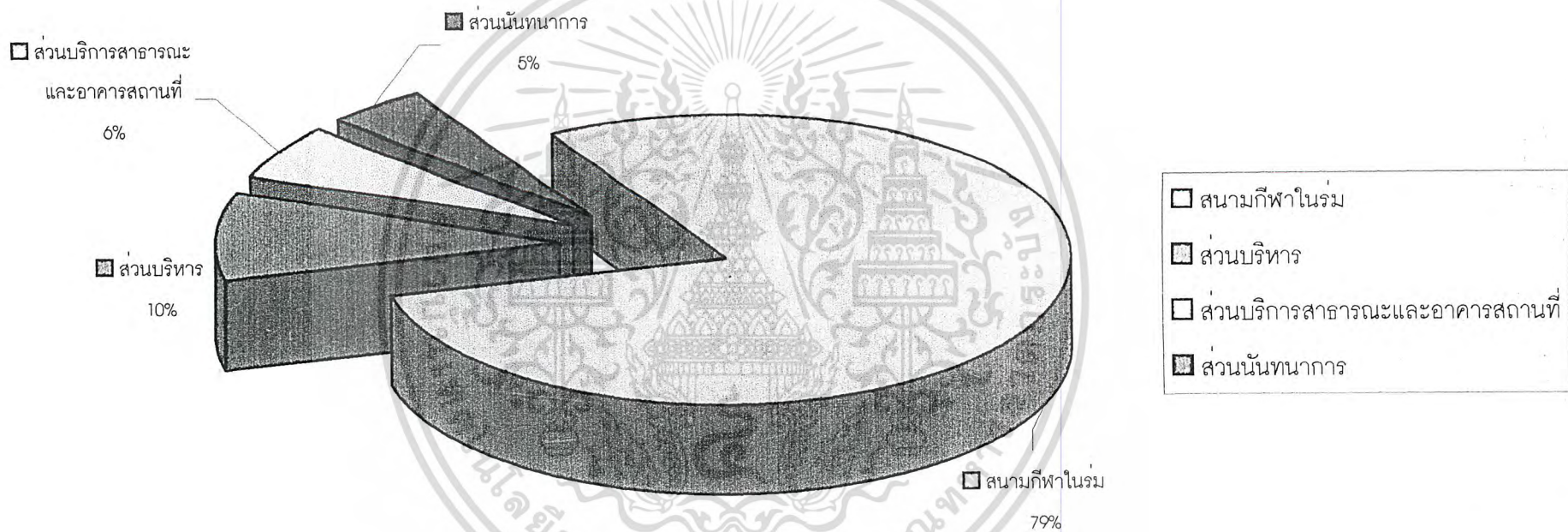
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ

● ส่วนบริหารโครงการ	1,022	ตารางเมตร
● ส่วนสนามกีฬาในร่ม	18,216.92	ตารางเมตร
○ สนามแข่งขันหลัก	1,745.30	ตารางเมตร
○ สนามฝึกซ้อม	1,927.10	ตารางเมตร
○ สระว่ายน้ำ	2,243.37	ตารางเมตร
○ ส่วนกลาง	455.00	ตารางเมตร
○ ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า	215.80	ตารางเมตร
○ ส่วนสนามกีฬาผาดโผน	12,015.32	ตารางเมตร
- สนาม Street		
- สนาม Sport climbing		
- สนาม Wakeboard		
- ส่วนกลาง		
● ส่วนงานบริการสาธารณะและอาคาร สถานที่	616.31	ตารางเมตร
● ส่วนนันทนาการ	500	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด(Gross Area)	20,355.23	ตารางเมตร
● ที่จอดรถ	5,072	ตารางเมตร
จากพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด	20,355.23	ตารางเมตรแบ่งเป็น
พื้นที่ภายในอาคาร	9,435.23	ตารางเมตร
พื้นที่ภายนอกอาคาร	10,920	ตารางเมตร
สนาม บาสเกตบอล	420	ตารางเมตร
สนาม Wakeboard	10,000	ตารางเมตร
ส่วนนันทนาการ	500	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 3.6 แสดงสัดส่วนขององค์ประกอบของโครงการ



3.7 การวิเคราะห์เรื่องความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและผู้ใช้อาคาร

จากการศึกษาองค์ประกอบของโครงการในหัวข้อที่ 3.2 และการศึกษาและการวิเคราะห์ผู้ใช้อาคารและพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในหัวข้อ 3.3 ทำให้ทราบถึงองค์ประกอบมีอะไรบ้าง ผู้ใช้อาคารมีใครบ้างและลักษณะพฤติกรรมผู้ใช้อาคารเป็นอย่างไร

ดังนั้นในหัวข้อนี้จะแสดงถึง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและผู้ใช้อาคารทั้งหมดเป็นอย่างไร เพื่อถ่ายทอดความเข้าใจและการออกแบบโครงการจึงแสดงความสัมพันธ์ออกมาในลักษณะแผนภาพ ดังนี้

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบอาคารและผู้ใช้อาคาร(พฤติกรรมของผู้ใช้)

3.7.1 งานบริหารโครงการ

- ผู้อำนวยการ, รองผู้อำนวยการ, เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ในส่วนของงานบริหาร
- (คาบการทำงานตั้งแต่เวลา 08.30-16.30น.)



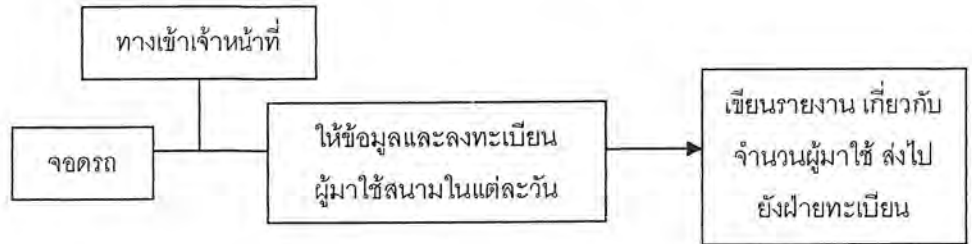
3.7.2 งานศูนย์กีฬา

- ครูฝึกหัวหน้า ครูฝึกผู้ช่วย
- (คาบการทำงานตั้งแต่เวลา 08.30-16.30น.)

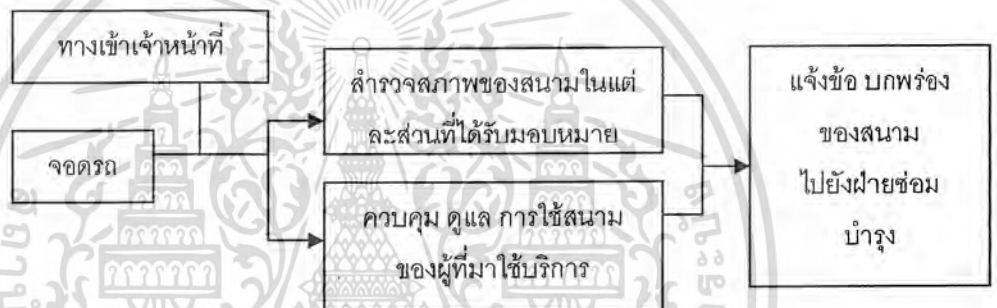


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

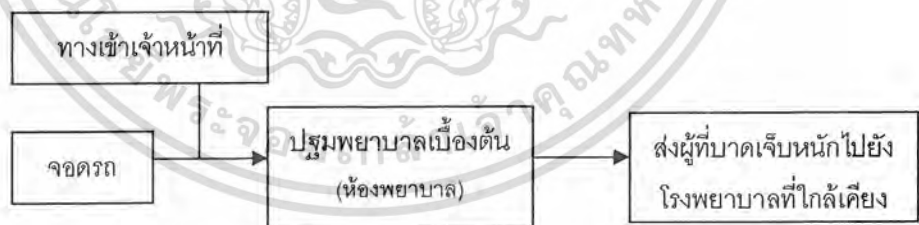
- ประชาสัมพันธ์และเจ้าหน้าที่ลงทะเบียน
 - (คาบการทำงานตั้งแต่เวลา 08.30-16.30 และ 16.30 -21.00น.)



- เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคาร สถานที่
 - (คาบการทำงานตั้งแต่เวลา 08.30-16.30น.)



- พยาบาล
 - (คาบการทำงานตั้งแต่เวลา 08.30-16.30น. และ 16.30 -21.30น.)

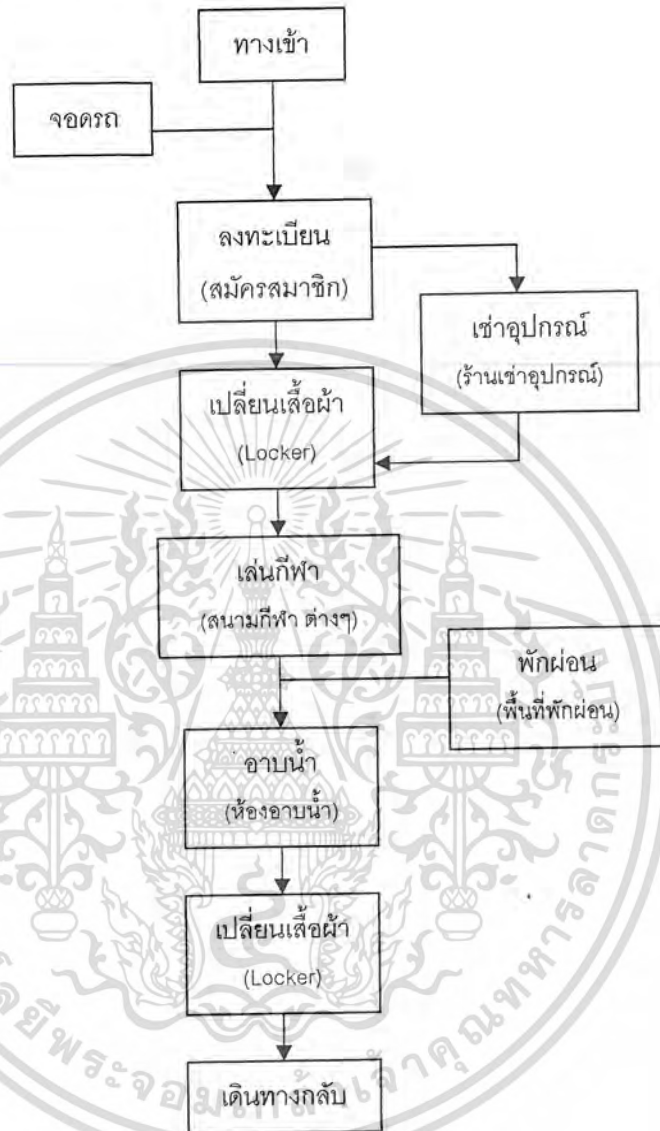


- ร้านเช่าอุปกรณ์กีฬา
 - (เปิดตั้งแต่เวลา 08.30-16.30น. และ 16.30 -21.30น.)

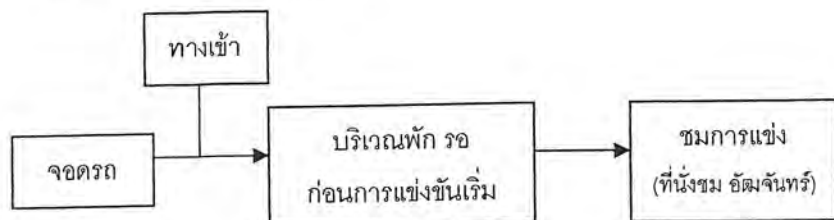


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้มาใช้บริการ (ประชาชนทั่วไป)
 - การมาใช้บริการกิจกรรมกีฬา

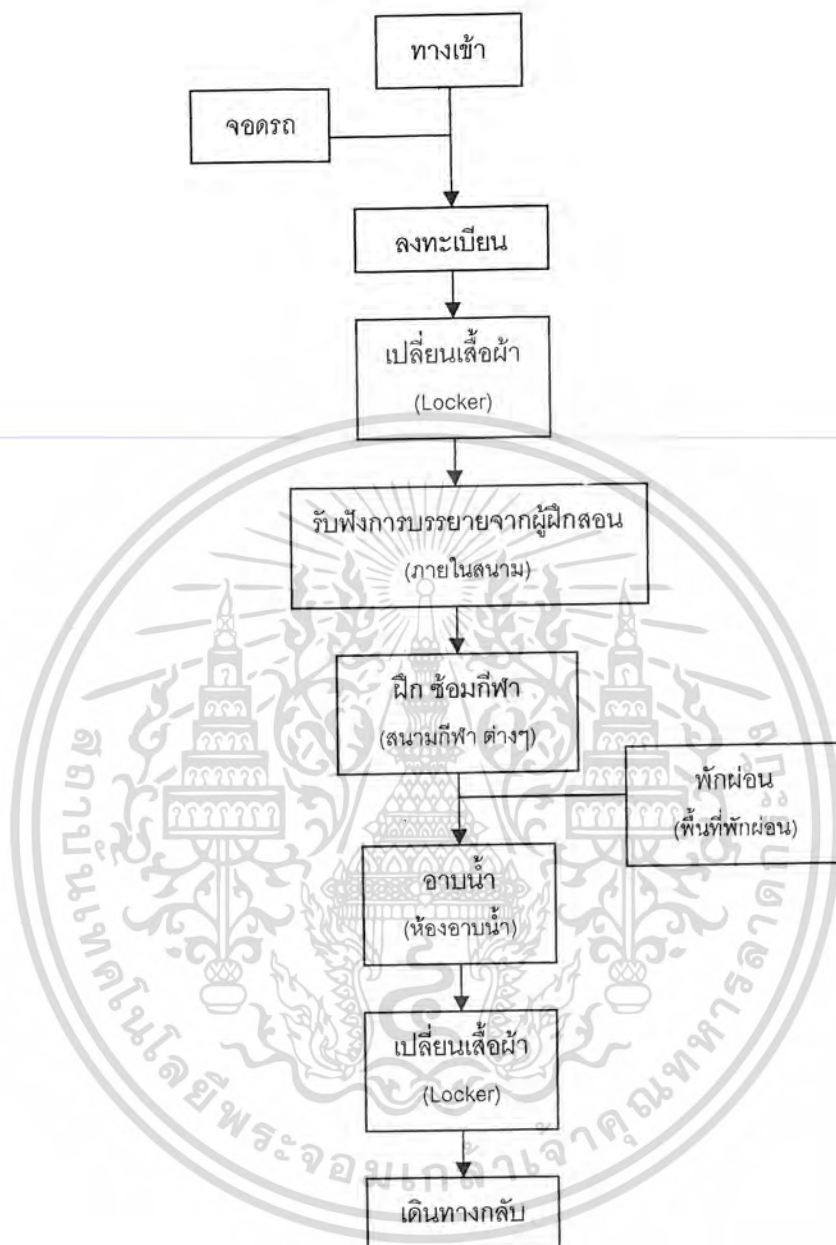


- การมาชมการแข่งขันกีฬา



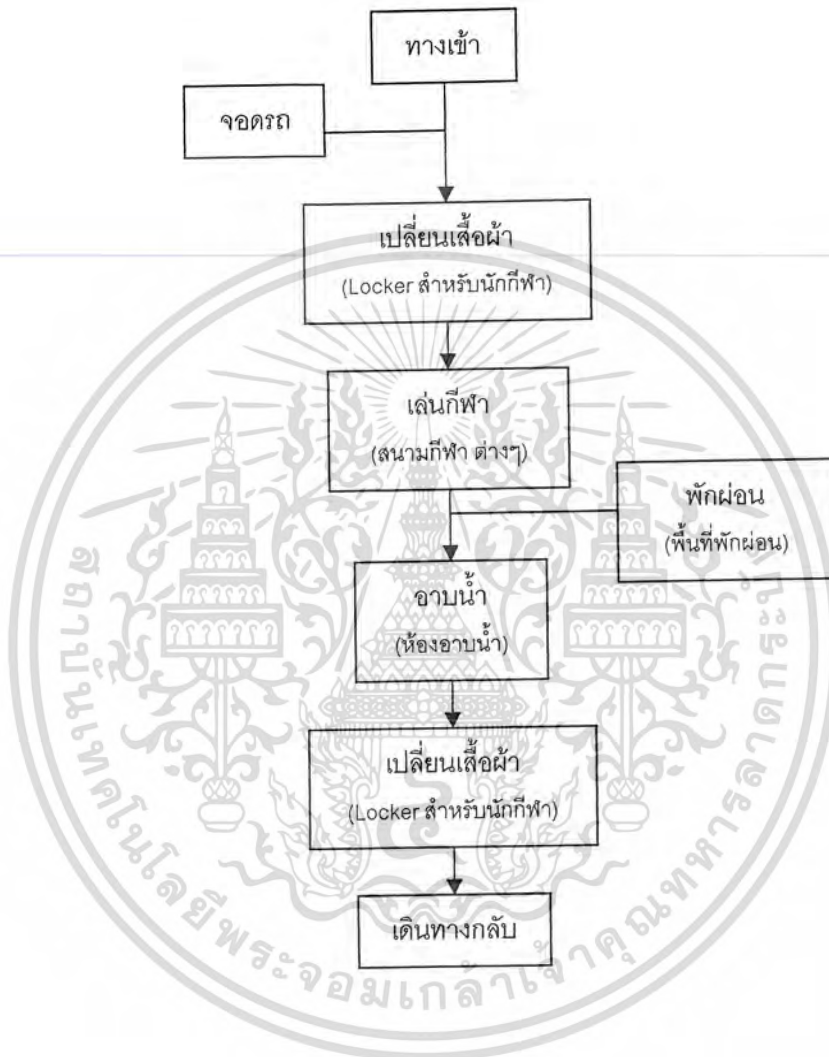
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การมาใช้รับการฝึก อบรม



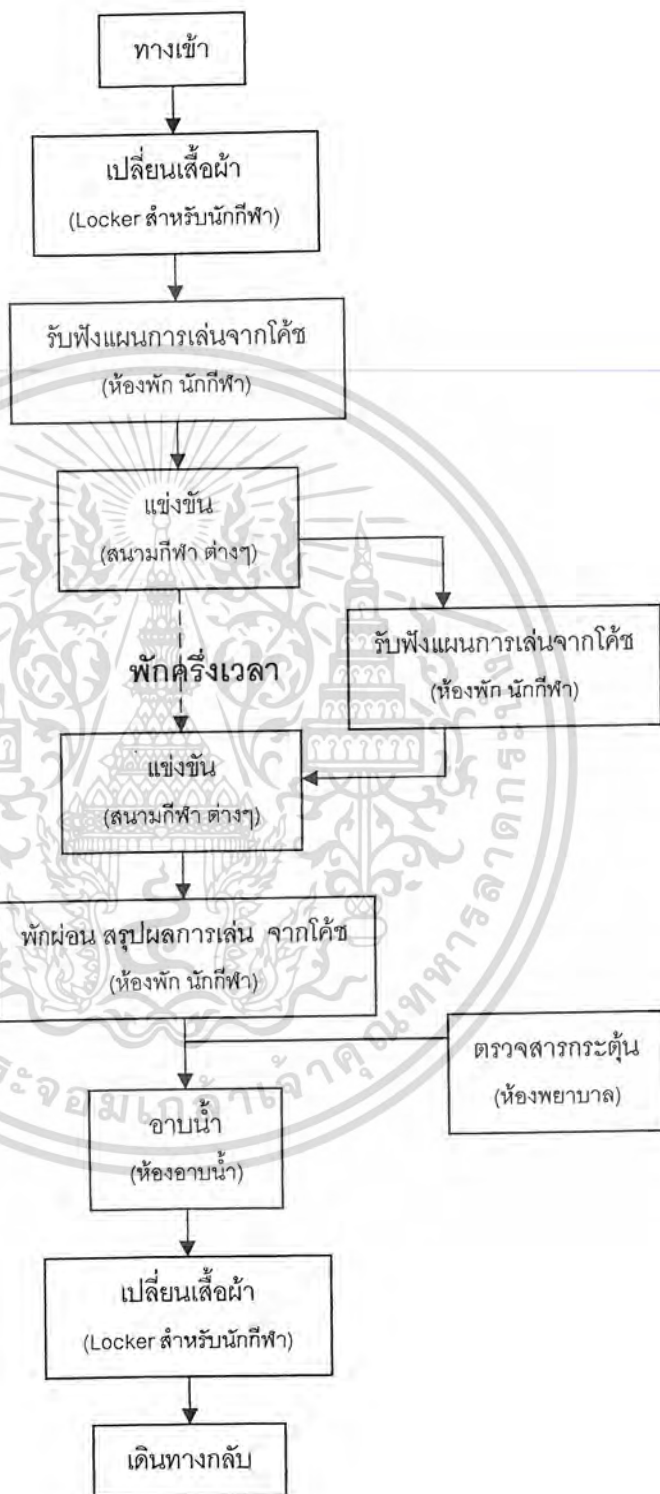
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นักกีฬา
 - การมาฝึกซ้อมกีฬา



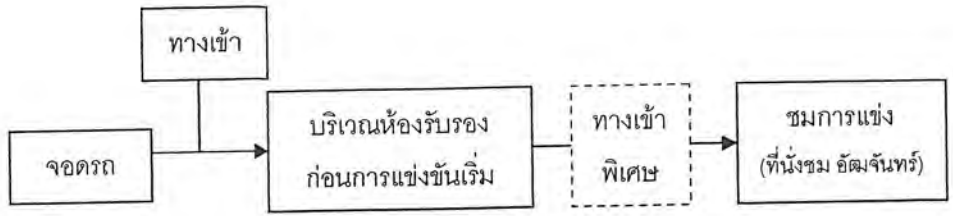
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การมาแข่งขันกีฬา

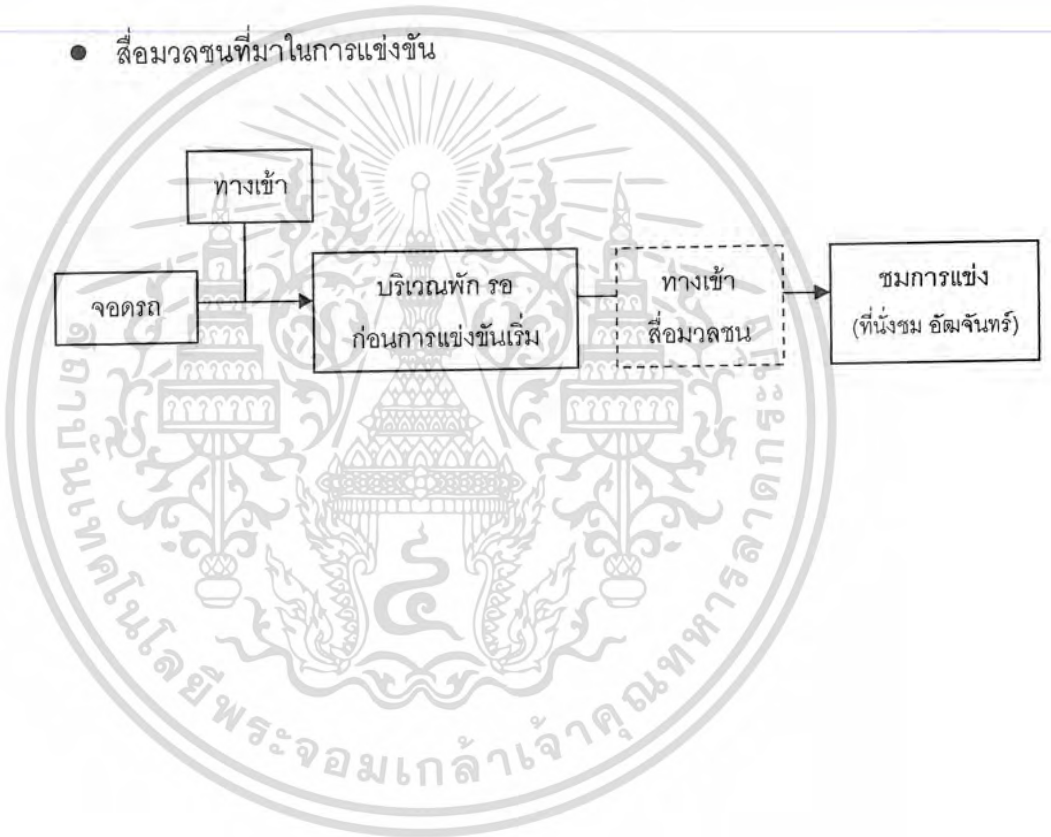


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บุคคลสำคัญ ที่มาเป็นประธานในการแข่งขัน



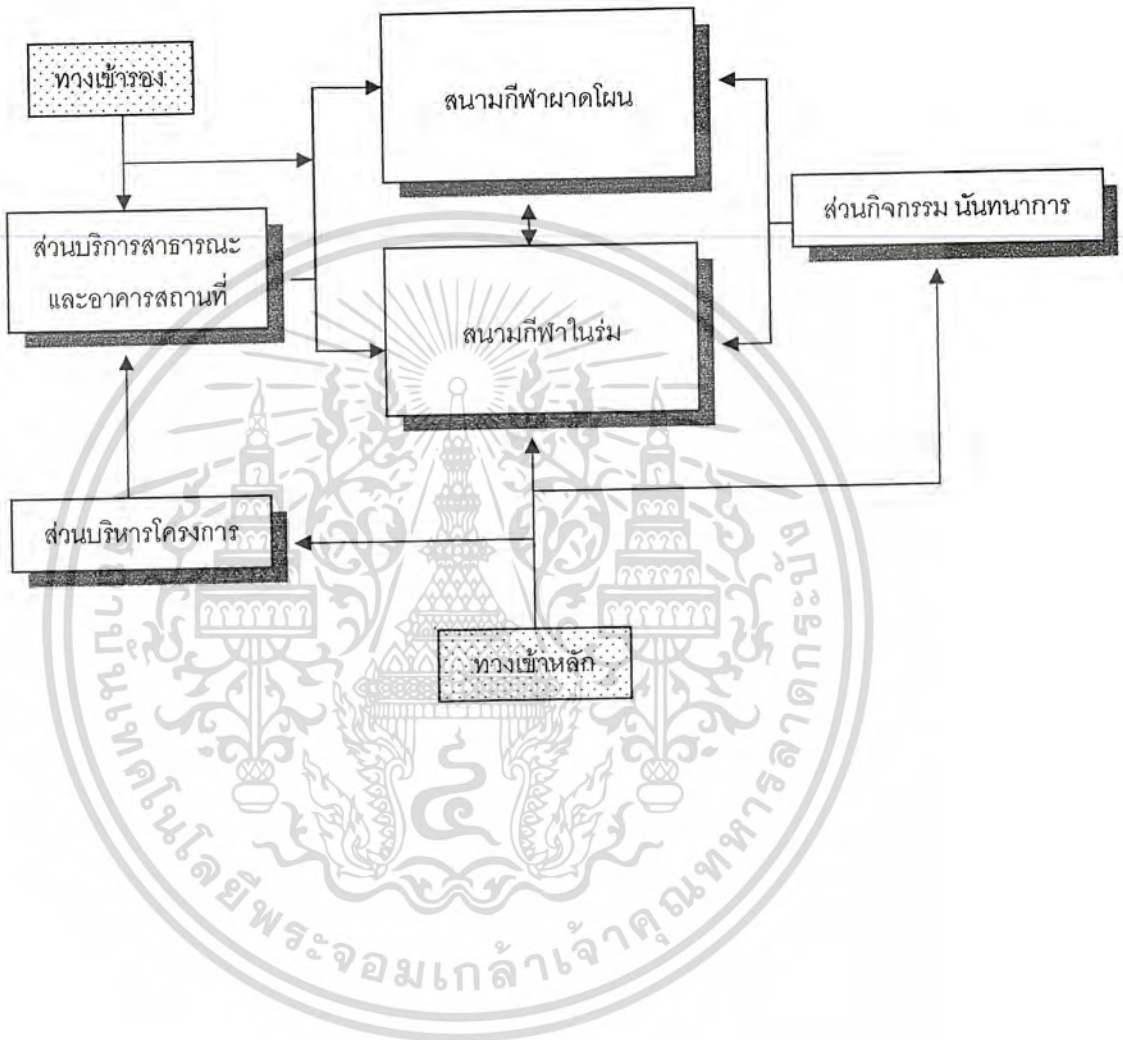
- สื่อมวลชนที่มาในการแข่งขัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

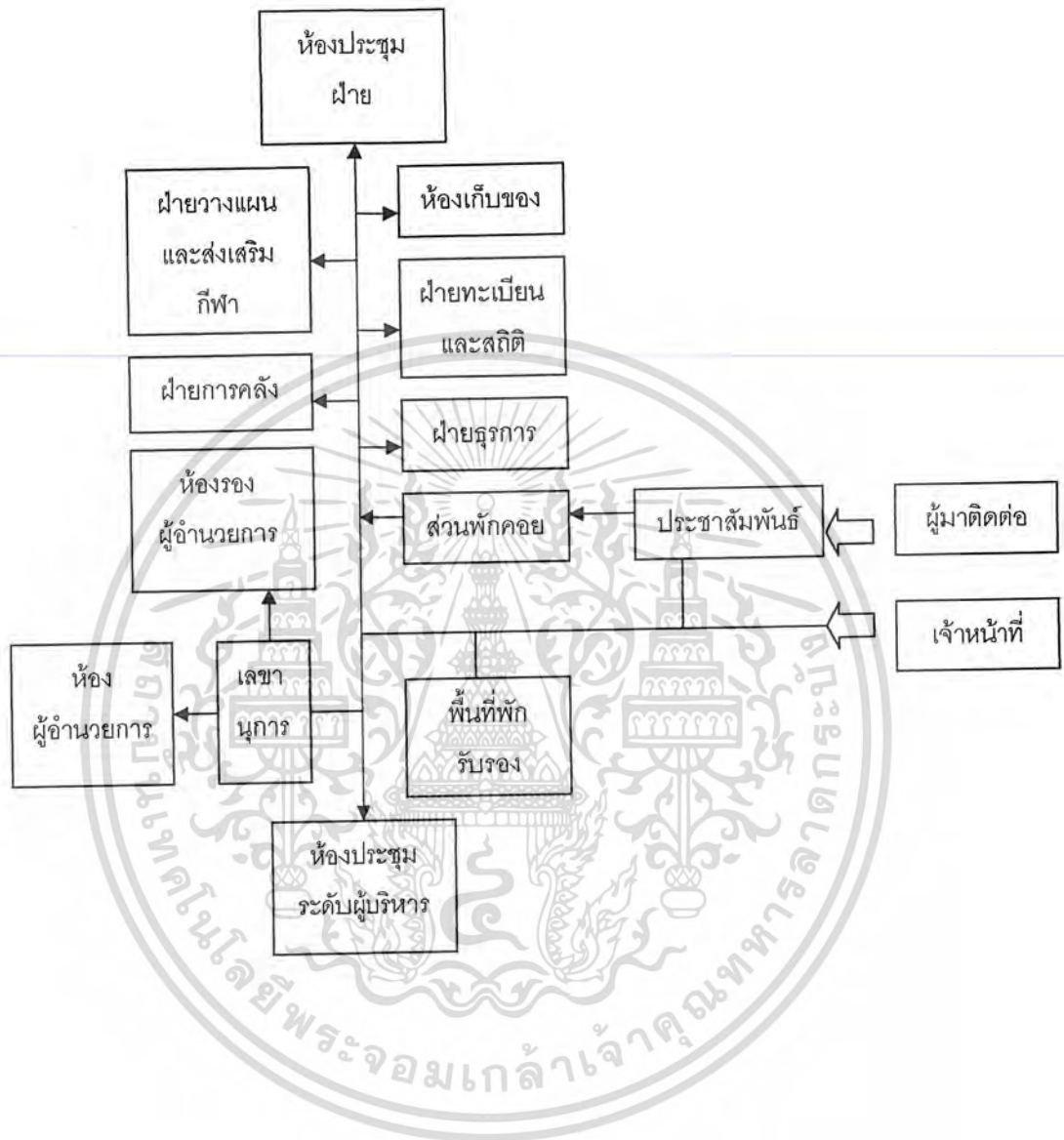
ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

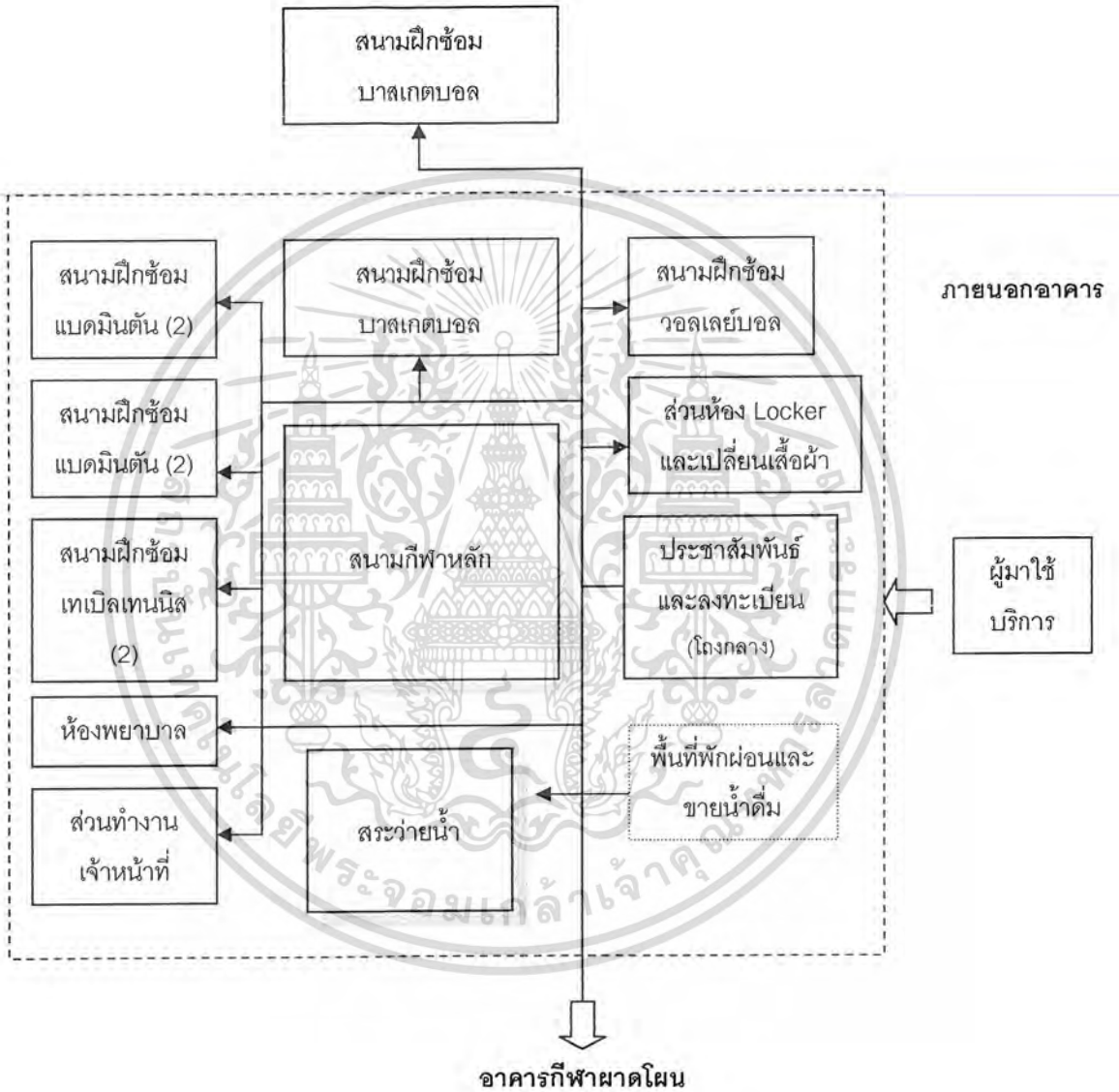
3.8.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโครงการ

1) ส่วนบริหารโครงการ

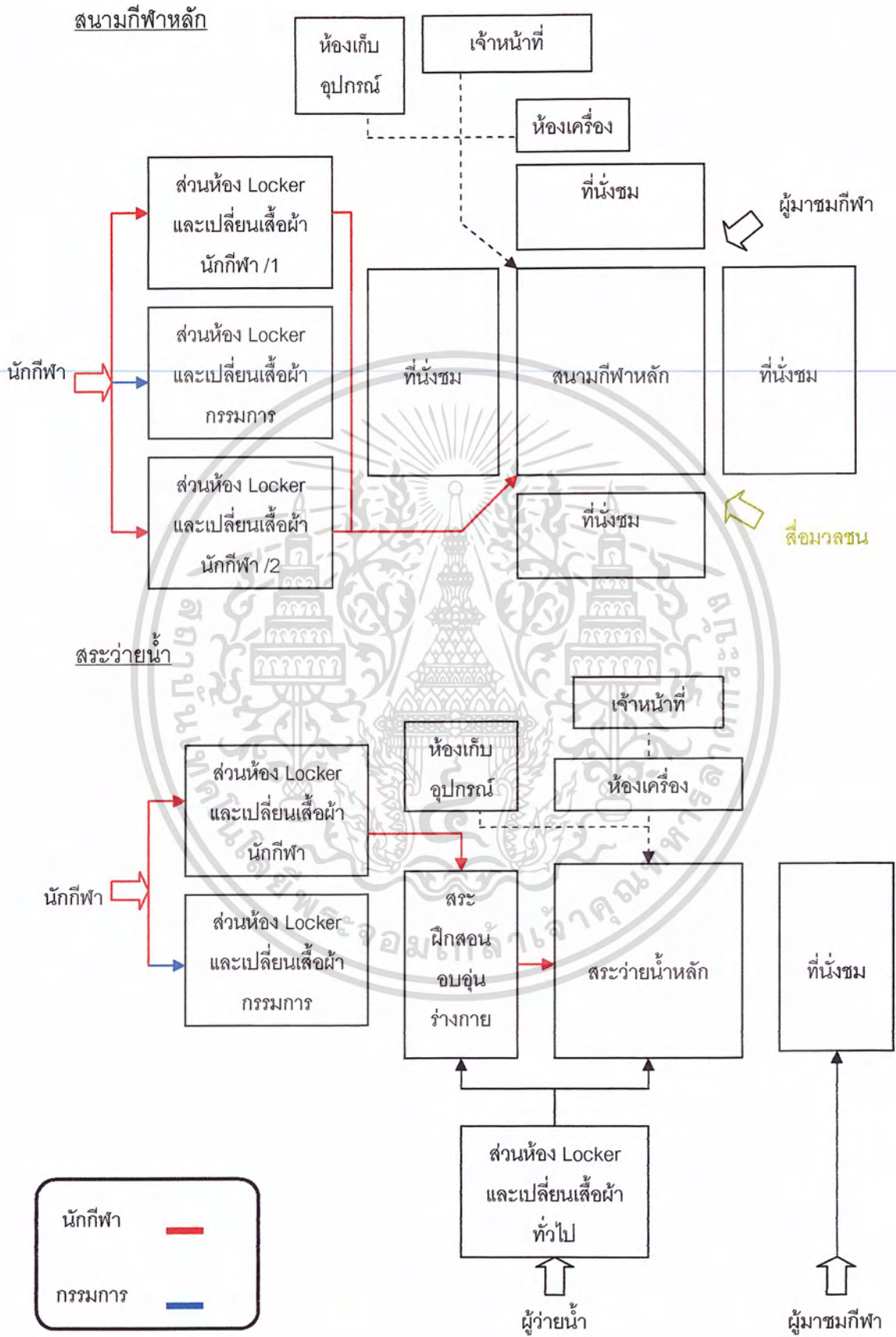


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ส่วนสนามกีฬาในร่ม

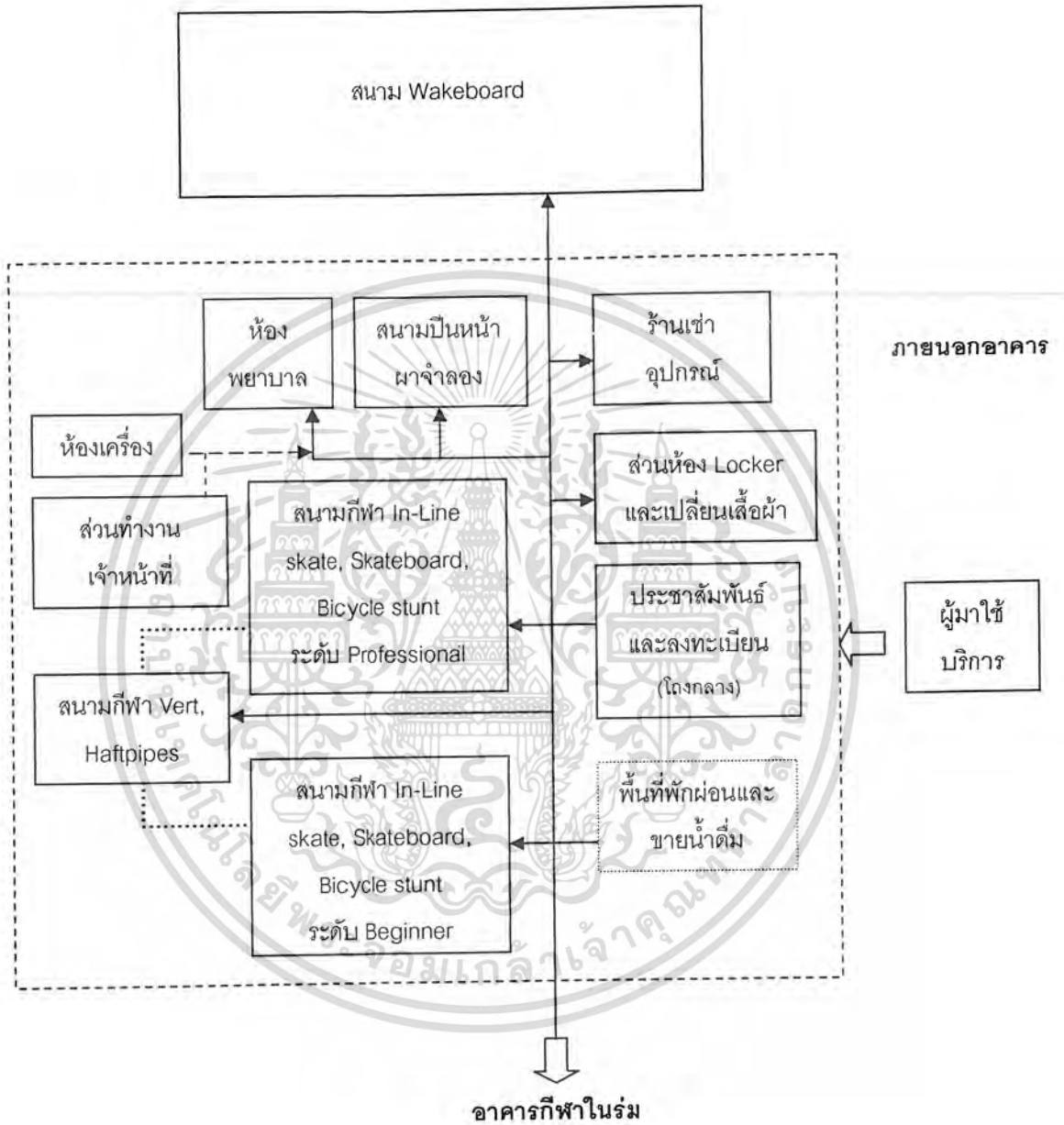


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



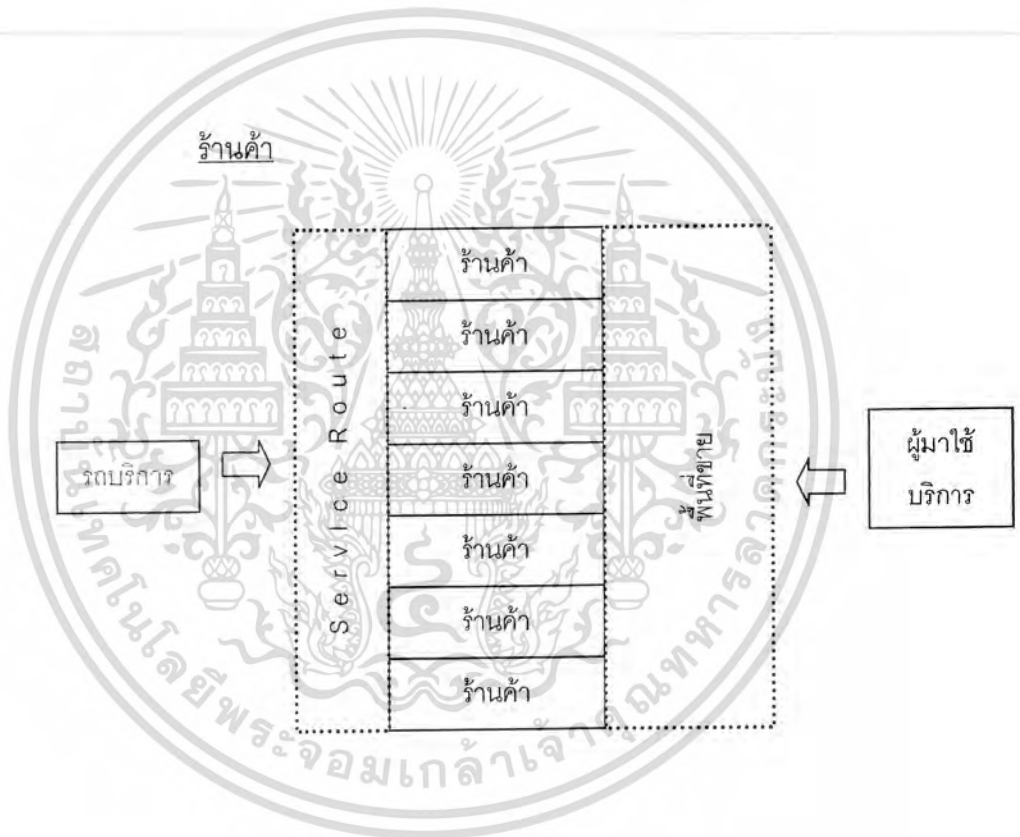
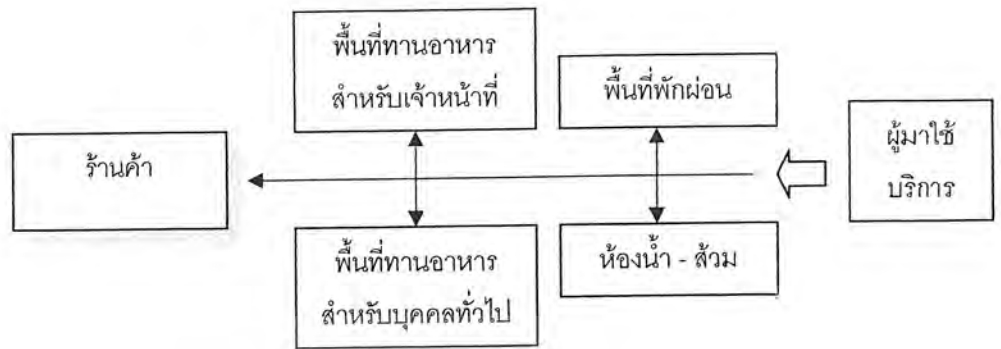
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ส่วนสนามกีฬาผาดโผน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ส่วนบริการสาธารณะและอาคารสถานที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.9 การวิเคราะห์หน้าขนาดที่ดินสำหรับตั้งโครงการ

การคิดขนาดพื้นที่ดินโครงการหาได้โดยการนำ พื้นที่อาคารคลุมดินรวมกับ และพื้นที่เปิดโล่ง เช่น สนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่จอดรถ พื้นที่สวน บ่อน้ำ ถนนในโครงการ เป็นต้น

หาพื้นที่อาคารคลุมดิน ประกอบด้วย

● ส่วนบริหารโครงการ	1,001	ตารางเมตร
● ส่วนสนามกีฬาในร่ม	5,907.54	ตารางเมตร
○ สนามแข่งขันหลัก	1,745.30	ตารางเมตร
○ สนามฝึกซ้อม	1,507.10	ตารางเมตร
○ สระว่ายน้ำ	2,243.37	ตารางเมตร
○ ส่วนกลาง	411.77	ตารางเมตร
● ส่วนสนามกีฬาผาดโผน	2,015.32	ตารางเมตร
○ สนาม Street	1,396	ตารางเมตร
○ สนาม Sport climbing	50	ตารางเมตร
○ ส่วนกลาง	569.32	ตารางเมตร
● ส่วนงานบริการสาธารณะและอาคาร สถานที่	616.31	ตารางเมตร
รวมพื้นที่อาคารคลุมดิน	9,540.17	ตารางเมตร

หาพื้นที่เปิดโล่ง ประกอบด้วย

● ที่จอดรถ	5,072	ตารางเมตร
● สนามกีฬากลางแจ้ง		
○ สนาม Wakeboard	10,000	ตารางเมตร
○ สนามบาสเกตบอลสำหรับฝึกซ้อม	420	ตารางเมตร
● ส่วนนันทนาการ		
● ถนนในโครงการ		
● พื้นที่สวน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการที่จะสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีและสภาวะที่ร่มรื่นให้กับโครงการจึงกำหนด ปริมาณพื้นที่เปิดโล่ง 60 % พื้นที่อาคารคลุมดิน 40%

การคิดขนาดพื้นที่โครงการที่ได้จากการกำหนดความสูงอาคารเป็น 1-2 ชั้นและพื้นที่เปิดโล่ง 60 %

ตารางที่ 3.9 คำนวณหาพื้นที่ตั้งโครงการและความสูงของอาคาร

ความสูงของอาคาร	พื้นที่อาคารคลุมดิน	ปริมาณพื้นที่เปิดโล่ง	ขนาดพื้นที่ตั้งโครงการ
1 ชั้น	9,540.17	22,260.40	31,800.57
2 ชั้น	$4,301.46^1 / 2 = 2,501.73$	$5,837.37 (15,472)^2$	18,243.73
3 ชั้น	$4,301.46 / 3 = 1,433.82$	$3,345.58 (15,472)$	16,905.82

สรุปผล

โครงการศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี ควรจะมีอาคารสูง 2-3 ชั้น เพื่อไม่ให้อาคารมี โครงสร้างที่ใหญ่เกินความจำเป็น
 ดังนั้นขนาดพื้นที่ตั้งโครงการควรมีขนาดอย่างต่ำประมาณ $21,977.57 - 23,716.85^3$ ตารางเมตร หรือประมาณ 13 - 14 ไร่เป็นอย่างต่ำ

¹ เนื่องจากมีองค์ประกอบบางประเภท เช่น สนามกีฬา ไม่สามารถทำให้เป็น 2 ชั้นได้ จึงนำเอาพื้นที่ส่วนนั้นออกไป

² จำนวนพื้นที่เปิดโล่งที่ต้องการ (ยังไม่รวมพื้นที่ถนนในโครงการ)

³ นำเอาขนาดพื้นที่ตั้งโครงการที่คำนวณได้มา เพิ่มพื้นที่ถนนและพื้นที่สวนอีก 30% ($18243.73 \times 30\% = 23,716.85$)

บทที่ 4

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการออกแบบ

4.1 หลักในการออกแบบสนามกีฬา

4.1.1 สนามบาสเกตบอล

1) ระยะเวลาต่าง ๆ ของสนาม และลักษณะของสนาม

สนามแข่งขัน ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งมีพื้นแข็งและปราศจากสิ่งกีดขวางใด ๆ สนามที่ใช้แข่งขันกีฬาโอลิมปิกและแชมป์เปียนโลก จะต้องมีความยาว 28 เมตร กว้าง 15 เมตร โดยวัดจากขอบในของเส้นขอบสนาม

สนามที่ใช้ในการแข่งขันอื่น ๆ เช่นการแข่งขันของโซน (Zone Commission) ในการแข่งขันเขตหรือทวีป หรือการแข่งขันของสมาคมแห่งชาติ (National Federation) ที่จัดแข่งขันภายในประเทศ ผู้แทนของฟีบ้า (F.I.B.A.)¹ มีอำนาจรับรองสนามที่มีอยู่แล้ว ซึ่งขนาดความยาวสั้นกว่ามาตรฐาน 4 เมตร และส่วนกว้างแคบกว่ามาตรฐาน 2 เมตร ทั้งนี้อัตราส่วนของการลดขนาดสนามต้องเป็นสัดส่วนต่อกัน อย่างไรก็ตาม สนามที่จะจัดสร้างขึ้นมาใหม่จะต้องมีขนาดตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อใช้ในการแข่งครั้งสำคัญ ๆ ของฟีบ้า นั่นคือ 28x15 เมตร

2) เส้นขอบสนาม

สนามจะต้องแสดงเครื่องหมายด้วยเส้นเขต (เส้นขอบสนาม) ที่ชัดเจน ล้อมรอบด้วยที่ว่างที่ปราศจากสิ่งกีดขวางใด ๆ อย่างน้อย 1 เมตร เส้นที่วิ่งตามยาวของสนามเรียกว่า เส้นข้างสนาม และเส้นที่วิ่งตามกว้างของสนามเรียกว่า เส้นหลัง ระยะระหว่างเส้นนี้กับผู้ชมควรจะเป็น 2 เมตรถึงจะดี ถ้าหากเมื่อพื้นที่ที่ปราศจากสิ่งกีดขวาง ล้อมรอบสนามน้อยกว่า 1 เมตร ถ้าจะเขียนเส้นขนาดบางเอาไว้ภายในสนามห่างจากเส้นข้างสนามและเส้นหลังเป็นระยะ 1 เมตร แต่โดยทั่วไปแล้ว เส้นทุกเส้นจะต้องมีความกว้าง 5 เซนติเมตร และจะต้องเห็นได้อย่างกระจ่างชัดเจน

3) วงกลมกลาง

¹ F.I.B.A. International Basketball Federation

วงกลมกลางจะต้องมีรัศมี 1.80 เมตรระยะวัดจากจุดศูนย์กลางถึงริมด้านนอกของเส้นรอบวง และจะต้องเขียนเส้นแบ่งครึ่งวงกลม เส้นแบ่งครึ่งวงกลมนี้จะตั้งขนานกับเส้นหลังสนาม เส้นแบ่งครึ่งวงกลมก็จะมี ความยาว 3.60 เมตร

4) พื้นที่ยิงประตู 3 คะแนน

พื้นที่ยิงประตู 3 คะแนนของแต่ละทีม จะต้องทำเครื่องหมายเอาไว้บนพื้นสนามแข่งขัน ยกเว้นสำหรับพื้นที่บริเวณใกล้หัวประตูผู้แข่งขัน ต้องประกอบด้วยเครื่องหมายดังนี้

4.1) ลากเส้นขนาน 2 เส้น จากเส้นหลังห่างจากเส้นข้าง 1.25 เมตร

4.2) ต่อจากเส้นขนานเป็นเส้นโค้งรูปครึ่งวงกลมวัดถึงขอบนอกของเส้นโค้งยาว 6.25 เมตร

4.3) จุดศูนย์กลางของเส้นโค้งรูปครึ่งวงกลมอยู่บนพื้นโดยวัดจากแนวตั้งของศูนย์กลางห่วงตาข่ายประตู ระยะจากจุดกึ่งกลางเส้นหลังจากขอบในไปถึงจุดศูนย์กลางของเส้นโค้งครึ่งวงกลมยาว 1.575 เมตร

5) เส้นโยนโทษ

เส้นโยนโทษจะต้องขนานกับเส้นหลังมีระยะห่างจากกระดานหลัง 4.57 เมตร และห่างจากขอบนอก 3.97 เมตร ระยะทางทั้งหมดที่เส้นโยนโทษห่างจากเส้นหลังก็จะเป็น 5.80 เมตรไปถึงริมด้านใน เส้นหลังและเส้นโยนโทษนี้จะมี ความยาว 3.60 เมตร

6) เขตโทษและเส้นโยนโทษ

เขตโทษจะเป็นพื้นที่ที่ถูกจำกัดด้วยเส้นหลัง ซึ่งมีระยะวัดออกไปจากจุดกึ่งกลางของเส้นโยนโทษเขียนวงกลมรัศมี 1.80 เมตร ซึ่งเส้นรอบวงของเส้นเขตโทษนี้จะจรดกับปลายของเส้นโยนโทษพอดี และโดยการใช้อัตราและจุดกึ่งกลางอันเดิม ให้เขียนเส้นประเป็นรูปครึ่งวงกลมเข้าไปภายในเขตโทษด้วย บนเส้นข้างของเขตโทษทั้งสองที่เส้นและด้านนอกของเส้นนี้ตำแหน่ง 3 แห่งของจุดยิงโทษจะถูกแสดงเครื่องหมายไว้ด้วยเส้นยาวออกไปจากเส้นข้างของเขตโทษ 10 เซนติเมตร โดยตำแหน่งอันแรกจะอยู่ที่จุดห่างจากเส้นหลัง 1.80 เมตร ตำแหน่งที่สองจะอยู่ห่างจากจุดแรก 0.85 เมตร และตำแหน่งที่สามจะอยู่ห่างจากจุดที่สอง 0.85 เมตรเส้นแสดงตำแหน่งโยนโทษนี้จะต้องตั้งได้จากกับเส้นข้างของเขตโทษ

7) กระดานหลัง, ขนาด, วัสดุและตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดานหลังแต่อันจะต้องทำด้วยแผ่นไม้เนื้อแข็งมีความหนา 3 เซนติเมตร และมีขนาดระยะตามแนวนอน 1.80 เมตร ขนาดระยะตามแนวตั้ง 1.20 เมตร ผิวหน้าของกระดานหลังจะต้องมีสีขาว บนพื้นผิวของกระดานหลังจะต้องเขียนกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านหลังของห่วงและเส้นกรอบจะต้องมีความกว้าง 5 เซนติเมตร กรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะเป็นระยะรอบนอกตามแนวนอนยาว 59 เซนติเมตรและตามแนวตั้ง 45 เซนติเมตร ที่ขอบบนของเส้นล่างของกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้เป็นระดับที่ติดตั้งห่วง

กระดานหลังจะต้องติดตั้งอย่างมั่นคง ที่ปลายของสนามแต่ละด้านจะต้องตั้งฉากกับพื้นของสนาม, ขนาดกับเส้นหลังของสนาม และขอบล่างสุดของกระดานหลังจะต้องอยู่สูงจากพื้นสนาม 2.75 เมตร จุดกึ่งกลางของกระดานหลังจะต้องอยู่ในแนวที่ตั้งฉากได้จากโดยตรงกับจุดกึ่งกลางของเส้นหลังของสนาม 1.20 เมตร ตัวเสาสำหรับติดตั้งกระดานหลังจะต้องอยู่ห่างจากสนามออกไปเป็นระยะทางอย่างน้อย 40 เซนติเมตรจากขอบด้านนอกของเส้นหลังของสนามและจะต้องทาสีเสาให้เด่นชัด แตกต่างไปจากสิ่งที่อยู่เบื้องหลัง ซึ่งสีของเสาจะต้องให้เห็นได้เด่นชัดสำหรับผู้เล่น กระดานหลังจะต้องเขียนเส้นกรอบที่ขอบกระดานให้เส้นมีความกว้าง 5 เซนติเมตร และมีสีที่แตกต่างไปจากสีผิวของกระดาน โดยปกติใช้สีดำ สีของเส้นเส้นที่ขอบกระดานหลังกับสีของกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะต้องใช้สีเดียวกัน

8) ตะกร้า

ตะกร้าจะต้องเป็นตาข่ายถักด้วยเชือกสีขาว แขนวนติดกับห่วงเหล็กซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 45 เซนติเมตร ทาสีส้ม โลหะที่ทำห่วงจะต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 มิลลิเมตร และจะต้องมีตาขอเล็ก ๆ ติดไว้ใต้ห่วง ซึ่งตาขออันนี้จะเป็นที่แขวนตาข่าย ตาข่ายจะต้องติดตั้งเอาไว้เพื่อที่จะตรวจตราการผ่านของลูกบอลชั่วขณะหนึ่ง เมื่อลูกบอลฝ่ายตะกร้าออกไป และตาข่ายจะต้องมีความยาว 60 เซนติเมตร

ชื่อแนะนำสำหรับเชือกตาข่ายจะต้องเป็นด้ายไม่ต่ำกว่า 30 หรือมากกว่า 60 เส้น

ห่วงจะต้องยึดติดแน่นกับกระดานหลัง ห่วงจะต้องติดตั้งในระดับแนวราบสูงจากพื้น 3.05 เมตร และจะต้องมีระยะห่างที่เท่ากันจากขอบทางด้านตั้งทั้งสองของกระดานหลัง (คืออยู่ที่จุดกึ่งกลางของกระดานหลัง) ห่วงจะต้องติดตั้งให้ระยะห่างจากหน้าของกระดานหลังกับขอบริมในของห่วงห่างกัน 15 เซนติเมตร

9) พื้นสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนามบาสเกตบอลส่วนใหญ่จะอยู่กลางแจ้งซึ่งเป็นสนามของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาต่างๆ ซึ่งพื้นที่สนามส่วนมากจะเป็นพื้นคอนกรีต หรือพื้นแอสฟัลท์ผสมทราย แต่สนามสำหรับการแข่งขันมาตรฐานนั้นจะแข่งขันในโรงยิมเนเซียม ซึ่งสนามเป็นไม้

4.1.2 สนามวอลเลย์บอล

สนามวอลเลย์บอลมีขนาดกว้าง 9 เมตร ยาว 18 เมตร เมื่อใดก็ตามที่เป็นไปได้ก็จะเป็นที่น่าพึงพอใจยิ่งถ้าหากสนาม สามารถที่จะคงอยู่ตรงกลางของพื้นที่เปิดโล่งขนาดกว้าง 18 เมตรและยาว 36 เมตร เส้นสนามทุกเส้นที่แสดงเครื่องหมายในสนามจะต้องมีความกว้าง 5 เซนติเมตร และความสูงจากพื้นสนามขึ้นไป 7 เมตร จะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางแต่อย่างใด

1) เส้นแบ่งครึ่งสนาม

เส้นแบ่งครึ่งสนามจะต้องมีความกว้าง 5 เซนติเมตร เขียนแบ่งครึ่งสนามออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน ที่จุดกึ่งกลางของเส้นข้างสนาม

2) เขตรุก

เขตรุกจะเป็นเขตที่ปิดล้อมด้วยเส้นแบ่งครึ่งสนามกับเส้นรุก เส้นรุกจะเป็นเส้นที่มีขนาดกว้าง 5 เซนติเมตร อยู่ห่างจากเส้นแบ่งครึ่งสนาม 3 เมตร บนเส้นข้างสนาม และขนานกับเส้นแบ่งครึ่งสนามไปยังเส้นข้างสนามด้านตรงกันข้าม

3) เขตส่งลูก

เขตส่งลูกจะเขียนให้เห็นด้วยเส้น 2 เส้น ยาวเส้นละ 15 เซนติเมตรและเขียนให้ตั้งฉากกับเส้นหลัง และอยู่ห่างจากเส้นหลังออกไป 20 เซนติเมตร เส้นของเขตส่งลูกเส้นหนึ่งจะต้องอยู่ในแนวต่อออกไปจากเส้นข้างสนาม (เส้นห่าง 20 เซนติเมตร) เส้นขวามือ และอีกเส้นหนึ่งจะอยู่ห่างออกไปจากเส้นแรกทางซ้ายเป็นระยะ 3 เมตร เขตส่งลูกจะต้องมีความลึกอย่างน้อย 2 เมตร

4) เสาดำชายและตาข่าย

ตาข่ายจะต้องมีความกว้าง 1 เมตร ยาว 9.50 เมตรมีตาขนาด 10 คูณ 10 เซนติเมตร มีแถบผ้าใบสีขาวพับสอง ขนาดกว้าง 5 เซนติเมตรเย็บติดขอบบนของตาข่ายเป็นที่ร้อยลวดเกลียวและซึ่งตั้งในขอบตอนบนของตาข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของตาข่ายสำหรับการแข่งขันประเภทชายนั้น ขอบบนของตาข่ายจะต้องสูงกว่าระดับพื้นของสนาม 2.43 เมตร ส่วนการแข่งขันประเภทหญิงตาข่ายสูง 2.24 เมตร ยอมให้มีความแตกต่างระหว่างปลายตาข่ายกับจุดกึ่งกลางของตาข่ายไม่เกิน 2 เซนติเมตร

เสาตาข่ายจะต้องติดตั้งห่างออกไปจากเส้นข้างสนาม 50 เซนติเมตร (วัดจากขอบสนามออกไป) เส้นข้างสนามที่ตาข่าย

เส้นแสดงขอบสนามบนตาข่ายนี้จะเป็นแถบสีขาวเส้นเดียว กว้าง 5 เซนติเมตร ติดตั้งอยู่ที่ปลายแต่ละด้านของตาข่าย อยู่เหนือและในแนวที่ตั้งได้จากกับเส้นข้างสนาม และเส้นแบ่งครึ่งสนาม

5) การวางแนวขอบสนาม

สนามฝึกซ้อมหรือสนามของโรงเรียนนั้นส่วนใหญ่จะอยู่กลางแจ้งซึ่งวางที่สนามตามแนวเหนือใต้ แต่สำหรับการแข่งขันใช้สนามในโรงยิมเนเซียมซึ่งมีที่ว่างอากาศเหนือสนามไม่ต่ำกว่า 7 เมตร และที่ว่างด้านหลังเส้นหลัง 2 เมตร

6) พื้นผิวสนาม

พื้นผิวสนามของวอลเลย์บอลนั้น กลางแจ้งใช้พื้นแอสฟัลท์ผสมทรายและสนามดิน ส่วนในโรงยิมเนเซียมใช้สนามเป็นพื้นไม้

4.1.3 สนามเบดมินตัน

สนามเบดมินตันจะต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า สำหรับการแข่งขันประเภทคู่ มีขนาดยาว 13.40 เมตร กว้าง 6.10 เมตร และสำหรับการแข่งขันประเภทเดี่ยว มีขนาดยาว 13.40 เมตร กว้าง 5.18 เมตรจะต้องแสดงเครื่องหมายเด่นชัด การเขียนเส้นมีขนาดความกว้าง 3.8 เซนติเมตร เป็นรูปร่างต่าง ๆ ของสนาม

เส้นซึ่งล้อมรอบสนามที่ด้านข้างเรียกว่า เส้นข้างและเส้นปิดท้ายเรียกว่าเส้นขอบ ในการเล่นประเภทเดี่ยวเส้นขอบสนามจะเรียกว่า เส้นเลิร์ฟ (ส่งลูก) ยาวอีกด้วย ในการเล่นประเภทคู่จะมีเส้นส่งลูกลากยาวขนานกับเส้นขอบสนามที่จุดระยะห่าง 76 เซนติเมตรจากเส้นขอบทั้งสองข้างของสนาม เส้นส่งลูกนั้นจะเขียนเส้นขอบเอาไว้ในสนามที่จุดระยะห่าง 4.72 เมตร จากเส้นขอบสนามและเส้นขนานกับเส้นขอบสนามทั้งสองและเส้นส่งลูกสั้น เส้นนี้จะเป็นเส้นกลางสนาม ที่เส้นนี้จะชิง เเน็ตเอาไว้ เส้นนี้จะอยู่ห่างจากเส้นส่งลูกสั้น 1.98 เมตร และห่างจากเส้นขอบสนาม 6.70 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการแข่งขัน และการฝึกซ้อมนั้น เรื่องลมมีผลกระทบกระเทือนต่อการเล่นแบดมินตันมาก เนื่องจากลูกที่ใช้ดีเป็นลูกขนไก่ซึ่งมีหัวเป็นไม้ก๊อก ทำให้เบาขณะตีลูก ถ้าสถานที่ฝึกซ้อมหรือแข่งขันมีลมพัดจะทำให้ทิศทางของลูกขนไก่ ไม่เป็นไปตามต้องการดังนั้นสนามกลางแจ้งจึงไม่ค่อยมีผู้นิยมเล่น เมื่อมีการแข่งขันต้องแข่งขันในโรงยิมเนเซียมซึ่งเป็นที่อับลม พื้นสนามเป็นพื้นไม้เช่นเดียวกับสนามบาสเกตบอล

1) พื้นที่สนาม

พื้นที่สนามจะต้องเป็นพื้นที่โล่งและไม่มีสิ่งกีดขวางใด ๆ ภายในเขตระยะ 3 เมตรจากเส้นขอบสนามทั้งสองด้าน และระยะ 2 เมตรจากเส้นข้างสนามทั้งสองด้าน

2) เสาตาข่ายและตาข่าย

เสาตาข่ายจะต้องสูง 1.55 เมตร จะต้องมั่นคงพอที่จะชิงตาข่ายให้ตั้งได้ตลอด เสาจะต้องอยู่ชิดริมด้านนอกของเส้นข้างสนาม

ถ้าหากเสาอยู่นอกเส้นข้างสนามจะต้องใช้ไม้หน้ากว้าง 3.8 เซนติเมตร พักค้ำตาข่ายไว้ที่เส้นข้างสนามหากการใช้สนามคู่เล่นประเภทเดียวกันต้องใช้ไม้ค้ำไว้บนเส้นข้างของประเภทเดียวกัน

ตาข่าย จะต้องเป็นตาข่ายเชือกอย่างดี มีหน้ากว้าง 76 เซนติเมตร ถ้าเป็นตาข่ายขนาดกว้าง 19 มิลลิเมตร จะต้องชิงให้ตั้งแน่นระหว่างเสาทั้งสองด้วยเชือกหรือลวดเพื่อให้ตาข่ายตั้งความสูงไว้ที่เสา 1.55 เมตร และให้มีความสูงที่กึ่งกลางสนามอย่างน้อยที่สุด 1.525 เมตร ตาข่ายจะต้องทำขอบด้วยแถบผ้าสีขาวทอบนของตาข่าย แถบผ้าสีขาวกว้าง 76 มิลลิเมตร

4.1.4 เทเบิลเทนนิส

1) ขนาดอุปกรณ์เทเบิลเทนนิส

1.1) โต๊ะกว้าง 152.50 เซนติเมตร (5 ฟุต) ยาว 275 เซนติเมตร (9 ฟุต) พื้นบนโต๊ะถึงปลายขาตั้งสูง 76 เซนติเมตร (3 ฟุต 6 นิ้ว) พื้นหน้าของโต๊ะต้องเรียบแข็งถ้าปล่อยลูกลงบนพื้นสูง 30.50 เซนติเมตร (12 นิ้ว) ต้องกระดอนขึ้นไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร (8 นิ้ว) และเกินกว่า 23 เซนติเมตร (9 นิ้ว) ต้องมีเส้นขอบสนามโดยรอบทาด้วยสีขาวกว้าง 2 เซนติเมตร (3/4 นิ้ว) พื้นโต๊ะมีสีแก่ไม่สะท้อนแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2) ตาข่ายกว้าง 15.25 เซนติเมตร (6 นิ้ว) ยาว 138 เซนติเมตร (6 ฟุต) ซึ่งให้ขอบล่างติดกับพื้นโต๊ะ ขอบบนสูงจากพื้นโต๊ะ 15.25 เซนติเมตร (6 นิ้ว)

1.3) เสาคู ติดตั้งให้ห่างจากหัวโต๊ะทั้งสองเท่าๆ กัน (137 เซนติเมตร หรือ 4 ฟุต 6 นิ้ว) สูง 15.25 เซนติเมตร (6 นิ้ว) เสาคูต้องอยู่ห่างจากเส้นข้าง (ขอบโต๊ะ) 15.25 เซนติเมตร (6 นิ้ว)

2) ขนาดของห้อง

เนื่องจากการเล่นเทเบิลเทนนิสนั้นต้องใช้พื้นที่บริเวณรอบ ๆ โต๊ะพอสมควร ซึ่งความห่างของผนังด้านสุดขอบโต๊ะ ทั้งหัวและท้ายโต๊ะต้องสะดวกในการวิ่งและถอยรับลูกที่ตีมาจากฝ่ายตรงข้ามได้ซึ่งได้กำหนดระยะจากขอบด้านหัวและท้าย โต๊ะนั้นต้องมีที่ว่างห่างจากผนังด้านหลังไม่น้อยกว่า 2.4 เมตร ส่วนด้านขอบล่างของโต๊ะต้องห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ดังนั้นขนาดของห้องทั้งหมดซึ่งรวมทั้งความกว้าง และความยาว ของโต๊ะแล้วจะได้ห้องใช้เล่นเทเบิลเทนนิสคือ 4.5 X 7.5 ตารางเมตร

3) ลักษณะภายในห้อง

การเล่นเทเบิลเทนนิสนั้น ต้องใช้ความว่องไวและสายตาเป็นพิเศษดังนั้น การทำผนังห้องจึงต้องใช้วัสดุที่ไม่สะท้อนแสง และไม่ใช้วัสดุที่มีสีขาวหรือสีเหลือง ถ้ามีแสงสว่างส่องเข้ามาในห้องทางหน้าต่าง หรือช่องเหนือหน้าต่างควรใช้ม่านสีเขียวยัง เพื่อให้ผู้เล่นมองลูกไม่พลาด และไม่ทำให้แสงสว่างรบกวนสายตาผู้เล่น

4) พื้น

พื้นควรใช้พื้นไม้เพื่อการคล่องตัวของผู้เล่น เมื่อผู้เล่นพลาดลื่นล้ม จะไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย ไม่ควรใช้พื้นคอนกรีตหรือพรม ซึ่งพื้นทั้งสองชนิดนี้จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวลำบาก ไม่คล่องตัว โดยเฉพาะถ้าเป็นพื้นคอนกรีต เมื่อผู้เล่นเกิดพลาดพลั้งล้มลง ก็ทำให้เกิดอันตรายขึ้นได้

พื้นไม้้นก่อนที่จะทำการแข่งขันควรใช้น้ำอุ่นเช็ดพื้น เพื่อจะทำให้พื้นดีขึ้น และถ้ามีการแข่งขันสำคัญๆ จะต้องลงน้ำยาขัดพื้นเพื่อทำให้พื้นลื่นทำให้สะดวกต่อการจะเคลื่อนไหวของผู้เล่น

5) แสงสว่างในห้อง

ภายในห้องต้องไม่มีแสงสว่างที่มาจากภายนอก เพราะแสงจากภายนอก จะทำให้ผู้เล่นตีลูกพลาด โดยมองทวนแสง มองไม่เห็นลูก ทั้งนี้แสงภายในห้องจึงมีความสำคัญมากซึ่งจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าเข้ามาช่วย (ดูจากภาพประกอบ)

เหนือกึ่งกลางโต๊ะจะติดตั้งหลอดไฟไม่ต่ำกว่า 100 วัตต์ 1 ดวง กึ่งกลางสุด ขอบโต๊ะหัวท้ายติดตั้งหลอดไฟไม่ต่ำกว่า 100 วัตต์อีกข้างละ 1 ดวง โดยให้ห่างจากขอบ โต๊ะอีกข้างละ 1 ฟุต จากขอบโต๊ะหัวท้าย 3 ฟุต และห่างจากขอบโต๊ะด้านข้าง 1 ฟุต ทั้งสองใช้หลอดไฟ ณ ตำแหน่งนี้กำลังไฟไม่ต่ำกว่า 100 วัตต์ แต่ขนาดมาตรฐานใช้ หลอดไฟที่กำลังไฟ 150 วัตต์

หลอดฟลูออโรเรสเซนต์ไม่นิยมใช้เพราะจะทำให้ผู้เล่นมองลูกพลาดมีผลเสีย ต่อการแข่งขัน

ตำแหน่งความสูงของไฟ อยู่ห่างจากพื้น 10 ฟุต เนื่องจากความสูงของ ตำแหน่งไฟ เพดานของห้องไม่ควรต่ำกว่าการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า และเพื่อจะได้ไม่เป็นอุปสรรคต่อการตีลูกสูงๆ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้ในบางครั้ง แต่ส่วนใหญ่ในการ แข่งขันมักจะทำในโรงยิมเนเซียม เพื่อตัดปัญหาในด้านความสูงของเพดานนอกจาก คอยปรับแสงให้ดีเพียงอย่างเดียว

6) การระบายอากาศ

เนื่องจากลมมีผลเสียต่อการเล่น ดังนั้น การสร้างห้องโดยใช้ธรรมชาติเข้า ช่วยนั้นยากมาก เพราะระหว่างการเล่นนั้นผู้เล่นจะร้อนเนื่องจากออกกำลัง แต่ ภายในห้องไม่สามารถให้มีลมได้เพราะจะทำให้ลูกปลิวผิดทิศทาง ทำให้ผู้เล่นตีลูก พลาด ควันบูหรือของผู้ชมก็มีผลกระทบกระเทือนต่อผู้เล่น ทำให้ผู้เล่นแลบตามองไม่ เห็นลูก การออกแบบห้องจึงต้องคิดถึงปัญหาระบายอากาศให้สะดวกแต่ไม่ให้มีลม พัด ส่วนมากปัญหาเช่นนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะตอนซ้อม เพราะจะต้องมีห้องฝึกซ้อม ผู้ออกแบบจึงตัดปัญหาในการใช้การระบายอากาศธรรมชาติโดยใช้เครื่องปรับอากาศ เข้ามาใช้ เมื่อถึงเวลาแข่งขันจริงนั้น จึงจะแข่งขันกันในโรงยิมเนเซียมซึ่งเป็นที่ กว้างขวาง และอับลม ถึงแม้จะมีพัดลมเป่า แต่บริเวณที่ทำการแข่งขันจะไม่มีลมเข้า มาทำให้เกิดการผิดพลาดของผู้เล่นในการแข่งขัน

4.1.5 สระว่ายน้ำ

ในปัจจุบันสระว่ายน้ำที่สร้างขึ้นโดยทั่วไปในประเทศ ทั้งสถานศึกษา สมาคมและส่วนตัวจะเป็นสระกลางแจ้งทั้งหมด เพราะการก่อสร้างสระว่ายน้ำกลางแจ้งมีความสะดวกพร้อมทั้งประหยัดกว่า สภาพดิน ฟ้า อากาศ ภายในประเทศก็อำนวยความสะดวก คือ อากาศร้อน ฤดูฝนก็ไม่มากนัก ฤดูหนาว อากาศก็ไม่หนาวจัด การสร้างสระว่ายน้ำกลางแจ้งจึงเหมาะสมกว่า ซึ่งผิดกับในต่างประเทศที่มีอากาศหนาวจัด ทำให้สระว่ายน้ำกลางแจ้งไม่ได้ผลเท่าที่ควร เพราะอุณหภูมิของน้ำเย็นเกินไป ทำให้ต้องสร้างสระว่ายน้ำในร่ม (ในอาคาร) เพื่อสะดวกต่อการว่ายน้ำได้ตลอดปีโดยเฉพาะสระว่ายน้ำในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกและการแข่งขันต่าง ๆ

4.1.5.1 สระมาตรฐานสำหรับการแข่งขัน

ความยาวของสระว่ายน้ำจะอยู่ที่ 50 เมตร ความกว้าง 25 เมตร สระเพื่อนักกีฬาสมัครเล่นระหว่างประเทศ ได้เพิ่มขนาดความยาว 25 เมตร ระหว่างการประชุม ณ เมือง เวิร์ท ออสเตรเลีย สระสำหรับการแข่งขัน มีเลนแข่ง 8 เลน แต่ละเลนกว้าง 7-9 ฟุต น้ำในสระ ควรลึกอย่างน้อย 4 ฟุต หรือมากกว่า สระว่ายน้ำ ในสหรัฐอเมริกาจะลึก ประมาณ 6-9 ฟุต อุณหภูมิ น้ำ ต้องอยู่ที่ประมาณ 78 - 80 องศาฟาเรนไฮต์

ในการแข่งขันว่ายน้ำ ในโอลิมปิกนั้น ทั้งประเภทชาย และหญิง มีการแข่งขัน ว่ายน้ำเดี่ยว 13 ประเภท และว่ายน้ำ ผลัด 3 ประเภท นอกจากนี้ ในกีฬาว่ายน้ำ ระดับโอลิมปิก ประเภทชาย จะไม่มีการแข่งขัน ว่ายน้ำฟรีสไตล์ 800 เมตร ส่วนผู้หญิง ก็ไม่มีการแข่งขัน ประเภท ฟรีสไตล์ 1,500 เมตร

4.1.5.2 การออกแบบสระว่ายน้ำ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1) ข้อกำหนดสำหรับการลดความดัน ซึ่งเกิดขึ้นและเป็นผลสนธิของความไม่ปกติของความดันทาง Hydrostatic ภายนอก และวิธีเตรียมการระบายน้ำ ต่อเนื่องจากพื้นใต้สระ และรอบ ๆ ผนังสระ ถึงแม้ว่าจะมีน้ำใต้ดินเกิดขึ้นก็ตาม
- 2) วัสดุที่ใช้ก่อสร้างจะต้องไม่ผสมกับวัตถุอื่น ๆ และเป็นวัสดุที่ทนทาน ออกแบบสำหรับน้ำหนักที่คำนวณไว้ ทั้งในสภาวะที่สระมีน้ำเต็ม
- 3) ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำตื้นและน้ำลึกเป็น 60% ของพื้นที่สระว่ายน้ำ โดยทำลึก 1.50 เมตรและน้อยลงไปเรื่อย ๆ ปัจจุบันอาจใช้ 80% ก็ได้

- 4) ติดตั้งส่วนที่ใช้ประกอบการกระโดดของสระน้ำ จะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางใดใดเลย ในระยะ 3.90 เมตร เหนือกระดานกระโดด (Diving Board)
- 5) การทำผนังและพื้น จะเป็นการก่อกออิฐ ฉาบปูน การปูกระเบื้อง หรือวัสดุอื่น ๆ ต้องเป็นวัสดุที่ทนทาน ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้ ผิวจะต้องเรียบพอควรและควรเป็นสีขาว หรือสีสว่าง
- 6) ความลึกของน้ำ (Depth Markers) ต้องแสดงเครื่องหมายไว้เหนือผิวน้ำบนสระตามแนวตั้ง และบนของสระ หรือทางเดินต่อจากสระที่จุดสูงสุดต่ำสุด และที่จุดเปลี่ยนระดับส่วนลึก - ตื้น และตรงที่เพิ่มความลึก
- 7) ระยะเวลาของบันได (Ladders) จากขอบนอกของบันไดแต่ละอัน ควรห่างไม่เกิน 22.50 เมตร และสระแต่ละสระควรมีบันไดไม่น้อยกว่า 2 อันหรือจะทำขั้นบันได (Stairs) ไว้ในสระ รวบบันไดจะต้องขยายขึ้นข้างบนและยื่นไปยังส่วนล่างของขอบสระ ขั้นบันไดที่ตกลงไปในสระต้องมีชานพัก
- 8) บริเวณน้ำตื้น (Shallow Area) มีความลาดของพื้นไม่เกิน 1 :12 ฟุต ยกเว้นสระเล็ก ๆ อาจลาดไม่เกิน 1:8 ฟุตและความลึกของส่วนตื้น อย่างน้อยที่สุดควรเป็น 0.90 เมตร และไม่เกิน 1.50 เมตร
- 9) บริเวณสำหรับการกระโดด (Diving Area) ควรมีบริเวณอยู่ข้างหนึ่ง หรือแยกไว้ต่างหากและต้องมีเนื้อที่และความลึกตามมาตรฐานที่ปลอดภัย
- 10) ในสระว่ายน้ำสาธารณะ ไม่ควรทำ หอกระโดด (Ding Tower) สูงกว่า 3 เมตร
- 11) ทางเดิน จะต้องมียอดรอบสระ มีความกว้างอย่างน้อย 2.40 เมตร และทางเดินรอบอุปกรณ์กระโดดอย่างน้อย 0.90 เมตร Terrace ควรมีความลาดน้อยที่สุด 1 นิ้วต่อ 1 ฟุต สู่ทางระบายน้ำการแต่งผิวทางเดินจะต้องไม่ลื่น เมื่อเดินด้วยเท้าเปล่า
- 12) ผนังหรือส่วนปิดล้อม (Fence) จะต้องมีความสูงอย่างน้อย 1.20 เมตร ประกอบด้วยตาข่ายสูงไม่เกิน 0.60 เมตร มีช่องเปิดในแนวตั้งไม่เกิน 5 เซนติเมตร และต้องสร้างให้ทุกคนที่ใช้สระ ผ่านในทางที่เตรียมไว้ โดยปิดล้อมส่วนอื่น
- 13) ทางระบายน้ำล้น (Overflow Gutter) จะต้องมติดต่อกันไปรอบ ๆ สระ ยกเว้นตรงส่วนที่เป็น Steps Gutter ต้องอยู่ห่างจากขอบในสระอย่างน้อย 5 เซนติเมตร ที่จุดสูงสุดของทางระบาย ทางระบายต้องทำติดต่อกันอย่างน้อย 4.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมตร แล้วลาดเอียงลงสู่ท่อรวมโดยคงความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 7.5 เซนติเมตร ใน 30 เซนติเมตร ท่อที่รับน้ำหนักต้องกว้างไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร

14) สระว่ายน้ำสาธารณะจะต้องมี ระบบกรองน้ำแบบหมุนเวียน เพื่อให้น้ำสะอาดบริสุทธิ์

15) จำนวนมากที่สุดของคนที่นั่งในสระว่ายน้ำ จะต้องจำกัดไว้ที่ 1 คน ต่อ 1.80 ตารางเมตรของสระว่ายน้ำและ Deck Area

16) ที่เปลี่ยนเครื่องแต่งตัวและอาบน้ำ จะต้องมีเครื่องใช้สำหรับชาย และหญิง แยกต่างหาก ไม่ปะปน มีแสงสว่างเพียงพอ การถ่ายเทอากาศดี วัสดุทั่วไป ต้องป้องกันน้ำได้ส่วนหนึ่ง ใช้สีขาวหรือสีอ่อน ง่ายต่อการบำรุงรักษา และถูกหลักสุขาภิบาล

4.1.5.3 การควบคุมน้ำในสระว่ายน้ำ ผู้ที่ได้รับหน้าที่ในการควบคุมของสระ ว่ายน้ำ มีหน้าที่สำคัญในการจัดสุขาภิบาลของการปฏิบัติงานสระว่ายน้ำ จะต้องมีความคุ้นเคยรู้จักอย่างทั่วถึงในเรื่องอุปกรณ์ในการกรองน้ำ การทำงานของเครื่องกรอง และการปฏิบัติงานอื่นๆ เกี่ยวกับน้ำในสระว่ายน้ำ เช่น การฆ่าเชื้อโรคในน้ำ

มีสารเคมีหลายชนิดที่เป็นตัวฆ่าเชื้อโรคในน้ำได้ ที่นิยมใช้กันเช่น คลอรีน ไบรมีน ไอโอดีน แสงอัลตราไวโอเล็ต และอื่น ๆ โดยส่วนมากจะนิยมใช้ คลอรีนและไบรมีน โดยได้รับการรับรองจากหน่วยงานเกี่ยวกับการสาธารณสุขแล้วว่าเป็นที่ใช้ได้

ก๊าซคลอรีนบริสุทธิ์นำออกได้ง่ายภายใต้แรงกดดัน และเตรียมได้ง่ายในถังเหล็ก ในห้องที่มีอุณหภูมิ มันจะปรากฏเป็นก๊าซสีเขียวที่หนักกว่าอากาศ ข้อที่ควรระมัดระวังเพื่อความปลอดภัยนั้นก็คือจะต้องมีการตรวจตราอยู่เสมอในการปฏิบัติงาน คลอรีนที่นำมาใช้น้ำจะอยู่ในรูปของ Hydrochloride Chlorinator ซึ่งจะควบคุมและนำก๊าซคลอรีนเข้าสู่การละลายเข้าไปใสน้ำของสระ

สระว่ายน้ำโดยทั่วไปจะมีองค์ประกอบดังนี้

1) ห้องอาบน้ำ (SHOWER ROOMS)

ห้องอาบน้ำหญิง ควรเป็นแบบ INDIVIDUAL SHOWERS มีจำนวน 40% ของผู้มาใช้ มีขนาดห้อง 0.90 หรือ 1.05 คูณ 0.75 หรือ 0.90 เมตร เนื้อที่ทางเดินอย่างน้อย 1.20 ถึง 1.80 เมตร และควรมีบริเวณสำหรับเช็ดตัวได้ด้วย

ห้องอาบน้ำชาย จะใช้แบบ INDIVIDUAL หรือแบบ GANG SHOWERS และ WALK AROUND SHOWERS ก็ได้ โดยมีจำนวน 30% ของผู้มาใช้ ซึ่งเท่ากับจำนวน LOCKERS ระยะห่างระหว่างฝักบัวควรห่างอย่างน้อย 1.05 ถึง 1.20 เมตร จากผนังถึงผนัง 3.00 ถึง 3.60 เมตร

ห้องอาบน้ำนี้ควรติดต่อไปถึงห้องน้ำ และห้องแต่งตัวได้ทันที

2) ห้องน้ำ - ส้วม (TOILETS)

มีเครื่องอำนวยความสะดวกตามอัตราดังนี้

TOILETS	หญิง	1 - 30 คน	อย่างน้อย	3 ที่
	ชาย	1 - 50 คน	อย่างน้อย	2 ที่
URINALS	ชาย	1 - 25 คน	อย่างน้อย	2 ที่
LAVATORY	ชาย	1 - 20 คน	อย่างน้อย	3 ที่
	หญิง	1 - 20 คน	อย่างน้อย	3 ที่

3) ห้องเก็บเสื้อผ้า และเก็บของ

● DRESSING LOCKER ควรมีเนื้อที่เฉลี่ย 14 ตารางฟุตต่อ 1 คน มีบริเวณสำหรับแต่งตัว และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น กระจก, น้ำพุต้ม, กระจกของ เป็นต้น และควรมี LOCKER เผื่อไว้อีก 10% ของจำนวน LOCKER ทั้งหมด

ขนาดของ DRESSING LOCKER มี 2 ขนาด คือ

ก) กว้าง 0.30, ลึก 0.30, สูง 1.20 เมตร

ข) กว้าง 0.30, ลึก 0.30, สูง 1.80 เมตร

● STORAGE LOCKER เป็น LOCKER สำหรับเก็บของส่วนตัว ชุดออกกำลังกาย มี 1 ที่ต่อ 1 คน และเผื่อไว้เป็นจำนวน 10 % ของจำนวน LOCKER ทั้งหมดเช่นเดียวกัน

STORAGE LOCKER มี 3 ขนาด คือ

ก) กว้าง 0.20, ลึก 0.30, สูง 0.60 เมตร

ข) กว้าง 0.15, ลึก 0.30, สูง 0.90 เมตร

ค) กว้าง 0.20, ลึก 0.30, สูง 0.45 เมตร

ผู้ที่ใช้สระว่ายน้ำทุกคน จำเป็นจะต้องอาบน้ำให้สะอาดก่อนที่จะสวมชุดอาบน้ำ ควรเป็นไปโดยสะดวก ไม่เกิดความวุ่นวายจากห้องแต่งตัวไปยังห้องน้ำห้องส้วม โดยสามารถออกจากห้องน้ำถึงห้องส้วมได้โดยตรง และแยกส่วนที่เปียกและแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไว้ จากนั้นควรให้ผู้มาใช้ต้องผ่านที่ล้างเท้าเพื่อฆ่าเชื้อโรค ซึ่งจัดอยู่ระหว่างสระและห้องอาบน้ำแต่งตัว

4) ห้องเครื่อง (MECHANICAL ROOM)

สำหรับสระว่ายน้ำ ควรมีเจ้าหน้าที่คอยควบคุมเวลาใช้สระน้ำในห้องเครื่องประกอบด้วย

4.1) เครื่องปั้มน้ำประปา สำหรับเติมในหม้อกรอง

4.2) หม้อกรอง สำหรับน้ำที่ไหลจากสระ และเข้าสระโดยผ่าน

สารเคมีก่อน ไหลวนเวียนตลอดเวลา

4.3) ท่อน้ำและอุปกรณ์ต่างๆ

4.4) เครื่องทำไฟฟ้า

4.5) แผงควบคุมระบบการทำงาน

5) ขนาดและอุปกรณ์ของสระว่ายน้ำ

การสร้างสระว่ายน้ำเพื่อการแข่งขัน ขนาดของสระมาตรฐานที่ใช้ทำการแข่งขัน คือ

ความยาว	50	เมตร
ความกว้าง	21	เมตร (เป็นอย่างน้อย)

6) ผนัง

ผนังที่ปลายสุดของสระจะต้องขนานและตั้งฉาก และการก่อสร้างอยู่ในแบบที่ผู้แข่งขันสามารถใช้มือหรือเท้าช่วยในการว่ายน้ำออกมาอีกครั้งหนึ่ง ในตอนกลับตัวและว่ายกลับ ผนังจะต้องขยายออกอีกอย่างน้อย 1.80 เมตร ภายใต้พื้นผิวของน้ำ (ผนังต้องลึกลงไปอีกอย่างน้อย 1.80 เมตร ภายใต้พื้นผิวของน้ำ)

7) ระยะที่อนุโลมให้ตามความคลาดเคลื่อน

เช่นการพิจารณาความยาวของสระ 50 เมตร

10 มิลลิเมตร (1 เซนติเมตร) ที่ยาวกว่าได้

10 มิลลิเมตร (1 เซนติเมตร) ที่สั้นกว่าได้

8) ความลึกของน้ำ

ความลึกอย่างน้อยที่สุด 1.80 เมตร สำหรับพื้นที่ทั้งหมด

9) จำนวนช่องว่ายน้ำ และความกว้างของแต่ละช่องว่ายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สระว่ายน้ำขนาดมาตรฐานจะมีจำนวนชิงว่ายน้ำ 8 ช่องว่ายน้ำด้วยกัน กว้างช่องละ 2.50 เมตร และช่องว่ายน้ำที่ 1 และที่ 8 ซึ่งอยู่ปลายสุดติดขอบสระจะเพิ่ม ความกว้างด้านชิดขอบสระด้านละ 0.50 เมตร จะต้องมีการแบ่งแยกเนื้อที่ระหว่าง ช่องว่ายน้ำเหล่านี้แต่ละช่องโดยลำดับ

10) น้ำ และอุณหภูมิของน้ำ

น้ำจืดหรือใส่เกลือ (เครื่องกรองน้ำขณะแข่งขันต้องไม่ใช้งาน) ต้องมีอุณหภูมิ 23 ถึง 25 องศาเซลเซียส หรือ 74.4 ถึง 78 องศาฟาเรนไฮต์

11) ทางน้ำล้น

อาจอยู่ด้านข้างของสระ การระบายน้ำล้นนี้จะต้องเตรียมล้นปิด ดังนั้น ระหว่างการแข่งขัน น้ำในสระจะต้องรักษาระดับให้คงที่ไว้ คือพอดีขอบน้ำล้น

12) แท่นสำหรับเริ่ม (STARTING BOXES)

ความสูงจะต้องไม่มากเกินกว่า 75 เซนติเมตรเหนือระดับน้ำ แท่นสตาร์ท ทำด้วยวัสดุที่ไม่ลื่น และไม่ทำมุมเอียงลงสระมากกว่า 15 องศาจากแนวราบ แท่นสตาร์ทจะต้องยึดแน่น

สำหรับการสตาร์ทของแบคสโตรค (ตีกลับ) มีตำแหน่งประมาณ 45 เซนติเมตร เหนือระดับของน้ำและขนานกับผนังที่ปลายห่างออกไป แท่นสตาร์ทจะต้องไม่ยื่นเหนือสระ แท่นสตาร์ทแต่ละอันจะต้องมีตัวเลขติดไว้ 4 ด้าน แท่นหมายเลข 1 จะต้องอยู่ด้านขวาเมื่อสระน้ำอยู่ข้างหน้า

13) เส้นเชือกระหว่างช่องว่ายน้ำ (ROPE BETWEEN LANES)

ประกอบด้วยทุ่นลอย (เส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย 5 มิลลิเมตร) ใส่อัน เว้นอัน สีของทุ่นมองเห็นได้ชัดเจนจากระยะ 5 เมตร วัดถุ่ยยึดคงที่ติดตั้งระหว่าง ช่องว่างเพื่อยึดเส้นเชือกให้ตึง

แนวที่เป็นเครื่องบอกสำหรับว่ายน้ำกลับ เชือกที่แขวนลงไว้จะโยงจากเสาที่ยึดแน่นแต่ละข้างของสระ (ที่จุดสูงจากระดับน้ำ 1.80 เมตร) และอยู่ห่างจากปลายแต่ละข้างของสระ 5 เมตร

14) เส้นเชือกสำหรับการเริ่มที่ผิด (ROPE FOR FALSE START)

เส้นเชือกนี้จะต้องสะดวกต่อการปลดออกจากเสาในระยะ 15 เมตรจากจุดเริ่มต้น

15) เส้นนำทาง (GUIDE LINES)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทางจะต้องทำเป็นเครื่องหมายบอกเอาไว้ที่กั้นสระอยู่กึ่งกลางของแต่ละช่องว่าง เพื่อช่วยนำทางให้ผู้ว่ายน้ำ เส้นทางจะต้องมีสีที่เห็นได้ชัดเจน กว้าง 25 เซนติเมตร ที่ระยะ 21 เมตร จากผนังของปลายสุดแต่ละเส้นจะต้องมีเส้นตัด ขวางปลายสุดแต่ละเส้นจะต้องมีเส้นตัดขวางปลายสุดของเส้นทางบนผนังแต่ละช่องว่าง มีเส้นอีกเส้นที่มีความหนา 25 เซนติเมตร เครื่องหมายตามแนวตั้งจากกั้นสระ ไปจุด 40 เซนติเมตรต่ำกว่าระดับน้ำและมีเส้นอื่นที่มีความหนาเท่ากันและมีความยาว 50 เซนติเมตร ตัดผ่านเส้นนี้เป็นมุมฉากที่จุดความลึก 60 เซนติเมตร ต่ำกว่าระดับน้ำ

16) โครงสร้าง

สระว่ายน้ำโดยทั่วไปต้องได้รับการก่อสร้างด้วยวัสดุที่มั่นคงแข็งแรง ออกแบบให้รับน้ำหนักในขณะทีสระว่างเปล่า สระมีน้ำเต็ม และขณะที่มีคนใช้สระ ซึ่งจะต้องคาดล่วงหน้าถึงแรงที่เกิดขึ้นก่อนจะถึงขีดสูงสุดของความคงทนของวัสดุที่ใช้ อันเป็นปัจจัยของความปลอดภัย อัตราส่วนของความปลอดภัยของความแข็งแรงวัสดุ ต้องไม่น้อยกว่า $2\frac{1}{2}$

การเตรียมการป้องกันดังกล่าว จะต้องทำขึ้นเพื่อลดแรงดันที่จะเกิดขึ้นจากผลแรงดันของน้ำจากภายนอกซึ่งไม่เท่ากัน หรือจัดเตรียมเพื่อให้แน่ใจในความแข็งแรงที่ต้องเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับการระบายน้ำใต้พื้นสระ ขอบผนังสระ รวมทั้งน้ำบนพื้นดินในขณะนั้นหรืออาจเกิดขึ้นในอนาคต

สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง เช่น อากาศร้อนจัด หรืออากาศหนาวจัด ย่อมมีผลกระทบต่อโครงสร้างของสระถ้าไม่หาทางป้องกันไว้ก่อน

17) สระกระโดดน้ำ

การแบ่งแยกกันของสระว่ายน้ำ กับสระกระโดดน้ำเป็นสิ่งที่ปฏิบัติกันอยู่โดยธรรมชาติในทุก ๆ ประเทศ สระกระโดดน้ำไม่ต้องการสระขนาดใหญ่ แต่จะต้องมีความลึก ซึ่งอย่างน้อยจะต้องลึก 14 ฟุต (4.267 เมตร) ตรงจุดได้แป้นกระดานกระโดดสูง 10 เมตร

สระว่ายน้ำต้องการมีพื้นที่มากแต่ความลึกจะมากไม่เกิน 4 ถึง 5 ฟุต (1.219 - 1.524 เมตร) และสามารถที่จะมีกั้นสระแบบราบได้

4.2 การออกแบบอฒจันทร์

4.2.1 ความหมายโดยทั่วไป

จุดประสงค์ของการทำอฒจันทร์ ก็เพื่อเป็นการจัดเตรียมการมองเห็นการเล่นได้อย่างชัดเจน ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ชม ภาพที่มองเห็นนั้นจะเกิดผลดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับระยะห่างจากที่ดูไปยังผู้เล่นและสิ่งที่กีดขวางในการมองเห็นรูปร่างและความสัมพันธ์ของอฒจันทร์ที่มีต่อการเล่นนั้นโดยปกติได้รับการพิจารณาตามแต่ชนิดของการเล่นนั้น ๆ

โดยปกติ รูปร่างและขนาดของสนามกีฬาและอฒจันทร์ที่นั่งดูจะถูกกำหนดด้วย

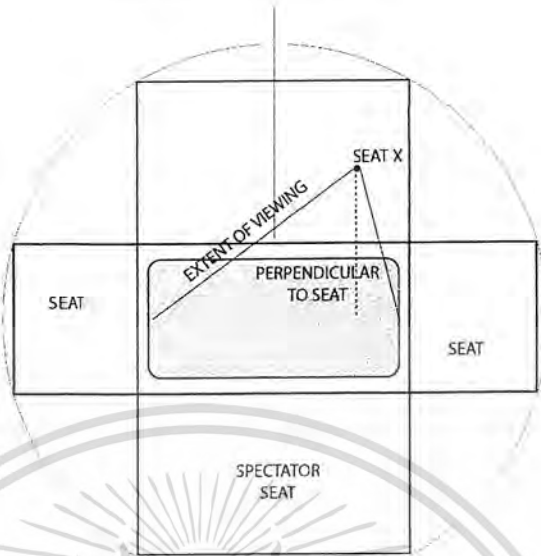
- 1) กีฬาชนิดต่าง ๆ และการออกแบบระยะต่าง ๆ เพื่อการเล่นกีฬานั้น ๆ หรือเพื่อกิจกรรมอื่น ๆ ที่ใช้พื้นที่นั้น ๆ
- 2) สภาพภูมิประเทศและที่ตั้งของอฒจันทร์และสนามแข่งขันจะต้องมีการป้องกันแสงอาทิตย์ไม่ให้ส่องตาผู้ดูและผู้เล่นให้มากที่สุด
- 3) ความน่าพึงปรารถนาและการจัดสถานที่ตั้งได้มีการจัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำความน่าสนใจให้แก่ผู้ชมส่วนใหญ่ได้มาก
- 4) การออกแบบสนามแข่งขันต่าง ๆ ต้องให้เป็นไปตามข้อกำหนดทางด้านการศึกษา
- 5) ชนิดของสถานศึกษา ชุมชน จำนวนนักเรียน นักศึกษา ประชาชนของเมือง
- 6) ความสัมพันธ์ทางด้านการศึกษา ระหว่างโรงเรียนหรือชุมชนต่าง ๆ
- 7) การหาเงินทุนสำหรับการสร้างสถานสำหรับการศึกษา

จากข้อพิจารณาดังกล่าวจะเห็นได้ว่ารูปร่างของอฒจันทร์จะพิจารณาจากการแข่งขันกีฬาเป็นหลัก

4.2.2 รูปร่างของอฒจันทร์ (PLAN CONFIGURATION)

สิ่งที่จะต้องพิจารณาเพื่อประกอบการตัดสินใจในการออกแบบ ก็คือ จะต้องรู้เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของการวางผังที่นั่งดู ซึ่งในแบบต่าง ๆ 5 แบบต่อไปนี้ จะแสดงให้เห็นถึงข้อแตกต่างทางข้อดีและข้อเสียของการวางผังในลักษณะต่าง ๆ

แบบที่ 1 STRAIGHT ROWS ENDS AND SIDE



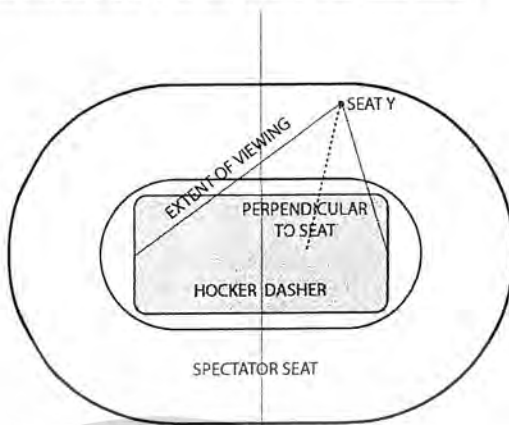
รูปที่ 4.2.1 แสดงการวางผังที่นั่งแบบแถวตรง

การจัดที่นั่งแบบแถวตรงเป็นแบบที่ง่ายที่สุด และประหยัดที่สุดในการวางผังที่นั่ง สำหรับที่ดูกีฬา การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ได้อิมจันทร์ สามารถดัดแปลงสำหรับพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยต่างๆ ได้ง่าย และมีการสูญเสียเนื้อที่ของที่นั่งน้อยที่สุด

สำหรับสนามแข่งขันขนาดเล็ก ขนาดสนามบาสเกตบอล (BASKETBALL) การจัดที่นั่งแบบนี้ถือว่าน่าพอใจ

อย่างไรก็ตามในสนามที่มีขนาดใหญ่ การจัดที่นั่งแบบนี้จะเกิดปัญหาเกี่ยวกับการมองเห็นของผู้ชม เช่น ถ้าผู้ชมนั่งอยู่ที่จุด ผู้ดูจะต้องหันกลับมาทางด้านซ้ายและขวาให้มากพอที่จะเห็นการแข่งขันได้ทั้งสนาม ซึ่งผู้ชมจะต้องหันเป็นมุมกว้าง (ประมาณ 60 องศา เส้นตั้งฉากระหว่างที่นั่งกับสนาม และหลาย ๆ ที่จะอยู่ในสภาวะที่เร็วกว่าที่จุด

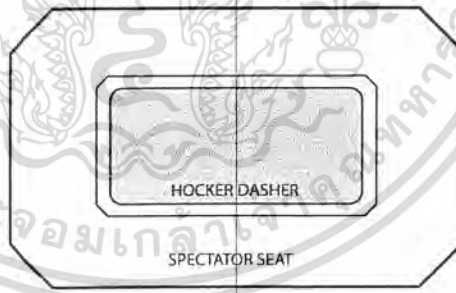
แบบที่ 2 STRAIGHT-ROW SIDES & CURVE-ROW ENDS



ภาพที่ 4.2.2 แสดงการวางผังที่นั่งแบบสี่เหลี่ยม หัว ท้ายเป็นวงกลม

แบบนี้เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เป็นแบบที่ช่วยให้ผู้ดูที่จุด Y ได้รับการมองเห็นที่ดีกว่า ผู้ดูที่จุด X ในแบบที่ 1 การหันไปมองด้านข้างของจุด Y จะประมาณ 45 องศา และเส้นตั้งฉากจากจุด Y ไปยังสนาม จะใกล้เคียงกับ EVERAGE CENTRE OF ACTIVITY ของสนามมากที่สุด

แบบที่ 3 STRAIGHT ROWS AND SIDES WITH DIAGONAL CORNERS



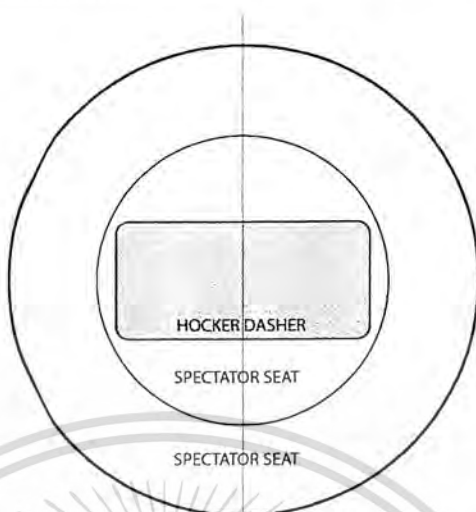
ภาพที่ 4.2.3 แสดงการวางผังที่นั่งแบบแปดเหลี่ยม

การจัดที่นั่งแบบนี้มีผลเช่นเดียวกับแบบที่ 1 แต่อยู่ที่มุมของสนามจะทำให้เป็นรูปทแยง เพื่อช่วยลดปัญหาการที่ผู้ชมต้องส่ายหน้าไปมา

สำหรับเรื่องความประหยัดในการก่อสร้างการจัดที่นั่งแบบนี้ ถูกกว่าทุก ๆ แบบและสามารถมีที่นั่งอยู่เต็มโดยรอบสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 4 CIRCULAR SEATING WITH STRAIGHT ROWS

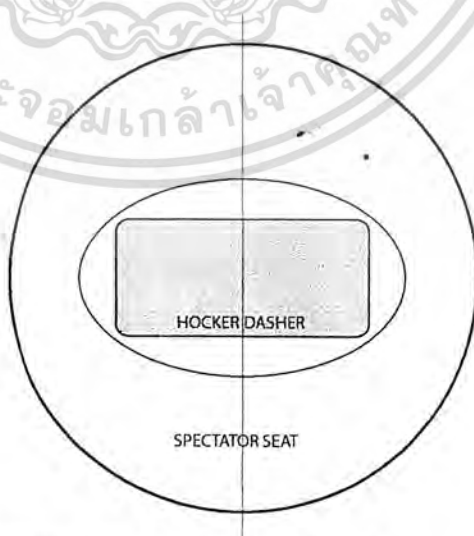


ภาพที่ 4.2.4 แสดงการวางผังที่นั่งแบบวงกลม

การจัดที่นั่งแบบรูปวงกลม จะเป็นการจัดที่อำนวยความสะดวกในการมองดูมากที่สุด ซึ่งในกรณีของการชกมวย ที่นั่งสามารถแผ่ออกไปจากจุดกึ่งกลางโดยรอบ แต่อย่างไรก็ตามถ้าเป็นการแข่งขันอื่น ๆ ซึ่งมีขนาดของสนามต่างกับเวทีมวย (ซึ่งเป็นจัตุรัส) คือเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า วงกลมที่ล้อมรอบสนาม จะมีรัศมีกว้าง จะเกิดที่ว่างระหว่างด้านยาวของสนามกับที่นั่งแถวแรกของวงกลมที่ล้อมรอบสนาม ซึ่งการจัดที่นั่งสำหรับที่ว่างส่วนนี้จัดได้ลำบาก

ทางที่เป็นไปได้คือ ไม่จัดที่ซึ่งทำให้ผู้ชมกับนักกีฬาอยู่ห่างกันมาก

แบบที่ 5 ELLIPTICAL ROW SEATING



ภาพที่ 4.2.5 แสดงการวางผังที่นั่งแบบวงกลม ขั้ววงรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางผังแบบนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นการจัดผังที่อำนวยความสะดวกมากที่สุด สำหรับการออกแบบ MULTI-USE ARENA และการมองกึ่งลดปัญหาเรื่องการถ่ายหน้าของผู้ชมได้ดี ผู้ชมถ่ายหน้าน้อยที่สุด (ในการดู HOCKEY)

การแบ่งส่วนที่นึ่งรูปไข่ไว้ภายในและรูปวงกลมไว้ภายนอก เหมือนกับการคล้ายตัวซึ่งทำให้เกิดจำนวนที่นั่งด้านข้างของสนามมาก และด้านข้างน้อย

อย่างไรก็ตามแถวที่อยู่รอบนอกสุดควรอยู่ในรัศมีประมาณ 200 ฟุต (6000 เมตร) ซึ่งจะอยู่ในขีดจำกัดที่ใช้การได้ของการมองเห็นได้อย่างชัดเจน

4.2.3 ขีดจำกัดของการมองเห็น



ภาพที่ 4.2.6 แสดง Visibility determinants of stadium

ขีดจำกัดของการมองเห็น สำหรับการออกแบบสนามกีฬา (STADIUM) โดยทั่วไปทางด้านยาวของสนาม ที่นั่งที่อยู่ไกลสุดไม่ควรห่างจากกึ่งกลางสนามเกิน 146 เมตร สถานที่นั่งที่อยู่ทางด้านหัวท้ายของสนามไม่ควรอยู่ห่างจากกึ่งกลางสนามเกิน 160 เมตร ซึ่งในการออกแบบควรออกแบบให้ที่นั่งคนดูอยู่ในขีดจำกัดนี้

4.2.4 บันไดและทางลาดของอัฒจันทร์

อัตราของการออกจากบันไดและทางลาดนั้นไม่มีค่าตัวเลขที่คงที่ บางกฎข้อบังคับพิจารณาให้อัตราของการออก 30 คนต่อนาทีต่อช่องทางเดินกว้าง 22 นิ้ว (0.559 เมตร) เป็นค่าเฉลี่ยสำหรับบันไดและ 37 คนต่อนาทีต่อช่องทางเดินกว้าง 22 นิ้ว (0.559 เมตร) เป็นค่าเฉลี่ยสำหรับทางลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางกฎข้อบังคับให้อัตราที่สูงกว่าในบางกรณีประมาณอัตราการออกเอาไว้ 45 คนต่อ นาทีต่อช่องทางเดินสำหรับทั้งในบันไดและทางลาด

จากพื้นฐานอันนี้ถ้าหากจะตัดสินใจให้ทางออกของคนที่อยู่ภายในจำนวน 10,000 คน ออกได้ภายใน 5 นาที ก็จะต้องมีช่องทางออกที่กว้างถึง 45 ทาง ที่เป็นทางลาด, จุดปล่อยคนออก จากอัฒจันทร์, บันได, ประตู รวมกัน ช่องทางทั้งหมดนี้ จะต้องมิได้จนกระทั่งถึงด้านนอกของ อัฒจันทร์และรั้ว

ในการออกแบบบันไดสำหรับอัฒจันทร์นั้น โดยปกติกฎธรรมดาก็ได้อย่างกว้างขวาง การออกแบบบันไดสำหรับอัฒจันทร์นี้ จะต้องกำหนดตามจำนวนรวมของความสูงที่ยกขึ้นของชั้น อัฒจันทร์และความกว้างของอัฒจันทร์ โดยบันไดจะต้องมีรูปตั้งเป็น 6.5 ถึง 7.5 นิ้ว และมีรูปนอน เป็น 11 ถึง 10 นิ้ว ซึ่งความสูงของลูกตั้งและความกว้างของลูกนอนแบบนี้จะใช้กันโดยทั่วไป

ความจุของทางลาดอาจจะพิจารณาให้เป็นอยู่ระหว่างบันไดกับระดับของทางออก สิ่ง เหล่านี้เป็นข้อแนะนำเบื้องต้นเพื่อความปลอดภัย มากกว่าที่จะมีปริมาณความจุที่มากกว่า ข้อกำหนดสำหรับทางออกของอาคารโดยทั่วไปนั้นความลาดของทางลาดจะต้องไม่มากกว่าหนึ่งใน สิบ แต่สำหรับอัฒจันทร์อาจจะใช้หนึ่งในสี่ก็ได้ เพราะอันตรายอันอาจจะเกิดจากไฟหรือสิ่งอื่น ๆ มี น้อยกว่าอาคารโดยทั่วไป แต่ความลาดที่เป็นหนึ่งในหกหรือหนึ่งในแปดเป็นความลาดที่ ปลอดภัยกว่าและใช้กันบ่อยที่สุด

ทางลาดจะมีความยาวมากกว่าบันไดในความสูงที่เท่ากัน ทางลาดนี้เหมาะสม โดยเฉพาะสำหรับอัฒจันทร์ ซึ่งไม่จำเป็นที่จะสร้างขึ้นเพื่อการใช้เนื้อที่ภายใต้ชั้นที่นั่งดูให้มากที่สุด และเหมาะสำหรับใช้ในอัฒจันทร์อย่างมาก

4.2.5 ผนังและรั้วกัน

ทางเดินทั่วไป, ทางเข้าออก, ทางเข้าใหญ่, ทางด้านหลังและด้านข้างของอัฒจันทร์ จะต้องมียังหรือราวกันสำหรับเพื่อป้องกันผู้ชม ผนังนี้อาจจะทำด้วยคอนกรีตหรือแผ่นเหล็กเป็น ต้น การทำผนังและรั้วกันในกรณีเช่นนี้อาจจะเป็นกำแพงตันอยู่ข้างหน้าของแถวแรกซึ่งจะต้องมี ความสูงไม่เกินกว่า 3 ฟุต (0.914 เมตร) อยู่เหนือชั้นที่ต่ำสุดของอัฒจันทร์

ราวกันและผนังที่ปลายสุดของอัฒจันทร์และรอบ ๆ ทางเข้านั้นโดยปกติสูง 3 ฟุตถึง 3.5 ฟุต (0.914 ถึง 0.927 เมตร) อยู่เหนือปลายด้านหน้าของอัฒจันทร์

ราวกันที่ล้อมรอบบันไดนั้นโดยปกติจะติดอยู่เหนือชั้นบันไดประมาณ 32 นิ้ว (0.762 เมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผนังด้านหลังจะให้การป้องกันผู้ชมจากแรงลม และสำหรับเหตุผลนี้จึงต้องให้มีความสูงมากกว่าปกติ

4.2.6 ประตูและรั้ว

ประตูทางเข้าจะต้องมีการจัดให้เข้าแบบแถวเรียงเดียว เพื่อผ่านช่องเก็บตัวแต่จะต้องทำให้ผ่านเข้าได้อย่างรวดเร็วและไม่มีสิ่งกีดขวางใด ๆ ในการออกจากฝูงชน

ประตูแบบหมุนจะเป็นประตูที่ใช้กันอย่างกว้างขวางทั่วไป เช่นเดียวกับประตูแบบเลื่อน ขนาดของประตูนั้นพิจารณาเช่นเดียวกับขนาดของจุดปล่อยคนออกจากอัฒจันทร์, บันไดและทางผ่านเข้าออก

ถ้าหากจำเป็นที่จะต้องให้ผ่านเข้ามาโดยไม่สามารถเก็บตัวได้ จะต้องมีการทำรั้วปิดรอบสนามภายใน รั้วลวดหนามจะเป็นรั้วที่ใช้ในกรณีเช่นนี้แต่จะต้องไม่ให้ปิดกั้นการมองเห็นของคนที่อยู่ภายนอก ด้วยเหตุนี้การทำกำแพงตันที่วัสดุเป็นคอนกรีตหรืออย่างอื่น ๆ จะได้รับการร่วมใช้ในกรณีเช่นนี้

4.2.7 ความกว้างและความสูงของชั้นอัฒจันทร์

ความกว้างและความสูงของชั้นอัฒจันทร์ สำหรับอัฒจันทร์ที่นั่งจะต้องมีให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อการประหยัด แต่จะต้องให้มีความพอเพียงสำหรับให้เกิดความสะดวกสบายและมีการมองเห็นที่ดี

ความกว้างของชั้นอัฒจันทร์อาจจะเป็นจาก 24 ถึง 30 นิ้ว (0.610 - 0.762 เมตร) ความกว้างที่เหมาะสมที่จะเป็นการจัดเตรียมความสะดวกสบายและอาจจะเหมาะสมสำหรับกรณีนี้ โดยทั่วไปก็คือ 26 นิ้ว (0.660 เมตร) หากเมื่อใช้ที่นั่งประเภทที่มีพนักพิงถาวร ความกว้างของชั้นอัฒจันทร์จะต้องเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 30 นิ้ว (0.762 เมตร) ในอัฒจันทร์ที่จะมีการเคลื่อนไหวของผู้ชมมากในระหว่างการชมการแข่งขัน เช่น ในการชมการแข่งขันวิ่ง ความกว้างของชั้นอัฒจันทร์จะต้องเป็นที่ต้องการมากกว่าความกว้างของชั้นอัฒจันทร์ที่ผู้ชมนั่งอยู่กับที่ตลอดเวลา

ความกว้างของชั้นอัฒจันทร์ชั้นแรก จะต้องมีความกว้างพอที่จะมีความกว้างเพิ่มขึ้นทางตอนหน้าอีก 18 นิ้ว (0.457 เมตร) ระหว่างขอบหน้าสุดของที่นั่งกับผนังหรือราวกัน

ระยะระหว่างที่นั่งแถวสุดท้ายกับผนังด้านหลังจะต้องไม่มากเกินไปกว่า 6 นิ้ว (0.152 เมตร) นอกจากนี้เสียว่าจะมีทางเดินขวางระหว่างแถวที่นั่งอยู่ที่ตรงนั้นจึงจะต้องเพิ่มระยะห่างให้มากขึ้นอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของแต่ละชั้นของอัฒจันทร์อาจจะแปรอยู่ในระหว่าง 6 - 18 นิ้ว (0.152 - 0.457 เมตร)

ความสูงของชั้นอัฒจันทร์สำหรับอัฒจันทร์ขนาดเล็กโดยปกติจะอยู่ระหว่าง 9 - 14 นิ้ว (0.229 - 0.356 เมตร)

4.2.8 ที่นั่งบนอัฒจันทร์

เนื้อที่สำหรับที่นั่งแต่ละตัว, ความยาวของที่นั่งแต่ละตัวในแถว โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 17 - 18.5 นิ้ว (0.432 - 0.520 เมตร) ความกว้างของที่นั่งอาจจะแปรเปลี่ยนไปเล็กน้อยเพื่อการจัดเตรียมสำหรับความยาวของแถวที่นั่งอันเป็นผลมาจากทางเข้า, ทางเดินระหว่างแถว ฯลฯ ความสูงของที่นั่งจากพื้นจะเป็นประมาณ 18 นิ้ว (0.457 เมตร)

4.2.9 ทางเดินระหว่างอัฒจันทร์

อัฒจันทร์นั้นโดยปกติแล้วจะถูกแบ่งออกเป็นหลายส่วนด้วยทางเดินตามขวาง ตัดผ่านแถวที่นั่ง ความกว้างของส่วนที่ถูกแบ่งแล้วนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนที่นั่งซึ่งแปรผันระหว่าง 24 ถึง 32 ที่นั่งต่อแถว โดยปกติส่วนมากส่วนที่ถูกแบ่งแล้วนี้จะมี ความกว้าง 26 ถึง 28 ที่นั่งในแต่ละแถว ทางเดินระหว่างแถวที่อยู่ติดกับผนังปลายสุดของอัฒจันทร์นั้นหากติดต่อกันได้โดยตรงกับทางเข้าก็จะเป็นอย่างประโยชน์มาก

ความกว้างของทางเดินระหว่างแถวจะแปรเปลี่ยน แต่โดยมากแล้วความกว้างที่ยอมรับกันโดยมากก็คือ 3 ฟุต (0.914 เมตร) ความกว้างเท่านี้เปิดโอกาสให้เดินแถวเรียงหนึ่งได้ และพนักงานสามารถพาผู้ชมเดินสวนมาในทิศทางตรงกันข้าม

ถ้าหากมีทางเดินระหว่างแถวอยู่ 2 ข้างของทางเข้า ทางเดินระหว่างกลางจะต้องการความกว้าง 2 ฟุต (0.610 เมตร) ความกว้างนี้เหมาะสมต่อเนื้อที่ว่างที่จะป้องกันอันตรายจากเสื้อผ้าไปเกาะเกี่ยวกับที่นั่งหรือผู้ชมที่นั่งอยู่ก่อนแล้ว ณ ที่นั่งตัวปลายสุด

ที่นั่งที่ยกสูงกว่า 9 นิ้ว (0.229 เมตร) จะต้องการชั้นบันไดพิเศษในทางเดินระหว่างแถว ในกรณีเช่นนี้การทำ ความสูงของชั้นบันไดแต่ละชั้นสูงเพียง 1 ใน 4 ของความสูงของที่นั่ง และ ความกว้างของบันไดจะต้องเติมความกว้างของทางเดินระหว่างแถว และความลึกของชั้นบันไดมีเพียง 1 ใน 2 ของความลึกของชั้นอัฒจันทร์ที่นั่งก็จะเป็นการเพียงพอ

ทางเดินระหว่างแถวตามความยาวของอัฒจันทร์ ทั้งส่วนด้านหน้าของที่นั่งแถวแรก หรือส่วนทางเดินบนอัฒจันทร์จะเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงด้วย เหตุเพราะการใช้เส้นทางนี้จะเป็นการกีด

ขวางการมองของผู้ชมที่อยู่ส่วนหลังของเส้นทางนี้ อย่างไรก็ตามในที่ซึ่งที่นั่งไม่มีการจับจองของเขา เขา ถึงแม้ว่ามันจะเป็นการรบกวนผู้ชมที่นั่งอยู่เรียบร้อยแล้วก็ตาม เมื่อทางเดินระหว่างแถวได้มีการใช้ตามส่วนต่าง ๆ บนอัฒจันทร์ แนวสายตาสำหรับหลาย ๆ แถวเหนือทางเดินนั้นจะต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อพิจารณาถึงการทำให้เกิดผลของความกว้างของชั้นอัฒจันทร์ที่จะต้องพิเศษ

4.2.10 ทางเข้าและทางออก

ส่วนประกอบในการออกแบบทางเข้าและทางออก

- 1) ทางเข้าและทางออกจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี ในการเป็นตัวกระจายคน และให้การป้องกันได้ด้วยการทำทางเดินหลาย ๆ ทางให้แก่กระจายออกโดยรอบทางเข้า
- 2) ทางเข้าและทางออกจะต้องให้การป้องกันได้ด้วย การทำราวเหล็กหรือรั้วเพื่อความปลอดภัย
- 3) จะต้องมียานวนประตูเข้าออกที่เพียงพอ
- 4) เวลาที่มากที่สุดที่พึงปรารถนาให้การระบายคนคือ 10 นาที
- 5) หลีกเลี่ยงการใช้บันไดถ้าหากเป็นไปได้ หรือไม่เช่นนั้น พิจารณาอย่างระมัดระวัง ก็ควรจะมีไว้ให้ต่อการทำงานสูงของชั้นอัฒจันทร์และความกว้างของชั้นอัฒจันทร์
- 6) อัฒจันทร์อาจจะสร้างบนความเอียงลาดที่เป็นประโยชน์ตามธรรมชาติ และพร้อมด้วยให้ทางเข้าออกของผู้ชมอยู่ที่จุดสูงที่สุด
- 7) จะต้องมียานวนทางออกอย่างน้อย 2 ทางที่ห่างไกลจากอันอื่น ๆ ชั้นหรือระเบียบของอัฒจันทร์แต่ละอันจะต้องอยู่ติดต่อกันอย่างใกล้ชิดกับส่วนภายนอก
- 8) จะต้องมียานวนทางออก 3 ทางถ้าหากความจุของอัฒจันทร์มากกว่า 1,000 คน
- 9) จะต้องมียานวนทางออก 4 ทางถ้าหากความจุของอัฒจันทร์มากกว่า 4,000 คน
- 10) ความกว้างทั้งหมดของทางเดินระหว่างที่นั่ง, ทางเข้าทางออก, ทางลาดหรือทางเดินเชื่อมไปยังส่วนต่าง ๆ ของอัฒจันทร์จะต้องกว้างเท่ากับความกว้างของทางออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11) ถ้าหากทางออกไม่ปล่อยโดยตรงไปที่ถนนหรือพื้นโล่ง ช่องทางที่จะนำไปสู่ถนนจะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 20 ฟุต (6.096 เมตร)

ในอัฒจันทร์ขนาดเล็ก ซึ่งทางเข้าผ่านตลอดเข้าไปในจุดปล่อยคนในอัฒจันทร์ (Vomitory) จะเป็นการดีกว่าในการที่จะมีทางเข้าจากระดับของสนามตรงที่ทาง ทางเดินตามขวางของแถวที่นั่งดีกว่าที่จัดทางเข้าเอาไว้ที่ปลายสุดของแต่ละทางเดินตามขวางแต่ละทาง หรือตรงทางเดินตามยาวผ่านแถวที่นั่งให้นำไปสู่ทางเดินตามขวางอีกที่หนึ่ง

ในอัฒจันทร์ขนาดเล็กได้รับการก่อสร้างขึ้นบนเนินหรือที่ที่ถมดินสูงขึ้น ทางเดินเข้าสู่ทางเดินตามขวางของอัฒจันทร์จะสามารถทำได้จากข้างหลัง อาจจะโดยทางตรงหรือด้วยวิธีให้ทางเดินตามยาวติดต่อกับทางเข้าสู่อัฒจันทร์

ในอัฒจันทร์ขนาดใหญ่ ทางเข้านั้นโดยปกติแล้วจะผ่านจุดปล่อยคน (Vomitory) ซึ่งความกว้างของทางเข้านั้นอาจจะแปรผันจาก 4 ถึง 8 ฟุต (1.219 - 2.438 เมตร) โดยปกติแล้วความกว้าง 6 ฟุต (1.829 เมตร) เป็นความกว้างที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป

ข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับทางออกนั้นพื้นฐาน มาจากช่องทางในการเดินผ่านไปมาซึ่งมีความกว้าง 22 นิ้ว (0.559 เมตร) ความกว้างของจุดทางออกและทางผ่านเข้าออกนั้นจะต้องพิจารณาถึงความน้อยที่สุดเอาไว้ในใจ รวบรวมสำหรับมือจับที่ยื่นออกมาจากผนัง 3.5 นิ้ว (88.9 เมตร) นั้นได้รับการพิจารณาว่าเป็นตัวลดคุณภาพของความกว้าง

ความกว้างของทางออกจะถูกกำหนดโดยจำเพาะเจาะจง ด้วยข้อกำหนดในการก่อสร้างอาคารตามจำนวนของที่นั่งที่ได้รับการจัด เช่น ตัวอย่างถ้าหากความกว้าง 8 นิ้ว (0.203 เมตร) เป็นข้อกำหนดสำหรับ 100 ที่นั่ง ทางออกทางเดียวหรือทางออกที่ใช้กับส่วนที่นั่ง 800 ที่ จะต้องการความกว้าง 64 นิ้ว (1.626 เมตร) ความกว้างนี้อาจจะเพิ่มขึ้น 66 นิ้ว (1.676 เมตร) จึงจัดหาทางเดินขนาดกว้าง 22 นิ้ว (0.559 เมตร) เอาไว้ให้ 3 ทางการทำตามกฎนี้อาจเพิ่มความกว้างให้มากขึ้นจะดีกว่าลดลง

ในเมื่อที่นั่งชมไม่ได้มีการจัดเตรียมผนังกั้นไว้ ผู้ดูส่วนมากจะเข้าสู่ทางออกได้ด้วยการเดินข้ามที่นั่งดีกว่าที่จะเดินตามทางเดินระหว่างแถว เพราะฉะนั้นในกรณีเช่นนี้จึงไม่จำเป็นที่จะต้องมีความกว้างของทางเดินระหว่างแถว เท่ากับความกว้างของทางออก และในข้อบังคับบางกฎก็ได้นำกรณีเช่นนี้เข้าไปร่วมพิจารณาด้วย

ตามกฎซึ่งกำหนดความกว้างของทางออกเอาไว้ 8 นิ้ว (0.203 เมตร) ต่อ 100 ที่นั่ง ในบางรายยอมอนุญาตให้ทางเดินระหว่างแถวมีความกว้าง 6 นิ้ว (0.152 เมตร) ต่อ 100 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปกติระบบติดต่อกับระบบการระบายคนเข้าออกของสนามกีฬา เป็นระบบการติดต่อกภายในสนามกีฬาที่จะต้องแยกออกเป็นสวนสาธารณะ จะต้องสามารถที่จะเข้าออกได้อย่างสะดวกรวดเร็ว มีห้องโถงพักคอยหรือส่วนที่กระจายไปสู่ทางเข้าออกต่าง ๆ ได้โดยสะดวก , มีทางไปห้องน้ำห้องส้วม ร้านอาหารหรือเครื่องดื่มได้โดยสะดวก

สำหรับนักกีฬา เจ้าหน้าที่ และส่วนบริการนั้นก็ยังสามารถเข้าออกได้โดยไม่ปะปนกับคนดู และมีที่จอดรถจัดไว้ให้โดยเฉพาะ

4.2.11 จุดปล่อยคนหรือจุดทางออกจากอัฒจันทร์

ตำแหน่งของจุดปล่อยคนจะขึ้นอยู่กับระดับของที่ก่อสร้างและขนาดของอัฒจันทร์ที่ใช้ ถ้าหากอัฒจันทร์ที่ใช้มีขนาดเล็ก จุดปล่อยคนออกจากอัฒจันทร์อาจจะอยู่ระดับเดียวกับพื้นทางเข้า ด้วยประการเช่นนี้เป็นการหลีกเลี่ยงทางลาดและบันได สำหรับในอัฒจันทร์ขนาดใหญ่จะได้รับการแนะนำให้จัดตำแหน่งของจุดปล่อยคนออกจากอัฒจันทร์อยู่บนส่วนทางเดินบนอัฒจันทร์ ดังนั้นการใช้เป็นทางเดินข้างล่างได้ดีเท่ากับเป็นทางเดินข้างบน ซึ่งในอัฒจันทร์ขนาดใหญ่โดยปกติแล้วมักจะจัดแถวอันดับของจุดปล่อยคนสำรองเอาไว้

อัตราของจุดปล่อยคนต่อความจุของชั้นอัฒจันทร์จะมีดังนี้

ถ้าหากชั้นอัฒจันทร์มีความจุมากกว่า 4,000 คน จะต้องมีจุดปล่อยคนออกจากอัฒจันทร์ 1 ที่ต่อ 1,000 คน

ถ้าหากชั้นอัฒจันทร์มีความจุมากกว่า 10,000 คน จะต้องมีจุดปล่อยคนออกจากอัฒจันทร์ 1 ที่ต่อ 1,200 คนก็เพียงพอ

4.2.12 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของบันได กับเวลาที่ระบายคน

ความกว้างของบันได คิดจากการเดินของคนดูเวลาที่กีฬาเลิกการแข่งขัน เพราะทุก ๆ คนมีความต้องการที่จะออกให้เร็วที่สุด มีหลักการคิดจาก C.VAN EASTERN ที่ได้วิจัยเอาไว้จากตัวอย่างของ STADIUM ที่ AMSTERDAM ต่อทุก ๆ คนดู 5,000 คน ที่ลงบันไดในระยะเวลาได้เสียกัน ลงบันไดกว้าง 9.5 เมตร ออกได้หมดภายใน 7 นาที หรือ 420 วินาที, ที่ LOS ANGELES ใช้เวลา 12 นาทีที่ TURIN ใช้เวลา 9 นาที ในจำนวนคนดูและขนาดบันไดเท่ากัน

$$\text{คนดู 1 คน ใช้บันไดกว้าง 1.00 ม. ลงได้ในเวลา} = \frac{95 \times 420}{5000} = 0.8 \text{ วินาที}$$

$$\text{หรือใน 1 วินาที ใช้บันไดกว้าง 1.00 ม. คนลงได้จำนวน} = \frac{5000}{95 \times 420} = 1.25 \text{ คน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งตัวเลขจากความเป็นจริงนี้ เมื่อรู้จำนวนผู้ดูบนอัฒจันทร์ก็สามารถออกแบบบันไดมาให้กว้างพอเหมาะแก่ระยะเวลาที่ต้องการให้คนลงหมดจากอัฒจันทร์ ได้ตามต้องการ

จากสูตร

ความกว้างของบันได (เมตร)

=

จำนวนผู้เข้าชม

เวลาที่ต้องการให้ออกหมด X 1.25 (เป็นวินาที)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การออกแบบ GYMNASIUM

การสร้าง GYMNASIUM นั้น โดยวัตถุประสงค์ต้องการสร้างเพื่อให้สามารถใช้เป็นที่เล่นกีฬาได้ตลอดปีโดยไม่ต้องถูกรบกวนจากสภาพดินฟ้าอากาศ และมักจะใช้เป็นที่เล่นกีฬาได้หลาย ๆ ชนิด รวมอยู่ในบริเวณเดียวกัน ดังนั้นการจัดประเภทกีฬาจึงมีความสำคัญมากเพื่อความสะดวกต่อผู้มาใช้ GYMNASIUM ซึ่งโดยทั่วไปขนาดของสนามภายใน GYMNASIUM จะใช้สนามบาสเกตบอลเป็นหลักและมีสนามกีฬาประเภทอื่น ๆ จัดอยู่ในสนามบาสเกตบอล สำหรับการวัดขนาดของสนามกีฬาต่าง ๆ ภายใน GYMNASIUM นั้น ได้มีการวิเคราะห์ถึงขนาดของสนามที่เหมาะสมซึ่งจะสามารถบรรจุสนามกีฬาต่าง ๆ ลงได้มากที่สุดภายในเนื้อที่ที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งถือเป็นมาตรฐานได้คือ ขนาด ONE COURT SPORTS HALL ซึ่งมีขนาดดังนี้คือ กว้าง 18.30 เมตร ยาว 36.60 เมตร ซึ่งขนาดของสนามขนาดนี้ สามารถจัดเป็นสนามกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

บาสเกตบอล	1	สนาม
วอลเลย์บอล	1	สนาม
แบดมินตัน	4	สนาม
ตะกร้อ	4	สนาม
ปิงปอง	6	สนาม

อาคาร GYMNASIUM ควรเป็นอาคารสูง และมีช่วงเสาที่กว้าง เพื่อให้ปราศจากสิ่งกีดขวางในเวลาเล่นกีฬา ตลอดจนการกีดขวางสายตาของผู้ดู สำหรับความสูงของ GYMNASIUM ระยะ CLEARANCE จากพื้นตามความสูงของ ONE COURT SPORTS HALL ได้กำหนดไว้ ควรจะสูง 7.65 - 9.15 เมตร

สำหรับที่นั่งดูภายใน GYMNASIUM ตามปกติจะมีไว้สำหรับชมการแข่งขัน การออกแบบที่นั่งดูก็มีข้อกำหนดต่าง ๆ เหมือนกับการออกแบบที่นั่งดูของ STADIUM ตามที่กล่าวมาแล้ว ส่วนในกรณีที่ GYMNASIUM ไม่ได้สร้างขึ้นเพื่อการแข่งขันเท่านั้น คือ ใช้เป็นที่ฝึกซ้อมหรือเรียนวิชาพลศึกษา นอกจากบางครั้งถึงจะมีแข่งขัน ที่นั่งดูที่เหมาะสมควรจะเป็นที่นั่งที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ในขณะที่ไม่ต้องการใช้ เพราะใน GYMNASIUM มีพื้นที่ในการเล่นกีฬาจำกัด ถ้ามีที่นั่งคนดูจะทำให้บริเวณภายในแคบ หรือไม่ก็จำเป็นต้องสร้าง GYMNASIUM ให้ใหญ่ขึ้น ทำให้เสียค่าก่อสร้างมาก และสิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์

จากข้อมูลต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ การทำ GYMNASIUM แตกต่างกันไป เหตุผลในการทำ GYMNASIUM ต้องการความสะดวกสบายของผู้เล่นเป็นสำคัญ โดยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พยายามจัดสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้การบริการและความปลอดภัยมากที่สุด โดยภายใน GYMNASIUM จะต้องมียุทธศาสตร์ที่อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ดังนี้

4.3.1 ห้องพยาบาล

ห้องพยาบาลซึ่งสามารถทำการรักษาพยาบาลได้ทันเวลาที่ เมื่อผู้เล่นเกิดเล่นพลาด พัดหรือเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ ในขณะที่เล่น ซึ่งถ้าอาการไม่หนักโดยพอที่จะแก้ไขได้โดยไม่ต้องส่งโรงพยาบาล เช่น หกล้ม เป็นลม เกิดแผล ฯลฯ หรือถ้าเกิดอุบัติเหตุ เหตุที่คนไข้อยู่ในชั้นต้องส่งโรงพยาบาลก็พอที่จะผ่อนหนักเป็นเบาในการที่ช่วยเหลือก่อนที่จะถึงโรงพยาบาลได้

4.3.2 ห้องน้ำ

ห้องน้ำซึ่งทำเป็นห้องน้ำฝักบัว ผู้เล่นสามารถจะอาบน้ำหลังจากเล่นกีฬาเสร็จเรียบร้อยแล้ว เนื่องจากขณะเล่นจะมีเหงื่อซึ่งทำให้เกิดความสกปรกและมีกลิ่นเหม็น

4.3.3 บริเวณขายเครื่องดื่มและน้ำดื่ม

การจัดบริการเครื่องดื่มและน้ำดื่มภายใน GYMNASIUM เป็นสิ่งจำเป็น เพราะผู้เล่นกีฬาจะเหนื่อยและกระหายน้ำในขณะที่เล่น เมื่อผู้กระหายก็จะต้องออกไปหาเครื่องดื่มข้างนอกซึ่งทำให้เสียเวลาและการจัดให้มีเครื่องดื่มภายใน GYMNASIUM มีใช้แต่จำหน่ายหรือบริการต่อผู้เล่นเท่านั้น แต่ผู้ที่มาดูก็สามารถจะได้รับการบริการเช่นเดียวกัน

4.3.4 ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา

ภายใน GYMNASIUM ด้านหนึ่ง จะต้องมียุทธศาสตร์เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ สำหรับเล่นกีฬา เมื่อผู้เล่นต้องการเล่นกีฬาก็ให้นำไปเล่นได้จากห้องนี้ ซึ่งทำให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่สูญหายและเป็นระเบียบเรียบร้อย

4.3.5 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและตู้เก็บเฉพาะบุคคล

ผู้เล่นที่จะเล่นใน GYMNASIUM จะต้องผลัดเครื่องแต่งตัวเพื่อเปลี่ยนเป็นชุดสำหรับเล่นกีฬาในห้อง ผลัดเปลี่ยนเสื้อผ้าซึ่งมีเฉพาะ และเมื่อผลัดเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวแล้วจะมีตู้สำหรับเก็บเสื้อผ้า เครื่องใช้ส่วนตัวโดยมีกุญแจเพื่อปิดไว้เฉพาะคน โดยนำแต่กุญแจเก็บไว้เท่านั้น เมื่อเล่นจนเลิกก็ใช้กุญแจไขตู้เก็บนำเครื่องแต่งตัวมาเปลี่ยนได้โดยสะดวก และไม่ปะปนกับของผู้เล่นคนอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.6 ห้องพักนักกีฬา

ห้องพักนักกีฬาใน GYMNASIUM ซึ่งจัดไว้สำหรับการพักผ่อนเมื่อแข่งขันเสร็จหรือพักครึ่งเวลาให้นักกีฬาได้พักผ่อน โดยจัดเป็นห้องเอาไวกว้างพอสมควร ให้นักกีฬาได้พักหลายคนจนถึงเป็นที่มาแข่งขัน เมื่อจัดการแข่งขันต้องมีห้องพักของผู้เล่นทั้ง 2 ทีม

4.3.7 ห้องน้ำห้องส้วม

ห้องน้ำห้องส้วมจะต้องมีพอเพียงสำหรับที่เข้ามาใช้ GYMNASIUM และห้องน้ำห้องส้วมจะต้องอยู่ในที่ ๆ ซึ่งหาง่ายและเข้าออกสะดวกจากสนามใน GYMNASIUM สำหรับห้องน้ำห้องส้วมชายหญิงจะแบ่งออกโดยชัดเจนไม่ปะปนกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ระบบโครงสร้าง

ในการพิจารณาระบบโครงสร้างของอาคาร สำหรับโครงการนี้ จะมีแนวทางที่ใช้ในการพิจารณาเลือกใช้โครงสร้างจะคำนึงถึงเรื่องดังต่อไปนี้

- ช่วงกว้างของโครงสร้างที่สามารถพาดช่วงได้ เนื่องจากอาคารกีฬาในร่ม ต้องการพื้นที่สำหรับเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ และยังมีส่วนของอัฒจันทร์ผู้ชม ซึ่งไม่ควรมีส่วนของโครงสร้าง มาคบบังสายตาของผู้ชม

- วัสดุก่อสร้างวัสดุที่สามารถหาได้ในประเทศและมีความคงทนต่อสภาพดิน ฟ้า อากาศ

- วิธีการก่อสร้าง การก่อสร้างที่ช่างในท้องถิ่น หรือภายในประเทศมีความคุ้นเคย มีวิธีการก่อสร้างที่ไม่อาศัยเทคนิคมากนัก จะมีความเหมาะสม ทั้งนี้ อาจจะมีบางประเภทของโครงสร้างที่ต้องอาศัยการคำนวณจากช่างต่างประเภทในการคิดหาขนาดของโครงสร้าง

- สภาพการรับน้ำหนัก ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับช่วงกว้างโครงสร้าง โครงสร้างบางประเภทสามารถพาดช่วงได้กว้างกว่าก็จริง แต่น้ำหนักของโครงสร้างที่มากขึ้นตามไปด้วยก็จะมีเหมาะสมน้อยกว่าโครงสร้างที่เบากว่า

จากข้อพิจารณาข้างต้น โครงสร้างที่นำมาพิจารณาอาจแยกออกเป็น

4.4.1. GIRDER โครงสร้างแบบนี้ สามารถพาดช่วงกว้างได้ตั้งแต่ 15.00 เมตร ขึ้นไป แต่มีข้อเสียคือช่วงยิ่งกว้างมาก ความลึกของคานก็ยิ่งลึกมากตามไปด้วย โดยมีอัตราส่วนความลึกต่อช่วงกว้างประมาณ 1/8 ถึง 1/10 จึงทำให้เสียเนื้อที่ได้หลังคาไปเนื่องจากความลึกของคานมาก และถ้าช่วงกว้างมาก หน้าตัดของ Members ต่าง ๆ ก็จะต้องใหญ่ขึ้นไปตามทำน้ำหนักของโครงสร้างเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งจะเกิดปัญหาการแอ่นตัว สำหรับวัสดุที่ใช้สามารถใช้ได้ทั้งไม้ เหล็กและคอนกรีต ซึ่งโดยส่วนมากแล้วจะใช้เหล็ก เนื่องจากสามารถพาดช่วงได้กว้างกว่า และในการก่อสร้างสามารถทำเป็นชิ้นส่วน ขึ้นไปประกอบได้ง่ายกว่าโครงสร้างคอนกรีต แต่จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาเป็นระยะ และต้องทำให้หลังคามีความลาดเอียง เพื่อการระบายน้ำ

4.4.2. TRUSS โครงสร้างประเภทนี้ควรจะใช้วัสดุที่เป็นเหล็ก จะทำให้มีความเหมาะสมมาก เนื่องจากสามารถพาดช่วงได้กว้าง สามารถเจาะช่องแสงธรรมชาติได้ง่าย โครงสร้างมีลักษณะเบา แต่โครงสร้างที่มีลักษณะตั้งแต่ 50.00 เมตรขึ้นไป จะไม่เหมาะสม และไม่ประหยัด เนื่องจากยิ่งพาดช่วงกว้างขึ้นเท่าใด ขนาดหน้าตัดของ Members ต่าง ๆ ก็จะต้องใหญ่ขึ้น

ไปตาม ทำให้เกิดปัญหาการแอ่นตัว น้ำหนักของโครงสร้างมากขึ้นด้วยและยังเสียประโยชน์จากพื้นที่ใต้หลังคา สำหรับการก่อสร้างและบำรุงรักษามีลักษณะเหมือนโครงสร้างแบบ Girder

4.4.3. RIGID FRAME โครงสร้างลักษณะนี้เป็นลักษณะของการต่อเนื่องส่วนต่าง ๆ ตลอดทั้งโครงสร้างให้แข็งแรง ยึดติดแน่นกัน และประสานแนวต่อต่าง ๆ ให้เป็นเนื้อเดียวกัน และตามธรรมชาติของการกระจายแรงของโครงสร้างนี้ จะทำให้ใช้ปริมาณวัสดุน้อยลงไป โดยเฉพาะบริเวณกึ่งกลางของความกว้างช่วงพาด จะใช้ปริมาณวัสดุน้อยกว่าคานพาดธรรมดาทั่วไปมาก ยิ่งช่วงกว้างมากขึ้น วัสดุที่ต้องเพิ่มตามความจำเป็นก็จะน้อยกว่าคานพาดธรรมดา ปัญหาเรื่องการสูญเสียเนื้อที่ใต้หลังคา ก็จะน้อยลง

สำหรับวัสดุที่ใช้ทำ Frame สามารถเลือกใช้ได้หลายประเภท คือ ไม้, คอนกรีตและเหล็ก ในโครงสร้างประเภทนี้สามารถพาดช่วงกว้างได้ระหว่าง 18.00 - 30.00 เมตร Frame แบบคอนกรีตเสริมเหล็กจะเป็นวัสดุที่ประหยัดที่สุด ส่วนโครงสร้างที่มีช่วงกว้าง 30.00 - 45.00 เมตร ควรจะใช้เหล็กเพื่อที่จะทำให้ประหยัดและดัดแปลงง่ายกว่าคอนกรีตเสริมเหล็ก และการเสริมกำลังก็ทำได้ง่ายกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

โครงสร้างประเภท Rigid Frame นี้ มีข้อควรระวังในเรื่องของการทรุดตัวของฐานราก และต้องป้องกันการขยายตัวของวัสดุประกอบโครงสร้างอันเนื่องมาจากอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น สำหรับการก่อสร้างสามารถประกอบขึ้นส่วนต่าง ๆ ให้เป็นรูป Frame กับพื้น ในที่ก่อสร้างได้ แล้วจึงค่อยยก Frame ขึ้น

4.4.4. SPACE FRAME โครงสร้างแบบนี้เป็นลักษณะของ Truss 3 มิติ การถ่ายน้ำหนักจำเป็นจะต้องถ่ายเทไปทุก ๆ รอยต่อของโครงสร้าง แต่ในทางปฏิบัติการสร้างรอยต่อต่าง ๆ นั้นยาก มีปัญหาและสิ้นเปลืองมาก สำหรับวัสดุก่อสร้าง ส่วนใหญ่จะเป็นโลหะ เช่น เหล็กหรืออะลูมิเนียม ส่วนไม้ก็สามารทำได้ โครงสร้างแบบนี้สามารถพาดช่วงได้กว้างมาก และความลึกของโครงสร้างต่อช่วงกว้างของโครง มีขนาด $1/20$ ถึง $1/24$ ซึ่งน้อยกว่าแบบ Truss 2 มิติมาก

แต่การใช้โครงสร้างประเภทนี้ นอกจากจะใช้งบประมาณที่สูงแล้ว ยังต้องประสบปัญหาเรื่องข้อต่อ และต้องทำความลาดเอียงให้วัสดุมุ่งหลังคาอีกด้วย

4.4.5. SHELL ROOF โครงสร้างประเภทนี้มีความแข็งแรง และคุณภาพทางโครงสร้างสูงมาก แต่มีปัญหาเรื่องการทำแบบหล่อคอนกรีต และค่าแรงในการทำแบบสูงมาก การผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแล้วนำไปประกอบจะสามารถลดค่าแรงลงได้มาก แต่รอยต่อของชิ้นส่วนนั้นจะต้องทำอย่างประณีต เหล็กเสริมต้องเชื่อมให้ยึดกันสนิทจริง ๆ และโครงสร้างนี้ยังมีข้อด้อยอีกอย่างคือ ไม่สามารถเจาะช่องแสงได้เนื่องจากจะทำให้เสียกำลังรับแรง

4.4.6. FOLDED PLATE โครงสร้างประเภทนี้มีกำลังทางโครงสร้างมากขึ้น ช่วง ยากและความกว้างของการพับจะบังคับความลึกทั้งหมดของแผ่นพับ ซึ่งควรลึกไม่น้อยกว่า $1/10$ หรือ $1/15$ ของช่วงยาว หรือ $1/10$ ของช่วงกว้าง แล้วแต่ช่วงใดกว้างมากกว่ากัน

สำหรับวัสดุที่ใช้ทำแผ่นพับ ใช้ได้ตั้งแต่ไม้ เหล็กและคอนกรีตเสริมเหล็ก แต่การทำ คอนกรีตเสริมเหล็กจะถูกกว่าการใช้วัสดุอื่น ๆ เพราะสามารถใช้ไม้แบบหล่อได้ หรือหล่อสำเร็จรูป แล้วยกไปตั้งได้ แต่โครงสร้างประเภทนี้ก็มีปัญหาเรื่องความลึกของโครงสร้างเหมือนกัน

4.4.7. ARCH โครงสร้างประเภทนี้ ในช่วงกว้างที่เท่ากัน จะมีราคาสูงกว่าการใช้โครงสร้างแบบ Truss ธรรมดาแต่ความลึกของโครงสร้างจะน้อยกว่า วัสดุที่ใช้กับ โครงสร้างประเภทนี้ได้แก่ ไม้, เหล็กและคอนกรีต โดยโครงสร้างวัสดุเหล็กสามารถพาดช่วงกว้างได้ ถึง 90 เมตร

4.4.8. TENSION (CABLE) STRUCTURE โครงสร้างประเภทนี้ใช้วัสดุได้เพียงชนิดเดียวคือ เหล็ก แต่โครงสร้างจะมีน้ำหนักเบาว่าโครงสร้างชนิดอื่น ๆ มาก การก่อสร้างต้องใช้ความ ประณีตสูงรวมทั้งต้องใช้เทคนิคสูงด้วย ทำให้ราคาก่อสร้างสูงกว่าโครงสร้างพาดช่วงธรรมดา MEMBRANE STRUCTURE เป็นโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบา การก่อสร้างยุ่งยาก เพราะช่างใน ประเทศไทยยังไม่มีประสบการณ์ และไม่เหมาะกับสภาพท้องถิ่น วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างประเภทนี้ ได้แก่ เหล็ก PVC และพลาสติก

4.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับอาคารทั่วไป และโดยเฉพาะอาคารประเภท สนามกีฬา ซึ่งมีผู้คนจำนวนมากที่มาใช้ จึงควรมีระบบป้องกันอัคคีภัยดังต่อไปนี้

4.5.1 การระงับอัคคีภัยในการเตรียมระบบโครงสร้าง

- ในอาคารขนาดใหญ่โตมาก ๆ ควรแยกเป็นช่วง ๆ เพื่อให้เวลาเกิดเพลิงไหม้จะได้ไม่ลุกลามหรือลุกลามได้ช้าลง
- ในการออกแบบระบบไฟฟ้าควรแยกเป็นส่วน ๆ เพื่อให้เวลาเกิดเพลิงไหม้ส่วนอื่นจะยังใช้งานได้ต่อไป
- ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในห้องเก็บสารไวไฟที่อาจเกิดระเบิดได้ต้องมีกำลังต่ำ และเฟอรีนเจอร์ต่าง ๆ ในห้อง ประตู ควรมีสายดิน
- ส่วน core ต้องทนไฟและสามารถปิดกั้นการลุกลามของไฟได้
- ตัวอาคารใช้วัสดุทนไฟ โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรมีการเตรียมการสำหรับห้องที่ทนทานต่อการระเบิดได้พอควร สำหรับเก็บสารไวไฟ หรือก๊าซต่าง ๆ
- ส่วนของอาคารที่มีความร้อนจากการปฏิบัติงาน เช่น ห้องต้มน้ำต้องมีการระบายความร้อนที่ดี

4.5.2 ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้

เป็นระบบวิศวกรรมระบบแรกที่เกี่ยวข้องกับอัคคีภัย เพราะยังผู้ควบคุมอาคารทราบถึงอุบัติเหตุของไฟไหม้เร็วเท่าไร โอกาสที่จะควบคุม และดับไฟมีมากขึ้น

ลักษณะเครื่องตรวจจับสัญญาณ แบบตรวจจับควัน (Smoke Detector)

การเตือนมี 2 แบบ คือแบบกดปุ่ม และแบบอัตโนมัติ

1) แบบกดปุ่ม จะมีปุ่มสัญญาณไฟไหม้ (Fire Alarm) ติดตั้งในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย โดยมากจะอยู่ติดกับผนังมีระยะห่างกันแต่ละจุด ประมาณ 50 เมตร ก่อนจะกดปุ่มต้องทุบครอบกระจกให้แตกเสียก่อน

2) แบบอัตโนมัติ มี 5 แบบ คือ

- Heat Detector จะตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ เครื่องจะแจ้งสัญญาณเมื่ออุณหภูมิในบริเวณนั้นสูงขึ้นผิดปกติ เป็นแบบธรรมดาราคาถูก มีความไวในการตรวจสอบพอสมควร เหมาะกับไฟที่มี ความร้อนสูงมาก

- Heat Increasing Detector จะตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน มีความไวในการตรวจสอบมาก เหมาะกับกรณีที่ไฟฟ้าความร้อนสูงและลุกลามได้เร็ว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติอาจเป็นปัญหาได้ เช่น การเดินหรือหยุดทำงานของพัดลมระบายอากาศ อาจทำให้อุปกรณ์ทำงานได้
- Smoke Detector จะตรวจสอบปริมาณควันที่เกิดจากไฟไหม้ช้า ๆ แต่มีควันมาก
- Gas Detector ตรวจปริมาณการรั่วของก๊าซ ในที่ที่คาดว่าอาจจะมี การรั่วของก๊าซได้ และใช้ในการควบคุมการปล่อยก๊าซดับเพลิง
- Frame Detector เหมาะกับที่ที่ต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าจะมีเปลวไฟมากซึ่งต้องการหยุดการไหม้โดยเร็วที่สุด

4.5.3. ระบบดับเพลิง

ภายในโครงการได้นำระบบดับเพลิงมาใช้ด้วยกันหลายระบบได้แก่

- 1) ระบบท่อเย็นและสายฉีดดับเพลิง
- 2) ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง
- 3) ระบบดับเพลิงแบบมือถือ
- 4) ระบบบริการสาธารณะ

1) ระบบท่อเย็นและสายฉีดดับเพลิง

ระบบท่อเย็น คือการติดตั้งระบบท่อส่งน้ำ, วาล์ว, หัวต่อสายดับเพลิง และอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิง ประกอบกับ อุปกรณ์ทั้งหมดจะถูกติดตั้งภายในอาคาร, สถานที่ประกอบการ หรือที่พักอาศัย โดยมีตำแหน่งของหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงหรือที่เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงอยู่ในที่ที่ซึ่งสามารถต่อสายฉีดน้ำ นำไปยังจุดที่เกิดเพลิงได้ง่าย เป็นจุดที่สามารถเห็นได้ชัดเจน สะดวกต่อการทำงานของพนักงานดับเพลิงเช่น บริเวณ บ้านไต่หน้ไฟ เป็นต้น

ระบบท่อเย็นจะพร้อมสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อต่อระบบทั้งหมดเข้ากับระบบส่งน้ำ เช่น ถังเก็บน้ำ, เครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อจัดให้มีแหล่งจ่ายน้ำที่มีปริมาณน้ำเพียงพอในการฉีดน้ำเพื่อดับเพลิงตามระยะเวลาที่ต้องการ

ระบบท่อเย็นภายในอาคาร มีหลายระบบด้วยกัน คือ

- 1.1) ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) วาล์วจ่ายน้ำในระบบจะต้องเปิดอยู่ตลอดเวลาและน้ำในระบบจะต้องรักษาให้มีความดันอยู่ตลอดเวลา
- 1.2) ระบบท่อเย็นซึ่งจัดให้มีอุปกรณ์เปิดให้น้ำเข้าระบบท่อเย็นอัตโนมัติเมื่อวาล์วหัวน้ำออก
- 1.3) ระบบท่อเย็นซึ่งจัดให้มีอุปกรณ์เปิดให้น้ำเข้าระบบด้วยการควบคุมระยะไกล โดยติดตั้งไว้ทุก ๆ จุดของตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง
- 1.4) ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System) ในระบบจะไม่มีทั้งน้ำในเส้นท่อและแหล่งจ่ายน้ำใดเลย แต่จะจัดให้มีหัวรับน้ำจากพนักงานดับเพลิงและหัวน้ำออกในระบบ

แหล่งจ่ายน้ำสำหรับใช้ดับเพลิงในระบบท่อเย็น จะขึ้นอยู่กับตัวประกอบต่าง ๆ ได้แก่ สายฉีดน้ำดับเพลิงที่ใช้, อัตราการฉีดน้ำที่ดับเพลิง และระยะเวลาที่ต้องการใช้ในการดับเพลิง ซึ่งหมายถึงปริมาณน้ำสำรองที่ต้องเก็บไว้ ตัวประกอบต่าง ๆ เหล่านี้จะมีอิทธิพลต่อการสร้างอาคารอย่างมาก

2) ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง คือการติดตั้งระบบท่อน้ำและหัวกระจายน้ำดับเพลิงซึ่งทำงานด้วยความร้อนจากเพลิงที่เกิดขึ้น และกระจายน้ำลงเหนือเพลิงที่เกิดขึ้น โครงข่ายของระบบท่อน้ำ จะแขวนลอยอยู่เหนือพื้นที่ป้องกัน

ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง จะเป็นระบบที่พร้อมสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อต่อระบบทั้งหมดเข้ากับระบบส่งน้ำ เช่น ถังเก็บน้ำ, เครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อจัดให้มีแหล่งจ่ายน้ำที่มีปริมาณน้ำเพียงพอในการฉีดน้ำเพื่อดับเพลิงตามระยะเวลาที่ต้องการ นอกจากนี้ยังรวมถึงกาติดตั้งระบบวาล์วควบคุมและอุปกรณ์กระตุ้นให้เกิดสัญญาณเตือน เมื่อระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงทำงาน

ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงในมาตรฐานแบ่งออกเป็น 3 ระบบใหญ่ดังนี้

- 2.1) ระบบปิดท่อเปียก (Wet Pipe System) ระบบชนิดนี้ ภายในเส้นท่อจะมีน้ำอยู่ตลอดเวลา และต่อเข้ากับระบบส่งน้ำ หัวกระจายน้ำดับเพลิงเป็นแบบปิด และจะเปิดให้น้ำฉีดกระจายออกมาทันที เมื่อเกิดความร้อนขึ้นจนถึงอุณหภูมิที่ระบบทำงาน และจะต้องติดตั้งเกจวัดความดันเพื่อรักษาแรงดันของน้ำที่อยู่ในระบบให้คงที่ โดยติดตั้งทั้งก่อนเข้าและก่อนออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2) ระบบท่อแห้ง Dry Pipe System) ระบบชนิดนี้ภายในเส้นท่อจะไม่มีน้ำในเส้นท่ออยู่เลย แต่จะให้มีโอกาสหรือแก๊สไนโตรเจนภายใต้ความดันถูกบรรจุอยู่ในระบบท่อ หัวกระจายน้ำดับเพลิงหรือแบบปิด และจะเปิดเมื่อเกิดความร้อนจนถึงอุณหภูมิที่ระบบทำงาน ความดันของอากาศหรือแก๊สในระบบท่อที่ลดลงทันทีทันใด จะส่งผลให้วาล์วสัญญาณ (Dry Pipe Valve) เปิดให้น้ำที่มีความดันไหลเข้าสู่ระบบ ระบบท่อแห้งนี้เหมาะสำหรับประเทศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้น้ำในท่อดับเพลิงแข็งเสียก่อนที่จะเกิดเพลิงไหม้

3) ระบบดับเพลิงแบบมือถือ

แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

3.1) เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Portable fire extinguisher)

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ จะครอบคลุมถึงการเลือกประเภทของการทดสอบเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ ซึ่งรวมถึงความต้องการในการติดตั้ง เพื่อต่อสู้กับเพลิงที่เกิดขึ้นในขั้นแรก ซึ่งแม้ในอาคารจะได้ติดตั้งระบบท่อน้ำดับเพลิงอยู่แล้ว

ก) ประเภทของเพลิงและการใช้งาน

- ประเภท ก. (Class A) หมายถึงเพลิงที่เกิดขึ้นจากวัสดุไวไฟธรรมดา เช่น ไม้, ผ้า, กระดาษ, ยาง และพลาสติก
- ประเภท ข. (Class B) หมายถึงเพลิงที่เกิดขึ้นจากเชื้อเพลิง เช่น น้ำมัน, ไขมัน, น้ำมันผสมสี, สีทา, แลคเกอร์, และแก๊สติดไฟต่าง ๆ
- ประเภท ค. (Class C) หมายถึงเพลิงที่เกิดขึ้นจากก๊าซไวไฟ เช่น Methane, Acetylene, ก๊าซประติษฐ์หรือก๊าซธรรมชาติ และก๊าซไวไฟอื่น ๆ
- ประเภท ง. (Class D) หมายถึงเพลิงที่เกิดขึ้นจากโลหะที่เผาไหม้ได้ เช่น แมกนีเซียม, ซินโครเมียม, โซเดียม และโปแตสเซียม
- ประเภท จ. (Class E) หมายถึงเพลิงที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้าลัดวงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข) ข้อกำหนดในการติดตั้งเครื่องดับเพลิง

- จำนวนของเครื่องดับเพลิงสำหรับเพลิงประเภทต่าง ๆ จะต้องมีความเพียงพอไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 2, 3, 4 หรือ 5

- การพิจารณาเลือกชนิดของเครื่องดับเพลิงที่นำมาใช้ ต้องเลือกให้ถูกต้องด้วย โดยทั่วไปเครื่องดับเพลิงที่ป้องกันอาคารที่ประกอบด้วยวัสดุที่ติดไฟ จะเป็นเครื่องดับเพลิงประเภท ก. และอาจจะมีเครื่องดับเพลิงสำหรับเพลิงประเภท ข. ในบริเวณที่มีเชื้อเพลิง หรือเครื่องดับเพลิงสำหรับเพลิงประเภท จ. ในห้องไฟฟ้าเป็นต้น

- การติดตั้งเครื่องดับเพลิง จะต้องติดตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถเห็นได้ชัดเจน และสามารถหยิบฉวยเพื่อนำไปใช้ในการดับเพลิงได้โดยสะดวก เครื่องดับเพลิงจะต้องติดตั้งอยู่ไม่สูงกว่า 1.53 เมตร จากระดับพื้นจนถึงหัวของเครื่องดับเพลิง

- เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่นิยมใช้จะเป็นขนาด 4.5 กิโลกรัม และไม่ควรมากเกิน 18.14 กิโลกรัม เพราะจะหนักเกินไป (ยกเว้นชนิดที่มีล้อเข็น)

3.2) ตู้ดับเพลิง (Fire Hose Cabinet)

ใช้หัวฉีดน้ำพร้อมสาย (Fire Hose) ซึ่งขดอยู่ในตู้กระจก เวลาใช้จะเปิดหรือทุบกระจก เปิดวาล์วแล้วลากสายออกมาใช้งาน น้ำที่ใช้ได้นั้นได้มาจากถังเก็บน้ำสำรอง ซึ่งต้องมีการปรับความดันให้มีแรงเพียงพอและรัศมีการใช้งานประมาณ 30 เมตร หัวฉีดและท่อมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $1\frac{1}{2}$ นิ้ว

4) ระบบบริการสาธารณะมี 2 วิธีคือ

- ใช้รถดับเพลิง ต้องออกแบบถนนให้กว้างอย่างน้อย 3.66 เมตรและความสูงเพดาน 3.60 เมตร ถ้ากรณีใช้ขาตั้งไฮดรอลิก จะต้องเพิ่มความกว้างและความสูง รัศมีการกัณฑ์ 18-22 เมตรขึ้น อัตราความเร็วและระยะเวลาทำการ 20-30

- ใช้หัวจ่ายดับเพลิงของการประปาส่วนภูมิภาค ที่ไหลเหนือทางเข้าหน้าอาคาร จะใช้ในการเติมเข้าสู่ถังน้ำสำรองของอาคารเพื่อนำไปดับไฟ หรือเติมน้ำให้รถดับเพลิงถ้าไม่มีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ระบบไฟฟ้า

4.6.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง

ระบบไฟฟ้ากำลัง เป็นระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า ให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยทั่วไปกระแสไฟฟ้าที่ใช้ภายในอาคาร จะเป็นระบบไฟฟ้าแรงสูง ขนาดแรงเคลื่อน 12KV ผ่านเข้าสู่อหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1600 KVA จำนวน 2 ลูก เพื่อให้กลายเป็นไฟฟ้าแรงต่ำ 380V/220V แล้วจึงจ่ายไฟสู่อาคาร หม้อแปลงที่ใช้ในอาคารเป็นชนิด Dry Type Cast Resin ระบายความร้อนด้วยพัดลมเป่า แยกเป็น 2 ชุด คือ

- 1) ระบบไฟฟ้าให้แสงสว่างใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป ให้แรงไฟฟ้า 220V
- 2) ระบบไฟฟ้ากำลังสำหรับเครื่องปรับอากาศ และระบบเครื่องกลต่าง ๆ ให้แรงไฟฟ้า 380V

นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์วัดวงจรกระแสไฟฟ้าเมื่อหม้อแปลงไฟฟ้ามีระดับความร้อนสูงเกินขีดการทำงาน (Temperature Monitoring System)

อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง ติดตั้งทางบด้านไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง 12 KV ก่อนที่จะเข้าหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งจะใช้อุปกรณ์ตัดกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงแบบ Vacuum Circuit Breaker ทำงานด้วยมอเตอร์ และนอกจากนี้ยังติดตั้งมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้า

อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ ติดตั้งจากหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อที่จะจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย Circuit Breaker อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน อุปกรณ์วัดวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าตก อุปกรณ์ตัดตอนสำหรับแต่ละวงจรแบบ Molded Case Circuit Breaker ขนาดตั้งแต่ 30 - 1,000 แอมแปร์

ระบบจ่ายไฟฟ้าควบคุมการจ่ายไฟฟารวม (Main Distribution Board) จะมี Feed gill จ่ายไฟฟ้าให้กับปั๊มน้ำ เครื่องทำน้ำเย็นของระบบแอร์ ฯลฯ แยกไปในแต่ละส่วน โดยจะมี Distribution Panel ประจำอยู่

4.6.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

แหล่งกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน แบ่งออกเป็น 2 แบบตามลักษณะการใช้งาน

- 1) เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์ (Diesel Generator) ทำงานโดยใช้ Micro Processor เป็นตัวควบคุมการทำงาน โดยสามารถตรวจสอบการทำงานได้ทุกขณะ โดยไม่รบกวนระบบไฟฟ้าอื่น ๆ กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้าฉุกเฉินนี้จะถูกจ่ายให้กับ

- 50%ของไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณบันไดและ 40%ของบริเวณโถงทางเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปุ่มต่าง ๆ ในระบบสาธารณูปโภคและระบบกำจัดน้ำเสีย
- ระบบดับเพลิง

2) แบตเตอรี่ (Battery) ใช้สำหรับวงจรเตือนภัยทุกระบบ เช่น ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบรักษาความปลอดภัย ฯลฯ เพื่อประสิทธิภาพของการทำงาน และให้ความปลอดภัยแก่ผู้เข้ามาใช้อาคาร

4.6.3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่จะกล่าวต่อไปนี้ คือ ระบบไฟฟ้าที่ใช้ภายในอาคาร พอจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้ คือ ระบบไฟฟ้าที่ใช้ภายในอาคาร พอจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้คือ

- 1) ระบบแสงสว่างภายในอาคารทั่วไป
- 2) ระบบแสงสว่างสำหรับสนามกีฬา

4.6.3.1 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารทั่วไป คือ ระบบสายไฟที่จ่ายไปยังดวงโคมต่าง ๆ ที่ให้แสงสว่างกับตัวอาคารทั้งภายในและภายนอก การจัดการสำหรับเรื่องแสงสว่างนี้คือ สายไฟ การติดตั้งดวงโคม สวิตช์ไฟ การบำรุงรักษา ความปลอดภัยของผู้ใช้

- 1) ขนาดของสายไฟและความปลอดภัยของผู้ใช้

การใช้สายไฟภายในอาคารควรผ่านการคำนวณขนาดของกำลังของการใช้ ว่า จากที่ต่อรวมสายจากตู้สะพานไฟออกไป ขนาดของสายที่แยกออกไปจ่ายไฟให้ดวงโคมต่าง ๆ ควรมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกว้าง พอที่จ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่ดวงโคมต่าง ๆ ที่จะติดตั้งไว้ ทั้งนี้ จะต้องคำนึงถึงกำลังการใช้ไฟฟ้าของแต่ละดวง "วัตต์" หรือกำลังส่องสว่างของหลอดไฟและรวมทั้งจำนวนหลอดไฟที่กำลังทำการติดตั้งทั้งหมดที่ต่อจากสายหลักจากตู้สะพานไฟ การเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ควรคำนึงถึงคุณภาพของสายไฟ หลอดไฟ สวิตช์ไฟ และการติดตั้งมีความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ ควรมีการติดตั้งสวิตช์นิรภัยเสริมให้แก่แต่ละวงจรของสายไฟ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ไฟฟ้า สวิตช์นิรภัยจะดับไฟทันทีที่มีการรั่วหรือลัดวงจร หรือทำอันตรายผู้ใช้

- 2) ตำแหน่งการติดตั้งดวงโคม

การติดตั้งดวงโคมไฟเพื่อให้แสงสว่าง มักจะคำนึงถึงแสงสว่างที่ได้จากดวงโคมที่จะส่องสว่างไปให้ได้ทั่วถึง หรือให้มีปริมาณแสงสว่างมากน้อยตามความ

ต้องการ นอกจากจะคำนึงถึงแสงสว่างแล้วยังต้องคำนึงถึงที่ที่จะทำการติดตั้ง ต้องสามารถเข้าไป ทำการซ่อมแซม บำรุงหรือดูแลได้ง่ายอีกด้วย

3) ตำแหน่งของการติดตั้งสวิทช์ไฟ

สวิทช์ไฟ คือ จุดที่ใช้ควบคุมกระแสไฟฟ้า ดังนั้นสวิทช์จึงมีความสำคัญที่จะให้ได้ทั้งประโยชน์และโทษแก่ผู้ใช้ จึงต้องมีการพิจารณาก่อนที่จะทำการติดตั้งไว้เป็นสำคัญ สวิทช์ไฟภายในอาคารที่มีขนาดใหญ่ที่สุดก็คือ สะพานไฟหรือตู้สะพานไฟ อันเป็นที่ต่อรวมของสายไฟฟ้าทั้งหมดของอาคารกับสายไฟฟ้าใหญ่ที่ต่อจากสาธารณะ ดังนั้นจุดที่ติดตั้งสะพานไฟควรจะอยู่ในที่โล่ง ไม่เป็นอุปสรรคต่อการดูแล บำรุงรักษา ไม่ควรวางตำแหน่งของตู้สะพานไฟในตำแหน่งที่เป็นอันตรายเมื่อเกิดอุบัติเหตุทางอัคคีภัย การลัดวงจรของกระแสไฟฟ้า ตำแหน่งของสวิทช์ไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารควรระมัดระวังในเรื่องของน้ำฝนที่จะสาดเปียกสวิทช์ เพื่อป้องกันไฟดูดผู้ใช้

4) การบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาในระบบไฟฟ้าส่องสว่างนี้มีจุดที่ต้องบำรุงรักษาอยู่ คือ

- ที่ดวงโคมไฟส่องสว่าง โดยการเปลี่ยนหลอดไฟเมื่อขาด การล้างหรือทำความสะอาดดวงโคมหรือโปิ๊ะครอบดวงไฟ ความสกปรกนี้บางครั้งทำให้ดวงโคมลดกำลังการส่องสว่างไปได้ 50 – 80%

- สายไฟฟ้าที่ต่อมายังดวงโคม บริเวณใกล้ดวงโคมและใกล้สวิทช์ มักจะแห้งแตกโดยรอบ ทำให้ฉนวนหุ้มสายไฟฟ้าหลุดไป อาจทำให้เกิดการลัดวงจรและเกิดอัคคีภัย หรือเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ดังนั้น สายไฟเหล่านี้ควรได้ใช้สายไฟที่มีคุณภาพดี และคงทนตั้งแต่ตอนติดตั้งและยังต้องได้รับการดูแลและเปลี่ยนอยู่เสมอ

4.6.3.2 ระบบแสงสว่างสำหรับสนามกีฬา

สนามกีฬากลางแจ้งในเวลากลางวันใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ซึ่งต้องป้องกันการได้เปรียบ เสียเปรียบในการที่แสงเข้าตา โดยการวางสนามกีฬาให้อยู่ในแนวทิศตะวันออก – ทิศตะวันตก เพราะการแข่งขันกีฬามักจะแข่งในตอนเย็นหรือตอนค่ำ แสงแดดจะได้ไม่เป็นปัญหาบกรวนในเวลากลางคืน โดยการนำเอาแสงสว่างจากดวงโคมที่จัดไว้ที่มุมสนามมาใช้ส่องสว่างแทน

ที่นั่งสำหรับแขกพิเศษควรให้อยู่ในแนวทิศทางตะวันตกเพราะการแข่งขันมักจะแข่งขันในตอนเย็นหรือตอนค่ำแสงแดดจะได้ไม่รบกวน ในเวลากลางคืนใช้แสงสว่างที่เป็นแสงไฟฟ้าจัดไว้ที่มุมสนามทั้ง 4 มุม โดยให้มีความเข้มของแสงสว่างพอแก่การแข่งขันและอยู่ในตำแหน่งและทิศทางที่ไม่รบกวนต่อสายตาทั้งผู้แข่งขันและผู้ดู

ระบบการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับสนามกีฬากลางแจ้ง ใช้แผงสวิทช์แรงสูง 12 กิโลวัตต์จะตั้งรับสายเคเบิลจากระบบการจำหน่ายของไฟฟ้า จากแผงไฟฟ้าแรงสูงส่วนหนึ่งจะจ่ายหม้อแปลงเป็นระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย ออกไปให้บริการสำหรับสำนักงานและส่วนประกอบอื่น ๆ ของอิมพัลส์

สำหรับระบบแสงสว่างของการแข่งขัน จะต้องมียี่ห้อตั้งหม้อแปลงเป็นระบบ 500 กิโลวัตต์ ที่บริเวณโคนเสาไฟแต่ละต้นเพื่อแปลงไปเป็นระบบ 380 โวลต์เพื่อจ่ายให้กับโคมไฟฉาย เครื่องควบคุมไฟฉายก็อยู่ในห้องดังกล่าวด้วย ระบบแสงสว่างบริเวณอิมพัลส์จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนและจ่ายออกจากหม้อแปลงดังกล่าวด้วย ระบบไฟฉุกเฉินจะมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 200 กิโลวัตต์ สำหรับจ่ายเข้าระบบไฟฉุกเฉินของสนามรวมทั้งระบบแสงสว่างบริเวณอิมพัลส์และสำนักงานบางส่วนความต้องการไฟฟ้าทั้งหมดประมาณ 2000 กิโลวัตต์ ถ้ามีการใช้เครื่องปรับอากาศในบริเวณสำนักงานอย่างเต็มที่อาจจะเพิ่มเป็น 3000 กิโลวัตต์

1) ระบบการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับสนามกีฬากลางแจ้ง ใช้แผงสวิทช์แรงสูง 12 กิโลวัตต์ ตั้งรับสายเคเบิลจากระบบจำหน่ายของไฟฟ้าจากแผงไฟฟ้าแรงสูง ส่วนหนึ่งจะจ่ายให้กับหม้อแปลงไฟ ให้เป็นระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย ออกไปให้บริการสำหรับสำนักงานและส่วนประกอบอื่น ของอิมพัลส์

สำหรับระบบแสงสว่างของการแข่งขัน จะต้องมียี่ห้อสำหรับติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นระบบ 500 กิโลวัตต์ ที่บริเวณโคนเสาไฟแต่ละต้นเพื่อแปลงไฟฟ้าเป็นระบบ 280 โวลต์ เพื่อจ่ายให้กับโคมไฟฉาย เครื่องควบคุมไฟฉายก็อยู่ในห้องดังกล่าวด้วย ระบบแสงสว่างบริเวณอิมพัลส์จะแบ่งเป็น 4 ส่วน และจ่ายออกจากหม้อแปลงดังกล่าว รวมทั้งระบบแสงสว่างบริเวณอิมพัลส์และสำนักงานบางส่วน ความต้องการพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดประมาณ 2,000 กิโลวัตต์ ถ้ามีการใช้เครื่องปรับอากาศในบริเวณสำนักงานอย่างเต็มที่กำลังความสามารถ อาจเพิ่มเป็น 3,000 กิโลวัตต์ ทั้งนี้จะต้องปรึกษาวิศวกรระบบไฟฟ้า เพื่อการคำนวณที่ถูกต้องอีกชั้นหนึ่ง

2) จุดมุ่งหมายของการให้แสงสว่างสำหรับการกีฬาก็คือ การทำให้ผู้เล่นและผู้ชมสามารถมองเห็นการแข่งขันได้อย่างชัดเจน และไม่เป็นกรบกวนผู้เล่น จนทำให้เกิดการได้เปรียบ เสียเปรียบเกิดขึ้น

3) ความสำคัญของปริมาณแสงสว่างคือคุณภาพของแสงสว่างองค์ประกอบที่สำคัญมีอิทธิพลต่อคุณภาพของแสงสว่างก็คือ แสงที่จ้าเกินไป แสงสว่างที่ไม่เป็นหน่วยเดียวและทิศทางของแสง

4) การควบคุมแสงจ้า (Floodlight) เป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดแสงจ้า ดังนั้นงานหนักอย่างหนึ่งของผู้ออกแบบแสงสว่างก็คือ จะต้องลดจำนวน "วัตต์" ที่มีผลกระทบทำให้เกิดแสงจ้า ให้มีน้อยที่สุด ส่วนเฉลี่ยขั้นพื้นฐานที่ผู้ออกแบบจะทำให้ประสบความสำเร็จก็คือ คุณสมบัติการกระจายของแสง ความสูงที่เพียงพอของเสาไฟ คุณสมบัติของสถานที่ติดตั้งแสงสว่าง

5) การแผ่กระจายของแสง ดังเช่นระยะทางจาก Floodlight ถึงสนาม อาจจะมีแสงสว่างขึ้น การแผ่กระจายของแสงของ Floodlight ที่ใช้ อาจลดลง การแผ่กระจายของแสงจะแปรผันจากองศาที่น้อยที่สุดคือ 10 องศา จนถึงมากกว่า 100 องศา

6) ความสูงของเสาไฟฟ้าสำหรับสนามกีฬา ความสูงของเสาสำหรับติดตั้งไฟสำหรับสนามกีฬา แบ่งเป็น 2 แบบ คือ สำหรับกีฬาที่เล่นบนพื้น เสาสูง 2 เมตร และกีฬาที่เล่นในอากาศ (แบดมินตัน วอลเลย์บอล ฯลฯ) เสาจะสูง 3 เมตร

7) ตำแหน่งของการติดตั้งดวงไฟส่องสว่าง ตำแหน่งจุดกำเนิดของแสงไฟ จะต้องไม่อยู่ในตำแหน่งระดับสายตาปกติของทั้งผู้เล่นและผู้ชม เครื่องบังแสงจ้า และ Fin พิเศษที่ออกแบบเพื่อที่จะลดความสว่างที่สาดลงมา ซึ่งอาจจะเป็นเหตุให้เกิดความไม่เป็นสุขต่อผู้ชม หรือแม้แต่บางครั้ง ผู้ที่อยู่รอบ ๆ บริเวณนั้น ๆ ก็รู้สึกไปด้วย

8) ทิศทางของแสงสว่าง นอกจากแสงสว่างทางเดียวสำหรับกีฬา เช่น ยิงธนู โบว์ลิ่ง กอล์ฟฝึกหัด แสงสว่างจะต้องส่องลงมาจกหลายทิศทาง เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงการเกิดเงาที่แตกต่างกันมากเกินไป

แสงสว่างจากไฟฟ้าสำหรับสนามกีฬาในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

- หลอดไฟฟ้ามี่ไส้ ดันทุ่นต่ำ ให้แสงดี ควบคุมง่าย แต่มีอายุการใช้งานสั้น และให้กำลังไฟต่ำ

- หลอดไฟไวปรอท อายุการใช้งานสูง การติดตั้งใช้หลอดน้อยเพราะให้ลำแสงกระจาย ไม่เกิดเงา เหมาะสำหรับการเล่นกีฬา แต่ค่าใช้จ่ายสูง และเมื่อเกิดไฟฟ้าขัดข้องชั่วคราว (ไฟตก) จะต้องเสียเวลาเปิดหลายนาที เพราะจะต้องรอให้หลอดไฟเย็นลงเสียก่อน ดังนั้นจะต้องมีดวงไฟ สำรองฉุกเฉินหรือใช้ควบคู่กับหลอดไฟฟ้ามี่ไส้ โดยให้มีปริมาณแสงพอกับความต้องการ

- หลอดไฟนีออน ให้ความสว่างสูง อายุการใช้งานยาวนาน แต่ให้แสงสว่างได้ในระยะใกล้ ต้องติดหลอดไฟในระดับที่ต่ำ

การให้แสงสว่างสำหรับสนามกีฬาที่เหมาะสม อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

ก. กีฬาที่เล่นในอากาศ เช่น แบดมินตัน บาสเกตบอล วอลเลย์บอล การเล่นประเภทนี้ ตามปกติ ผู้ชมและนักกีฬาจะต้องมองในระดับที่สูงตลอดเวลาในการเล่น ดังนั้น การวางแผนติดตั้งไฟจำเป็นต้องเลือกลักษณะที่ใช้ในการให้แสงสว่างและบังแสง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด เงาสะท้อนแก่ผู้ชม เพราะดวงไฟจะต้องติดตั้งตามแนวโค้งทั่วไปหมด การแก้ปัญหาอยู่ที่การบังตารูปปร่างในลักษณะต่าง ๆ ให้เหมาะสม เพื่อลดการกระจายของแสงที่ส่องออกไปรอบ ๆ และต้องเพิ่มแสงให้มากขึ้นเพื่อชดเชยให้กับแสงที่ถูกกลบไปเนื่องจากการถูกบัง อีกทั้งการส่องแสงของดวงไฟควรจะต้องจัดทิศทางถูกต้องเพื่อให้แสงที่ส่องแกมาประสานกัน เพื่อลดเงาสะท้อนที่จะเกิดขึ้น อุปสรรคหลายอย่างอาจจะต้องใช้ไฟ ที่สามารถเคลื่อนย้าย หรือเพิ่ม – ลดแสงสว่างได้

ข. กีฬาที่ใช้พื้นที่ระดับต่ำ เช่น ยูโด มวยปล้ำ ฟันดาบ เป็นต้น ปกติผู้แข่งและผู้ชมจะไม่มองขึ้นไปสูงมากนัก การให้แสงสว่างนั้นง่ายกว่ากีฬาประเภทเล่นในอากาศ เนื่องจากปัญหายุ่งยากในการสะท้อนแสงนั้นน้อยกว่า

อัตราความเข้มแห่งการส่องสว่างสำหรับสถานที่ที่ต้องการเป็น ฟุต – เทียน ในสนามแข่งขัน

ธรรมดา	100 ฟุต – เทียน
สว่าง	500 ฟุต – เทียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สว่างพิเศษ	1,000 ฟุต – เทียน
ทางเข้า	50 ฟุต – เทียน
ห้องเก็บอุปกรณ์และห้องทั่วไป	20 ฟุต – เทียน
ห้องแต่งตัว	30 ฟุต – เทียน
การแสดงงาน	30 ฟุต – เทียน

อัตราความเข้มแห่งแสงสว่างนี้ เป็นไปตามกติกากการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก

ซึ่งเหมาะกับอัมจันทร์ สนามกีฬากลางแจ้งและโรงยิมเนเซียม ทั่วไป

ตารางที่ 4.6.1 แสดงกำลังส่องสว่างที่เหมาะสมสำหรับกีฬาแต่ละประเภท โดยคิดความเข้มของแสงที่ส่องลงมาบนพื้นผิวของสนาม

		AVERAGE HORIZONTAL FOOT CANDLE IN SERVICE (ON PLAYING SURFACE)
BADMINTON	Tournament	30
	Club	20
	Recreational	10
BASKETBALL	College and Professional	50
	Recreation (out door)	
GYMNAIUM	Exhibition, Matches	30
	General Exercising	20
	Assemblies	15
	Dance	5
	Locker and Shower room	20
SWIMMING POOL	General – Overhead	10
	Under Water	
	- Out door, 60 lamp lumens per square foot on surface	
	- In door, 100 lamp lumens per square foot on surface	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VOLLEYBALL	
Tournament	20
Recreation	10
LIGHTING FOR PARKING	
Self parking area	1.0
Attendant area	2.0

4.6.3.3 ข้อกำหนดเกี่ยวกับไฟฟ้าสำหรับสระว่ายน้ำ

- แสงสว่างและสายไฟ
- ไฟฟ้าที่อยู่น้ำ
- โน้ตซึ่งใช้แสงไฟฟ้าได้น้ำจะต้องใช้ไม่น้อยกว่า 0.5 วัตต์ต่อตารางฟุต ของพื้นที่สระว่ายน้ำ
- ไฟฟ้าสำหรับพื้นที่ทั่ว ๆ ไป

พื้นที่ที่ให้แสงสว่างจะต้องมีการจัดเตรียมเอาไว้ และนำแสงสว่างโดยตรงสู่พื้นที่ระบายของสระ และให้แสงสว่างมีความสว่างห่างออกไปจากพื้นผิวน้ำไกลออกไปเท่าที่จะสามารถทำได้โดยปริมาตรของไฟฟ้าที่ใช้ต้องไม่ต่ำกว่า 0.6 วัตต์ต่อตารางฟุตของพื้นที่ระเบียงสระ โน้ตซึ่งไม่ได้ใช้ไฟได้น้ำและใช้ว่ายน้ำในเวลาากลางคืนด้วยการให้ไฟที่พื้นระเบียงสระและที่สระว่ายน้ำรวมกันจะต้องไม่น้อยกว่า 2 วัตต์ต่อตารางฟุตของพื้นที่ทั้งหมดสายไฟทั้งหมดที่เดินติดต่อกัน ตามต้องการ

สำหรับการใช้ไฟฟ้าสำหรับสระว่ายน้ำกำลังไฟฟ้าที่จะต้องตรงกับ

ข้อกำหนดมาตรฐานของการไฟฟ้า

ในการฝังสายไฟในดิน สายไฟฟ้าสำหรับไฟได้น้ำแต่ละหน่วยจะต้องมีสายดินโดยเฉพาะ ด้วยวิธีของการติดต่อกันด้วยนอตหรือสลักกับกล่องชุมสายไฟฟ้าจากหน่วยแยกของมันเพื่อเป็นตัวกำหนดไฟฟ้าในแต่ละหน่วย

สายไฟฟ้าที่เดินเหนือศีรษะ จะต้องไม่มีสายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่างหรือพลังงานอยู่เหนือศีรษะในระยะ 20 ฟุต (6.096 เมตร) ภายในขอบเขตรั้วของสระว่ายน้ำ

4.6.4 ระบบเดินท่อไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นระบบเดินท่อไฟฟ้าในท่อโลหะ ซึ่งจะช่วยป้องกันสายไฟจากความร้อนขึ้น และยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้าลัดวงจร ระบบนี้ (Conduit System) จะมีท่อซึ่งทำด้วยเหล็กดัดกะดี่ภายในไม่มีตะเข็บ เพื่อกันไฟฟ้าชำรุดจากความร้อน โดยเลือกใช้แบบ Electric Meter Trice (E.M.T.) เป็นท่อชนิดบางใช้ฝังในกำแพง หรือแขวนในฝ้าเพดาน

ข้อดีของระบบ

- 1) มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนอยู่ในผนังหรือเพดานได้อย่างมิดชิดโดยไม่ทำให้สายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย
- 2) มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถตรวจซ่อมได้ง่าย มีความประหยัด ทั้งยังช่วยรักษาสายไฟฟ้าให้อายุการใช้งานนานขึ้น
- 3) ช่วยป้องกันไฟไหม้อันเนื่องมาจากไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการใช้กระแสไฟฟ้ามากเกินไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของโครงการแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ นั่นก็คือ

- **ระบบน้ำใช้** สำหรับน้ำใช้เพื่อการอุปโภค บริโภคทั่วไปในโครงการ ระบบการปรับอากาศและการป้องกันอัคคีภัยด้วย
- **ระบบระบายน้ำทิ้ง** ประกอบด้วยการระบายน้ำฝนจากหลังคา การระบายน้ำทิ้งจากส่วนของห้องวิจัย และการระบายน้ำโสโครกจากห้องน้ำ
- **ระบบบำบัดน้ำเสีย** เป็นการทำความสะอาดน้ำทิ้งและน้ำโสโครก จากโครงการก่อนที่จะทำการระบายลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำ สาธารณะเพื่อป้องกันมิให้แหล่งน้ำนั้นเกิดเน่าเสียและได้รับสารพิษจากเคมีที่เกิดขึ้นภายในโครงการได้

4.7.1 ระบบน้ำใช้

แหล่งน้ำดิบที่นำมาใช้ในโครงการ ระบบประปาของตัวเมืองพัทยา ซึ่งนำน้ำมาจากอ่างเก็บน้ำบ้านบึง อ่างเก็บน้ำบางพระ และอ่างเก็บน้ำหนองค้อ แต่เนื่องจากจังหวัดชลบุรีมีแหล่งน้ำดิบอยู่จำกัดทำให้ประสบปัญหาน้ำขาดแคลนสำหรับการอุปโภค บริโภค จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองขึ้น

ถังเก็บน้ำนี้มักจะก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้หน้าจากท่อจ่ายน้ำของการประปาสามารถไหลเข้ามาได้โดยสะดวก โดยการใช้ลูกกลอยเป็นตัวควบคุมการเปิดปิดประตูน้ำ นอกจากนั้น ยังต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่จะทำการสูบน้ำจ่ายไปยังส่วนต่าง ๆ เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องสูบน้ำอันเกิดจากการเดินเครื่อง ในกรณีที่น้ำประปาไม่ไหลและได้ใช้น้ำสำรองจนหมด โดยให้ตัดไฟเมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 1 เซนติเมตร และเริ่มทำงานใหม่เมื่อมีปริมาณน้ำไหลเข้ามาในถังพอสมควร เช่น ประมาณ 30 เซนติเมตร

ถังเก็บน้ำใต้ดิน ขนาดเล็กสุดสามารถเก็บน้ำไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณน้ำที่สูบออกของถัง กับปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาสู่ถังน้ำในแต่ละรอบของการเดินทางเครื่องสูบน้ำ และขนาดของถังขึ้นอยู่กับความต้องการระยะเวลาานเท่าไร ปกติอยู่ที่ระหว่าง 6 - 24 ชั่วโมง ต้องเผื่อปริมาณน้ำสำรองในการดับเพลิง

4.7.1.1 ระบบการจ่ายน้ำภายในโครงการ

ระบบการจ่ายน้ำภายในอาคารแบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบแขนง (Branching Pattern with Dead Ends) และแบบตาข่าย (Gridiron Pattern) ทั้งนี้การเลือกแบบ

สำหรับการจ่ายน้ำนั้นต้องคำนึงวัตถุประสงค์ การลงทุน และประโยชน์ที่จะได้รับ การจ่ายน้ำแบบตาข่ายจะจ่ายน้ำได้สม่ำเสมอทุก ๆ จุดที่ต้องการซึ่งดีกว่าแบบแขนง แต่เป็นการเปลืองประตุน้ำมากกว่าแบบแขนง และการเสียค่าใช้จ่ายในการเดินท่อมากกว่า

การต่อท่อแบบแขนง เหมาะสำหรับการต่อท่อประปาขนาดเล็ก ทั้งนี้เพราะวัตถุประสงค์ก็เพียงแต่มีความต้องการให้มีน้ำส่งไปถึงตรงจุดที่ต้องการ ไม่มีความจำเป็นต้องมีความดันตามมาตรฐานเลย ถ้าต้องการให้มีความดันตามมาตรฐานคือมากกว่า 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้วแล้ว จำเป็นต้องมีแรงดันของน้ำภายในเส้นท่อไม่ต่ำกว่า 35 เมตร การกำหนดขนาดของท่อที่ใช้อาจคำนวณจาก Hazen – William Formula โดยรู้ค่าของปริมาณน้ำที่ไหลในท่อ กับขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อ จะทำให้สามารถคำนวณหา พลังงานที่จะต้องสูญเสียเนื่องจากการไหลของน้ำดังกล่าวมีค่าเป็นความสูงของน้ำต่อความยาวของท่อ เมื่อต้องการความดันของน้ำที่จุดใดจุดหนึ่ง การหาขนาดของท่อน้ำก็พิจารณาได้จาก Hazen – William Formula โดยเพิ่มแรงดันของน้ำในท่อให้มากกว่าพลังงานที่สูญเสียไป

การต่อท่อแบบตาข่าย เหมาะสำหรับประปาขนาดใหญ่ การคำนวณหาขนาดของท่อที่เหมาะสมไม่เพียงแต่การใช้คำนวณจาก Hazen – William Formula เท่านั้น ยังจำเป็นต้องใช้เทคนิคในการคำนวณเพิ่มเติมจากคุณลักษณะของน้ำที่ไหลแบบ loop ซึ่งเป็นตาข่ายถึงกันหมด

น้ำประปาที่มีความดันสูง สามารถต่อท่อเข้าอาคารได้โดยตรง แต่ในกรณีที่มีความดันต่ำจะเกิดปัญหาแรงดันของน้ำ ถ้าเจ้าของอาคารทำการสูบน้ำโดยตรงจากท่อเพื่อเพิ่มความดันตามต้องการนั้น จะก่อให้เกิดปัญหาต่อส่วนรวมได้ กล่าวคือ เมื่อเพิ่มแรงดูดในท่อประปาแล้วน้ำโสโครกใต้ดินที่ท่อฝังอยู่ จะถูกดูดเข้าไปในเส้นท่อ จะส่งผลให้น้ำประปาสกปรก เมื่อถูกดูดอยู่ในท่อประปาแล้วผู้อื่นนำไปใช้ก็ย่อมสกปรกเช่นกัน วิธีที่ถูกต้องคือการทำถังพักน้ำ ปล่อยให้น้ำไหลเข้าถังพักก่อนโดยมีระบบเปิด – ปิดด้วยการใช้ลูกกลอย แล้วจึงค่อยสูบน้ำจากถังพักนั้นไปใช้

ระบบการจ่ายน้ำ ตามทฤษฎีแล้วท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดินเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำ เพื่อการประหยัด แต่ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำเช่นนั้นได้ ท่ออาจต้องเลี้ยวเพื่อหลบเลี่ยงบางส่วนของท่อไม่อาจเดินได้ นอกจากนี้ในการเดินท่อจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการจ่ายน้ำของอาคารแบ่งตามลักษณะการจ่ายน้ำได้ดังนี้

1) ระบบจ่ายน้ำขึ้น (UPFEED DISTRIBUTION SYSTEM) เช่น การอัดความดัน เป็นระบบซึ่งทำการจ่ายน้ำให้แก่ส่วนต่าง ๆ โดยส่งน้ำจากชั้นล่างของอาคารขึ้นไปตามความสูง อาจจะต้องอาศัยเครื่องสูบน้ำเพื่อช่วยในการเสริมความดันภายในท่อสำหรับอาคารสูง โดยระบบการจ่ายน้ำขึ้นนี้ไม่ควรใช้กับอาคารที่สูงเกินกว่า 10 ชั้น หรือพื้นที่ไม่เกิน 10,000 ตารางเมตร เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและพลังงานมาก และอุปกรณ์ต่าง ๆ อาจมีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าความเหมาะสมในทางปฏิบัติ

2) ระบบจ่ายน้ำลง (DOWNFEED DISTRIBUTION) เช่น การจ่ายน้ำจากถังสูง เป็นการจ่ายน้ำให้อาคารจากชั้นบนสุดลงมายังชั้นล่างของอาคาร โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารขนาดค่อยไปจนถึงขนาดใหญ่

ระบบนี้จะต้องมีเครื่องสูบน้ำช่วยสูบน้ำขึ้นไปเก็บในถังเก็บ ซึ่งจะอยู่สูงสุดของอาคาร ถังเก็บน้ำนั้นมักจะทำเป็น 2 ส่วน เพื่อที่จะทำความสะอาดที่ละส่วน ขนาดของถังเก็บน้ำนี้ขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในภาวะปกติ และต้องมีส่วนสำรองไว้เพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ สำหรับอาคารที่มีความสูงมาก ๆ มักจะทำให้ความดันในชั้นล่าง ๆ มากเกินไป ซึ่งจะทำให้วาล์วและอุปกรณ์ต่าง ๆ เสียเร็ว ในกรณีนี้จะต้องใช้วาล์วลดความดันที่ท่อแยกของชั้นต่าง ๆ ในทางตรงกันข้ามที่ชั้นบน ๆ อาจมีความดันที่เส้นท่อไม่เพียงพอกับการใช้งานก็จำเป็นจะต้องเพิ่มความดันโดยการใช้ถังอัดความดันและเครื่องปั๊มช่วย

การเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของระบบจ่ายน้ำ

ข้อดี

1) ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

- มีความแน่นอนในการทำงานสูง เพราะมีน้ำเก็บสำรองไว้
- ระบบการทำงานง่าย สะดวกในการซ่อมบำรุง
- ค่าก่อสร้างไม่แพง และค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำ
- ค่าซ่อมบำรุงต่ำ
- สามารถเก็บน้ำไว้ใช้เพื่อการดับเพลิง
- ใช้พลังงานน้อย และเลือกใช้เครื่องสูบน้ำให้ทำงานให้มีประสิทธิภาพง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระบบถังอัดความดัน

- ไม่ต้องมีถังสูง
- สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ ไม่ทำให้เสียเนื้อที่ใช้สอย
- เครื่องสูบน้ำไม่ต้องเดินในขณะที่ไม่ใช้น้ำ

ข้อเสีย

1) ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

- ถังน้ำต้องอยู่สูงอาจทำให้เสียความงาม
- มีน้ำหนักมาก ทำให้เป็นภาระต่อระบบโครงสร้าง
- อาจเกิดปัญหาการรั่ว ซึม ได้ง่าย

2) ระบบถังอัดความดัน

- มีออกซิเจนละลายอยู่ในถังสูง ทำให้มีการกัดกร่อนมากกว่าระบบอื่น

๓) ต้องใช้เครื่องสูบน้ำ ที่มีความดันสูง

- ราคาค่าก่อสร้างสูง และควบคุมการก่อสร้างลำบาก

จากประสิทธิภาพของระบบการจ่ายน้ำ ดังที่ได้พิจารณาจากข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า โครงการศูนย์กีฬา เมืองพัทยาจะเลือกใช้ระบบการจ่ายน้ำประเภท ทั้ง 2 ระบบ (ระบบจ่ายสองทาง) กล่าวคือ

ส่วนของอาคารที่มีความจำกัดในการออกแบบ ทางสถาปัตยกรรม เนื่องจากข้อจำกัดทางสถาปัตยกรรม จะเลือกใช้การจ่ายน้ำระบบถังอัดความดัน เพราะระบบนี้จะสามารถจัดระบบการจ่ายน้ำให้อยู่ในส่วนใต้อาคารได้ จึงไม่กีดขวาง การออกแบบและไม่ทำให้เสียความงามอีกด้วย จะเป็นระบบส่วนใหญ่ของโครงการ เพราะลักษณะของโครงการจะไม่มีอาคารที่สูงมากนัก

จัดให้มีระบบจ่ายน้ำจากถังเก็บน้ำในที่สูงด้วย เพื่อเป็นการสำรองน้ำไว้ใช้ในภาวะขาดแคลนหรือเหตุฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นได้

4.7.1.2 ระบบการรดน้ำ

มีความจำเป็นอยู่ตลอดเวลาที่จะต้องมีความชื้นอยู่ภายใต้พื้นผิวที่เป็นหญ้าหรือดินอยู่ตลอดเวลาจึงจำเป็นที่จะต้องมีการจัดสร้างระบบในการระบายน้ำ

ปริมาณของน้ำที่ใช้เป็นปริมาณมากและเปลี่ยนแปลงตามชนิดของดินโดยค่าเฉลี่ยของความต้องการน้ำต่อวันมีดังนี้

- ปริมาณ 8 - 10 ลิตรต่อตารางเมตรสำหรับสนามดินที่มีความมันคงแข็งแรง
- ปริมาณ 10 - 12 ลิตรต่อตารางเมตรสำหรับสนามหญ้า

อย่างไรก็ตามระบบน้ำส่วนท้องถิ่นมักจะไม่มีความสามารถจัดหาได้ตามปริมาณของน้ำที่ต้องการใช้ได้จึงแนะนำให้ทำขึ้นเอง โดยขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของอาคาร ในบางกรณีแนะนำให้จัดทำถึงเก็บน้ำที่มีปริมาณพอเพียงกับการใช้ในแต่ละวัน และเพื่อที่จะให้มีแรงดันของน้ำที่อยู่ในระบบเดียวกันจึงแนะนำว่าควรจะมีการดูแลรักษาแหวนสูบลม ตัวกระจายเมนให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

ระบบการให้น้ำนั้นจะทำได้ด้วยการมีก๊อกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 1/2 นิ้วถึง 2 นิ้ว หมุนได้โดยรอบและกระจายน้ำออกไปได้เท่า ๆ กัน และระยะจุดหนึ่งถึงอีกจุดหนึ่งจะต้องไม่เกินกว่า 30 - 35 เมตร ก๊อกน้ำจะต้องวางอยู่ระดับต่ำกว่าระดับของสนาม มีการปิดกั้นที่เหมาะสมด้วยการใส่ก๊อกน้ำเอาไว้ในที่อับหรือกล่องโลหะ และวางอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เป็นการรบกวนต่อการใช้งานโดยปกติของสนาม น้ำที่ก๊อกน้ำจะต้องมีแรงดันไม่น้อยกว่า 4 เท่าของหน่วยแรงดันอากาศ (14.7 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) การวางท่อยาว ๆ พร้อมด้วยปลายกระบอกฉีดนั้นอาจได้รับการใช้นอกจากในสนามขนาดเล็ก ระบบนี้จะได้รับการหลีกเลี่ยงด้วยเหตุผลที่แตกต่าง ในระหว่างที่วางท่อซึ่งจะทำให้หญ้าเสียหายอันเป็นผลเนื่องมาจากการฝังท่อโดยรอบสนามและการรดน้ำและความแรงของการให้น้ำรดสนาม

ทุกวันนี้ระบบน้ำพร้อมด้วยก๊อกที่ยึดแน่น จะใช้ได้ผลดีกว่าการใช้โดยการใช้ก๊อกน้ำพุที่กระจายหมุนได้โดยรอบตัวอยู่บนพื้นดินด้วยความดันที่สม่ำเสมอในการหมุน ในการใช้แรงดันของน้ำใช้ได้อย่างกว้างขวาง อย่างไรก็ตามระบบการทำน้ำพุกระจายนี้มีผลเสียบางอย่าง เช่น

- 1) ระหว่างที่ทำการรดน้ำอยู่หรือเวลาหลังจากการรดน้ำ จะไม่สามารถใช้สนามได้ทันที
- 2) อาจจะเป็นไปได้ในบางพื้นที่ที่น้ำสามารถจะท่วมได้
- 3) เป็นระบบที่ต้องปริมาณน้ำมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีที่ดีที่สุดในการบวมนการให้น้ำก็คือ การให้น้ำไหลซึมขึ้นมาจากใต้ดินสูงขึ้นไปจนถึงพื้นผิวโดยผ่านแรงดึงดูดของท่อเล็ก วิธีนี้ได้้นำการไปปรับการปฏิบัติเสมอ ก็เพราะว่าการระเหยของพื้นผิว และการคงที่ของแรงดึงดูดในท่อเล็ก ๆ จะให้มีส่วนประกอบของแรงดึงกันในเม็ดดินทรายเล็ก ๆ ด้วยวิธีการนี้ดินตอนบนจะแห้งและแข็งและชุ่มชื้นอยู่เสมอด้วยอิทธิพลของการระเหย วิธีที่ง่ายและดีที่สุดที่ได้รับการจัดทำในภาวการณ์แบบนี้ก็คือ อาจจะใช้ระบบเดียวกันกับระบบการระบายน้ำโดยใช้ในทางกลับกัน ในเมื่อต้องการที่จะให้น้ำแก่สนามก็อาจจะอัดน้ำเข้าทางท่อระบายน้ำเหล่านั้น แล้วให้น้ำค่อย ๆ แอ่ลงขึ้นเรื่อย ๆ จนสนามมีความชุ่มชื้นตามที่ต้องการ ระบบนี้ง่ายมากเพียงแต่มีการหาถึงน้ำขนาดที่เพียงพอในการบรรจุปริมาณของน้ำที่มีขนาดเพียงพอแก่การแจกจ่ายไปตามท่อระบายน้ำ น้ำที่อัดเข้าท่อจะถูกอัดด้วยแรงอัดต่ำและจะผ่านเข้าไปในดินโดยทางผ่านรูตอนบนของท่อระบายและแผ่กระจายโดยท่อเล็ก ๆ เป็นเช่นการระเหยขึ้นสู่พื้นผิว

ระบบนี้จะได้ผลเป็นที่น่าพึงพอใจ โดยการที่ไม่ให้มีการซึมของน้ำเข้าไปมากนัก และจะต้องไม่มีการขาดน้ำ ในการแก้ไขกรณีการขาดน้ำจะต้องทำให้มีการแผ่กระจายของชั้นดินให้มีความลึกน้อยเซนติเมตร ภายใต้อินได้ผิวที่ติดกับท่อระบาย ดังนั้นก็จะเป็นการดูดซึมของน้ำจากดิน

4.7.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง

หลักการระบายน้ำของอาคาร คือการรวมระบบท่อน้ำ โดยเฉพาะท่อน้ำทิ้ง น้ำโสโครก ที่มาจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ มารวมกันที่ระบบระบายและกำจัดน้ำเสีย

น้ำทิ้งของโครงการ แยกออกเป็น 3 ประเภท คือ

- 1) น้ำฝน เป็นน้ำธรรมชาติที่ต้องการระบายออกจากพื้นที่อาคารโดยรวดเร็ว ซึ่งแบ่งออกเป็นการระบายน้ำฝนบนหลังอาคาร และระบายน้ำฝนบนพื้นดิน ซึ่งจะประกอบด้วย ทางรับน้ำฝน ตะแกรงครอบ ท่อระบายน้ำฝนและบ่อพักน้ำ สำหรับการระบายน้ำฝนบนหลังคา ถ้าหากระบายไม่ทันก็มีโอกาสล้นราได้ และควรมีท่อรับน้ำล้นฉุกเฉิน เพื่อระบายออกที่ท่อสาธารณะ โดยเร็วที่สุด ความกว้างของคันราง ไม่ควรมีน้อยกว่า 12 นิ้ว สำหรับท่อในแนวตั้งนั้น ขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของหลังคา กับอัตราการตกของฝน โดยทั่วไปไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว สำหรับกรณีที่เป็นหลังคาแบนอาจใช้ขนาด 3-4 นิ้ว หากบริเวณที่รับน้ำฝน อยู่ต่ำกว่าท่อระบายน้ำ ต้องมีบ่อรวมน้ำฝนและใช้

เครื่องสูบน้ำอย่างน้อย 2 เครื่อง สูบออก และท่อระบายน้ำควรมีอย่างน้อย 2 ท่อ และมีท่อน้ำอุกเงินโดยท่ออุกเงินนี้จะระบายออกที่ทางเข้า เพื่อป้องกันกรณีท่อระบายน้ำชั้นล่างเกิดอุดตัน และปากท่อทุกแห่งต้องมีตะแกรงกันผง

2) น้ำทิ้งโดยทั่วไปของอาคาร ได้แก่ น้ำทิ้งที่ระบายจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในอาคาร นิยมทำกัน 2 วิธี คือ วิธีแยกน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ คร้ว ลงสู่บ่อพักน้ำ แล้วจึงลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะนั้น ก่อนระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะ จำเป็นต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน

ตารางที่ 4.7.1 แสดงค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด

ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด							
ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง					วิธีวิเคราะห์
		ก	ข	ค	ง	จ	
1. ค่าความเป็นกรดต่าง (pH)	-	5-9	5-9	5-9	5-9	5-9	ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและต่างของน้ำ (pH Meter)
2. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 200	ใช้วิธีการ Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน หรือวิธีการอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ
3. ปริมาณของแข็ง - ค่าสารแขวนลอย (Suspended Solids)	มก./ล.	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 60	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fibred Filter Disc)
- ค่าตะกอนหนัก (Settle able Solids)	มก./ล.	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	-	วิธีการกรวยอิมฮอฟฟ์ (Imhoff cone) ขนาดบรรจุ 1,000 ลบ.ซม ในเวลา 1 ชั่วโมง
- ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solid)	มก./ล.	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	-	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส ในเวลา 1 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ค่าซัลไฟด์ (Sulfide)	มก./ ล.	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 3.0	ไม่เกิน 4.0	-	วิธีการไตเตรต (Titrate)
5. ไนโตรเจน (Nitrogen) ในรูป ที เค เอ็น (TKN)	มก./ ล.	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 40	-	วิธีการเจลดานัล (kjeldahl)
6. น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	มก./ ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่ เกิน 100	วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำมันของน้ำมัน และไขมัน

หมายเหตุ : * = เป็นค่าที่เพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำตามปกติ

ที่มา : ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุม การระบายนํ้าทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนที่ ๙๖ ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537

จากตารางที่ 4.7.1 แสดงค่ามาตรฐานควบคุมการระบายนํ้าทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ซึ่งโครงการศูนย์กีฬาฯ จัดอยู่ในอาคารประเภท ก¹ จึงจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์บำบัดน้ำเสียก่อนระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

4.7.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียคือกระบวนการนำน้ำที่ผ่านการใช้แล้ว มานำบำบัดก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะควรจะผ่านกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อลดความสกปรก ซึ่งขบวนการบำบัดน้ำเสียของโครงการศูนย์กีฬาฯ เมืองพัทยา แบ่งเป็น 2 วิธีคือ

1) การบำบัดโดยทางกายภาพ ได้แก่ การใช้ตะแกรงกรองผง, บ่อดักไขมัน และบ่อดักทรายในที่นี้จะกล่าวเฉพาะบ่อดักไขมัน น้ำเสียที่มาจากห้องครัวและห้องอาหาร จะมีไขมันปนออกมามาก ก่อให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อ และเกาะผนังของบ่อต่าง ๆ เป็นปัญหาการบำบัดน้ำเสีย

สำหรับระบบกำจัดไขมันหรือน้ำมัน แบบที่นิยมใช้เป็นถังพัก ที่มีแผ่นกั้นขวางอยู่ในบ่อเพื่อดักไขมันไว้ให้ได้ปริมาณมาก

หลักที่ใช้ในการออกแบบบ่อดักไขมัน คือ ต้องมีขนาดพื้นที่ผิวของถังเพียงพอกับปริมาณไขมันที่จะลอยขึ้นมา ความเร็วของน้ำไหลภายในถัง ต้องต่ำที่สุด

¹ อาคารประเภท ก คือ อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศหรือของเอกชนที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 55,000 ตารางเมตรขึ้นไป

เท่าที่จะมีได้ ทางออกต้องไม่ให้พวกไขมันหลุดออกไปได้ และถ้าเป็นถึงดักไขมันที่ใช้คนเก็บกวาดขึ้นมา ต้องหมั่นคอยเก็บขึ้นมาให้หมดทุก ๆ วัน

2) การบำบัดโดยวิธีชีวะ (BIOLOGICAL UNIFY PROCESS) ใช้กับน้ำเสียที่มาจากส้วม โถปัสสาวะ

2.1) การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) วิธีนี้ จะใช้ Septic Tank ในการบำบัด เนื่องจากการก่อสร้างง่าย ไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อบำบัดอื่น ส่วนตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง แล้วสูบไปทิ้งเป็นครั้งคราว ยังมีตะกอนที่ลอยน้ำเช่น ไขมัน อยู่บ้าง

ประสิทธิภาพในการลดมลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด BOD (Bio-Chemical Oxygen Demand) ได้ 40-65% ลดไขมันได้ 70-80% และลดฟอสฟอรัสได้ 15%

หลักการออกแบบ SEPTIC TANK

ก) ต้องสามารถเก็บน้ำเสียได้ ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นตะกอนและสิ่งแขวนลอยที่ผิวน้ำ (Scum)

ข) ต้องมีท่อหรือ Baffle กันที่ช่องน้ำเข้าและที่ช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยออกไป

ค) ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอเพื่อไม่ให้เกิดการล้นออกนอกถังในระยะเวลาดำเนิน

ง) ต้องมีท่อระบายก๊าซมีเทน คาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายตะกอนออกจากถัง

จ) ควรแบ่งถังออกเป็น 2-3 ส่วน เพื่อให้มีการตกตะกอนที่ดีขึ้น

2.2) การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (AEROBIC BACTERIA) วิธีที่นิยมใช้กันใ้ในอาคารทั่วไป คือ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทีเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge) เป็นวิธีบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีววิทยา โดยใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ

เสีย ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถบำบัดได้ทั้งน้ำเสียชุมชนและน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่การเดินระบบประเภทนี้จะมีความยุ่งยากซับซ้อน เนื่องจากจำเป็นจะต้องมีการควบคุมสภาวะแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ให้เหมาะสมแก่การทำงานและการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงสุด

หลักการการทำงานของระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ (Activated Sludge) แบบที่เรียจะย่อยสลายสารอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายในน้ำ โดยแบคทีเรียจะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัด และในเครื่องให้อากาศ (Aerotor) ทำงานอยู่ตลอดเวลาจากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว และตะกอนแบคทีเรีย จะไหลเข้าไปถังตกตะกอนเพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบเพื่อฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงที่ระบายน้ำสาธารณะ

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย จากอาคารขนาดใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1,000 ลบ.ม./วัน นิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง Extend Aerator เพื่อที่จะได้เกิดตะกอนแบคทีเรีย ส่วนเกินที่จะต้องกำจัดออกไปให้มีปริมาณน้อย การสร้าง Septic Tank ก่อนที่จะเข้าถังเติมอากาศ สามารถลดความเข้มข้นของแข็งแขวนลอย และกำจัดเศษผง ที่มากับน้ำเสียออกได้มาก ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นทอและเครื่องสูบน้ำ

ในปัจจุบัน ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์มีการพัฒนาใช้งานหลายรูปแบบ เช่น ระบบแบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mix) กระบวนการปรับเสถียรลัมผัส (Contact Stabilization Process) ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch) หรือ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor) เป็นหลักการการทำงานของระบบ

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเตดสลัดจ์โดยทั่วไปจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ถังเติมอากาศ (Aeration Tank) และถังตกตะกอน (Sedimentation Tank) โดยน้ำเสียจะถูกส่งเข้าถังเติมอากาศ ซึ่งมีสลัดจ์อยู่เป็นจำนวนมากตามที่ออกแบบไว้ สภาวะภายในถังเติมอากาศจะมีสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์แบบแอโรบิก จุลินทรีย์เหล่านี้จะทำกรย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้อยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำในที่สุด น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะไหลต่อไปยัง ถังตกตะกอนเพื่อแยกสลัดจ์ออกจากน้ำใส สลัดจ์ที่แยกตัวอยู่ที่ก้นถัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตกตะกอนส่วนหนึ่งจะถูก สูบกลับเข้าไปในถังเติมอากาศใหม่เพื่อรักษาความเข้มข้นของสลัดจ์ในถังเติมอากาศให้ได้ตามที่กำหนด และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นสลัดจ์ส่วนเกิน (Excess Sludge) ที่ต้องนำไปกำจัดต่อไป สำหรับน้ำใสส่วนบนจะเป็นน้ำทิ้งที่สามารถระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่า ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ ในถังเติมอากาศไม่น้อยกว่า 1-3 มก./ลิตร เครื่องเติมอากาศ สามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (Diffused Air Aerator) แบบใบพัดตีผิวน้ำ (Surface Aerator) หรือแบบใต้น้ำ (Submersible Aerator)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 การป้องกันน้ำท่วม

พื้นที่ของโครงการ ไม่เคยมีปัญหาเรื่องน้ำท่วมเข้ามาในพื้นที่มาก่อน แต่เพื่อเป็นการเตรียมตัวที่จะป้องกันปัญหาน้ำท่วมจึงพิจารณาถึงโอกาสที่จะเกิดปัญหาขึ้นได้ 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

4.8.1 ปัญหาน้ำภายนอกไหลเข้าพื้นที่โครงการ สามารถทำการป้องกันได้โดย

1) คันดินถม (Earth Embankments) คันดินถมจะก่อสร้างจากวัสดุดินในพื้นที่และจะต้องมีความชันน้ำเพียงพอ เพื่อหลีกเลี่ยงการรั่วซึมมากเกินไป ควรปลูกหญ้าหรือสิ่งปกคลุมอื่นเหนือระดับน้ำที่ต่ำสุด เพื่อป้องกันการกัดเซาะจากฝน

2) กำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กรูปตัวแอล (L-shape, Reinforce Concrete L-shape Walls) กำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กรูปตัวแอล (L-shape) ต้องทำการก่อสร้างในพื้นที่ภายในร่องดินที่ขุดโดยไม่ต้องใช้เสาเข็ม ฐานรากตื้น

3) กำแพงกันตลิ่ง (Retaining Walls) ใช้กำแพงคอนกรีตแบบครอบหัวเสาเข็ม โดยเสาเข็มและแผ่นคอนกรีต สามารถผลิตจากภายนอกได้ ต้องขุดดินบริเวณหน้าแผ่นคอนกรีตออก

4) การยกระดับทางเท้า

5) กำแพงกันดินคู่ เสาเข็มและแผ่นคอนกรีตแทนที่ทางเท้าโดยมีความกว้างเท่ากับทางเท้าเดิมช่องว่างระหว่างกำแพงถูกถมโดยดินที่มีความทึบน้ำที่เพียงพอ มีแผ่นทับหน้า เป็นการเพิ่มความมั่นคงของทางเท้า

โครงสร้างรูปตัวยู แทนที่จะใช้กำแพงสามารถที่จะใช้โครงสร้างรูปตัว U มาทำเป็นทางเท้าได้ หรือ Flower Boxes

4.8.2 ปัญหาน้ำข้างภายในพื้นที่โครงการ สามารถทำการป้องกันได้โดย

1) ส่วนที่เป็นทางระบายน้ำ ใช้ประตูระบาย ประตูท้อ ทำนบจุดดูดก้นน้ำ

2) การระบายน้ำในพื้นที่ปิดล้อม

- ระบายโดยธรรมชาติใช้ ประตูระบายน้ำ ประตูท้อ

- ระบายออกโดยใช้เครื่องสูบน้ำ

3) ระบบระบายน้ำ น้ำใช้จากอาคาร บ้านเรือน ถนน ซอย ไปสู่ภายนอก

โดยท่อระบายน้ำ คูและคลอง

- การชะลอเก็บกักน้ำ เพื่อเก็บกักน้ำไว้ระยะหนึ่ง โดย คลอง สระ บึง

ที่ลุ่มต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9 ระบบปรับอากาศ

เนื่องจากโครงการศูนย์กีฬาจำเป็นจะมีทั้งส่วนที่ไม่จำเป็นจะต้องมีการปรับอากาศ เช่น สนามกีฬากลางแจ้งประเภทต่าง ๆ ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์ และในส่วนที่จะต้องปรับอากาศ เช่น ห้องทำงานของฝ่ายบริหาร รวมไปถึงห้องที่จำเป็นจะต้องมีการระบายอากาศที่ดี เช่น ห้อง Locker ห้องพักนักกีฬา ดังนั้นได้มีการกำหนดลักษณะของการปรับอากาศ และระบายอากาศเป็น 2 แบบ คือ

- 1) Ventilation Rate หมายถึง อัตราการหมุนเวียนของอากาศในห้องที่ต้องการ คิดเป็นอัตราส่วนต่อชั่วโมง
- 2) Air Conditioning หมายถึง ระบบของการปรับอากาศ จำเป็นต้องมีการควบคุมด้านกลไก และด้านสารเคมี รวมทั้งปริมาณและคุณภาพของอากาศ

4.9.1 ระบบปรับอากาศ ระบบที่นำมาพิจารณาได้แก่

1) Chilled Water Equipment นับเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง และนิยมใช้กันในปัจจุบันเพราะให้ความสะดวกสบายให้ความเย็นสูง และสามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นได้ดี การปรับอากาศแบบนี้มักใช้เครื่องมือที่มีขนาดไม่เกิน 100 ตัน ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ระบบการทำงานของ Chilled Water System แยกเป็น 2 ส่วน คือ

1.1) ส่วนที่ทำหน้าที่ทำความเย็นให้กับน้ำที่ส่งมายังห้องต่าง ๆ โดยมีเจ้าหน้าที่ ดังนี้ คือ compressor ทำหน้าที่อัดน้ำยาทำให้ส่วน condenser coil มีความดันสูงกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ โดยมีพัดลมซึ่งเป็นตัวทำให้น้ำยาใน condenser coil เย็นลงแล้วส่งต่อไปยัง Filter Drier ผ่าน expansion valve มายัง Cooler tube ในส่วนนี้น้ำยาจะรับเอาความร้อนจาก Evaporator Coil แล้วกลับไปยัง Condenser อีกที

1.2) เป็นส่วนที่ต่อไปยังห้องต่าง ๆ โดยน้ำยาที่เย็น (อุณหภูมิ 45 องศาฟาเรนไฮต์) จะไหลไปตามท่อที่มีฉนวนหุ้มเพื่อมิให้ความเย็นสูญเสียไปในขณะเดินทางไปตามห้องต่าง ๆ ซึ่งจะมี Fan Coil อยู่ประจำแต่ละห้อง น้ำจะผ่านเข้าไป และรับความร้อนจากภายในห้อง ทำให้อุณหภูมิของน้ำภายในสูงขึ้น และผ่านกลับเข้ามายัง Cooler อีกที โดยมีปั๊มดูดกลับและในแต่ละจุดจะมี Thermostat ควบคุมปริมาณน้ำให้ผ่านมายัง Fan Coil เพื่อควบคุมอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Packaged Unit เป็นระบบของเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก ใช้ในส่วนที่มีพื้นที่ต้องการปรับอากาศขนาดเล็ก เช่น ห้องผู้อำนวยการ ฝ่ายบริหารงานและดำเนินการต่าง เป็นต้น ลักษณะของเครื่องมี 2 แบบ คือ Window Type และ Split Type การทำงานและระบบเครื่องมี 2 ส่วน คือ

2.1) Package Unit ประกอบด้วย Fan Coil, Compressor และ Expansion Valve

2.2) Condenser ประกอบด้วย Coil ของน้ำยาและพัดลมเป่าลมเย็นให้น้ำยากลับตัวเป็นหยดน้ำ

โดยระบบ Split Type นั้น Compressor จะรวมอยู่ในเครื่อง Condenser ภายในจะเหลือเพียง Cooling Coil และพัดลมเป่าลมเย็น เรียกว่า Fan Coil Unit

4.9.2 หลักการออกแบบที่ส่งผลกระทบต่อระบบปรับอากาศ

1) โครงการควรมีขนาดหน้าต่างประมาณ 15% ของพื้นที่แต่ละชั้นเพื่อให้มีแสงสว่างและการระบายอากาศเพียงพอ โดยใน 50% ของขนาดหน้าต่างนี้ควรเป็นลักษณะที่เปิดปิดได้สำหรับการระบายอากาศ

2) ต้องมีช่องทางลมทั้งสองแบบคือ ช่องทางลมเข้าและช่องทางลมออก โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ช่องทางลมเข้ามีขนาดใหญ่กว่าช่องทางลมออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องมีน้อย

- ช่องทางลมเข้ามีขนาดเท่ากับช่องทางลมออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องได้มากที่สุด โดยขนาดช่องทางลมมีขนาดเหมาะสม

- ช่องทางลมเข้ามีขนาดเล็กกว่าช่องทางลมออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องมีความเร็วขึ้น

3) ภายในอาคารบางแห่งอาจไม่มีทางระบายอากาศอย่างทั่วถึง อาจนำฉากมาช่วยเป็น Wind breaks เพื่อทำให้ได้รับลมอย่างทั่วถึง

4) อาคารบางแห่งอาจอยู่ในที่แออัด โดยไม่ได้หันรับลมเลย อาจใช้วิธีระบายอากาศทางปล่องขึ้นบนหลังคา

- 5) ต้นไม้รอบ ๆ อาคารที่รับลมจะช่วยทำให้ลมที่พัดเข้ามาเย็น สำหรับต้นไม้บริเวณลมออกจากอาคารจะไม่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของลมพัดภายในอาคาร
- 6) ในเขตภูมิอากาศของประเทศไทยต้องการลมพัดประมาณ 2 เมตรต่อวินาที แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชื้นและอุณหภูมิด้วย
- 7) ในห้องนอนจะมีมุ้งลวดตาข่ายจะทำให้ลดความเร็วลมประมาณ 20-60%
- 8) การวางอาคารควรให้ด้านยาวของอาคารอยู่ในแนวทิศเหนือ-ใต้ และให้ด้านกว้างของอาคารอยู่ในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก เพื่อให้สามารถรับลมได้เต็มที่และไม่ถูกแสงแดดมากเกินไป
- 9) อาคารที่ปลูกสร้างใกล้ ๆ กันควรมีระยะห่างซึ่งกันและกันอย่างน้อยประมาณ 2 เท่าของความสูงของอาคารที่บังลมอยู่
- 10) ภายในห้องทั่วไปควรมีการผลัดเปลี่ยนอากาศในหนึ่งครั้งต่อทุก ๆ 2 ชั่วโมง
- 11) ภายในห้องทำงาน ต้องมีการระบายอากาศทิ้งออกประมาณ 0.90 ลบ.ม./ (คน.นาท) สำหรับห้องที่มีคนสูบบุหรี่ และสำหรับห้องที่ไม่มีใครสูบบุหรี่และไม่มีการทำงานหนักอาจใช้เพียงประมาณ 0.30 ลบ.ม./ (คน.นาท)
- 12) ในห้องทำงานทั่วไป ควรมีบริเวณว่างปราศจากคนข้างๆ ไม่ต่ำกว่า 11.5 ลบ.ม. ของอากาศ
- 13) สำหรับการระบายอากาศในห้องที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ ต้องมีอัตราการระบายอากาศออกดังแสดงในตารางที่ 4.9.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9.1 อัตราการระบายอากาศของลักษณะการใช้งานภายในอาคารต่าง ๆ ที่ไม่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 ระบบเสียงและการควบคุมเสียงภายในอาคาร

4.10.1 ระบบเสียง

การจัดระบบเสียงในห้องขึ้นอยู่กับ

1) การเลือกวัสดุ ที่มีความสามารถในการดูดกลืนคลื่นเสียง วัสดุ ก่อสร้างชนิดต่าง ๆ มีคุณสมบัติในการดูดกลืนเสียงได้มากน้อยไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับ ลักษณะของผิว ความหนาของวัสดุ สำหรับวัสดุที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไปเช่นผนังอิฐฉาบปูน ไม้ ม่าน พรม เป็นต้น

วัสดุเก็บเสียงมีอยู่ 3 ประเภทคือ

1.1) ประเภทแผ่นลำเรีจรูป รวมทั้ง Acoustical Tile เช่น เซฟ ริงบอร์ด วัสดุที่ทำรูพรุน และมีวัสดุเก็บเสียงอยู่ด้านหลัง

1.2) ประเภทฉาบหรือย่น ลักษณะเป็นพลาสติก ผนังวัสดุที่มี รูพรุน เส้นใยต่าง ๆ ใช้ฉาบหรือพ่นบนผนัง ฝ้าเพดาน

1.3) ประเภทแผ่นยัดหุยนได้ เช่น Mineral Wool, Wool Wood, Glass fiber, Hair Felt, Kapok Batts

วัสดุต่าง ๆ ที่ใช้กันทั่วไป มีสัมประสิทธิ์การดูดกลืนเสียงที่มีความถี่ 512 ดังต่อไปนี้

พรม	1.20
ผ้าม่าน	0.40 - 0.60
พลาสติกอร์	0.025
กระจกหรือแก้ว	0.025
เซลโลเท็กซ์	0.36
ไม้ที่ทาน้ำมันวานิช	1.03
เก้าอี้ที่มีการบุ	0.30

2) การออกแบบรูปร่างของห้อง วิธีควบคุมเสียงที่ดีอีกวิธีหนึ่ง คือการจัด รูปร่างห้อง เพราะเสียงเกิดจากการสะท้อน เสียงที่มาถึงหูผู้ฟัง จะต่างกับเสียงที่ สะท้อนมาจากกำแพงหรือผนังที่มีระยะทางกว่า 65 ฟุต ผู้ฟังจะได้ยินเสียง 2 ครั้ง ต่างกัน 0.06 วินาที แต่ถ้าระยะทางระหว่างเสียงถึงผู้ฟังโดยตรงกับเสียงสะท้อนที่มี ระยะระหว่าง 50 - 65 ฟุต เสียงสะท้อนจะรบกวนเสียงตรงทำให้ได้ยินไม่ถนัด

3) การจัดเฟอร์นิเจอร์ ตลอดจนการแขวนรูป ผนังวางหนังสือ วางของ ประติมากรรมต่าง ม่าน พรม จะช่วยให้ Room Flutter หายไปได้ ทำให้การฟังเสียงดัง ชัดเจนดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10.2 การควบคุมเสียง

เสียงรบกวน (Noise) คือเสียงที่ดังเกิน 100 db ขึ้นไป เป็นเสียงที่เราไม่ต้องการ เสียงรบกวนนี้ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ทำให้ประสิทธิภาพหูเสื่อมลง อาจทำให้เสียหายด้านอารมณ์ ทำให้เป็นโรคประสาทได้

ต้นเสียงที่ทำให้เกิดเสียงรบกวน

1) เสียงภายนอกโครงการ ได้แก่ เสียงรถยนต์ เครื่องบิน เครื่องยนต์จากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น เราได้ยินเสียงเพราะอากาศเป็นสื่อกลาง มีความดังมากกว่าตัวกลางอื่นๆ

2) เสียงภายในโครงการ คือเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในโครงการ ซึ่งอาจมาจาก ห้องอาหาร ห้องเครื่องต่าง ๆ และเสียงที่มาจากการเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ ภายในโครงการ เช่น ฟุตบอล เทนนิส สระว่ายน้ำ ฯลฯ

4.10.3 วิธีการป้องกัน

วิธีแก้ปัญหาเสียงภายนอกโครงการ

1) การวางผังอาคาร ควรให้อาคารอยู่ลึกเข้าไป โดยให้อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ส่วนที่ต้องการความเงียบอาจจะใช้กระจกปิด 2 ชั้น แล้วใช้ Air Condition

2) ใช้โครงสร้างที่มั่นคง แข็งแรง แต่ยืดหยุ่นได้ ผนังหนา เช่น ผนังก่ออิฐคอนกรีต

3) ทำสนามหญ้า ปูปลูกต้นไม้เป็นกลุ่ม เป็นแถว (Green Belt) เพื่อช่วยดูดซับเสียง

4) ทำ Screen กัน เป็นต้นว่า เอาอาคารขนาดเล็กที่ไม่ต้องการความเงียบไว้ข้างหน้า เช่น ที่จอดรถ หรือทำเป็น Burger ดิน ให้ถนนอยู่ต่ำกว่า

วิธีแก้ปัญหาเสียงภายในโครงการ

1) แยกห้องที่ต้องการความเงียบออกจากสถานที่ ที่มีเสียงรบกวน สำหรับห้องที่เกิดเสียงและความสั่นสะเทือน อาจให้อยู่ที่ Basement บนหลังคาใช้แท่นวางรอง เพื่อลดความสั่นสะเทือน

2) บุวัสดุดูดซับเสียง ทำหน้าต่างกระจก 2 ชั้น ป้องกันเสียงแทรกผ่านตรงรอยต่อของประตูและกัญแจ โดยใช้วัสดุพวกล็กหลายวางปิดส่วนที่เป็นช่องโหว่

3) โครงสร้างของพื้น เช่นการปูพื้นคอนกรีต การทำ Finished Floor บนพื้นคอนกรีต เช่น Cork Board กระเบื้องยาง พรม ฯลฯ

4) ควรทำฝ้าเพดาน ชนิดแขวน (Suspended Ceiling) ควรให้มีจุดแขวนน้อยที่สุด และให้ยืดหยุ่นได้ เช่น เหล็กเส้นลวด เพื่อไม่ให้เป็นสื่อถ่ายทอดความสะเทือนมาสู่เพดาน

5) ทำ Sound Lock โดยเป็นห้องที่อยู่ระหว่างประตู 2 บาน เพื่อลดเสียงดังเวลาเปิดประตู

6) ป้องกันเสียงทางหลังคาโดยทำหลังคาให้สูง มี Air Space ตรงกลางระหว่างหลังคา กับฝ้าเพดานหรือทำหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ถึง 45 – 50 db กลิ่งคานึงกระเบื้อง และมีฝ้าเพดานป้องกันเสียงได้ถึง 25 – 40 db กระเบื้องแผ่นเล็กป้องกันเสียงได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นโต

ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง

1) Single Home Generous Partition เป็นผนังชั้นเดียว ใช้วัสดุเป็นวัสดุที่หนา ขนาดที่ประหยัด คือ อิฐหนา 22 เซนติเมตร หรือคอนกรีตหนา 15 เซนติเมตร

2) Single Inhomogeneous Partition เป็นผนังชั้นเดียวที่มีช่องอากาศอยู่ภายในทั่วไป ผนังแบบนี้เบา กว่าแบบแรกมาก แต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

3) Double Partition เป็นผนังหนา ๆ อาจทำตัวให้เป็น Insulator ได้ดีขึ้น โดยแยกออกเป็นผนังบาง ๆ 2 ชั้น แต่เว้นช่องอากาศระหว่างกลาง

เทคนิคที่ใช้ในการป้องกันเสียง

1) การลดระดับเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งเป็นวิธีการที่ควรดำเนินการก่อนวิธีอื่น ๆ เพราะเป็นวิธีที่ประหยัดโดยมีวิธีการดังนี้

1.1) ปรับปรุงกระบวนการทำงานหรือวิธีการทำงานที่มีเสียงดัง ด้วยวิธีการที่เสียบกว่าแต่มีประสิทธิภาพในการทำงานได้เท่าเดิมหรือดีกว่า

1.2) การออกแบบแก้ไขบางจุดที่แหล่งกำเนิดเสียง ที่ทำให้เกิดเสียงดัง เช่น บริเวณที่โลหะกับโลหะสัมผัสกัน โดยการปรับปรุงวิธีการลดเสียงดังโดยใช้แผ่นยางรองรับหรือใช้พลาสติกแทน

1.3) เลือกใช้อุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดเสียงดังน้อยที่สุด

2) การลดระดับเสียงโดยการใช้วัสดุดูดกลืนเสียง การใช้วัสดุดูดกลืนเสียงภายในอาคารเป็นอีกวิธีการหนึ่งในการช่วยลดระดับเสียง ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการบุผนังต่าง ๆ ที่ช่วยดูดกลืนเสียง เป็นการช่วยลดระดับเสียง การนำวัสดุดูดกลืนเสียงมาใช้จะลดเสียงได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของการนำมาบุผนังในการใช้งาน ซึ่งแบ่งเป็น 4 ลักษณะดังนี้

2.1) ลักษณะการบุผนังประเภทที่ 1 เป็นการนำเอาแผ่นวัสดุที่เป็นรูที่ใช้ในการดูดกลืนเสียงมาบุผนังทึบแข็ง โดยให้ส่วนที่มีรูพูนอยู่ด้านนอก เมื่อเสียงเข้ามาในแผ่นวัสดุที่มีรูพูนก็จะเดินทางผ่านช่องอากาศเล็กๆ ภายในทำให้เกิดแรงเสียดทานของอากาศภายใน ขณะที่อยู่ภายในช่วงรูพูนมีการเคลื่อนที่ที่จะทำให้เดินโยกเป็นส่วนประกอบของวัสดุภายในมีการเคลื่อนไหวสั้นสะท้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากพลังงานเสียงเป็นพลังงานความร้อน นั่นคือทำให้ระดับเสียงลดลง ลักษณะการบุผนังประเภทนี้จะช่วยลดเสียงได้ดี เสียงที่มีความถี่สูง

2.2) ลักษณะการบุผนังประเภทที่ 2 เป็นการนำเอาแผ่นวัสดุที่มีรูพูนมาบุกับผนังทึบแต่เว้นให้มีช่องอากาศ ซึ่งลักษณะการบุผนังประเภทนี้จะช่วยลดเสียงที่มีความถี่สูง และความถี่ปานกลางได้ดี

2.3) ลักษณะการบุผนังประเภทที่ 3 เป็นการนำเอาแผ่นวัสดุที่เจาะเป็นช่องมาวางทับแผ่นวัสดุที่มีรูพูน และให้มีช่องอากาศระหว่างแผ่นวัสดุพูนกับผนังทึบแข็ง เมื่ออากาศผ่านเข้ามาในช่อง จะมีการเคลื่อนไหวเป็นลักษณะของการเกิดเสียงสะท้อน (Resonance) และลักษณะของการบุผนังประเภทนี้จะช่วยลดเสียงได้ในช่วงเสียงที่มีความถี่ต่ำและปานกลาง

2.4) ลักษณะการบุผนังประเภทที่ 4 เป็นลักษณะเดียวกับประเภทที่ 3 แต่แผ่นวัสดุที่มีรูพูนจะมีความหนามากกว่า ซึ่งลักษณะการบุผนังประเภทนี้จะช่วยลดเสียงได้ดีในช่วงเสียงที่มีความถี่กลาง ๆ

3) การลดระดับเสียงภายในห้อง เสียงที่เราได้ยินภายในห้องนั้น เป็นผลรวมจากเสียงที่เดินทางมาจากแหล่งกำเนิดเสียงโดยตรง กับเสียงที่มีการสะท้อนกลับเข้ามาภายในห้องนั้น ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของระดับเสียงภายในห้อง จึงขึ้นอยู่กับพลังงานเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงโดยตรง รวมกับพลังเสียงที่สะท้อนอยู่ภายในห้องนั้น ซึ่งเราสามารถลดระดับเสียงภายในห้องได้ โดยการเพิ่มประสิทธิภาพของการดูดกลืนเสียงภายในห้องนั้น

4) การใช้แผ่นกั้นเสียง ช่วยในการลดระดับเสียงโดยทำเป็นผนัง กำแพง เพื่อใช้ในการกั้นห้องต่าง ๆ เพื่อช่วยลดเสียงลงในระดับที่ต้องการนั้น เป็นวิธีการที่จะควบคุมเสียงได้วิธีหนึ่ง ความสามารถในการลดระดับเสียงของแผ่นกั้นจะขึ้นอยู่กับค่า Transmission Loss (TL)

5) การใช้กำแพงกั้นเสียง ซึ่งอาจหมายถึงกำแพง ติก อาคาร ร้ว ซึ่งเป็นตัวกั้นระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงและผู้ฟังเสียง ซึ่งจะช่วยลดเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงไปยังผู้รับเสียงได้มาก เนื่องจากเสียงที่ผ่านกำแพงมีบางส่วนที่มีการเบี่ยงเบนทิศทางทำให้พลังงานลดลง ทำให้ค่าระดับเสียงลดลง และการผ่านผนังกำแพงกั้นเสียงก็ทำให้พลังงานเสียงลดลง ทำให้ระดับเสียงลดลงด้วย

4.10.4 ระบบการกระจายเสียง

ปัญหาเกี่ยวกับเสียงของอัมมัจฉนทร์สำหรับสนามกีฬากลางแจ้งมีไม่มากนัก ซึ่งที่มีก็มักจะไม่ค่อยได้ยินเพราะสนามมีขนาดกว้างใหญ่มาก การแก้ปัญหาอาจทำได้โดยการติดตั้งลำโพงโดยรอบเพื่อให้ได้ยินโดยทั่วกัน

สำหรับการแข่งขันรวมทั้งการประกาศทั่วไป การกระจายเสียงจะมีการควบคุมจากศูนย์กลาง ซึ่งอยู่ในห้องควบคุมใต้หลังคาของอัมมัจฉนทร์จะติดตั้งลำโพงขนาดใหญ่อยู่สองข้างแผง SCORE BOARD และจะมีลำโพงขนาดเล็กกระจายอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของสนามในบริเวณที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้ชมได้ยินทั่วถึงกัน บริเวณรอบนอกของอัมมัจฉนทร์ก็จะมีการติดตั้งลำโพงกระจายเสียงด้วย

จะต้องมีการติดตั้ง SCORE BOARD เพื่อแจ้งผลของการแข่งขันกีฬาประเภทต่าง ๆ รวมทั้งประกาศทั่วไป จะอยู่ทางทิศเหนือของสนาม มีนาฬิกาบอกเวลาทั่วไปของเมืองไทยและนาฬิกาบอกเวลาแข่งขัน การควบคุมการแจ้งผลจะทำจากศูนย์กลางควบคุมซึ่งจะอยู่ใต้หลังคาของอัมมัจฉนทร์ด้านตะวันตก

4.11 ระบบควบคุมและป้องกันมลพิษทางอากาศ

4.11.1 ความหมายของมลพิษทางอากาศ

โดยทั่วไปอากาศบริสุทธิ์ประกอบด้วย ไนโตรเจน 78.09% ออกซิเจน 20.94% โดยปริมาตร ก๊าซอาร์กอน คาร์บอนไดออกไซด์ ฮีเลียม คริปตอน ซีนอน เป็นองค์ประกอบของอากาศอีกประมาณ 0.97% นอกจากก๊าซต่าง ๆ แล้วในบรรยากาศยังมีฝุ่นละอองอีกหลายต่อหลายขนาด และมีไอน้ำประมาณ 1-3% เมื่อเกิดมีสิ่งแปลกปลอม และ/หรือ องค์ประกอบของอากาศส่วนใดส่วนหนึ่งในระดับที่ผิดปกติจนมีผลทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลง ก็อาจกล่าวได้ว่าอากาศนั้นไม่บริสุทธิ์อีกต่อไป สิ่งแปลกปลอมนั้นได้แก่ ตะกั่ว ทินเนอร์ ฝุ่นละออง เป็นต้น และองค์ประกอบของอากาศอันได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น สิ่งแปลกปลอมและองค์ประกอบนี้จัดว่าเป็นมลพิษ(Pollution) และเรียกอากาศไม่บริสุทธิ์นี้ว่า มลพิษทางอากาศ (Air pollution)

ประเภทของมลพิษทางอากาศ มี 2 ประเภท คือ

- 1) อนุภาคมลสาร
- 2) ก๊าซและไอ

1) อนุภาคมลสาร ได้แก่ มลพิษทางอากาศซึ่งอยู่ในสภาพของแข็งหรือของเหลว ยกเว้นไอน้ำ มีขนาดตั้งแต่ 0.1 ไมครอน จนถึง 200 ไมครอน

1-1) ของแข็ง อาจแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ฝุ่นละออง และควัน

- ฝุ่น เป็นสารอินทรีย์ หรืออนินทรีย์ ได้แก่ฝุ่นที่เกิดจากการอุตสาหกรรม หรือโดยธรรมชาติ ฝุ่นเหล่านี้อาจมีขนาดใหญ่ ซึ่งมองเห็นได้ จนถึงขนาดเล็กที่ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดู ฝุ่นที่เกิดจากธรรมชาติได้แก่ เกสรดอกไม้ ดินและสปอร์ต้นไม้ เป็นต้น อนุภาคมลสารมีขนาดใหญ่ จนกระทั่งเล็กกว่า 10 ไมครอน โดยทั่วไปถ้าอนุภาคเล็กกว่า 5 ไมครอนแล้วจะสามารถลอยได้ โดยความสามารถในการอยู่ในอากาศ ก็ขึ้นอยู่กับขนาดและความหนาแน่นของฝุ่นนั้นด้วย

- ละออง เกิดจากการเผาเชื้อเพลิง การกลั่นตัว หรือปฏิกิริยาเคมี เช่น ตะกั่ว ได้รับความร้อนทำให้เกิดไอระเหย ซึ่งกลั่นตัวเป็นละอองของแข็งในบรรยากาศ มีขนาดตั้งแต่ 1-0.0001 ไมครอน

- ควัน เกิดจากการสันดาป เช่น การเผาไหม้ ถ่าน ถ่านหิน หรือไบยาลูบ มีขนาดเล็กกว่า 0.5 ไมครอน

1.2) ของเหลว ได้แก่หมอกต่าง ๆ เช่น ในการทำให้เกิดกรดหรือด่างร้อนจนกลายเป็นไอ เมื่อปล่อยทิ้งไว้ ไอเหล่านี้จะกลายเป็นหมอกขึ้น มีขนาดตั้งแต่ 0.1-25 ไมครอน

2) ก๊าซและไอ ได้แก่มลพิษในอากาศซึ่งอยู่ในสภาพก๊าซและไอ เมื่อมีปริมาณมลพิษในบรรยากาศเช่นคาร์บอนไดออกไซด์มากเกินไป ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Green house effect)

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ประเภทของมลพิษทางอากาศที่เกิดกับที่ตั้งโครงการน่าจะเป็นจำพวกฝุ่นที่เกิดจากธรรมชาติ จากพื้นที่โล่ง ละอองที่เกิดจากการเผาไหม้ และควันที่เกิดจากการจราจร ซึ่งมีปริมาณไม่มาก เนื่องจากบริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ในบริเวณที่สภาพการจราจรไม่คับคั่ง

4.11.2 การควบคุมและการป้องกันมลพิษทางอากาศ

การควบคุมและการป้องกันมลพิษทางอากาศ จำเป็นต้องดำเนินการในด้านกฎหมาย ด้วยการออกกฎหมายหรือข้อบังคับต่าง ๆ โดยอาศัยมาตรฐานหรือเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยควบคุมไม่ให้มีการปล่อยสารปนเปื้อน ออกจากแหล่งกำเนิดในปริมาณความเข้มข้นของสารที่มากเกินไป หรือหากจำเป็นต้องเกิดสารปนเปื้อนออกมามาก จะต้องดำเนินการควบคุมไม่ให้มีการปล่อยสารปนเปื้อนออกสู่สิ่งแวดล้อมมากเกินไป จนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย และทำลายต่อสิ่งแวดล้อม การควบคุมและการป้องกันมลพิษทางอากาศที่นับว่าน่าจะได้ผลสำเร็จในการควบคุมและป้องกัน คือ การควบคุมการปล่อยสารปนเปื้อนหรือการลดการผลิตสารปนเปื้อนจากแหล่งกำเนิด ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และการควบคุมหรือกำจัดสารมลพิษที่ปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมาสู่บรรยากาศ

4.12 ระบบรักษาความปลอดภัย

ขนาดและความสูงของอาคาร มีส่วนเกี่ยวข้องกับ อัตราการเกิดของจำนวน อาชญากรรมและความปลอดภัยของผู้ใช้

อาคารซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 10,00 ตารางเมตร พร้อมทั้งความสูงตั้งแต่ 7 ชั้นขึ้นไป ปรากฏ การเกิดอาชญากรรมในระดับสูง การค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่า ไม่ใช่ขนาดของอาคารเพียงอย่างเดียว แต่ต้องเป็นขนาดของอาคารผนวกกับความสูงของอาคาร ที่ก่อให้เกิดสถานการณ์ชักนำ อาชญากรรม อันที่จริงแล้วเรายังจะสามารถสร้างอาคารที่มีขนาดใหญ่ได้โดยไม่เกิดอาชญากรรม เพิ่มสูงขึ้นตราบเท่าที่อาคารไม่สูงจนเกินไป

การจัดสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกอาคาร ลักษณะของอาคารสถานที่ควร ออกแบบให้โปร่ง มีแสงสว่างเพียงพอ และไม่อับสายตา ก็คือการเปิดโอกาสให้มีการเฝ้าติดตาม หรือเพิ่มขีดความสามารถของสาธารณชนในการสังเกต สอดส่องบริเวณ และตัวอาคารสถานที่ได้ ทั้งภายนอกและภายใน จะสามารถลดความหวาดกลัวและความกังวลใจของผู้ที่อยู่อาศัยในบริเวณ นั้น ๆ รวมทั้งสามารถเพิ่มพูนความรู้สึกมั่นใจและความปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สินได้มากยิ่งขึ้นด้วย

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ไม่ว่า ในส่วนที่เกี่ยวกับลิฟต์ บันได ทางเข้า ตลอดจนบริเวณที่จอดรถมักอยู่ในที่ลับสายตาสาธารณชน สภาพดังกล่าวจึงเอื้ออำนวยต่อ พฤติกรรมอาชญากร การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการป้องกันอาชญากรรมในอาคารควรมี ลักษณะดังต่อไปนี้

- ประตูทางเข้า-ออก จากตัวอาคารควรอยู่ในลักษณะหันออกสู่ถนนที่มีผู้คนสัญจรไป มา
- ห้องโถงสำหรับพบปะ สังสรรค์ควรออกแบบให้มีลักษณะโปร่ง และมีแสงสว่าง เพียงพอที่บุคคลภายนอกจะสามารถมองเห็นกิจกรรมภายในได้
- เที่ยงและทางเดินระหว่างห้องทำงานในสำนักงาน ควรมีลักษณะไม่อับสายตาและ มองเห็นได้ชัดเจน
- ลิฟต์ชั้นลงตามชั้นต่าง ๆ ของอาคารควรออกแบบให้มีระบบรักษาความปลอดภัย เช่น ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- การออกแบบอาคารที่จอดรถควรให้มีแสงเข้าถึงบริเวณกลางอาคาร เพื่อป้องกัน บริเวณจุดอับแสง ที่สามารถก่อให้เกิดอาชญากรรมขึ้นได้

มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาก่ออาชญากรรมในอาคาร

- 1) PERIMETRIC PROTECTION ได้แก่ การจัดให้มีรั้วรอบขอบชิด แน่นหนามั่นคง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) VOLUMETRIC PROTECTION จัดให้มีการป้องกันภายในอาคาร หน้าต่างมีลูกกรงเหล็ก หรือเหล็กดัดแข็งแรง ช่องลม ช่องเพดาน ให้มีลูกกรงเหล็กดัดทั้งสอง ประตูทางเข้ามีทางเดียว ท่อน้ำไม่ให้ปีนได้ ไม่ให้มีต้นไม้ใหญ่ที่จะได้สู้อาคาร

3) FIXED POINT PROTECTION ได้แก่ การป้องกันเป็นแห่ง ๆ โดยอาศัยระบบสัญญาณแจ้งภัยช่วย เช่นที่บริเวณห้องเก็บวัตถุสำคัญ ๆ

4) AGAINST DIRECT ATTACK ป้องกันการจู่โจมปล้นวัตถุสำคัญ จะต้องจัดแสดงในที่ซึ่งมั่นคง ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ใช้ระบบสัญญาณแจ้งภัย เมื่อมีสัญญาณจะปิดประตู หน้าต่างหมด ซึ่งจะช่วยในการดักจับคนร้ายได้

นอกจากกระบวนการทางสถาปัตยกรรมแล้วการป้องกันอาชญากรรมในอาคารจำเป็นที่จะต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการดังต่อไปนี้เข้าช่วยในการป้องกันด้วย

- 1) สร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
- 2) ใช้กุญแจใส่ประตูห้อง
- 3) ใช้ประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ ซึ่งอาจควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า
- 4) ใช้เป็นระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (ALARM SYSTEM)
- 5) การควบคุมประตูทางเข้า (ELECTROMECHANICAL CONTROL & LOCKING OF EXITS) ใช้วิธีทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องดักจับไฟฟ้า นำมาใช้ควบคุมประตู ซึ่งเป็นเครื่องอัตโนมัติ เมื่อเกิดสัญญาณเสียงขึ้น ประตูจะเปิดโดยอัตโนมัติ (หรือจะให้คนกดสวิทช์ เปิดปิดก็ได้)
- 6) เครื่องโทรทัศน์ (VISIBLE LIGHT TELEVISION) ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบ ทั้งใช้ในอาคารและนอกอาคาร ทนน้ำ ทนความร้อน - เย็นได้ โดยมากใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่จอโทรทัศน์ หรืออาจต่อกับเครื่องสัญญาณได้
- 7) เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (WATCH MEN, GUARD, ATTENDANTS) การอบรมเจ้าพนักงานและการวางระเบียบ การดูแลรักษาความปลอดภัยของโครงการ จะต้องกระทำทั้งกลางวัน และกลางคืน ตลอด 24 ชม. ยามคนหนึ่งทำงานได้ไม่เกินวันละ 8 ชม. ดังนั้นจะต้องมียาม 3 ผลัดต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้สุนัขช่วยเฝ้ายาม การใช้สุนัขในการช่วยเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ได้ประโยชน์มาก และช่วยป้องกันการถูกคนร้ายทำร้ายร่างกายด้วย แต่ข้อด้อยอยู่ที่ราคาของสุนัขซึ่งสูง ตลอดจนการเลี้ยงดูและการฝึกฝนต้องมีสถานที่ และเจ้าหน้าที่ให้การดูแล มีอาหารพิเศษตลอดเวลา ตลอดจนการปฏิบัติกรอื่น ๆ ซึ่งจะต้องสิ้นเปลืองมาก ผู้ใช้สุนัขจะต้องใช้เป็นจึงจะเกิดผลคุ้มค่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.13 ระบบกำจัดขยะ

โดยทั่วไปแล้วขยะมูลฝอยมีองค์ประกอบของเศษผ้า กระดาษ แก้ว โลหะ เศษไม้ ไข เศษอาหาร ซากสัตว์ ถูพลาสติก เศษวัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้าง ฯลฯ ซึ่งองค์ประกอบของขยะมูลฝอยมีความสำคัญต่อการกำหนดเทคนิคในการกำจัดที่เหมาะสมและไม่ก่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ขบวนการในการกำจัดขยะ

1) การเก็บกักขยะ (Refuse and Garbage Collection & Storage) แบ่งออกเป็น

- Waste Pulsing System ใช้กับขยะเปียกที่เป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยหรือตะกอน ซึ่งส่วนใหญ่จะมาจากครัว หรือบริเวณที่ล้างจาน ในขบวนการนี้จะต้องทำการแยกรวบรวมเศษอาหารหรือขยะก่อนที่จะทำการขนส่งไปยังที่เก็บขยะต่อไป จากนั้นจึงนำไปกำจัดต่อไป
- Individual Refuse Bins and Sacks กระสอบ ถังเก็บขยะ สามารถใช้ได้ ในส่วนต่าง ๆ โดยการนำมาเก็บรวบรวมขยะเพื่อนำไปเก็บที่ถังใหญ่ต่อไป ไว้ที่ห้องเก็บขยะรวมในชั้นที่ติดต่อกับการบริการ และจากนั้นจึงนำไปกำจัดต่อไป

2) การกำจัดขยะ (Disposal)

2.1) Incineration เป็นระบบการกำจัดขยะที่มีความต่อเนื่องโดยมีระยะการขนส่งและเก็บกักน้อยที่สุด มีการใช้พลังงานความร้อนมาใช้ ให้เป็นประโยชน์ในขบวนการกำจัด (การเผา)

ข้อเสียเปรียบ

- ฝุ่น เถ้าถ่าน คาร์บอน ปะไอะเสียที่รวมอยู่ด้วยกัน หลังจากผ่านขบวนการจะต้องทำการแยกเอาฝุ่น เถ้าถ่าน ออกมาด้วยวิธีการที่สิ้นเปลือง
- ปริมาณไม่คงที่ การรวมตัวกันของวัสดุต่างชนิดกันและอัตราส่วนของชั้นขยะที่ไม่แน่นอนทำให้การดำเนินงานตามขบวนการดังกล่าวเกิดปัญหา
- ปัญหาของส่วนประกอบของขยะที่มีวัสดุที่ระดับความร้อนในขบวนการไม่สามารถกำจัดออกไปได้ เช่น เศษแก้ว เศษโลหะ

2.2) การนำขยะออกไปทิ้ง (Transportation) ในการวางผังจะต้อง

พิจารณาถึงเส้นทางและ วิธีการจัดการนำขยะจากแหล่งที่เก็บขยะออกไปทิ้งให้สะดวกและเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3) ระบบหมุนเวียน (Recycling) ของขยะอาจเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำ
 ขบวนการกำจัดขยะมีความประหยัดขึ้น เช่น เศษอาหารจากภัตตาคาร สามารถ
 นำไปใช้เลี้ยงสัตว์ ซึ่งในการเก็บอาจต้องเก็บเอาไว้ภายในห้องเก็บเพื่อรอการขนถ่าย
 หรือเศษกระดาษเอกสาร พลาสติก แก้ว ฯลฯ อาจสามารถนำเข้าสู่ขบวนการหมุนเวียน
 ได้เช่นกัน การนำขยะออกไปทิ้งนั้นกระทำได้โดยผ่านขบวนการ 2 ขบวนการคือ

2.3.1) ใช้รถเข็น เป็นยานพาหนะขนาดเล็ก สามารถนำไปใช้
 สำหรับการขนขยะจากส่วนต่าง ๆ ไปสู่ที่เก็บขยะ

2.3.2) รถบรรทุกขยะ เป็นยานพาหนะขนาดใหญ่ที่จะรับขยะจาก
 ห้องเก็บ (Depot) ไปสู่ขบวนการกำจัดขยะสาธารณะต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.14 ระบบประหยัดพลังงาน

เนื่องจากโครงการศูนย์กีฬา เมืองพัทยา อาคารเป็นอาคารขนาดใหญ่จึงต้องมีงานระบบต่าง ๆ ที่มีการใช้พลังงานสิ้นเปลือง ดังนั้นจึงต้องมีการคำนึงถึงการประหยัดพลังงานในระบบต่าง ๆ ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

การออกแบบอาคารประหยัดพลังงานที่ถูกต้อง พบว่าอุณหภูมิภายในอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลากลางวันจะเย็นกว่าอากาศภายนอกอาคารมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจัยหลักที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

- 1) การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมภายนอก ให้เอื้ออำนวยต่อการประหยัดพลังงานโดยการใช้ปัจจัยธรรมชาติมาช่วยปรุงแต่ง ปัจจัยธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่ ต้นไม้ ดิน พืชคลุมดิน วัสดุคลุมผิวดิน น้ำ เป็นต้น
- 2) การเลือกรูปแบบที่เหมาะสม โดยสามารถป้องกันความร้อนจากภายนอกได้ดี ในขณะที่นำความเย็นจากพื้นดินและสภาพแวดล้อมเข้ามาใช้ในอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) การเลือกใช้วัสดุที่ป้องกันความร้อน และความร้อนจากภายนอกได้ดีในกรณีเป็นอาคารปรับอากาศก็ต้องสามารถกักเก็บความเย็นไว้ภายในโดยมีการรั่วไหลออกสู่ภายนอกน้อยที่สุด สำหรับกำแพงทึบแสงต้องมีการป้องกันความร้อนได้ดีมาก
- 4) การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งรวมถึงระบบไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ ภายในอาคาร
- 5) ระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพและคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก

4.14.1 การนำสภาพแวดล้อมมาใช้ให้เกิดประโยชน์

1) ดิน มีคุณสมบัติกักเก็บความเย็น และปริมาณของดินมาใช้ในการสร้างความเย็นให้แก่อาคาร การก่อเนินดินขึ้นไปปิดอาคาร (Earth Beaming) ก็จะช่วยให้พื้นที่กลางแจ้งเย็นขึ้น แต่ต้องระวังความชื้นเข้าอาคารโดยอาจต้องหล่อพื้นผสมน้ำยากันซึม

การใช้ประโยชน์การใช้ประโยชน์จากดิน ต้องมีการปรับปรุงสภาพของดิน ทั้งในส่วนผิวดินและใต้ดินให้เย็นก่อนให้เย็นก่อน ประกอบกับการใช้ต้นไม้และพืชคลุมดินที่ออกแบบให้มีลมพัดผ่านใต้พุ่มใบ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมให้ร่มเย็น

2) ต้นไม้ การมีต้นไม้ขนาดใหญ่เป็นจำนวนมากเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยลดความรุนแรงของอุณหภูมิเวลากลางวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรสร้างสภาพแวดล้อมอาคารให้ปกคลุมด้วยต้นไม้ใหญ่ การเลือกปลูกต้นไม้ต่าง ๆ มีวัตถุประสงค์เช่นปลูกต้นไม้สูงเพื่อกรองและสกัดกั้นแสงจากด้านบน ซึ่งพุ่มใบของต้นไม้ช่วยให้สภาพแวดล้อมเย็น เพราะต้นไม้จะคายน้ำที่ใบ โดยบริเวณด้านใต้พุ่มใบจะมีอุณหภูมิเย็นกว่าด้านบนเหนือพุ่มใบมาก

3) พืชคลุมดิน ช่วยให้บริเวณโดยรอบเย็นลงได้ หญ้าช่วยลดการสะท้อนรังสีของแสงแดด ทำให้ความร้อนลดลง พืชคลุมดินจะช่วยดูดซับน้ำจากใต้ดินและคายน้ำที่ใบทำให้ระดับผิวดินมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศมาก

4) แหล่งน้ำ มีความสามารถในการดูดซับรังสีความร้อนได้มาก น้ำที่มีความลึกเฉลี่ย 1.50 เมตร จะมีค่าความจุความร้อนเพียงพอที่จะทำให้การระเหยของน้ำช่วยให้บริเวณรอบ ๆ เย็นลง แหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีความลึกตั้งแต่ 1.50 ขึ้นไปสามารถใช้เป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมได้ โดยการให้กระแสลมที่พัดผ่านบริเวณผิวหน้าของน้ำที่เย็น มาแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศและนำเข้ามาภายในอาคาร

5) แสงธรรมชาติ มีคุณภาพแสงที่ดีเมื่อเทียบกับแสงประดิษฐ์ การนำแสงธรรมชาติไปใช้ในอาคารแต่ต้องคำนึงการนำความร้อนเข้าสู่อาคาร จะเกิดภาระต่อการทำความเย็น ดังนั้นแสงที่จะนำเข้ามาควรเป็นแสงเหนือ

6) ลม ลมที่พัดผ่านบริเวณที่เย็น เช่น ใต้ร่มไม้ หรือใกล้ระดับผิวดิน ก่อนจะพัดเข้าสู่ตัวอาคาร ทำให้ภายในอาคารรับอากาศที่มีอุณหภูมิลดลง

7) ความลาดเอียงของพื้นดิน หากไม่มีต้นไม้หรือร่มเงาปกคลุม อาจใช้วิธีปรับความลาดเอียงของพื้นดินให้รับแสงแดดน้อยลงในเวลากลางวัน ความลาดเอียงของพื้นดินหากสามารถทำได้ควรให้ลาดเอียงไปทางทิศเหนือ และควรเลือกวัสดุผิวที่มีค่าดูดซับความร้อนน้อย การใช้พืชคลุมดินหรือหญ้าเป็นวัสดุผิวดินจะมีความเหมาะสมมากกว่าการใช้คอนกรีต หรือถนนลาดยาง

4.14.2 การประหยัดพลังงานโดยการออกแบบ สามารถทำได้โดย

- 1) การวางทิศทางของอาคารให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ
- 2) รูปทรงอาคาร กระแสลมมีอิทธิพลของต่อรูปทรงของอาคาร ควรออกแบบให้กระแสลมผ่านได้ทั่วถึง โดยคำนึงถึงความกดอากาศสูงและความกดอากาศต่ำ ดังนั้นการเจาะช่องหน้าต่างจึงควรนำลมเข้าสู่อาคารโดยการเจาะช่องหน้าต่างด้านความกดอากาศสูง และเปิดช่องทางลมออกทางด้านความกดอากาศต่ำ หรือที่เรียกว่า cross ventilation
- 3) การออกแบบให้มีการนำแสงสว่างเข้าในอาคาร ในส่วนของห้องนั่งเล่น และทางเดิน โดยไม่นำความร้อนเข้ามาด้วย โดยการใช้ แผงกันแดด เพื่อประหยัดพลังงานในการใช้ไฟฟ้า และเครื่องปรับอากาศ
- 4) สัดส่วนของพื้นที่อาคาร ควรคำนึงถึงสัดส่วนระหว่างพื้นที่ผิวภายนอกอาคารต่อพื้นที่ใช้สอยภายในโดยออกแบบให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อลดปริมาณความร้อนเข้าสู่ภายในอาคาร ออกแบบให้พื้นที่ชั้นล่างสัมผัสดินมากที่สุด
- 5) การใช้แสงธรรมชาติ ปริมาณแสง ตำแหน่ง ทิศทางมีอิทธิพลต่อการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร การทำช่องเปิดควรพิจารณาถึงขนาดช่องเปิด ทิศทาง และวัสดุที่ใช้ในแต่ละด้าน
- 6) การใช้ระบบกันแดด ต้องคำนึงถึงปริมาณแสงธรรมชาติ ที่จะเข้าสู่ภายในอาคาร ได้อย่างพอเหมาะ และรังสีตกกระทบในมุมต่าง ๆ เป็นสำคัญ ทิศทางดวงอาทิตย์คำนึงถึงมุมลาดต่ำลง ได้แก่ ทิศตะวันตกและทิศใต้ ให้ห้องที่ไม่ต้องการแสงธรรมชาติอยู่ด้านนั้น การออกแบบที่กันแดดคือเลือกใช้วัสดุที่ทำเป็นเครื่องกันแดดไม่เป็นตัวสะสมความร้อน และควรสะท้อนความร้อนออกนอกอาคารมากที่สุด ประโยชน์ของการออกแบบให้มีที่กันแดดอีกประการหนึ่งใช้ในกรณีที่ต้องการออกแบบอาคารที่มีผนังสีเข้มเพราะถ้าผนังไม่โดนแดดก็จะช่วยลดความร้อนเข้าสู่อาคารได้
- 7) เทคนิคในการทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของกระแสลม โดยอาศัยผลของความแตกต่างของอุณหภูมิหรือเรียกว่า Stack effect คือ การทำหลังคาซึ่งเป็นส่วนที่สูงที่สุดเกิดความร้อนมาก ๆ ทำให้อากาศบริเวณใต้หลังคายาวตัวลอยสูงขึ้น อากาศที่เย็นและมีมวลมากกว่าจึงเข้ามาแทนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) การจักระบบระบายอากาศที่เหมาะสม การเปิดรับลม ต้องเลือกเวลาในการรับลม ทิศทางของลม ควรเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสม ในอาคารที่มีการปรับอากาศและจัดสภาพแวดล้อมที่ดี คือการที่ลมพัดจะพัดพาเอาความชื้นโดยระบบอาคารเข้าสู่ภายใน

9) การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม เป็นอาคารที่มีการใช้งานในช่วงกลางวัน จึงควรเลือกใช้วัสดุที่มีมวลสารมากจะหน่วงความร้อนให้เข้าอาคารได้ช้า การเลือกใช้วัสดุ คือฉนวนกันความร้อนในส่วนใต้หลังคาเหนือฝ้าเพดาน

10) การออกแบบให้อาคารมีสีอ่อน เพื่อสะท้อนความร้อนออกจากตัวอาคาร

11) การใช้ประโยชน์จากวัสดุภูมิวัน การเลือกใช้วัสดุที่มีค่าการดูดซับความร้อนต่ำและมีค่าการกระจายความร้อนสูง หรือเป็นวัสดุที่สามารถนำจากใต้ดินมากระเหยเป็นไอน้ำได้ดีและควรหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่มีสีเข้มและมีค่าการดูดซับความร้อนสูง

4.14.3 ระบบการจัดการพลังงานในอาคาร (Building Automation System: BAS)

ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (Building Automation System) อาคารที่ก่อสร้างในเมืองใหญ่ทั่วโลก ในปัจจุบันมีแนวโน้มว่าจะมีขนาดใหญ่ขึ้น มีคนอาศัยอยู่ภายในมากขึ้น เนื่องจากราคาที่ดินสูง การที่จะรักษาสภาวะแวดล้อมภายในอาคารให้เหมาะสม เกิดความสบายแก่ผู้อาศัย ตลอดจนทำให้เครื่องจักรกลต่าง ๆ ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ประสานสอดคล้องกับการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด และเกิดความปลอดภัยแก่การอยู่อาศัยนั้น ไม่อาจใช้คนเป็นผู้ดำเนินการเหมือนอาคารขนาดเล็กอย่างแต่ก่อนได้ เนื่องจากเครื่องจักรกลต่าง ๆ มีเป็นจำนวนมาก การที่จะควบคุมการทำงานของระบบย่อยต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบขนส่งภายในอาคาร ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบรักษาความปลอดภัยให้ทำงานอย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว นั้น จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่ควบคุมการทำงานด้วยชุดคำสั่งใน Software เข้ามาช่วย จึงจะได้ผลอย่างเต็มที่ ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบและควบคุมการทำงานของเครื่องจักร (Supervisory Control System) นี้ มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน แล้วแต่ว่าจะเน้นความสำคัญในเรื่องใด เช่น

- Building Automation System (BAS) เมื่อต้องการเน้นความสามารถในการควบคุมระบบต่างๆ ให้ทำงานโดยอัตโนมัติ ประหยัดแรงงานคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Energy Monitoring and Control System (EMCS) เมื่อต้องการเน้นความสามารถในการตรวจวัดการใช้พลังงานแล้วทำการควบคุมเครื่องจักรกลต่าง ๆ อย่างเหมาะสมทั้งโดยวิธีอัตโนมัติและการควบคุมด้วยมือ เพื่อให้การใช้พลังงานเป็นไปอย่างประหยัด

- Energy Management System (EMS) เมื่อต้องการเน้นการประหยัดพลังงานโดยใช้ชุดโปรแกรมคำสั่ง เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลต่างๆ โดยอัตโนมัติ

- Facility Management System (FMS) หรือ Building Management System เมื่อขอบเขตการควบคุมมิได้ใช้เฉพาะระบบปรับและระบายอากาศแต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังครอบคลุมถึงการดำเนินงานของระบบอื่นๆ เช่น ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบรักษาความปลอดภัย ฯลฯ หรือการควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ ในอาคารหลาย ๆ หลังพร้อม ๆ กัน

ในบรรดาคำเหล่านี้ คำว่า Building Automation System จะได้รับความนิยมมากที่สุด

4.14.3.1 องค์ประกอบของ Building Automation System

การทำงานของระบบ BAS ประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ

1) Hardware ของระบบ ประกอบด้วย

- Central Processor หรือจำหน่ายประมวลผลกลาง ซึ่งมีหน่วยความจำติดตั้งอยู่ภายใน ทำหน้าที่ประมวลข้อมูล และควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกล โดยชุดคำสั่งของ Software ที่อยู่ในหน่วยความจำนั้น

-- Keyboard สำหรับป้อนค่าหรือคำสั่งที่ต้องการเข้าสู่ Central Processor

- Visual Display Unit (VDU) สำหรับแสดงโครงสร้างของระบบ (System-schematic) สรุปสถานการณ์การทำงานต่าง ๆ ตลอดจนแสดงผลที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่ง

- Printer สำหรับการแสดงผลสถานะการทำงานทั้งที่ปกติและผิดปกติ (Alarm) แนวนอนของค่าต่างๆ ฯลฯ บนกระดาษพิมพ์ เครื่อง PC และ Printer นี้อาจติดตั้งไว้หลายตำแหน่งในที่ต่าง ๆ กันของตัวอาคาร แล้วแต่ความจำเป็น โดย

ผู้ใช้แต่ละรายจะได้รับสิทธิไม่เท่ากันในการตรวจสอบและควบคุมการทำงานของระบบ BAS

- Sensing Devices (Sensor) ติดตั้งไว้ ณ ตำแหน่งต่างๆ ที่ต้องการตรวจสอบ หรือควบคุม เช่น Sensors วัดอุณหภูมิความชื้น ความดัน อัตราการไหล เป็นต้น

- Control Devices คือ อุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลที่ต้องการควบคุมให้การทำงานเป็นไปตามต้องการ เช่น เครื่อง Chiller, เครื่องสูบน้ำ, Cooling Tower, Valve หรือ Damper เป็นต้น

- Data Gathering Panel เป็นแผงอุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้ใกล้ระบบย่อยที่ต้องการควบคุมเป็นที่ซึ่งสัญญาณควบคุม และข้อมูลการทำงานของระบบย่อยเหล่านี้สื่อสารผ่านถึงกัน

- Transmission Network เป็นโครงข่ายสื่อสารสัญญาณ เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ของระบบ BAS ดังกล่าวข้างต้นเป็นเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network)

2) Software คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำหนดตรรกะ (Logic) กฎเกณฑ์และวิธีการในการประมวลผลข้อมูลที่ได้รับเพื่อทำการควบคุมเครื่องจักรต่างๆ ให้ทำงานตามต้องการเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของระบบ BAS ผู้ขาย BAS ในปัจจุบันใช้มักใช้ Hardware ที่คล้ายคลึงกันมากแต่แตกต่างกันที่ Software ซึ่งมีการพัฒนาที่ไม่เหมือนกัน ทำให้ระบบมีความสามารถไม่ทัดเทียมกัน การเลือกซื้อระบบ BAS จึงควรให้ผู้ขายสาธิตขีดความสามารถของตัว Software ให้แน่ชัดเสียก่อนว่าจะสามารถทำงานต่างๆ ได้ตามที่ต้องการ

4.14.3.2 การทำงานของระบบ BAS ระบบ BAS ที่ใช้กันในปัจจุบันจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1) แบบ Central intelligence มีลักษณะเป็น 2 ระดับ ดังรูปที่ 1 นิยมใช้ใน BAS รุ่นแรก ๆ แต่ในปัจจุบันมีใช้ในอาคารขนาดเล็ก ถ้าหากเครื่องจักรกลที่ต้องการควบคุมภายในอาคารขนาดใหญ่มีมากขึ้น จะเกิดการคับคั่งของข้อมูลที่เข้าและออกจาก Central processor ทำให้ต้องใช้ Processor ที่มีสมรรถนะสูงขึ้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการทำงาน คือ ข้อมูลจาก Sensing Device ต่าง ๆ จะถูกส่งผ่าน Data Gathering ไปยัง Central processor เพื่อทำการประมวลผลวิเคราะห์ และสั่งการ จากนั้นคำสั่งจะถูกส่งย้อนกลับผ่าน Data Gathering Panel เพื่อไปควบคุมการทำงานของ Central Device อีกทีหนึ่ง

2) แบบ Distributed Intelligence มีการทำงานเป็น 4 ระดับ ดังรูปที่ 2 นิยมใช้กันในปัจจุบัน โดยติดตั้ง Microprocessor Controller ซึ่งทำหน้าที่เป็น Data Gathering Panel ด้วย

4.14.3.3 ประโยชน์ของระบบ BAS ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งในอาคารขนาดใหญ่ ซึ่งมีระบบย่อยต่าง ๆ ทำงานสัมพันธ์กันอย่างสลับซับซ้อน คือการทดสอบและปรับแต่งระบบย่อยเหล่านั้น ให้ทำงานอย่างถูกต้องตามที่ออกแบบไว้ การติดตั้งระบบ BAS จะช่วยแก้ปัญหานี้ได้โดยอาจทำการทดสอบและปรับแต่ง ณ สถานที่ติดตั้งจริง หรือโดยการควบคุมระยะไกลจากศูนย์ควบคุมที่อยู่ห่างออกไปโดยผ่านทางสายโทรศัพท์ ผู้ออกแบบสามารถสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อตรวจสอบสภาพการทำงานภายใต้ตัวแปรที่ใช้ในการออกแบบ ทดสอบว่ารูปแบบการควบคุมแบบใดที่เหมาะสมกับการใช้งานจริงมากที่สุด หรืออาจสมมุติสภาพอากาศภายนอกอาคาร เพื่อหาค่า Set Point หรือเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทำงานของระบบปรับอากาศ อันจะทำให้การใช้พลังงานของอาคารน้อยที่สุด

ปริมาณพลังงานที่ประหยัดได้จากการใช้ระบบ BAS ขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งานของระบบต่าง ๆ ในอาคาร ในกรณีที่การควบคุมการทำงานเป็นไปอย่างหละหลวมและไม่มีการบำรุงรักษาอย่างเพียงพอ BAS อาจช่วยประหยัดพลังงานได้มากถึง 40% แต่ถ้าเป็นอาคารที่มีการควบคุมการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว BAS ก็ยังคงสามารถช่วยประหยัดพลังงานเพิ่มขึ้นได้อีก 10 % ตามที่แสดงในตารางที่

4.14.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14.1 พลังงานที่ได้จากการใช้ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

รายละเอียดการควบคุมการใช้พลังงานโดย BAS	ลักษณะการควบคุมการใช้พลังงานของตัวอาคาร	
	ไม่มีประสิทธิภาพ	มีประสิทธิภาพ
1. การควบคุมการทำงานที่ Part Load	9.50%	2.00%
2. การใช้โปรแกรม Optimum Start	7.50%	2.00%
3. การควบคุมอุณหภูมิให้พอเหมาะ	7.00%	2.00%
4. การใช้โปรแกรม Optimum Stop	5.00%	1.00%
5. การควบคุมไม่ให้อุปกรณ์ทำงานในวันหยุด	4.00%	-
6. การควบคุมเครื่องสูบน้ำ	2.00%	0.50%
7. อื่นๆ	2.00%	0.50%
8. การตระหนักถึงความสำคัญของการ ประหยัด พลังงาน ของพนักงาน	5.00%	1.00%
รวม	42.00 %	9.00 %

ที่มา : เอกสารเผยแพร่เรื่องระบบการจัดการพลังงานในอาคาร , ศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย, กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

4.14.4 ระบบควบคุมปิด – เปิดไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting Control System)

ระบบแสงสว่างถือได้ว่าเป็นระบบหลักที่สำคัญต่อการใช้ไฟฟ้าในอาคาร โดยทั่วไป การประหยัดพลังงานในระบบแสงสว่างสามารถทำได้หลายวิธีตั้งแต่ การเลือกให้อุปกรณ์แสงสว่าง ประสิทธิภาพสูง ไม่ว่าจะเป็นหลอดไฟบัลลาสต์ และโคมไฟประสิทธิภาพสูง ซึ่งสามารถประหยัดพลังงานได้ 25-30 % จนถึงการควบคุมแสงสว่างให้เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงานลงได้อีกถึง 30%

การควบคุมแสงสว่างที่ดี นอกจากจะช่วยลดพลังงานสูญเสียในระบบแสงสว่างแล้วยัง จะต้องรักษาคุณภาพของแสง ให้ดีเหมือนเดิมหรือดียิ่งขึ้น ตรงตามที่มาตราฐานกำหนดอีกด้วย

4.14.4.1 เทคนิคการควบคุมแสงสว่าง สามารถแบ่งได้ดังนี้

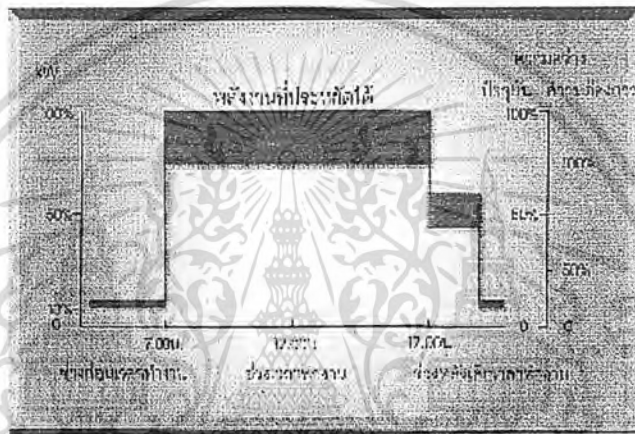
1) การลดความสว่างที่เกินความจำเป็น (Over-light Compensation)

วิธีที่ง่ายที่สุดในการลดความสว่างคือ การปลดหลอดไฟ (Delamping) ในบริเวณที่ไม่ค่อยมีการได้ใช้งาน เช่น ในจุดที่แสงสว่างมาก เกินความจำเป็นก็สามารถปลดหลอดไฟ 2 หลอดจากโคมไฟที่มี 4 หลอด ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

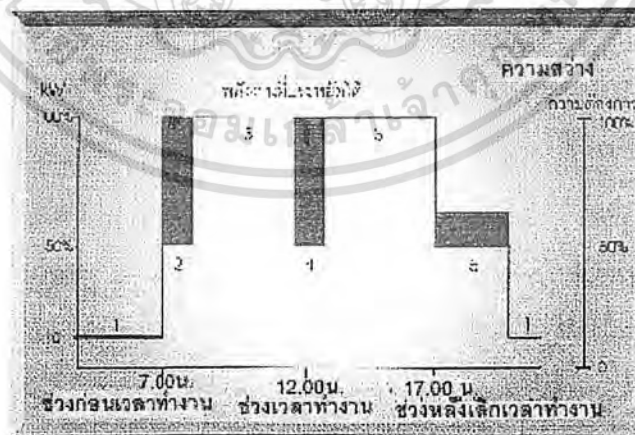
จะช่วยลดพลังงานได้ 50% อย่างไรก็ตามควรคำนึงถึงคุณภาพของแสงและผลที่กระทบทางจิตวิทยาต่อคนทำงานในบริเวณที่มีการปลดหลอดไฟ เนื่องจากการลดความสว่างทันทีทันใด 50% จะมีผลกระทบต่อการทำงานของสายตา สุขภาพตาและความรู้สึก ดังนั้นวิธีการลดความสว่างส่วนเกินที่เหมาะสม คือ ใช้อุปกรณ์หรี่แสง (Dimmer) โดยค่อย ๆ ลดเป็นระดับการควบคุมสามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1.1) การควบคุมแสงขณะใช้งาน ดังกราฟ พื้นที่สีแดงเป็นพลังงานที่ประหยัดได้จะเห็นว่าวิธีนี้ควบคุมแสงตลอดช่วงการใช้งาน



ภาพที่ 4.14.1

1.2) การควบคุมเฉพาะช่วงเวลา (ก่อน / หลัง เวลาทำงาน ช่วงพักกลางวัน) ดังกราฟ พื้นที่สีแดงเป็นพลังงานที่ประหยัดได้



ภาพที่ 4.14.2

2) การควบคุมความสว่างจากส่วนชดเชย Light Loss: LLF (LLF Compensation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปหลอดไฟใหม่จะมีความสว่างสูงเกินความจำเป็น เพื่อชดเชยแสงที่ลดลงเนื่องจากการเสื่อมเมื่อใช้ ไปนาน ๆ ดังนั้นจากคุณสมบัติดังกล่าว สามารถประหยัดพลังงานโดยหรี่แสงให้มีความสว่างในระดับที่พอเหมาะในช่วงเริ่มต้นใช้งาน โดยพลังงานที่ประหยัดได้จะลดลงเมื่ออายุการใช้งานหลอดนานขึ้น ในกรณีนี้สามารถประหยัดพลังงานได้ประมาณ 20%

3) การใช้อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อเปิด/ปิดไฟแสงสว่าง (Room Utilization)

เทคนิคนี้จะช่วยประหยัดพลังงาน โดยการใช้แสงสว่างเมื่อจำเป็นเท่านั้น โดยตัวตรวจจับการเคลื่อนไหวชนิด Ultrasonic หรือชนิด Passive Infrared ดังรูป จะส่งสัญญาณให้ตัวควบคุมไปสั่งให้เปิดไฟโดยอัตโนมัติ เมื่อมีการเคลื่อนไหว และถ้าตรวจจับได้ว่าไม่มีการเคลื่อนไหว แสงสว่างภายในบริเวณนั้นก็จะดับ ช่วงกว้างของการตรวจจับ การเคลื่อนไหวขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน เช่น ตรวจจับบริเวณที่นั่งทำงาน ช่วงกว้างของการตรวจจับจึงไม่กว้างมากนัก การตรวจจับการทำงานที่มีลักษณะเดินไปมา "ไม่นั่งทำงานอยู่กับที่" โต๊ะทำงานจึงมีช่วงกว้างมากกว่า ส่วนการตรวจจับในแนวยาวเป็นการประยุกต์ใช้กับบริเวณทางเดิน (ซึ่งเป็นบริเวณแคบแต่ยาว)

เทคนิคนี้เหมาะสมกับบริเวณที่ไม่ค่อยมีคนใช้งานหรือใช้งานเป็นช่วงเวลา เช่น ห้องประชุม ห้องผู้บริหาร และห้องเรียน

4) การใช้แสงธรรมชาติ (Daylight Utilization)

หน้าต่างบริเวณกรอบอาคาร (Perimeter Zone) และ Skylight บริเวณภายในอาคาร (Interior Zone) ถูกออกแบบมาเพื่อให้แสงธรรมชาติเข้ามาภายในอาคาร เพื่อลดความต้องการแสงสว่างจากหลอดไฟในช่วงเวลากลางวัน

หลักการทำงานคือ Photo Sensor จะตรวจวัดระดับแสงในบริเวณใช้งาน ถ้ามีแสงธรรมชาติมาก ชุดควบคุมก็จะส่งสัญญาณควบคุมไฟหรี่แสงจากหลอดฟลูออโรเรสเซนต์ให้ลดลงจนกระทั่งได้ความสว่างที่กำหนดไว้ ซึ่งการควบคุมต้องใช้ควบคุมคู่กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ พลังงานที่จะประหยัดได้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งทิศทางอาคาร พื้นที่หน้าต่าง ชนิดกระจก และระยะห่างของพื้นที่ทำงานจากหน้าต่าง ในการออกแบบยังต้องพิจารณาถึงความร้อนที่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้ามาด้วย ซึ่งถ้าแสงธรรมชาติมากเกินไปจะทำให้ความร้อนมากจะมีผลทำให้ระบบปรับอากาศทำงานมากขึ้น ดังนั้นจึงต้องออกแบบให้สมดุล

4.14.4.2 การประยุกต์ระบบควบคุมแสงสว่างทั้งหมด

เทคนิคทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้น ถ้านำมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน จะช่วยประหยัดพลังงานมากขึ้นอีก เช่น บริเวณกรอบอาคาร (Perimeter Zone) สามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจจับการเคลื่อนไหวควบคุมไปกับเทคนิคการควบคุมโดยใช้แสงจากธรรมชาติ ส่วนบริเวณภายในอาคาร (Interior Zone) อาจจะใช้เทคนิคการลดความสว่างที่เกินความจำเป็นร่วมกับเทคนิคการควบคุมความสว่างจากสวิตช์เซย์ LLF และเทคนิคการตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อเปิด/ปิด ไฟฟ้าแสงสว่าง

4.14.5 การเก็บพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์

พลังงานแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นโลกเรามีค่ามหาศาล บนพื้นที่ 1 ตารางเมตร เราจะได้พลังงานประมาณ 1,000 วัตต์ หรือเฉลี่ย 4-5 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อวัน ซึ่งมีความหมายว่า ในวันหนึ่ง ๆ บนพื้นที่เพียง 1 ตารางเมตรนั้น เราได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ 1 กิโลวัตต์เป็นเวลานานถึง 4-5 ชั่วโมงนั่นเอง ถ้าเซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพในการแปลงพลังงานเท่ากับร้อยละ 15 ก็แสดงว่า เซลล์แสงอาทิตย์ที่มีพื้นที่ 1 ตารางเมตร จะสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ 150 วัตต์ หรือเฉลี่ย 600-750 วัตต์- ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อวัน

ฉะนั้นการนำพลังงานอย่างต่อเนื่อง จึงต้องมีอุปกรณ์เก็บพลังงานแสงอาทิตย์ และอุปกรณ์สะสมความร้อนสำหรับไว้ใช้งานในช่วงที่ความเข้มข้นของพลังงานแสงอาทิตย์น้อย

เครื่องเก็บพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Collector) อาจแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ เครื่องเก็บพลังงานแสงอาทิตย์แผ่นเรียบ (Flat Plate Solar Collector) และเครื่องเก็บพลังงานแสงอาทิตย์แบบรวมแสง (Focusing Solar Collector)

สถานที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ควรเป็นที่โล่ง ไม่มีเงามาบังเซลล์ ไม่อยู่ใกล้สถานที่เกิดฝุ่น อาจอยู่บนพื้นดินหรือบนหลังคาบ้านก็ได้ ควรวางให้แผงเซลล์มีความลาดเอียงประมาณ 10-15 องศา จากระดับแนวขนและหันหน้าไปทางทิศใต้ การวางแผงเซลล์ให้มีความลาดดังกล่าว จะช่วยให้เซลล์รับแสงอาทิตย์ได้มากที่สุดและช่วยระบายน้ำฝนได้รวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบำรุงรักษาเซลล์แสงอาทิตย์ อายุการใช้งานของเซลล์แสงอาทิตย์โดยทั่วไป ยาวนานกว่า 20 ปี การบำรุงรักษาที่ง่าย เพียงแค่คอยดูแลว่ามีสิ่งสกปรกตกค้างบนแผงเซลล์หรือไม่ เช่น ฝุ่น มูลนก ใบไม้ ถ้าพบว่ามีสิ่งสกปรกก็ใช้น้ำสะอาดล้างทำความสะอาด ปีละ 1-2 ครั้ง ก็พอ ห้ามใช้น้ำยาพิเศษล้างหรือใช้กระดาษทรายขัดผิวกระจกโดยเด็ดขาด เมื่อเวลาฝนตก น้ำฝนจะช่วยชำระล้างแผงเซลล์ได้ตามธรรมชาติ

4.14.6 การออกแบบอาณาบริเวณโดยรอบ

การทำงานปรับอาณาบริเวณโดยรอบอาคาร มีความสำคัญที่สุดในการออกแบบอาคารที่พักอาศัย ในการออกแบบจึงควรมีหลักปฏิบัติดังนี้

- 1) ป้องกันการสะท้อนรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์เข้ามาในอาคาร และในขณะเดียวกันป้องกันรังสีความร้อนจากพื้นดินด้วยพร้อมกันไป
- 2) การใช้ Element ของภูมิสถาปัตยกรรม เข้าช่วย เช่น การปลูกหญ้าคลุมผิวดิน ป้องกันการสะท้อนความร้อนและช่วยให้ผิวดินมีอุณหภูมิต่ำเพราะจะเก็บความชื้นไว้ให้ การใช้ต้นไม้ช่วยให้ร่มเงากับผิวดินจะมีส่วนช่วยให้อุณหภูมิที่ต่ำลง รวมทั้งลมที่พัดผ่าน หมู่ต้นไม้ไม่เข้ามาในอาคารจะมีอุณหภูมิที่ต่ำลง การใช้น้ำ การขุดสระทางทิศใต้ จะช่วยลดอุณหภูมิของอากาศลงได้เช่นเดียวกับต้นไม้ เพราะน้ำจะคายความร้อนด้วยการกลายเป็นไอและมีอุณหภูมิต่ำกว่าผิวดิน ซึ่งในการออกแบบอาจจะใช้น้ำตกหรือน้ำพุ ช่วยให้น้ำกลายเป็นไอได้ดีขึ้น รวมทั้งการพ่นน้ำเย็นขึ้นไปเป็นน้ำพุเพื่อลดอุณหภูมิของอากาศลง โดยมีข้อแม้ว่าจะต้องมีระยะห่างจากอาคารมากพอ แล้วกรองความชื้นด้วย หมู่ต้นไม้ ทั้งนี้เนื่องจากในเขตร้อนชื้นความชื้นในอากาศมีมากอยู่แล้วจะทำให้เกิดความเหนอะเหนะตามร่างกาย การออกแบบอาจจะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธี ประยุกต์เข้าด้วยกันให้เกิดผลตามที่ต้องการ
- 3) การใช้ Shade กับอาณาบริเวณโดยรอบ นอกจากการใช้ Element ต่างๆ ทางภูมิสถาปัตยกรรมเข้าช่วยแล้ว อาจป้องกันพื้นดินบริเวณชัิดอาคารด้วยชายคา และส่วนประณีตสถาปัตยกรรม
- 4) การหลีกเลี่ยงการเปิด void และยกอาคารให้สูงพ้นจากการคายความร้อนจากพื้นดิน ปัญหาที่เกิดขึ้นตามมา คือ ถ้ายกให้อาคารสูงน้อยเกินไป จะเกิดความเสี่ยงสกปรก และไม่น่าดูของผิวดินใต้อาคารซึ่งจะพบเห็นได้โดยง่าย
- 5) ในกรณีที่ทำอาคารยกสูงแล้วทำห้องใต้ดิน ปัญหาที่เกิดขึ้นจากลมพัดเอาไอร้อนของอากาศผ่านเข้ามาบรรจบวน ในกรณีนี้เช่น การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยรอบบริเวณจะมีความสำคัญที่สุด บริเวณเหนือลมควรจะมีหญ้าปกคลุม ไม่ควรมีลานซีเมนต์ หรือ เฉลียงอยู่ใกล้เคียง มีพุ่มไม้ใหญ่ 2 กอ เพื่อกักฝุ่น และมีกลุ่มต้นไม้ช่วยลดอุณหภูมิ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.15 ภูมิสถาปัตยกรรมกับสภาพแวดล้อมและการวางผัง

เนื่องจากอาคารประเภทสนามกีฬานั้น ภูมิสถาปัตยกรรมมีส่วนจำเป็นในการช่วยให้ประชาชนเข้ามาใช้เพิ่มมากขึ้น การออกแบบงานด้านภูมิสถาปัตยกรรมต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่จะมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมภายนอกสนามให้มากที่สุด เพราะถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของอาคาร การวางผังการจัดบริเวณทั้งหมดเป็นการจัดพื้นที่เพื่อส่งเสริมสภาพที่ดีของพื้นที่ เช่น การจัดที่สำหรับจอดรถ หรือบริเวณที่พักผ่อน

ในการออกแบบอาคารที่มีการสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างอาคารกับสภาพแวดล้อม รอบอาคารด้วยการออกแบบงานภูมิสถาปัตยกรรม พิจารณาได้ดังนี้

- การนำเอาธรรมชาติเข้ามาสร้างสภาพที่เหมาะสม และเป็นประโยชน์กับตัวอาคาร เช่น การปลูกต้นไม้ช่วยบังแสงแดดให้กับตัวอาคาร การปลูกพืชคลุมดินเพื่อเก็บรักษาความชื้น ช่วยลดความร้อนที่จะเข้าสู่อาคาร
- การออกแบบทางเดินธรรมชาติจะมีการพิจารณาจุดที่มีมุมมองที่สวยงาม ซึ่งนอกจากจะเป็นจุดพักผ่อนสายตาแล้วยังเป็นจุดพักผ่อนในการเดินด้วย การออกแบบทางเดินควรจะใช้การปรับดิน และการปูพื้นด้วยวัสดุธรรมชาติ เพื่อลดผลกระทบทางด้านนิเวศวิทยากับพื้นที่
- ด้านการปลูกพืชพรรณต่าง ๆ จะคำนึงถึงสภาพที่อยู่ของพืชพรรณเหล่านั้นว่ามีความเหมาะสมกับส่วนใดของพื้นที่ เช่น การปลูกต้นไม้เพื่อยึดหน้าดิน การปลูกต้นไม้ให้ร่มเงาแก่ผู้ใช้งาน และกำบังให้แกต้นไม้ที่จะขึ้นในการปลูกเสริม และการปลูกพืชเพื่อสร้างที่อยู่อาศัยและเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ เป็นต้น
- การออกแบบเพื่อส่งเสริมอาคาร ให้ดูโดดเด่นหรือดูกลมกลืน ไปกับสภาพแวดล้อมก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ที่ตั้งโครงการ

5.1 การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรีเป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นสถานกีฬาสำหรับการจัดการแข่งขันในระดับภูมิภาคไปจนถึงระดับสากล และส่งเสริมให้ประชาชนทั่วไปได้มาใช้ออกกำลังกาย จึงควรมีสภาพแวดล้อมที่ดี ไม่แออัดและรบกวนวามสงบมากเกินไปนัก นอกจากนี้ก็ควรมีพื้นที่กว้างขวางพอสมควร เพื่อตอบสนองกิจกรรมในการเล่นกีฬาและพักผ่อนได้เป็นอย่างดี มีพื้นที่สำหรับการขยายตัวในอนาคตข้างหน้า ดังนั้นจึงมีแนวความคิดในการพิจารณาที่ตั้งโครงการดังต่อไปนี้

5.2 รายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ

- **ที่ตั้งที่ 1**

ตั้งอยู่บริเวณ ซอยทางเข้าอุทยานหินล้านปี ตรงข้ามหมู่บ้านชัยพรวิถิ แยกออกจากถนนสุขุมวิท ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง

การวิเคราะห์

1) การเข้าถึง (ACCESSIBILITY)

อยู่ห่างจากถนนสายหลัก(ถนนสุขุมวิท) ประมาณ 3 กิโลเมตร ลักษณะของถนนเป็นถนนลาดยาง 2 ช่องทางเดินรถ มีการจราจรภายในซอยที่ไม่หนาแน่น

2) แหล่งสนับสนุนโครงการและสภาพแวดล้อม (SUPPORTING&SURROUNDING)



ภาพที่ 5.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพรอบ ๆ ที่ดิน ปัจจุบันเป็นพงหญ้าและต้นตาล ด้านตรงข้ามเป็นที่อยู่อาศัย ลักษณะเป็นหมู่บ้านมีสภาพค่อนข้างทรอม

การเดินทางเชื่อมต่อไปยังชายหาดมีระยะทางที่ค่อนข้างไกล และไม่สามารถมองเห็นทิวทัศน์ทางทะเลได้

3) การได้มาซึ่งที่ดิน (LAND ACQUISITION)

เป็นที่ดินของเอกชน

4) ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (UTILITY AND FACILITY)

ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเข้าถึง

5) แนวโน้มในอนาคต (FUTURE EXPANSION)

การขยายตัวของโครงการที่จะเกิดขึ้นในอนาคตสามารถทำได้เพราะพื้นที่ติดกับด้านหนึ่งซึ่งเป็นพื้นที่ว่างเปล่า

6) แผนผังการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

อยู่ในเขตที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (สีเหลือง)



ภาพที่ 5.2 มุมมองเข้าไปยังบริเวณที่ตั้งที่ 1



ภาพที่ 5.3 มุมมองออกไปยังถนนสายหลัก ที่ตั้งอยู่ทางด้านขวามือ



ภาพที่ 5.4 มุมมองออกเข้ายังถนนภายในซอย ที่ตั้งอยู่ทางด้านซ้ายมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● **ที่ตั้งที่ 2**

ตั้งอยู่บริเวณ ถนนสุขุมวิท ตำบลเขาตาโล่

อำเภอบางละมุง

1) การเข้าถึง (ACCESSIBILITY)

อยู่ห่างจากถนนสายหลัก(ถนนสุขุมวิท) ประมาณ 4 กิโลเมตร ลักษณะของถนนเป็นถนนลาดยาง 2 ช่องทางเดินรถ มีการจราจรภายในซอยที่ไม่หนาแน่น



ภาพที่ 5.5 แสดงตำแหน่งที่ตั้งที่ 2

2) แหล่งสนับสนุนโครงการและสภาพแวดล้อม (SUPPORTING&SURROUNDING)

สภาพรอบ ๆ ที่ดิน ปัจจุบันเป็นพวงแหวนและที่โล่ง การเดินทางเชื่อมต่อไปยังชายหาดมีระยะทางที่ค่อนข้างไกล และไม่สามารถมองเห็นทิวทัศน์ทางทะเลได้

ด้านซ้าย ติด หมู่บ้าน

ด้านขวา อยู่ใกล้กับวัดบุญสัมพันธ์ และโรงเรียนวัดบุญสัมพันธ์

ด้านหน้า ติด ถนน

ด้านหลัง ติด ที่ดินว่างเปล่า

3) การได้มาซึ่งที่ดิน (LAND ACQUISITION)

เป็นที่ดินของเอกชน

4) ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (UTILITY AND FACILITY)

ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเข้าถึง

5) แนวโน้มในอนาคต (FUTURE EXPANSION)

การขยายตัวของโครงการที่จะเกิดขึ้นในอนาคตสามารถทำได้เพราะพื้นที่ติดกับด้านหนึ่งซึ่งเป็นพื้นที่ว่างเปล่า

6) แผนผังการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

อยู่ในเขตที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (ดีเหลือ่ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● **ที่ตั้งที่ 3**

ตั้งอยู่บริเวณ ซอยนาจอมเทียน 6 ถนน

สุขุมวิท ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ

1) การเข้าถึง (ACCESSIBILITY)

อยู่ห่างจากถนนสายหลัก(ถนนสุขุมวิท) ประมาณ 500 เมตร ลักษณะของถนนเป็นถนนลาดยาง 2 ช่องทางเดินรถ มีการจราจรภายในซอยที่ไม่หนาแน่น

2) แหล่งสนับสนุนโครงการและ

สภาพแวดล้อม

(SUPPORTING&SURROUNDING)

สภาพรอบ ๆ ที่ดิน ปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นที่โล่งและพงหญ้า การเดินทางเชื่อมต่อไปยังชายหาดมีระยะทางที่ใกล้ และสามารถมองเห็นวิวทัศนียภาพทะเลได้

ด้านซ้าย และด้านหน้า ติด ถนน

ด้านขวา ติด อาคารของราชการ

ด้านหลัง ติด ที่ดินว่างเปล่า

3) การได้มาซึ่งที่ดิน (LAND ACQUISITION)

เป็นที่ดินของเอกชน

4) ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (UTILITY AND FACILITY)

ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเข้าถึง

5) แนวโน้มในอนาคต (FUTURE EXPANSION)

การขยายตัวของโครงการที่จะเกิดขึ้นในอนาคตสามารถทำได้เพราะพื้นที่ติดกับด้านหนึ่งซึ่งเป็นพื้นที่ว่างเปล่า

6) แผนผังการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

อยู่ในเขตที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (สีเหลือง)



ภาพที่ 5.6 แสดงตำแหน่งที่ตั้งที่ 2



ภาพที่ 5.7 มุมมองเข้าไปยังบริเวณที่ตั้งที่ 3



ภาพที่ 5.8 มุมมองออกไปยังถนนสายหลัก; ที่ตั้งอยู่
ทางด้านซ้ายมือ



ภาพที่ 5.9 มุมมองออกเข้ายังถนนภายในซอย; ที่ตั้งอยู่
ทางด้านขวามือ



ภาพที่ 5.10 มุมมองบริเวณปากทางเข้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การวิเคราะห์สรุปหาที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 5.1 แสดงระดับค่าคะแนนในการเลือกย่านที่ตั้ง

คุณสมบัติ	ที่ตั้งโครงการที่			ระดับความสำคัญ ของคุณสมบัติ	หมายเหตุ
	1	2	3		
แหล่งสนับสนุนโครงการและ สภาพแวดล้อม	2 (0.70)	1 (0.35)	3 (1.05)	35%	
การเข้าถึง	2 (0.50)	1 (0.25)	3 (0.75)	25%	
มุมมองของโครงการ	2 (0.60)	1 (0.20)	3 (0.60)	20%	
สาธารณูปโภคและ สาธารณูปการ	2 (0.20)	2 (0.20)	2 (0.20)	10%	
แนวโน้มในอนาคต	3 (0.30)	1 (0.10)	2 (0.20)	10%	
รวม	2.30	1.10	2.80	100%	คะแนน X ความสำคัญ

จากการวิเคราะห์ตามตารางข้างต้นจึงสรุปได้ว่า ที่ตั้งที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือ
ที่ตั้งที่ 3 บริเวณ ซอยนาจอมเทียน 6 ถนนสุขุมวิท ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การศึกษาที่ตั้งโครงการ

5.4.1 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการแห่งนี้ตั้งอยู่ บริเวณ ซอยนาจอมเทียน 6 ถนนสุขุมวิท ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ มีขนาดพื้นที่ประมาณ 51 ไร่เศษ มีรูปร่างเป็น สี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความกว้างประมาณ 292 เมตร มีความลึกประมาณ 283 เมตร โดยมีด้านหน้าติดถนนซึ่งแยกออกมาจากถนนสายหลักคือ ถนนสุขุมวิทประมาณ 500 เมตร สภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะของที่พักอาศัย ด้านข้างสามารถมองเห็นวิวทิวทัศน์ของทะเล บริเวณหาดจอมเทียนได้ การเข้าถึงโครงการสามารถทำได้ง่ายโดยทางรถยนต์ส่วนบุคคล และรถรับจ้าง



ภาพที่ 5.11 ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณที่ตั้งโครงการ

5.4.2 ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้ง

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในอำเภอสัตหีบ ซึ่งมีพื้นที่เชื่อมต่อกับอำเภอบางละมุง โดยมีชายหาดที่เชื่อมติดกันนั่นก็คือ หาดพิทยาใต้และหาดจอมเทียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพภูมิศาสตร์ สังคมและเศรษฐกิจ

แนวเขตติดต่อของอำเภอสัตหีบ

ทิศเหนือ	ติด อำเภอสัตหีบ	จังหวัดชลบุรี
ทิศใต้	ติด อำเภอบ้านฉาง	จังหวัดระยอง
ทิศตะวันออก	ติด อำเภอศรีราชา	จังหวัดชลบุรี
ทิศตะวันตก	ติด อ่าวไทย	

มีระยะทางห่างจากอำเภอเมือง 84 กิโลเมตร มีหมู่บ้านจำนวน 41 หมู่บ้าน และมีบ้านเรือนอยู่ทั้งหมด 42,072 หลังคาเรือน แบ่งการปกครองออกเป็น 3 สุขาภิบาล 5 ตำบล

ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน

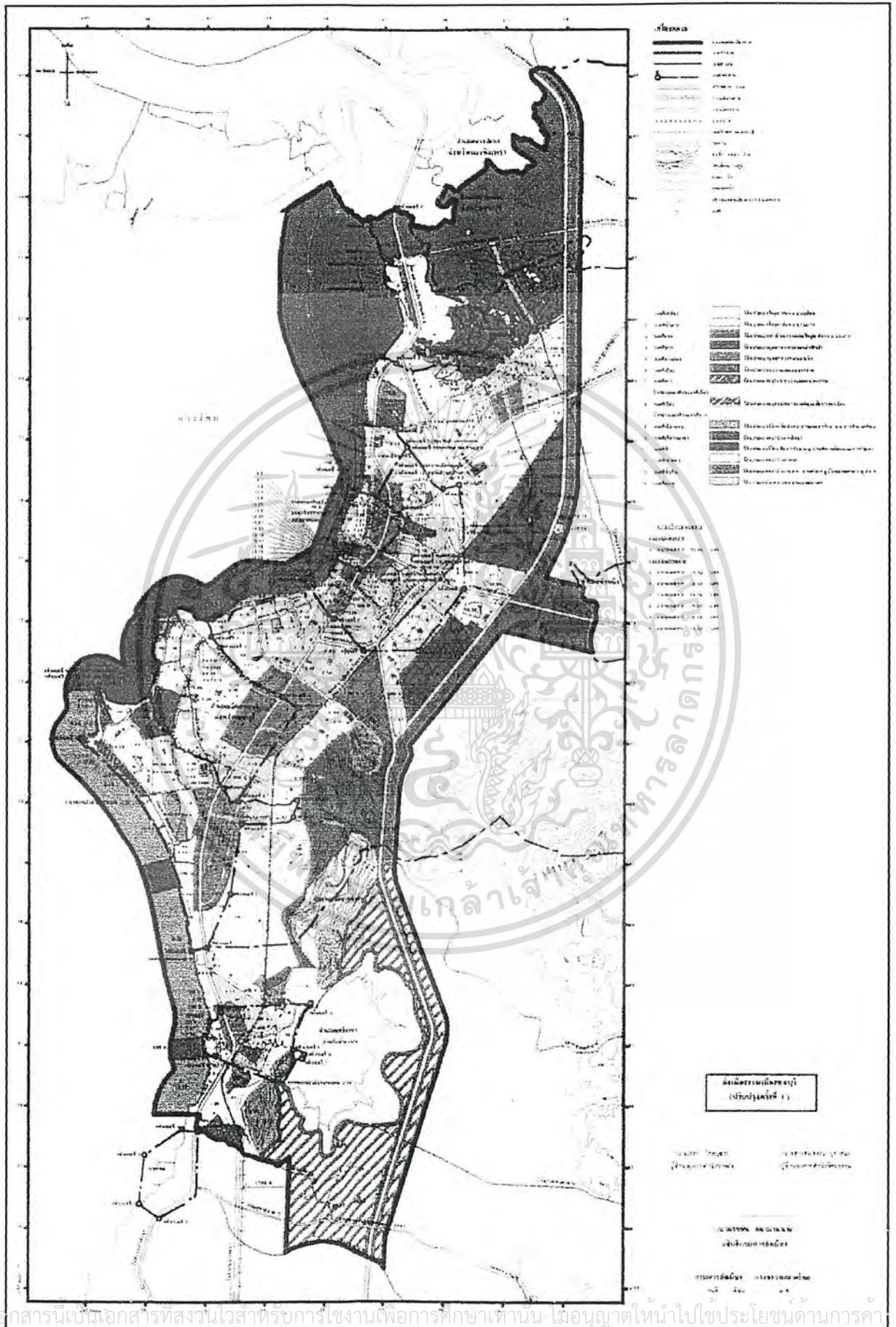
- 1) การคมนาคม เส้นทางคมนาคมที่สำคัญที่สุดของจังหวัดคือทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (ถนนสุขุมวิท) โดยที่จะเริ่มต้นจากกรุงเทพมหานคร ผ่านจังหวัดสมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี โดยผ่านอำเภอเมืองชลบุรี ศรีราชา บางละมุง และสัตหีบ เข้าสู่อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง
- 2) การประปา จังหวัดชลบุรีมีแหล่งน้ำดิบอยู่จำกัด จึงประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำสำหรับอุปโภค บริโภคในฤดูแล้ง แหล่งน้ำดิบที่สำคัญได้แก่ อ่างเก็บน้ำบางพระ อ่างเก็บน้ำมาบประชัน อ่างเก็บน้ำหนองค้อ และอ่างเก็บน้ำบ้านบึง
- 3) การไฟฟ้า จังหวัดชลบุรีไม่มีโรงผลิตกระแสไฟฟ้าจึงรับกระแสไฟฟ้าจากโรงงานบางปะกงของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ซึ่งไม่มีปัญหาการขาดแคลนกระแสไฟฟ้าแต่อย่างใด

แผนผังการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

จากแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินอันเป็นแผนผังในอนาคตที่กำลังรอประกาศออกเป็นกฎหมายต่อไป บริเวณที่ตั้งของโครงการ จัดอยู่ในบริเวณที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย ทำให้ไม่เกิดปัญหาการแออัดของพื้นที่การขยายตัวของเมืองที่จะตามมาในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตราส่วน 1:50,000



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

กรณีศึกษา

6.1 อาคารภายในประเทศ

6.1.1 ศูนย์กีฬาเยาวชนกรุงเทพมหานคร (ไทย - ญี่ปุ่น)

● **ข้อมูลอาคาร** - มีเนื้อที่ประมาณ 84 ไร่ เป็นของขวัญที่รัฐบาลญี่ปุ่นมอบให้ประเทศไทย เนื่องในโอกาสเฉลิมฉลองกรุงรัตนโกสินทร์ 200 ปี เมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2525 โดยได้รับงบประมาณสนับสนุนจากรัฐบาลญี่ปุ่น 250 ล้านบาท และงบประมาณกรุงเทพมหานครอีก 50 ล้านบาท และได้เปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 3 เมษายน 2525

จุดประสงค์ของศูนย์เยาวชนกรุงเทพมหานคร(ไทย-ญี่ปุ่น)

1. เป็นศูนย์กลางเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจของเด็ก เยาวชนและประชาชนทั่วไป
2. ส่งเสริมกีฬาสำหรับเด็ก เยาวชน และประชาชนให้มีสุขภาพ พลานามัย สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ
3. ให้บริการด้านสังคมสงเคราะห์ การศึกษานอกโรงเรียน การฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมของท้องถิ่น
4. เสริมสร้างพฤติกรรมของเยาวชนในส่วนที่เกี่ยวกับระเบียบวินัย ขนบธรรมเนียม ประเพณี และเอกลักษณ์ของชาติ
5. เผยแพร่กิจกรรมของศูนย์ ฯ และร่วมกิจกรรมกับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนในอันที่จะส่งเสริมกิจกรรมของศูนย์ ฯ ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น
6. ให้บริการเกี่ยวกับการแนะแนวฝึกสอนวิชาความรู้ต่าง ๆ อันจะเป็นประโยชน์แก่ตนเองและชุมชน

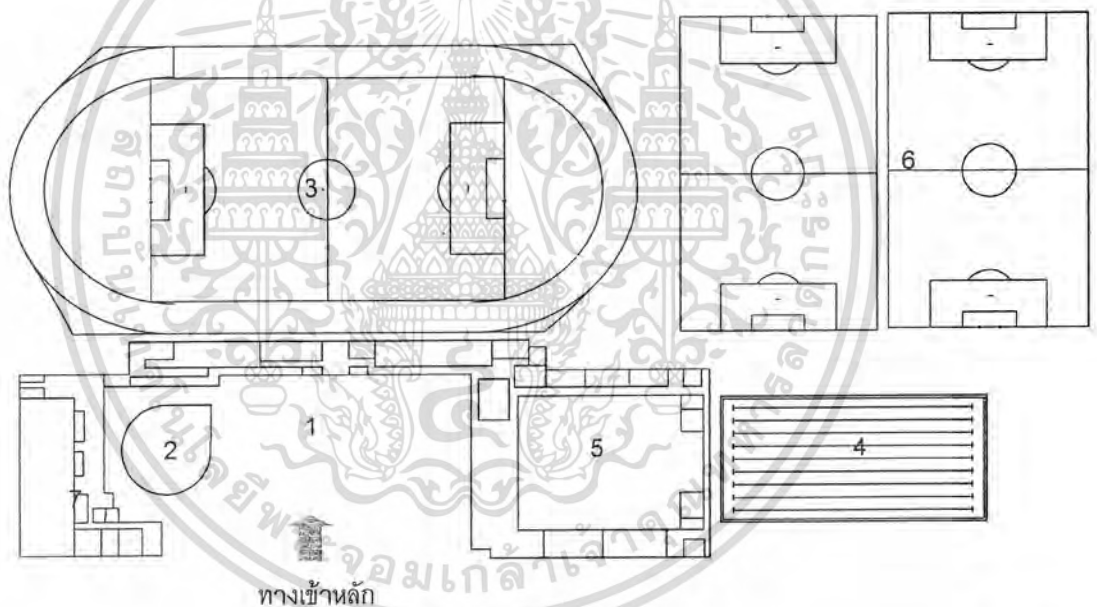
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทกีฬาที่เปิดให้บริการ ประกอบไปด้วย กีฬาในร่ม กีฬากลางแจ้ง กีฬาทางน้ำ และกีฬาคนพิการ

กระเป๋าระบบอง กีฬาสู่อะและลาน คาราเต้ เคนโด เซปักตะกร้อ เทควันโด เทนนิส เทเบิลเทนนิส บาสเกตบอล แบดมินตัน บันจี้สไลด์ เปตอง ฟุตบอล เพาะกาย มวยไทย ทวยสากล ยกน้ำหนัก ยูโด โยคะ ลีลาศ วอลเลย์บอล วายน้ำ สควอช ไอคิโด เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย แอโรบิค หมากกระดาน

- **สถานที่ตั้ง** - เลขที่ 2 ถนนมิตรไมตรี แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร

- **สถาปนิก** - ไม่ทราบ



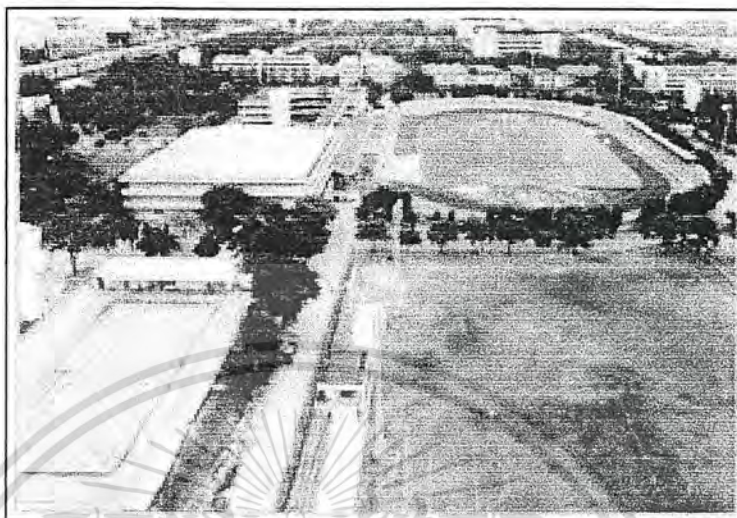
ภาพที่ 6.1.1.1 มังอาคาร ศูนย์กีฬาเยาวชนกรุงเทพมหานคร (ไทย-ญี่ปุ่น)

- | | | | |
|-----|-----------------------|-----|-------------------|
| 1 - | คอร์ทกลาง | 5 - | อาคารกีฬาเวสน์ 2 |
| 2 - | ลานแสดงกลางแจ้ง | 6 - | สนามฟุตบอลฝึกซ้อม |
| 3 - | สนามฟุตบอล และลู่วิ่ง | 7 - | อาคารที่ทำการ |
| 4 - | สระว่ายน้ำ | | |

● **ลักษณะการวางผัง** มีลักษณะของการวางอาคารเป็นรูปตัว U โอบล้อมคอร์ทกลาง ซึ่งทำหน้าที่รองรับผู้คนจำนวนมาก ก่อนที่จะกระจายไปแต่ละประเภทกีฬา โดยจะแบ่งแยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ทำการ กับสนามกีฬาอย่างชัดเจน มีลานแสดงกลางแจ้งที่อาศัยคอร์ทของอาคารที่ทำการเพื่อ
สามารถทำให้ดึงดูดความสนใจแก่ผู้ที่อยู่ชั้นบน ทำให้สามารถชมการแสดงได้



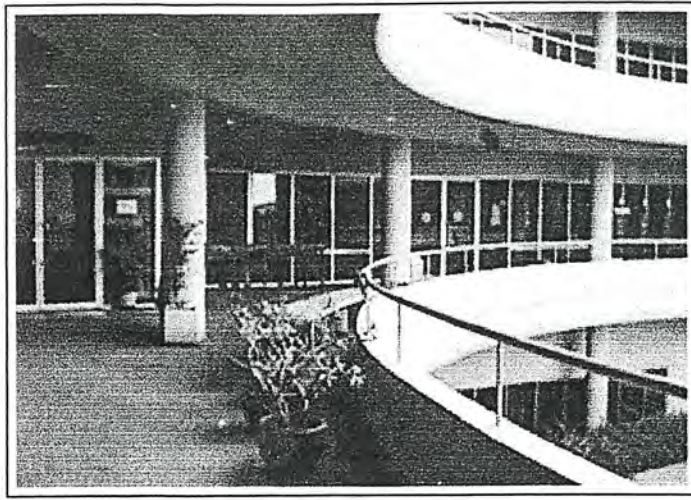
ภาพที่ 6.1.1.2 ลักษณะการจัดวางอาคารของศูนย์กีฬา ไทย-ญี่ปุ่น

- **ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม** อาคารโดยส่วนใหญ่มีลักษณะของอาคารราชการ เน้นการเปิดคอร์ท และออกแบบอาคารให้มีลักษณะแคบและยาว เพื่อใช้แสงธรรมชาติและการระบายอากาศที่ดี เป็นอาคารที่ค่อนข้างปิดทึบและเน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก หน้าต่างเป็นแบบบานเปิด เน้นความเรียบง่ายและประหยัด

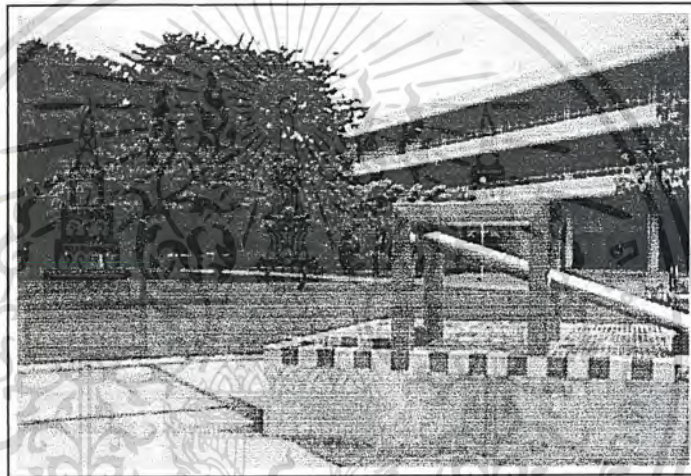


ภาพที่ 6.1.1.3 ลานแสดงกลางแจ้ง จุชมได้ 500 คน อาศัยคอร์ทของอาคารทำการ ทำให้เกิด Space ที่น่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.1.1.4 ลักษณะของอาคารสำนักงาน อาศัยการเปิดคอร์ทเพื่อรับเอาแสงธรรมชาติ



ภาพที่ 6.1.1.5 Sculpture ที่จัดวางอยู่บริเวณคอร์ทกลาง ทำให้เกิดความน่าสนใจ



ภาพที่ 6.1.1.6 คอร์ทกลางสามารถรองรับผู้คนจำนวนมากที่จะมาชมกีฬาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

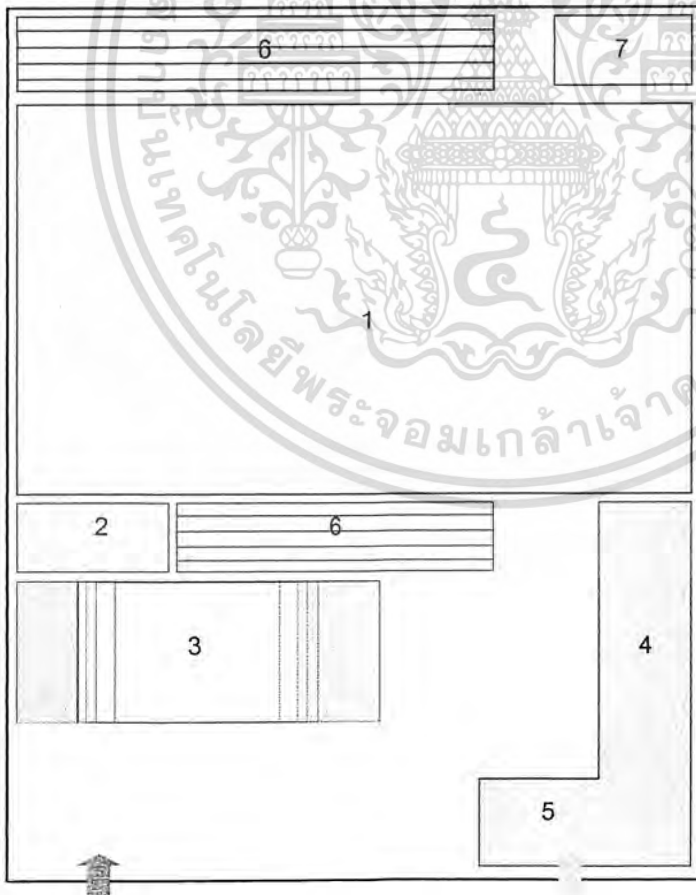
6.1.2 สนามกีฬาผาดโผน ของบริษัทกระทิงแดง

● **ข้อมูลอาคาร-** เป็นสนามกีฬาผาดโผนประเภท In-Line Skate, Skateboard, Bicycle stunt ประเภทกลางแจ้ง โดยบริษัทกระทิงแดงเป็นผู้ลงทุนในการก่อสร้าง ภายในสนามจะประกอบไปด้วยสนาม 2 สนามแบ่งออกเป็นสนามประเภท Park, Street ซึ่งมีอุปกรณ์ที่สามารถเล่นได้ทั้ง 3 ประเภทกีฬาพร้อมกัน และอีก 1 สนามจะเป็นสนามประเภท Vert, Haftpipes

นอกจากสนามทั้ง 2 สนามแล้วยังจะมีอาคารสำนักงาน ซึ่งประกอบไปด้วย ร้านขายและให้เช่าอุปกรณ์ในการเล่นกีฬาทั้ง 3 ประเภท สโมสรสำหรับนักกีฬาของทางสมาคมกีฬาผาดโผน และร้านอาหาร

ซึ่งสนามแห่งนี้กำลังอยู่ในระหว่างการก่อสร้าง ซึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จและเปิดให้บริการประมาณต้นเดือนธันวาคม 2545

- **สถานที่ตั้ง** - บริเวณตรงข้ามซอยคอนแวนซ์ ถนนสาทร กรุงเทพมหานคร
- **ผู้ออกแบบ** - นายโกวิท รุติรุ่งเรือง



ทางเข้าหลัก

ทางเข้ารอง

ภาพที่ 6.1.2.1 ผังสนามกีฬาผาดโผน
กระทิงแดง

- 1 - สนามประเภท Park, Street
- 2 - แทนสำหรับกรรมการ สนาม Vert
- 3 - สนามประเภท Vert, Haftpipes
- 4 - อาคารสำนักงานและสโมสรนักกีฬา
- 5 - ร้านอุปกรณ์
- 6 - ที่นั่งชม
- 7 - ห้องน้ำสำหรับผู้เล่น

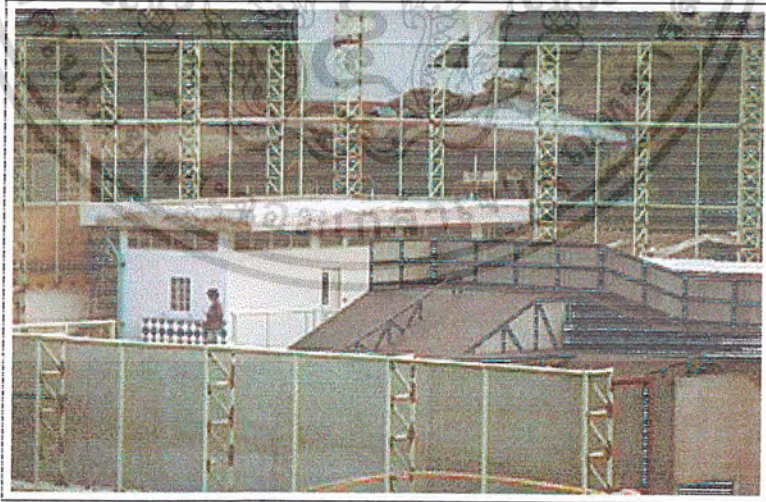
----- ถนนสาทร -----

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● **ลักษณะการวางผัง** การวางผังสนามค่อนข้างจะถูกจำกัดจากเนื้อที่ของที่ตั้ง ทำให้ไม่สามารถมีตัวเลื่อมมากนัก โดยจะเน้นการวางสนามประเภท Street ให้มีเนื้อที่ค่อนข้างมาก เพื่อรองรับผู้เล่นในหลากหลายระดับที่จะมาใช้สนามร่วมกัน วางตำแหน่งของห้องน้ำอยู่ทางด้านหลังในลักษณะที่สามารถสังเกตเข้าไปได้เลยเพื่อสะดวกต่อผู้เล่นในการที่จะไม่ต้องถอดอุปกรณ์ในการไปเข้าห้องน้ำ และวางตำแหน่งของอาคารสโมสรอยู่ทางด้านหน้า เพื่อดึงดูดความสนใจและเป็นตัวกันระหว่างผู้ที่จะมาเล่นกับสนามกีฬาหลัก



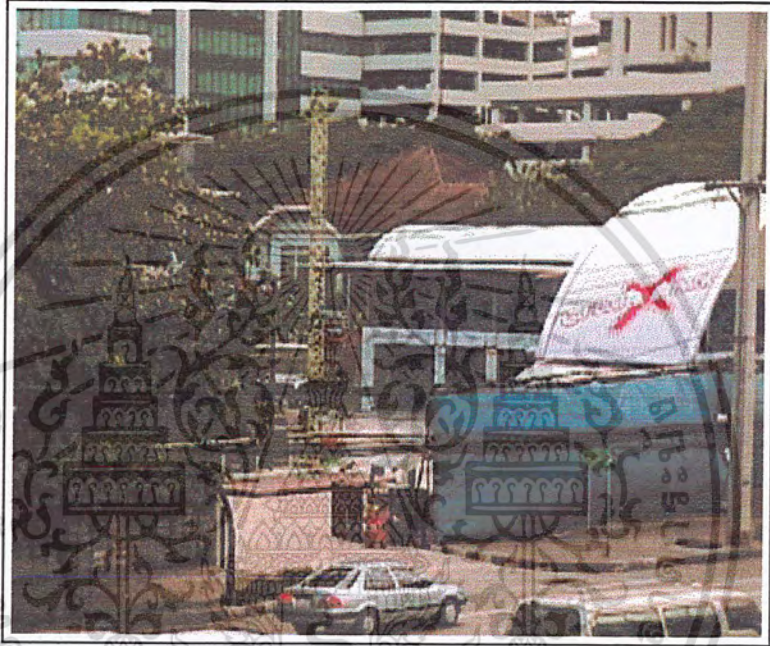
ภาพที่ 6.1.2.2 ลักษณะของสนามประเภท Street (มุมมองจากภายนอกอาคาร)



ภาพที่ 6.1.2.3 ห้องน้ำที่อยู่เชื่อมต่อกับสนาม ทำให้สะดวกต่อผู้เล่น (สนามอยู่ในระหว่างการก่อสร้าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● **ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม** เนื่องจากสนามกีฬาเป็นสนามในลักษณะของสนามกลางแจ้ง เพื่อประหยัดงบประมาณในการก่อสร้าง ดังนั้นอาคารที่มีอยู่จึงเป็นอาคารสโมสรและร้านค้า ซึ่งในตัวร้านค้าก็จะเน้นรูปทรงของอาคารที่ดึงดูด น่าสนใจ นำเอาลักษณะของอุปกรณ์การเล่นมาเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบในลักษณะของ Curve ที่ลื่นไหล วัสดุที่เป็นเหล็ก เน้นความทันสมัยให้เหมาะสมกับประเภทของกีฬา



ภาพที่ 6.1.2.4 ทางเข้าหลักของสนามกีฬา

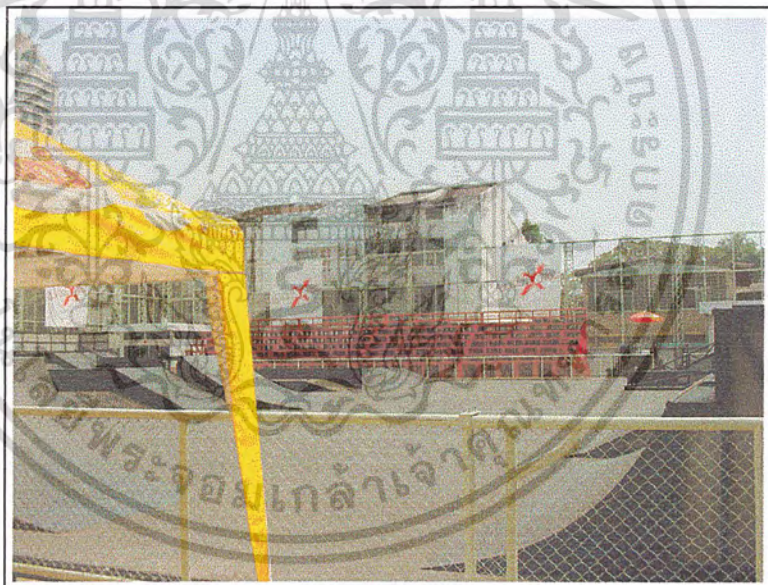


ภาพที่ 6.1.2.5 ลักษณะของร้านค้า และอาคารสโมสร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.1.2.6 บรรยากาศภายในสนามบริเวณท่าอคริ่งวงกลม (สร้างเสร็จแล้ว)



ภาพที่ 6.1.2.7 บรรยากาศภายในสนาม (สร้างเสร็จแล้ว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.1.2.8 ลักษณะของอาคาร (สร้างเสร็จแล้ว)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.3 LAKE LAND WATER CABLE SKI

- **ข้อมูลอาคาร**- เป็นสนามกีฬาผาดโผนทางน้ำประเภทสกีคู่, Wave board, Cable ski
- **สถานที่ตั้ง** - เลขที่ 90/1 ถนน สุขุมวิท ก.ม. 150.5 พัทยาใต้ จังหวัดชลบุรี
- **สถาปนิก** - ไม่ทราบ



ภาพที่ 6.1.3.1 Approach ทางเข้าหลักของอาคาร

● **ลักษณะการวางผัง** การวางผังอาคารกับตัวบึงเป็นไปในแนวขนานกัน โดยจะผ่านจุดประชาสัมพันธ์ก่อนที่จะเข้าไปยังตัวสนามได้ แต่ถ้าเป็นผู้ที่ไม่ได้ไปเล่น ก็จะสามารถแยกไปยังบริเวณที่นั่งพักผ่อน ที่สามารถมองเห็นผู้เล่นทั้งสนามได้ ซึ่งภายในจะมีร้านอาหารอยู่ด้วย อาคารทั้งหมดจะเป็นอาคารชั้นเดียว แยกออกเป็นหลาย ๆ หลัง วางอาคารตามแนวขอบบึง โดยทางเข้าหลักจะอยู่ระหว่างอาคารประชาสัมพันธ์และอาคารที่พักคอย สามารถนำรถมาส่งคนลงได้ก่อน

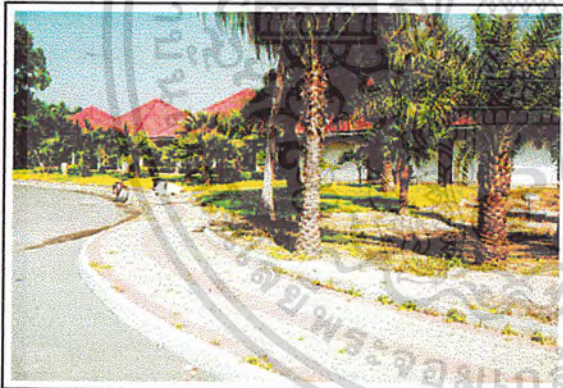
ที่จอดรถ จะแยกตัวออกไปจากตัวอาคารเป็นระยะทางที่ไกล ซึ่งทำให้ไม่มีผู้ไปใช้ โดยจะผู้ที่มาจะจอดรถบริเวณถนนตรงข้ามกับอาคารประชาสัมพันธ์แทน

● **ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม** มีลักษณะของ การนำเอาภูมิสถาปัตยกรรมเขตร้อน ประเภทสวนทรายและสวนหินมาใช้ กับลักษณะของอาคารที่วางกระจายตัวในรูปแบบของรีสอร์ท อาคารส่วนใหญ่มีลักษณะที่เรียบง่าย โดยเน้นไปทางภูมิสถาปัตยกรรมเสียมากกว่า



ภาพที่ 6.1.3.2

พื้นที่เชื่อมต่อบริเวณอาคารประชาสัมพันธ์ และ อาคารที่พักคอยซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายของรูป



ภาพที่ 6.1.3.3

ลักษณะของอาคารที่พักคอย ซึ่งจะกระจายตัวไปตามขอบสนาม ตกแต่งด้วยภูมิสถาปัตยกรรมที่เน้นบรรยากาศของชายทะเล



ภาพที่ 6.1.3.4

อาคารที่ปล่อยตัวผู้เล่น ซึ่งบริเวณที่รอจะเป็นทางลาดลงไปในน้ำ โดยจะมีผู้ควบคุมเครื่องอยู่ 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.1.3.5

ทางลงไปยังบึงขนาด 27 ไร่ ซึ่งมีลักษณะ
เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ภาพที่ 6.1.3.6

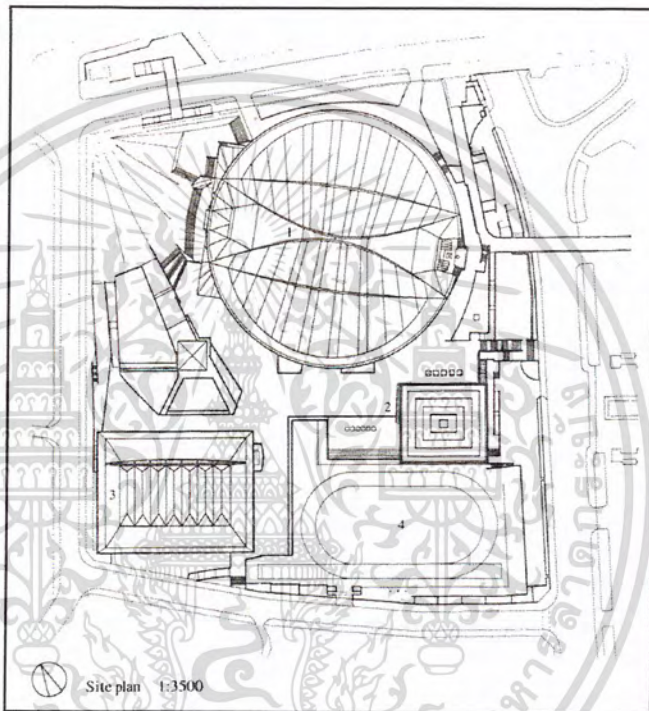
ลักษณะของภูมิสถาปัตยกรรม ที่นำมาใช้
ภายใต้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 อาคารต่างประเทศ

6.2.1 Tokyo Metropolitan Gymnasium

- **ข้อมูลอาคาร-** เป็นอาคารสนามกีฬาในร่ม ประกอบด้วยอาคารกีฬาในร่มหลัก (1 - The Main Arena) อาคารกีฬาในร่มรอง (2 - Sub Arena) อาคารสระว่ายน้ำ (3 - Pool Building) และลู่วิ่ง (4 - Track)

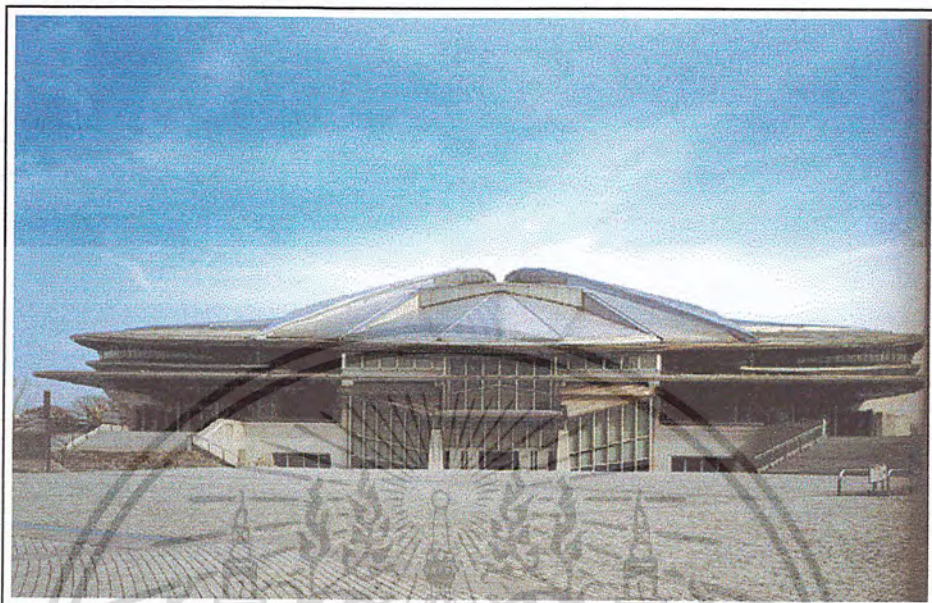


ภาพที่ 6.2.1.1 ลักษณะการวางผังอาคาร

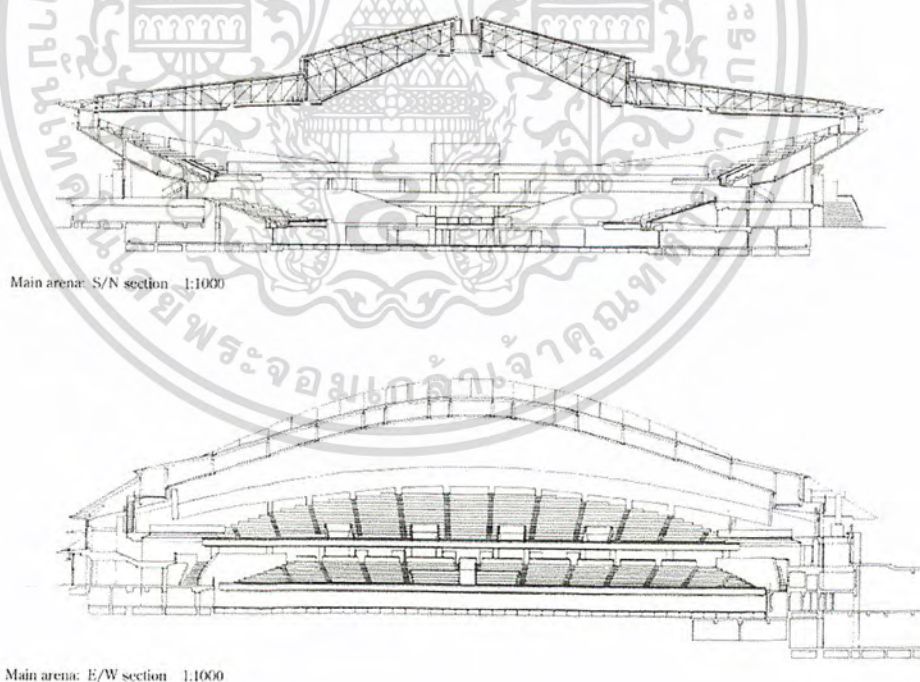
- **สถานที่ตั้ง** - Shibuya-ward, Tokyo
- **สถาปนิก** - Maki and Associates
- **ลักษณะการวางผัง** การวางผังอาคารทั้ง 3 อาคาร วางตามแนวตั้งฉากกับถนน ซึ่งจะมีอาคารหลักเป็นตัวเชื่อมต่อกับถนนหลักที่เข้าสู่โครงการ โดยที่ทั้ง 3 อาคารจะถูกเชื่อมต่อกันโดยพื้นที่ยกระดับและทางเดินสาธารณะ และจะมีทาง บริการอยู่ข้างใต้พื้นที่ยกระดับนี้ พื้นที่ภายนอกอาคารเป็นพื้นที่เปิดโล่งสู่สาธารณะ เหมือนทางผ่านของคนเดินเท้า
- **ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม** โครงการนี้ใช้โครงสร้างประเภทคอนกรีตเสริมเหล็กและ Steel Frame และใช้โครงสร้างลักษณะ Curvilinear มาแก้ปัญหาการพาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงกว้างที่ทำให้เกิดพื้นที่ใหญ่โตในอาคารหลัก โครงการนี้สามารถจัดการพื้นที่ขนาดใหญ่ให้อยู่ในจุดประสงค์และขอบเขตที่ตั้งไว้ได้

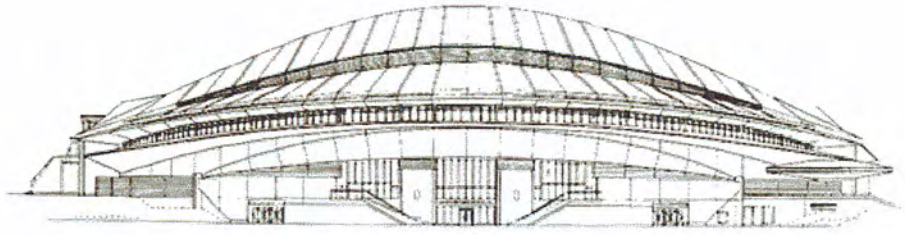


ภาพที่ 6.2.1.2 แสดงรูปด้านหน้าโครงการ ทางเข้าหลักของอาคารหลัก



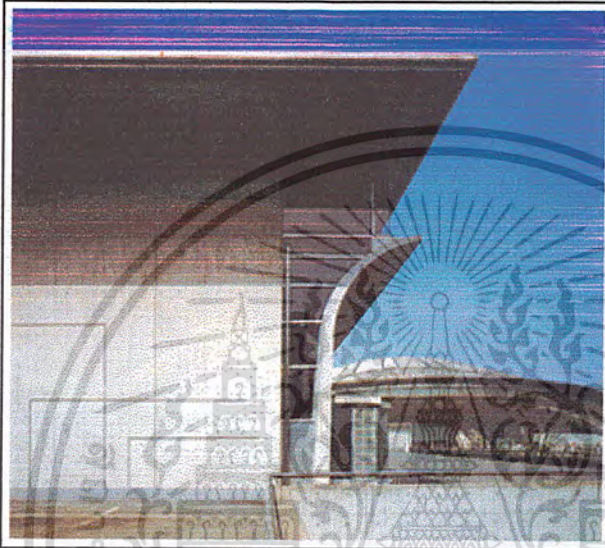
ภาพที่ 6.2.1.3 (บน) รูปตัดแนวทิศเหนือ/ใต้ของอาคารหลัก (ล่าง) รูปตัดแนวทิศ ตะวันออก/ตะวันตกของอาคารหลัก (ล่าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Main arena: north elevation 1:1000

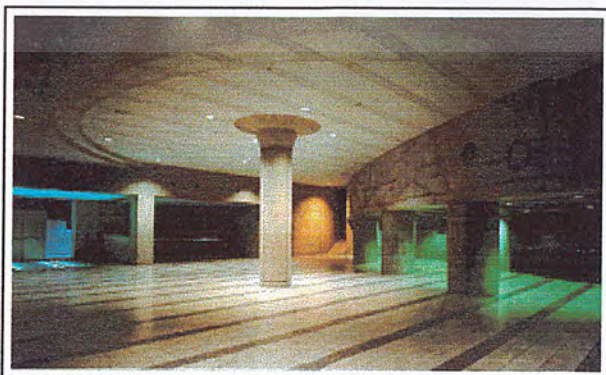
ภาพที่ 6.2.1.4 รูปด้านทางทิศเหนือ ของอาคารหลัก



ภาพที่ 6.2.1.5 มุมมองอาคารระย้าหน้า เมื่อมองมาจากทิศใต้



ภาพที่ 6.2.1.6 ทางเข้าหลัก ของอาคารหลัก

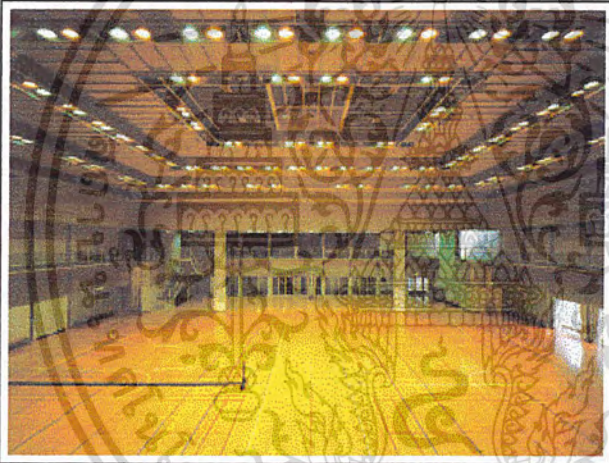


ภาพที่ 6.2.1.7 ทางเข้าทางทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่6.2.1.8 สนามของอาคารหลัก



ภาพที่6.2.1.9 สนามของอาคารรอง

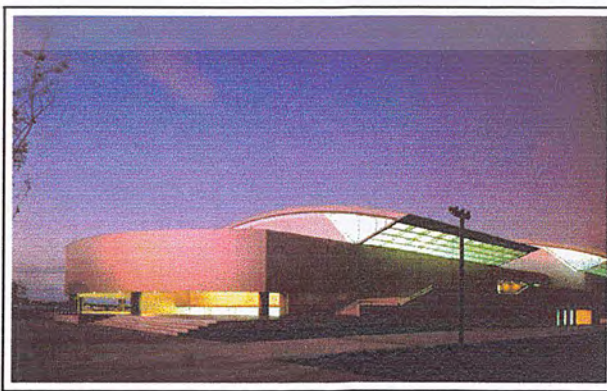


ภาพที่6.2.1.10 อาคารสระว่ายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 Sakata Kokutai Kinen Gymnasium

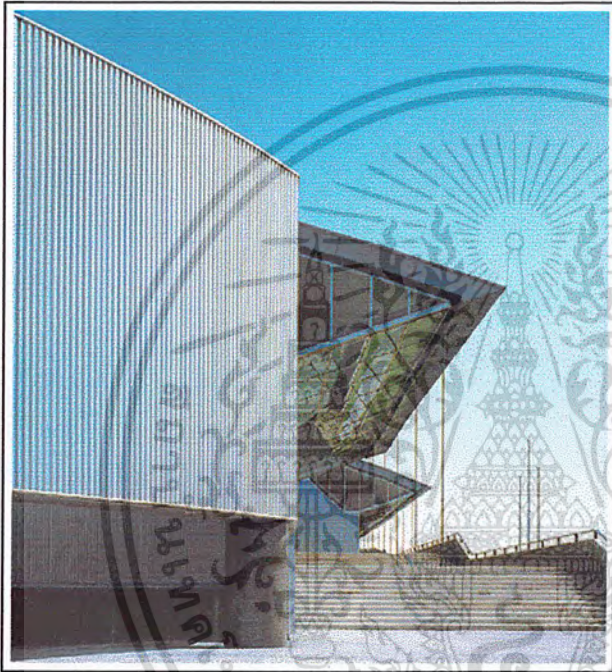
- **ข้อมูลอาคาร**- เป็นอาคารสนามกีฬาในร่ม สร้างอยู่ในสวนสาธารณะ limoriyama อยู่ติดกับพิพิธภัณฑ์ภาพถ่าย Ken Domon โดยมีพื้นที่สาธารณะอเนกประสงค์ขนาดใหญ่ (1 - Multi-Purpose Area) อยู่ติดบ่อน้ำขนาดใหญ่ (2 - pond)



ภาพที่ 6.2.2.2 มุมมองโดยรวมของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● **ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม** โครงการนี้ถูกจำกัดทางด้านความสูงของอาคารเพื่อรักษา สัดส่วนและภาพพจน์ที่สวยงามของสวนสาธารณะเอาไว้ และได้มีการออกแบบการให้แสงสว่างไว้อย่างเหมาะสมกับประเภทของกีฬาที่มีในโครงการนี้ การแสดงออกถึงความขัดแย้งทางสถาปัตยกรรมถูกหยิบยกรนำมาใช้ในการออกแบบอาคารเพื่อให้อาคารทั้ง 2 ซึ่งอยู่บนพื้นที่เดียวกันแต่มีการใช้งานแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างลงตัว

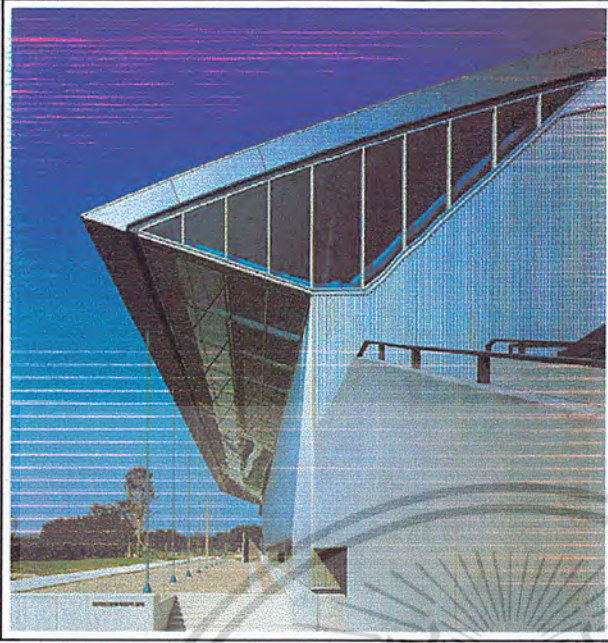


ภาพที่6.2.2.3 ทางเข้าหลัก

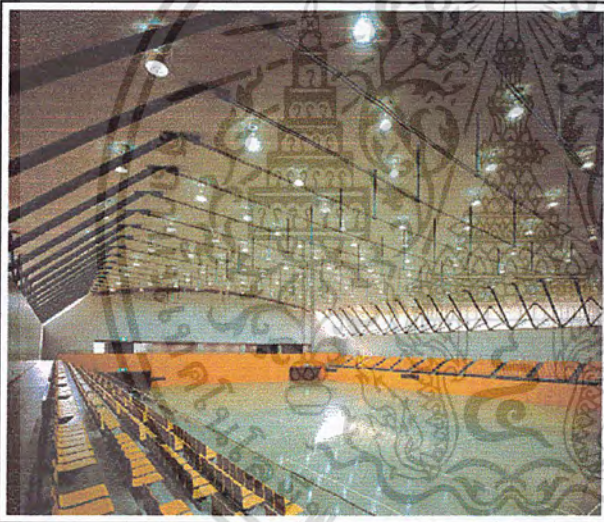


ภาพที่6.2.2.4 มุมมองได้ชายคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่6.2.2.5 ทางเข้าสู่สนามยิงยวน



ภาพที่6.2.2.6 สนามกีฬาหลัก



ภาพที่6.2.2.7 Detail of cantilever truss

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่6.2.2.8 สนามกีฬาฟารอง



ภาพที่6.2.2.9 โถงทางเข้า

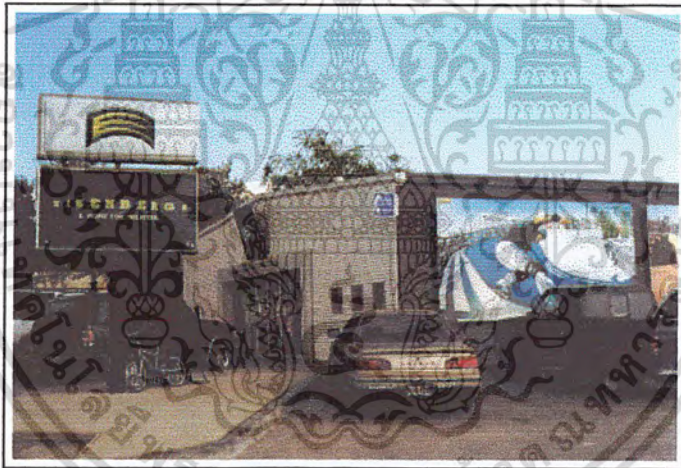
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.3 Eisenbergs Skate park

- **ข้อมูลอาคาร**- เป็นสนามกีฬาผาดโผนประเภท INLINE SKATE, SKATE BOARD และ BICYCLE STUNT ในร่ม
- **สถานที่ตั้ง** - 930 E. 15th Street Plano, Texas 75074
- **สถาปนิก** - ไม่ทราบ

สนามของ Eisenbergs Skate park ได้ถูกออกแบบโดยนักเล่นสเกตมือโปร มีพื้นที่การเล่นมากกว่า 30,000 ตารางฟุต โดยสามารถเล่นได้ตั้งแต่ระดับเริ่มต้นไปจนถึงระดับที่ชำนาญแล้ว โดยแบ่งออกเป็น 2 สนามด้วยกัน ภายใน Skate park แห่งนี้ยังประกอบไปด้วยร้านค้าขายอุปกรณ์ ห้องรับรอง ร้ายขายของว่าง Arcade

มีบริการสอนการเล่นสเกตและจัดการแข่งขัน โดยที่ผู้เล่นที่มาเล่นที่นี่ต้องปฏิบัติตามกฎและกรอกแบบฟอร์มขออนุญาตจากผู้ปกครอง (WAIVER)



ภาพที่ 6.2.4.1 มุมมองภายนอกอาคาร

- **ข้อมูลอื่น ๆ**

เวลาเปิดทำการ

MONDAY - THURSDAY	10 am to 3:30 pm 4 pm to 10:30 pm
FRIDAY	10 am to 4:30 pm 5 pm to Midnight
SATURDAYS	10 am - 2:30 pm * 2:45 pm - 7:15 pm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUNDAYS & MONDAY HOLIDAYS

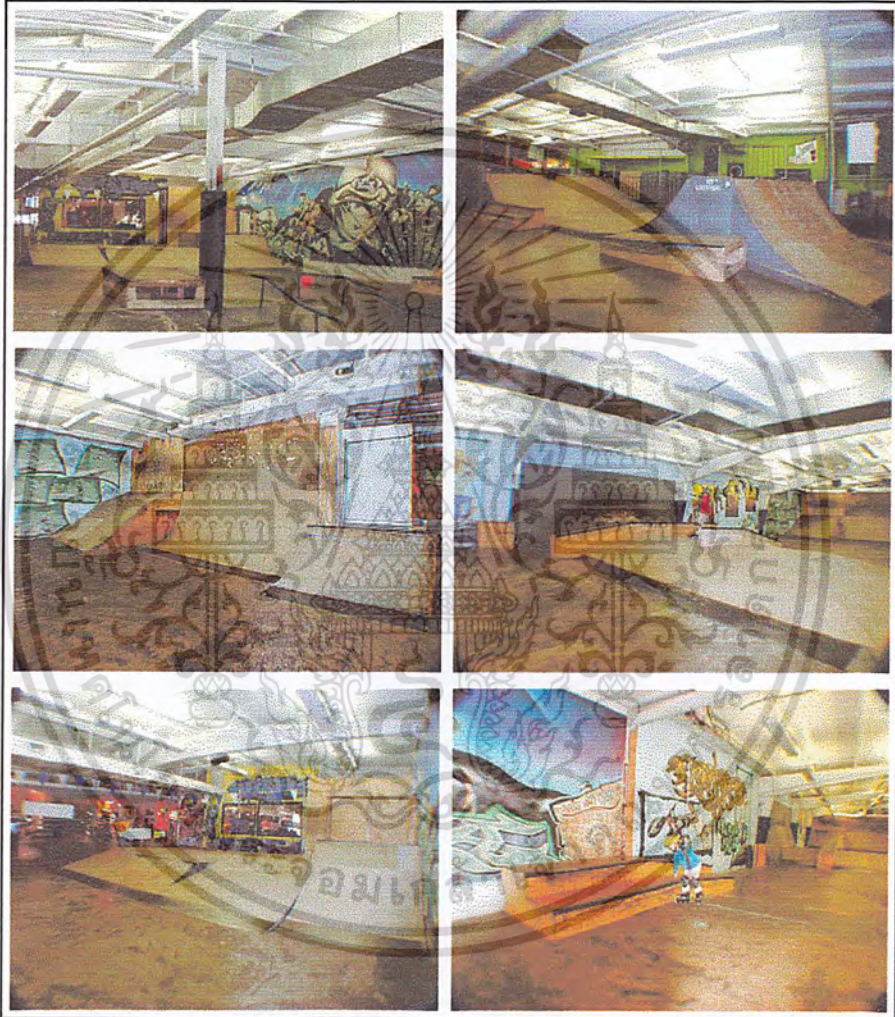
7:30 pm - Midnight

10 am to 2 pm

2:15 pm - 6:15 pm

6:30 pm - 10:30 pm

* Beginners session

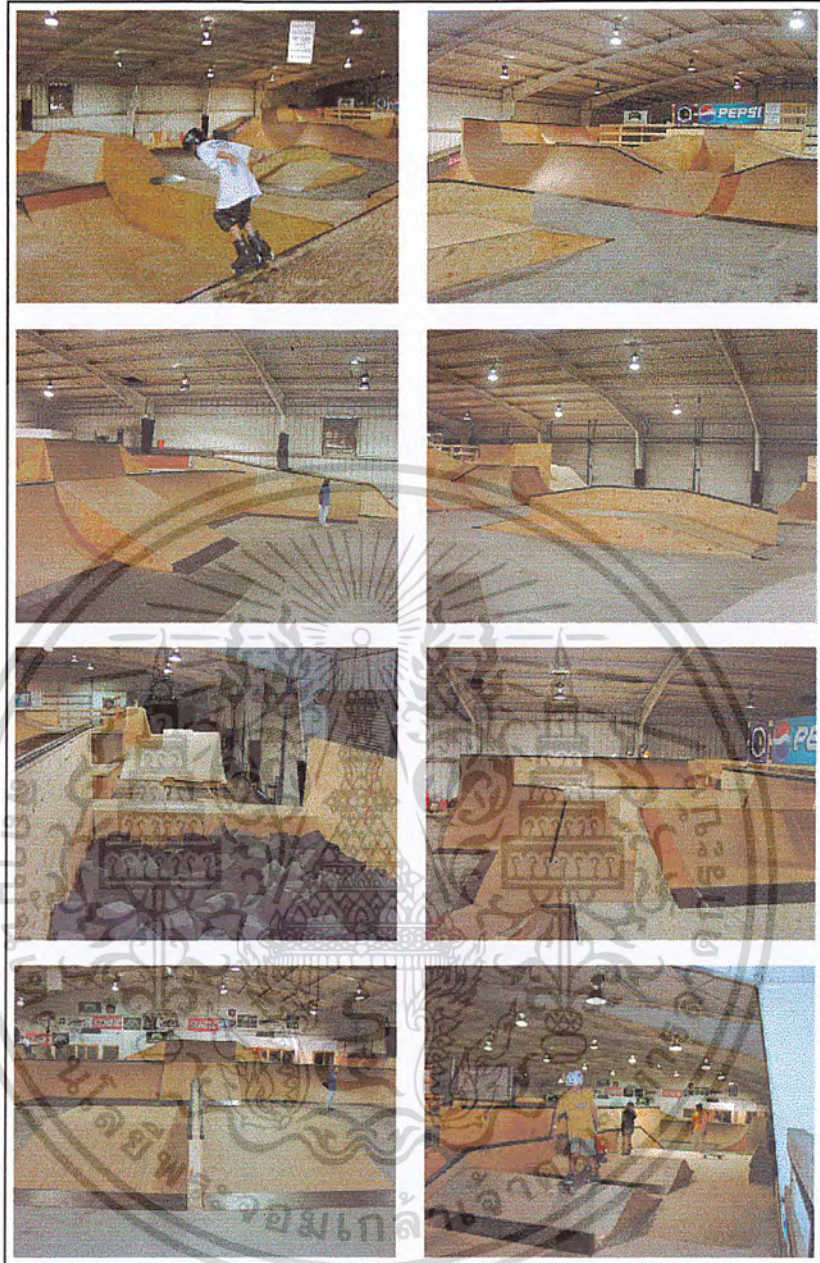


ภาพที่ 6.2.4.2 มุมมองภายในอาคารบริเวณสนามระดับ เบื้องต้น (Beginner Court)



ภาพที่ 6.2.4.3 บริเวณประชาสัมพันธ์ติดต่อกับพื้นที่ของส่วนร้านขายของว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.4.4 มุมมองภายในอาคารบริเวณสนามระดับ ชำนาญ (Pro Court)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4 DYNO Rock Climbing GYM

- **ข้อมูลอาคาร**- เป็นสนามกีฬาผาดโผนประเภท ปีนหน้าผาจำลอง ในร่ม
- **สถานที่ตั้ง** - 608 East Front Street, Arlington Texas 76011
- **สถาปนิก** - ไม่ทราบ

DynoRock มีพื้นที่มากกว่า 15,000 ตารางฟุตของพื้นที่การปีนในร่ม มีหน้าผาจำลองที่สูงถึง 25 ฟุตและถูกออกแบบเพื่อรองรับคนปีนจำนวนมากมาในการปีนหนึ่งครั้ง ที่นั่นมีพื้นที่มากกว่า 2,000 ตารางฟุตสำหรับให้ก้อนหินใหญ่

ผู้ที่มาครั้งแรกที่ DynoRock ต้องผ่านการทดสอบความสามารถเพื่อเป็นการรักษาความปลอดภัยก่อนที่จะยอมให้ปีน เพราะเมื่อหลังจากผ่านคอร์สนี้แล้วผู้ที่มาปีนจะรู้สึกแน่ใจกับอุปกรณ์ และสิ่งที่คุณปีนสามารถปีนได้และไม่สามารถปีนได้ สิ่งนี้ไม่เพียงแต่ทำให้แน่ใจความปลอดภัยของผู้ปีน แต่เป็นความปลอดภัยของผู้ปีนคนอื่น ๆ ด้วย มีระดับความยาก-ง่ายสำหรับทุก ๆ ความสามารถและอายุ มีความชันที่ง่ายสำหรับผู้เริ่มต้น และในระดับความสูง 25 ฟุตขึ้นไปสำหรับผู้ปีนระดับ advanced มีการเปลี่ยนแปลงเส้นทางการปีนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อที่จะทำให้เกิดความหลากหลายและความตื่นเต้น

ระบบประกอบอาคารที่สำคัญที่ต้องควบคุมคือ ระบบปรับอากาศสำหรับ เพราะใน ฤดูร้อนที่รัฐ Texas จะมีความร้อนมากและในฤดูหนาวก็จะหนาวมาก

- **ข้อมูลอื่น ๆ**

RATES	
Day Pass	\$10
Full Rental	\$6
Harness Rental	\$3
Shoe Rental	\$4
Chalkbag or Carabiner	\$1
Punch Card	\$70
Punch Card With Rental	\$120
Month Pass	\$45
Month Pass With Rental	\$65
3-Month Pass	\$115
Year Pass	\$360
NOW OPEN: Ice Climbing Wall	Day Pass, plus \$15 (price includes ice climbing equipment)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

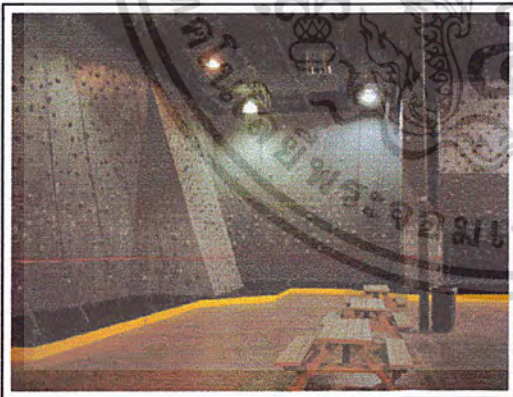
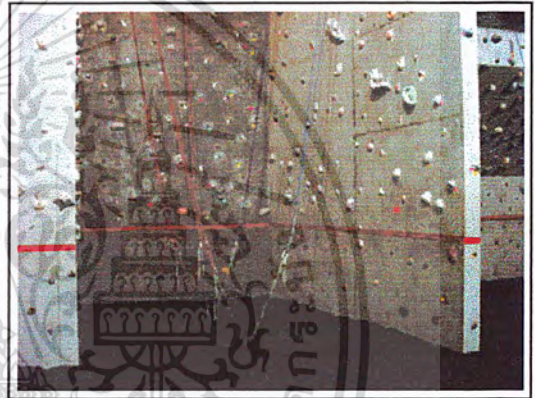
HOURS

Sunday	1pm - 9pm
Monday	3pm - 10pm
Tuesday	3pm - 10pm
Wednesday	11am - 10pm
Thursday	11am - 10pm
Friday	11am - 10pm
Saturday	6pm - 11pm

EVERYDAY

\$7.00 Day Pass with valid Boy or Girl Scouts / Firefighter / Law Enforcement I.D. Free Day Pass for children under 6 (1 per full adult Day Pass)

Dyno-Rock is closed for the following holidays. New Years Day, Easter, July 4th, Thanksgiving Day and the Friday following, Christmas Eve & Christmas Day.



ภาพที่ 6.2.5.1-3 บรรยากาศภายใน GYM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 การวิเคราะห์สรุปจากอาคารตัวอย่าง

จากลักษณะของอาคารตัวอย่างทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ที่ได้ทำการศึกษา มานั้นพบว่า อาคารกีฬาในร่มส่วนใหญ่ จะเน้นความสำคัญไปยังระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง โครงสร้างพิเศษต่าง ๆ และการให้แสงสว่างเข้าสู่ใจกลางของตัวอาคาร อีกทั้งปัญหาในด้านความสูง และจำนวนชั้นของอาคาร มักจะเป็นอาคารในแนวราบเป็นส่วนใหญ่ เพราะอาคารกีฬาในแต่ละชนิด ต่างก็ต้องการความสูงที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดปัญหาในการที่จะนำเอาองค์ประกอบเหล่านี้มาซ้อนทับกัน ปัญหาในการควบคุมผู้คนที่มาชมกีฬาประเภทต่าง ๆ

ในส่วนของกีฬาผาดโผนที่ได้ทำการศึกษา มานั้นพบว่า รูปแบบของอาคารทั้งภายในและภายนอกมักจะเน้นบรรยากาศที่ดูทันสมัย และมักจะนำเอาองค์ประกอบทางด้าน Graphic ต่าง ๆ มาตกแต่งให้เข้ากับประเภทของกีฬานั้น



บทที่ 7

แนวความคิดในการออกแบบ

ในการออกแบบโครงการศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรีนั้น การที่จะทำให้ศูนย์กีฬาฯ แห่งนี้มีลักษณะเฉพาะตัว ทำให้เกิดการจดจำ และทำให้โครงการนี้เป็นสถานที่ที่สำคัญของจังหวัด ดังนั้นผู้ออกแบบจึงนำเสนอแนวความคิดที่ว่า การเล่นกีฬานั้นเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้พลังกำลังในการเล่น เพื่อทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในแต่ละประเภทของกีฬา พลังกำลังและการเคลื่อนไหวต่าง ๆ นั้น มนุษย์เองที่เป็นผู้กระทำ ดังจะเห็นได้จากข้อความที่ว่า “การเล่นกีฬาและการออกกำลังกายหมายถึง การเล่น การฝึก การกระทำที่มีการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างสุขภาพ...”¹

SPORTS IS

การออกกำลังกาย = activity ที่ต้องใช้พลังกำลัง เพื่อทำให้เกิดการเคลื่อนไหวตามแต่ละชนิดของกีฬา

สิ่งที่ทำให้เกิดพลังกำลัง และการเคลื่อนไหว



มนุษย์, ร่างกายมนุษย์ => กระดูก, กล้ามเนื้อ, ข้อต่อในส่วนต่าง ๆ

กระดูก, กล้ามเนื้อ

--- รูปธรรม >

ลักษณะ, รูปร่าง, รูปทรง

กำลัง, การเคลื่อนไหว

--- นามธรรม >

SPACE, EMOTION, PERCEPTION



รูปที่ 7.1 อธิบายแนวความคิดโดยรวม

การนำมาใช้กับโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันนั่นคือ

1. ลักษณะทางสถาปัตยกรรม - การนำรูปแบบหรือส่วนหนึ่ง ส่วนใดของลักษณะต่าง ๆ ของกระดูกและกล้ามเนื้อมาประกอบกันเป็นลักษณะทางสถาปัตยกรรม โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมในเรื่องของการนำมาใช้ เช่น การนำลักษณะของกระดูกสันหลังมาใช้ซึ่งเป็นกระดูกชั้นที่สำคัญที่สุดของร่างกาย นำมาใช้กับองค์ประกอบหลักของโครงการ (ดูรูปที่ 7.2 และ 7.3)

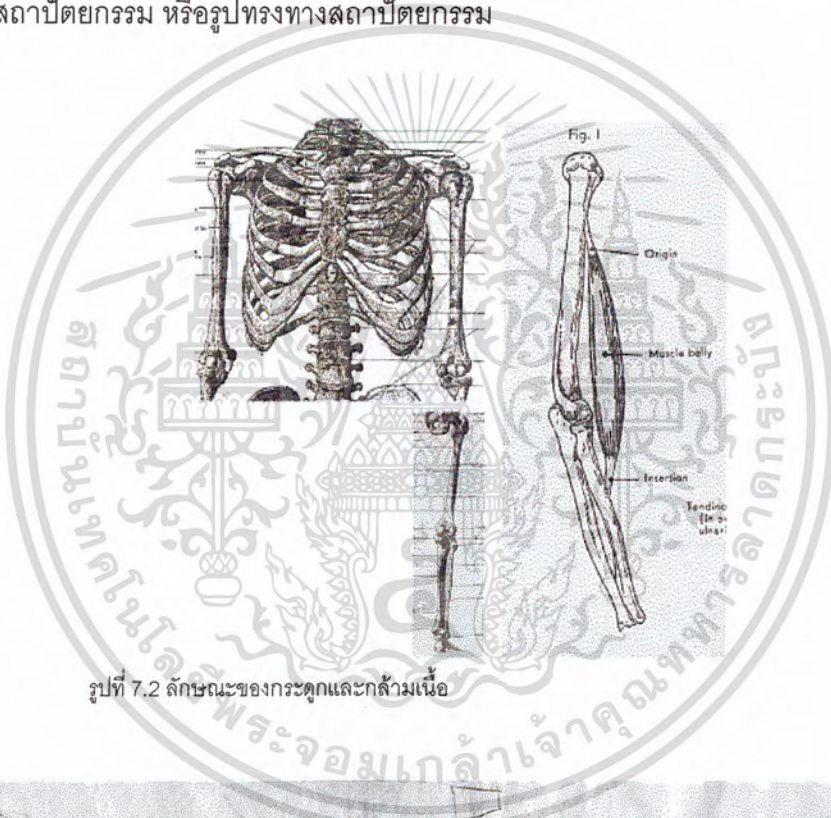
ลักษณะอีกอย่างหนึ่งที่นำมาใช้ในการออกแบบก็คือ ลักษณะของกำลังและการเคลื่อนไหวต่าง ๆ (Motion, Movement) เป็นรูปแบบของนามธรรม ซึ่งในทางสถาปัตยกรรมแล้ว

¹ รายงานการสำรวจพฤติกรรมการเล่นกีฬาและการดูกีฬาของประชากร พ.ศ. 2540
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

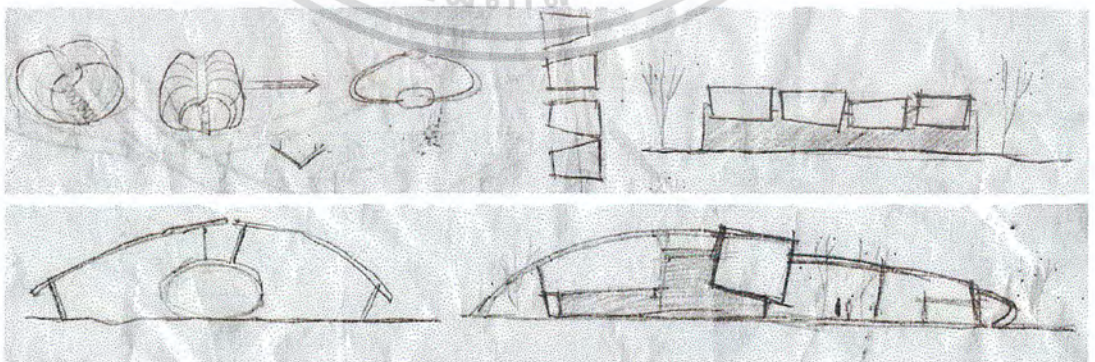
ลักษณะทางนามธรรมที่สำคัญนั้นก็คือ ที่ว่าง (Space) และการรับรู้ (Perception) ซึ่งการนำเอา เรื่องของการเคลื่อนไหวหรือเรื่องของการกำลังในการเล่นกีฬา นั้น จะมีรูปแบบที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว ในแต่ละประเภทของกีฬาแต่สามารถสรุปเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ได้ 2 ข้อนั้นก็คือ

- 1) เป็นการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว ทรงพลังกำลังและมีความสวยงาม
- 2) การใช้กำลังของกล้ามเนื้อ จะเป็นลักษณะของการใช้แรงอย่างเต็มที่ เช่นแรง ยึดหยุ่น แรงตึง

โดยจากลักษณะของนามธรรมที่สรุปออกมา สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับลักษณะ ทางภูมิสถาปัตยกรรม หรือรูปทรงทางสถาปัตยกรรม



รูปที่ 7.2 ลักษณะของกระดูกและกล้ามเนื้อ



รูปที่ 7.3 การนำมาใช้ในรูปแบบของรูปทรงทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลักษณะทางโครงสร้าง - การนำเอาลักษณะการรับแรงของกระดุกและการยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ มาพิจารณาเปรียบเทียบกับลักษณะทางโครงสร้าง ได้ดังนี้

- 1) โครงสร้างประเภท ARCH นำมาเปรียบเทียบกับลักษณะของกระดุกหน้าอก หรือซี่โครงที่ทำหน้าที่ปกป้องหัวใจ และอวัยวะสำคัญต่าง ๆ เมื่อนำมาเรียงตัวกันเป็นแถว
- 2) โครงสร้างประเภท Tension เป็นลักษณะของโครงสร้างที่นำมาเปรียบเทียบกับลักษณะการยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ในลักษณะของแรงดึงที่เกิดขึ้น

จากแนวความคิดหลักข้างต้นนั้น จะเป็นแนวทางในการนำไปสู่กระบวนการออกแบบในขั้นต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1 แนวความคิดในการออกแบบผังบริเวณ

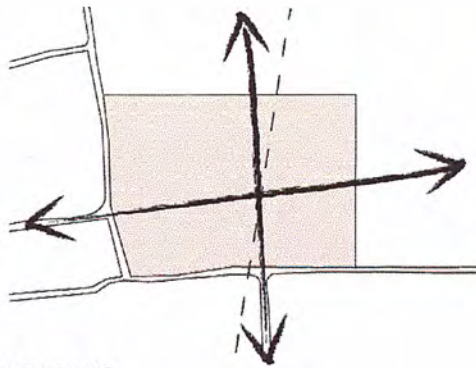
การออกแบบผังบริเวณมีแนวความคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการเข้าถึงโครงการคือ

- 1) ด้านติดถนนที่เข้ามาจากซอยนาจอมเทียน 6 เป็นทางเข้าหลัก เนื่องจากเป็นถนนที่เชื่อมต่อกับถนนสายสำคัญนั่นก็คือถนนสุขุมวิท แต่เนื่องจากถนนมีขนาดที่ค่อนข้างเล็ก (6 เมตร) การออกแบบจึงควรพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการขยายขนาดของถนนในภายหลัง
- 2) ด้านติดถนนที่ไปหาดจอมเทียนให้เป็นทางเข้ารองเนื่องจากเป็นถนนขนาดเล็กและมีสภาพไม่ค่อยดีนัก แต่จะสามารถช่วยในการระบายการจราจรทำให้ไม่ติดขัดภายในโครงการได้

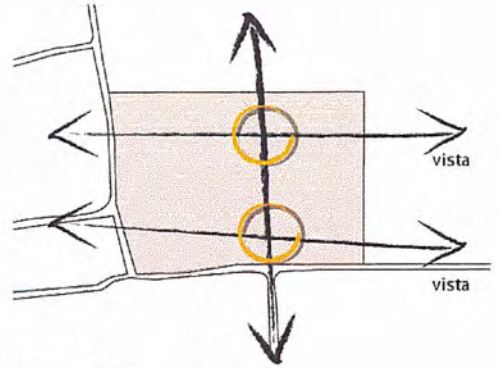
สิ่งต่อมาในการออกแบบผังบริเวณนั้นก็คือ การให้ความสำคัญในเรื่องของแนวแกนซึ่งเกี่ยวข้องกับกรวางตัวของอาคาร เนื่องจากอาคารสนามกีฬาเป็นเรื่องของการวางตัวของอาคารเป็นเรื่องที่สำคัญที่จะส่งผลกระทบต่อการเล่นกีฬาโดยตรง ในเรื่องของทิศทางของแสงแดดที่เข้ามาภายในอาคาร ซึ่งในการวางอาคารที่ดีควรจะวางในแนวเหนือ - ใต้ เพื่อป้องกันแสงที่จะมาจากทางทิศตะวันตกในตอนบ่าย ซึ่งมีทั้งความร้อนและความจ้ามาก

อีกสิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงในการวางผังนั้นก็คือ การรองรับการมาใช้กิจกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้โครงการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่ ประชาชนทั่วไป นักกีฬา และแขกสำคัญรวมไปถึง สื่อมวลชน โฉนจะเน้นไปที่ประชาชนทั่วไปโดยเฉพาะประชาชนที่อยู่ในบริเวณนั้น เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการขนาดใหญ่และเป็นอาคารกึ่งสาธารณะ ควรจะทำให้โครงการสามารถนำกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในโครงการ มาเชื่อมความสัมพันธ์ของคนในชุมชน หรือทำให้ชุมชนมีสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้น ซึ่งแนวแกนที่จะมาใช้ก็จะเกิดขึ้นมาจาก

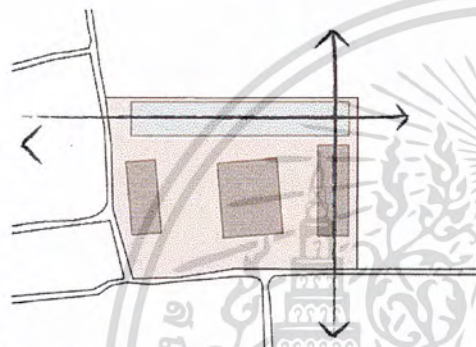
- 1) ทิศทางของแดด ลม ฝน (Orientation)
- 2) มุมมอง (Vista)
- 3) รูปร่างของที่ดิน ที่ตั้งโครงการ (Site)



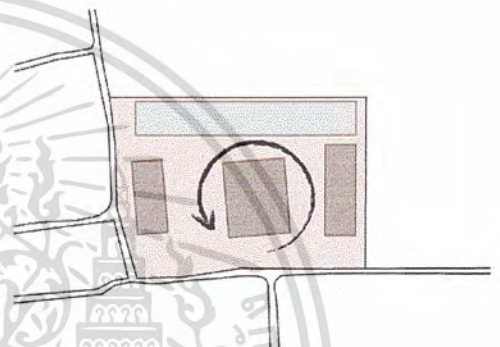
MAIN AXIS
AXIS FROM VISTA&ORIENTATION



NODE - AXIS
AXIS FROM VISTA



AXIS - LINKAGE
AXIS FROM SITE



AXIS - LINKAGE
CIRCULATION

รูปที่ 7.4 แสดงแนวความคิดในการวางแผนของการวางผังโครงการ

โดยการเชื่อมต่อของกิจกรรม
พิจารณา ให้เกิดกิจกรรมกลางแจ้งที่เป็นที่
สาธารณะทางด้านหน้า และเชื่อมต่อไปสู่
ศาลาและ บึงขนาดใหญ่ทางด้านหลังเพื่อ
ทำให้เกิดต่อเนื่องของอาคารและกิจกรรมที่
เกิดขึ้นในโครงการ โดยที่ลานกิจกรรมทาง
ด้านหน้า ผู้คนที่มาใช้สามารถกำหนด
ลักษณะของกิจกรรมขึ้นมาได้เอง เป็นส่วน
ที่เชื่อมความสัมพันธ์ของคนภายในชุมชน
เอง

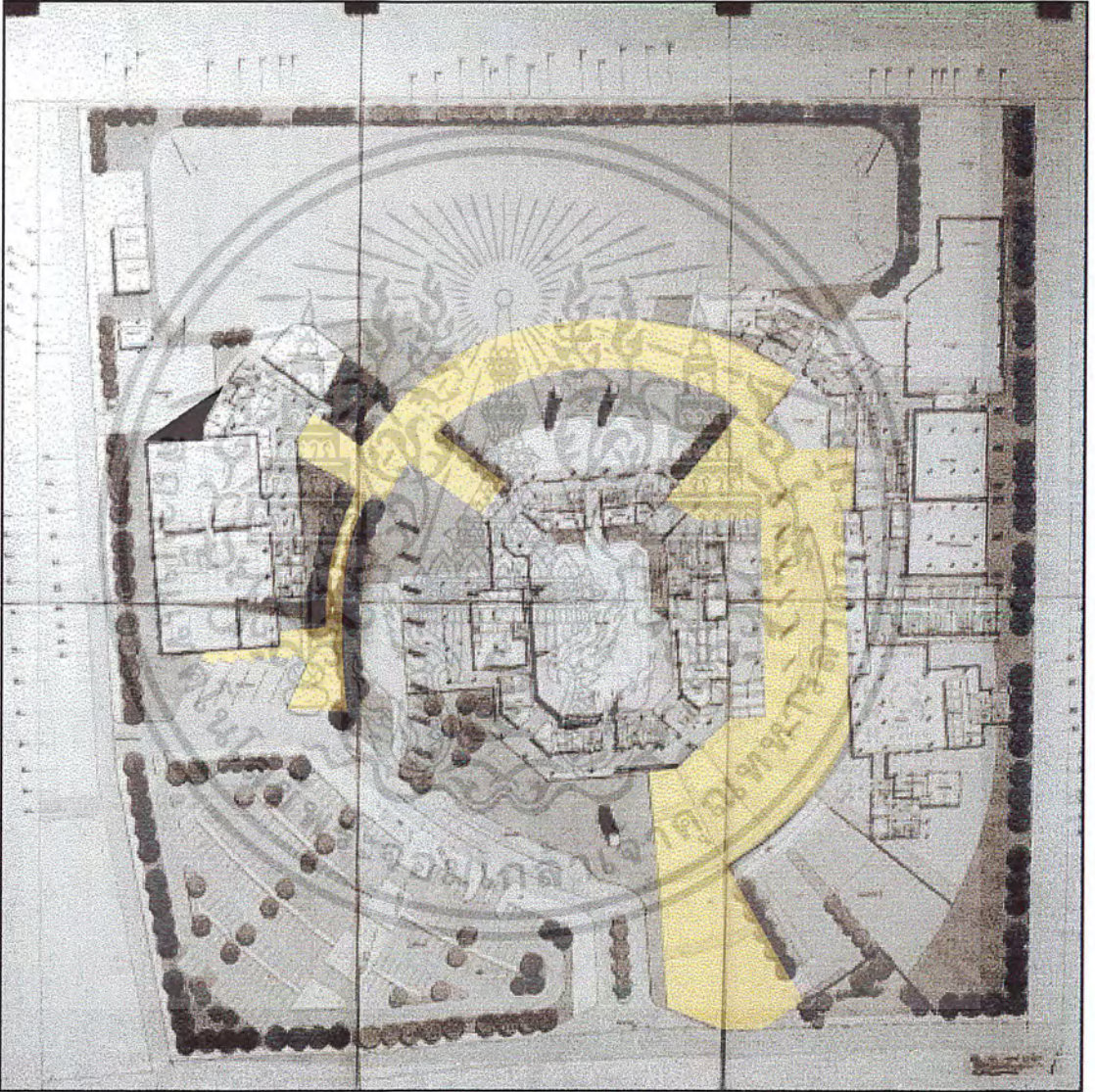


รูปที่ 7.5 แสดงผังบริเวณและการจัดวางพื้นที่เพื่อเชื่อมต่อกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 แนวความคิดในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม

มีแนวความคิดในออกแบบ ที่นำภูมิสถาปัตยกรรมมาเชื่อมโยงกิจกรรมและทำให้เกิดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรอง อีกทั้งยังคำนึงทัศนียภาพที่ดีต่อพื้นที่ข้างเคียงโดยการวางบึงทางด้านทิศเหนือและการนำเอาส่วนของลานกิจกรรม สวนสาธารณะ มาติดกับพื้นที่ทางด้านทิศตะวันออก



รูปที่ 7.6 แสดงพื้นที่ที่เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างกิจกรรมภายในและกิจกรรมภายนอก

ในส่วนของลานโล่งและทางเดินต่าง ๆ พยายามดึงลักษณะของความเป็นไทยมาใช้ โดยการสอดผสานรูปทรงเรขาคณิตลายสีเหลี่ยมขนมเปียกปูน ซึ่งเป็นลวดลายที่แสดงความเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไทยได้ดี นอกจากนั้นยังใช้ต้นไม้ที่แสดงความเป็นไทย อาทิ ราชพฤกษ์ ชงโค หางนกยูง มาใช้ภายในโครงการ โดมจะแบ่งการใช้ต้นไม้ออกเป็น 3 หัวข้อหลักคือ

- 1) ต้นไม้ถนน คือ ต้นไม้ที่ปลูกตามแนวถนน และบริเวณลานจอดรถ จะใช้ต้นไม้ทรงแผ่ให้ร่มเงา เป็นใบเขียวตลอดปี มีดอกแซม เพื่อทำให้เกิดสีสันภายในโครงการ
- 2) ต้นไม้รอบโดยโครงการ เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ให้ร่มเงา
- 3) ต้นไม้ในส่วนสำคัญ บริเวณทางเข้าด้านหน้าและลานกิจกรรม รวมไปถึงบริเวณต้อนรับแขกพิเศษ ใช้ต้นไม้ที่แสดงความเป็นไทย เน้นไปที่ไม้ยืนต้นมีดอก และต้นไม้ที่แสดงออกถึงลักษณะทางทะเล อาทิเช่นต้นไม้จำพวกปาล์ม เพื่อส่งเสริมบรรยากาศภายในโครงการ

นอกเหนือจากนี้ยังมีการใช้ต้นไม้เข้ามาช่วยบังทัศนียภาพในส่วนเจ้าหน้าที่ หรือบริเวณต้อนรับแขกพิเศษเพื่อความปลอดภัย



รูปที่ 7.7 แสดงการใช้ต้นไม้มาช่วยในปิดมุมมองในส่วนของห้องเครื่อง และ Cooling Tower ที่อยู่ชั้นใต้ดิน



รูปที่ 7.8 แสดงการใช้ต้นไม้มาช่วยในปิดมุมมองในส่วนของบริเวณต้อนรับแขกพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 แนวความคิดในการออกแบบแสงสว่างที่เข้ามาภายในอาคาร

เนื่องในแต่ละอาคารของโครงการศูนย์กีฬาฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอาคารแข่งขันหลัก จะเป็นอาคารที่มีโครงสร้างในลักษณะพาดช่วงกว้าง ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของแสงสว่างที่ไม่เพียงพอต่อการเล่นกีฬา และเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานในการที่จะเปิดไฟฟ้า แต่การที่จะนำแสงเข้ามาภายในอาคารโดยตรงนั้นจะเป็นการนำพาเอาความร้อนเข้ามาด้วยดังนั้น การที่จะนำแสงสว่างเข้ามาภายในอาคารนั้นควรเป็นในลักษณะของแสงประเภท Indirect Light ซึ่งมีความจำของแสงน้อยกว่าการเปิดรับแสงเข้ามาโดยตรง

ในส่วนของอาคารแข่งขันหลักนั้น การควบคุมปริมาณแสงสว่างในขณะแข่งขันนั้นเป็นเรื่องที่จำเป็น ดังนั้นการเปิดรับแสงสว่าง จึงเปิดรับบ้างในปริมาณที่ไม่มากเมื่อเทียบกับจำนวนของดวงโคม เพราะเราไม่สามารถควบคุมปริมาณของแสงสว่างของธรรมชาติในแต่ละวันได้



รูปที่ 7.9 การเปิดช่องรับแสงของอาคารแข่งขันหลัก



รูปที่ 7.10 แสดงแนวความคิดในการเปิดรับแสงของแต่ละอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4 แนวความคิดในการออกแบบลักษณะอาคาร

1) ออกแบบมวลอาคาร(Mass) ตามลักษณะของโครงสร้างของอาคารนั้น ๆ และ ปริมาตรของประโยชน์ใช้สอยให้ดูกลมกลืนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และสอดคล้องกับแนวความคิดหลัก

2) ออกแบบอาคารประกอบ ให้เกิดความกลมกลืนและตอบรับกับอาคารหลัก โดยยึดเอาลักษณะของหลังคาโค้ง ที่ตอบรับโครงสร้าง ARCH

3) เน้นการออกแบบที่ทำให้อาคารแสดงลักษณะของกีฬาในแต่ละประเภท เพื่อให้คนสามารถรับรู้ได้ว่าอาคารนี้เป็นกีฬาประเภทใด

4) ใช้วัสดุผิวที่มีความทนทานต่อสภาพภูมิอากาศคือทรายล้าง และศิลาแลงในการประดับในบางส่วน

5) โครงสร้างอาคาร เลือกใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กมีโครงสร้างพิเศษในการรับแรงคือพื้นแบบ Waffle Slab ในส่วนที่มีการรับน้ำหนักมากเช่นพื้นสนามกีฬาบริเวณที่มีคนจำนวนมากชุมนุม โครงสร้างหลังคาใช้โครงสร้างเหล็กในลักษณะของโครงถักในระบบ 3 มิติและโครงขึง (Space frame and Cable) เนื่องจากลักษณะอาคารเป็นโครงสร้างพาดช่วงกว้างจึงช่วยลดน้ำหนักบรรทุกของโครงสร้างลงได้มาก

7.5 ผลงานการออกแบบ

แสดงผลงานการออกแบบขั้นสุดท้าย แบ่งเป็น 4 ส่วนคือ

- 1) ขั้นตอนการพัฒนาแบบ (Process) – สรุปวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้ายแสดงการพัฒนาแนวคิดจนได้ผลงานขั้นสุดท้าย
- 2) การวางแผน (Planning) – แสดงผังบริเวณและผังพื้นที่ต่างๆ
- 3) ลักษณะภายใน (Interior) – แสดงบรรยากาศภายในด้วยรูปตัดและทัศนียภาพภายใน
- 4) ลักษณะภายนอก (Exterior) – แสดงบรรยากาศภายนอกด้วยรูปด้านและหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ขั้นตอนการพัฒนาแบบ (Process)

CHONBURI INDOOR SPORT CENTER

SPORT IN EXTREME

ความเป็นมาของโครงการ

โครงการศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี (Chonburi Indoor Sport Center) เป็นโครงการที่จังหวัดชลบุรีได้ริเริ่มขึ้นเพื่อส่งเสริมและพัฒนากีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี และเพื่อเป็นศูนย์รวมกีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี และเพื่อเป็นศูนย์รวมกีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี และเพื่อเป็นศูนย์รวมกีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี



วัตถุประสงค์ของโครงการ

- ส่งเสริมและพัฒนากีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี
- เป็นศูนย์รวมกีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี
- เป็นศูนย์รวมกีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี



ลักษณะของโครงการ

โครงการศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี (Chonburi Indoor Sport Center) เป็นโครงการที่จังหวัดชลบุรีได้ริเริ่มขึ้นเพื่อส่งเสริมและพัฒนากีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี และเพื่อเป็นศูนย์รวมกีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี และเพื่อเป็นศูนย์รวมกีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี






วัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- ส่งเสริมและพัฒนากีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี
- เป็นศูนย์รวมกีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี
- เป็นศูนย์รวมกีฬาในร่มในจังหวัดชลบุรี





รูปที่ 7.11 Process1+2

CHONBURI INDOOR SPORT CENTER

SPORT IN EXTREME


วิเคราะห์โครงการ

วิเคราะห์โครงการ

ความสัมพันธของอุปกรณ์ประกอบของโครงการ

ความสัมพันธของอุปกรณ์ประกอบของโครงการ



สรุปกิจกรรม

สรุปกิจกรรม

กิจกรรม	วันที่	สถานที่	ผู้รับผิดชอบ
ประชุมวางแผนโครงการ	15/01/2562	ห้องประชุม	นายสมชาย ใจดี
สำรวจพื้นที่ก่อสร้าง	20/01/2562	พื้นที่ก่อสร้าง	นายสมชาย ใจดี
ออกแบบสถาปัตย์	25/01/2562	สำนักงาน	นายสมชาย ใจดี
ขออนุญาตก่อสร้าง	30/01/2562	สำนักงาน	นายสมชาย ใจดี
จัดหาวัสดุอุปกรณ์	05/02/2562	ร้านค้า	นายสมชาย ใจดี
เริ่มก่อสร้าง	10/02/2562	พื้นที่ก่อสร้าง	นายสมชาย ใจดี
ปิดโครงการ	30/03/2562	พื้นที่ก่อสร้าง	นายสมชาย ใจดี

รูปที่ 7.12 Process 3+4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.15 Process 9

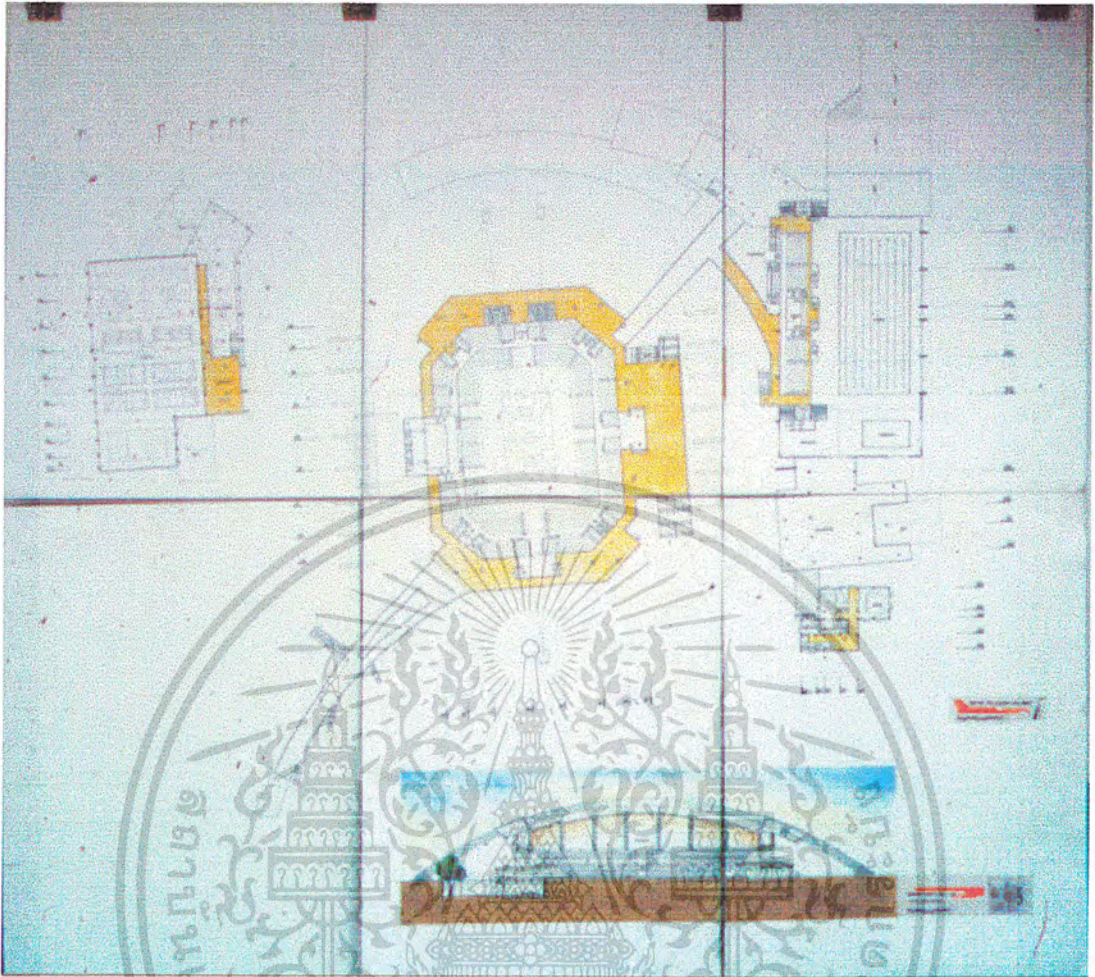
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การวางผัง (Planning)

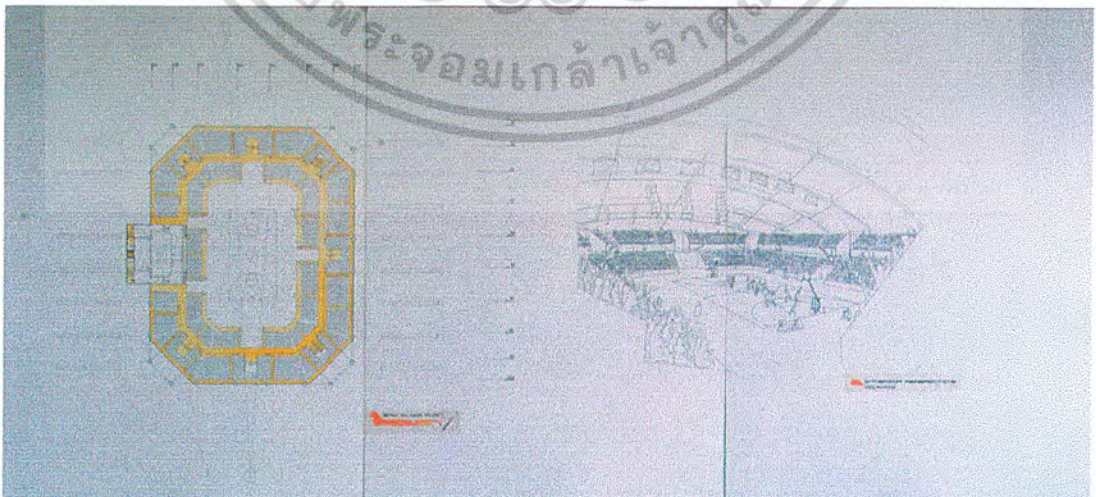


รูปที่ 7.16 ผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

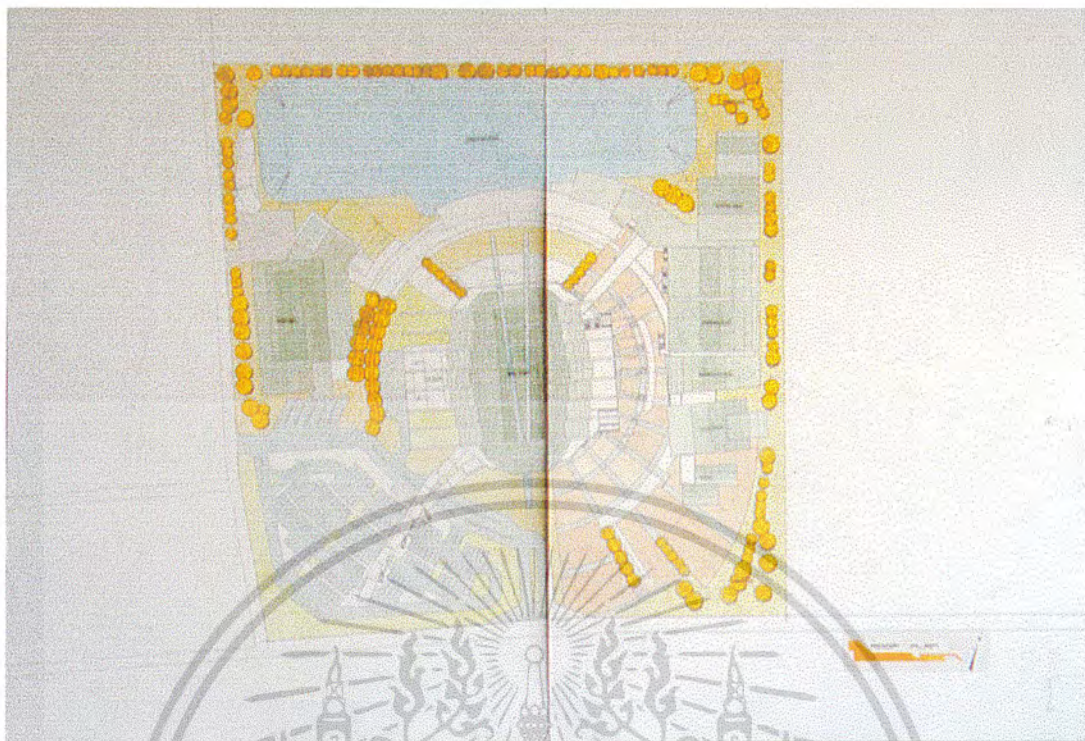


รูปที่ 7.17 ผังพื้นที่ชั้น 2



รูปที่ 7.18 ผังพื้นที่ชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



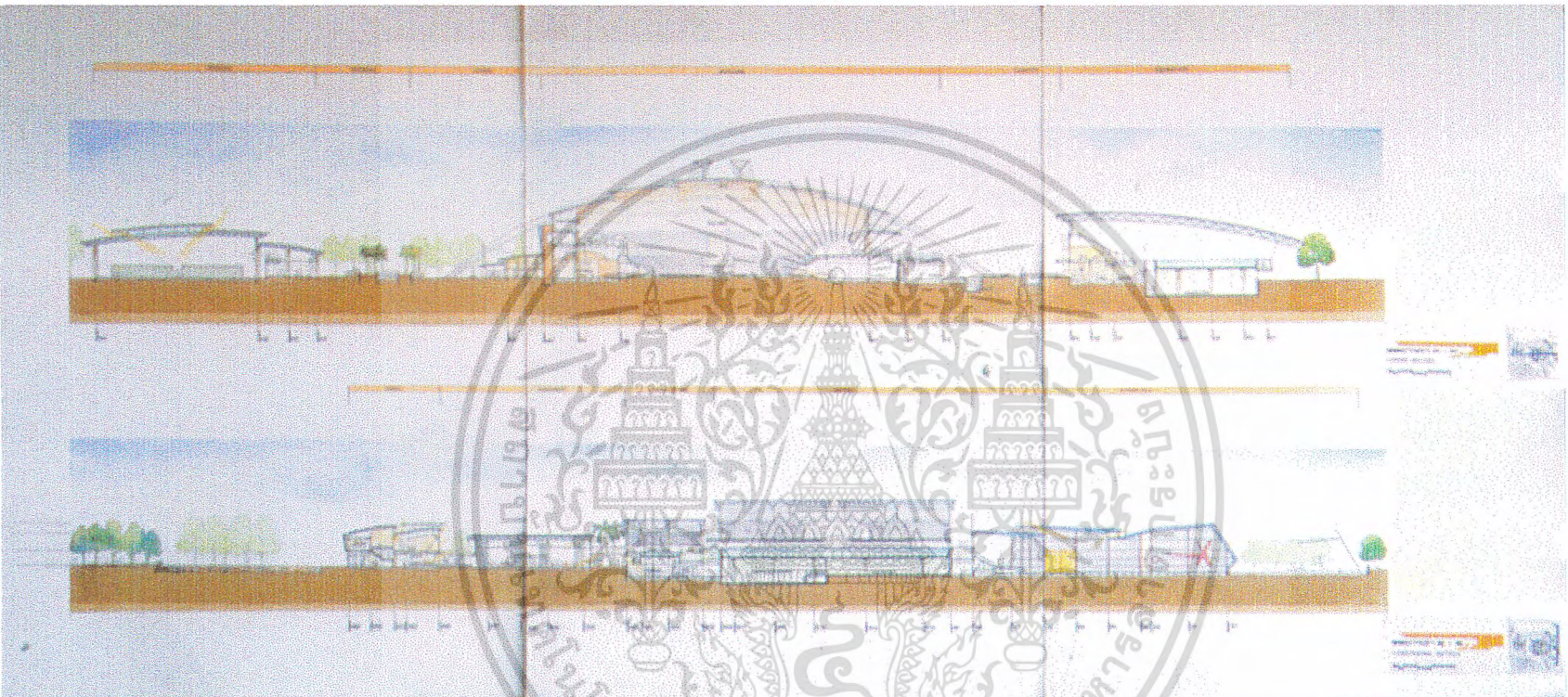
รูปที่ 7.19 ผังหลังคา



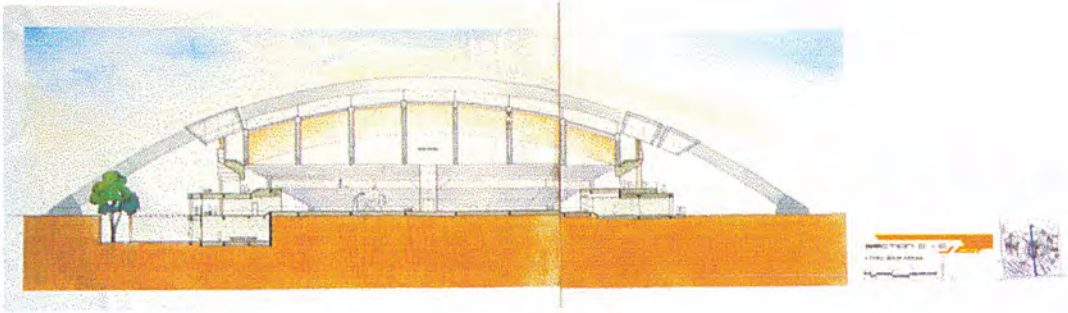
รูปที่ 7.20 ผังพื้นที่ใต้ที่นั่งอาคารระวายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

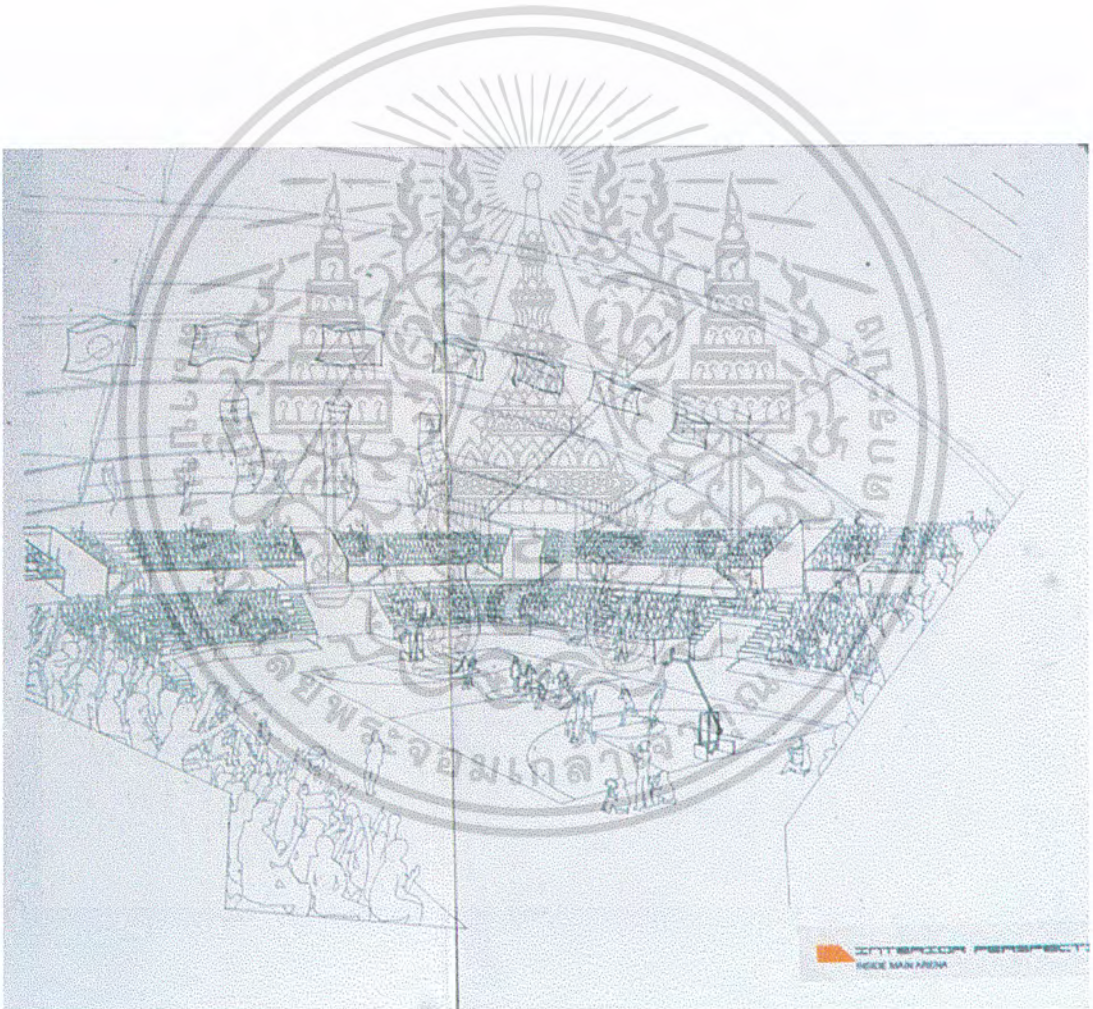
3) ลักษณะภายใน (Interior)



รูปที่ 7.21 รูปตัด A-A และรูปตัด B-B



รูปที่ 7.22 รูปตัด C-C



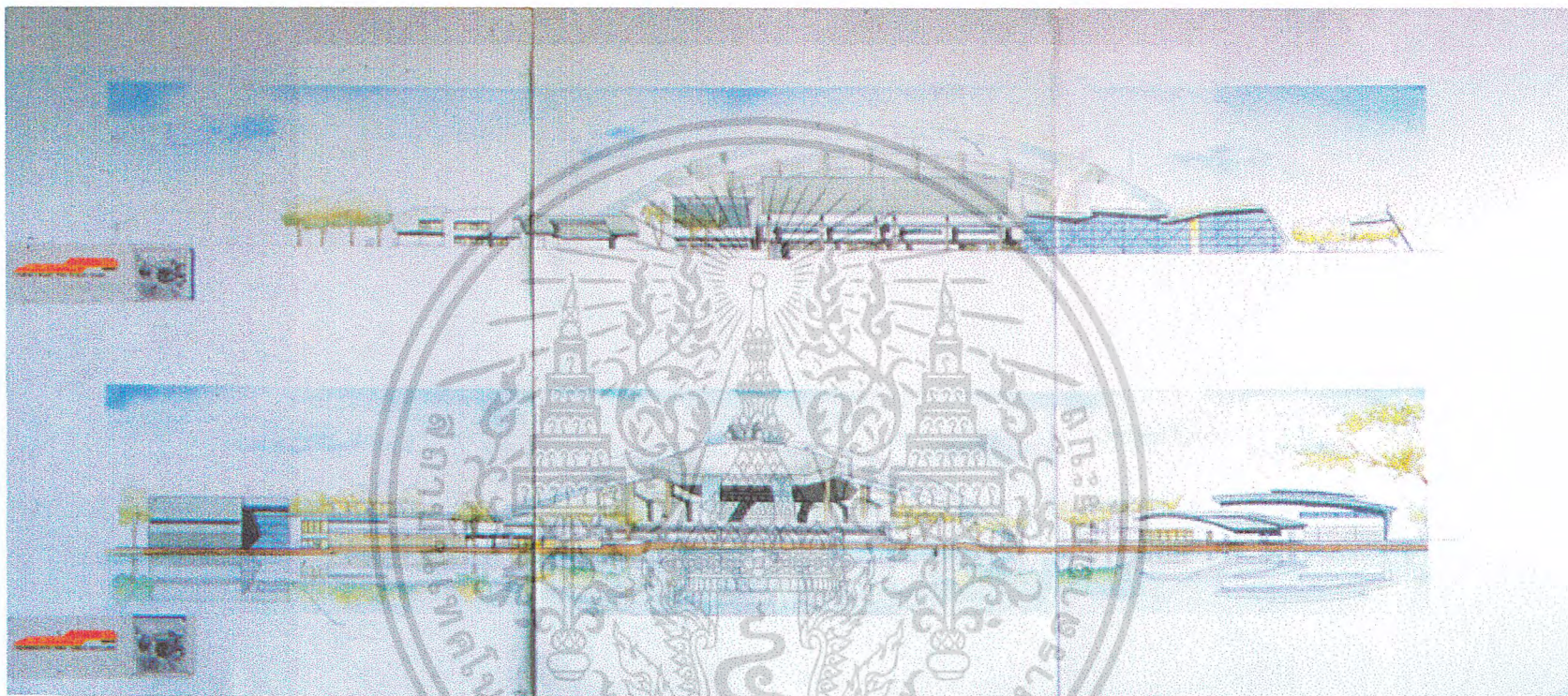
รูปที่ 7.23 ทศนิยมภาพภายในอาคารแข่งขันหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ลักษณะภายนอก (Exterior)

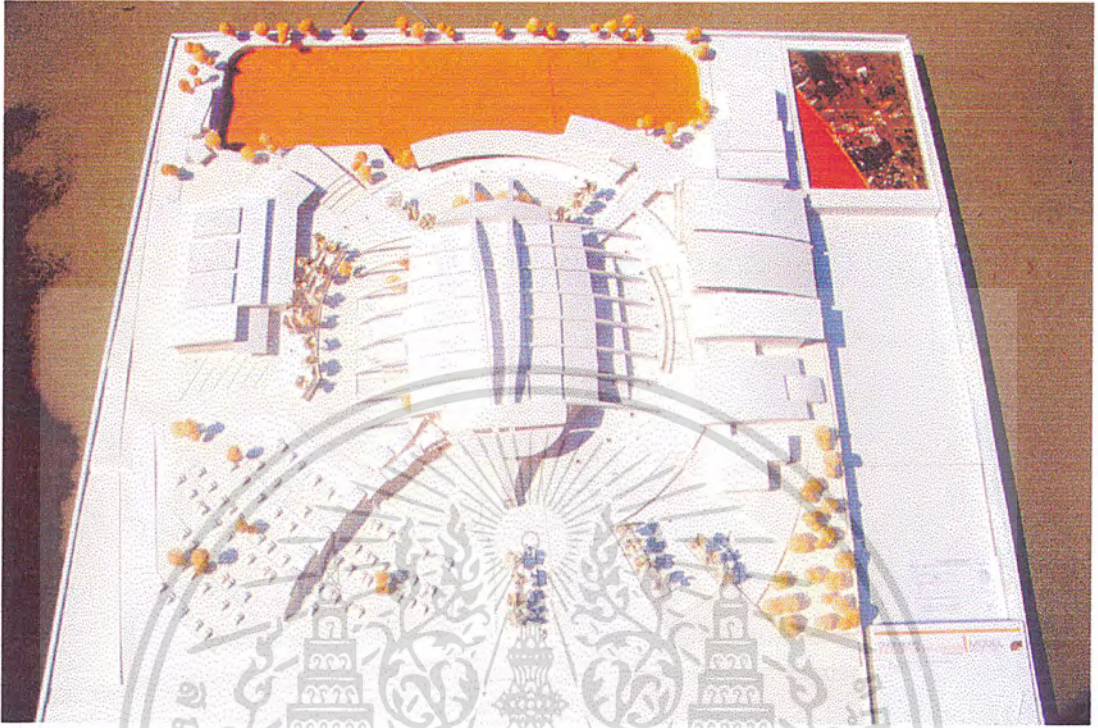


รูปที่ 7.24 รูปด้าน A และรูปด้าน B

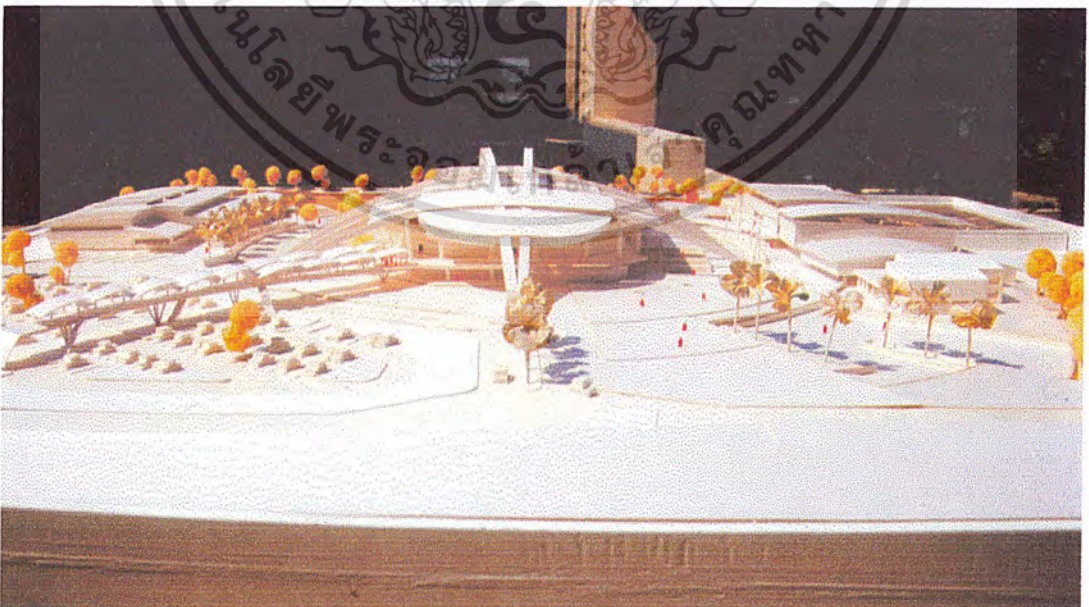


รูปที่ 7.25 รูปด้าน C และรูปด้าน D

- หุ่นจำลอง



รูปที่ 7.26 มุมมองทางด้านบน

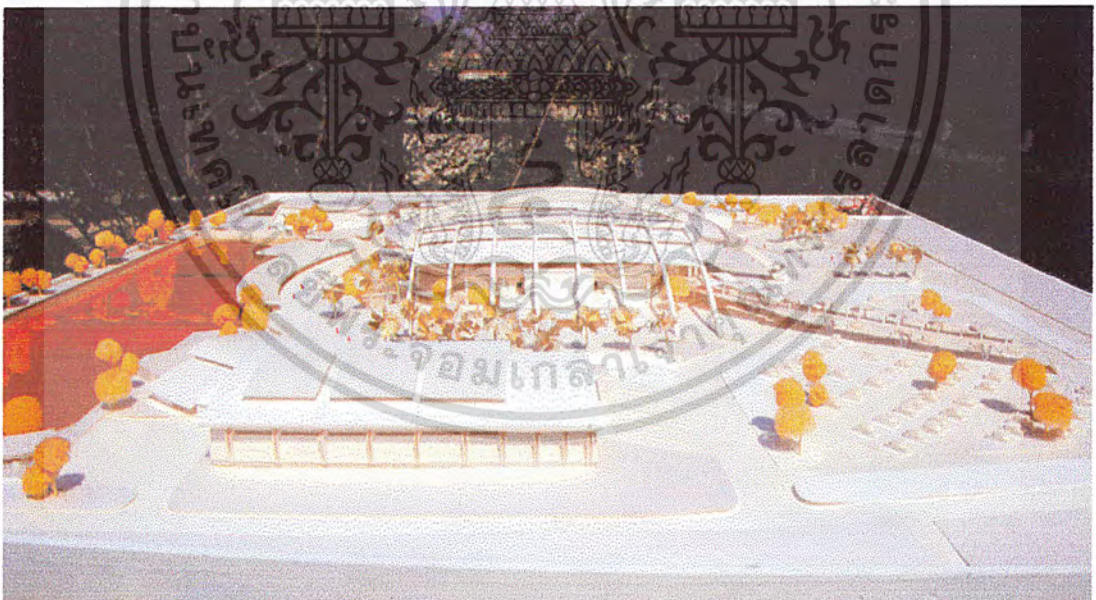


รูปที่ 7.27 มุมมองด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.28 มุมมองด้านหลัง

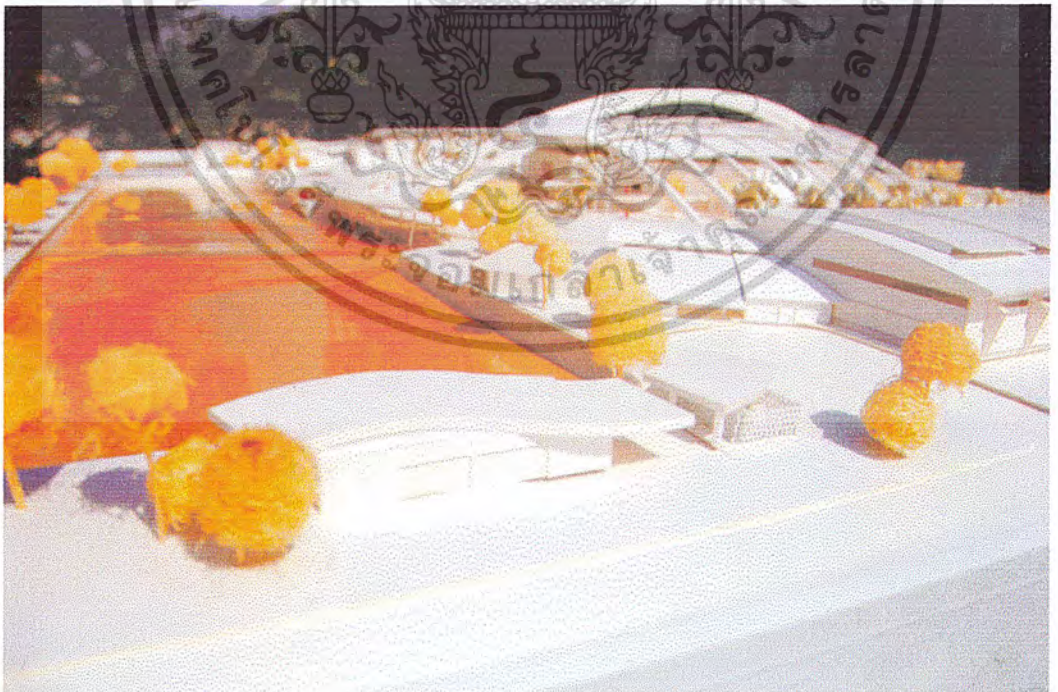


รูปที่ 7.29 มุมมองด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.30 มุมมองด้านบน

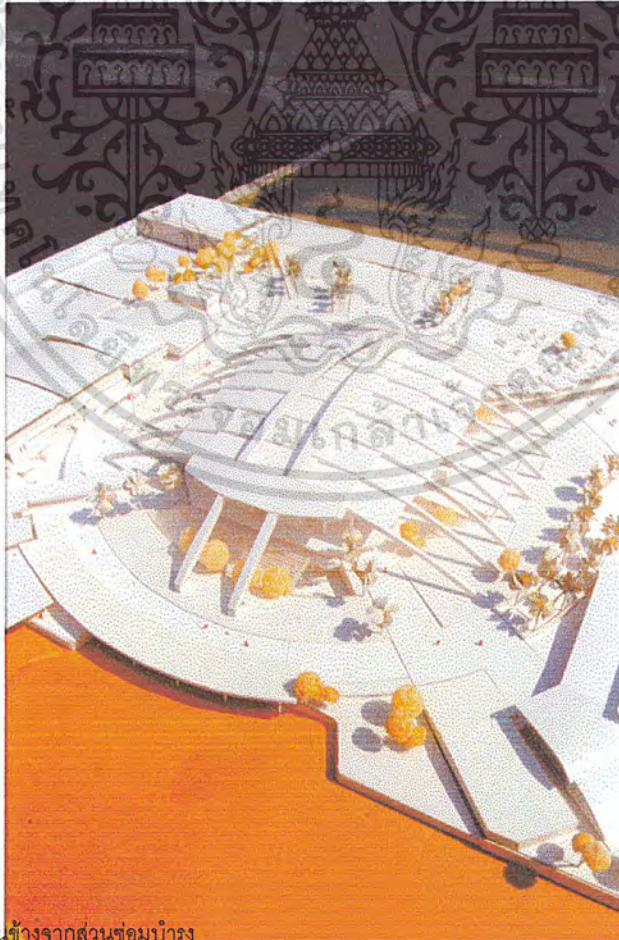


รูปที่ 7.31 มุมมองด้านข้างจากส่วนซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

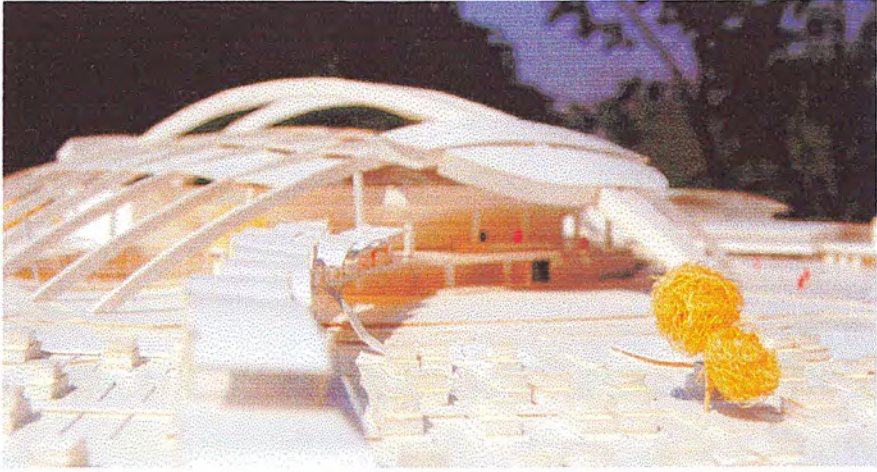


รูปที่ 7.32 มุมมองด้านบน

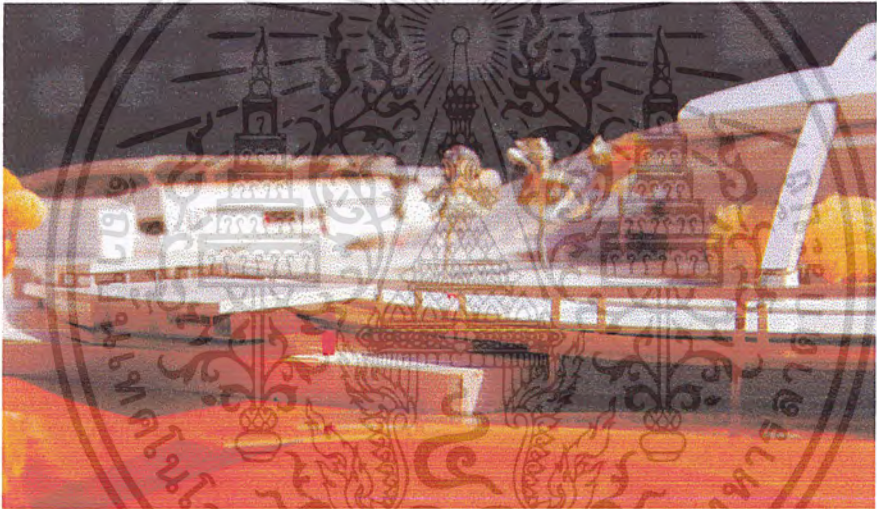


รูปที่ 7.33 มุมมองด้านข้างจากส่วนต่อมำรุ้ง

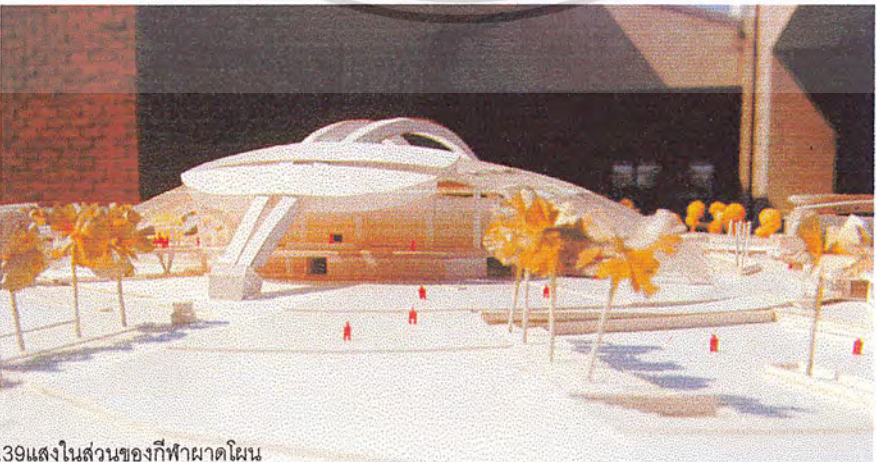
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.37 มุมมองทางด้านบน แสดงลักษณะของแสงที่เข้ามาในอาคาร

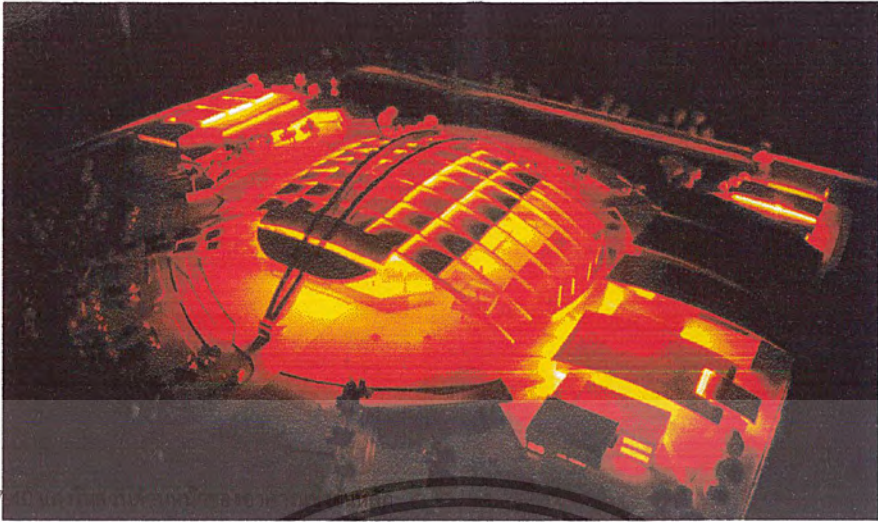


รูปที่ 7.38 แสงในส่วนด้านหลังของอาคารแข่งขันหลักและอาคารฝึกซ้อม



รูปที่ 7.39 แสงในส่วนของกีฬาผาดโผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7

รูปที่ 7.37 มุมมองทางด้านบน แสดงลักษณะของแสงที่เข้ามาในอาคาร



รูปที่ 7.41 การให้แสงไปส่องบนสิ่งต่าง ๆ

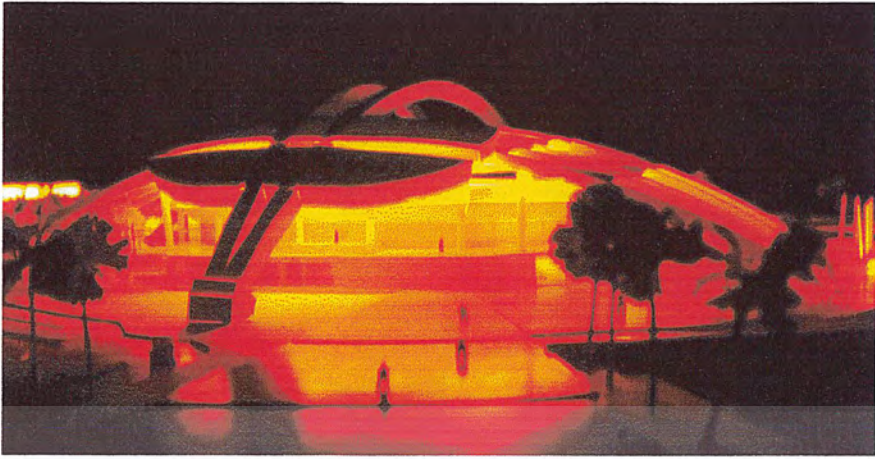
รูปที่ 7.38 แสงในส่วนด้านหลังของอาคารแข่งขันและอาคารฝึกซ้อม



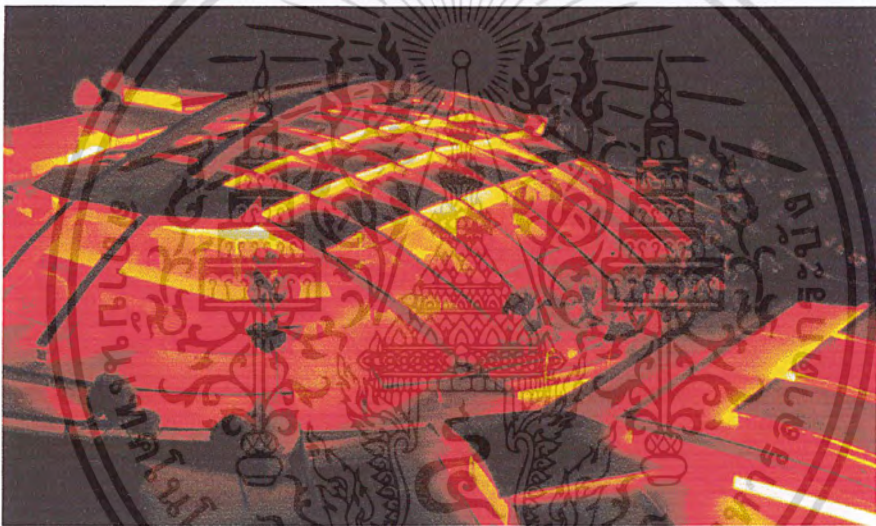
รูปที่ 7

รูปที่ 7.39 ให้ความสว่างแก่อาคารที่พัก และที่จอดรถของโรงเรียน

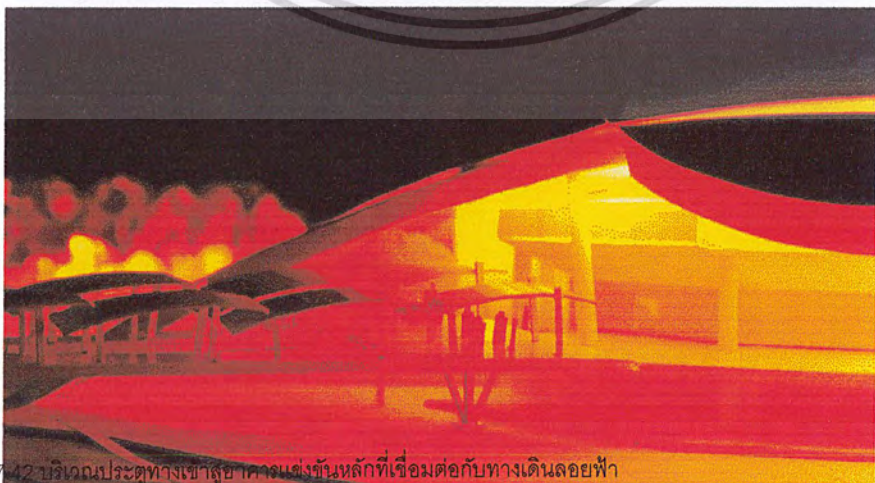
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.40 แสงในส่วนด้านหน้าของอาคารแข่งขันหลัก



รูปที่ 7.41 การให้แสงในส่วนหลังคา



รูปที่ 7.42 บริเวณประตูทางเข้าสู่อาคารแข่งขันหลักที่เชื่อมต่อกับทางเดินลอยฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ต่อพงศ์ ยมนาค. สนามกีฬา, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, รายงานการสำรวจพฤติกรรมการเล่นกีฬาและดูกีฬาของประชากร พ.ศ. 2540 กรุงเทพฯ: สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2540
- นายวิมพ์ อุณหโชติ. "สนามกีฬารุงเทพมหานคร ดินแดง," ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2520
- นางสาวสุชญา เจริญผล. "ดอนเมืองกีฬาสโมสร," ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2542
- สถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, สมาคม หนังสือกฎหมายอาคาร อาษา/2542 กรุงเทพฯ: เมฆาเพชร, 2542
- Konya Allan. Sports Buildings, London: Architectural Press Ltd., 1986
- The Sport Council: Technical unit for sport. Handbook of Sports and Recreational Building Design Volume 1, New York: Nichols Publishing Co.
- The Sport Council: Technical unit for sport. Handbook of Sports and Recreational Building Design Volume 2, New York: Nichols Publishing Co.
- The Sport Council: Technical unit for sport. Handbook of Sports and Recreational Building Design Volume 3, New York: Nichols Publishing co.
- Ernst Neufert. Architect's Data, Great Britain: The Alden Press, 1991



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. พระราชบัญญัติและกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- 1) กฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(1) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 31 มาตรา 35 มาตรา 48 มาตรา 49 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารสาธารณะ" หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬาากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฼าปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

"อาคารพิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคง แข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

- 1) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือศาสนสถาน
- 2) อุโมงค์ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส
- 3) อาคารหรือสิ่งที่สูงขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคาร หรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณะชนได้
- 4) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสี ตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือ
ปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

"สำนักงาน" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็น
สำนักงานหรือที่ทำการ

"โรงมหรสพ" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็น
สถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์
เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

"ผนังกันไฟ" หมายความว่า ผนังที่ปกปิดด้วยอิฐธรรมดาหนาไม่น้อยกว่า 18
เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้ไฟหรือควันผ่านได้ หรือจะเป็นผนังที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มี
คุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนัง
คอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
2. อาคารอยู่อาศัยรวมหอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคาร สาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ	1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ต้องมีระยะดังไม่น้อย
กว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะดัง
1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย บ้านแถว ห้องพักโรงแรม ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล ครุฑ สำหรับอาคารอยู่อาศัย ห้องพักคนไข้พิเศษ ช่องทางเดินในอาคาร	2.60 เมตร
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนไข้รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่นๆ ที่ คล้ายกัน	3.50 เมตร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน
อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้น
เหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับ
บันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกั้นตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจุ่มกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นที่ชั้นนั้น

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

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีลาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่งและต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 29 บ้านโดหนึ่งไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องมีผนังส่วนที่บันโดหนึ่งไฟพาดผ่านเป็นผนังที่บก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

บ้านโดหนึ่งไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันโดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 30 บ้านโดหนึ่งไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่บก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกันโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนึ่งไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนึ่งไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันโดหนึ่งไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 พื้นหน้าบันโดหนึ่งไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันโดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

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

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

สำหรับอาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทะเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร

ทั้งนี้ เว้นแต่ สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อุโมงค์ คานเรือ หรือที่ว่างที่ใช้เป็นจอดรถไม่ต้องร่นแนวอาคาร

ข้อ 43 ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และข้อ 42 ต้องมีส่วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนตบแต่งที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีที่รับน้ำจากกันสาดหรือหลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาอาคารลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบ วัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนสูงของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อกับหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

2) กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

อาศัยตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(1) (4) (6) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารสูง" หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นลาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่ว หรือบันหย้าให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

"อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจกรรมประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

"ผนังกันไฟ" หมายความว่า ผนังที่ก่อด้วยอิฐหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องให้ไฟหรือควันผ่านได้ หรือเป็นผนังที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐหนาธรรมดา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านใดด้านหนึ่งของที่ดินยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

ข้อ 4 พื้นหรือผนังอาคารหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่น และถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าอัตราส่วน ต่อไปนี้

- (1) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30

ข้อ 17 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่าง ปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าอัตราส่วน ต่อไปนี้

ข้อ 18 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อเย็นที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงดังต่อไปนี้

- (2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง

- (3) อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรอง เพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิง

ข้อ 19 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้น โดยมีหนึ่งเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

ข้อ 20 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น Sprinkle System หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า

ข้อ 22 อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือตาดฟ้าสู่พื้นดินอย่างน้อย 2 บันได ตั้งอยู่ในที่ที่บุคคลไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน

ข้อ 23 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟไม่สุกก่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกรอกกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้านห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นบันไดเวียน

ข้อ 27 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ เป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดเองได้ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

ข้อ 28 อาคารสูงต้องจัดให้มีช่องทางเฉพาะ สำหรับบุคคลภายนอกเข้าบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคารได้ทุกชั้น ช่องทางเฉพาะนี้จะเป็นลิฟต์ดับเพลิงหรือช่องบันไดหนีไฟก็ได้ และทุกชั้นต้องจัดให้มีห้องว่างที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตารางเมตร ติดต่อกับช่องทางนี้ และ

เป็นบริเวณที่ปลอดภัยจากเปลวไฟและควันเช่นเดียวกับช่องบันไดหนีไฟและเป็นที่ตั้งของตู้หัวฉีดดับเพลิงประจำชั้นของอาคาร

ข้อ 29 อาคารสูงต้องมีคานฟ้าและมีพื้นที่บนคานฟ้าขนาดกว้างยาว ด้านละไม่น้อยกว่า 6.00 เมตรเป็นที่ว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีชั้นคานฟ้า นำไปสู่บันไดหนีไฟได้สะดวกทุกบันได และมีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัย

ข้อ 34 ทางระบายน้ำต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้ โดยสะดวก ในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อเปิดต้องมีบ่อสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเลียด้วย

ข้อ 38 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอย โดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งมูลฝอย

ข้อ 39 การคิดหาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้ดังต่อไปนี้
(2) การใช้เพื่อการพาณิชย์กรรม หรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตรต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อคนต่อวัน

ข้อ 42 ปล่องทิ้งขยะมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างแต่ละด้านหรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบ ทำความสะอาดได้ง่ายและไม่มีส่วนใดที่จะทำให้มูลฝอยติดค้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) กฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) ออกตามความใน พ.ร.บ. ควบคุมอาคารพ.ศ.2522

อาศัยตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 46 วรรคหนึ่งแห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารสาธารณะ" หมายความว่า อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการชุมนุมคนโดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์ยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดรถ เปี๊ยะจอดรถ เรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

ข้อ 5 ในกรณีที่อาคารตามข้อ 3 หรือข้อ 4 เป็นอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารสาธารณะ อาคารอยู่อาศัยรวม โรงงาน ภัตตาคาร และสำนักงาน มีสภาพหรือมีการใช้ที่อาจไม่ปลอดภัยจากอัคคีภัย ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารดำเนินการแก้ไขอาคารดังกล่าวมีระบบความปลอดภัยเกี่ยวกับอัคคีภัยภายในระยะเวลาที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนด แต่ต้องไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ในกรณีที่มีเหตุอันสมควรเจ้าพนักงานท้องถิ่นจะสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารดำเนินการได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(1) อาคารที่มีความสูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไป ให้ติดตั้งบันไดหนีไฟที่ไม่ใช่บันไดในแนวตั้งเพิ่มจากบันไดหลักให้เหมาะสมกับพื้นที่แต่ละชั้น เพื่อให้สามารถลำเลียงบุคคลทั้งหมดในอาคารออกนอกอาคารได้ภายในหนึ่งชั่วโมง โดยไม่ต้องเป็นการดัดแปลงอาคารแต่ต้องยื่นแบบให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นตรวจพิจารณาให้ความเห็นชอบ และบันไดหนีไฟต้องมีลักษณะดังนี้

- (ก) บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีผนังทุกด้านโดยรอบที่ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟ
- (ข) ช่องประตูสู่บันไดหนีไฟต้องเป็นบานเปิดทำด้วยวัสดุที่ไม่ติดไฟ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง เพื่อป้องกันควันและเปลวไฟมิให้เข้าสู่บันไดหนีไฟ และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) จัดให้มีการติดตั้งแบบแปลนแผนผังของอาคารแต่ละชั้นแสดงตำแหน่งห้องต่างๆ ทุกห้อง ตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงต่างๆ ประตูหรือทางหนีไฟของชั้นนั้นติดตั้งไว้ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจนที่บริเวณหรือห้องโถงหรือหน้าลิฟต์ทุกแห่งทุกชั้นของอาคาร และบริเวณพื้นชั้นล่างของอาคารต้องจัดให้มีแบบแปลนแผนผังของอาคารทุกชั้นเก็บรักษาไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้โดยสะดวก
- (3) ติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิด และขนาดตามที่กำหนดไว้ในตารางท้ายกฎกระทรวง นี้อย่างใดอย่างหนึ่งสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นโดยให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตรทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 4 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือนี้ ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็น สามารถอ่านคำแนะนำใช้ได้ และสามารถเข้าใช้สอยได้สะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

- (4) ติดตั้งระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น โดยระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้นี้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(ก) อุปกรณ์ส่งสัญญาณ เพื่อให้หนีไฟที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง

(ข) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่ทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติ และระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ เพื่อให้อุปกรณ์ตาม (ก) ทำงาน

- (5) ติดตั้งระบบไฟส่องสว่างสำรอง เพื่อให้มีแสงสว่างสามารถมองเห็นช่องทางเดินได้ขณะเพลิงไหม้ และมีป้ายบอกขึ้นและบอกทางเดินหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้นด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร

- (6) ติดตั้งระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าซึ่งประกอบด้วยเสาหล่อฟ้า สายหล่อฟ้า สายตัวนำสายนำลงดินและหลักสายดินที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบ โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

ในกรณีที่อาคารบรรคหนึ่งมีระบบความปลอดภัยเกี่ยวกับอัคคีภัยอยู่แล้ว แต่ไม่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารแก้ไขให้ระบบความปลอดภัยดังกล่าวใช้งานได้ภายในระยะเวลาที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดแต่ต้องไม่น้อยกว่าสามสิบวันในกรณีมีเหตุอันควร เจ้าพนักงานท้องถิ่นจะ
ขยายระยะเวลาออกไปอีกก็ได้

ตารางที่ 11 แสดงชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือในกฎกระทรวงฉบับที่ 47

ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า
(1) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
(2) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) กฎกระทรวง (พ.ศ. 2498) ออกตามความใน พ.ร.บ. ควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2479 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

(6) "อาคารสาธารณะ" หมายความว่า โรงมหรสพ หอประชุมโรงเรียน หรือสถานที่ซึ่งกำหนด

ให้เป็นที่ชุมนุมได้ทั่วไป เช่น โรงแรม ภัตตาคาร หรือโรงพยาบาล เป็นต้น

(36) "วัตถุทนไฟ" หมายความว่า วัตถุก่อสร้างซึ่งไม่เป็นเชื้อเพลิง

(37) "วัตถุถาวร" หมายความว่า วัตถุทนไฟซึ่งตามปกติไม่เปลี่ยนแปลงสภาพได้ง่าย โดยน้ำ ไฟ หรือดินฟ้าอากาศ

(64) "ทางสาธารณะ" หมายความว่า ที่ดินที่ประชาชนมีสิทธิใช้เป็นคมนาคมได้

ข้อ 25 สะพานสำหรับรถข้ามได้ต้องมีช่องว่างกว้างเป็นทางจราจรไม่น้อยกว่า 300 เซนติเมตร และมีส่วนลาดไม่ชันกว่า 1 ใน 10 ถ้ามีหลังคาคลุมต้องวางบนคานสูงไม่ต่ำกว่า 300 เซนติเมตร จากระดับพื้นสะพาน

หมวด 4 ส่วนต่างของอาคาร

ข้อ 29 ช่องทางเดินภายในอาคารให้ทำกว้างไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร กับมิให้มีเสากีดกันไม่ให้ส่วนหนึ่งส่วนใดแคบกว่ากำหนดนั้น

ข้อ 31 ระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝ้ายหรือยอดผนังของอาคารตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตารางต่อไปนี้ (แก้ไขตามกฎกระทรวงฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2512) แล้ว)

ตารางที่ 12 กำหนดระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝ้ายหรือยอดผนังของอาคารตอนต่ำสุด

ประเภทอาคาร	ชั้นล่าง	ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป	
		ไม่มีระบบปรับอากาศ	มีระบบปรับอากาศ
2. อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรมอาคารสาธารณะ ห้องโถง ห้องที่ทำการ ห้องเรียน ห้องอาหารรวม ห้องประกอบการค้าหรืออุตสาหกรรม ห้องเก็บสินค้า หรือวัสดุอุตสาหกรรม ห้องประชุม ห้องคนไข้รวม โรงครัว	3.50 เมตร	3.50 เมตร	3.50 เมตร

ห้องน้ำ ห้องลิ้ม ระเบียงของอาคารต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานตอนต่ำสุด ไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร

ห้องอาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม อาคารสาธารณะ ซึ่งมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝ้ายหรือยอดผนังต่ำสุดตั้งแต่ 4.60 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยของบุคคลอีกชั้นหนึ่งในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นดังกล่าวต้องมีพื้นที่ไม่เกิน 1 ใน 3 ของเนื้อที่ห้องและระยะตั้งระหว่างพื้นดังกล่าวถึงเพดานตรงยอดฝ้ายหรือยอดผนัง ตอนที่ยี่ต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร และในกรณีที่จะใช้ห้องในส่วนที่อยู่ใต้พื้นดังกล่าวนี้เป็นพื้นเพื่อใช้พักอาศัยเป็นทางผ่านด้วยแล้ว ระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานใต้พื้นดังกล่าวต้องไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร

ข้อ 36 บันไดสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารพาณิชย์ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งไม่สูงเกิน 400 เซนติเมตร ลูกนอนไม่แคบกว่า 24 เซนติเมตร ถ้าไม่มีบันไดขึ้นลงให้มากพอที่จะใช้เป็นทางลงหนีไฟได้ดีพอสมควรแล้ว จะต้องมีการหนีไฟอีกตอนใดที่ต้องทำเลยมีบันไดเวียน ส่วนแคบที่สุดของลูกนอนไม่แคบกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 37 บันไดซึ่งมีช่วงสูงกว่าระยะที่กำหนด ให้ทำที่พักขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของบันไดนั้น

ข้อ 38 วัสดุผนังหลังคาให้ทำด้วยวัสดุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งตั้งอยู่ห่างจากอาคารอื่นซึ่งมุงด้วยวัสดุทนไฟ หรือจากเขตที่ดินหรือทางสาธารณะเกิน 40 เมตร จึงมุงด้วยวัสดุอื่นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) ระเบียบคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ว่าด้วยมาตรฐานอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ พ.ศ. 2544

เพื่อให้การกำหนดอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการในอาคารสถานที่ ยานพาหนะหรือบริการสาธารณะอื่น ๆ ได้มาตรฐานและมีความเหมาะสม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6(6) แห่งพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ประกอบกับข้อ 6 และข้อ 7 วรรคสองแห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2542) ออกตามความพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534

หมวด 1 อาคาร

ข้อ 4 อาคารที่มีลักษณะตามที่กฎกระทรวงกำหนด ต้องมีอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ ดังนี้

(1) ทางเข้าสู่อาคาร

- (ก) เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกันไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออกมาทำให้การสัญจรไม่สะดวกหรืออาจเกิดอันตรายสำหรับคนพิการ
- (ข) ให้อยู่ระดับเดียวกับพื้นลานจอดรถ หากอยู่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถขึ้น - ลง และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ
- (ค) ทางเดินจากบริเวณภายนอกสู่อาคาร หากมีพื้นที่ต่างระดับกันให้ใช้สีทา หรือติดเครื่องหมายให้เห็นชัดสำหรับคนพิการทางการมองเห็น

(2) ทางลาด

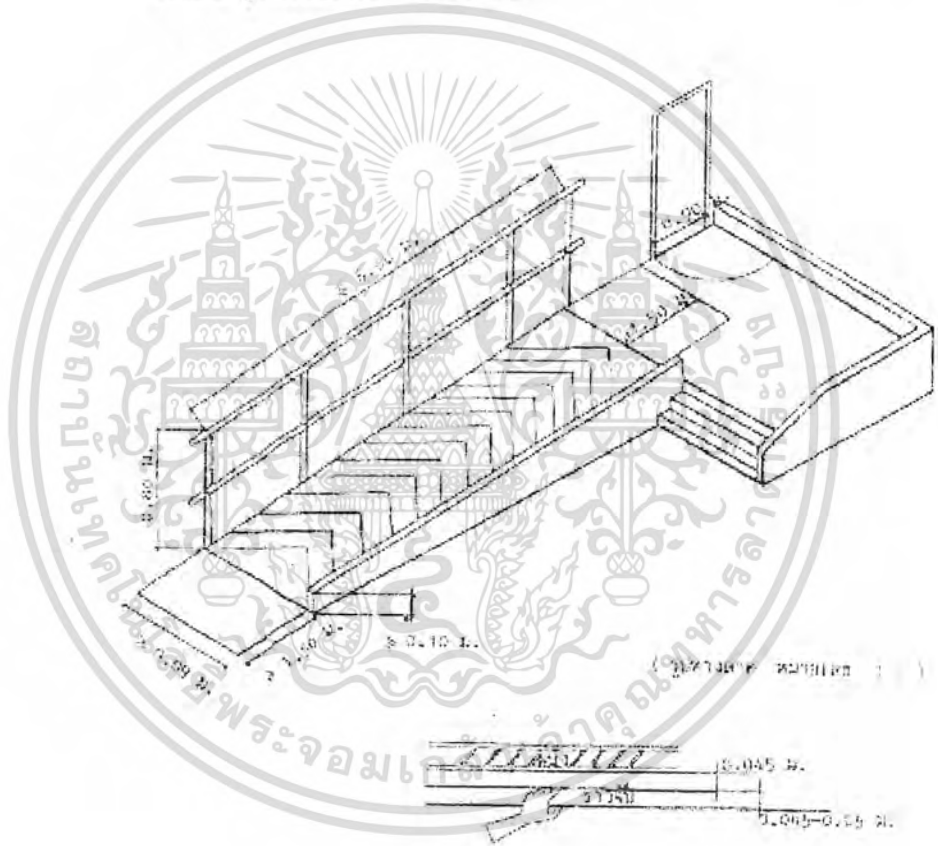
- (ก) พื้นผิวทางลาดให้วัสดุกันลื่น และความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร โดยมีสัดส่วนความลาดเอียงไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ดังนี้

ความยาวทางลาด	ความลาดเอียง
น้อยกว่า 3 เมตร	1 : 12
ตั้งแต่ 3 – 6 เมตร	1 : 16
เกิน 6 เมตรขึ้นไป	1 : 20

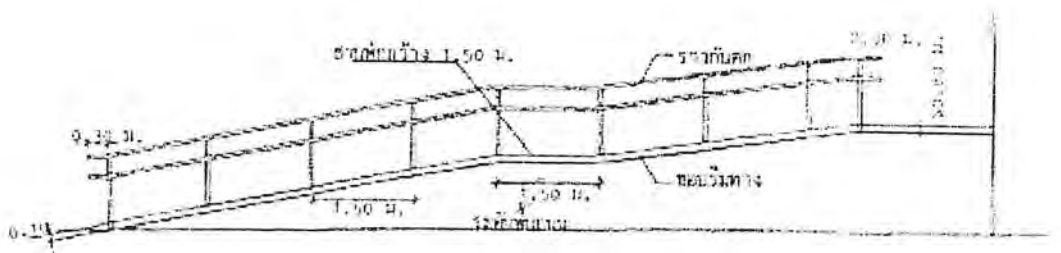
- (ข) ให้มีชานพักยาวอย่างน้อย 1.50 เมตร ก่อนเข้าอาคารและก่อนเข้าสู่ถนน ถ้าทางลาดนั้นมีความยาวเกิน 6.00 เมตร และต้องใช้ทางลาดต่อ หมีชานพักยาว 1.50 เมตร ก่อนขึ้นทางลาดใหม่ "ตามรูปหมายเลข 1"
- (ค) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ทำขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร
- (ง) มีราวจับทั้ง 2 ข้าง สูงจากพื้นผิวทางลาด ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (จ) ราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดของทางลาดด้านละไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร “ตามรูปหมายเลข 3”
- (3) ทางเชื่อมระหว่างอาคารและระเบียง
- (ก) ทางเชื่อมระหว่างอาคารให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง ความกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร
- (ข) ระเบียงให้มีพื้นผิวเสมอกัน ไม่ขรุขระไม่มีสิ่งกีดขวาง
- (ค) ความกว้างของระเบียงไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร และให้มีราวกันด้านนอกของ ระเบียงสูงไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร



(รูปวางหน้า หมายเลข 3)



(รูปทางลาดพร้อมราวจับ หมายเลข 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

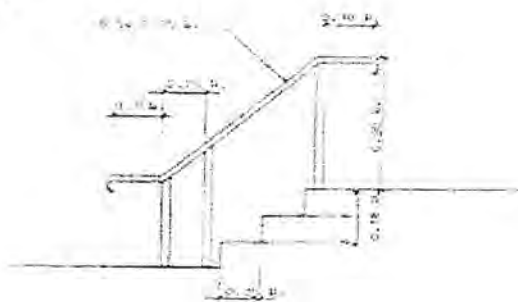
(4) ประตู

- (ก) ธรณีประตู หากจำเป็นต้องมี ให้ขอบทั้ง 2 ด้านมีความลาดเอียงสะดวกสำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการ ที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน
- (ข) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร "ตามรูปหมายเลข 4"
- (ค) ประตูมีลักษณะเลื่อนเปิด-ปิดได้ง่าย
- (ง) ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้า-ออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดสู่ทางเดินหรือระเบียง ต้องไม่กีดขวางทางสัญจร
- (จ) กรณีลูกพับเป็นกระจก ให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทำที่สังเกตให้เห็นชัดสำหรับคนพิการทางการมองเห็น
- (ฉ) มือจับเปิดประตูควรเป็นชนิดก้านติดตั้งในแนวราบและอยู่สูงจากพื้น 90 เซนติเมตร "ตามรูปหมายเลข 5"



(5) บันได

- (ก) ความกว้างของบันไดไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร โดยจัดให้มีชานพักทุกระยะ ความสูงไม่เกิด 2.00 เมตร จมูกบันไดมนเรียบและใช้วัสดุกันลื่น
- (ข) มีราวบันไดลักษณะกลมทั้ง 2 ข้าง ความกว้างของขอบราวบันได 4.5 - 5.0 เซนติเมตร และสูงจากพื้น 90 เซนติเมตร "ตามรูปหมายเลข 6"
- (ค) จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของราวบันได มีอักษรเบรลล์บอกชั้นและทาสีหรือติดสติ๊กเกอร์ให้เห็นชัด



(รูปราวบันได หมายเลข 6)

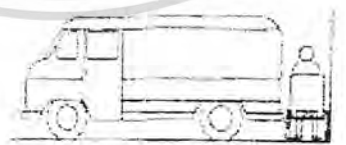
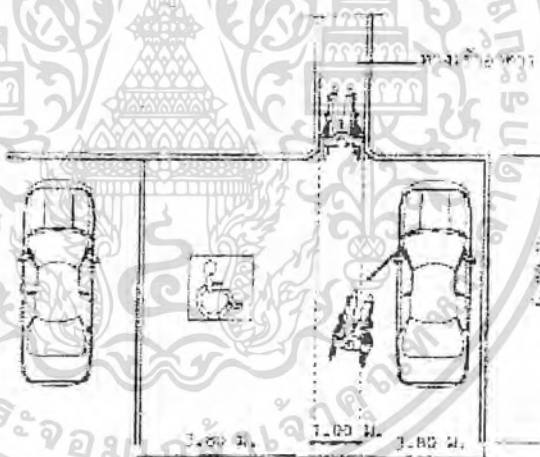
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 2 สถานที่

ข้อ 5 สถานที่ที่มีลักษณะตามที่กฎกระทรวงกำหนด ต้องมีอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ ดังนี้

(1) สถานที่จอดรถ

- (ก) จัดให้มีสถานที่จอดรถสำหรับคนพิการในบริเวณที่สะดวกในการเข้าสู่อาคารมากที่สุด ให้มีปริมาณอย่างน้อยตามอัตราส่วนดังต่อไปนี้
- (ข) ในกรณีที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟต์หรือมีทางเข้าออกชั้นละ 1 ชั้น และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม
- (ค) ที่จอดรถคนพิการให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าอาคารมากที่สุด และพื้นลานจอดรถให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกันพร้อมทั้งทำสัญลักษณ์แสดงให้เห็นชัดว่าเป็นที่สำหรับจอดรถคนพิการ
- (ง) พื้นที่จอดรถให้มีขนาด 3.80 x 6.00 เมตรต่อรถ 1 คัน "ตามรูปหมายเลข 12"
- (จ) สถานที่จอดรถให้จอดได้เฉพาะรถที่ติดสัญลักษณ์คนพิการเท่านั้น



(รูปจอดรถพิการ หมายเลข 12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ที่นั่งสำหรับคนพิการ

- (ก) อาคารและสถานที่ชุมนุมชนสาธารณะต่าง ๆ ที่มีการกำหนดที่นั่งไว้แน่นอนมาให้จัดที่ว่างไว้สำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการดังนี้

ขนาดของสถานที่ (ที่นั่ง)	จำนวนที่นั่งสำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการ
4 – 25	1
26 – 50	2
51 – 300	4
301 – 500	6

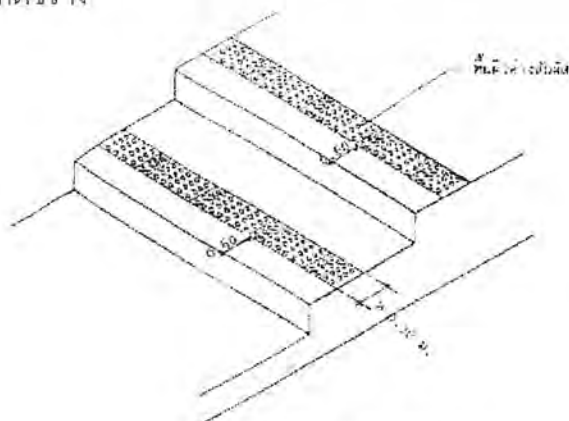
หากมีที่นั่งเกินกว่า 500 ที่นั่งขึ้นไป ให้เพิ่มที่นั่งสำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการ 1 คันต่อ 100 ที่นั่งที่เพิ่มขึ้น

- (ข) จัดที่นั่งไว้สำหรับล่ามภาษามือ และให้มีแสงสว่างเพียงพอที่คนพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมายจะเห็นได้ชัดเจน

(4) ทางสัญจร

- (ก) ทางสัญจรซึ่งมีพื้นที่ต่างระดับที่มีความสูง 10 เซนติเมตรขึ้นไป และไม่เป็นทางลาดให้มีพื้นที่ผิวต่างสัมผัส (สำหรับคนพิการทางการมองเห็น) ขนานไปกับขอบของพื้นต่างระดับนั้น โดยให้พื้นที่ผิวต่างสัมผัสไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร และขอบนอกอยู่ห่างจากพื้นระดับ 60 เซนติเมตร “ตามรูปหมายเลข 13”

- (ข) ทางเท้าและทางเดินสาธารณะทั้งภายในและภายนอกอาคาร ให้มีพื้นที่ผิวไม่ต่างสัมผัสขนาดว่าไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร อยู่บนทางเดินนั้นโดยให้ทอดตัวไปตามทงยาวของเส้นทาง ทั้งนี้เพื่อแสดงส่วนของทางเดินที่ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อกำหนดและมาตรฐานต่างๆ ของการแข่งขันกีฬาบาสเกตบอล

1) ที่นั่งสำหรับผู้ชมในสนามแข่งขัน จะต้องมที่นั่งไม่น้อยกว่า 3,000 ที่นั่ง สำหรับระดับชิงแชมป์เปียนโลก เยาวชนชาย เยาวชนหญิง และสำหรับประเภทชายอายุไม่เกิน 22 ปี และต้องมีที่นั่งไม่น้อยกว่า 7,500 ที่นั่งสำหรับระดับโอลิมปิก และชิงแชมป์เปียนโลก สำหรับประเภทชายและหญิง

2) เส้นสนามที่ใช้แข่งขันต้องทำด้วยไม้หรือวัสดุอื่นซึ่งมีคุณลักษณะเหมือนไม้ และได้รับความเห็นชอบโดย FIFA สนามแข่งขันต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าราบเรียบ มีพื้นแข็ง ขนาดยาว 28 เมตร และกว้าง 15 เมตร เมื่อสนามแข่งขันออกแบบโดยไม้ตีเส้นขอบสนาม ซึ่งมีความหนา 5 เซนติเมตรไว้ แต่ใช้สีซึ่งตัดกันเป็นสีกำหนดพื้นที่ของเขตสนาม และพื้นที่นอกเขตสนามแล้ว ให้ถือว่าเส้นที่แบ่งสีที่ตัดกันนั้นเป็นขอบในของเส้นสนาม

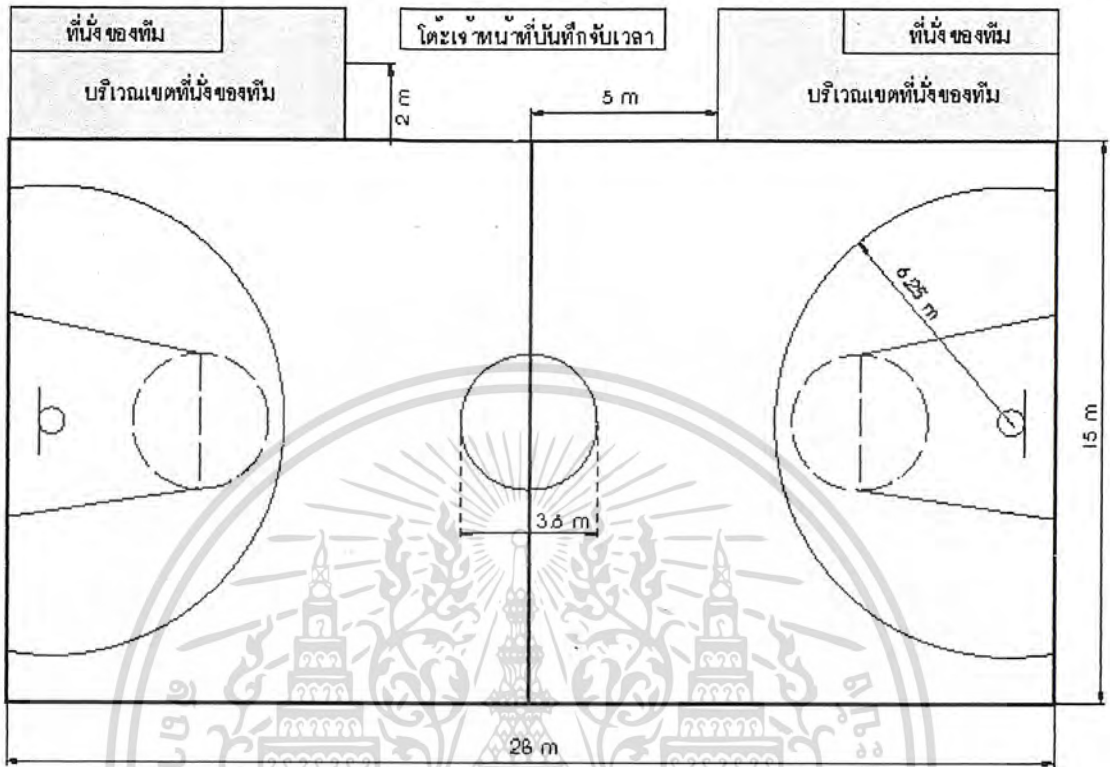
3) จะต้องมีการด้านหลังเป็นวัสดุโปร่งใส ทำด้วยวัสดุที่มีความหนาแน่นเหมือนไม้ที่มีความหนา 3 เซนติเมตร มีขนาดยาวตามแนวนอน 1.80 เมตร และกว้างตามแนวตั้ง 1.05 เมตร ทั้งนี้ขอบล่างของกระดานหลังจะต้องสูงจากพื้นสนาม 2.90 เมตร

4) อุปกรณ์ที่ใช้ยึดกระดานหลัง จะต้องตั้งอยู่นอกเขตสนามห่างจากขอบนอกของเส้นหลังอย่างน้อย 2 เมตรและต้องมีสีสดใสตัดกับสีด้านหลัง เพื่อให้ผู้เล่นมองเห็นได้อย่างชัดเจน

5) ลูกบอลต้องทำด้วยหนังและได้รับอนุมัติจาก FIFA ฝ่ายจัดการแข่งขันจะต้องจัดหาลูกบอลอย่างน้อย 12 ลูก ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน เพื่อการใช้ฝึกซ้อม และอบอุ่นร่างกายก่อนเริ่มการแข่งขัน แสงสว่างที่ใช้กับสนามแข่งขันจะต้องไม่ต่ำกว่า 1,500 ลักซ์ (Lux) ซึ่งวัดความสว่างระดับความสูง 1 เมตรเหนือพื้นสนาม แสงสว่างดังกล่าวต้องตรงกับเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อถ่ายทอดทางโทรทัศน์ด้วย

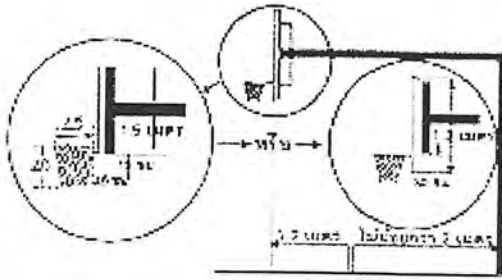
6) เขต 3 วินาที (เขตกำหนดเวลา) และวงกลมกลางจะต้องเป็นสีที่แตกต่างจากสีของพื้นสนามแข่งขันมาตรฐานที่กำหนดไว้ข้างต้น ควรจะนำไปใช้ในการแข่งขันระดับสำคัญอื่นๆ ด้วย

■ ลักษณะของสนามบาสเกตบอล

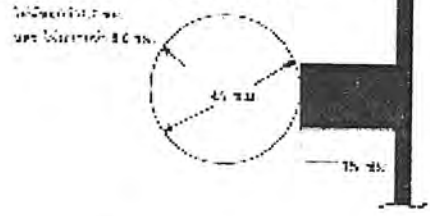


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

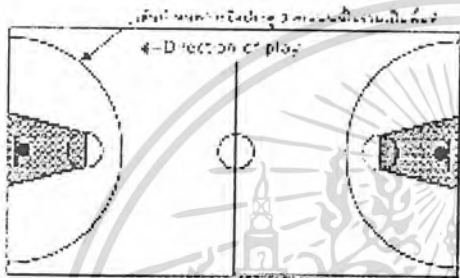
เครื่องยึดกระดาษหลัง



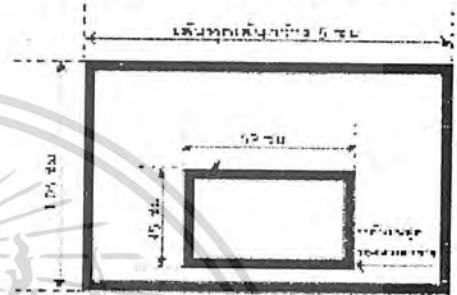
ขนาดของช่อง



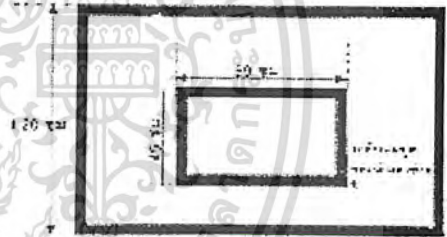
พื้นที่ยิงประตู 3 คมแบบ



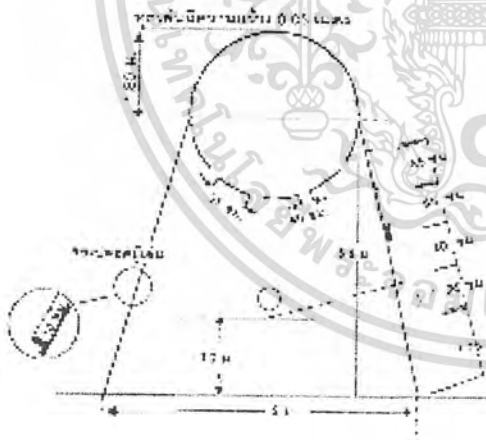
เครื่องหลายนกกระดาษหลัง



14 นิ้ว



เขตโซนไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ข้อกำหนดและมาตรฐานต่างๆ ของการแข่งขันกีฬาว่ายน้ำ

ข้อกำหนดมาตรฐานโอลิมปิก

1) กระดานกระโดดน้ำ

ข้อกำหนดน้อยที่สุดสามารถที่จะทำให้เหมาะสมกับสระขนาด 35 X 45 ฟุต (10.668 X 13.716 เมตร) แต่สำหรับสระที่มีขนาดใหญ่กว่า เช่น 60 X 60 ฟุต (18.288 X 18.288 เมตร) ข้อกำหนดที่น้อยที่สุดนั้นโดยปกติแล้วก็เหมาะสม

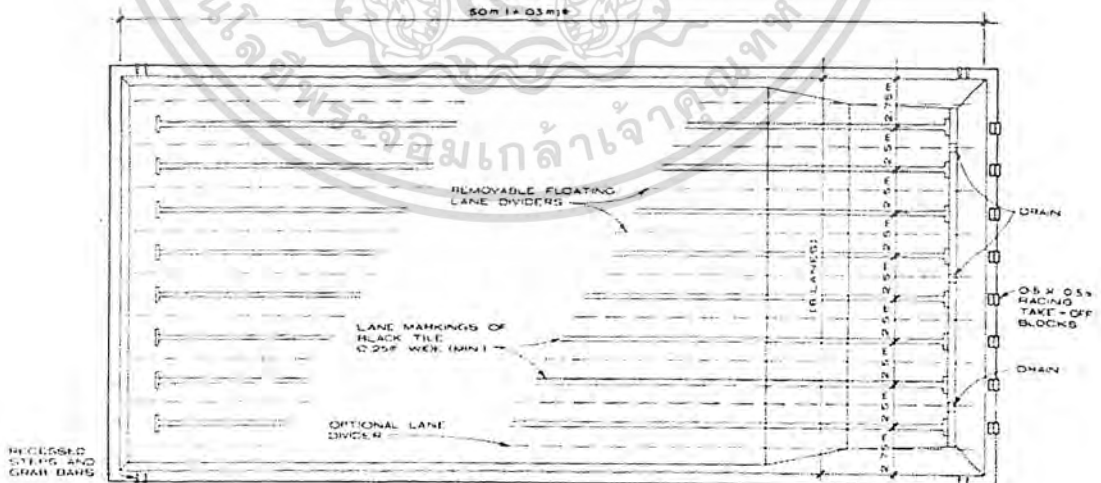
2) กระดานสปริงกระโดด

กระดานสปริงกระโดดจะต้องอยู่เหนือระดับน้ำ 1 และ 3 เมตร ให้มีการเปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ กระดานสปริงกระโดดนี้จะต้องยาว 4.88 เมตรและกว้าง 50 เซนติเมตร และจะตัดทำด้วยวัสดุที่เป็นไม้, อลูมิเนียม, ไฟเบอร์-กลาส ซึ่งได้รับการพิจารณารับรอง

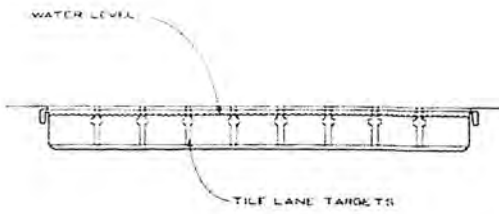
พื้นผิวของกระดานสปริงกระโดดจะต้องมีความหยาบเล็กน้อย จะต้องไม่ลื่น และจะต้องไม่ทำมุมเอียงเกินกว่า 1 องศาจากระดับพื้นราบ และกระดานกระโดดจะ ต้องมีความสะดวกในการปฏิบัติงานปรับจุดพัลลคม

ดังนั้นโดยเฉพาะผู้กระโดดน้ำเพียงคนเดียว ก็สามารถจะปรับการกระเด็น ของกระดานกระโดดได้

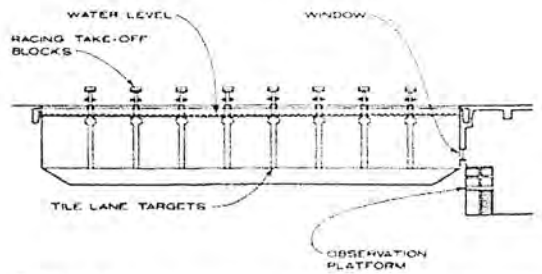
■ ลักษณะของสระว่ายน้ำ



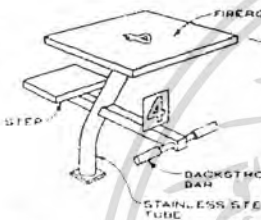
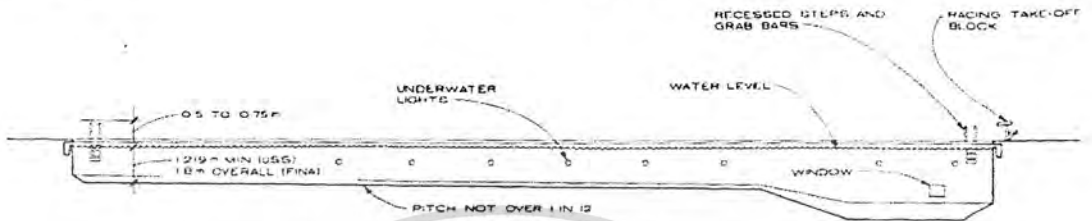
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



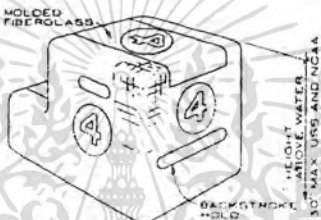
CROSS SECTION



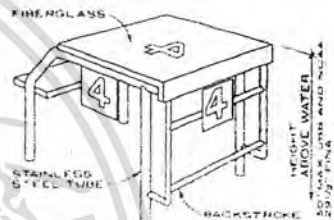
CROSS SECTION



SINGLE POST, STAINLESS STEEL

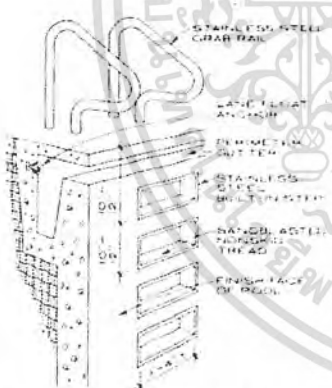


MONOLITHIC, MOLDED FIBERGLASS

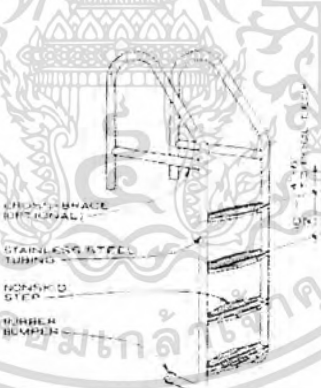


FOUR-POST, STAINLESS STEEL

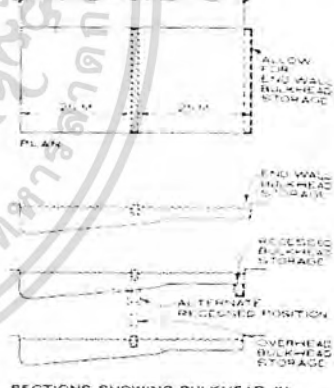
STARTING PLATFORMS



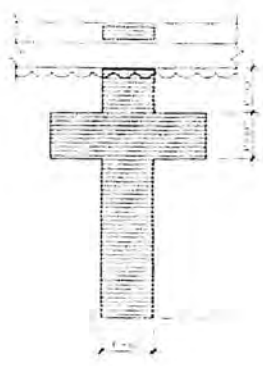
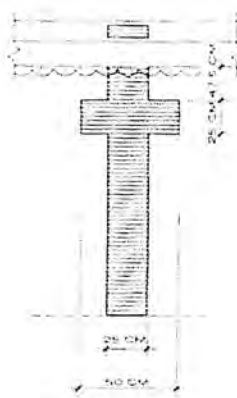
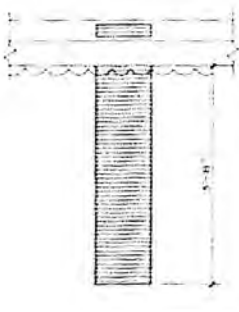
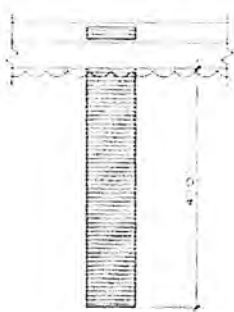
BUILT-IN STEPS WITH GRAB RAILS



POOL LADDER



SECTIONS SHOWING BULKHEAD IN VARIOUS STORAGE POSITIONS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ข้อกำหนดและมาตรฐานต่างๆ ของการแข่งขันกีฬาเทเบิลเทนนิส

- 1) มาตรฐานของพื้นที่แข่งขันจะต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 14 เมตร กว้างไม่น้อยกว่า 7 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 4 เมตร
- 2) พื้นที่การแข่งขันจะถูกล้อมไว้โดยรอบ ซึ่งที่ปิดล้อมหรือแผงกั้น จะมีขนาดสูงประมาณ 75 เซนติเมตร แยกพื้นที่การแข่งขันออกจากผู้ชม โดยแผงกั้นทั้งหมดจะต้องมีสีพื้นเดียวกันและมีสีเข้ม
- 3) ในการแข่งขันระดับโลกหรือโอลิมปิก ความสว่างของแสงเมื่อวัดจากพื้นผิวดิโตะแล้วจะต้องมีความเข้มของแสงโดยสม่ำเสมอไม่น้อยกว่า 1,000 ลักซ์ และแสงสว่างในส่วนอื่นๆ ของพื้นที่สนามแข่งขันจะต้องมีความเข้มของแสงไม่น้อยกว่า 500 ลักซ์ สำหรับการแข่งขันระดับอื่นๆ ความสว่างบนพื้นผิวดิโตะจะต้องไม่น้อยกว่า 600 ลักซ์ และพื้นที่สนามแข่งขันไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์
- 4) แหล่งกำเนิดแสงสว่างจะต้องอยู่สูงกว่าพื้นสนามไม่น้อยกว่า 4 เมตร
- 5) ฉากหลังโดยทั่วไป จะต้องมืด ไม่มีแสงสว่างจากแหล่งกำเนิดไฟอื่นหรือแสงจากธรรมชาติผ่านเข้ามาตราช่องหรือหน้าต่าง
- 6) พื้นสนามแข่งขันจะต้องไม่เป็นสีสว่างหรือสะท้อนแสง และจะต้องไม่เป็นอิฐ คอนกรีต หรือหิน สำหรับการแข่งขันระดับโลกหรือระดับโอลิมปิก พื้นสนามแข่งขันจะต้องเป็นไม้หรือวัสดุยางสังเคราะห์ที่ได้รับการรับรองจากสหพันธ์เทเบิลเทนนิสนานาชาติ ITTF เท่านั้น

▪ ลักษณะของโต๊ะเทเบิลเทนนิส

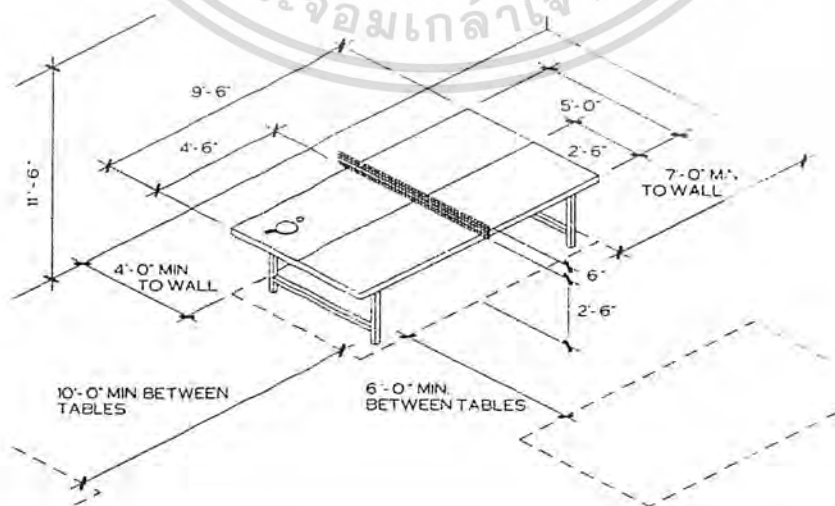
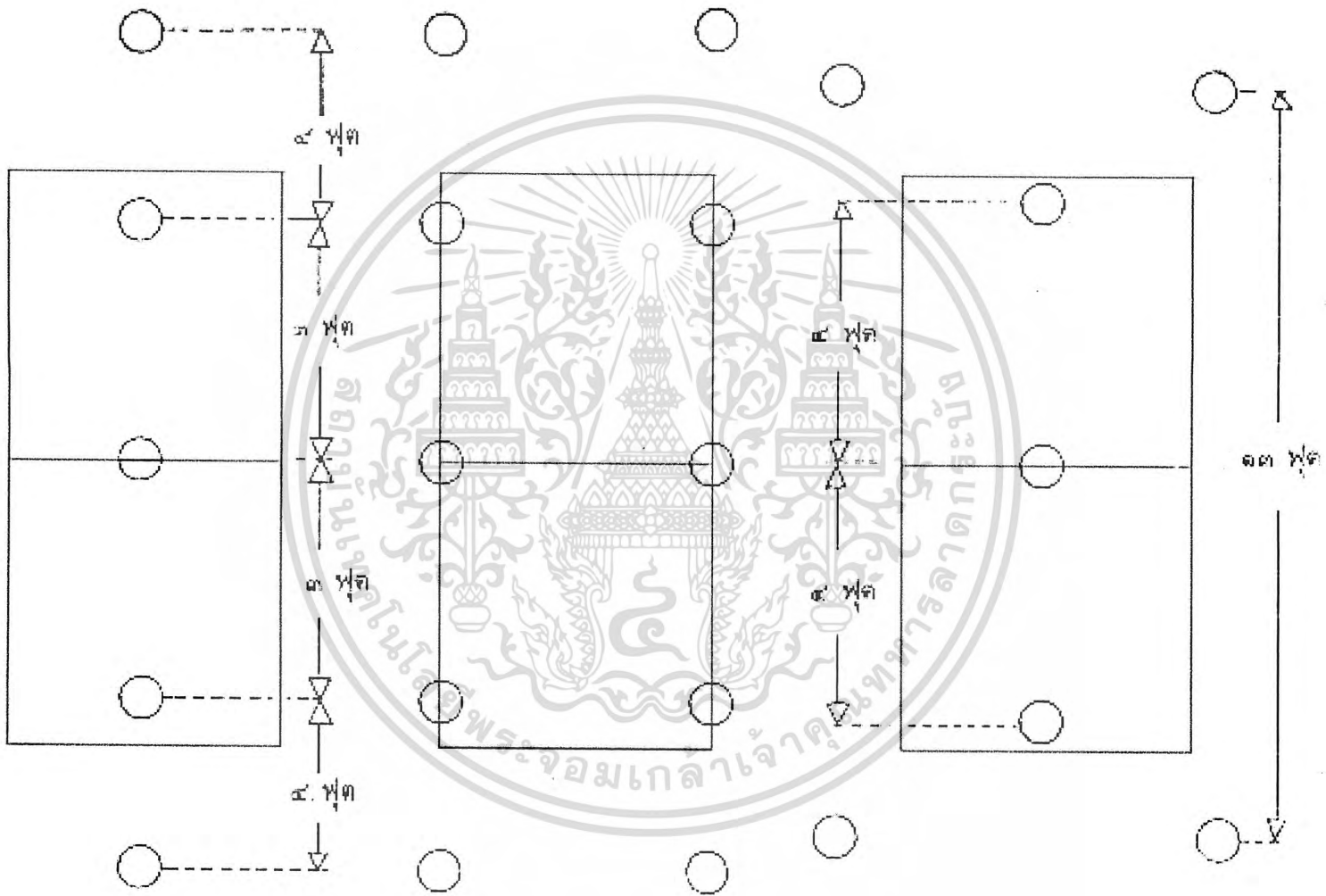


TABLE TENNIS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



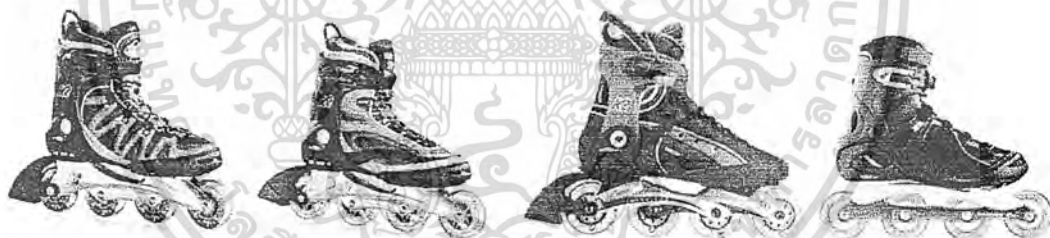
แผนผังการติดตั้งวางเพลิงสำหรับแรงดัน

5. รายละเอียดเกี่ยวกับกีฬาผาดโผน

5.1) กีฬา In-line Skate แบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกันนั่นก็คือ Aggressive และ Fitness โดยสิ่งที่แตกต่างกันก็คือ อุปกรณ์และวิธีการเล่น โดยอุปกรณ์คือรองเท้าสเก็ต ซึ่งสเก็ตได้จากในรูป รองเท้าแบบ Fitness จะมีล้อที่ใหญ่กว่ารองเท้าแบบ Aggressive และในบางรุ่นก็จะมียางอยู่ด้านหลังเพื่อช่วยในการห้ามล้อ (Break) ซึ่งก็จะมีการเล่นแตกต่างกันโดยที่การเล่นแบบ Fitness นั้นจะเป็นการเล่นสเก็ตไปเรื่อยๆ จุดประสงค์เป็นเพื่อการออกกำลังกายโดยส่วนมาก ส่วนการเล่นสเก็ตแบบ Aggressive นั้นจะเป็นการเล่นสเก็ตโดยการผสมท่าทางและผาดโผนมากขึ้น



▪ รองเท้าสเก็ตแบบ Aggressive



▪ รองเท้าสเก็ตแบบ Fitness

5.2) กีฬา Skateboard จะมีอุปกรณ์ที่ประกอบไปด้วย

- Deck คือ ส่วนที่เป็นแผ่นของสเก็ตบอร์ด โดยจะเป็นแผ่นไม้บางๆ หลายๆ แผ่นมาวางเป็นชั้น ซึ่งไม้ที่ใช้จะเป็นไม้ของต้นเมเปิล มีขนาดตั้งแต่ 30" ถึง 40" ขึ้นอยู่กับขนาดเท้าของผู้เล่นเอง

- Grip tape คือ กระดาษทรายที่นำมาติดด้านบนของ Deck ด้วยกาว ใช้สำหรับเพิ่มความเสียดทานระหว่าง Deck กับพื้นรองเท้า.

- Nose คือ ด้านหน้าของสเก็ตบอร์ด เริ่มจากนอตด้านหน้าของ Truck ทั้งสองจนสุดปลายแผ่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Rail คือ ขอบของสเกตบอร์ดอย่างเดียวกันนี้ คือแถบพลาสติกที่ติดอยู่ด้านใต้ของแผ่นสเกตบอร์ด
- Tail คือ ด้านหลังของสเกตบอร์ดจากนอตด้านหลังของ Truck ทั้งสองจนสุดปลายแผ่น
- Truck คือ แกนหน้า-หลังที่ประกอบติดระหว่าง Deck กับ Wheels เพื่อให้สามารถควบคุมการเลี้ยวของสเกตบอร์ด
- Wheels คือ ล้อของสเกตบอร์ดโดยปกติจะสร้างมาจาก Polyurethane (พลาสติกชนิดหนึ่งที่ใช้ทำฉนวนหรือท่อต่างๆ) จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 39-66 มิลลิเมตร

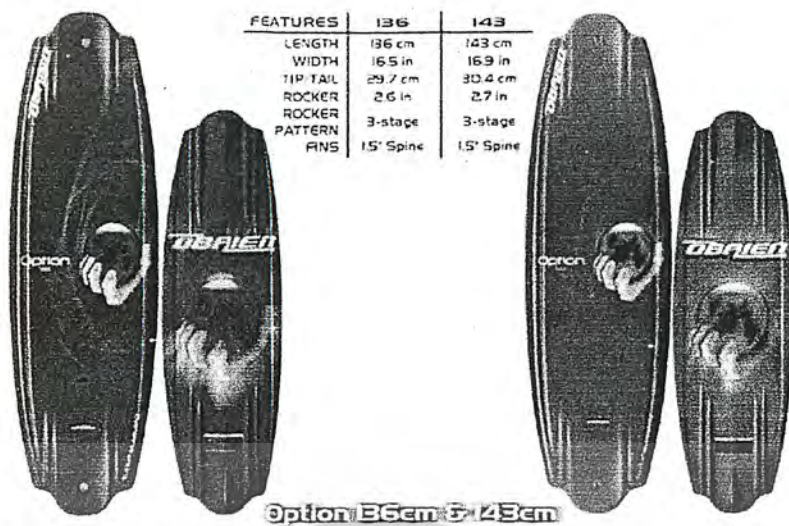


▪ ลักษณะของแผ่น Deck

5.3) กีฬา Wakeboard จะมีอุปกรณ์ที่ประกอบไปด้วย

- Wakeboard คือ ส่วนที่เป็นแผ่นของเวคบอร์ด มีขนาดตั้งแต่ 100 ถึง 140 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับอายุและขนาดเท้าของผู้เล่นเอง โดยส่วนมากจะอยู่ที่ประมาณ 135 เซนติเมตร. โดยจะประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นตัวแผ่นและส่วนที่ใส่เท้าประกบกับแผ่นบอร์ดเรียกว่า Binding มีลักษณะเป็นเหมือนรองเท้าที่ยึดเท้าให้ติดแน่นกับแผ่นบอร์ด
- Handles คือ ที่จับที่ใช้ลากผู้เล่นไปตามเรือ
- Non-Stretch Rope คือ เชือกที่ใช้ผูกติดกับเรือและ Handle ในการลากผู้เล่น
- Helmets คือ หมวกกันน็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

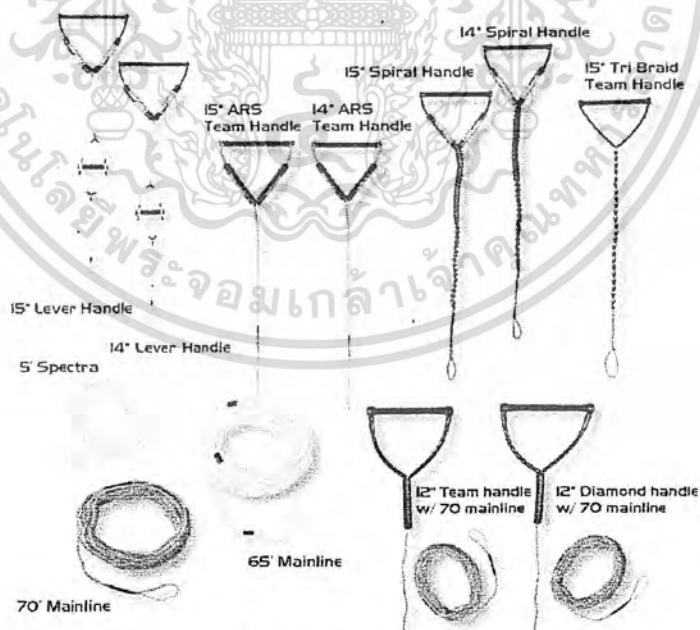


Option 136cm & 143cm

▪ ลักษณะของแผ่นเวคบอร์ด



▪ ลักษณะของ Binding



▪ ลักษณะของ Handle และ Non-Stretch Rope

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4) กีฬา Sport climbing ปีนหน้าผาจำลอง จะมีอุปกรณ์ที่ประกอบไปด้วย

- ฮาร์เนส (Harness) คืออุปกรณ์ที่ใช้สวมมีลักษณะคล้ายกางเกง
- รองเท้าปีนหน้าผา (Climbing Shoes) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้การปีนหน้าผาง่ายขึ้น
- หมวกนิรภัย (Helmets) เป็นสิ่งช่วยป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับศีรษะ ควรจะมีรูปทรงกะทัดรัด สวมใส่สบาย น้ำหนักเบา
- ชอล์ก (Chalk) ชอล์กหรือแมกนีเซียมคาร์บอเนตจะช่วยทำให้เหงื่อที่มือแห้งเร็วเมื่อเกาะกับหน้าผาจะได้ไม่ลื่น

- เชือก (Knots) เชือกที่ใช้สำหรับการปีนหน้าผาจะทำจากไนลอนหรือใยสังเคราะห์ซึ่งมีความเบาแต่เหนียว

- คาราไบเนอร์ (Carabiners) คือห่วงที่ทำจากอะลูมิเนียมนิยมใช้ในการต่อเชื่อมระหว่างส่วนต่างๆ

- บีเลย์ (Belay) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมเชือกเพื่อไม่ให้เกิดการพลัด

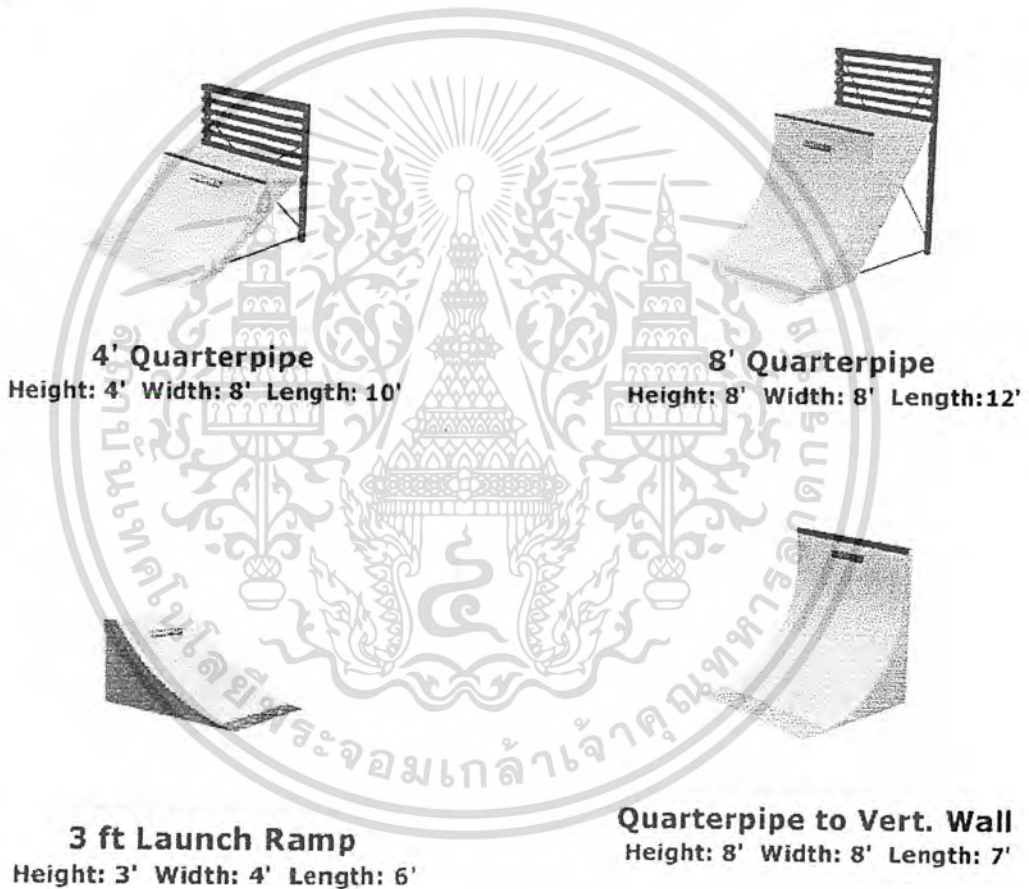
ตก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 รายละเอียดของอุปกรณ์ในสนามกีฬาผาดโผนประเภท Street
 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่นกีฬาผาดโผนประเภท Street แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท
 ใหญ่ ๆ คือ

1) Transition เป็นอุปกรณ์ที่มีลักษณะของการเล่นเพื่อใช้เชื่อมโยงกับอุปกรณ์อื่น ๆ
 ในสนาม โดยจะเป็นลักษณะของการเพิ่มความเร็ว, การส่งต่อการเล่นไปยังอุปกรณ์อื่นๆ หรือการ
 กลับตัวเพื่อไปยังอุปกรณ์อื่น โดยส่วนมากจะเป็นลักษณะของ Curve สามารถเล่นท่าทางได้พลิก
 แผลง



Street Spine
 Height: 2' Width: 8' Length: 10'



Kicker II w/Extension
 Height: 18" Width: 30" Length: 58"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำ
 ไปทำกำไรหรือการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

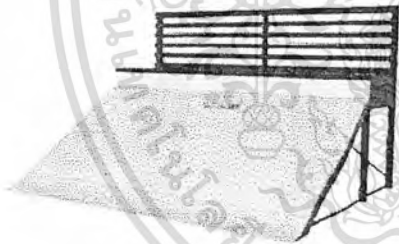
2) Bank มีลักษณะเป็น Ramp เตี้ย ๆ โดยจะมีหลากหลายรูปแบบมาก ซึ่งอุปกรณ์ประเภทนี้สามารถติดตั้ง กำแพงเตี้ยที่มีขอบยาว (LEDGE) หรืออาจจะติดตั้งราวเหล็ก (GRIND RAIL) ซึ่งทั้งสองแบบจะมีทั้งแนวตรง หรือทำมุมเป็นองศา อุปกรณ์ประเภทนี้ใช้ในการกระโดดเพื่อนำไปสู่อุปกรณ์ต่อไป, การเล่นท่าทางกลางอากาศ, การกระโดดเพื่อเล่นกับ LEDGE, GRIND RAIL ที่ติดตั้งอยู่กับตัวอุปกรณ์เองหรือวิ่งผ่านเพื่อสู่อุปกรณ์ต่อไป



4' Bank Ramp
Height: 4' Width: 8' Length: 8'



6' Bank Ramp
Height: 6' Width: 8' Length: 10'



6' Bank w/Ledge
Height: 6' Width: 16' Length: 14'



6' Bank Ramp w/Deck
Height: 6' Width: 8' Length: 20'



Fly Wedge Box w/Ends Only
Height: 8' Width: 18' Length: 24'



Fly Box 4 Sides
Height: 2' Width: 18' Length: 22'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาตริหน้าไปไซประะโยชนดานการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Fly Wedge Box w/Grind Rail
Height: 8' Width: 18' Length: 24'



Fly Wedge Box w/Multi Ledge
Height: 8' Width: 18' Length: 24'



Fly Box 3 Sides
Height: 2' Width: 11' Length: 22'



Fly Box w/Angle Ledge
Height: 2' Width: 4' Length: 22'



Half Pyramid w/Angle Ledge
Height: 2' Width: 11' Length: 22'



Fly Wedge
Height: 18' Width: 8' Length: 7'



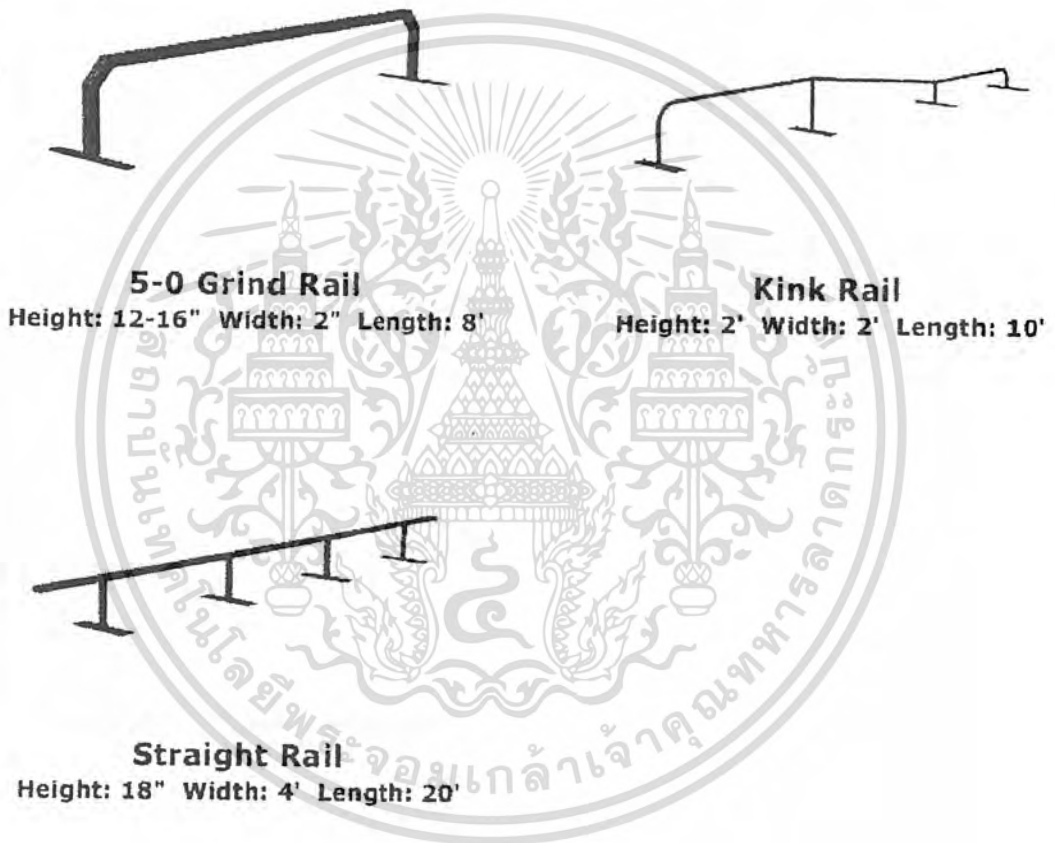
Pyramid
Height: 2' Width: 18' Length: 22'



Half Pyramid
Height: 2' Width: 11' Length: 22'

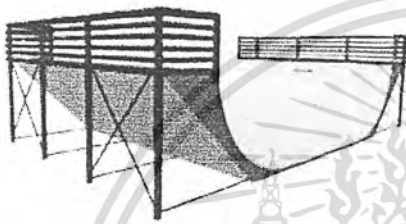
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษานั้น ไม่เอ่แต่ให้มาใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) LEDGE, GRIND RAIL Ledge เป็นลักษณะของกำแพงเตี้ย ส่วน Grind Rail จะเป็นลักษณะของราวเหล็ก ซึ่งจะติดตั้งอยู่กับ Bank หรือ Transitions หรือจะวางแยกออกมาก็ได้ อุปกรณ์ประเภทนี้ใช้ในการสไลด์ไปตามขอบกำแพงหรือราวเหล็กที่เรียกว่า Grind โดยจะมีท่าทางพลิกแพลงตามผู้เล่นเพื่อ

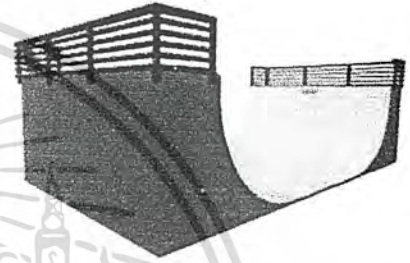


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเมื่อนำเอาอุปกรณ์ทั้ง 3 ประเภทมาผสมผสาน ดัดแปลงตามแต่ผู้ออกแบบจะคิดขึ้น อุปกรณ์ประเภทนี้จะสามารถพลิกแพลงได้ตามความสามารถของผู้ออกแบบ จึงมีรูปแบบและวิธีการเล่นที่หลากหลายแตกต่างกันไป



8' Halfpipe
Height: 8' Width: 24' Length: 40'



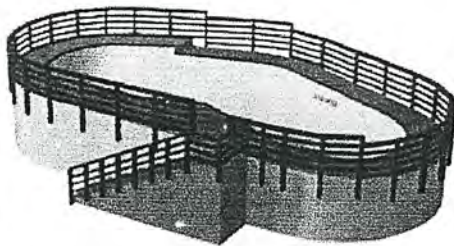
11' Halfpipe
Height: 11' Width: 24' Length: 43'



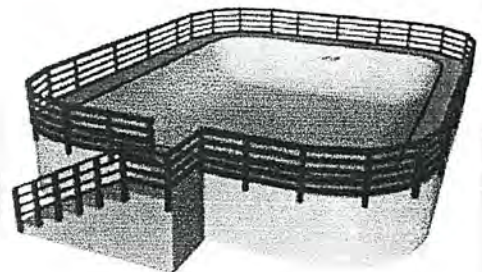
Hip Ramp
Height: 6' Width: 34' Length: 21'



Radius Quarterpipe
Height: 6' Width: 25' Length: 25'



Boomerang Bowl
Height: 6-8' Width: 30' Length: 52'

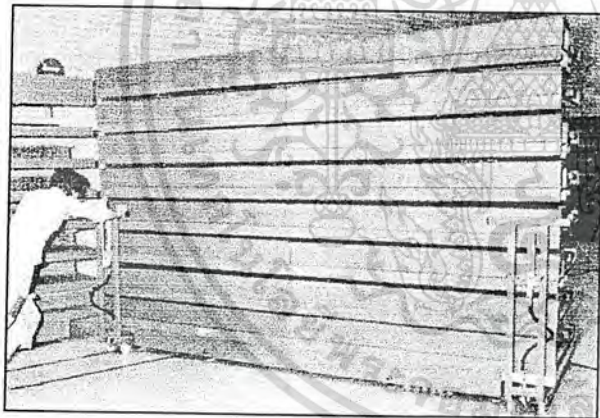


Square Bowl
Height: 6-8' Width: 37' Length: 47'

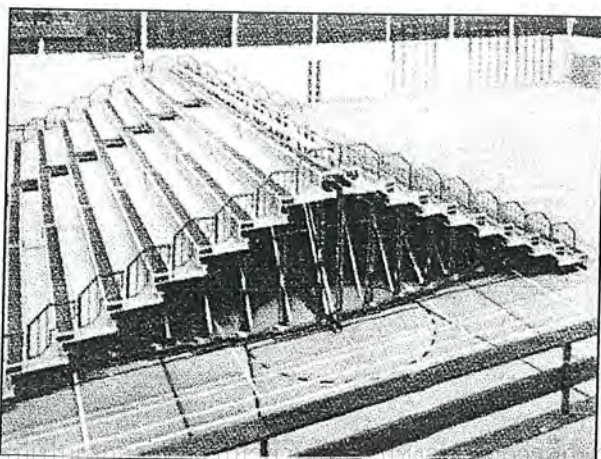
เอกสารนี้เผยแพร่โดยกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ โดยศูนย์ส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศในต่างประเทศ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. อุปกรณ์ประกอบอาคาร

1. ที่นั่งชมชนิดพับเก็บได้ (Flexible Spectator seat)

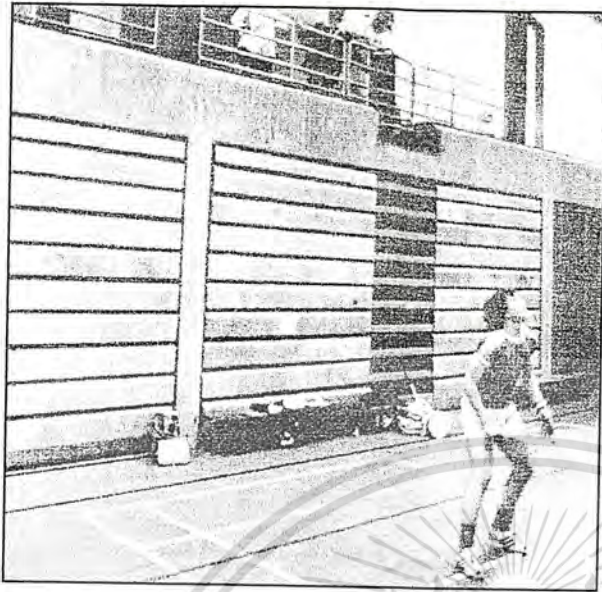


วิธีการจัดเก็บและนำออกมาใช้โดยใช้ตัวยก หรืออาจจะใช้รถเข็นก็ได้



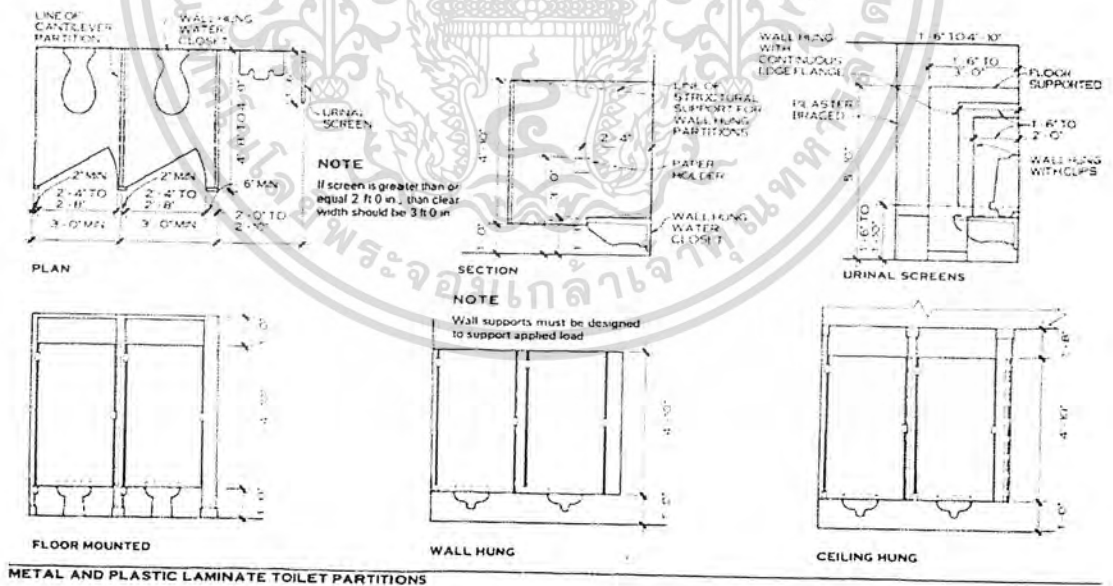
ลักษณะของที่นั่งชมที่สามารถยืดออกมาได้ 2 ทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หากท่านนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดเก็บที่นั่ง เมื่อต้องการพื้นที่เพิ่มมากขึ้น

2. ชนิดและขนาดของห้องน้ำสำเร็จรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้