

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา และ ที่เก็บตัวนักกีฬา จ. กาญจนบุรี
INSTITUTE OF SPORTS SCIENCE AND TRAINING CAMP
KANCHANABURI



นาย อรรถนัย กาญจนานุรักษ์

b. ๗๑๕๕๕๕๕
i.

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....59358
วัน,เดือน,ปี.....2549

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2547-2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

(รศ.กุลธร เลื่อนจวี)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์

อ.วนัสสุดา ไชยมนตรี

อ.จุฑาทิพย์ เตชะจำเริญ

อ.พงศ์สันต์ สุวรรณขง

ประธานกรรมการ

รองประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ พรพรรณ บุญชื่น)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ สถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา และ ศูนย์ฝึกนักกีฬา จังหวัด กาญจนบุรี
INSTITUTE OF SPORT SCIENCE AND TRAINING CAMP

ชื่อนักศึกษา นาย อรรถน์ กาญจนานุรักษ์
43020050

ภาควิชา สถาบันद्यกรรม

คณะ สถาบันद्यกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2547

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

ในปัจจุบันการกีฬาในประเทศไทยได้รับการส่งเสริมให้มีการพัฒนาอย่างจริงจังทั้งจากภาครัฐ และ เอกชน โดยมีการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาช่วยในการพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาเพื่อการแข่งขัน เพื่อให้ทัดเทียมนานาชาติโดยประเทศไทย โดยภาครัฐได้จัดตั้งหน่วยงานที่รับผิดชอบในด้านนี้โดยตรง คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย (กกท.) ซึ่งสามารถทำงานได้ไม่ทั่วถึง ทางศูนย์จึงมีนโยบายที่จะขยายเครือข่ายงานและสถานที่ทำงานไปยังส่วนภูมิภาคต่างๆ ออกไป เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพและทั่วถึงทุกจังหวัดทั่วประเทศ จึงได้เกิดโครงการสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬาขึ้น เพื่อตอบสนองนโยบายต่างๆ ที่วางไว้ อีกทั้งยังให้บริการแก่นักกีฬาทีมชาติ ผู้ฝึกสอนกีฬา เจ้าหน้าที่ทีม นักเรียน นักศึกษา รวมไปถึงสามารถให้ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายที่ถูกวิธีแก่ประชาชนทั่วไปด้วย

วิธีการศึกษา

การออกแบบโครงการให้สอดคล้องกับพฤติกรรม ความต้องการของผู้ใช้สอยโครงการ เพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์ต่างๆ ที่วางไว้ จึงดำเนินการศึกษาในข้อต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาและแยกประเภท พฤติกรรม และ ความต้องการของผู้ใช้โครงการ
2. ศึกษากระบวนการบริหารและการดำเนินการของโครงการ
3. ศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะเดียวกับโครงการ
4. ศึกษาลักษณะที่ตั้งของโครงการที่มีความเหมาะสม และมีความเป็นไปได้มากที่สุด
5. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับกีฬาประเภทต่างๆ ที่มีในโครงการ
6. ศึกษามาตรฐานของกีฬาในแต่ละประเภทที่มีในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมของกิจกรรมการทดสอบทางวิทยาศาสตร์การกีฬา
8. ศึกษารายละเอียดองค์ประกอบอื่นๆ ในโครงการ
9. ศึกษาถึงอิทธิพล และ เหตุผลทางด้านสถาปัตยกรรมที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ
10. ศึกษาอิทธิพลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการ เช่นสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมกับการเพิ่มศักยภาพของนักกีฬา เทคโนโลยี ข้อกำหนดต่างๆ กฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน

สรุปการวิจัย

1. พฤติกรรมของผู้ใช้สอยโครงการจะเป็นกลุ่มนักกีฬาที่จะทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ส่วนเจ้าหน้าที่จะมีหน้าที่ประจำและจะประจำอยู่กับโครงการตลอดเวลา ผู้ใช้สอยโดยทั่วไปจะมีน้อยและมาใช้สอยเพียงระยะเวลาสั้นๆ
2. ที่ตั้งที่เหมาะสมควรตั้งอยู่ใกล้กับสถานที่ที่มีการฝึกซ้อมกีฬา และเป็นศูนย์กลางในการเล่นกีฬาของคนในชุมชนนั้นๆ ได้ เพื่อความสะดวกในการมาใช้โครงการ
3. ระบบต่างๆ ที่สนับสนุนโครงการควรมีความพร้อมไม่ว่าจะเป็นระบบไฟฟ้า ระบบน้ำประปา รวมถึงระบบโทรศัพท์ และระบบรักษาความปลอดภัยด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบให้มีองค์ประกอบหลักครบถ้วน และมีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน
2. ลักษณะอาคารควรให้มีความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้สอยโครงการที่จะมาใช้โครงการเป็นกลุ่ม ทำกิจกรรมเหมือนกัน รวมไปถึงผู้พิการด้วย

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลดังรายนามต่อไปนี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

- อาจารย์พรพรรณ บุญชื่น อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- ครู อาจารย์ทุกท่าน ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
- เจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย
- เจ้าหน้าที่การกีฬาแห่งประเทศไทย
- คุณพ่อ คุณแม่ ที่สาวทั้งสองคน สำหรับความเข้าใจ และ ไว้ใจ ตลอดมา
- อาจารย์ พิเชฐ โสวิทยสกุล สำหรับวิชาความรู้นอกบทเรียน
- คุณสุเทพ ยงใส สำหรับการติดต่อราชการ และ เงินกู้ยืมระบบ
- น.ส.รุ่งฤดี พิทักษ์สรยุทธ น้องนก สำหรับทุกอย่าง ที่ให้กันอย่างไม่มีหมด
- พี่ปิ๊บ พี่เด่น พี่เอก พี่แดง น้องบอย น้องกาย น้องศ้อ น้องลือก น้องฮ็อฟ น้องมิทซ์ น้องแป๊ะ น้องแอม น้องคี น้องไอซ์ น้องเตย สำหรับ model
- ปุ่ม เจียบ จากธรรมศาสตร์ สำหรับ diagram และมิตรภาพที่ดี
- นาย ธรรมรัตน์ ไชยมังคลายนต์ ที่มาน สำหรับความช่วยเหลือตลอดมา
- หลิม วี เพื่อน คอ. สำหรับปรีนเตอร์ และ หมึกพิมพ์
- เพื่อนๆ ที่ลาดกระบัง ทุกคน สำหรับมิตรภาพที่งดงามตลอด 5 ปี
- กอ บวม แระ หลิม เหวม วี จัน จีบ เพื่อนที่สวนกุหลาบ ที่สอนให้รู้จักคำว่าเพื่อน
- นาย อรรถนัย กาญจนานุรักษ์ ที่อุตสาหกรรมที่อุตสาหกรรมมีวันนี้
- บุคคลอื่นที่ข้าพเจ้าไม่ได้เอ่ยถึง

ข้าพเจ้าขอขอบคุณบุคคลที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นอย่างยิ่งที่มีส่วนทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วง

นาย อรรถนัย กาญจนานุรักษ์

19 มีนาคม 2548

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก.
บทคัดย่อ	ข.-ค.
สารบัญ	ง.-จ.
สารบัญตาราง	ฉ.
สารบัญภาพ	ช.-ฎ.
บทที่	
1. บทนำ	1-6
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	3
1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	4
1.5 องค์ประกอบของโครงการ	5
1.6 การได้มาซึ่งข้อมูลและเอกสารอ้างอิง	6
2. ศึกษาการดำเนินงานและลักษณะของโครงการ	7-28
2.1 รายละเอียดโครงสร้างด้านหน้าที่บริหาร	7
2.2 รายละเอียดโครงสร้างด้านหน้าที่ปฏิบัติการ	13
3. ศึกษาตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกันกับโครงการ	29-60
3.1 ตัวอย่างโครงการภายในประเทศ	29
3.2 ตัวอย่างโครงการในต่างประเทศ	56
4. การศึกษารายละเอียดโครงการ	61-174
4.1 ศึกษาผู้ใช้โครงการ	61
4.1.1 ประเภทผู้ที่ใช้โครงการ	61
4.1.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	63
4.1.3 การคาดคะเนจำนวนผู้ที่ใช้โครงการ	65
4.2 ศึกษาพื้นที่ขององค์ประกอบในโครงการ	70
4.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ และการสัญจรของผู้ใช้โครงการ	169

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง	175-189
5.1 การเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ	175
5.2 เกณฑ์ในการกำหนดสถานที่ตั้ง	176
5.3 เหตุผลในการเลือกที่ตั้ง	177
5.4 การวิเคราะห์ที่ตั้ง	179
5.5 แผนที่ที่ตั้งของโครงการ	185
6. อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ	190-224
6.1 ระบบโครงสร้าง	190
6.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	193
6.3 ระบบกระจายเสียงของสนามกีฬากลางแจ้ง	195
6.4 ระบบปรับอากาศ	195
6.5 ระบบระบายอากาศ	197
6.6 ระบบดับเพลิง	198
6.7 ระบบสุขาภิบาล	207
- ระบบการจ่ายน้ำใช้	207
- ระบบบำบัดน้ำเสีย	209
- ระบบระบายน้ำฝน	214
6.8 ระบบการกำจัดขยะ	216
6.9 กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	217
7. วิเคราะห์ผังและแนวทางในการออกแบบ	225-237
7.1 แนวความคิดในการจัดกลุ่มอาคารและการวางผังบริเวณ	225
7.2 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร	226
7.3 แนวความคิดในการจัดระบบสัญจรของผู้ใช้อาคารและยานพาหนะ	226
7.4 รูปผลงานออกแบบ และข้อเสนอแนะ	227
7.5 ภาพถ่ายผลงานการออกแบบ	228
บรรณานุกรม	238-239
ภาคผนวก	240-244
- การศึกษาโครงสร้างอาคาร สนามกีฬา ที่เหมาะสมกับโครงการ	240

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านที่ราคา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงหน้าที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ	14 – 22
ตารางที่ 2 แสดงเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่ของสถาบัน	64
ตารางที่ 3 แสดงจำนวนนักกีฬา และเจ้าหน้าที่ประจำทีม ของกีฬาแต่ละประเภท	66
ตารางที่ 4 แสดงจำนวนผู้เข้ารับบริการ และเผยแพร่งานสมรรถภาพกีฬา กอง/ฝ่าย วิทยาศาสตร์การกีฬา	67
ตารางที่ 5 สรุปจำนวนผู้ที่เข้าใช้โครงการ	69
ตารางที่ 6 แสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบในโครงการ	155 -167
ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบความเหมาะสมในการเลือกใช้โครงสร้าง	191
ตารางที่ 8 แสดงอัตราความเข้มของการส่องสว่าง สำหรับสถานที่ต่างๆ	194
ตารางที่ 9 แสดงขนาดพื้นที่ที่ต้องการของเครื่องส่งลม	196
ตารางที่ 10 ตารางแสดงความกว้างและรัศมีกัลปรถของถนน	199
ตารางที่ 11 ตารางแสดงการเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนทางหนีไฟ	199
ตารางที่ 12 แสดงระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดาน ยอดฝ้า หรือยอดผนังของอาคารตอนต่ำสุดใน กฎหมายเทศบาลบัญญัติ	221
ตารางที่ 13 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์ ต่อ อาคารแต่ละประเภทในกฎหมายเทศบาลบัญญัติ	224

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
รูปที่ 3.1 แสดงอาคารการกีฬาแห่งประเทศไทย หัวหมาก กรุงเทพมหานคร	31
รูปที่ 3.2 แสดงแผนผัง การกีฬาแห่งประเทศไทย หัวหมาก กรุงเทพมหานคร	31
รูปที่ 3.3 แสดงอาคารที่ทำการกองวิทยาศาสตร์การกีฬา	34
รูปที่ 3.4 แสดงห้องทดสอบสมรรถภาพนักกีฬา	34
รูปที่ 3.5 แสดงทัศนียภาพภายในห้องฝึกซ้อมกีฬา	35
รูปที่ 3.6 แสดงความแออัดในการฝึกซ้อมกีฬา	35
รูปที่ 3.7 แสดงการนำแสงธรรมชาติเข้ามาช่วยในการประหยัดพลังงาน	35
รูปที่ 3.8 แสดงการนำแสงธรรมชาติเข้ามาช่วยในการประหยัดพลังงาน	35
รูปที่ 3.9 แสดงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา โรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี	36
รูปที่ 3.10 แสดงแผนผัง โรงเรียนกีฬา จ.สุพรรณบุรี	36
รูปที่ 3.11 แสดงทัศนียภาพในมุมมองกว้างของโครงการ	39
รูปที่ 3.12 แสดงทัศนียภาพในมุมมองกว้างของโครงการ	39
รูปที่ 3.13 แสดงการใช้โครงสร้างพาดช่ວ່วงในการออกแบบสนามกีฬา	40
รูปที่ 3.14 แสดงการใช้โครงสร้างพาดช่ວ່วงในการออกแบบสนามกีฬา	40
รูปที่ 3.15 แสดงการใช้โครงสร้างพาดช่ວ່วงในการออกแบบสนามกีฬา	40
รูปที่ 3.16 แสดงการเปิดช่องแสงที่ส่งผลกระทบต่อนักกีฬา	41
รูปที่ 3.17 แสดงตัวอย่างอาคารด้าน สถาปัตยกรรม	41
รูปที่ 3.18 แสดงการทำหลังคาคลุมสระว่ายน้ำ	42
รูปที่ 3.19 แสดงการออกแบบ ทางลาดสำหรับคนพิการ	42
รูปที่ 3.20 แสดงห้องทำงานของฝ่ายกายภาพบำบัด	42
รูปที่ 3.21 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการทำกายภาพบำบัด	43
รูปที่ 3.22 แสดงศูนย์กีฬา สนามกีฬา 700 ปี จังหวัดเชียงใหม่	44
รูปที่ 3.23 แสดงทัศนียภาพของสนามกีฬาสมโภช 700 ปี เชียงใหม่	51
รูปที่ 3.24 แสดงกิจกรรมต่างๆ ภายในอินดอร์สเตเดียม	52
รูปที่ 3.25 แสดงสนามเวโลโดม (สนามแข่งขันจักรยาน)	52
รูปที่ 3.26 แสดงภายในสนามยิงปืน	53
รูปที่ 3.27 แสดงภายในสระว่ายน้ำ	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป	หน้า
รูปที่ 3.28 แสดงสนามเทนนิส จำนวน 12 สนาม	53
รูปที่ 3.29 แสดงห้องอบ ซาวน่า	54
รูปที่ 3.30 แสดงลานกิจกรรมต่างๆ ที่เปิดให้บริการชุมชน	54
รูปที่ 3.31 แสดงลักษณะของหอพักนักกีฬา	55
รูปที่ 3.32 แสดงที่ตั้งของโรงยิมเนเซียม	56
รูปที่ 3.33 แสดงผังรวมของสนามกีฬา	57
รูปที่ 3.34 แสดงแปลน ชั้น1 ของโรงยิมเนเซียม	57
รูปที่ 3.35 แสดงแปลน ชั้น2 ของโรงยิมเนเซียม	58
รูปที่ 3.36 แสดงแปลน ชั้น3 ของโรงยิมเนเซียม	58
รูปที่ 3.37 แสดงรูปด้าน ของโรงยิมเนเซียม ด้านทิศใต้	59
รูปที่ 3.38 แสดงรูปด้าน ของโรงยิมเนเซียม ด้านทิศเหนือ	59
รูปที่ 3.39 รูปด้าน ของโรงยิมเนเซียม ด้านทิศตะวันตก	59
รูปที่ 3.40 การเลือกใช้วัสดุปิดผิว	60
รูปที่ 3.41 การเลือกใช้วัสดุปิดผิว	60
รูปที่ 4.1 แสดงขนาดของสนามบาสเกตบอลภายในยิมเนเซียม	73
รูปที่ 4.2 แสดงขนาดของสนามวอลเลบอลภายในยิมเนเซียม	75
รูปที่ 4.3 แสดงขนาดของสนามมวยสากลสมัครเล่น	77
รูปที่ 4.4 แสดงการออกแบบสระว่ายน้ำ	84
รูปที่ 4.5 แสดงอุปกรณ์และขนาดของอุปกรณ์ต่างๆ ในสระว่ายน้ำ	84
รูปที่ 4.6 แสดงการออกแบบสระกระโดดน้ำ	85
รูปที่ 4.7 แสดงขนาดของสนามฟุตบอล	87
รูปที่ 4.8 แสดงการทำทะเบียนประวัติ วัดชีพจร และความดันโลหิต	88
รูปที่ 4.9 แสดงการชั่งน้ำหนัก และการวัดส่วนสูง	89
รูปที่ 4.10 แสดงการวัดปริมาณไขมันในร่างกาย	89
รูปที่ 4.11 แสดงเครื่องมือวัดความหนาของไขมัน	90
รูปที่ 4.12 แสดงการวัด และ เครื่องมือวัดการวัดความอ่อนตัว	90
รูปที่ 4.13 แสดงการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	90
รูปที่ 4.14 แสดงเครื่องมือวัดแรงบีบของมือ และ แรงเหยียดของขา	91
รูปที่ 4.15 แสดงการวัดความจุปอด และ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน	91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป	หน้า
รูปที่ 4.16 แสดงเครื่องวัดความจุของปอด	91
รูปที่ 4.17 แสดงการกรอกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์เพื่อการประเมินผล	92
รูปที่ 4.18 แสดงการกรอกข้อมูลประวัติส่วนตัว และตรวจสุขภาพ	93
รูปที่ 4.19 แสดงการวัดน้ำหนัก ส่วนสูง และปริมาณไขมันในร่างกาย	94
รูปที่ 4.20 แสดงเครื่องมือวัดปฏิกิริยาตอบสนอง	94
รูปที่ 4.21 แสดงการวัดความอ่อนตัว	95
รูปที่ 4.22 แสดงการการวัดความคล่องแคล่วของใจ	95
รูปที่ 4.23 แสดงบริเวณที่ใช้ทดสอบการเคลื่อนไหว	96
รูปที่ 4.24 แสดงการทดสอบการทรงตัว	96
รูปที่ 4.25 แสดงอุปกรณ์ทดสอบการทรงตัว	96
รูปที่ 4.26 แสดงเครื่องมือวัดแรงบีบของมือ และ แรงเหยียดของขา	97
รูปที่ 4.27 แสดงการกระโดดไกล การกระโดดสูง	98
รูปที่ 4.28 แสดงอุปกรณ์ในการวัดค่าพลังกล้ามเนื้อ	98
รูปที่ 4.29 แสดงอุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพกล้ามเนื้อแบบ Is kinetic	99
รูปที่ 4.30 แสดงอุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน	100
รูปที่ 4.31 แสดงอุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพการไม่ใช้ออกซิเจน	100
รูปที่ 4.32 แสดงห้องปฏิบัติการชีวเคมี	101
รูปที่ 4.33 แสดงการประเมินผล	101
รูปที่ 4.34 แสดงท่าทางในการทดสอบแรงบีบมือ	102
รูปที่ 4.35 แสดงเครื่องมือวัดแรงบีบมือ (GRIP STRENGTH)	102
รูปที่ 4.36 แสดงท่าทางในการทดสอบแรงเหยียดขา	103
รูปที่ 4.37 แสดงเครื่องมือวัดแรงเหยียดขา (LEG STRENGTH)	103
รูปที่ 4.38 แสดงเครื่องมือใช้วัดความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อ	104
รูปที่ 4.39 แสดงการทดสอบและอุปกรณ์ ทดสอบ	105
รูปที่ 4.40 แสดงอุปกรณ์การทดสอบความอ่อนตัว (FLEXIBILITY)	107
รูปที่ 4.41 แสดงอุปกรณ์การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับมือ	108
รูปที่ 4.42 แสดงอุปกรณ์การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนอง	109
รูปที่ 4.43 แสดงการทดสอบการทรงตัว	113
รูปที่ 4.44 แสดงอุปกรณ์ทดสอบการทรงตัว	114

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป	หน้า
รูปที่ 4.45 แสดงการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการแบบติดตาย	115
รูปที่ 4.46 แสดงรายละเอียดทางโต๊ะปฏิบัติการทดลอง	117
รูปที่ 4.47 แสดงระยะที่เหมาะสมของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ	118
รูปที่ 4.48 แสดง ISOMETRIC ของห้องปฏิบัติการทดลองต่างๆ ไป และการจัดวางส่วนต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการ	119
รูปที่ 4.49 แสดงการจัดหอประชุมแบบ Proscenium Stage	129
รูปที่ 4.50 แสดงการจัดหอประชุมแบบ Open Stage	130
รูปที่ 4.51 แสดงการจัดหอประชุมแบบ Arena Stage	130
รูปที่ 4.52 แสดงการจัดหอประชุมแบบ Space Stage	131
รูปที่ 4.53 แสดงการจัดหอประชุมแบบ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	131
รูปที่ 4.54 แสดงการจัดหอประชุมแบบ รูปห้าเหลี่ยม	131
รูปที่ 4.55 แสดงการจัดหอประชุมแบบ รูปวงกลม	132
รูปที่ 4.56-4.57 แสดงการจัดทางสัญจรที่ไม่เหมาะสม	137
รูปที่ 4.58 เป็นการจากทางสัญจรที่ดี	137
รูปที่ 4.59 เป็นการจัดทางสัญจรที่ดี เป็นระเบียบ	137
รูปที่ 4.60 แสดงการปรับปรุงจากรูปที่ 4 ให้มีความน่าสนใจเพิ่มขึ้น	137
รูปที่ 4.61 แสดงการจัดทางเดินที่ชัดเจนทุกด้านทำให้เกิดเป็น โถงขนาดใหญ่เกินความจำเป็น	137
รูปที่ 4.62 ทางออกอยู่ห่างจากทางเข้าทำให้สามารถเดินชมได้ แต่ต้องเดินย้อนกลับที่เดิม	138
รูปที่ 4.63 ทางออกที่ดีจะทำให้การเดินชมไปในทางเดียวกันทำให้ ไม่ต้องเดินย้อนกลับทางที่เดินมาแล้ว	138
รูปที่ 4.64 เป็นการจัดทางสัญจรที่เหมาะสม	138
รูปที่ 4.65	138
รูปที่ 4.66 เป็นการจัดทำแผนผังในการชมนิทรรศการภายในห้องจัดงาน	138
รูปที่ 4.67 เป็นตัวอย่างหลายแบบของการจัดนิทรรศการ ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นห้องสี่เหลี่ยม	139
รูปที่ 4.68 แสดงสนามกีฬาหลัก	143
รูปที่ 4.69 แสดงการออกแบบสนามกีฬา Main Stadium	143

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ ไปใช้

รูป	หน้า
รูปที่ 4.70 แสดง สนามรักบี้ฟุตบอล	144
รูปที่ 4.71 แสดงตัวอย่างขนาดของสนามกีฬา ประเภทลาน	144
รูปที่ 4.72 แสดงขนาดของสนามกีฬา ประเภทลาน	145
รูปที่ 4.73 แสดงขนาดของสนามเทนนิส	146
รูปที่ 4.74 แสดงขนาดของสนามมวยสากลสมัครเล่น	147
รูปที่ 4.75 แสดงขนาดของสนามยิมนาสติกชาย	148
รูปที่ 4.76 แสดงขนาดของสนามยิมนาสติกหญิง	148
รูปที่ 4.77 แสดงขนาดของสนามฟันดาบ	149
รูปที่ 4.78 แสดงขนาดของสนามแบดมินตัน	149
รูปที่ 4.79 แสดงขนาดของสนามบาสเกตบอล	150
รูปที่ 4.80 แสดงขนาดของสนามวอลเลย์บอล	150
รูปที่ 4.81 แสดงขนาดของสนามยูโด	151
รูปที่ 4.82 แสดงขนาดของสนามเทควันโด	151
รูปที่ 4.83 แสดงขนาดของสนามสปีกเกอร์	152
รูปที่ 4.84 แสดงขนาดของสนามเทเบิลเทนนิส	152
รูปที่ 4.85 แสดงขนาดของห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า+ที่เก็บของนักกีฬา	153
รูปที่ 4.86 แสดงขนาดของห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า+ที่เก็บของนักกีฬา	154
รูปที่ 4.87 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายบริหารโครงการ	169
รูปที่ 4.88 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายทำการทดลอง วิจัย และ ปฏิบัติการ	170
รูปที่ 4.89 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา	170
รูปที่ 4.90 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายกีฬาเวชศาสตร์	170
รูปที่ 4.91 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายฝ่ายส่งเสริมกีฬาเพื่อสุขภาพ	171
รูปที่ 4.92 แสดงความสัมพันธ์ของส่งเสริมการฝึกซ้อมและสนามกีฬา กรณีที่นักกีฬาฝึกซ้อมตามปกติ	172
รูปที่ 4.93 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายส่งเสริมการฝึกซ้อมและสนามกีฬา กรณีที่มีการจัดการแข่งขัน	173
รูปที่ 4.94 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายหอพักนักกีฬา ชั้น 1	173
รูปที่ 4.95 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายหอพักนักกีฬา ชั้น 2	174

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป	หน้า
รูปที่ 5.1 แสดง	185
รูปที่ 5.2 แสดง	186
รูปที่ 5.3 แสดง	187
รูปที่ 5.4 แสดง	188
รูปที่ 6.1 แสดงการส่งลมโดยตรง และผ่านท่อส่งลม	197
รูปที่ 7.1 แสดงแผ่นงาน PROCESS	228
รูปที่ 7.2 แสดงแผ่นงานแบบฝังบริเวณ ระบาย และ อาคารวิทยาศาสตร์การกีฬา	229
รูปที่ 7.3 แสดงแผ่นงานแบบอาคารฝึกซ้อมกีฬาในร่ม และ สนามฟุตบอล	230
รูปที่ 7.4 แสดงแผ่นงานแบบอาคารหอพักนักกีฬา	231
รูปที่ 7.5 แสดงทัศนียภาพของโครงการ	232
รูปที่ 7.6 แสดงทัศนียภาพของโครงการ	233
รูปที่ 7.7 แสดงทัศนียภาพของโครงการ	234
รูปที่ 7.8 แสดงหุ่นจำลอง 1	235
รูปที่ 7.9 แสดงหุ่นจำลอง 2	235
รูปที่ 7.10 แสดงหุ่นจำลอง 3	236
รูปที่ 7.11 แสดงหุ่นจำลอง 5	236
รูปที่ 7.12 แสดงหุ่นจำลอง 6	237

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันนี้ประชาชนส่วนใหญ่ได้ให้ความสนใจและตื่นตัวมากในด้านการออกกำลังกายทั้งนี้ เป็นเพราะประชาชนส่วนใหญ่ได้เห็นถึงความสำคัญและประโยชน์อันมากมายของการออกกำลังกาย ไม่ว่าจะเป็นด้านนันทนาการ คือ ก่อให้เกิดการพัฒนาทั้งในด้านร่างกาย และอารมณ์ ประกอบกับ นานาประเทศได้ให้ความสำคัญในด้านกีฬาเป็นอย่างมาก โดยสังเกตได้จาก การส่งนักกีฬาลงแข่งขัน ในระดับสากล เช่น การแข่งขันกีฬาซีเกมส์ การแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ รวมไปถึงการแข่งขันกีฬา โอลิมปิกเกมส์ ด้วย

ประเทศไทยก็เป็นอีกประเทศหนึ่งที่ทางรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมให้มีการพัฒนาในด้านของ การกีฬาให้มีระดับมาตรฐานทัดเทียมกับนานาอารยประเทศ จึงมีนโยบายให้มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ รับผิดชอบด้านกีฬาโดยตรงโดยการนำเอาวิทยาศาสตร์การกีฬาและเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยในการ พัฒนาศักยภาพของนักกีฬาให้มีมาตรฐานเทียบเท่าระดับสากล

สำหรับประเทศไทยนั้นมีการนำเอาวิทยาศาสตร์การกีฬาและเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยในการ กำหนดทิศทางในการพัฒนาการกีฬา พัฒนาการเก็บตัวฝึกซ้อมนักกีฬา เสริมสร้างสมรรถภาพทาง ร่างกายแก่นักกีฬา รวมไปถึงการเผยแพร่ความรู้ในการออกกำลังกายอย่างถูกวิธี และ การฟื้นฟู สมรรถภาพร่างกายให้กับประชาชนทั่วไป โดยมีจุดมุ่งหมายหลัก คือ ความเป็นเลิศทางด้านกีฬาและมี สุขภาพที่ดีของประชาชนอย่างมีหลักการ และ เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ โดยการนำความรู้ทั้งวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ และวิทยาศาสตร์สังคมมาอธิบายปรากฏการณ์ทางกีฬา อาทิ เช่น สรีรวิทยา

ชีวกลศาสตร์การกีฬา จิตวิทยาการกีฬา สังคมวิทยาการกีฬา ฯลฯ โดยมุ่งเน้นพัฒนากีฬาให้มีมาตรฐานสูงสุดและการค้นหาความรู้ใหม่ๆที่จะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ประชาชนมีสุขภาพพลานามัยที่ดี

จากที่กล่าวมาข้างต้น การพัฒนากีฬาจึงจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือกันในหลายๆฝ่าย ทั้งในภาครัฐและเอกชน โดยมีองค์หลักของรัฐ เช่น กรมพลศึกษา การกีฬาแห่งประเทศไทย จึงต้องมีนโยบาย และโครงการที่จะพัฒนาการกีฬา และ วิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อให้ นักเรียน นักศึกษา เยาวชน และประชาชนทั่วไป มีพลานามัยที่ดี ด้วยการออกกำลังกายและเล่นกีฬาอย่างถูกวิธี โดยเฉพาะ นักเรียน นักศึกษา เยาวชน และประชาชนทั่วไปที่อยู่ในส่วนภูมิภาคได้รับความรู้โดยทั่วถึง และเพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์การกีฬาในการยกระดับมาตรฐานการกีฬาในประเทศไทยให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้น จึงจำเป็นต้องมีสถานที่ที่สามารถรองรับกิจกรรมดังกล่าว เพื่อเพิ่มพูนความรู้ และศักยภาพในด้านต่างๆ ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อเป็นศูนย์วิจัย และพัฒนาสมรรถภาพและความสามารถทางการกีฬา ของนักกีฬาในด้าน ทักษะ สมรรถภาพทางด้านร่างกาย และด้านจิตใจ โดย 3 องค์ประกอบหลักนี้จะเป็นตัวบ่งชี้ระดับความสามารถของนักกีฬา ทั้งในขณะฝึกซ้อมและแข่งขัน
- 2.2 เพื่อเป็นสถานที่สำหรับการศึกษาวิจัย ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา ที่มีความพร้อมทั้งในด้าน อุปกรณ์ และ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเล่นกีฬา
- 2.3 เพื่อเป็นสถานที่เก็บตัวฝึกซ้อมของนักกีฬาบางประเภทสำหรับการเตรียมการแข่งขันในระดับสากล
- 2.4 เพื่อเป็นสถานที่จัดอบรมสัมมนา และเผยแพร่ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาแก่ ผู้ฝึกสอน นักกีฬา เจ้าหน้าที่ทีม รวมไปถึงเยาวชน ประชาชน ผู้สนใจทั่วไป
- 2.5 เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย ด้วยการเล่นกีฬา อย่างถูกต้อง โดยนำวิทยาศาสตร์การกีฬามาเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาร่างกาย
- 2.6 เพื่อเป็นสาธารณะประโยชน์ในด้านการเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชนทั่วไปในละแวกใกล้เคียง โดยเชื้อประโยชน์ต่อกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.7 เพื่อเป็นสถานที่จัดการแข่งขันกีฬาในจังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดใกล้เคียง รวมไปถึงการจัดการจัดการแข่งขันระดับมาตรฐานสากล

3. วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

ในการศึกษาโครงการนั้น มีจุดประสงค์ของการศึกษา เพื่อที่จะศึกษาถึงกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม และแนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม โดยการศึกษาจะเน้นในเรื่องพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ผลกระทบของโครงการ และการแก้ปัญหาในงานออกแบบสถาปัตยกรรม โดยสามารถแบ่งเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

- 3.1 ศึกษาและพิจารณาข้อมูลเบื้องต้นที่มีผลกระทบต่อโครงการ
 - ลักษณะและแนวทางของโครงการ
 - ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการ
- 3.2 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
 - การกำหนดขนาดขององค์ประกอบในโครงการ
 - ลักษณะการดำเนินงานและการบริหาร
- 3.3 ศึกษารายละเอียด และส่วนประกอบของโครงการ
 - ศึกษาอาคารตัวอย่าง
 - ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
 - ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เพื่อจัดระบบการสัญจร
- 3.4 ศึกษาวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ
 - แนวทางและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกที่ตั้งโครงการ
 - สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมทั้งในด้านการเล่นกีฬา และ ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ
- 3.5 ศึกษาอิทธิพลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
 - เทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่ ระบบโครงสร้าง ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง
 - การเลือกใช้วัสดุในการก่อสร้างที่เหมาะสม ทั้งในด้านราคาและสภาพภูมิอากาศ
 - งานระบบต่างๆที่เกี่ยวข้อง

3.6 ศึกษาข้อกำหนด เทคนิควิธี พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร รวมไปถึงมาตรฐานต่าง ของประเภทกีฬาแต่ละชนิด ซึ่งมีผลต่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม

3.7 ศึกษาวิเคราะห์ ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม และสรุปผลการวิเคราะห์พร้อมรายละเอียดของการออกแบบ

- การจัดวางพื้นที่ใช้สอยให้มีความต่อเนื่องและเหมาะสมกับอาคาร
- เอกลักษณะของอาคารประเภทดังกล่าว รวมถึงรูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่ -

เหมาะสมกับเนื้อที่ที่สอยในอาคาร

3.8 ศึกษารูปแบบของการจอดรถ การจัดพื้นที่จอดรถในรูปแบบต่างๆ พร้อมทั้งหาแนวคิดในการจัดพื้นที่จอดรถในรูปแบบใหม่ ที่ก่อให้เกิดผลดีที่สุดในแง่ความสะดวกในการสัญจร และประหยัดที่สุด

4. ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

สถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬาและที่เก็บตัวนักกีฬา เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้น เพื่อเป็นสถานที่ค้นคว้าและเผยแพร่ความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยมีขอบเขตของโครงการ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

4.1 ออกแบบและวางผังบริเวณโครงการ

- ออกแบบและวางผังอาคารให้มีความเหมาะสมและสะดวกต่อการใช้สอย
- ออกแบบภูมิสถาปัตย์

4.2 วิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาของโครงการ

- ปัญหาลักษณะที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับการออกกำลังกาย และการแข่งขันกีฬา
- การศึกษาลักษณะการบริหารงานขององค์กร

4.3 ออกแบบส่วนของตัวอาคาร สถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา ซึ่งสามารถแยกเป็น 6 ส่วน

4.3.1 ส่วนอำนวยการและธุรการ

4.3.2 ส่วนทำการทดลอง วิจัย และปฏิบัติงาน

4.3.3 ส่วนส่งเสริมการฝึกซ้อม และ สนามกีฬา

4.3.4 ส่วนที่พัก

4.3.5 ส่วนบริการ

5. องค์ประกอบโครงการ

สามารถแบ่งองค์ประกอบของอาคารออกเป็น 2 ส่วนคือ
องค์ประกอบหลัก และ องค์ประกอบเสริม

5.1 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

ส่วนอำนาจและธุรการ ทำหน้าที่ เป็นฝ่ายบริหารโครงการ

ส่วนทำการทดลอง วิจัย และปฏิบัติงาน ทำหน้าที่เป็น ส่วนทดลองและทำการวิจัย
เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬา และให้การรักษาการบาดเจ็บที่เกิดจากการเล่นกีฬา

ส่วนส่งเสริมการฝึกซ้อม และ สนามกีฬา ทำหน้าที่เป็น ส่วนให้บริการการฝึกซ้อมแก่นักกีฬาที่เข้าทำการเก็บตัว และบริการแก่ผู้สนใจ

5.2 องค์ประกอบเสริม ได้แก่

ส่วนที่พัก ทำหน้าที่เป็น ส่วนอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับเรื่องที่พักแก่นักกีฬา ผู้ฝึกสอน
เจ้าหน้าที่ทีม ในการเก็บตัวฝึกซ้อม หรือทำการแข่งขัน

ส่วนบริการ ทำหน้าที่เป็น ส่วนอำนวยความสะดวกต่างๆภายในโครงการ

6. การได้มาซึ่งข้อมูลและเอกสารอ้างอิง

5.1 กองวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย

5.2 กองเวชศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

5.3 โรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี

5.4 สมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย

5.5 โรงเรียนกีฬาเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

5.6 ถนนอมวงศ์ ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพมหานคร

สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2536

5.7 สถาบันวิจัยและพัฒนาศึกษากายภาพนักกีฬา (วพ. 890) 2535

บทที่ 2

ศึกษาการดำเนินงานและลักษณะของโครงการ

2.1 รายละเอียดโครงสร้างด้านหน้าที่บริหาร

โครงการสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา และศูนย์ฝึกนักกีฬา เป็นหน่วยงานภายใต้การ
รับผิดชอบของฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย

การแบ่งสายงานการบริหารภายในสถาบันฯ นั้นจะแบ่งตามลักษณะการทำงานและหน้าที่
ความรับผิดชอบ ดังนี้

2.1.1 ส่วนอำนวยการและธุรการ

2.1.2 ส่วนทำการทดลอง วิจัย และปฏิบัติงาน

2.1.3 ส่วนส่งเสริมการฝึกซ้อม และ สนามกีฬา

2.1.4 ส่วนที่พัก

2.1.5 ส่วนบริการ

ซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

2.1.1 ส่วนอำนวยการและธุรการ ประกอบด้วย

ฝ่ายบริหาร

หน้าที่ความรับผิดชอบ คือ บริหาร ควบคุม กำกับ ดูแล และตรวจสอบการดำเนินงานต่างๆ ใน
โครงการให้บรรลุไปตามเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้าน
การค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนกธุรการ

หน้าที่ความรับผิดชอบ คือ ทำหน้าที่ติดต่อประสานงานระหว่างโครงการกับองค์กร หรือหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายใน และภายนอกโครงการ รวมทั้ง บุคคลภายนอกที่ต้องการเข้ามาติดต่อ ธุระกับทางสถาบัน ฯ

แผนกการงานเจ้าหน้าที่

หน้าที่ความรับผิดชอบ คือ ทำหน้าที่คัดเลือก ทำคำสั่งแต่งตั้ง และงานทะเบียนประวัติของเจ้าหน้าที่ของสถาบัน ฯ

แผนกการเงินและบัญชี

หน้าที่ความรับผิดชอบ คือ รับ-จ่าย เก็บรักษาเงินงบประมาณ และเงินอื่นๆ รายได้ ตลอดจนทำบัญชี และทำงบประมาณประจำปีของสถาบัน ฯ

แผนกงานพัสดุ

หน้าที่ความรับผิดชอบ คือ จัดหาและจัดซื้อ และแจกจ่ายพัสดุครุภัณฑ์ วัสดุวิทยาศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ รวมทั้งทำทะเบียนพัสดุ ดูแล และควบคุม และจำหน่ายพัสดุเมื่อเสื่อมสภาพ

2.1.2 ส่วนทำการทดลอง วิจัย และปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 3 หน่วยงานหลัก คือ

ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา

ฝ่ายกีฬาเวชศาสตร์

ฝ่ายส่งเสริมกีฬาเพื่อสุขภาพ

ซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา มีหน้าที่หลักดังนี้

- งานวิจัยวิทยาศาสตร์การกีฬา

ทำหน้าที่ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยทั้งในและนอกร่างกาย ที่มีอิทธิพลต่อการฝึกซ้อมและสมรรถภาพทางร่างกาย อาทิ สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย ชีวเคมี ชีวกลศาสตร์ ชีวอากาศวิทยา โภชนาการ และ จิตวิทยา เพื่อนำวิธีปรับปรุงการทดสอบความสมบรูณ์ทางร่างกาย การบำรุงร่างกาย และการฝึกซ้อม โดยเน้นการศึกษาจากสนามฝึกซ้อมโดยตรง

- งานสมรรถภาพทางร่างกาย

ทำหน้าที่ ตรวจวัดสมรรถภาพในด้านต่างๆ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่ว ความอดทน การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การวัดสมรรถภาพของระบบการหายใจ คลื่นไฟฟ้า เอกซเรย์ เลือด ปัสสาวะ เป็นต้น ซึ่งผลของการทดสอบทำให้ทราบถึงระดับความสมบูรณ์ และ ข้อบกพร่องทางสุขภาพ ที่จะต้องปรับปรุง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการเตรียมนักกีฬาเพื่อเข้าร่วม การแข่งขัน

- งานพัฒนาเทคนิคการกีฬาเพื่อการเก็บตัวและการแข่งขัน

ทำหน้าที่ พัฒนาเทคนิคทางการกีฬาเพื่อการแข่งขันโดยเฉพาะ เป็นการแก้ไขข้อบกพร่องของ นักกีฬาประเภทต่างๆ ให้ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น กล้อง ถ่ายภาพเพื่อจับการเคลื่อนไหว และนำไปวิเคราะห์ผ่านคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปแก้ไขการเคลื่อนไหวที่ ถูกต้อง เป็นต้น รวมถึงการเก็บตัวนักกีฬาบางประเภทกีฬาที่ต้องการเก็บตัวเป็นระยะเวลาช่วงสั้นๆ 2 - 3 สัปดาห์

การพัฒนาเทคนิคการกีฬารวมถึงการเก็บตัวนี้ จะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ และเครื่องมือต่างๆ แตกต่างกันไปตามประเภทกีฬาด้วย

ฝ่ายกีฬาเวชศาสตร์ ทำหน้าที่หลักดังต่อไปนี้

- งานบริการตรวจรักษา

ให้บริการตรวจรักษาการบาดเจ็บและความเจ็บปวดของนักกีฬาด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัยโดยมี แพทย์ประจำในเวลาราชการและมีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการบาดเจ็บของกระดูก ข้อ และ กล้ามเนื้อ มาเป็นที่ปรึกษา ประจำอยู่ด้วย นอกจากนี้ยังได้ให้บริการแพทย์สนามและการเป็นแพทย์ประจำทีมใน บางโอกาส

บริการการกีฬาเวชศาสตร์นี้ยังให้แก่ประชาชนทั่วไปที่ได้รับบาดเจ็บในลักษณะเดียวกันกับ การบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา และมีบริการตรวจและแนะนำเพื่อป้องกันและฟื้นฟูสภาพร่างกายจาก โรคที่เกี่ยวข้องกับการขาดการออกกำลังกาย โดยเฉพาะโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน โรคอ้วน และ ความดันโลหิตสูง

- งานกายภาพบำบัด

เป็นงานเกี่ยวกับการบริการตรวจรักษา โดยมีจุดมุ่งหมายให้นักกีฬาที่บาดเจ็บสามารถกลับไป ฝึกซ้อมและแข่งขันได้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพในเวลาอันสั้น บริการนี้ใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัย เช่น

เครื่องอบคลื่นสั้น เครื่องนวดอัลตราโซนิค เครื่องนวดเลเซอร์ เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อ โดยมีนักกายภาพบำบัดประจำตลอดเวลาราชการ

- งานทันตอนามัย

เป็นงานที่ให้บริการป้องกันและตรวจรักษาทางทันตกรรมแก่นักกีฬาและผู้เกี่ยวข้อง เช่น การจัดทำฟันยางเฉพาะตัวแก่นักกีฬาบางประเภท

- งานเวชระเบียน

ฝ่ายส่งเสริมกีฬาเพื่อสุขภาพ ทำหน้าที่หลักดังต่อไปนี้

- งานวิชาการกีฬาเพื่อสุขภาพ

ทำหน้าที่เกี่ยวกับกีฬาการออกกำลังกาย และบำรุงร่างกายที่ถูกต้อง เพื่อเพิ่มพละกำลัง และป้องกันโรค และทำการเผยแพร่แก่ประชาชนทั่วไปในทุกรูปแบบ เช่น การจัดทำเอกสารแผ่นพับ และคู่มือ การผลิตเทปโทรทัศน์ การจัดนิทรรศการ และการเผยแพร่ทางสื่อมวลชนต่างๆ รวมถึงห้องสมุดกีฬาสำหรับประชาชนที่สนใจ

- งานบริการกีฬาเพื่อสุขภาพ

ประกอบด้วยบริการตรวจและทดสอบสมรรถภาพทางร่างกาย ของประชาชนเพื่อจัดการออกกำลังกายหรือ กีฬาที่เหมาะสมแก่สภาพร่างกาย การจัดสถานที่และอุปกรณ์ให้ประชาชนออกกำลังกายเพื่อสุขภาพอย่างถูกหลักวิชาการ เช่นการจัดสร้างสวนสุขภาพ และการจัดโครงการส่งเสริมกีฬาเพื่อสุขภาพในรูปแบบต่างๆ

2.1.3 ส่วนส่งเสริมการฝึกซ้อม และ สนามกีฬา

หน้าที่ความรับผิดชอบ คือ ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในด้านสถานที่ ดูแลรักษาสนามกีฬา จัดทำตารางการฝึกซ้อม รวมไปถึงการจัดหาผู้เชี่ยวชาญต่างๆมาฝึกซ้อมให้แก่นักกีฬาทีมชาติ และสมาคมกีฬาต่างๆ ที่มีความประสงค์จะเข้ามาเก็บตัวฝึกซ้อมในโครงการ

2.1.4 ส่วนที่พักนักกีฬา

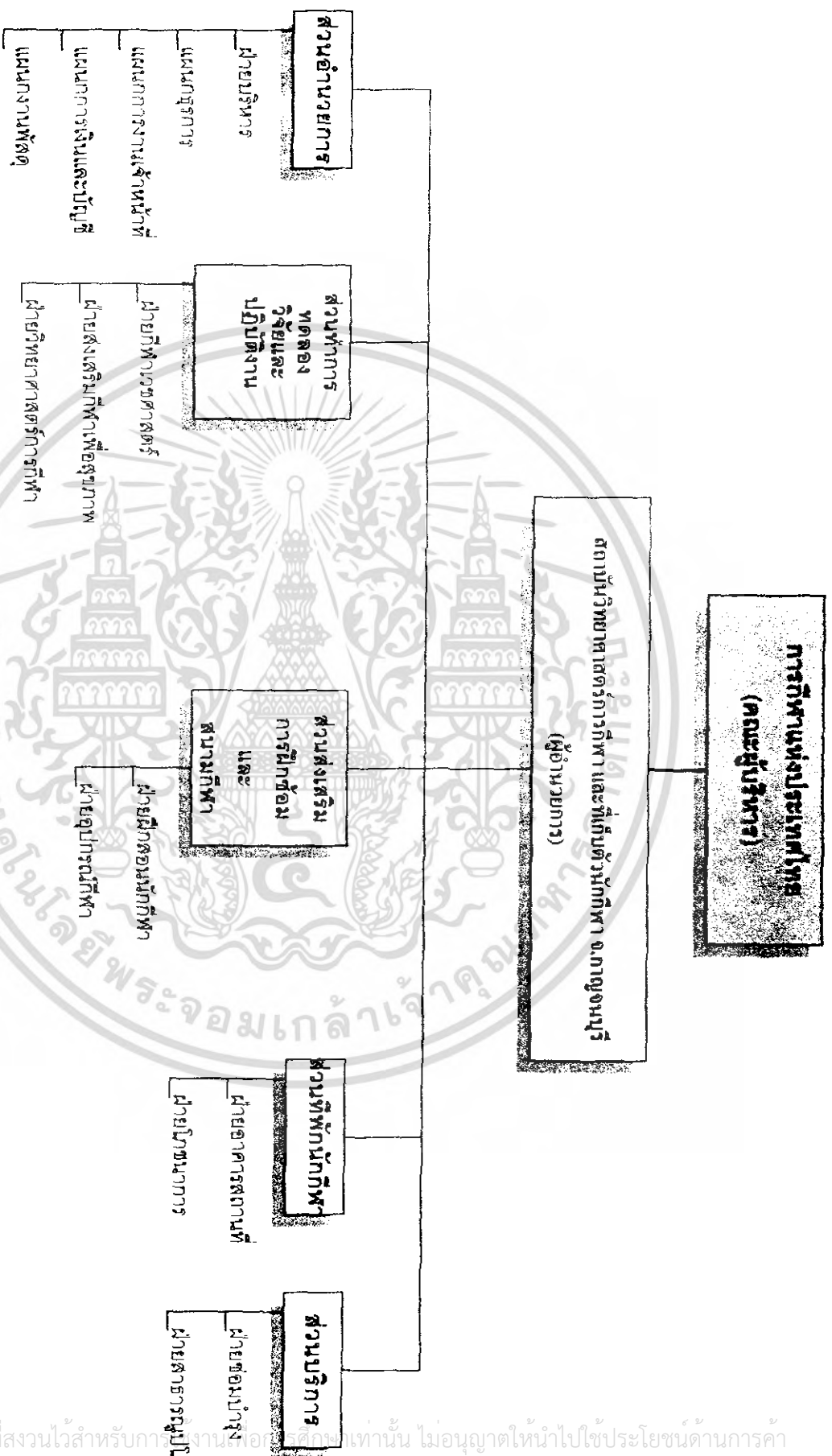
หน้าที่ความรับผิดชอบ คือ อำนวยความสะดวกในด้านสถานที่พัก แก่นักกีฬา ผู้ฝึกสอน เจ้าหน้าที่ทีม และสมาคมกีฬาต่างๆ ที่มีความประสงค์จะเข้ามาเก็บตัวฝึกซ้อมในโครงการ ทั้งในด้านอาหาร การรักษาความสะอาด รวมไปถึงการรักษาความปลอดภัย

2.1.5 ส่วนบริการ

หน้าที่ความรับผิดชอบ คือ ดูแลความเรียบร้อย ความสะอาดในโครงการ ดูแลความปลอดภัยในโครงการ (นักการ-ภารโรง และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย) รวมไปถึงงานระบบไฟฟ้า ระบบน้ำประปา น้ำสำหรับรดน้ำต้นไม้ ร้านค้าสวัสดิการ ที่จอดรถ ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนผัง แสดงโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ

ข้อมูลจากเอกสารแผนพัฒนาสัมพันธ์ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการปฏิบัติงานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 รายละเอียดโครงสร้างด้านหน้าที่ปฏิบัติการ

โครงสร้างด้านหน้าที่ปฏิบัติการ แบ่งเป็น 5 ส่วนใหญ่ๆ คือ

2.2.1 ส่วนทำการทดลอง วิจัย และปฏิบัติงาน

- ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา
- ฝ่ายกีฬาเวชศาสตร์
- ฝ่ายส่งเสริมกีฬาเพื่อสุขภาพ

2.2.3 ส่วนส่งเสริมการฝึกซ้อม และ สนามกีฬา

2.2.4 ส่วนที่พัก

2.2.5 ส่วนบริการ

มีหน้าที่ใช้สอย ดังนี้



2.2.1 ส่วนทำการทดลอง วิจัย และปฏิบัติงาน

- ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา

รายการ	หน้าที่ใช้สอย	ความต้องการเฉพาะ
1. ส่วนปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา	<p>เป็นส่วนที่ใช้ฝึกและทดสอบสมรรถภาพทางกายภาพของนักกีฬา และเป็นส่วนที่ใช้พัฒนาแก้ไข ทางเทคนิคของการเล่นกีฬาเพื่อการแข่งขัน ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนฝึกหัดกีฬาเอนกประสงค์ ในร่ม ใช้ฝึกกีฬาได้หลายประเภท ใช้สำหรับทดสอบสมรรถภาพนักกีฬา - สนามกีฬากลางแจ้ง ใช้สำหรับทดสอบสมรรถภาพนักกีฬา - สระว่ายน้ำ ขนาดมาตรฐาน ใช้สำหรับทดสอบสมรรถภาพนักกีฬาและ ใช้เป็นที่ฝึกทักษะของนักกีฬาบางประเภท รวมไปถึงการบำบัดอาการบาดเจ็บของนักกีฬาด้วย <p>หมายเหตุ สนามกีฬาดังกล่าวมีจุดประสงค์หลักในการทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬาไม่ได้ใช้ในการแข่งขันโดยตรง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - อากาศถ่ายเทได้สะดวก - มีห้องควบคุมการทดสอบติดกับบริเวณที่ใช้ทดสอบ - มีอุปกรณ์ช่วยในการฝึกทดสอบและพัฒนาเทคนิค เช่น กล้องถ่ายภาพนิ่ง กล้องถ่าย VDO เครื่องคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของนักกีฬา
2. ส่วนศึกษารายละเอียดของนักกีฬา	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นส่วนที่ใช้ศึกษาข้อมูลรายละเอียดของนักกีฬา เพื่อนำไปวิเคราะห์ วิจัย ประเมินผล เพื่อจัดทำโปรแกรมการฝึก และพัฒนาให้นักกีฬาแต่ละคนตามชนิดกีฬาต่างๆ - เป็นส่วนทดสอบกำลังกล้ามเนื้อ และการทำงานของระบบต่างๆของร่างกายเพื่อหาจุดบกพร่องเพื่อที่จะทำการแก้ไขต่อไป 	<ul style="list-style-type: none"> - มีอุปกรณ์สำหรับศึกษาข้อมูลและทดสอบกำลังของนักกีฬาประเภทต่างๆ - เป็นห้องที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ - มีแสงธรรมชาติส่องถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	หน้าที่ใช้สอย	ความต้องการเฉพาะ
3. ห้องทดสอบและ วิจัยทาง วิทยาศาสตร์การ กีฬา	- เป็นห้องที่ใช้ในการทดลองทดสอบและวิจัย เฉพาะทางของนักกีฬา เช่น สรีรวิทยา ชีวกล ศาสตร์ ชีวเคมี	- มีอุปกรณ์เฉพาะทางที่ ใช้ในการทดลองและ วิจัย
4. ห้องศึกษาและ วางแผนพัฒนา สมรรถภาพของ นักกีฬา	- เป็นห้องสำหรับปรึกษา วางแผน และทำความเข้าใจในการฝึก ทดสอบ และพัฒนาเทคนิคของ นักกีฬาและผู้ฝึกสอน - ให้เป็นห้องประชุม สัมมนา	- มีเครื่องปรับอากาศ - มีแสงสว่างเพียงพอ
- ห้องสัมมนาย่อย ขนาดความจุ 20-30 ที่ นั่ง	- ใช้สำหรับการประชุมวางแผนของสมาคมกีฬา ต่างๆ	- มีเครื่องปรับอากาศ - มีแสงสว่างเพียงพอ - ไม่มีเสียงรบกวน
- ห้องสัมมนาใหญ่ ขนาดความจุ 80-100 ที่นั่ง	- ใช้สำหรับการประชุมวางแผนของสมาคมกีฬา ต่างๆ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฝ่ายกีฬาเวชศาสตร์

รายการ	หน้าที่ให้สอน	ความต้องการเฉพาะ
1. ส่วนบริการตรวจร่างกาย - ส่วนพักคอย - ห้องทงเบี่ยนและ รุกรการ - ห้องเก็บยาและจ่าย ยา - ห้องตรวจโรค - ห้องฟื้นฟูสมรรถภาพ ของนักกีฬา	- ใช้เป็นที่สำหรับพักคอยของนักกีฬา และผู้ที่มา รอใช้บริการด้านเวชศาสตร์ - ใช้เป็นห้องที่ทำการของเจ้าหน้าที่และห้องเก็บ ข้อมูลของผู้ที่มาใช้บริการด้านเวชศาสตร์ - ใช้เป็นห้องเก็บยา และจ่ายยาให้แก่ผู้ที่มาใช้ บริการด้านเวชศาสตร์ - เป็นห้องตรวจและวินิจฉัยอาการบาดเจ็บของ นักกีฬา และผู้ป่วยที่เกิดจากการเล่นกีฬา - เป็นห้องสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพของนักกีฬา และผู้ป่วยที่ต้องการกลับมาสมบุรณ์ พร้อม สำหรับการแข่งขันอีกครั้งแต่ต้องอยู่ในการ ควบคุมของแพทย์ผู้ชำนาญพิเศษในด้านนี้	- มีพื้นที่จัดนิทรรศการ หรือส่วนอำนวยความสะดวก สะดวก เช่น ห้องน้ำ และ ตู้โทรศัพท์ - ควรอยู่ติดกับส่วนพัก คอย - มีเตียงและเครื่องมือใน การตรวจรักษา - เป็นห้องที่มีการ ปรับเปลี่ยนที่ตั้งอุปกรณ์ ต่างๆที่ใช้ในการฝึกได้ สะดวก
2. ส่วน กายภาพบำบัด - ห้องเปลี่ยนเครื่อง แต่งตัว	- เป็นห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวและเก็บของแยก ชาย หญิง สำหรับผู้ที่มาใช้บริการในด้าน กายภาพบำบัด และอบ SAUNA	- อยู่ใกล้กับส่วน กายภาพบำบัด SAUNA นวดตัว และห้องอาบ น้ำอุ่น - มีมุมมองที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ค่า 16 การค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

<p>- ห้องปฏิบัติการอบคลื่นสั้น</p>	<p>- ใช้เป็นห้องสำหรับตรวจสอบ X-RAY ดูอาการบาดเจ็บของนักกีฬา</p>	<p>- เป็นห้องเฉพาะที่ต้องมีอุปกรณ์ทันสมัยและผนังต้องเป็นผนังกันรังสี</p>
<p>-ห้องกายภาพบำบัดกระดูก</p>	<p>- เป็นห้องสำหรับทำกายภาพบำบัด สำหรับนักกีฬา ที่ได้รับบาดเจ็บกระดูก และข้อ หลังจากที่ได้รับทำการรักษาแล้ว ก่อนที่จะเข้าไปในส่วนของกรที่ฟื้นฟูสมรรถภาพ</p>	<p>- เป็นห้องที่มีการปรับเปลี่ยนที่ตั้งอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการทำกายภาพบำบัดได้สะดวก</p>
<p>-ห้องกายภาพบำบัดด้วยน้ำ (ธาราบำบัด)</p>	<p>-ใช้เป็นที่สำหรับทำกายภาพบำบัดด้วยวิธี ธาราบำบัด</p>	<p>- มีการติดตั้งระบบน้ำวน - มีส่วนพักน้ำ</p>
<p>- ห้องพักผ่อนสำหรับเจ้าหน้าที่</p>	<p>- ใช้เป็นส่วนพักผ่อนระหว่างการทำงานของเจ้าหน้าที่</p>	<p>- อยู่ใกล้กับส่วนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และส่วนเวชศาสตร์</p>
<p>3.ห้องอบความร้อนแห้ง (SAUNA)</p>		
<p>-ห้องอบความร้อนแห้ง</p>	<p>- ใช้ประโยชน์ในการผ่อนคลายกล้ามเนื้อของนักกีฬา ช่วยให้นักกีฬาสามารถฟื้นตัวได้เร็วและเป็นการฝึกประสาทเสรีในการกระตุ้นด้วยความร้อนสลับกับความเย็น ช่วยเพิ่มความต้านทานโรคแก่ร่างกายด้วย</p>	<p>-อยู่ติดกับห้องอาบน้ำเย็น - ติดกับห้อง SAUNA - อยู่ใกล้กับส่วนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การกีฬา</p>
<p>-ห้องอาบน้ำเย็น</p>	<p>- ใช้ร่วมกับห้อง SAUNA</p>	<p>- อยู่ใกล้กับส่วนอาบน้ำและ ห้อง SAUNA</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ 59358 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ค่า 17 การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องห้องนวดตัว	- ใช้ประโยชน์ในการผ่อนคลายกล้ามเนื้อและกระตุ้นการหมุนเวียนของโลหิต ใช้หลังจากนักกีฬาเล่นกีฬาเสร็จ - ใช้นวดตัวหลังจากเล่นกีฬาและอาบน้ำเสร็จ - ใช้พักผ่อนระหว่างการอบ SAUNA	- เพียงสำหรับการนวด
-----------------	---	---------------------

- ฝ่ายส่งเสริมกีฬาเพื่อสุขภาพ

ประเภท	หน้าที่ใช้สอย	ความต้องการเฉพาะ
1. ส่วนวิชาการกีฬาเพื่อสุขภาพ		
- ห้องประชุม	- ใช้เป็นห้องประชุมสัมมนาและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายแก่ประชาชน - ประชาสัมพันธ์การจัดการแข่งขันกีฬาต่างๆ	- มีเวทีและที่นั่งเพื่อการประชุมเพียงพอ - เป็นห้องปรับอากาศ - มีทัศนทางด้านโสตทัศนครบครัน
- ห้องสมุด	- ใช้เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าศึกษา หาความรู้เกี่ยวกับการกีฬา และวิทยาศาสตร์การกีฬาประเภทต่างๆ พร้อมทั้งรวบรวมสถิติการแข่งขันกีฬาประเภทต่างๆด้วย - มีสื่อความรู้ทั้ง หนังสือ เทป วีดีโอ และโทรทัศน์	- อยู่ในที่ที่มีการป้องกันเสียงรบกวนได้ในระดับหนึ่ง - มีแสงสว่างที่เหมาะสม
- บริเวณจัดนิทรรศการ	- ใช้เป็นสถานที่จัดการรณรงค์เผยแพร่ผลงานทางการกีฬา เพื่อให้ประชาชนหันมาสนใจการกีฬาเพื่อสุขภาพให้มากขึ้น - ใช้เป็นสถานที่ออกกำลังกายในร่ม เช่น AEROBIC DANCE	- เป็นที่ที่สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่เกิดขึ้น - มีอากาศที่ถ่ายเทได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	สถานที่ใช้สอน	ความต้องการเฉพาะ
1. ส่วนฝึกอบรม - ห้องประชุม สัมมนา - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องพักสำหรับวิทยากรที่มาบรรยาย	- ใช้สำหรับการจัดอบรมแก่ เจ้าหน้าที่ที่ม นักกีฬา ประชาชน - ใช้เป็นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ - ใช้เป็นห้องสำหรับเตรียมการบรรยายของ วิทยากร	- เป็นห้องปรับอากาศ - มีอุปกรณ์โสตครบ - มีแสงสว่างเพียงพอ - ควรอยู่ใกล้กับห้องโสต ทัศนศึกษา
2. ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องคอมพิวเตอร์ - บริเวณจัดทำสื่อที่ใช้ ในการเผยแพร่	- ใช้เป็นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ - ใช้เป็นที่ทำงานสื่อด้านกราฟฟิค - ใช้เป็นที่สำหรับการทำสื่อที่มีขนาดใหญ่ เช่น ป้ายโฆษณา ป้ายรณรงค์	- มีแสงสว่างเพียงพอ - มีการเตรียมการเดิน สายไฟเป็นอย่างดี - มีแสงสว่างเพียงพอ - มีอากาศถ่ายเทได้ สะดวก - มีห้องเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ส่วนส่งเสริมการฝึกซ้อม และ สนามกีฬา

รายการ	หน้าที่ให้สื่อ	ความต้องการเฉพาะ
1. ส่วนส่งเสริมการฝึกซ้อม - ห้องชุมนุมของสมาคมกีฬาประเภทต่างๆ - ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬาแต่ละประเภท	- ใช้เป็นที่ทำงาน และประชุมวางแผน ของนักกีฬา โค้ช และเจ้าหน้าที่ทีมของแต่ละชนิดกีฬา - ใช้เป็นที่เก็บอุปกรณ์กีฬาแต่ละประเภท	- มีขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนนักกีฬา โค้ช เจ้าหน้าที่ทีม ของแต่ละชนิดกีฬา - มีขนาดเหมาะสมกับขนาดอุปกรณ์ของแต่ละชนิดกีฬา - มีอากาศถ่ายเทได้
2. ส่วนสนามกีฬาแต่ละประเภทกีฬา	- ใช้เป็นที่ฝึกซ้อม และสามารถจัดการแข่งขันได้	- ขนาดของสนามกีฬาแต่ละชนิดกีฬาถูกต้องตามมาตรฐานสากล - มีการดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้เสมอ - เพียงพอต่อการฝึกซ้อมของนักกีฬา
- บริเวณ WARM UP	- ใช้เป็นที่สำหรับการอบอุ่นร่างกายก่อนและหลังการซ้อมหรือแข่งขัน	- มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ค่า 20 รค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 ส่วนที่พัก

รายละเอียด	หน้าที่ให้สื่อ	ความต้องการเฉพาะ
1. ส่วนที่พักนักกีฬา โค้ช และ เจ้าหน้าที่ ทีม	- ใช้เป็นที่พักค้างของนักกีฬา โค้ช และ เจ้าหน้าที่ทีมในการเก็บตัวฝึกซ้อม	- ถูกสุขลักษณะ - มีห้องสำรองไว้ในกรณีที่ใช้เป็นที่พักนักกีฬา สำหรับการแข่งขัน
2. ส่วนสนับสนุนการ - โรงอาหาร	- ใช้เป็นที่รับประทานอาหารของนักกีฬา โค้ช และ เจ้าหน้าที่ทีม	- มีการดูแลทำความสะอาดตลอดเวลา
- บริเวณพักผ่อน	- ใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจของนักกีฬา โค้ช และ เจ้าหน้าที่ทีม	- มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก - มีบรรยากาศที่เหมาะสมกับการพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ซ้ำ 21 ารค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 ฝ่ายบริการ

รายการ	หน้าที่ใช้สอย	ความต้องการเฉพาะ
1. ที่พักเจ้าหน้าที่	- ใช้เป็นที่พักสำหรับเจ้าหน้าที่ของโครงการ	- ถูกสุขลักษณะ
2. ที่ทำงานฝ่ายซ่อมบำรุง	- ใช้เป็นที่สำหรับทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายซ่อมบำรุง	
- ห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุง	- ใช้เป็นที่เก็บอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการซ่อมบำรุง	- มีการแยกประเภทเพื่อความสะดวกในการหยิบใช้
3. ระบบสาธารณูปโภค		
- งานระบบไฟฟ้า	- ใช้เป็นห้องสำหรับการเดินงานสายไฟ	- มีขนาดเพียงพอต่อความต้องการ
- งานระบบสุขาภิบาล	- ใช้เป็นห้องสำหรับการเดินงานท่อน้ำ	- สะดวกต่อการเข้าไปซ่อมบำรุง
- งานระบบปรับอากาศ	- ใช้เป็นห้องสำหรับการเดินงานท่อน้ำแอร์	
4. ห้องทำงานฝ่ายรักษาความปลอดภัย	- ใช้เป็นห้องทำงานฝ่ายรักษาความปลอดภัย	- ตั้งอยู่ในจุดที่สามารถสังเกตการณ์ได้อย่างทั่วถึง รือมากที่สุด
- ป้อมยามรักษาการณ์	- ใช้เป็นที่ทำการของ รปภ. ที่เข้าเวรรักษาความปลอดภัยแก่สถาบันฯ	- กระจายตัวอยู่รอบๆ บริเวณพื้นที่ของสถาบันฯ

ตารางที่ 1 แสดงหน้าที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

2.3 รายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

2.3.1 ส่วนอำนวยการและธุรการ ประกอบด้วย

ส่วนบริหารโครงการ

- ห้องผู้อำนวยการ + ห้องน้ำ
- ห้องรองผู้อำนวยการ 2 ห้อง + ห้องน้ำ
- ห้องเลขานุการ
- ห้องรับรองแขก + บริเวณพักผ่อน
- ห้องประชุม ขนาด 10 ที่นั่ง
- ห้องน้ำ

ห้องเก็บของ

ห้องเก็บเอกสาร

ฝ่ายธุรการ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่
- ส่วนเก็บเอกสาร + บริเวณถ่ายเอกสาร

ฝ่ายงานบุคคล

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่
- ส่วนเก็บเอกสาร + บริเวณถ่ายเอกสาร

ฝ่ายการเงิน

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่
- ส่วนเก็บเอกสาร + บริเวณถ่ายเอกสาร

ฝ่ายงานพัสดุ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่
- ส่วนเก็บเอกสาร + บริเวณถ่ายเอกสาร

2.3.2 ส่วนทำการทดลอง วิจัย และปฏิบัติงาน ประกอบด้วย ส่วนสำนักงาน

- ห้องหัวหน้างาน
- ห้องผู้ช่วย
- บริเวณทำงานของนักวิชาการ
- ห้องปฏิบัติการ
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำ-ส้วม

ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา

- ห้องทำงานของนักวิชาการ
- ห้องปฏิบัติการ
- บริเวณพักผ่อนนักวิชาการ + ห้องน้ำ-ส้วม
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องทดสอบสมรรถภาพ
- บริเวณทดสอบสมรรถภาพ + ลานอเนกประสงค์
- บริเวณพักผ่อนของนักกีฬาที่เข้ารับการทดสอบสมรรถภาพ
- ห้องคอมพิวเตอร์ใช้ในการประมวลผล
- ห้องซ่อมบำรุง
- ห้องน้ำ-ส้วม

ฝ่ายเวชศาสตร์การกีฬา

- ห้องทำงานของนักวิชาการ
- ห้องปฏิบัติการ
- บริเวณพักผ่อนของนักวิชาการ + ห้องน้ำ-ส้วม
- ห้องทำงานของแพทย์ประจำการ
- บริเวณทำงานของเจ้าหน้าที่ดูแลการออกกำลังกาย
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องทะเบียนและธุรการ

- ห้องตรวจรักษา
- ห้องเก็บยา และจ่ายยา
- ห้องกายภาพบำบัด
- ห้องอบความร้อน (Sauna) + ห้องอาบน้ำเย็น
- ห้องบำบัดด้วยกระแสน้ำ
- ห้องปฏิบัติการอบคลื่นสั้น
- ห้องออกกำลังกาย
- ห้องนวดตัว
- ห้องเปลี่ยนชุด
- บริเวณพักคอยผู้เข้ารับการบำบัด
- ห้องน้ำ-ส้วม

ฝ่ายส่งเสริมกีฬาเพื่อสุขภาพ

- ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ส่วนวิชาการกีฬาเพื่อสุขภาพ
- ห้องประชุม
- ห้องสมุด ขนาดเล็ก
- บริเวณจัดทำสื่อ
- บริเวณจัดนิทรรศการ
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องประชุม และสัมมนา ขนาด 50 ที่นั่ง
- ห้องประชุม และสัมมนา ขนาด 200 ที่นั่ง
- ห้องน้ำของผู้เข้ารับการอบรม สัมมนา

ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย + ห้องน้ำ
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานของเจ้าหน้าที่
- ห้องประชุมอเนกประสงค์
- บริเวณจัดทำสื่อ

- บริเวณจัดแสดงนิทรรศการ(ถาวร)
- บริเวณจัดแสดงนิทรรศการ (ชั่วคราว) (อาจใช้ร่วมกับ ฝ่ายอบรม และสัมมนา)
- ห้องโสตทัศนศึกษา
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องเก็บของ
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องน้ำของเจ้าหน้าที่
- ห้องน้ำของผู้เข้ามนิทรรศการ
- ฝ่ายบริการห้องสมุด**
- ห้องทำงานบรรณารักษ์
- บริเวณทำงานของเจ้าหน้าที่
- ห้องจัดเก็บหนังสือ
- บริเวณอ่านหนังสือ
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องน้ำของเจ้าหน้าที่
- ห้องน้ำของผู้เข้าใช้ห้องสมุด

2.3.3 ส่วนส่งเสริมการฝึกซ้อม และสนามกีฬา ประกอบด้วย ส่วนสำนักงาน

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย + ห้องน้ำ
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานของเจ้าหน้าที่
- บริเวณพักคอยผู้มาติดต่อ
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องน้ำของเจ้าหน้าที่
- ห้องน้ำของผู้มาติดต่อ
- ห้องเก็บของ

ส่วนสนามกีฬา

- สนามกีฬาหลัก (สนามฟุตบอล + ลู่วิ่ง ขนาด มาตรฐาน) (Main stadium)
- โรงฝึกกีฬาในร่ม (แบบเปิด) Open Gymnasiums
- โรงฝึกกีฬาในร่ม (แบบปรับอากาศ) Air condition Gymnasiums
- สระว่ายน้ำขนาดมาตรฐาน + สระกระโดด
- สนามเทนนิส
- สนามฝึกซ้อมกีฬาอเนกประสงค์
- สวนสุขภาพ + Joking track
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า + ที่เก็บของนักกีฬา
- ห้องน้ำ-ส้วม
- ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬาแต่ละประเภท

2.3.4 ส่วนที่พัก ประกอบด้วย

ส่วนที่พัก

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานของเจ้าหน้าที่
- โถงต้อนรับ และ บริเวณพักคอย
- บริเวณพักผ่อนรวม + บริเวณสันตนาการ
- โรงอาหาร
- ห้องรับรองแขกพิเศษ
- ห้องพักนักกีฬาชาย + ห้องน้ำ
- ห้องพักนักกีฬานักหญิง + ห้องน้ำ
- ห้องพักผู้ฝึกสอนนักกีฬา
- ห้องพักเจ้าหน้าที่ทีม
- ห้องควบคุมดูแล
- ห้องงานระบบต่างๆ
- ห้องเก็บของ

ส่วนดูแลโภชนาการนักกีฬา

- ห้องพักแม่ครัว + ผู้ช่วย
- ห้องครัว
- บริเวณเตรียมอาหาร
- บริเวณซักรีดล้าง
- ห้องอาหาร + Lounge
- ส่วนพักผ่อน

2.3.5 ส่วนบริการ ประกอบด้วย

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานของเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บวัสดุ อุปกรณ์
- บริเวณซ่อมบำรุง
- โรงจอดรถของโครงการ
- โรงเก็บพัสดุ
- ห้องพักผ่อน
- ที่จอดรถ
- บ่อน้ำ
- บิโอมยามรักษาการณ์

บทที่ 3

ศึกษาดูตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกันกับโครงการ

การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน

ปัจจุบัน อาคารตัวอย่างภายในประเทศที่เป็นอาคารเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์การกีฬา มีอยู่ด้วยกันหลายแห่งด้วยกัน เช่น

- การกีฬาแห่งประเทศไทย ห้วยขวาง จังหวัด กรุงเทพมหานคร
- อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา จังหวัด นครปฐม
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา สนามกีฬา จังหวัด สุพรรณบุรี
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา โรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี
- กองวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา สนามกีฬาแห่งชาติ จังหวัดกรุงเทพมหานคร
- โครงการศูนย์ฝึกนักกีฬาทีมชาติ อำเภออมกเหล็ก จังหวัด สระบุรี
- ศูนย์กีฬาเอเชียนเกมส์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รังสิต
- ศูนย์กีฬา สนามกีฬา 700 ปี จังหวัดเชียงใหม่

โดยอาคารที่จะนำมาศึกษานี้ จะต้องเป็นอาคารที่มีคุณสมบัติในแง่ของการศึกษา หน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของโครงการ

3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศที่จะนำมาศึกษา คือ

3.1.1 การกีฬาแห่งประเทศไทย หัวหมาก จังหวัด กรุงเทพมหานคร

ทำการศึกษาในเรื่อง หน้าที่ใช้สอย หน้าที่การดำเนินงาน อุปกรณ์ในการทำการศึกษ
และวิจัย วิธีการทดสอบสมรรถภาพ ลักษณะการให้บริการชุมชน การวางผังอาคาร

3.1.2 ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา โรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี

ทำการศึกษาในเรื่อง ลักษณะการให้บริการชุมชน การทำงานของส่วนต่างๆ อุปกรณ์
ในการทำการศึกษาและวิจัย

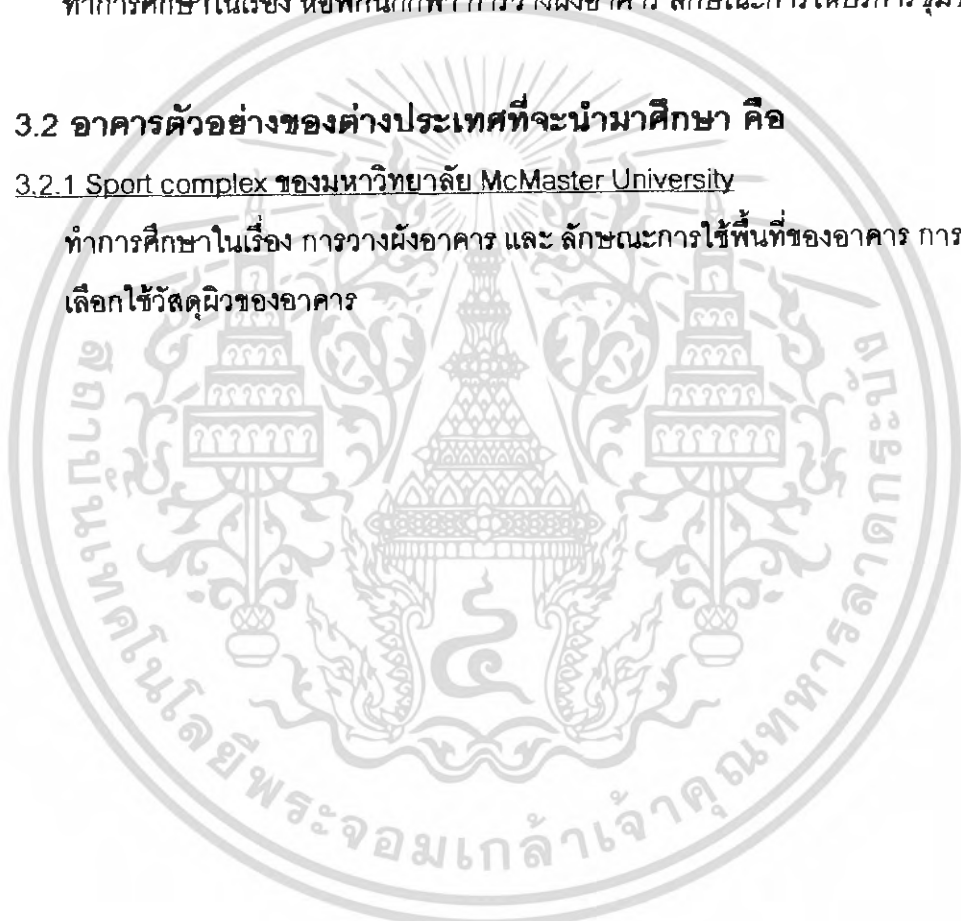
3.1.3 ศูนย์กีฬา สนามกีฬา 700 ปี จังหวัดเชียงใหม่

ทำการศึกษาในเรื่อง หอพักนักกีฬา การวางผังอาคาร ลักษณะการให้บริการชุมชน

3.2 อาคารตัวอย่างของต่างประเทศที่จะนำมาศึกษา คือ

3.2.1 Sport complex ของมหาวิทยาลัย McMaster University

ทำการศึกษาในเรื่อง การวางผังอาคาร และ ลักษณะการใช้พื้นที่ของอาคาร การ
เลือกใช้วัสดุผิวของอาคาร

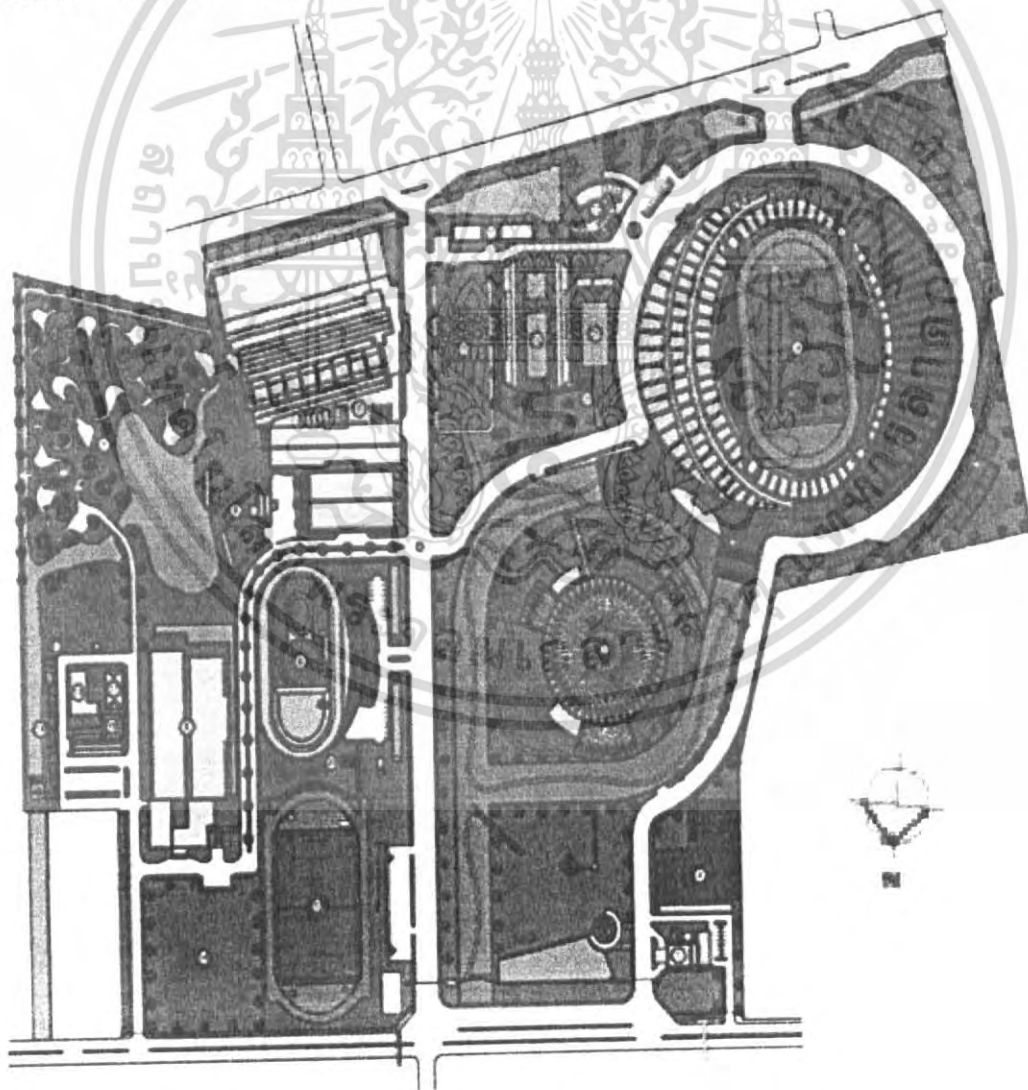


3.1.1 การกีฬาแห่งประเทศไทย ห้วยหมาก จังหวัด กรุงเทพมหานคร



รูปที่ 3.1 แสดงอาคารการกีฬาแห่งประเทศไทย ห้วยหมาก กรุงเทพมหานคร

1. สถานที่ตั้ง การกีฬาแห่งประเทศไทย เขตห้วยหมาก จังหวัดกรุงเทพมหานคร
2. ลักษณะการวางผังอาคาร



รูปที่ 3.2 แสดงแผนผัง การกีฬาแห่งประเทศไทย ห้วยหมาก กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ลักษณะทั่วไป แบ่งตามส่วนได้ดังนี้

1. ส่วนสำนักงาน
2. ส่วนวิจัย วิทยาศาสตร์การกีฬา
3. ส่วนทดสอบสมรรถภาพ
4. ส่วนสนามกีฬา

ประกอบไปด้วย สนามกีฬานิตต่าง ๆ ดังนี้

- สนามรัชมิ่งคลากีฬาสถาน (สนามฟุตบอล กรีฑา)
 - สนามยิงปืน สนามยิงปืนเป้าบิน
 - สนามยิงธนู
 - สนามฝึกซ้อมฟุตบอล 2 สนาม
 - สนามเวลโลโดม (แข่งจักรยาน)
 - สระว่ายน้ำ สระกระโดดน้ำ สระวอร์ม
 - อาคารยิมเนเซียม(สนามยิมนาสติก ฟันดาบ ยูโด วูซู เทควันโดวอลเลย์บอลบาสเกตบอล)
 - อินดอร์สเตเดียม (ใช้ในการแข่งขัน กีฬาในร่มได้ทุกชนิด)
5. ส่วนหอพักนักกีฬา
 6. ส่วนบริการ

ประกอบไปด้วย

- ห้องขายตั๋วเข้าชมการแข่งขัน
- ร้านค้า
- ที่จอดรถ
- ลานกิจกรรมกลางแจ้ง

4. หน้าที่และวัตถุประสงค์

1. เป็นที่ทำการของการกีฬาแห่งประเทศไทย
2. ทำการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา
3. เป็นศูนย์การแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 3 ปัจจุบันปรับเปลี่ยนให้เป็นศูนย์ฝึกซ้อมกีฬาของนักกีฬาทีมชาติ และเปิดให้ประชาชนใช้ออกกำลังกายในบางส่วน
4. ร่วมมือทำงานกับสมาคมกีฬาประเภทต่างๆ ในด้านการส่งนักวิทยาศาสตร์การกีฬาไปช่วยในการฝึกซ้อม
5. ทำการทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬา ก่อนไปการแข่งขัน
6. ทำการอบรมเผยแพร่ความรู้แก่ผู้ฝึกสอนกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การให้บริการ

บริการทดสอบสมรรถภาพแก่นักกีฬา สมาชิก ศูนย์ฝึกกีฬา และบุคคลทั่วไป

6. เป้าหมายในการทำกรณีศึกษา

1. อุปกรณ์การวิจัย และทดสอบสมรรถภาพ
2. ลักษณะของการวิจัย
3. หน้าที่การดำเนินงาน
4. การวางแผนอาคาร
5. ลักษณะการให้บริการชุมชน

7. ปัญหาที่พบ

1. การขาดบุคลากรทางด้านการศึกษา
2. อุปกรณ์ไม่ทันสมัย มีจำนวนน้อย บางชิ้นชำรุด
3. สถานที่ไม่เพียงพอ ไม่เหมาะสมกับการวิจัย ทั้งนี้เนื่องจากสภาพแวดล้อมไม่ดี มีความแออัด คับแคบ
4. ในส่วนของสนามฝึกซ้อม มีความแออัดคับแคบ แสงสว่างไม่เพียงพอสำหรับการออกกำลังกายอีกทั้งอากาศถ่ายเทไม่สะดวก
5. เนื่องจากวัตถุประสงค์ในการก่อสร้างนั้นเพื่อใช้ในการแข่งขันในระดับประเทศ ทำให้เมื่อปรับเปลี่ยนเป็นสถานฝึกซ้อมกีฬานั้น ทำให้การเก็บตัวฝึกซ้อมที่ทำอยู่จะต้องใช้สถานที่แข่งขันเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งไม่เพียงแต่จำกัดในชนิดกีฬาที่มีอยู่ในศูนย์ฯ แต่ยังคงขัดข้องโดยการใช้เพื่อการแข่งขัน และความสิ้นเปลืองอื่น เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า เนื่องจากเป็นสถานที่ที่มีผู้ชมจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การวิเคราะห์ถึงปัญหาที่พบ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาแห่งนี้ เป็นหน่วยงานหนึ่งของการกีฬาแห่งประเทศไทย ตั้งอยู่ภายในการกีฬาแห่งประเทศไทย หัวหมาก กรุงเทพฯ ข้อดีที่พบ คือ อยู่ใกล้การกีฬาแห่งประเทศไทย เพราะฉะนั้นการดำเนินงานจะมีความสะดวก แต่เนื่องจากอาคารหลังนี้ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อใช้เป็นศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา โดยเฉพาะ แต่ออกแบบมาเพื่อเป็นศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม ตำแหน่งที่ตั้งของศูนย์จึงอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม ห้องทดสอบสมรรถภาพทางการกีฬา อยู่ในตำแหน่งด้านหน้า ซึ่งไม่มีความเป็นส่วนตัว ส่วนห้องปฏิบัติการทางชีวอากาศ ชีวกลศาสตร์ ถูกแยกออกมาอยู่ในอีกอาคารหนึ่งซึ่งอยู่ริมถนนทางเข้าของศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม แห่งนี้ โดยไม่มีทางเชื่อมให้ต่อเนื่องกัน ซึ่งหน้าที่ของมันควรอยู่ต่อเนื่องกัน เวลาจะติดต่อกันจึงไม่สะดวกอย่างยิ่ง และในการปรับเปลี่ยนวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อให้เป็นที่พักซ้อมกีฬาของนักกีฬาทำให้เกิดปัญหาตามมา เช่น ค่ากระแสไฟฟ้าที่สิ้นเปลือง เนื่องจากเป็นสถานที่ที่มีอัฒจันทร์ผู้ชมมาก การเปิดไฟในส่วนที่ไม่จำเป็นต่อการฝึกซ้อม



รูปที่ 3.3 แสดงอาคารที่ทำการกองวิทยาศาสตร์การกีฬา ที่ตั้งอยู่บริเวณใต้อัฒจันทร์ของสนามราชมิ่งคลากีฬาสถาน ซึ่งอยู่คนละที่กับ ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์การกีฬา

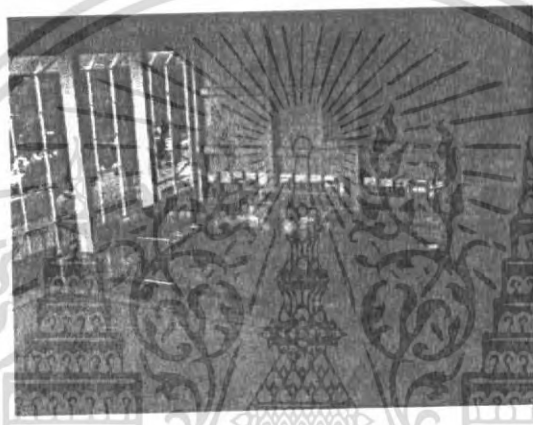


รูปที่ 3.4 แสดงห้องทดสอบสมรรถภาพนักกีฬา ที่มีขนาดคับแคบ และปัญหาอุปกรณ์ทดสอบไม่เพียงพอ ทำให้เกิดปัญหาวุ่นวายใน กรณีที่นักกีฬามาทดสอบพร้อมกัน

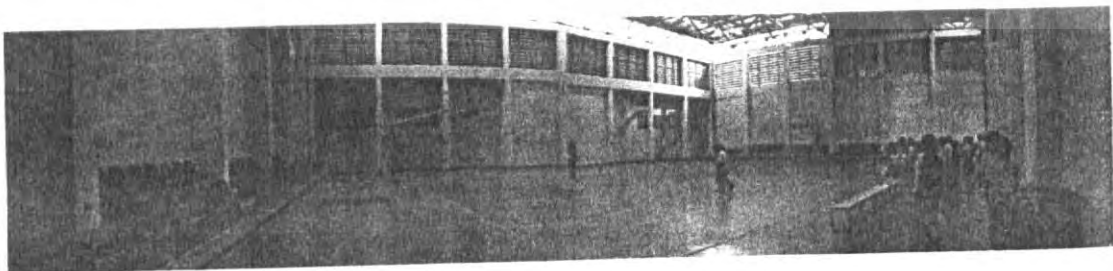
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แสดงทัศนียภาพภายในห้องฝึกซ้อมกีฬา ภายในยิมเนเซียม ซึ่งมีแสงสว่างไม่เพียงพอ ต้องพึ่งการใช้ไฟฟ้าที่มาก ทำให้เกิดความสิ้นเปลือง

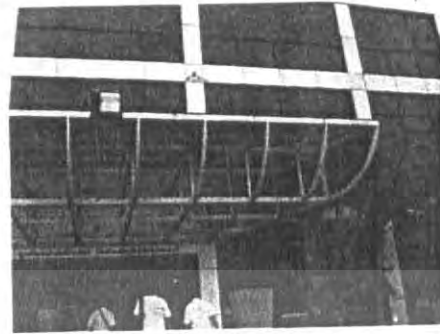


รูปที่ 3.6 แสดงความแออัดในการฝึกซ้อมกีฬา เนื่องจากพื้นที่ที่ไม่เพียงพอ



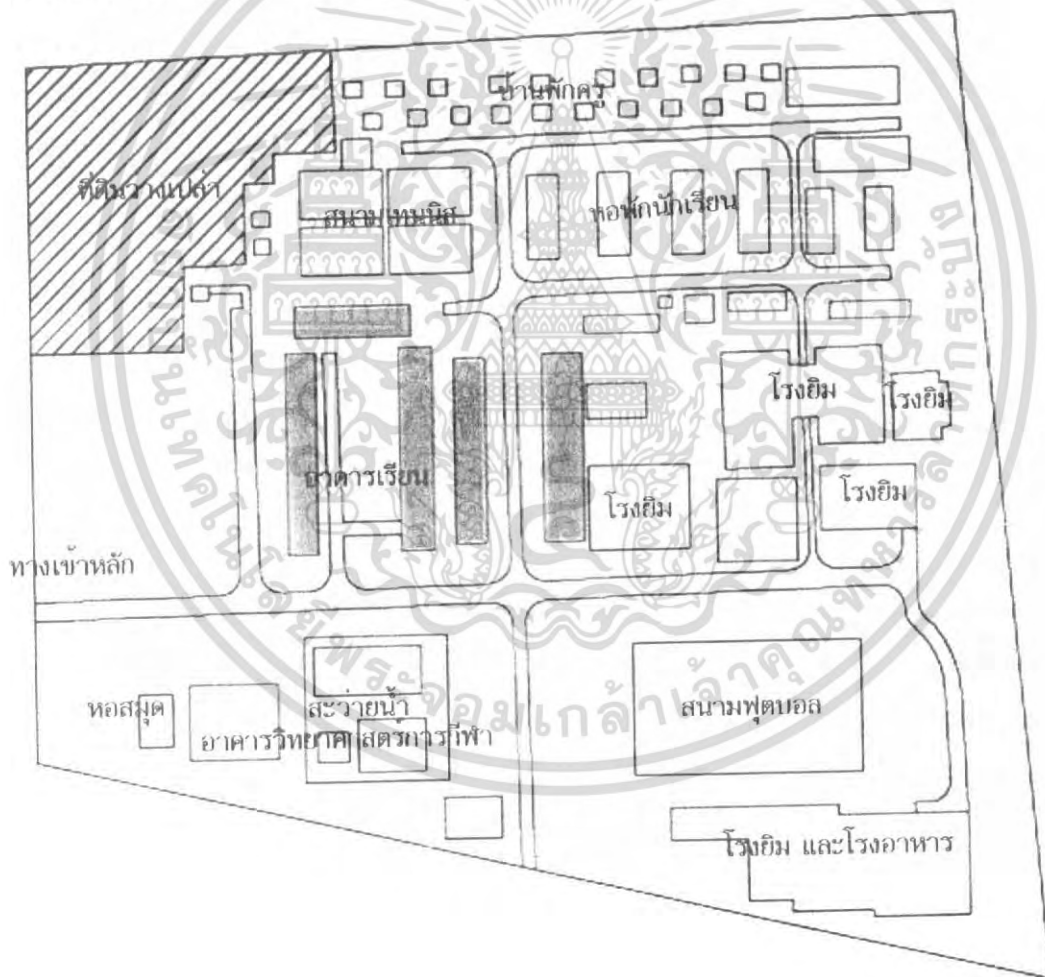
รูปที่ 3.7-3.8 แสดงการนำแสงธรรมชาติเข้ามาช่วยในการประหยัดพลังงาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2. ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา โรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี



รูปที่ 3.9 แสดงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา โรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี

1. สถานที่ตั้ง อำเภอ เมือง จังหวัดสุพรรณบุรี
2. ลักษณะการวางผังอาคาร



รูปที่ 3.10 แสดงแผนผัง โรงเรียนกีฬา จ.สุพรรณบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ลักษณะทั่วไป แบ่งตามส่วนได้ดังนี้

1. ส่วนศึกษา

ประกอบด้วย

- อาคารเรียน
- อาคารเกษตรกรรม
- อาคารพัสดุ

2. ส่วนวิจัย วิทยาศาสตร์การกีฬา (บริการบุคคลภายนอกด้วย)

3. ส่วนสนามกีฬา

ประกอบไปด้วย สนามกีฬานิตต่างๆ ดังนี้

- สนามฟุตบอลใหญ่ (สนามฟุตบอล กรีฑา)
- สนามฝึกซ้อมฟุตบอล 2 สนาม
- สนามฮอคกี้
- สนามแฮนด์บอล
- สระว่ายน้ำ สระกระโดดน้ำ สระวอร์ม
- อาคารยิมเนเซียม จำนวน 6 โรง

(สนามยิมนาสตีก ฟันดาบ ยูโด วูซู เทควันโดวอลเลย์บอลบาสเกตบอล ตระกร้อ)

5. ส่วนหอพักนักกีฬา และหอพักข้าราชการ

6. ส่วนบริการ

ประกอบไปด้วย

- ห้องสมุด
- โรงอาหาร
- หอเกียรติยศ
- ร้านค้า
- ที่จอดรถ
- ลานกิจกรรมกลางแจ้ง

4. หน้าที่และวัตถุประสงค์

1. เป็นโรงเรียนกีฬาประจำจังหวัด สุพรรณบุรี
2. เป็นที่ทำกรวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา และเป็นศูนย์กายภาพบำบัดแก่นักกีฬาและประชาชนภายนอก
3. เป็นศูนย์กลางการเก็บตัวนักกีฬาในระดับเยาวชน เขต 7
4. ทำการทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬา ก่อนไปการแข่งขัน
5. เป็นสถานที่ฝึกซ้อมนักกีฬาทีมชาติ บางประเภท
6. เป็นสถานที่ออกกำลังกายสำหรับประชาชนทั่วไป

5. การให้บริการ

บริการทดสอบสมรรถภาพแก่นักกีฬา สมาชิก ศูนย์ฝึกกีฬา และบุคคลทั่วไป และให้บริการในด้านกายภาพบำบัดให้กับนักกีฬาและผู้สนใจด้วย

6. เป้าหมายในการทำกรณีศึกษา

1. อุปกรณ์การวิจัย และทดสอบสมรรถภาพ
2. ลักษณะของการวิจัย
3. หน้าที่การดำเนินงาน
4. การวางผังอาคาร
5. ลักษณะการให้บริการชุมชน
6. ลักษณะการให้แสงธรรมชาติในงานสถาปัตยกรรม

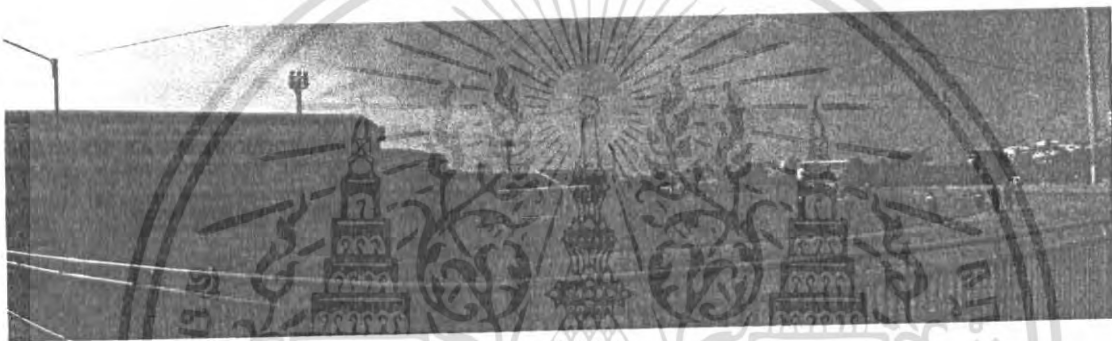
7. ปัญหาที่พบ

1. สถานที่ไม่เพียงพอ ทั้งนี้เนื่องจากมีประชาชนให้ความสนใจมาก มีความแออัด คับแคบ
2. ในส่วนของสนามฝึกซ้อม มีความแออัดคับแคบ แสงสว่างไม่เพียงพอสำหรับการออกกำลังกายอีกทั้งอากาศถ่ายเทไม่สะดวก โดยเฉพาะ โรงยิมเนเซียมต่าง เนื่องจากก่อสร้างมานานแล้วทำให้มีขนาดไม่พอเหมาะต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้น
3. ความห่างระหว่างอาคารแต่ละหลังทำให้การเดินทางไกลกว่าที่ควรจะเป็น และ ไม่มีทางเดินที่มีหลังคาคลุม
4. เนื่องจากเป็นโรงเรียนกีฬาทำให้ไม่สามารถเปิดบริการชุมชนได้เต็มที่นัก

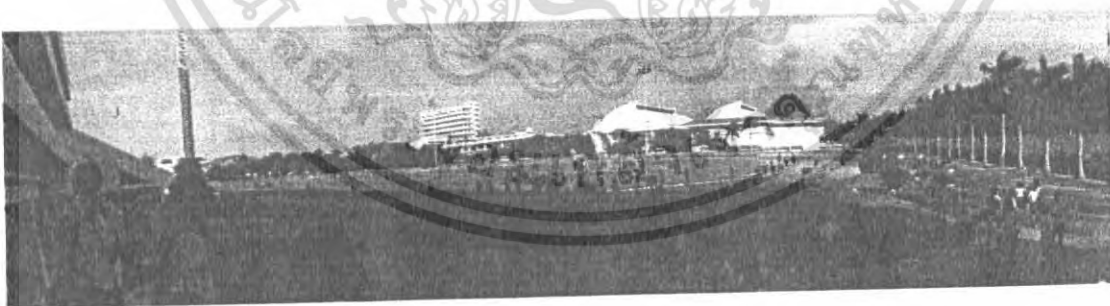
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การวิเคราะห์ถึงปัญหาที่พบ

การออกแบบที่ไม่คำนึงถึงการขยายตัวของโครงการ หรือการคาดไม่ถึงถึงการเพิ่มความ ต้องการในอนาคต เป็นสาเหตุให้สภาพพื้นที่ดูคับแคบไปเกิดความหนาแน่นของอาคารในบางจุด ทำให้การฝึกซ้อมของนักกีฬาเป็นไปอย่างไม่เต็มที่ และในการออกแบบที่ต้องการการบริการบุคคล ทั่วไปนั้น ต้องคำนึงถึงขนาดของอาคารด้วย ในการออกแบบทางเชื่อมต่อระหว่างอาคาร ควรมี ทางเดินที่มีหลังคาคลุม การแบ่งโซนของการใช้อาคารก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง เนื่องจากสามารถช่วยในเรื่องการรักษาความปลอดภัยในโครงการด้วย

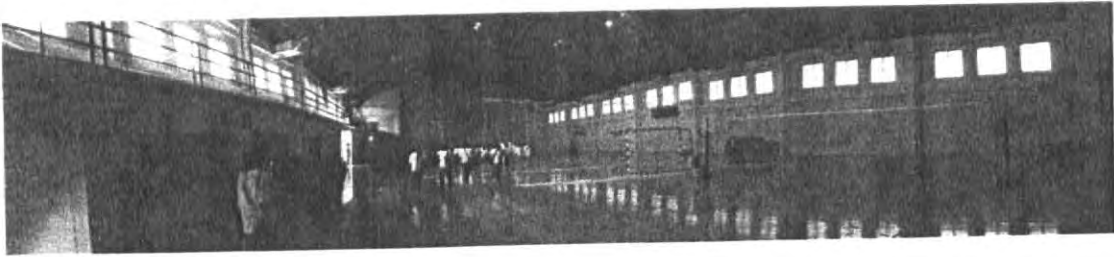


รูปที่ 3.11 แสดงทัศนียภาพในมุมมองกว้างของโครงการ

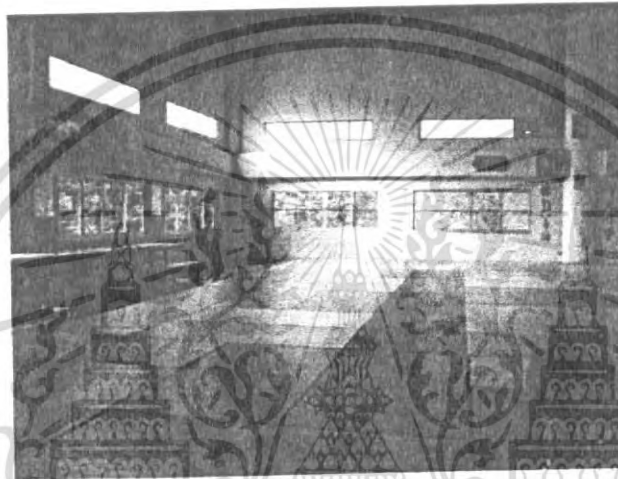


รูปที่ 3.12 แสดงทัศนียภาพในมุมมองกว้างของโครงการ

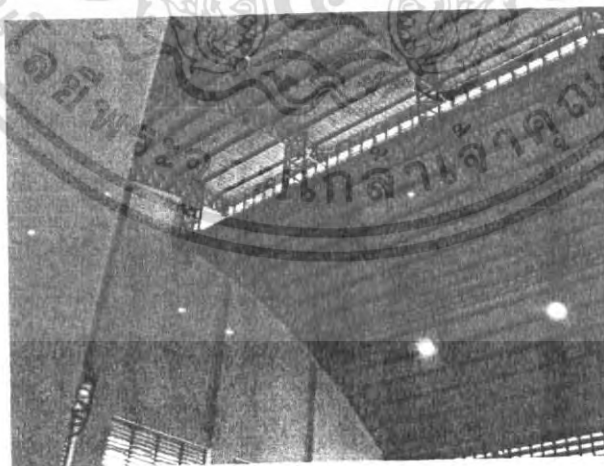
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 แสดงการใช้โครงสร้างพาดช่วงกว้างในการออกแบบสนามกีฬา และการเปิดช่องแสงที่
ไม่ส่งผลกระทบต่อนักกีฬา

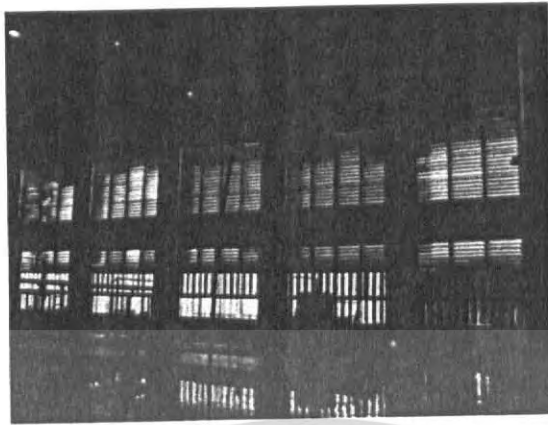


รูปที่ 3.14 แสดงการใช้โครงสร้างพาดช่วงกว้างในการออกแบบสนามกีฬา และการเปิดช่องแสงที่
ไม่ส่งผลกระทบต่อนักกีฬา



รูปที่ 3.15 แสดงการใช้โครงสร้างพาดช่วงกว้างในการออกแบบสนามกีฬา และการเปิดช่องแสงที่
ไม่ส่งผลกระทบต่อนักกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

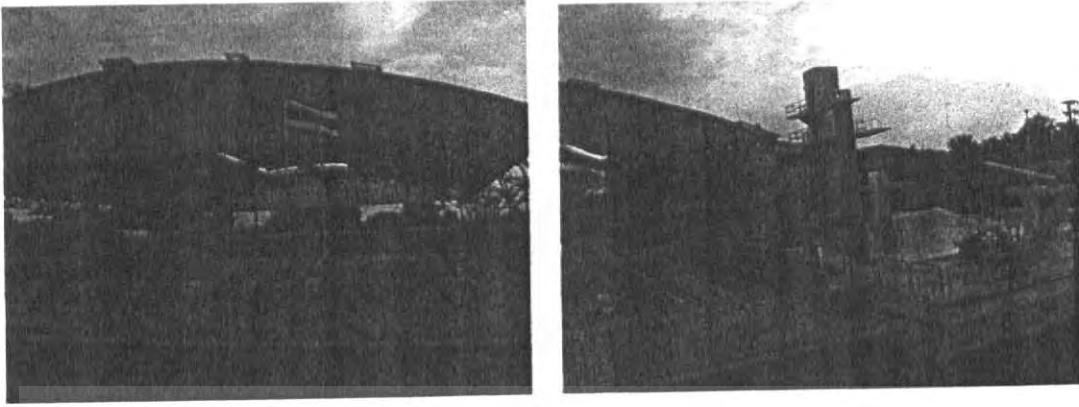


รูปที่ 3.16 แสดงการเปิดช่องแสงที่ส่งผลกระทบต่อนักศึกษา

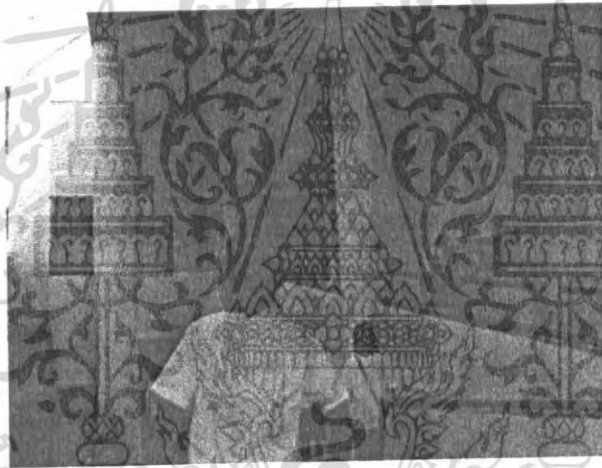


รูปที่ 3.17 แสดงตัวอย่างอาคารด้าน สถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 แสดงการทำหลังคาคลุมสระว่ายน้ำ ส่งผลให้นักกีฬาสามารถฝึกซ้อมได้นานขึ้นกว่าปกติ

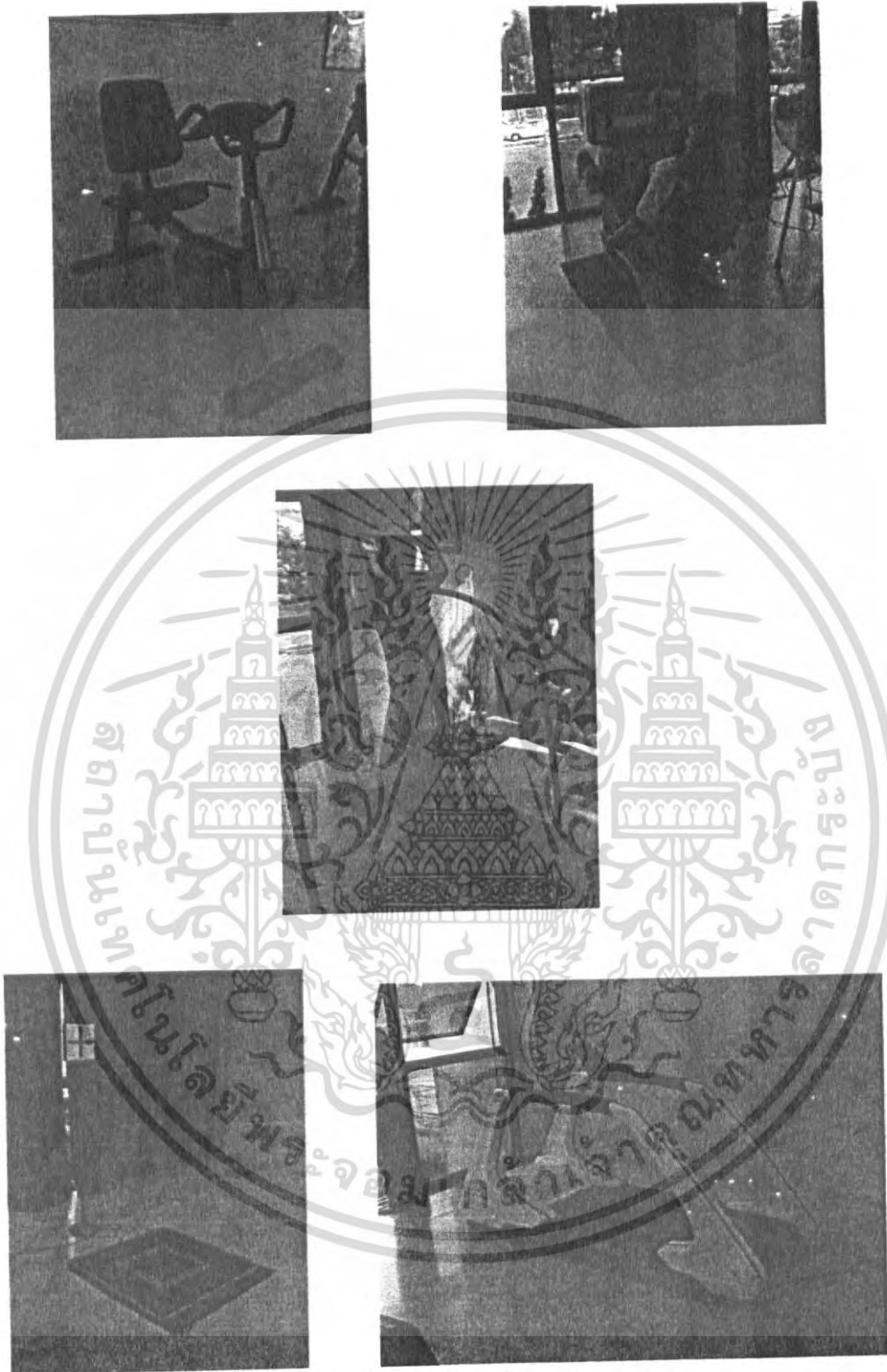


รูปที่ 3.19 แสดงการออกแบบ ทางลาดสำหรับคนพิการ



รูปที่ 3.20 แสดงห้องทำงานของฝ่ายกายภาพบำบัด

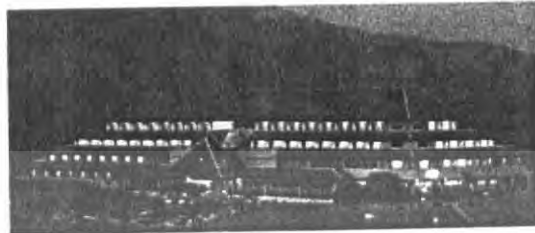
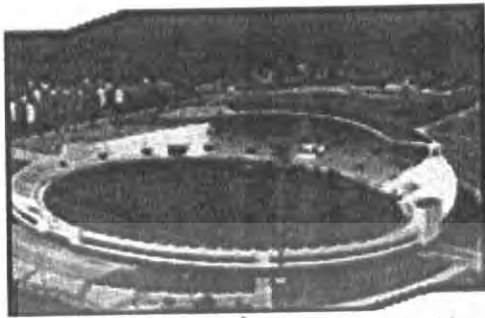
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.21 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการทำกายภาพบำบัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3. ศูนย์กีฬา สนามกีฬา 700 ปี จังหวัดเชียงใหม่



รูปที่ 3.22 แสดงศูนย์กีฬา สนามกีฬา 700 ปี จังหวัดเชียงใหม่

1. สถานที่ตั้ง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
2. ลักษณะทั่วไป แบ่งตามส่วนต่างๆ ของอาคารได้ ดังนี้

2.1 เมนสเตเดียม สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี

สนามกีฬากลาง (Main Stadium) สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี ขนาดความจุ 20,000 คน ภายในสนามประกอบด้วยสนามฟุตบอล ลู่วิ่ง ฯลฯ

สิ่งอำนวยความสะดวก

- ห้องควบคุมระบบการทำงานของอาคาร
- ห้องควบคุมระบบแสง เสียง
- ห้องพักผู้ตัดสิน
- ห้องแต่งตัวนักกีฬา
- ไฟสปอร์ตไลท์ส่องสนาม ขนาดความสว่าง 1,500 ลักซ์
- สกอร์บอร์ด
- สนามซ้อม / WARM UP
- ห้องพยาบาล
- ห้องสุขาโดยรอบอาคารพร้อมผู้ดูแล
- ลานจอดรถ 1,400 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 โรงพลศึกษา 1 (Indoor Stadium1)

ความสามารถในการรองรับผู้เข้าชมได้ 20,000 คน ใช้สำหรับจัดการแข่งขันกีฬาในร่ม

สิ่งอำนวยความสะดวก

- ห้องควบคุมระบบแสง เสียง
- ห้องพักผู้ตัดสิน
- ห้องแต่งตัวนักกีฬา
- สกอร์บอร์ด
- สนามซ้อม / WARM UP
- ห้องพยาบาล
- ห้องสุขาโดยรอบอาคารพร้อมผู้ดูแล
- ลานจอดรถ

2.3 โรงพลศึกษา 2 (Indoor Stadium 2)

โรงพลศึกษา 2 (Indoor Stadium 2) สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี ขนาดความจุ 5,000 ที่นั่ง สกอร์บอร์ด สำหรับจัดพิธีเปิดการแข่งขันกีฬาในร่ม จัดนิทรรศการ จัดการแข่งขันกีฬาได้หลากหลายประเภท

สิ่งอำนวยความสะดวก

- ห้องควบคุมระบบแสง เสียง
- ห้องพักผู้ตัดสิน
- ห้องแต่งตัวนักกีฬา
- สกอร์บอร์ด
- สนามซ้อม / WARM UP
- ห้องพยาบาล
- ห้องสุขาโดยรอบอาคารพร้อมผู้ดูแล
- ลานจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 โรงพลศึกษา 3 สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี

โรงพลศึกษา 3 (Indoor Stadium 3) สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี ขนาดความจุ 3,000 ที่นั่ง ประกอบด้วยสนามบาสเกตบอล เครื่องปรับอากาศ ขนาดมาตรฐานกีฬาซีเกมส์ กิจกรรมที่ใช้จัดในปัจจุบัน ได้แก่ แอโรบิคแดนซ์ในร่ม

สิ่งอำนวยความสะดวก

- ห้องควบคุมระบบแสง เสียง
- ห้องพักผู้ตัดสิน
- ห้องแต่งตัวนักกีฬา
- สกอร์บอร์ด
- สนามซ้อม / WARM UP
- ห้องพยาบาล
- ห้องสุขาโดยรอบอาคารพร้อมผู้ดูแล
- ลานจอดรถ

2.6 สระว่ายน้ำ สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี

สระว่ายน้ำ สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี ประกอบไปด้วยสระว่ายน้ำ ขนาดมาตรฐาน 50 เมตร พร้อมสระกระโดด แห่งเดียวในภาคเหนือ ความสามารถในการรองรับผู้เข้าชม 2,000 คน

สิ่งอำนวยความสะดวก

- ห้องควบคุมระบบแสง เสียง
- ห้องพักผู้ตัดสิน
- ห้องอาบน้ำ
- ไฟสปอร์ตไลท์ส่องสนาม
- สกอร์บอร์ด
- ห้องพยาบาล
- ห้องสุขาโดยรอบอาคารพร้อมผู้ดูแล
- ลานจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 สนามเทนนิส สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี

สนามเทนนิส สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี ประกอบไปด้วย สนามเทนนิสพร้อมเซ็นเตอร์คอร์ท 12 คอร์ท พร้อมไฟส่องสว่างสนาม พร้อมบรรยากาศที่เหมาะสมแก่การออกกำลังกาย มีจำนวนคอร์ทมากที่สุดในภาคเหนือความสามารถในการรองรับผู้เข้าชม Center คอร์ท 1,000 คน

สิ่งอำนวยความสะดวก

- ห้องควบคุมระบบแสง เสียง
- ห้องพักผู้ตัดสิน
- ห้องอาบน้ำ
- ไฟสปอร์ตไลท์ส่องสนาม
- สกอร์บอร์ด
- ห้องพยาบาล
- ห้องสุขาโดยรอบอาคารพร้อมผู้ดูแล
- ลานจอดรถ

2.8 สนามยิงปืน สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี

สนามยิงปืน สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี ประกอบไปด้วยสนามมาตรฐานดังนี้ สนามยิงปืน(สั้น,ยาว) 25 เมตร จำนวน 24 ช่องยิง สนามยิงปืน(สั้น,ยาว) 50 เมตร จำนวน 50 ช่องยิง สนามยิงปืนอัดลม(สั้น,ยาว) จำนวน 35 ช่องยิง

สิ่งอำนวยความสะดวก

- ห้องควบคุมระบบแสง เสียง
- ห้องพักผู้ตัดสิน
- ห้องอาบน้ำ
- ไฟสปอร์ตไลท์ส่องสนาม
- สกอร์บอร์ด
- ห้องพยาบาล
- ห้องสุขาโดยรอบอาคารพร้อมผู้ดูแล
- ลานจอดรถ

2.9 สนามฟุตบอล 2 สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี

สนามฟุตบอล 2 สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี ประกอบไปด้วยสนามฟุตบอล ขนาดมาตรฐานพื้นหญ้าเขียวเรียบ สนามฝึกซ้อมกรีฑาอยู่รอบสนามฟุตบอล

สิ่งอำนวยความสะดวก

- ไฟสปอร์ตไลท์ส่องสนาม
- ลานจอดรถ

2.10 ศูนย์กีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี

ศูนย์กีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี ประกอบไปด้วย สนามบาสเกตบอล สนามตะกร้อ สนามแบดมินตัน สนามฟุตบอลเล็ก สนามวอลเลย์บอล กลางแจ้ง ศูนย์กีฬากลางแจ้ง เพื่อส่งเสริม และพัฒนาให้เยาวชน บุคคลทั่วไป มีสุขภาพที่สมบูรณ์ แข็งแรง

ให้บริการกีฬาหลากหลายประเภททุกวัน

แอโรบิกกลางแจ้ง

ร้อง เล่น เต้น รำ กับแอโรบิกกลางแจ้ง ได้ทุกวันตั้งแต่เวลา 18.00 - 19.00 น.

(ค่าบริการท่านละ 10 บาท)

ฟุตบอลกลางแจ้ง

ฝึกความสามัคคีทำงานร่วมกันเป็นทีม รู้จักเพื่อนใหม่ๆ

บาสเกตบอลกลางแจ้ง

อุปกรณ์ฟรี สนามกีฬาพร้อม

เซปักตะกร้อ

ฝึกฝนเพื่อเป็น นักกีฬาทีมชาติ ตั้งแต่เยาว์วัย อนาคตสดใส

2.11 ลานพลาซ่า (ลานกีฬาเอนกประสงค์)

ลานพลาซ่า (ลานเอนกประสงค์) สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี เป็นพื้นที่ๆเหมาะสำหรับงานเลี้ยงประเภทกลางแจ้ง, จัดคอนเสิร์ต และจัดบูธจำหน่ายสินค้า ด้วยเนื้อที่ขนาด 16,016 ตารางวา

2.12 เวิลด์โอม (สนามจักรยาน)

เวิลด์โอม (สนามจักรยาน) สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี ประกอบไปด้วยลู่วิ่งจักรยาน

ขนาดมาตรฐานซีเกมส์ เหมาะสำหรับการใช้ฝึกซ้อมนักกีฬาจักรยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.13 หอพักนักกีฬา 700 ปี (Hotel700)

ห้องพักมาตรฐาน จำนวน 70 ห้องเป็นห้องปรับอากาศ 3 เตียง พร้อมเครื่องทำน้ำอุ่น โทรทัศน์ ตู้เย็น พิ้งค์พร้อมด้วยสิ่งอำนวยความสะดวก ห้องอาหาร ห้องซาวน่า ห้องฝึกกล้ามเนื้อ รวมถึงห้องประชุมสัมมนา จัดเลี้ยงจุได้มากกว่า 400 ที่นั่ง พร้อมด้วยอุปกรณ์สมบูรณ์แบบครบครัน ทันสมัย

สิ่งอำนวยความสะดวก

- เตียงเดี่ยว 3 เตียง
- พร้อมเครื่องปรับอากาศ , เครื่องทำน้ำอุ่น ,พร้อมโทรทัศน์ และ ตู้เย็น
- ใช้ศูนย์กีฬาฟรี
- ห้องประชุมและสัมมนา

2.14 งานวิทยาศาสตร์การกีฬา

งานวิทยาศาสตร์การกีฬา เปิดให้บริการด้านการทดสอบสมรรถภาพทางกายประชาชน และนักกีฬา เพื่อให้รู้สมรรถภาพของตนเอง เพื่อวางแผนการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับสภาพร่างกาย อายุ เพศ ของแต่ละคน แนะนำการฝึกซ้อม การรับประทานอาหาร การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ สำหรับประชาชนทั่วไปและนักกีฬา แนะนำ, ปรีกษา โดยไม่คิดค่าบริการ

บริการให้คำปรึกษา แนะนำ จัดโปรแกรม การออกกำลังกาย เพื่อสุขภาพ สำหรับประชาชนทั่วไป และเพิ่มสมรรถภาพทางกายให้กับนักกีฬา

งานที่ให้กรบริการ

- บริการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับประชาชนทั่วไป และนักกีฬาแต่ละประเภท
- ตรวจวัดด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัย เทียงตรง วิเคราะห์และประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์
- ให้คำปรึกษาเรื่องโภชนาการกับการออกกำลังกาย
- ให้คำปรึกษาเรื่องฝึกกล้ามเนื้อ โดยใช้แรงต้าน
- ห้องซาวน่า ห้องซาวน่า สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้ที่

ต้องการรักษาสุขภาพ โดยใช้หลักของความร้อนช่วยกระตุ้นระบบต่างๆ ของร่างกายให้ทำงานตามปกติ พร้อมทั้งช่วยระบายของเสียออกจากร่างกาย ทำให้อารมณ์สดชื่น กระปรี้กระเปร่า เปิดให้บริการทุกวัน ตั้งแต่เวลา 8.30 - 20.00 น. ณ หอพัก 700 ปี

3. หน้าที่และวัตถุประสงค์

1. เป็นศูนย์กีฬากลางของ จังหวัดเชียงใหม่ และเขตภาคเหนือ
2. เป็นที่ทำการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา และเป็นศูนย์กายภาพบำบัดแก่นักกีฬาและประชาชนภายนอก
3. เป็นศูนย์กลางการเก็บตัวนักกีฬาในระดับภูมิภาค
4. ทำการทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬา ก่อนไปการแข่งขัน
5. เป็นสถานที่ฝึกซ้อมนักกีฬาทีมชาติ บางประเภท
6. เป็นสถานที่ออกกำลังกายสำหรับประชาชนทั่วไป

4. การให้บริการ

บริการทดสอบสมรรถภาพแก่นักกีฬาสมัคร ศูนย์ฝึกกีฬา และบุคคลทั่วไป และให้บริการในด้านกายภาพบำบัดแก่นักกีฬาและผู้สนใจด้วย

5. เป้าหมายในการทำกรณีศึกษา

1. อุปกรณ์การวิจัย และทดสอบสมรรถภาพ
2. ลักษณะของการวิจัย
3. หน้าที่การดำเนินงาน
4. ลักษณะการให้บริการชุมชน
5. รูปแบบสถาปัตยกรรม
6. การดำเนินการหอพัก
7. รูปแบบการดำเนินการหารายได้หล่อเลี้ยงโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ปัญหาที่พบ

1. การขาดบุคลากรทางด้านกรวิจัย และบุคลากรที่ทำหน้าที่ดูแลรักษาสนามกีฬาต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์

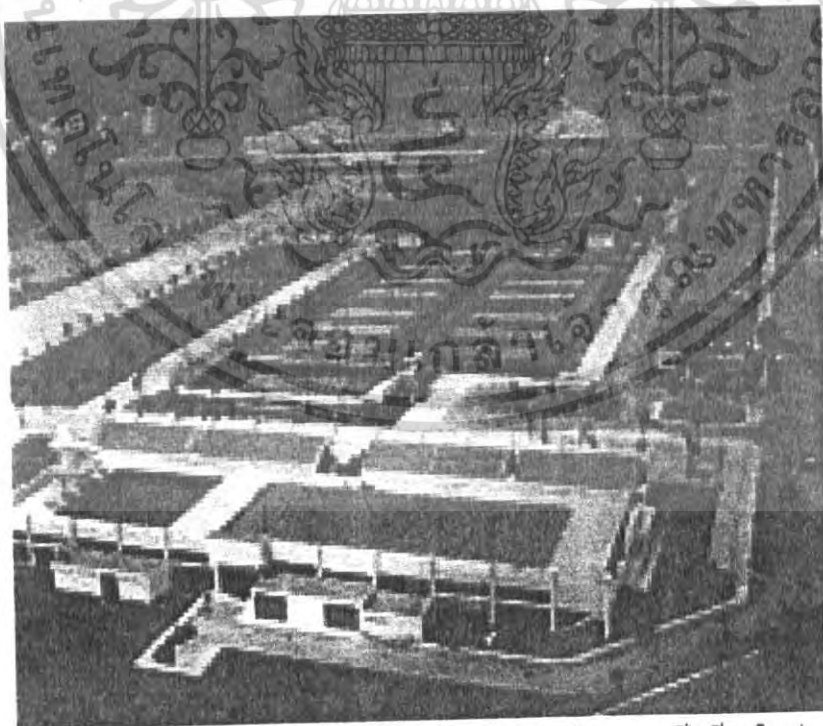
2. อุปกรณ์ไม่ทันสมัย มีจำนวนน้อย บางชิ้นชำรุด

3. ในส่วนของสนามฝึกซ้อม มีความแออัดคับแคบ แสงสว่างไม่เพียงพอสำหรับการออกกำลังกายอีกทั้งอากาศถ่ายเทไม่สะดวก

5. เนื่องจากวัตถุประสงค์ในการก่อสร้างนั้นเพื่อใช้ในการแข่งขันในระดับประเทศ ทำให้เมื่อปรับเปลี่ยนเป็นสนามฝึกซ้อมกีฬานั้น ทำให้การเก็บตัวฝึกซ้อมที่ทำอยู่จะต้องใช้สถานที่เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นจำกัดในชนิดกีฬาที่มีอยู่ในศูนย์ฯ

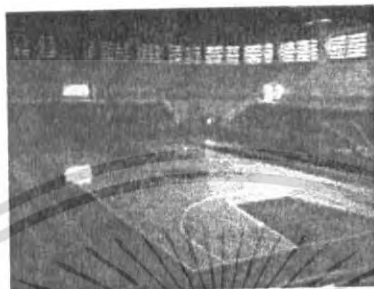
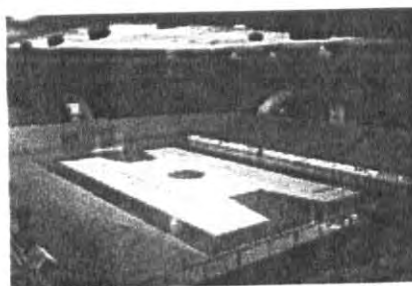
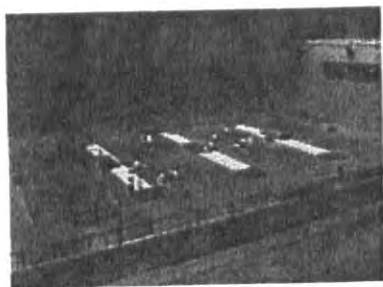
7. การวิเคราะห์ถึงปัญหาที่พบ

เนื่องจากวัตถุประสงค์ในการออกแบบเบื้องต้นมีการออกแบบให้รองรับการปรับเปลี่ยนจากสถานที่จัดการแข่งขันไปเป็นศูนย์กีฬาของชุมชนในระดับหนึ่ง ทำให้ไม่ค่อยพบปัญหาต่างๆ มากเท่าใดนัก แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ การขาดบุคลากรที่ทำหน้าที่บำรุงรักษาสนามให้สมบูรณ์อยู่ตลอดเวลา ทำให้เมื่อมีการจัดการแข่งขันแต่ละที ต้องใช้งบประมาณในการซ่อมบำรุงจำนวนมาก

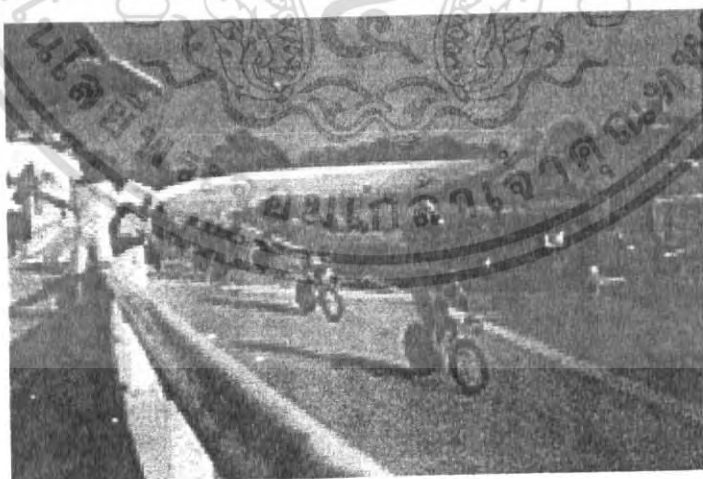


รูปที่ 3.23 แสดงทัศนียภาพของสนามกีฬาสมโภช 700 ปี เชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

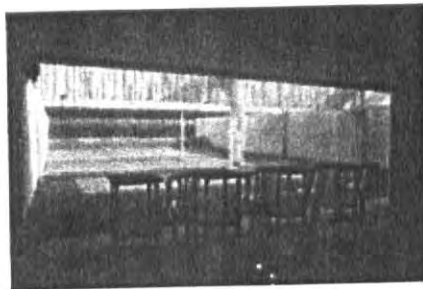


รูปที่ 3.24 แสดงกิจกรรมต่างๆ ภายในอินดอร์สเตเดียม

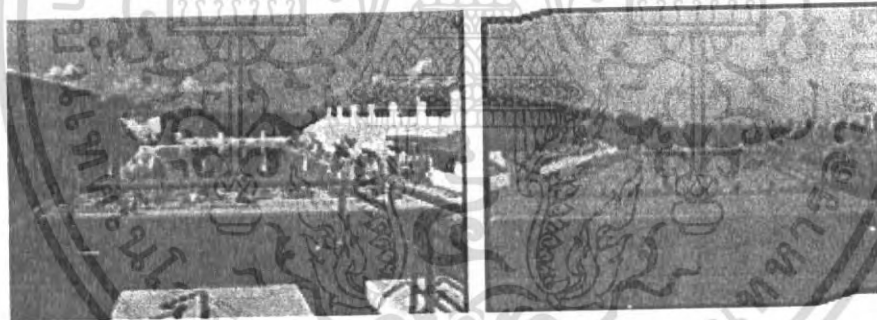
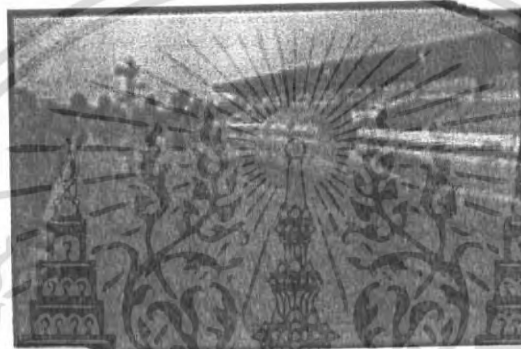


รูปที่ 3.25 แสดงสนามเวลโลโดม (สนามแข่งขันจักรยาน)

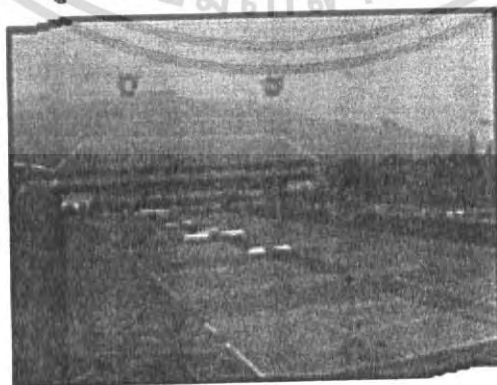
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.26 แสดงภายในสนามยิงปืน

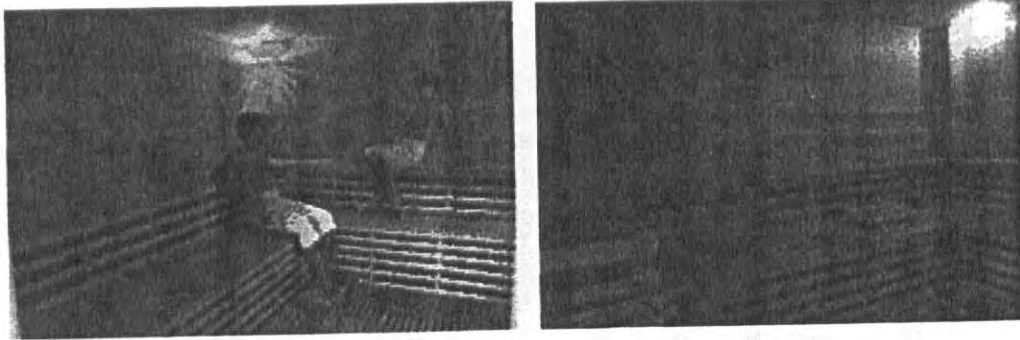


รูปที่ 3.27 แสดงภายในสระว่ายน้ำ

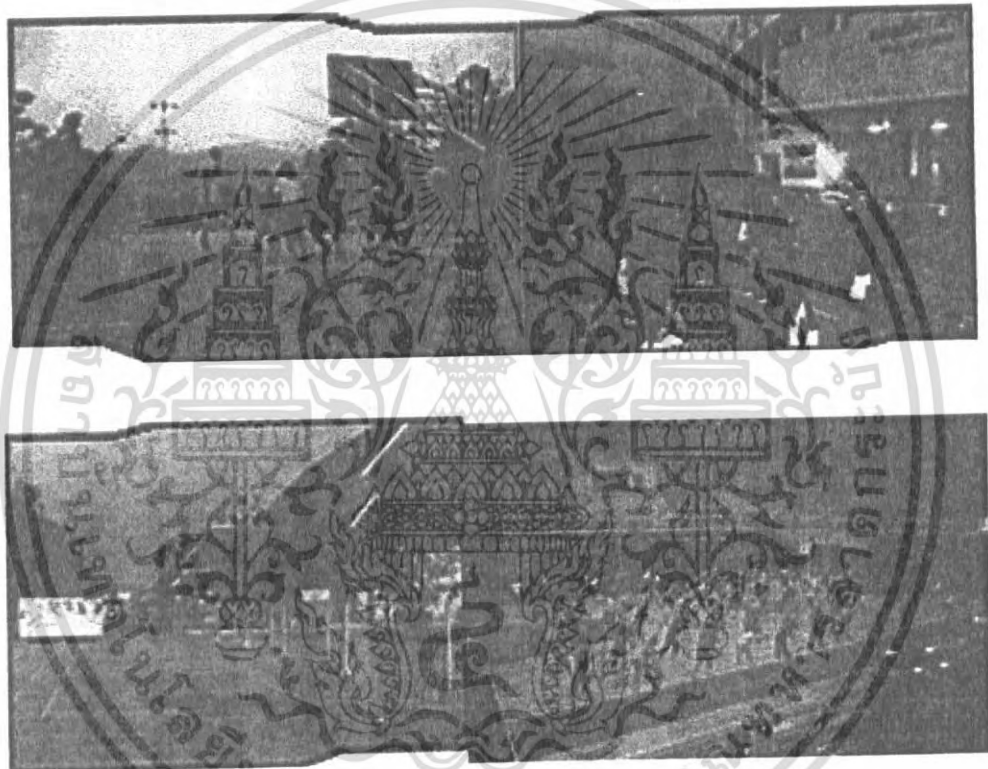


รูปที่ 3.28 แสดงสนามเทนนิส จำนวน 12 สนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

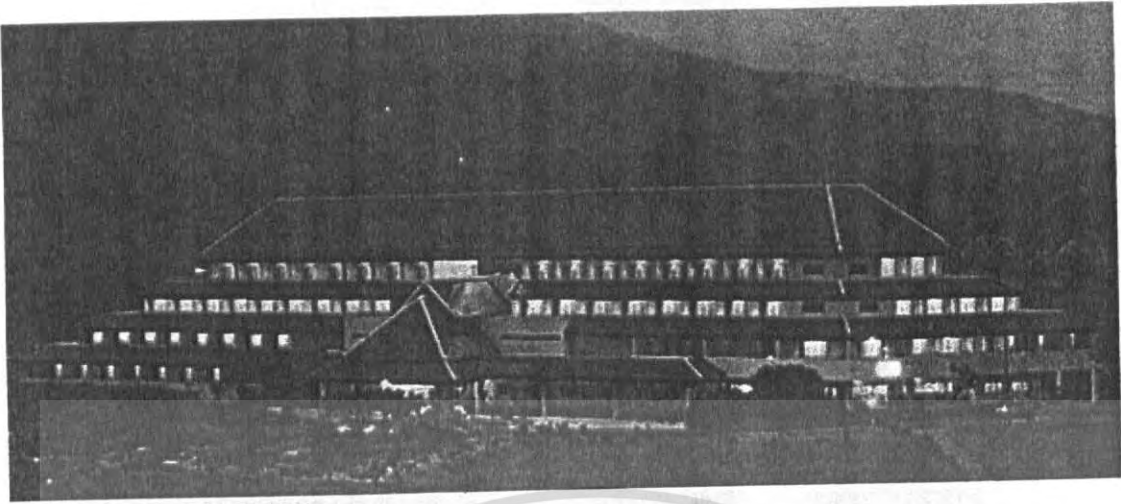


รูปที่ 3.29 แสดงห้องอบ ขาวน้ำ



รูปที่ 3.30 แสดงลานกิจกรรมต่างๆ ที่เปิดให้บริการชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

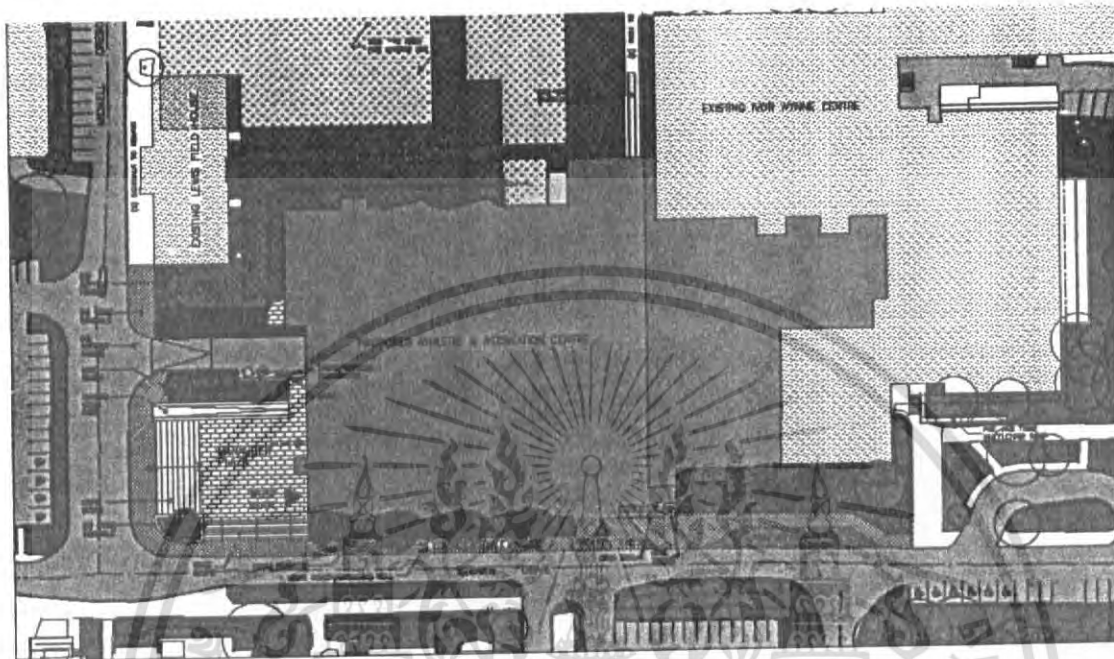


รูปที่ 3.31 แสดงลักษณะของหอพักนักกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

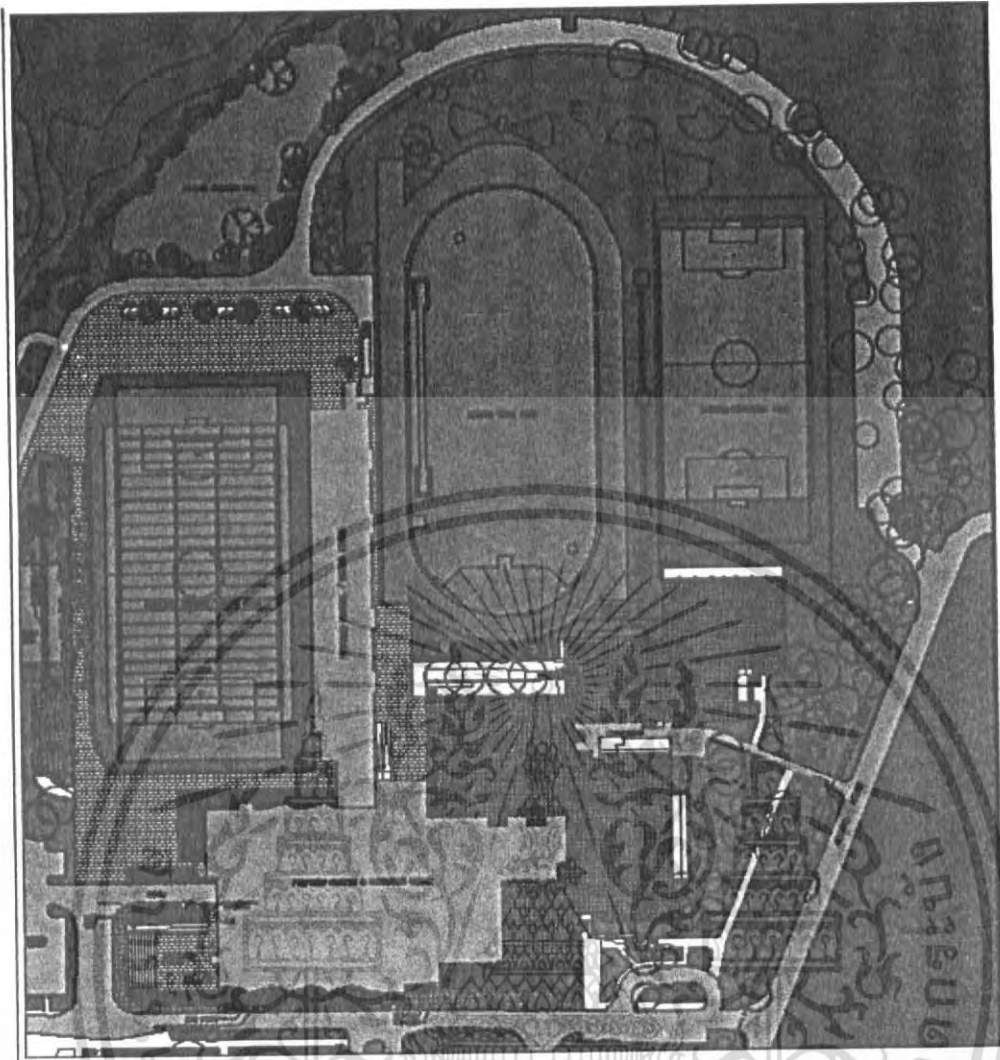
3.2.1 Sport complex ของมหาวิทยาลัย McMaster University

1. สถานที่ตั้ง มหาวิทยาลัย McMaster University
2. ลักษณะการวางผังอาคาร

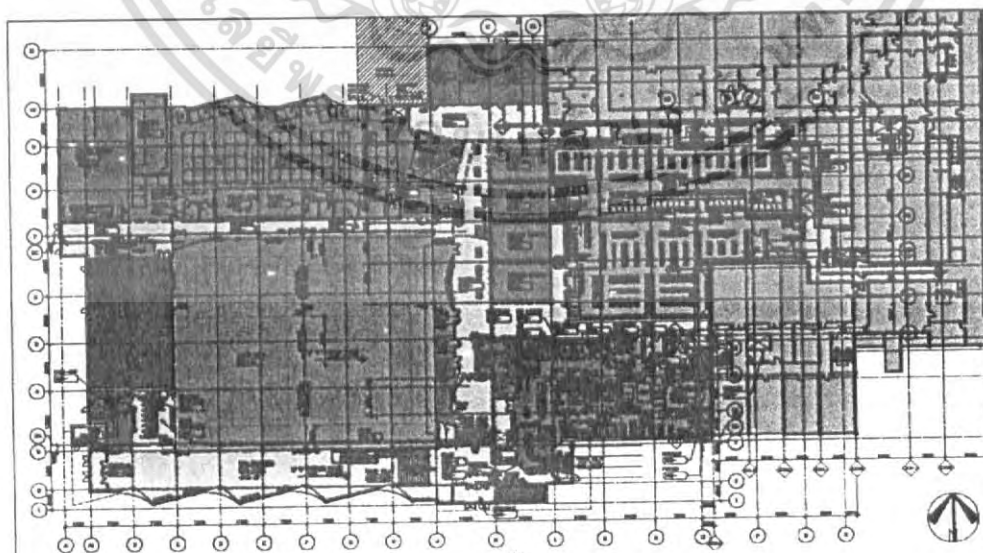


รูปที่ 3.32 แสดงที่ตั้งของโรงยิมเนเซียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

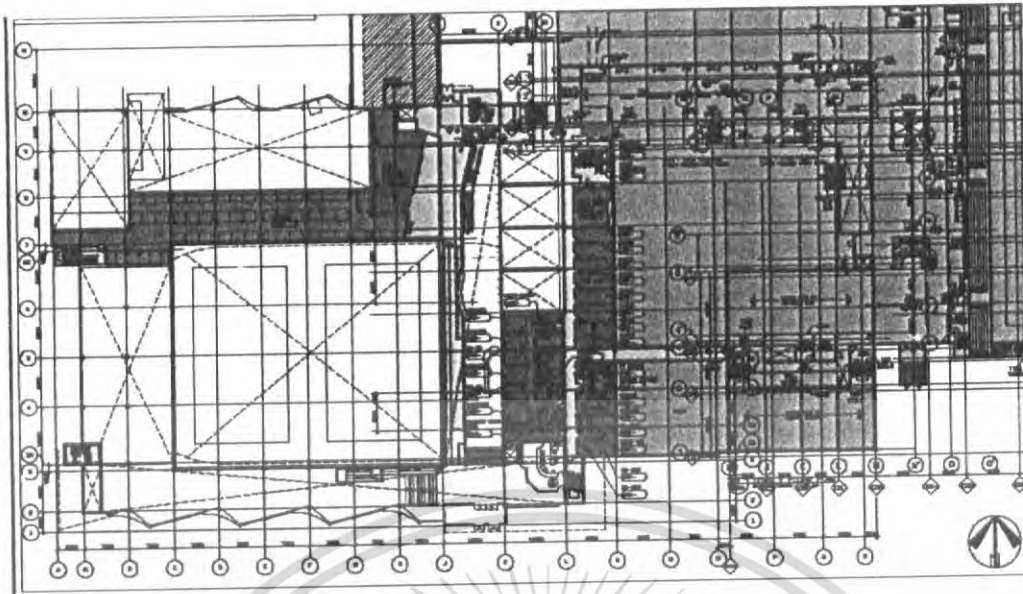


รูปที่ 3.33 แสดงผังรวมของสนามกีฬา

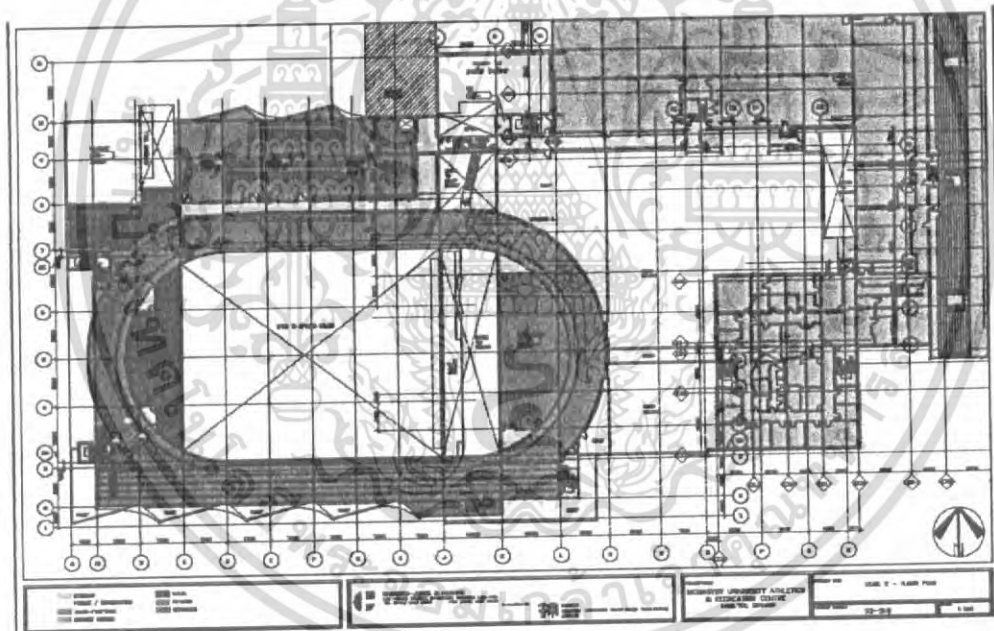


รูปที่ 3.34 แสดงแปลน ชั้น 1 ของโรงยิมเนเซียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

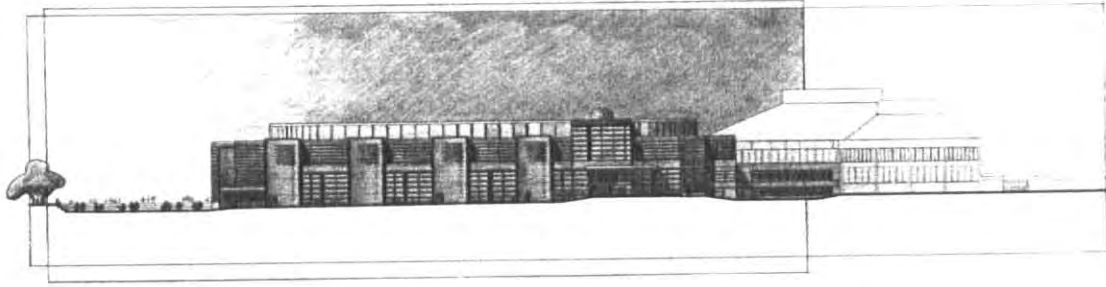


รูปที่ 3.35 แสดงแปลน ชั้น2 ของโรงพยาบาลยิมเนเซียม

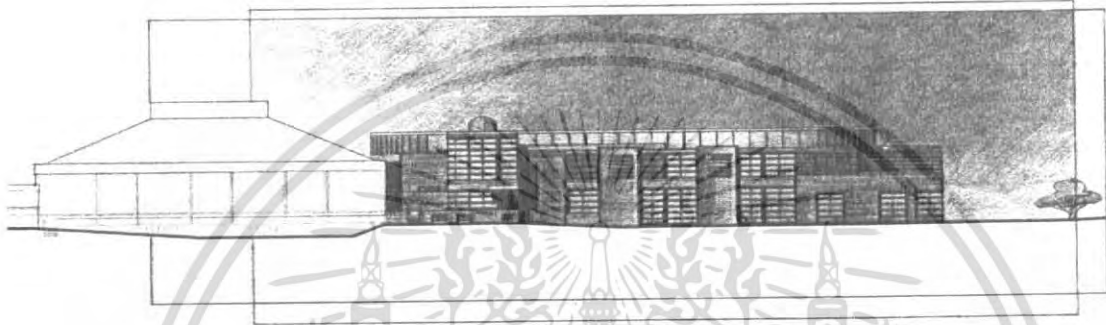


รูปที่ 3.36 แสดงแปลน ชั้น3 ของโรงพยาบาลยิมเนเซียม

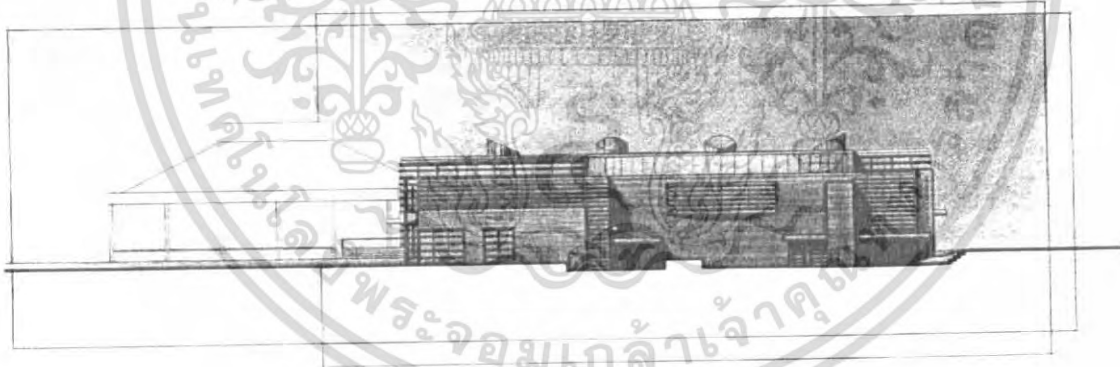
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.37 แสดงรูปด้าน ของโรงยิมเนเซียม ด้านทิศใต้

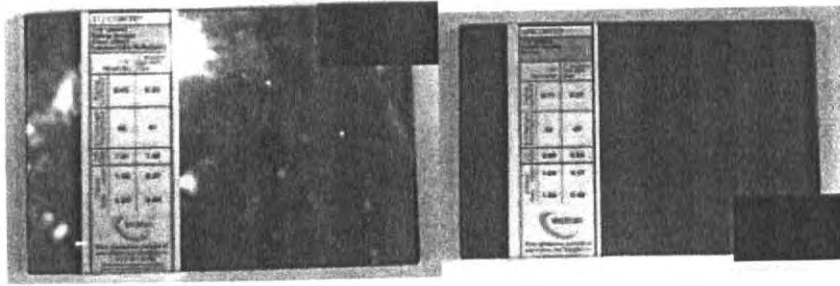


รูปที่ 3.38 แสดงรูปด้าน ของโรงยิมเนเซียม ด้านทิศเหนือ

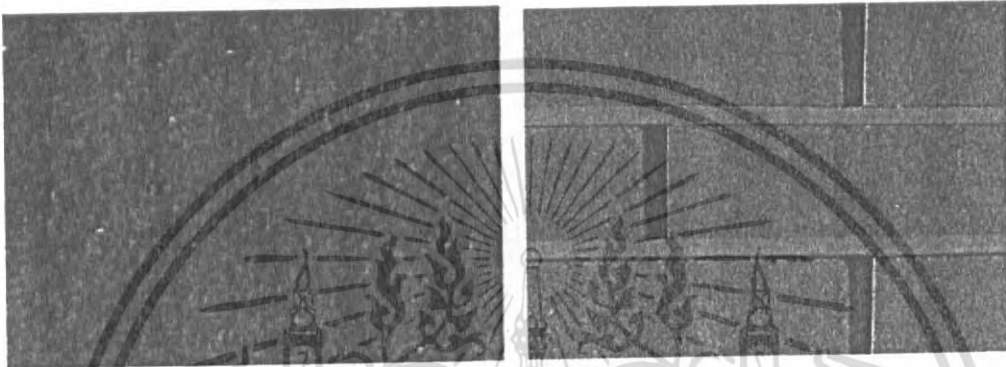


รูปที่ 3.39 รูปด้าน ของโรงยิมเนเซียม ด้านทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.40 การเลือกใช้วัสดุปิดผิว



รูปที่ 3.41 การเลือกใช้วัสดุปิดผิว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

4.1 ศึกษาผู้ใช้โครงการ

4.1.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ

ประเภทของผู้ใช้โครงการ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

4.1.1.1 ผู้เข้าใช้บริการ คือ ผู้ที่เข้ามาใช้บริการในโครงการ ซึ่งมีจุดประสงค์ในการเข้ามาใช้แตกต่างกันออกไป โดยสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้

- นักกีฬาทีมชาติ โค้ช และ เจ้าหน้าที่ประจำทีม

เป็นกลุ่มที่เป็นผู้ใช้หลักของโครงการ มีการผลิตเปลี่ยนหมุนเวียนกันมาใช้โครงการในการเก็บตัวฝึกซ้อม ทดสอบสมรรถภาพทางร่างกาย เข้ารับการรักษานำบาดเจ็บการบาดเจ็บ รวมถึงการพักผ่อนก่อนการแข่งขัน หรือเพื่อเป็นการเก็บตัวขั้นสุดท้ายก่อนการแข่งขันในระดับนานาชาติ เช่น กีฬาโอลิมปิก กีฬาเอเชียนเกมส์ หรือ กีฬาซีเกมส์ โดยที่นักกีฬาจะได้รับการดูแลร่างกาย การทดสอบสมรรถภาพ การกำหนดโปรแกรมการฝึกซ้อม เทคนิคการฝึกซ้อม รวมไปถึงโภชนาการตามแต่ละชนิดกีฬา ซึ่งจะมี แพทย์ ผู้เชี่ยวชาญ และเจ้าหน้าที่ ที่มีความชำนาญเฉพาะให้การดูแลแนะนำตลอดเวลา

- นักวิจัย และ นักวิทยาศาสตร์การกีฬา

เป็นกลุ่มผู้ใช้โครงการ ซึ่งสามารถเข้ามาใช้โครงการในรูปแบบการเข้ามาทำวิจัย ประเมินผล ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ การกีฬา ณ สถาบันแห่งนี้ โดยผู้ใช้กลุ่มนี้จะมาจากที่ต่างๆ เช่น

- แผนกงานวิจัย การกีฬาแห่งประเทศไทย
- แผนกงานพัฒนาการกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย
- หน่วยงานวิจัยอื่นๆ เช่น
 - คณะครุศาสตร์ พลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - โรงเรียนเวชศาสตร์การกีฬา
 - กรมพลศึกษา

○ นักศึกษาในสาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา ซึ่งต้องทำการวิจัยเป็นวิทยานิพนธ์ จากสถาบันต่างๆ ดังนี้

- จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- มหาวิทยาลัยมหิดล
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- ผู้เข้ารับการอบรม สัมมนา

เป็นกลุ่มผู้เข้าร่วมการอบรม สัมมนาทางวิชาการที่ทางสถาบันจัดขึ้น เพื่อให้ความรู้และเผยแพร่ผลงานแก่ บุคลากรทางด้านการศึกษาทั่วไป

- นักเรียน นักศึกษา และประชาชน ที่สนใจทั่วไป

เป็นผู้เข้าชมกิจกรรมต่างๆ ของสถาบัน หรืออาจเข้าร่วมการอบรมที่ทางสถาบันจัดขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นนักศึกษาที่เรียนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และประชาชนทั่วไปที่เข้ามาออกกำลังกาย หรือรับบริการจากทางสถาบัน เช่นการตรวจสอบสมรรถภาพร่างกาย การรับการทำบำบัดทางร่างกาย เป็นต้น

4.1.1.2 เจ้าหน้าที่ คือ ผู้ที่ทำงานในส่วนต่างๆ ของสถาบัน ซึ่งสามารถแยกตามหน้าที่ ได้ดังนี้

- เจ้าหน้าที่ระดับผู้บริหาร

คือ เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบการบริหารโครงการและเจ้าหน้าที่บริหารงานแต่ละส่วน

- เจ้าหน้าที่ทั่วไป

คือ เจ้าหน้าที่ต่างๆ ที่ทำงานประจำในสถาบัน ซึ่งเป็นข้าราชการซึ่งทำงานอยู่ในตำแหน่งหน้าที่ต่างๆ

- ลูกจ้างประจำ

คือ ผู้ที่สถาบันรับเข้าไว้เพื่อทำงานเอง มิได้บรรจุเป็นข้าราชการประจำ ทำงานในส่วนต่างๆ เช่น พนักงานทำความสะอาด นักการภารโรง คนงาน ยามรักษาการณ์ เป็นต้น

4.1.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ จะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของสถาบัน ซึ่งการศึกษาพฤติกรรมของผู้มาใช้อาคาร สามารถแบ่งได้ตามประเภทของผู้ใช้โครงการ ดังนี้

4.1.2.1 นักกีฬาทีมชาติ โค้ช และ เจ้าหน้าที่ประจำทีม

ผู้ใช้โครงการประเภทนี้จะเข้ามาใช้โครงการตลอดทั้งปี ซึ่งจะเข้ามาใช้บริการในหลายลักษณะ ดังนี้

- เพื่อทดสอบสมรรถภาพเป็นนักกีฬา และเจ้าหน้าที่จากสมาคมกีฬาต่างๆ ที่ต้องการนำนักกีฬามาทดสอบ ก่อนการแข่งขัน โดยจะทำการทดสอบความพร้อมของกล้ามเนื้อ ระบบ การเดินของหัวใจ ชีพจร ความดันโลหิต เป็นต้น

- เพื่อมาเก็บตัวฝึกซ้อม เป็นนักกีฬา และเจ้าหน้าที่ จากสมาคมกีฬา ที่มีความประสงค์จะส่งนักกีฬามาทำการฝึกซ้อม เพื่อพัฒนา เช่น พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พัฒนาเทคนิควิธีการแข่งขัน ตลอดจน ความพร้อมทางด้านจิตใจ

4.1.2.2 นักวิจัย และนักวิทยาศาสตร์การกีฬา

เป็นกลุ่มที่เข้ามาใช้โครงการตลอดปีเช่นกัน ซึ่งมาจากหน่วยงานดังต่อไปนี้

- แผนกงานวิจัย การกีฬาแห่งประเทศไทย จะทำการวิจัยตามแผนงานการพัฒนากีฬาแห่งชาติ ได้แก่ กีฬาเพื่อสุขภาพ 1 เรื่อง/ปี กีฬาเพื่อการแข่งขัน 2 เรื่อง/ปี โภชนาการกับการกีฬา 1 เรื่อง/ปี

- แผนงานการพัฒนาการกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย ซึ่งได้จัดเตรียมผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา สาขาสรีระวิทยา ชีวกลศาสตร์ จิตวิทยา โภชนาการ สำหรับสังเกตการณ์ และร่วมมือกับผู้ฝึกสอนกีฬาจัดทำโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาแต่ละประเภท รวมถึงตารางการเก็บตัวของนักกีฬา ในช่วงการเก็บตัว และหลังการเก็บตัว และใช้ในการวิเคราะห์ ประมาณ 1-2 เดือน งานวิจัยจากหน่วยงานอื่น

- นักศึกษาจากคณะครุศาสตร์ พลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำการวิจัยด้าน สรีระวิทยา และ ชีวกลศาสตร์

- โรงเรียนเวชศาสตร์การกีฬา ทำการวิจัยด้านชีวกลศาสตร์ 2-3 เรื่อง/ปี

4.1.2.3 ผู้เข้าร่วมอบรมสัมมนา

เป็นผู้ใช้โครงการในระยะสั้นๆ คือประมาณ 3-5 วัน ซึ่งการอบรมสัมมนา นั้นแบ่งออกได้ดังนี้
การจัดฝึกอบรมประจำปี

- ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย จะจัดให้มีการอบรมสัมมนา ปีละ 3-4 ครั้ง ในการจัดอบรมผู้ฝึกสอนกีฬาต่างๆในโรงเรียน ในช่วงปิดภาคการศึกษา
การจัดฝึกอบรม จากหน่วยงานอื่นๆ ของการกีฬาแห่งประเทศไทย ซึ่งมักจัดในช่วงที่เป็น
วันหยุดราชการที่ติดต่อกันหลายๆวัน และจะใช้โครงการในช่วงที่ว่างเว้นจากการเก็บตัวฝึกซ้อมของ
นักกีฬา

4.1.2.4 นักเรียน นักศึกษา และประชาชนผู้สนใจ

เป็นผู้ใช้โครงการที่มีความสนใจและแสวงหาความรู้ ในด้านข้อมูลการวิจัยต่างๆ ซึ่งจะได้รับ
จากการเข้าชมโครงการ ชมนิทรรศการที่โครงการจัดขึ้น หรือจากการเข้ารับการอบรมต่างๆ ที่ทาง
สถาบันจัดขึ้น โดยผู้ใช้โครงการประเภทนี้ อาจเข้ามาใช้โครงการเป็นหมู่คณะ หรือรายบุคคล โดย
รถยนต์ส่วนตัว หรือ รถรับจ้าง รวมไปถึงประชาชนในเขตรอบโครงการในการเข้ามาใช้โครงการในการ
ออกกำลังกาย หรือ รับการตรวจสมรรถภาพร่างกาย การรับการทำบำบัดทางร่างกาย ของโครงการ

4.1.2.5 เจ้าหน้าที่

ตารางที่ 2 แสดงเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่ของสถาบัน ดังนี้

เวลา	การทำงาน
8.00 น.	ลงเวลาเข้าทำงาน
8.30 น. – 12.00 น.	ปฏิบัติงานตามหน้าที่
12.00 น. – 13.00 น.	พักทานอาหารกลางวัน
13.00 น. – 16.30 น.	ปฏิบัติงานตามหน้าที่

4.1.2.6 บุคคลภายนอก

ได้แก่ เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการอื่น เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานเอกชน ซึ่งมาติดต่อธุระต่างๆ
กับทางสถาบัน โดยผู้มาติดต่อ อาจเดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนตัว รถรับจ้าง หรือรถประจำทาง

4.1.3 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

จำนวนผู้มาใช้โครงการ จะเป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดขนาดองค์ประกอบของโครงการ ซึ่งจำนวนผู้ใช้โครงการจะพิจารณาได้จากองค์ประกอบ 4 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มนักกีฬา และเจ้าหน้าที่ประจำทีม

เป็นกลุ่มผู้ใช้หลักของโครงการ ซึ่งจะมาใช้โครงการเป็นประจำเกือบทั้งปี เพื่อการเก็บตัว หรือเตรียมตัวสำหรับการแข่งขันในระดับสากล โดยมีเป้าหมายหลัก คือการแข่งขัน ซีเกมส์ เอเชียนเกมส์ โอลิมปิกเกมส์ ในโครงการจะเป็นสถานที่ฝึกซ้อมของกีฬาบางประเภท นอกจากนี้สมาคมกีฬาอื่นๆ หน่วยงานหรือสโมสรกีฬาต่างๆ อาจจะเข้ามาใช้ในโครงการได้ในช่วงที่หยุดพักการฝึกซ้อม หรือนอกฤดูกาลเก็บตัว และแข่งขัน

หลักเกณฑ์การเลือกกีฬาที่จะมีการฝึกซ้อม เก็บตัว ในโครงการ

1. ดูจากลักษณะของการออกกำลังกาย คือประเภทกีฬาที่ต้องใช้ความอดทน หรือกีฬาที่ต้องออกกำลังกายติดต่อกันเป็นเวลานาน โดยดูจาก
 - ลักษณะสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นของนักกีฬาแต่ละประเภท ซึ่งโครงการสำหรับรองรับนักกีฬาที่เล่นกีฬาโดยใช้สมรรถภาพด้านความอดทน
 - ระยะเวลาของการแข่งขัน ระยะทางในการแข่งขันที่มีการกำหนดไว้ ซึ่งนักกีฬาต้องทำการแข่งขันตลอดจนจบการแข่งขัน เช่น จิง 1,500 เมตร ฟุตบอล 90 นาที เป็นต้น
2. ประเภทกีฬาที่มีโอกาสชนะการแข่งขัน และได้รับความนิยม และสนใจเป็นที่คาดหวังว่าจะได้รับรางวัล
3. ประเภทกีฬาที่ต้องมีความอดทน และสมรรถภาพร่างกายที่ดี จึงจะได้เปรียบในการแข่งขัน หรือกีฬาที่ใช้ทักษะน้อย เช่น ยาน้ำ จักรยาน มวย เป็นต้น

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนนักกีฬา และเจ้าหน้าที่ประจำทีม ของกีฬาแต่ละประเภท

ประเภทกีฬา	นักกีฬาราย	นักกีฬาหญิง	เจ้าหน้าที่ทีม
แบดมินตัน	2	2	1-2
มวยสากลสมัครเล่น	12	-	6-8
บาสเกตบอล	12	12	3-5
ฟุตบอล	22	22	6-8
วูวายน้	5	5	3-5
กระโดดน้ำ	2	2	1-2
วอลเลย์บอล	12	12	3-5
กรีฑา	10	10	5-6
ยิมนาสติก	10	10	5-6
ฟันดาบ	5	5	2-3
ยูโด	5	5	2-3
เทควันโด	5	5	2-3
เทเบิลเทนนิส	4	4	1-2
สนุกเกอร์	3	-	1-2
เทนนิส	3	3	1-2
ดรากร้อ	15	15	1-2
ยกน้ำหนัก	5	5	3-5
รวม	132	117	46-69

ที่มา จำนวนนักกีฬา และเจ้าหน้าที่ทีมของนักกีฬาทีมชาติไทย ในการแข่งขัน
กีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 13

ดังนั้นการประมาณการณนักกีฬาและเจ้าหน้าที่ที่จะเข้ามาใช้บริการภายในโครงการจะมี จำนวน
ประมาณมากกว่า 300 คน ซึ่งในแต่ละปีจะมีการแข่งขันกีฬาระดับชาติรวมถึงกีฬาระดับนานาชาติ
ตลอดเวลาโดยดูได้จากตาราง ดังนี้

ตารางที่ 4 จำนวนผู้เข้ารับบริการ และเผยแพร่ผลงานสมรรถภาพกีฬา กอง/ฝ่าย วิทยาศาสตร์การกีฬา

ลักษณะกิจกรรม	2546			2547								
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เมย	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย												
- นักกีฬาทีมชาติ	12	35	21	32	28	198	192	254	59	95	58	89
- นักกีฬาทั่วไป	152	284	185	201	191	158	214	186	196	225	199	225
- ประชาชนทั่วไป	400	684	594	621	581	328	355	448	560	289	721	421
การเผยแพร่ทางวิชาการ												
- ผู้เข้ารับการดูงาน	156	140	132	120	125	114	102	120	120	120	120	120
- นักศึกษาฝึกงาน	6	6	6	27	27	28	1	1	-	-	-	-
- ผู้เข้ารับการฟังบรรยายจากอาจารย์พิเศษ												
- ผู้ขอคำปรึกษาวิชาการ วิจัย อุปกรณ์ เครื่องมือ												
- ให้ความสนใจเข้าร่วมชมนิทรรศการ	84	56	74	68	72	32	50	75	80	54	48	76
การเก็บรวบรวมข้อมูล												
- ประวัตินักกีฬา	5	10	15	12	16	25	17	29	18	15	28	22
- ข้อมูลวิจัย	10	12	24	22	32	28	20	35	45	12	21	18
- การใช้ห้องสมุด	684	752	724	698	584	621	550	681	594	721	754	857
รวม	1531	2047	1855	1854	1736	1602	1743	1905	1712	1591	2024	1969

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลุ่มนักวิจัย และนักศึกษาระดับปริญญาตรีการกีฬา

เป็นกลุ่มที่มีการใช้โครงการเกือบตลอดทั้งปีเช่นกันกับนักกีฬา เนื่องจากการวิจัยแต่ละครั้งจะใช้เวลานานและมีหลายหน่วยงานที่ต้องการทำวิจัย เช่น

- แผนกการวิจัยของการกีฬาแห่งประเทศไทย
- แผนงานการพัฒนากีฬาของการกีฬาแห่งประเทศไทย

ได้จัดเตรียม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาสาขา สรีรวิทยา ชีวกลศาสตร์ จิตวิทยา โภชนาการ สำหรับสังเกตการณ์และร่วมมือกับผู้ฝึกสอนกีฬา จัดทำโปรแกรมการฝึกซ้อม และเก็บตัวนักกีฬาเพื่อแก้ไขปรับปรุงสมรรถภาพของนักกีฬา โดยการใช้วิธีทดลอง และทดสอบนักกีฬา ในช่วงการเก็บตัว และหลังการเก็บตัวให้กับทีมต่างๆ ทีมละ 4 คน ระยะเวลา 2-3 เดือน ในการเก็บข้อมูลสังเกตการณ์ และ 1-2 เดือนเป็นการวิเคราะห์ ดังนั้นจะมีผู้เชี่ยวชาญประจำสถาบัน ประมาณ ช่วงละ 24-30 คน

- งานวิจัยของหน่วยงานอื่น ได้แก่

คณะครุศาสตร์ พลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โรงเรียนเวชศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา

- นักศึกษา

นักศึกษาที่ศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ระดับปริญญาโท ซึ่งต้องทำวิทยานิพนธ์ คนละหนึ่งเรื่อง ต่อปี ซึ่งจะมีประมาณปีละ 15-20 คน

การวิจัยของหน่วยงานต่างๆ ในปัจจุบันจะใช้ห้องปฏิบัติการ ของแต่ละหน่วยงานที่มีอยู่ เช่น กรมพลศึกษา การกีฬาแห่งประเทศไทย โรงเรียนเวชศาสตร์การกีฬา แต่ยังมีไม่เพียงพอ และอุปกรณ์ไม่ครบ ทำให้นักวิจัยไม่ได้รับความสะดวกสบาย

จำนวนผู้ใช้โครงการด้านการวิจัยจะประกอบด้วย

1. นักวิจัยของฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย 6 คน
2. นักวิจัยของสถาบันการศึกษาอื่นๆ ที่ไม่มีห้องปฏิบัติการ จำนวน 24 คน
3. นักศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คิดจำนวนผู้เข้าใช้ห้องทดลองและอุปกรณ์การวิจัย ได้จำนวนผู้เข้าใช้เฉลี่ย 20 คน โดยเทียบจากตารางสถิติการเข้าใช้ของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย

3. กลุ่มผู้เข้ารับการอบรมและสัมมนา

เป็นผู้ใช้โครงการระยะสั้นๆ คือ ประมาณ 3-5 วัน จะมีผู้เข้ารับการอบรมแต่ละครั้ง ครั้งละไม่เกิน 80 คน และการอบรม แบ่งเป็น

การจัดฝึกอบรมประจำปีของฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา ซึ่งจัดปีละ 2-3 ครั้ง ในการอบรมผู้ฝึกสอนกีฬา ในช่วงปิดภาคการศึกษา ซึ่งจะไม่ตรงกับช่วงการเก็บตัวของนักกีฬา

การฝึกอบรม ประชุมสัมมนาของหน่วยงานอื่นๆ ของการกีฬาแห่งประเทศไทย มักจะจัดในช่วงที่เป็นวันหยุดติดต่อกันหลายๆวัน และจะใช้โครงการในช่วงที่ว่างเว้นจากการเก็บตัวของนักกีฬา

4. เจ้าหน้าที่ประจำสถาบัน

จากการศึกษาคู่มือตรากำลังภายในสถาบันวิทยาศาสตร์แล้ว จะมีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่ ทั้งสิ้น 40 คน

5. ประชาชนทั่วไป

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลแล้วพบว่า มีการเข้ามาใช้บริการจากโครงการ ในการรับการรักษาหรือทำกายภาพบำบัด วันละ 40-50 คน ต่อวันและส่วนใหญ่เป็นสมาชิก

ตารางที่ 5 สรุปจำนวนผู้ที่ใช้โครงการ

1.	กลุ่มนักกีฬา และเจ้าหน้าที่ประจำทีม	250-300 คน
2.	กลุ่มนักวิจัย และนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา	50-60 คน
3.	กลุ่มผู้เข้ารับการอบรมและสัมมนา	70-100 คน/ครั้ง
4.	เจ้าหน้าที่ประจำสถาบัน	40-45 คน
5.	ประชาชนทั่วไป	50-60 คน/วัน

4.2 ศึกษาพื้นที่ขององค์ประกอบในโครงการ

การศึกษาโครงการ จะทำการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย และรายละเอียดขององค์ประกอบต่างๆ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา

ส่วนปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

- ส่วนฝึกกีฬาเอนกประสงค์
- สระว่ายน้ำ
- สนามฝึกซ้อมฟุตบอล

ส่วนศึกษารายละเอียดนักกีฬา มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ

- ห้องทดสอบสมรรถภาพนักกีฬาโดยภายในห้องมีเครื่องมือดังนี้
 1. เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มือ และแขน
 2. เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หลัง และขา
 3. เครื่องมือใช้วัดความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อ
 4. เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการกระโดดสูง เคลื่อนไหว
 5. เครื่องมือวัดความอ่อนตัวของร่างกาย
 6. เครื่องมือวัดปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกายชนิดไฟฟ้า และเครื่องมือกล
 7. เครื่องมือวัดระบบการทำงานของทางเดินหายใจ จักรยานแบบต่างๆ และเครื่องมือวัดความจุปอดและการเต้นของหัวใจ ลู่วิ่งกล และเครื่องมือวัดความจุปอดและการเต้นของหัวใจ
 8. เครื่องมือวัดการทรงตัวของร่างกาย

- ห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี

2. ฝ่ายกีฬาเวชศาสตร์

ส่วนอบความร้อนแห้ง มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

- ห้องอบความร้อน

3. ฝ่ายส่งเสริมกีฬาเพื่อสุขภาพ

ส่วนวิชาการกีฬาเพื่อสุขภาพ มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

- ห้องประชุมใหญ่
- ห้องสมุด
- ห้องเอนกประสงค์ใช้แสดงนิทรรศการ
- ที่จอดรถ

4. สนามกีฬาอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ 70 ใช้

1. ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา

ส่วนปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา

● ส่วนฝึกกีฬาเอนกประสงค์

ภายในส่วนฝึกกีฬาเอนกประสงค์จะมีชนิดประเภทกีฬาดังนี้ คือ

- บาสเกตบอล
- วอลเลย์บอล
- มวยสากล
- สนามฟุตบอล

สนามบาสเกตบอล

สนาม

พื้นที่สนามจะต้องเป็นพื้นผิวสีเหลี่ยมผืนผ้าที่ปราศจากสิ่งกีดขวางใดๆ มีขนาดยาว 26 เมตร กว้าง 14 เมตร การวัดจะวัดจากขอบด้านในของเส้นขอบสนาม

เส้นขอบสนาม

สนามจะต้องแสดงเครื่องหมายด้วยเส้นเขต เส้นขอบสนามที่ชัดเจนล้อมรอบด้วยที่ว่างที่ปราศจากสิ่งกีดขวางใดๆ อย่างน้อย 1 เมตร เส้นที่วิ่งตามยาวของสนามเรียกว่า เส้นข้างสนาม และเส้นที่วิ่งตามความยาวของสนามเรียกว่า เส้นหลัก ระยะระหว่างเส้นนี้กับผู้ชมควรจะเป็น 2 เมตร จึงจะดี ถ้าหากเมื่อมีพื้นที่ที่ปราศจากสิ่งกีดขวางล้อมรอบสนามน้อยกว่า 1 เมตร ก็เขียนเส้นขนาดบางเอาไว้ภายในสนามห่างจากเส้นข้างสนาม และเส้นหลักเป็นระยะ 1 เมตร แต่โดยทั่วไปแล้วเส้นทุกเส้นจะต้องมีความกว้าง 5 เซนติเมตร และจะต้องเห็นได้อย่างกระจ่างชัดเจน

วงกลมกลาง

วงกลมกลางจะมีรัศมี 1.80 เมตร ระยะวัดจะวัดจากจุดศูนย์กลางถึงริมด้านนอกของเส้นรอบวง และ จะต้องเขียนเส้นแบ่งครึ่งวงกลมเส้นแบ่งครึ่งวงกลมนี้จะต้องขนานกับเส้นหลักสนาม เส้นแบ่งครึ่งวงกลมก็จะต้องมีความยาว 3.60 เมตร

เส้นโยนโทษ

เส้นโยนโทษจะต้องขนานกับเส้นหลักมีระยะห่างจากกระดานหลัง 4.57 เมตร และห่างจากขอบนอกของห่วง 3.97 เมตร ระยะทางทั้งหมดที่เส้นโยนโทษห่างจากเส้นหลังก็จะเป็น 5.80 เมตร ไปถึงริมด้านในของเส้นหลังและเส้นโยนโทษนี้จะต้องมีความยาว 3.60 เมตร

เขตโทษและเส้นโยนโทษ

เขตโทษจะเป็นเนื้อที่ที่ถูกจำกัดเขตด้วยเส้นหลังซึ่งมีระยะวัดออกไปจากจุดกึ่งกลางของเส้นหลังด้านละ 3 เมตร แล้วเขียนเส้นเชื่อมต่อกับปลายของเส้นโยนโทษแต่ละด้าน

เขตโยนโทษ

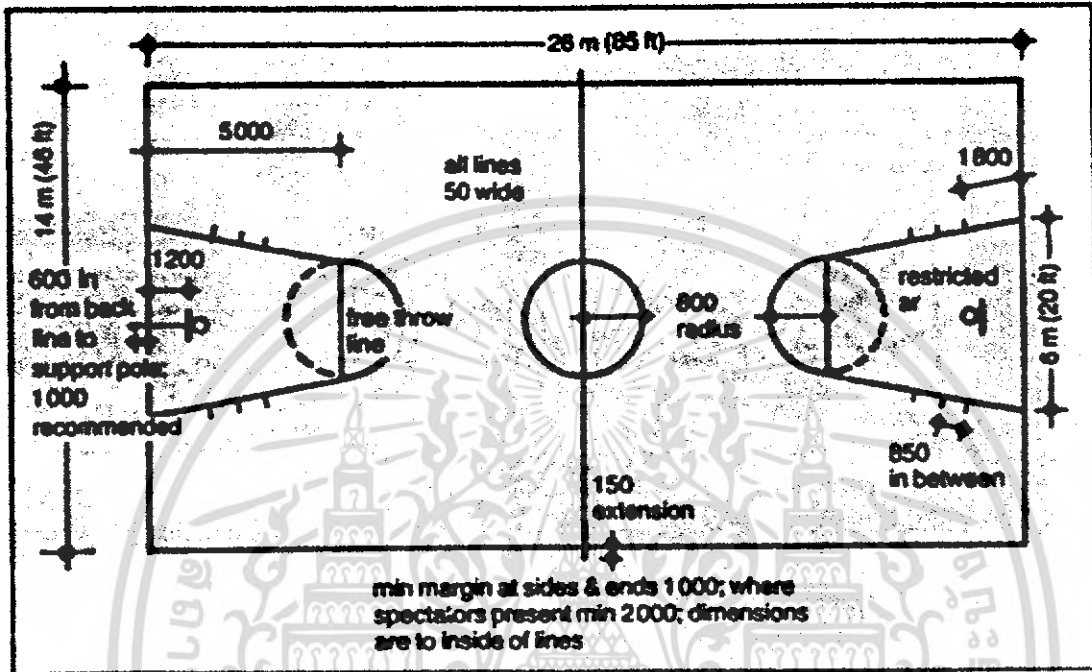
ซึ่งจะต่อออกไปจากเขตโทษโดยใช้จุดกึ่งกลางของเส้นโยนโทษเขียนวงกลมรัศมี 1.80 เมตร ซึ่งเส้นรอบวงของเส้นเขตโยนโทษนี้จะจรดปลายของเส้นโยนโทษพอดี และโดยการใช้รัศมีและจุดกึ่งกลางอันเดิมให้เขียนเส้นประเป็นรูปครึ่งวงกลมเข้าไปภายในเขตโทษด้วย บนเส้นข้างของเขตโทษทั้งสองเส้นและด้านนอกของเส้นนี้ตำแหน่ง 3 แห่งของจุดยิงโทษจะถูกแสดงเครื่องหมายเอาไว้ด้วยเส้นยาวออกไปจากเส้นข้างของเขตโทษ 10 เซนติเมตร โดยตำแหน่งแรกจะอยู่ที่จุดห่างจากเส้นหลัง 1.80 เมตร ตำแหน่งที่สองจะอยู่ห่างจากจุดแรก 0.85 เมตร และตำแหน่งที่สามจะอยู่ห่างจากจุดที่สอง 0.85 เมตร เส้นแสดงตำแหน่งโยนโทษนี้จะต้องตั้งฉากกับเส้นข้างของเขตโทษ

กระดานหลัง

กระดานหลังแต่ละอันจะต้องทำด้วยแผ่นไม้เนื้อแข็งมีความหนา 3 เซนติเมตร และมีขนาดระยะตามแนวนอน 1.80 เมตร และขนาดระยะตามแนวตั้ง 1.20 เมตร ผิวหน้าของกระดานหลังจะต้องเป็นแผ่นเรียบแบน จะต้องมีสีขาว บนพื้นผิวของกระดานหลังจะต้องเขียนกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้านหลังของห่วงและเส้นกรอบจะต้องมีความกว้าง 5 เซนติเมตร ที่ขอบบนขอบล่างของกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้จะเป็นระดับที่ติดตั้งห่วง กระดานหลังจะต้องติดตั้งอย่างมั่นคง ที่ปลายของสนามแต่ละด้าน และจะต้องตั้งฉากกับพื้นของสนามขนานกับเส้นหลังของสนามและขอบล่างสุดของกระดานหลัง จะต้องอยู่สูงจากพื้นสนาม 2.75 เมตร จุดกึ่งกลางของกระดานหลังจะต้องอยู่ในแนวที่ตั้งได้ฉากโดยตรงกับจุดที่ห่างจากจุดกึ่งกลางของเส้นหลังของสนาม 1.20 เมตร ตัวเสาสำหรับติดตั้งกระดานหลังจะต้องอยู่ห่างจากสนามออกไปเป็นระยะอย่างน้อย 40 เซนติเมตร จากขอบด้านนอกของเส้นหลังของสนามจะต้องทาสีเสาให้เด่นชัดแตกต่างไปจากสิ่งที่อยู่เบื้องหลังซึ่งสีของเสาจะต้องเห็นได้ชัดสำหรับผู้เล่น กระดานหลังจะต้องเขียนเส้นกรอบที่ขอบกระดานให้เส้นมีความกว้าง 5 เซนติเมตร และมีสีที่แตกต่างไปจากสีผิวของกระดาน โดยปกติใช้สีดำ สำหรับเส้นที่ขอบกระดานหลังกับสีของกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะต้องเป็นสีเดียวกัน

การวางทิศทางของสนาม

จะต้องวางทิศทางของสนามตามแนวเหนือ-ใต้ เพื่อไม่ให้หนักกีฬาเวลาเล่นอยู่มีแสงย้อนเข้าตา



รูปที่ 4.1 แสดงขนาดของสนามบาสเกตบอลภายในยิมเนเซียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้

สนามวอลเลย์บอล

สนาม

สนามวอลเลย์บอลมีความกว้าง 9 เมตร ยาว 18 เมตร เมื่อใดก็ตามที่เป็นไปได้ก็จะเป็นที่นำพียงพอใจยิ่ง ถ้าหากสนามสามารถที่จะคงอยู่ตรงกลางของพื้นที่เปิดโล่งขนาด 18x36 เมตรได้ เส้นสนามทุกเส้นที่แสดงเครื่องหมายในสนามจะต้องมีความกว้าง 5 เซนติเมตร และความสูงจากพื้นสนามขึ้นไปอีก 7 เมตร จะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางแต่อย่างใด

เส้นแบ่งครึ่งสนาม

เส้นแบ่งครึ่งสนามจะมีความกว้าง 5 เซนติเมตร เขียนแบ่งครึ่งสนามออกเป็นสองส่วนเท่าๆ กันที่จุดกึ่งกลางของเส้นข้างสนาม

เขตรุก

เขตรุกจะเป็นเขตที่ปิดล้อมด้วยเส้นแบ่งครึ่งสนามกับเส้นรุก เส้นรุกจะเป็นเส้นที่มีขนาดกว้าง 5 เซนติเมตร อยู่ห่างจากเส้นแบ่งครึ่งสนาม 3 เมตร บนเส้นข้างสนาม และลากขนานกับเส้นแบ่งครึ่งสนามไปยังเส้นข้างสนามด้านตรงกันข้าม

เขตส่งลูก

เขตส่งลูกจะเขียนให้เห็นด้วยเส้น 2 เส้นยาวเส้นละ 15 เซนติเมตร และเขียนให้ตั้งฉากกับเส้นหลังและอยู่ห่างจากเส้นหลังออกไป 20 เซนติเมตร เส้นของเขตส่งลูกเส้นหนึ่งจะต้องอยู่ในแนวต่อออกไปจากเส้นข้างสนาม (เว้นห่าง 20 เซนติเมตร) เส้นขวามือ และอีกเส้นหนึ่งจะอยู่ห่างออกไปจากเส้นแนวทแยงซ้ายมือเป็นระยะ 3 เมตร เขตส่งลูกจะต้องมีความลึกอย่างน้อย 2 เมตร

เสาดาช่ายและตาข่าย

ตาข่ายจะต้องมีความกว้าง 1 เมตร ยาว 9.50 เมตร มีตาขนาด 10*10 เซนติเมตร มีแถบผ้าใบสีขาวทับสองขนาดกว้าง 5 เซนติเมตร เย็บติดขอบบนของตาข่ายเป็นที่ร้อยลวดเกลียวและซึ่งตั้งในขอบตอนบนของตาข่าย

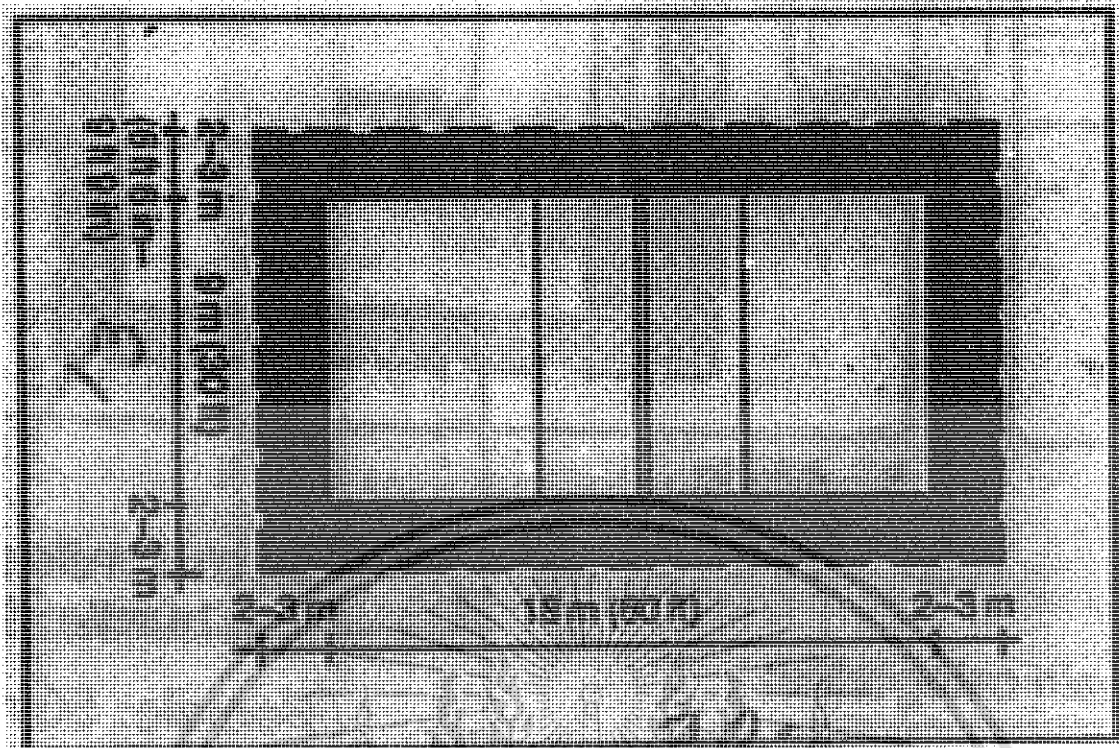
เสาดาช่ายจะต้องติดตั้งห่างออกไปจากเส้นข้างสนาม 50 เซนติเมตร (วัดจากขอบนอกออกไป) เส้นข้างสนามที่ตาข่าย

เส้นแสดงขอบสนามบนตาข่ายนี้จะเป็นแถบสีขาวเลื้อนได้กว้าง 5 เซนติเมตร ติดตั้งอยู่ที่ปลายแต่ละด้านของตาข่าย อยู่เหนือและในแนวที่ตั้งได้ฉากกับเส้นข้างสนามและเส้นแบ่งครึ่งสนาม

การวางทิศทางของสนาม

สนามฝึกซ้อมถ้าเป็นสนามกลางแจ้งจะวางตามแนวเหนือใต้ แต่สำหรับสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬาและที่เก็บตัวนักกีฬาแห่งนี้ จะมีที่ว่างเหนือสนามไม่ต่ำกว่า 7 เมตร และมีที่ว่างรอบเส้นข้างสนามกว้างอย่างน้อยที่สุด 2 เมตร และที่ว่างด้านหลังเส้นหลัง 2 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แสดงขนาดของสนามวอลเลย์บอลภายในยิมเนเซียม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนํ้าไปใช้

มวยสากล

เวที

ขนาดสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดต่ำสุด 4.90*6.10 เมตร ซึ่งเป็นขนาดเวทีมวยโอลิมปิก ใช้เชือกเส้นใหญ่กันแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส พื้นผิวของเวทีเรียบและปราศจากสิ่งกีดขวางและต่อจากแนวเชือกออกไปอีกอย่างน้อย 0.50 เมตร มีเสาอยู่ที่มุมทั้ง 4 มุม เสาต้นหนึ่งทาสีแดงและเสาตรงข้ามทาสีน้ำเงิน และอีก 2 เสาทาสีขาว ที่มุมของเชือกบรรจบกันตรงมีที่กันกระแทกที่ทำด้วยฟองน้ำยาง และหุ้มด้วยยางหรือวัสดุที่คล้ายกันและทาสีเดียวกับเสา เสาทาสีแดงสำหรับนักกีฬาที่คาดเข็มขัดสีแดง เสาทาสีน้ำเงินสำหรับนักกีฬาที่คาดเข็มขัดสีน้ำเงิน

พื้นเวที

พื้นเวทีสูง 1.10 เมตร ผู้เชี่ยวชาญหรือเจ้าหน้าที่จะได้มองเห็นได้ชัดเจน ความสูงนี้จะวัดจากพื้นถึงส่วนบนสุดของเวที เวทีบุด้วยสีกหลาดซึ่งมีความหนา 1.5-1.9 เซนติเมตร แล้วปูด้วยผืนผ้าใบ จึงซึ่งให้ตั้งโดยรอบที่ยึดอยู่กับรั้วเชือกเป็นโลหะโดยรอบเวที พื้นล่างสุดจะปูด้วยไม้กระดานหนามีขนาด 0.30*0.038*7.00 เมตร

เชือกชิงกันเวที

เชือกชิงกันเวทีต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.03-0.05 เมตร ซึ่งเชือกในระดับสูง 0.40,0.80,1.30 เมตร จากพื้นเวทีขึ้นมาเชือกต้องมีวัสดุที่อ่อนนุ่มหุ้มเพื่อไม่ให้เป็นอันตรายต่อนักมวย

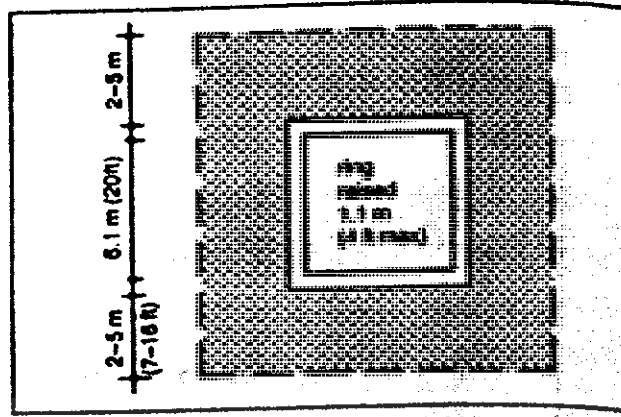
เวทีแต่ละด้านต้องมีสายหนังหรือผ้าใบที่แข็งแรง 2 เส้น กว้าง 3-4 เซนติเมตร อยู่ในระยะเท่าๆกันเพื่อยึดเชือก 3 เส้น เอาไว้ไม่ให้แยกจากกัน เมื่อถูกแรงปะทะ และอีกทางหนึ่งคือเพื่อป้องกันการโยกคลอนของเสา ต้องยึดเสาโดยสลิงตั้ง เพื่อรักษาระดับความตึงของเส้นเชือก เสาสูงจากพื้นไม่เกิน 2.67 เมตร และเหนือพื้นเวที 1.45 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของเสาประมาณ 10-15 เซนติเมตร และควรจะเป็นเสาเหล็กประกันชนิด

มีบันไดทางขึ้นเล็กๆ ที่มุมแดงและมุมน้ำเงิน มีเก้าอี้สำหรับนักกีฬา มีที่ระบายน้ำเมื่อนักกีฬาบ้วนน้ำโดยใช้ท่อมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว

ด้านข้างเวทีมีระฆังบอกเวลาเริ่มยกและหมดยก

ไฟที่ส่องสว่างเวทีจะต้องอยู่เหนือเวที และมีที่ว่างรอบๆ เวทีอย่างน้อย 3 เมตร โดยไม่มีเครื่องกีดขวางใดๆ ในบริเวณนี้

แต่ละด้านของเวทีต้องมีประตูเลื่อนด้านใต้ของเวที สำหรับลงไปซ่อมแซมเวทีได้สะดวก



7 Boxing: for competition in addition to ring & spectator accn following needed: med exam rm, weighing rm, gloving-up rm, admin, lighting above ring, water supply to each corner

รูปที่ 4.3 แสดงขนาดของสนามมวยสากลสมัครเล่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สระว่ายน้ำ

ในปัจจุบันสระว่ายน้ำที่สร้างขึ้นโดยทั่วไปในประเทศทั้งในสถานศึกษา สมาคม และส่วนตัว จะเป็นสระกลางแจ้งทั้งหมด เพราะการสร้างสระว่ายน้ำกลางแจ้งสะดวกพร้อมทั้งประหยัดกว่า สภาพดินฟ้าอากาศภายในประเทศก็อำนวยความสะดวก คือ อากาศร้อน ฤดูฝนก็ไม่มีฝนตกมากนัก ฤดูหนาวก็ไม่หนาวจัด การสร้างสระว่ายน้ำกลางแจ้งจึงเหมาะสมกว่า ซึ่งผิดกับในต่างประเทศที่มีอากาศหนาวจัดอุณหภูมิต่ำเกือบตลอดทั้งปี ทำให้สระว่ายน้ำกลางแจ้งไม่ได้ผลเท่าที่ควรเพราะอุณหภูมิของน้ำเย็นจัด จึงได้สร้างสระว่ายน้ำในร่ม (ในอาคาร) เพื่อสะดวกต่อการว่ายน้ำได้ตลอดปี โดยเฉพาะสระว่ายน้ำในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกและการแข่งขันต่างๆ

การออกแบบสระว่ายน้ำควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ข้อกำหนดสำหรับลดความดัน ซึ่งเกิดขึ้นและเป็นผลสนธิของความไม่ปกติของความดันทาง HYDROSTATIC ภายนอก หรือวิธีการเตรียมการระบายน้ำ ต่อเนื่องจากพื้นได้สระและรอบๆ ผนังสระถึงแม้จะมีน้ำได้ดินเกิดขึ้นก็ตาม
2. วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างจะต้องไม่ผสมกับวัสดุอื่นๆ และเป็นวัสดุที่ทนทานในการออกแบบสระ สำหรับน้ำหนักจะต้องคำนวณไว้สำหรับสภาวะของสระว่ายเต็ม และสระว่างเปล่า
3. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำตื้นและน้ำลึก เป็น 60 % ของพื้นที่สระว่ายน้ำโดยทำลึก 1.50 เมตร และลดน้อยลงไปเรื่อยๆ ปัจจุบันอาจใช้ 80 % ก็ได้
4. ติดตั้งส่วนที่ใช้ประกอบการกระโดดของสระน้ำ จะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางเลยในระยะ 3.90 เมตร เหนือกระดานกระโดด(DIVING BOARD)
5. การทำผนังและพื้นจะเป็นการก่ออิฐ ฉาบปูน การปูกระเบื้องหรือวัสดุอื่นๆต้องเป็นวัสดุที่ทนทาน ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้ ผิวจะต้องเรียบพอควรและเป็นสีขาวหรือสีสว่าง
6. ความลึกของน้ำ(DEPTH MARKERS) ต้องแสดงเครื่องหมายไว้บนผิวน้ำบนผนังสระตามแนวตั้ง และบนขอบสระ หรือทางเดินต่อจากสระที่จุดสูงสุดและค่าต่ำสุด และที่จุดเปลี่ยนระดับส่วนลึกและตื้นและตรงที่เพิ่มความลึก
7. ระยะห่างของบันได(LADDERS) จากขอบนอกของบันไดแต่ละอันควรห่างไม่เกิน 22.50 เมตร และสระแต่ละสระควรมีบันไดไม่น้อยกว่า 2 อัน หรือจะทำขั้นบันได(STAIRS) ไว้ในสระ ราวบันไดจะต้องขยายขึ้นด้านบนและยื่นลงไปบนส่วนของขอบสระ ขั้นบันไดที่ทำลงไปใ้ในสระจะต้องมีชานพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. บริเวณน้ำตื้น (SHALLOW AREA) มีความลาดของพื้นไม่เกิน 1 ต่อ 12 ฟุต ยกเว้นสระเล็กๆอาจลาดไม่เกิน 1 ต่อ 8 ฟุต และความลึกของพื้นอย่างน้อยที่สุดควรเป็น 0.90 เมตร และไม่เกิน 1.05 เมตร
 9. บริเวณสำหรับการกระโดด (DIVING AREA) ควรมีบริเวณอยู่ข้างหนึ่งหรือแยกไว้ต่างหาก และต้องมีเนื้อที่และความลึกตามมาตรฐานที่ปลอดภัย
 10. ทางเดินจะต้องมีโดยรอบสระมีความกว้างอย่างน้อย 2.40 เมตร ทางเดินรอบอุปกรณ์การกระโดดอย่างน้อย 0.90 เมตร TERRACE ควรมีความลาดน้อยที่สุด 1 นิ้วต่อ 1 ฟุต สูททางระบายน้ำ การแต่งผิวทางเดินจะต้องไม่ลื่นเมื่อเดินด้วยเท้าเปล่า
 11. ผนังหรือส่วนปิดล้อม จะต้องมีความสูงอย่างน้อย 1.20 เมตร ประกอบด้วยตาข่ายสูงไม่เกิน 0.60 เมตร มีช่องเปิดในแนวตั้งไม่เกิน 5 ซม. และต้องสร้างให้ทุกคนที่ใช้สระผ่านในทางที่เตรียมไว้ โดยปิดล้อมส่วนอื่น
 12. ทางระบายน้ำล้น (OVERFLOW GUTTER) จะต้องติดต่อไปรอบๆสระยกเว้นตรงส่วนที่เป็น STEPS GUTTER ต้องอยู่ห่างจากขอบในสระอย่างน้อย 5 ซม. ที่จุดสูงสุดของทางระบายน้ำ ทางระบายต้องทำติดต่อกันอย่างน้อย 4.50 เมตร และลาดเอียงลงสู่ที่ทิ้งรวมโดยความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 7.5 ซม. ใน 30 ซม. ท่อที่รับน้ำไม่น้อยกว่า 5 ซม.
 13. สระว่ายน้ำจะต้องมีระบบการกรองน้ำแบบหมุนเวียนเพื่อให้น้ำสะอาดบริสุทธิ์
 14. จำนวนมากที่สุดของคนที่ลงในสระว่ายน้ำจะต้องมีจำกัดไว้ 1 คนต่อ 1.8 ตร.ม. ของสระว่ายน้ำและ DECK AREA
 15. ที่เปลี่ยนเครื่องแต่งตัว และอาบน้ำ จะต้องมีเครื่องใช้สำหรับชายและหญิงแยกต่างหากไม่ปะปนกัน มีแสงสว่างเพียงพอ การถ่ายเทอากาศดี วัสดุทั่วไปต้องป้องกันน้ำได้ใช้สีขาวหรือสีอ่อน ง่ายต่อการบำรุงรักษาและถูกหลักสุขาภิบาล
- นักกีฬาที่ใช้สระว่ายน้ำทุกคน จำเป็นต้องอาบน้ำให้สะอาดก่อนสวมชุดว่ายน้ำ ควรเป็นโดยสะดวกไม่เกิดความวุ่นวายจากห้องแต่งตัวไปยังห้องน้ำ ห้องส้วม โดยสามารถออกจากห้องน้ำ ถึงห้องส้วมได้โดยตรง และควรแยกส่วนที่เปียกและแห้งไว้ จากนั้นควรให้ผู้มาใช้ต้องผ่านมาล้างเท้า เพื่อฆ่าเชื้อโรคซึ่งอยู่ระหว่างสระและห้องอาบน้ำแต่งตัว

ห้องเครื่อง (MECHANICAL ROOM)

สำหรับห้องเครื่องของสระว่ายน้ำ ควรมีเจ้าหน้าที่คอยควบคุมเวลาใช้ ในห้องเครื่องประกอบด้วย

1. เครื่องปั้มน้ำประปาสำหรับเติมในหม้อกรอง
2. หม้อกรอง สำหรับน้ำที่ไหลจากสระและเข้าสระโดยผ่านสารเคมี ก่อนไหลวนเวียนตลอดเวลา
3. ท่อน้ำและอุปกรณ์ต่างๆ
4. เครื่องทำไฟฟ้า
5. แผงควบคุมระบบการทำงาน
- 6.

ขนาดและอุปกรณ์ของสระว่ายน้ำ

วัตถุประสงค์ในการสร้างสระว่ายน้ำภายในสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬาและที่เก็บตัวนักกีฬานี้เพื่อการฝึกซ้อม และการทดสอบร่างกาย โดยไม่ใช้ในการแข่งขันจะมีระชนาด ความยาว 50.00 เมตร ความกว้าง 17 เมตร

อุณหภูมิของน้ำ

23 องศา ถึง 25 องศาเซนติเกรด หรือ 74.04 องศา ถึง 78 องศาฟาเรนไฮต์

ความลึกของน้ำ

ความลึกอย่างน้อยที่สุด 2.70 เมตร สำหรับสระที่มีกระดานกระโดดสูง 1 เมตร

ความกว้างของแต่ละช่องว่ายน้ำ

ช่องละ 1.25 เมตร และช่องว่ายน้ำที่ 1 และที่ 8 ซึ่งอยู่ปลายของสุดทิศของสระจะเพิ่มความกว้างด้านชิดขอบสระด้านละ 0.50 เมตร จะต้องมีการแบ่งแยกเนื้อที่ระหว่างช่องว่ายน้ำเหล่านี้แต่ละช่องตามลำดับ

แท่นสำหรับเริ่ม (STARTING BOXES)

ความสูงจะต้องไม่มากเกินกว่า 75 ซม. เหนือระดับน้ำ แผ่นสตาร์ททำวัสดุที่ไม่ลื่นและไม่ทำมุมเอียงลงสระมากกว่า 15 องศา จากแนวราบแท่นสตาร์ทจะต้องยึดแน่นการเริ่มประเภทกรรเชียง ควรทำเหล็กโค้งยื่นออกมาจากแท่นเริ่มไว้ทางด้านหน้าเพื่อใช้เป็นที่ยึดจับด้วย

สำหรับการสตาร์ทของ แบดสโตรค มีตำแหน่งประมาณ 45 ซม. เหนือระดับน้ำ และขนานกับผนังที่ปลายหางออกไป แท่นสตาร์ทจะต้องไม่ยื่นเหนือสระ แท่นสตาร์ทแต่ละอันมีตัวเลขติดไว้ 4 ด้าน

แท่นหมายเลข 1 จะต้องอยู่ด้านขวา เมื่อสระน้ำอยู่ข้างหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้าง

สระว่ายน้ำโดยทั่วไปต้องได้รับการก่อสร้างด้วยวัสดุที่แข็งแรง ออกแบบให้รับน้ำหนักในขณะสระว่างเปล่า สระมีน้ำเต็ม และขณะที่มีคนใช้สระ ซึ่งจะต้องคาดการณ์ล่วงหน้าว่าแรงที่เกิดขึ้นก่อนจะถึงขีดสูงสุดของความคงทนของวัสดุที่ใช้ อันเป็นปัจจัยของความปลอดภัย อัตราส่วนของความปลอดภัยของความแข็งแรงของวัสดุต้องไม่น้อยกว่า $2 \frac{1}{2}$ การเตรียมการป้องกันดังกล่าวจะต้องทำขึ้นเพื่อลดแรงดันที่เกิดขึ้น จากผลแรงดันภายนอกของน้ำ ซึ่งไม่เท่ากัน หรือจัดเตรียมเพื่อให้แน่ใจในความแข็งแรงที่ต้องเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับการระบายน้ำใต้พื้นสระของผนังสระรวมทั้งน้ำหนักบนพื้นดินในขณะนั้น หรืออาจจะเกิดขึ้นในอนาคต สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง เช่น อากาศร้อน หรืออากาศหนาวจัดย่อมมีผลกระทบต่อโครงสร้างของสระถ้าไม่หาทางป้องกันไว้ก่อน ผนังที่ปลายสุดของสระต้องขนานและตั้งฉาก การก่อสร้างอยู่ในแบบที่ผู้แข่งขันสามารถใช้มือหรือเท้าช่วยในการว่ายน้ำออกมาอีกครั้งหนึ่งในตอนกลับตัว และว่ายน้ำกลับ ผนังจะต้องขยายออกอีกอย่างน้อย 1.80 เมตร ภายใต้อันค้ำของน้ำ (ผนังจะต้องลึกลงไปอีกอย่างน้อย 1.80 เมตร ภายใต้อันค้ำ)

ระยะที่อนุโลมให้ตามความคลาดเคลื่อน

เช่น การพิจารณาความยาวของสระ 50 เมตร

10 มม. (1 ซม.) ที่ยาวกว่าได้

10 มม. (1 ซม.) ที่สั้นกว่าได้

รางน้ำล้น

รางน้ำล้นจะต้องได้รับการติดตั้ง โดยต่อกันไปรอบๆ สระสำหรับสระว่ายน้ำสาธารณะ โดยทั่วไป

รูปร่างของรางน้ำล้น ที่ขอบนอกของปากรางจะมีระดับเสมอกับผนังของสระตอนบนและต่ำลงมา รางน้ำล้นจะเข้าไปอยู่ในช่อง รางน้ำล้นจะอยู่ลึกต่ำกว่า ปากรับน้ำล้นอย่างน้อยที่ 2 นิ้ว (50.8 มม.) มีขนาดกว้าง 6 นิ้ว (152.4 มม.) และลึกจากของสระตอนบนอย่างน้อย 6 นิ้ว (152.4 มม.) ตัวระบายจะมีเนื้อที่มากที่สุดถึง 15 ฟุต (4.572 เมตร) ที่เส้นผ่านศูนย์กลางระหว่างตัวต่อตัวและความเอียงลาดที่จัดหาเอาไว้ที่ตอนต่อกันต้องไม่น้อยกว่า 2.5 นิ้ว (63.5 มม.) ในระยะ 10 ฟุต (3.048 เมตร) ในการติดตั้งที่จะไม่ให้น้ำล้นเสียไปโดยเปล่าประโยชน์แต่จะเป็นส่วนหนึ่งของระบบการหมุนเวียนของน้ำ ดังนั้นการเตรียมเนื้อที่สำหรับการระบายน้ำและความลาดที่กันของราง อาจจะต้องมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงบ้าง แต่จะต้องสะดวกสบายต่อการออกแบบระบบไฮโดรริคที่ดีได้ ท่อระบายแยกของรางน้ำล้นแต่ละอันจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว (50.8 มม.) ในที่ซึ่ง

วางนํ้าล้นระบายลงสู่ท่อสุขาภิบาลจะต้องมีการติดตั้งท่อดักอากาศในแต่ละท่อใหญ่ก่อนปล่อยลงสู่ท่อระบาย

ท่อหลักของท่อนํ้าล้นจะต้องมีขนาดที่น้อยที่สุดที่พอเพียงสำหรับการระบาย และสามารถที่จะเพิ่มขนาดขึ้นตามความจำเป็นเพื่อที่จะนํ้าล้นออกไปได้อย่างสะดวก

ในที่ซึ่งท่อนํ้าระบายลงสู่ท่อสุขาภิบาลหรือท่อระบายนํ้าฝน ช่องดักอากาศจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1 ฟุต (305 มม.) จะต้องจัดเตรียมเอาไว้ระหว่างท่อนํ้าล้นกับจุดระบายในท่อใหญ่ในการระบาย หรือท่อระบายนํ้าจะต้องจัดเตรียมไว้ ณ ที่ปล่อยและแรงดันนํ้ากลับจะทำให้นํ้าล้นถึงจุดไม่ต่ำกว่า 12 นิ้ว (0.305 เมตร.) ต่ำลงไปด้านข้างของท่อนํ้าล้นที่ติดอยู่ในท่อระบาย การแยกนํ้าจากท่อนํ้าล้น อาจจะมีปัญหาในการเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ หรืออาจจะนํ้ากลับเข้าไปในระบบหมุนเวียนของนํ้าและได้รับการกรองเพื่อกลับคืนเข้าสู่ระบบ

การควบคุมนํ้าในสระว่ายน้ำ

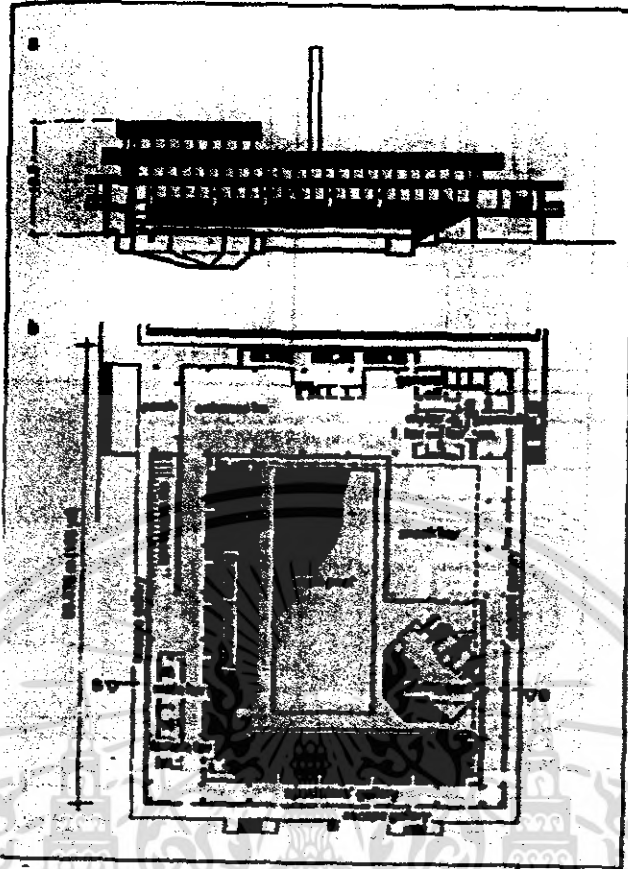
ผู้ที่ได้รับหน้าที่ในการดูแลและควบคุมนํ้าในสระว่ายน้ำ มีหน้าที่สำคัญในการจัดสุขาภิบาลของการปฏิบัติงานสระว่ายน้ำ จะต้องมีความคุ้นเคยและรู้จักอย่างทั่วถึงในเรื่องของอุปกรณ์ในการกรองนํ้า การทำงานของเครื่องกรองและการปฏิบัติงานอื่นๆ เกี่ยวกับนํ้าในสระว่ายน้ำ เช่น การฆ่าเชื้อโรคในนํ้ามีสารเคมีหลายชนิดที่เป็นตัวฆ่าเชื้อโรคในนํ้าได้ ที่ใช้กัน เช่น คลอรีน โบรมีน ไอโอดีน แสงอัลตราไวโอเล็ต และอื่นๆ โดยปกติส่วนมาก ใช้ คลอรีน โบรมีนเป็นส่วนมาก และได้รับการรับรองจากหน่วยสาธารณสุขแล้วเป็นที่ใช้ได้ ก็ขคลอรีนบริสุทธิ์นั้นนํ้าออกได้ง่ายภายใต้แรงกดดัน และเตรียมได้ง่ายในถังเหล็ก ในห้องที่มีอุณหภูมิเย็นจะปรากฏเป็นก๊าซสีเขียวที่หนักกว่าอากาศ ข้อที่ควรระวังเรื่องความปลอดภัยคือ จะต้องมีการสำรวจตรวจตราเสมอในการปฏิบัติงาน และในถังที่เก็บคลอรีน คลอรีนที่นำมาใช้ในนํ้าจะอยู่ในรูปของ HYDROCHLORITE CHLORINATOR ซึ่งจะควบคุมและนำก๊าซคลอรีนเข้าสู่การละลายเข้าไปใต้นํ้าของสระช้อยกเว้นอาจจะทำได้ในสระที่ 2,3,4,5 และ 6 ซึ่งจะไหลลงไปในรูปแบบของ HYDROCHLORITE ไหลลงไปด้วยวิธีสูบซึ่งเหมาะสมกับการใช้ดับสารละลายของ HYDROCHLORITE HYDROCHLORITE จะมี 2 รูปแบบคือ CALCIUM HYDROCHLORITE กับ SODIUM HYDROCHLORITE จะหาซื้อในรูปของผง เป็นของแข็งที่แห้งมีคลอรีนบรรจุอยู่ 70% ต่อหน่วยนํ้าหนัก เมื่อละลายในนํ้าจะเกิด CALCIUM CARBONATE ขึ้นตกเป็นตะกอน ถ้าหากไหลลงในนํ้าโดยตรงจะเกิดเป็นตะกอนทำให้นํ้าขุ่น CALCIUM HYDROCHLORITE จึงอาจละลายในถังของนํ้าให้ตกตะกอนนอนก้นและนํ้าใส ก็จะถ่ายเทออกโดยการสูบหรือวิธีไซฟอนด์ ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการใช้สารละลาย HYDROCHLORITE, SODIUM HYDROCHLORITE เป็นสารเคมีที่เป็นนํ้า ในรูปร่างที่ซื้อหากันจะบรรจุคลอรีนอยู่ ประมาณ 7-15% ต่อหน่วยนํ้าหนักสามารถจะเตรียมได้โดยใช้คนเท

แก้วสีคล้ำ และ SODIUM HYDROCHLORITE นี้มักจะเสื่อมคุณภาพลงได้ง่ายหากถูกแสงอาทิตย์ หรือความร้อนการใส่ลงในน้ำสามารถที่จะใส่ได้โดยตรง

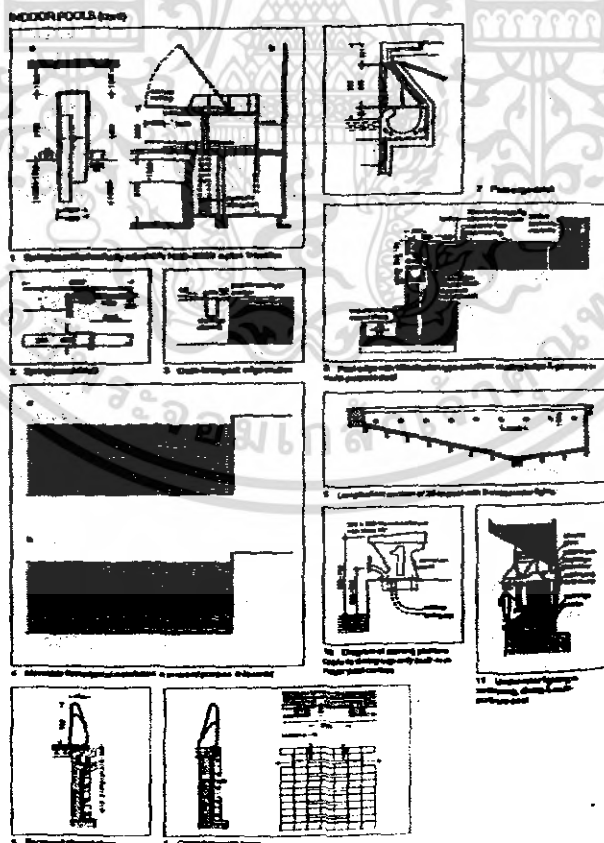
อุปกรณ์สำหรับใส่คลอรีน หรือสารประกอบคลอรีน จะต้องมีปริมาตรในการใส่จำนวนคลอรีน 1 ปอนด์ต่อจำนวน 3000 แกลลอนของปริมาณของสระต่อช่วงเวลา 24 ชม. ข้อกำหนดนี้อาจจะลดลงได้ 50% สำหรับสระว่ายน้ำชนิดที่ 5

การใช้โบรมีนนั้น โบรมีนจะต้องอยู่ในรูปแบบบริสุทธิ์ที่มีลักษณะ เป็นของเหลวสีน้ำตาล เข้ม และน้ำหนักกว่าน้ำ โบรมีนที่ใส่ลงในรูป BROMINATOR ขบวนการในการใส่จะประกอบด้วย การให้น้ำไหลผ่านเข้าไปในของเหลวโบรมีน การดูดซึมจะเกิดขึ้น ผลของการละลายก็คือ การเพิ่มโบรมีนเข้าไปในกระแสน้ำ

ผู้ดูแลรักษาสระที่เคยใช้โบรมีนจะบอกว่า โบรมีน ดีกว่าคลอรีน แต่ราคาแพงกว่าและมีความปลอดภัยในการเก็บรักษาไว้ได้มากกว่า มีอันตรายต่อผิวหนังและมีการทำให้เคืองตาเพียงเล็กน้อยมาก และยังเป็นยาคับกลิ่นที่ฆ่าเชื้อโรคได้ นอกจากนี้โบรมีนก็ยังมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรคได้ดีเท่ากับคลอรีนอีกด้วย และกากของโบรมีนยังมีความแน่นอนมั่นคงกว่าคลอรีน ทำให้ง่ายต่อการกวาดอีกด้วย



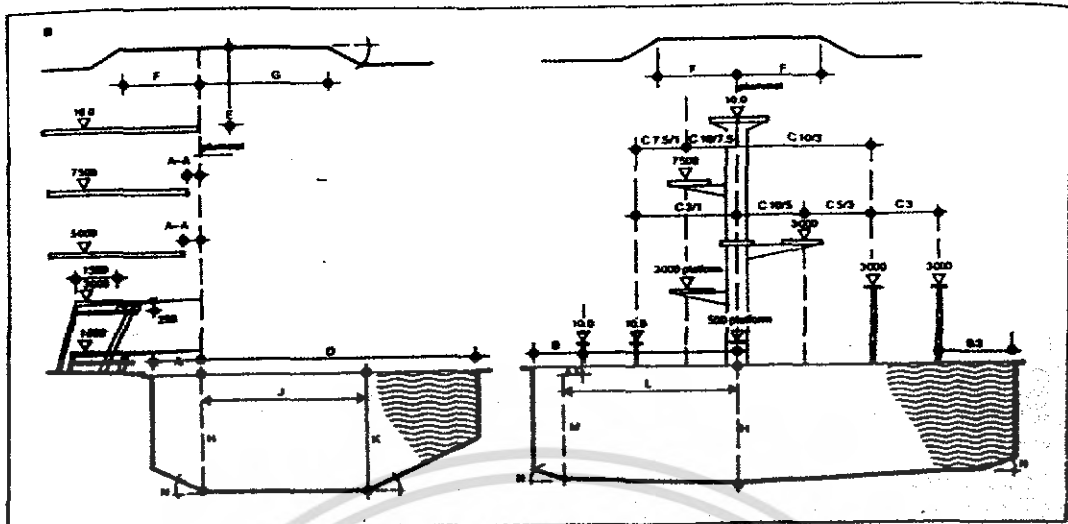
รูปที่ 4.4 แสดงการออกแบบสระจ่ายน้ำ



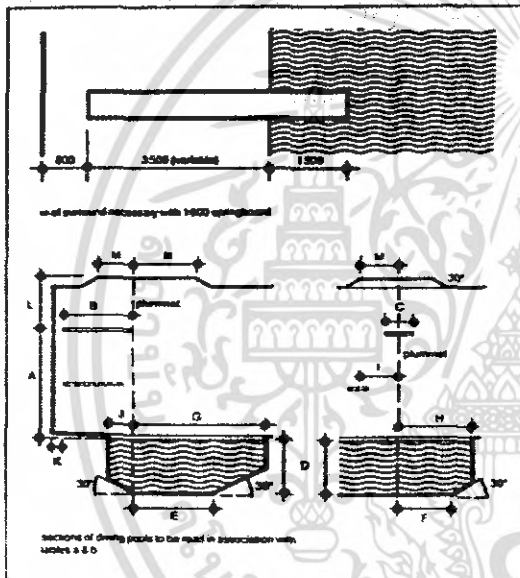
รูปที่ 4.5 แสดงอุปกรณ์และขนาดของอุปกรณ์ต่างๆ ในสระจ่ายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DIVING POOL DIMENSIONS



1 Fédération Internationale de Natation Amateur (FINA) international standards of diving: diagrams a longitudinal section b cross section



2 Standards for diving boards approved by Amateur Swimming Association (UK) table a competitive diving table b recreational diving (firm boards)

	springboards		fixed boards	
A board h from water	1m	3m	5m	7.5m 10m
B board l	4.8	4.8	5.0	6.0 6.0
C board w	0.5	0.5	2.0	2.0 2.0
D d of water at plummet	3.0	3.5	3.8	4.1 4.5
E distance d D	5.3	6.0	6.0	6.0 10.5
F distance d D maintained forward	2.2	2.7	3.0	3.0 3.0
G clearance forward	7.5	8.0	10.25	11.0 13.5
H clearance to sides	2.5	3.5	3.8	4.5 4.5
I distance to adjacent board	2.5	2.5	2.5	2.5 2.5
J clearance behind	1.5	1.5	1.25	1.5 1.5
L clearance overhead	4.6	4.6	3.0	3.2 3.4
M clearance overhead maintained to sides	2.75	2.75	2.75	2.75 2.75
N clearance overhead maintained forward	5.0	5.0	5.0	5.0 6.0

Note: 1 table incorporates latest dimensions recommended by ASA; omitted column of dimensions for 7.500 platform h (considered useful for high board training) 2 ± 100 tolerance permissible on external board h; all dimensions should relate to central point at front end of diving board(s) 3 platform thickness should not be < 200 at its front 4 designers should consider current standards specified by FINA if pools to be used for national/international standard events; recommended that diving pool be separate from main pool where not possible board h of springboard should be confined to 1000 and safety board

	1m	1m	2m	2m	3m	3m	5m
A board h from water	0.75	1.75	0.75	1.75	0.75	1.75	5.3
B board l	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	2.2
C board w	2.6	2.6	3.0	3.0	3.25	3.25	3.3
D d of water at plummet	3.0	4.0	3.0	4.0	3.5	4.5	6.0
E distance d D maintained forward	2.2	2.2	2.4	2.4	2.6	2.6	3.0
F distance d D maintained to sides	4.5	5.5	5.5	6.5	6.5	7.5	10.25
G clearance forward	2.5	2.5	3.0	3.0	3.5	3.5	3.8
H clearance to sides	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
I distance to adjacent board	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
J clearance behind	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
K clearance behind board to wall	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.8
L clearance overhead	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.8

รูปที่ 4.6 แสดงการออกแบบสระกระโดดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนามฝึกซ้อมฟุตบอล

สนาม

สนามฝึกซ้อมฟุตบอลเป็นสนามแบบราบรูปวงรีสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความยาว 100 เมตร และความกว้างของสนาม 64 เมตร และซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานที่สากลกำหนด

เส้นเครื่องหมายในสนาม

สำหรับสนามฟุตบอลจะต้องมีเครื่องหมายด้วยเส้นที่เด่นชัดมีขนาดกว้างไม่เกิน 12 เซนติเมตร เส้นที่เป็นขอบของปลายสนามเรียกว่า เส้นประตู และเส้นที่เป็นขอบของด้านข้างตามความยาวของสนามเรียกว่า เส้นข้าง ที่มุมแต่ละมุม ของสนามจะมีธงปักอยู่บนเสาที่สูงไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร และโดยมีธงปักแบบเดียวกันจะต้องปักธงที่ตรงข้ามกับจุดกึ่งกลางของเส้นข้างสนามแต่ละด้าน โดยธงที่ปักจะต้องถอยห่างออกไปจากเส้นข้างสนามด้านละ 1 เมตร เป็นอย่างน้อยจะมีเส้นแบ่งครึ่งสนามลากตัดผ่านกึ่งกลางสนามที่จุดกึ่งกลางของสนาม จะต้องเขียนวงกลมรัศมี 9.15 เมตร

พื้นที่มุมสนาม

ที่มุมสนามแต่ละด้านเป็นมุมตรงแต่ละด้านจะต้องเขียน $\frac{1}{4}$ วงกลมให้มีรัศมี 1 เมตรโดยให้เส้นขอบสนามด้านในที่ชนกับเส้นประตูด้านในเป็นจุดศูนย์กลางเขียน $\frac{1}{4}$ วงกลมภายในสนาม

เขตโทษ

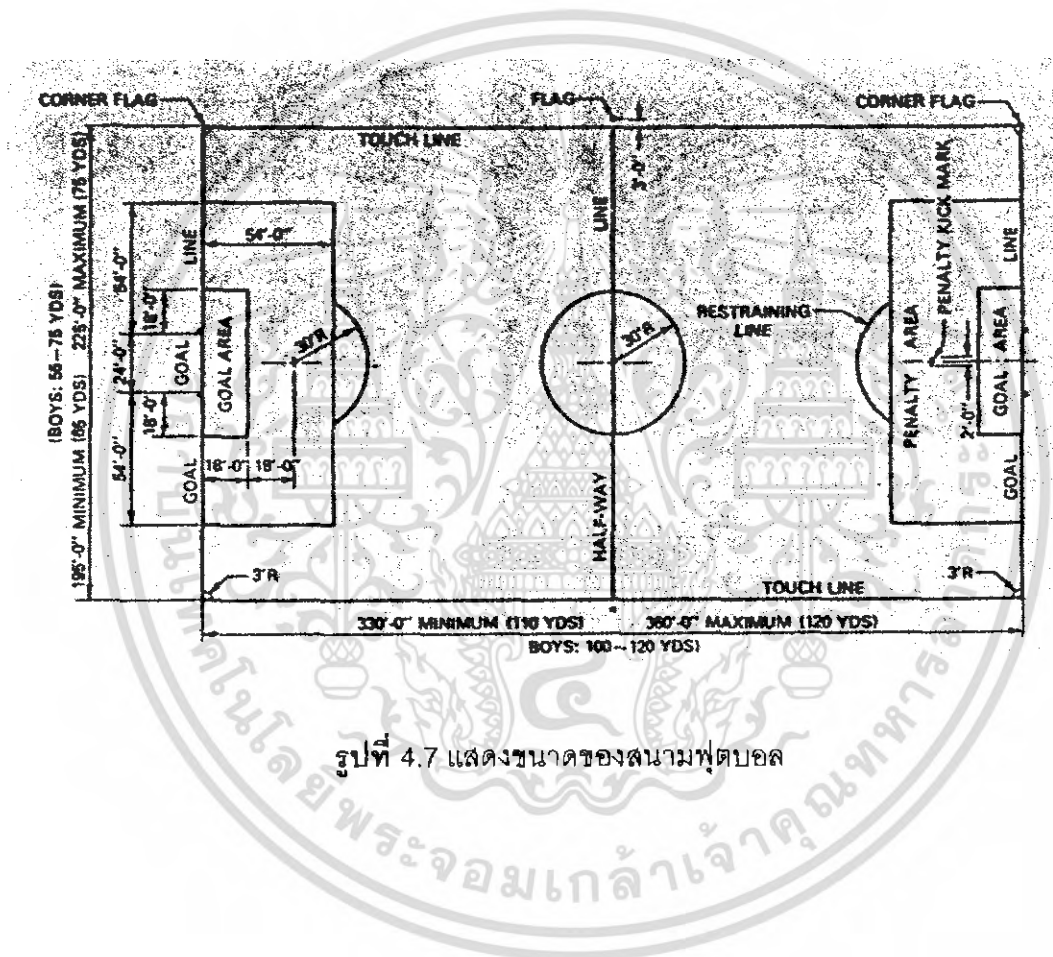
ที่แต่ละปลายสุดของสนามจะเขียนเส้นตั้งฉากกับเส้นประตู แต่ละเส้นจะห่างจากเสาประตู 16.50 เมตร และแต่ละเส้นจะขยายยาวเข้าไปในสนาม 18.50 เมตร และลากเส้นต่อปลายของเส้นทั้งสองให้ขนานกับเส้นประตู ก็จะเกิดเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งเป็นที่รู้กันว่าเป็นเขตโทษ ให้เขตโทษแต่ละที่จุดตรงระยะ 11 เมตร จากเส้นประตูและที่ปลายของเส้นที่สมมุติขึ้นนี้ ลากเส้นตั้งฉากจากจุดกึ่งกลางของเส้นประตูและทำเครื่องหมายเอาไว้ จุดนี้เรียกว่าจุดโทษ

เขตประตู

แต่ละปลายของสนามระยะ 5.50 เมตร ห่างจากเสาประตูลากเส้นตั้งฉากกับเส้นประตูเข้าไปในสนามขนานกับเส้นเขตโทษให้ยาว 5.50 เมตร และลากเส้นต่อปลายของเส้นทั้งสองนี้ด้วยเส้นอื่นที่ขนานกับเส้นประตูก็จะเป็นเขตสี่เหลี่ยมผืนผ้า เขตนี้เรียกว่าเขตประตู

ประตู

ประตูต้องตั้งอยู่ที่จุดกึ่งกลางของเส้นประตูและแต่ละเส้นจะต้องประกอบด้วยเสาประตู 2 อัน ที่ห่างเท่าๆ กันจากมุมธงและเสาประตูจะห่างกัน 7.32 เมตร (วัดภายในกรอบประตู) และเสาประตูทั้งสองจะเชื่อมกันด้วยคานที่ปลายเสาวางในแนวนอน ประตูจะมีความสูง 2.44 เมตร เนื่องจากพื้นดินวัดจากใต้คาน ความกว้างและความลึกของเสาและคานประตูจะต้องอยู่ในรูปลักษณะเดียวกัน จะเป็นรูปสี่เหลี่ยม รูปไข่ทรงกลม หรือสบบมด้านหน้าให้มนก็ได้ แต่จะต้องมีความหนาไม่เกิน 12 เซนติเมตร



รูปที่ 4.7 แสดงขนาดของสนามฟุตบอล

ส่วนศึกษารายละเอียดนักกีฬา

ห้องทดสอบสมรรถภาพนักกีฬา และ ประชาชนทั่วไป มีความแตกต่างกันในรายละเอียด
ขั้นตอน ดังนี้

การทดสอบสมรรถภาพและความสมบูรณ์ของร่างกาย ของประชาชนทั่วไป

1. วัตถุประสงค์ของการทดสอบ

- 1.1 ได้ทราบสมรรถภาพพื้นฐานของสมรรถภาพร่างกาย
- 1.2 ได้ทราบถึงพัฒนาการ หรืออาจเป็นการเสื่อมสภาพในคนที่ไม่ได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

2. องค์ประกอบความสมบูรณ์ทางกายพื้นฐาน

- 2.1 สุขภาพดี รูปร่างเหมาะสม
- 2.2 มีความยืดหยุ่นกล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ
- 2.3 กล้ามเนื้อแข็งแรงอดทน

3. การประเมินผล

3.1 นำผลการประเมินผลที่ได้จากการทดสอบไปคำนวณเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางร่างกายของประชาชนไทย

- 3.2 แนะนำการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายส่วนที่บกพร่อง
- 3.3 แนะนำหลักของการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับเพศและวัย

4. ขั้นตอนการทดสอบความสมบูรณ์ทางร่างกาย ของประชาชนทั่วไป

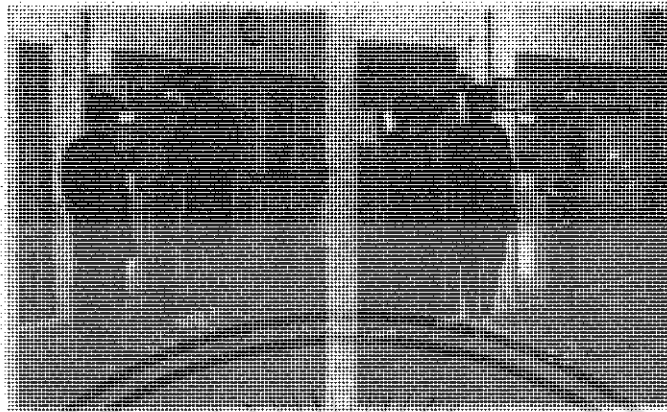
- 4.1 การตรวจสุขภาพทั่วไป



รูปที่ 4.8 แสดงการทำทะเบียนประวัติ วัดชีพจร และความดันโลหิต

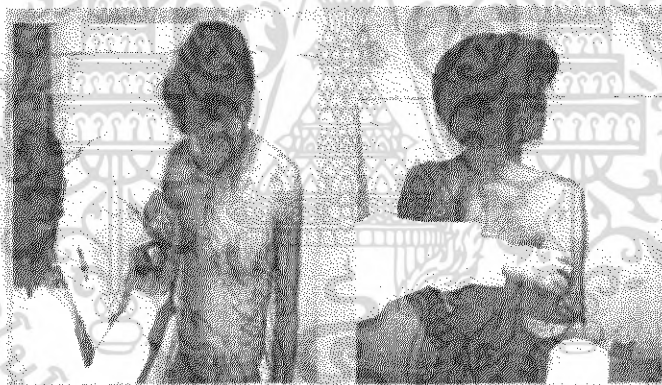
4.2 การวัดขนาดของร่างกาย

- การวัดขนาด



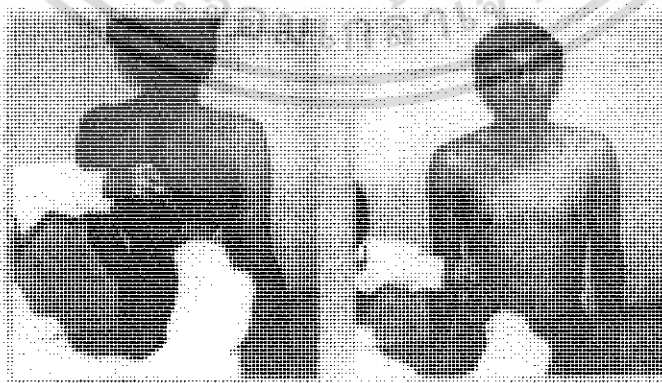
รูปที่ 4.9 แสดงการใช้น้ำหนัก และ การวัดส่วนสูง

- การวัดปริมาณไขมันในร่างกาย



biceps

triceps

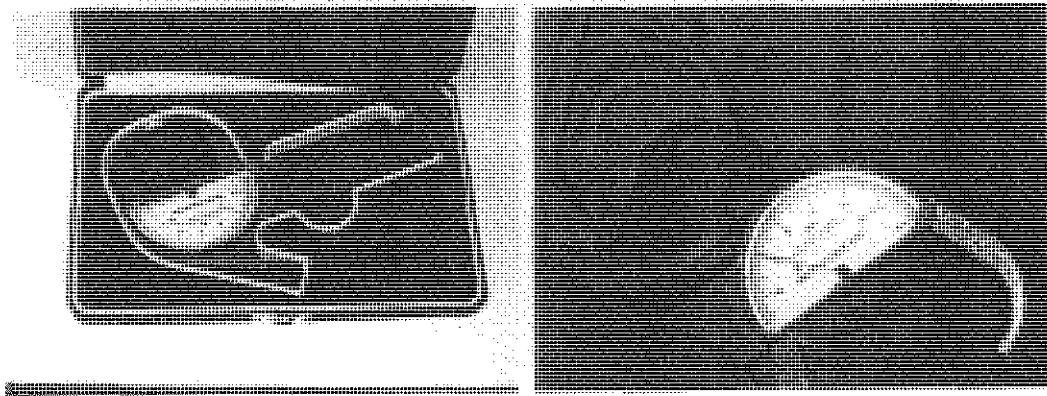


subscapular

suprailiac

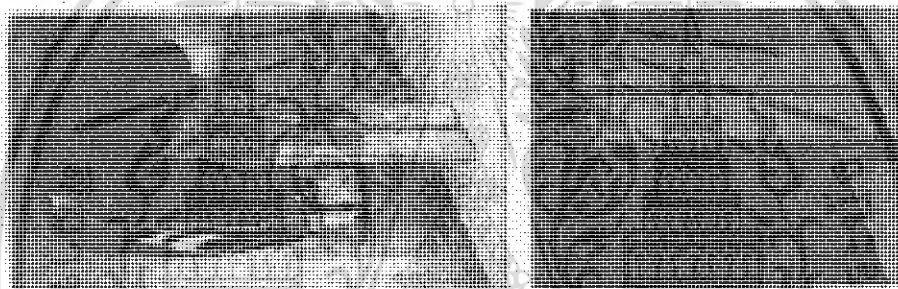
รูปที่ 4.10 แสดงการวัดปริมาณไขมันในร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



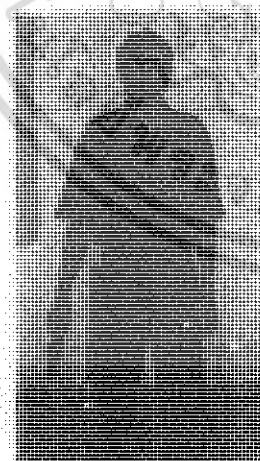
รูปที่ 4.11 แสดงเครื่องมือวัดความหนาของไขมัน

4.3 การวัดความอ่อนตัว

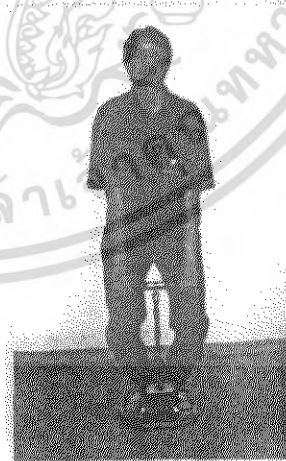


รูปที่ 4.12 แสดงการวัด และ เครื่องมือวัดการวัดความอ่อนตัว

4.4 การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ



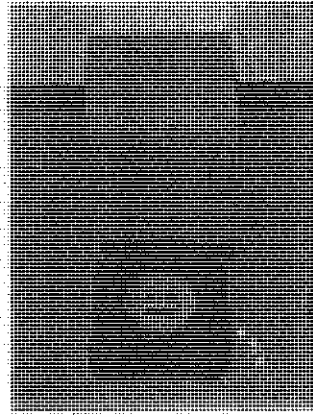
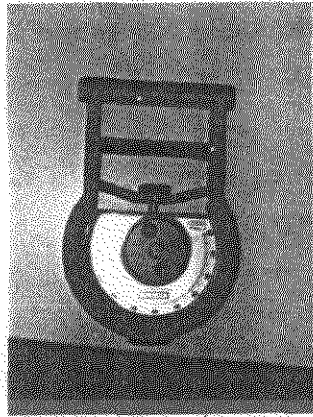
วัดแรงบีบของมือ



วัดแรงเหยียดของขา

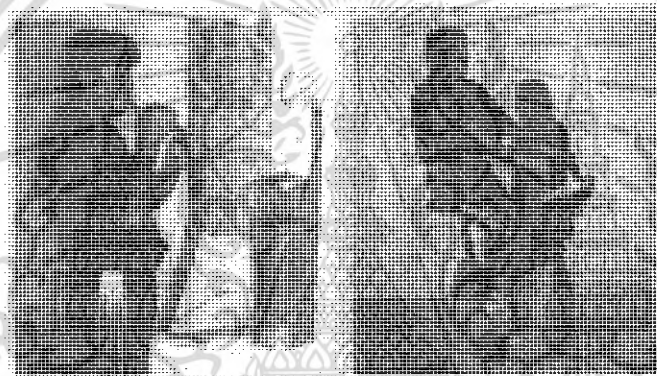
รูปที่ 4.13 แสดงการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

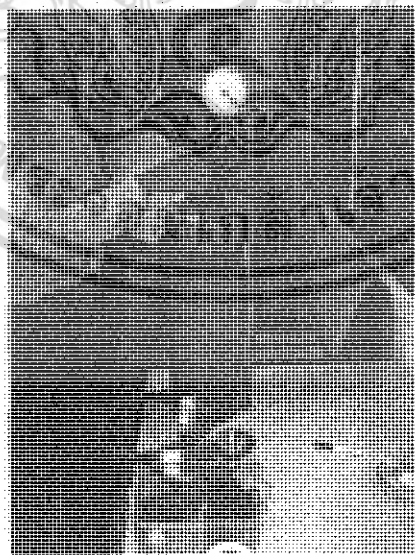


รูปที่ 4.14 แสดงเครื่องมือวัดแรงบีบของมือ และ แรงเหวี่ยงของขา

4.5 การวัดระบบหายใจและการไหลเวียนของโลหิต



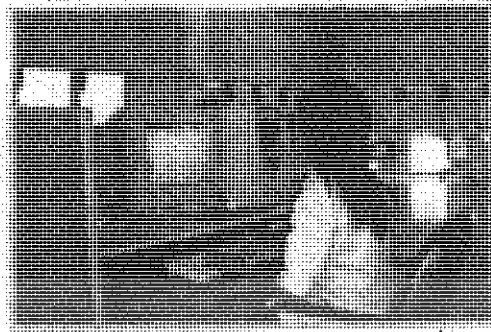
รูปที่ 4.15 แสดงการวัดความจุปอด และ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน



รูปที่ 4.16 แสดงเครื่องวัดความจุปอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การประเมินผล



รูปที่ 4.17 แสดงภาพการอภิปรายของคณาจารย์และนักศึกษาเพื่อทำการประเมินผล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบสมรรถภาพและความสมบูรณ์ของร่างกาย ของนักกีฬา

1. วัตถุประสงค์ของการทดสอบ

- 1.1 ได้ทราบสมรรถภาพพื้นฐานของสมรรถภาพร่างกาย
- 1.2 ได้ทราบถึงพัฒนาการ ของตัวนักกีฬา
- 1.3 ได้ทราบถึงความพร้อมของนักกีฬาในการแข่งขัน
- 1.4 ได้ทราบถึงแนวทางในการพัฒนาของนักกีฬาแต่ละคน

2. องค์ประกอบความสมบูรณ์ทางกายพื้นฐาน

- 2.1 สุขภาพดี รูปร่างเหมาะสม
- 2.2 มีความยืดหยุ่นกล้ามเนื้อ เส้น ข้อต่อ
- 2.3 กล้ามเนื้อแข็งแรงอดทน

3. การประเมินผล

- 3.1 นำผลการประเมินผลที่ได้จากการทดสอบไปคำนวณเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางร่างกายของนักกีฬาทั่วไป
- 3.2 แนะนำการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายส่วนที่บกพร่อง
- 3.3 แนะนำหลักของการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับเพศและวัย
- 3.4 แนะนำหลักของการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับชนิดของกีฬา

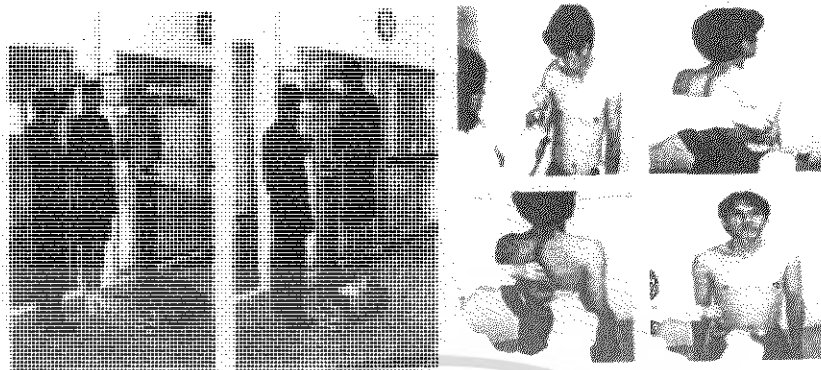
4. ขั้นตอนการทดสอบความสมบูรณ์ทางร่างกาย ของนักกีฬา

4.1 การกรอกข้อมูลประวัติส่วนตัว และตรวจสุขภาพ



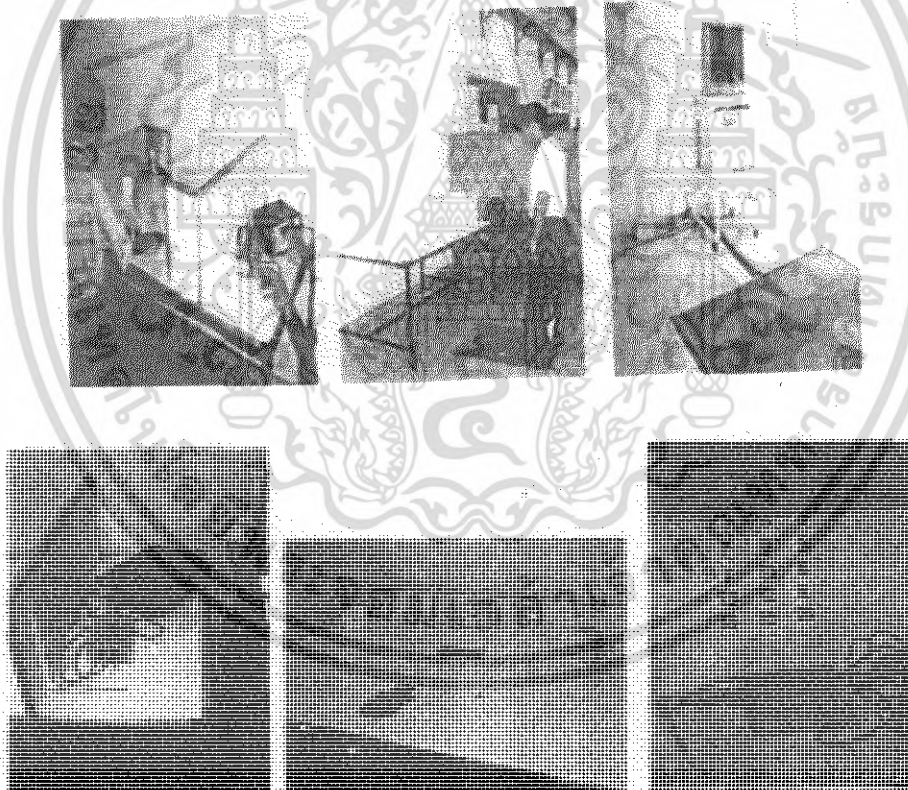
รูปที่ 4.18 แสดงการกรอกข้อมูลประวัติส่วนตัว และตรวจสุขภาพ

4.2 การวัดขนาดของร่างกาย



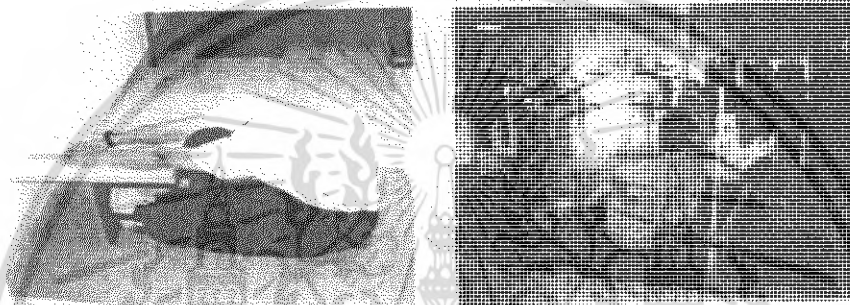
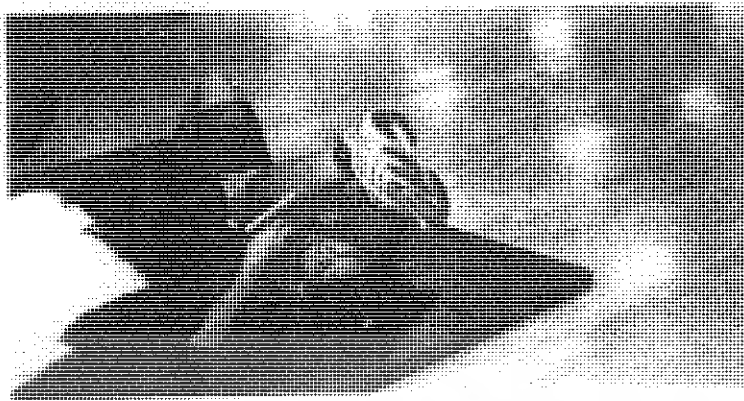
รูปที่ 4.19 แสดงการวัดน้ำหนัก ส่วนสูง และปริมาณไขมันในร่างกาย

4.3 การวัดปฏิกิริยาตอบสนอง



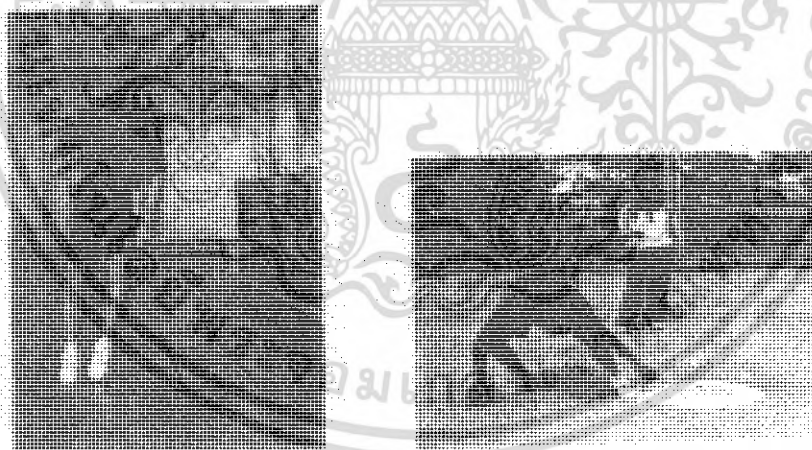
รูปที่ 4.20 แสดงเครื่องมีตรีพฏิกิริยาตอบสนอง

4.4 การวัดความอ่อนตัว



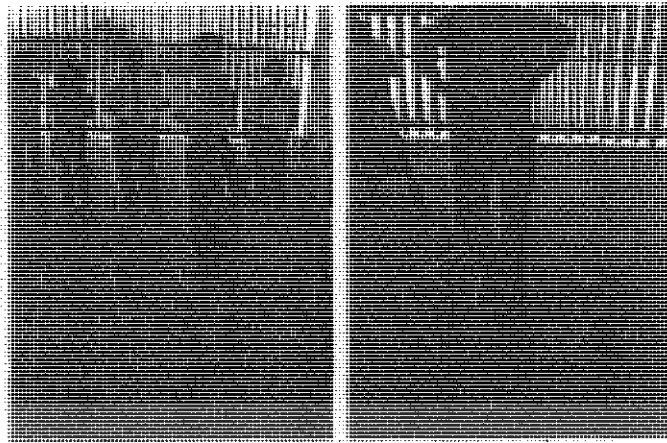
รูปที่ 4.21 แสดงการวัดความอ่อนตัว

4.5 การวัดความคล่องแคล่วว่องไว



รูปที่ 4.22 แสดงการการวัดความคล่องแคล่วว่องไว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

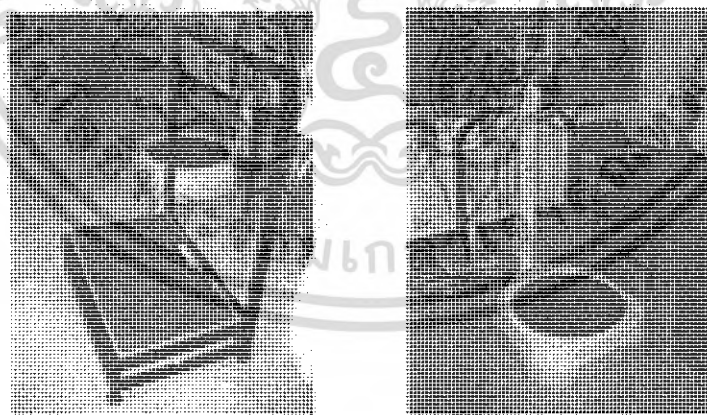


รูปที่ 4.23 แสดงบริเวณที่ใช้ทดสอบภาคเคมีออนไลน์

4.6 การทดสอบการทรงตัว

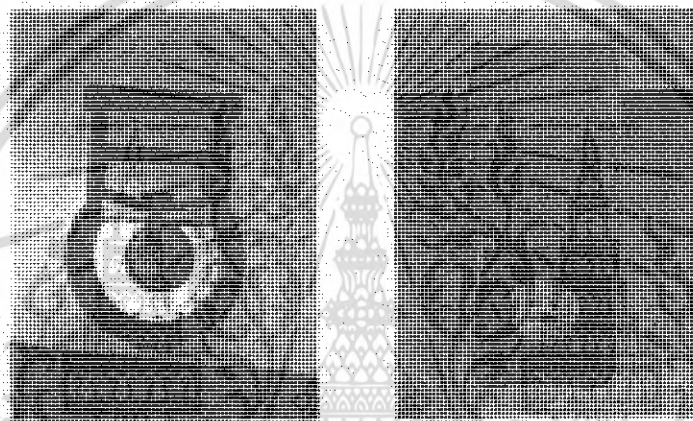
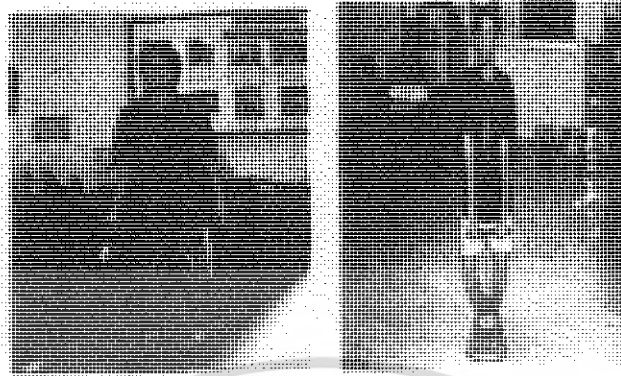


รูปที่ 4.24 แสดงการทดสอบการทรงตัว



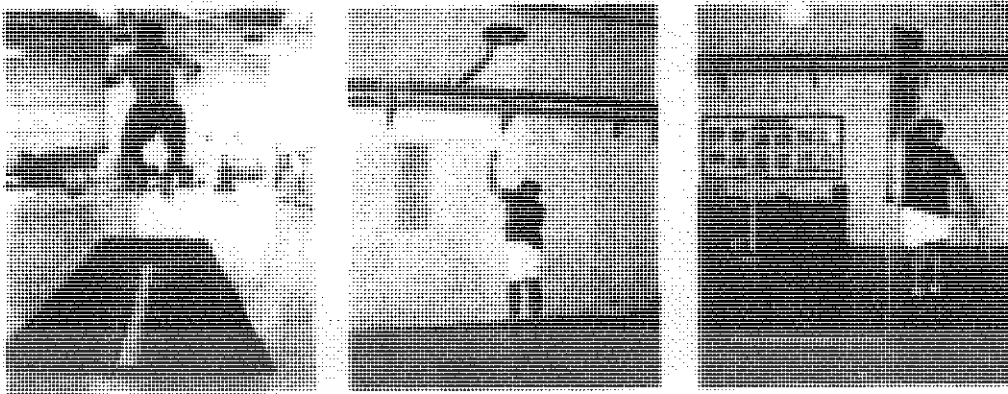
รูปที่ 4.25 แสดงอุปกรณ์ทดสอบการทรงตัว

4.7 การทดสอบสมรรถภาพกล้ามเนื้อ แร่งกล้ามเนื้อ
- แร่งของกล้ามเนื้อ

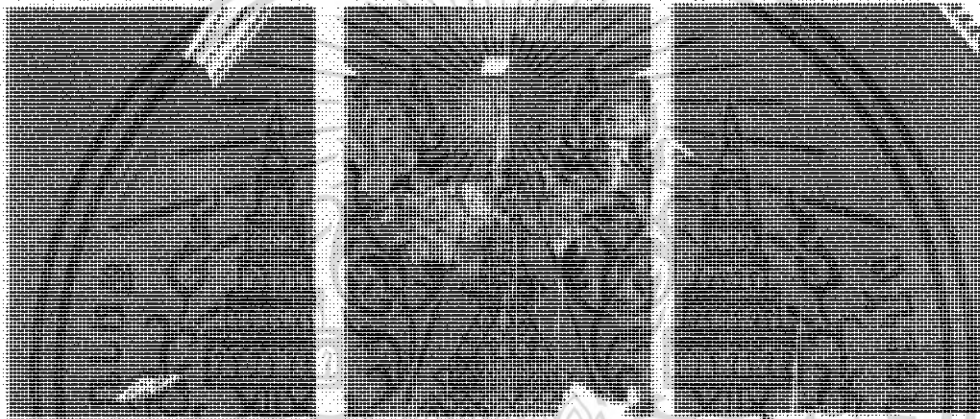


รูปที่ 4.28 แสดงผลของมีดพับของมือ และ แรงเหยียดของขา

- พลังกล้ามเนื้อ



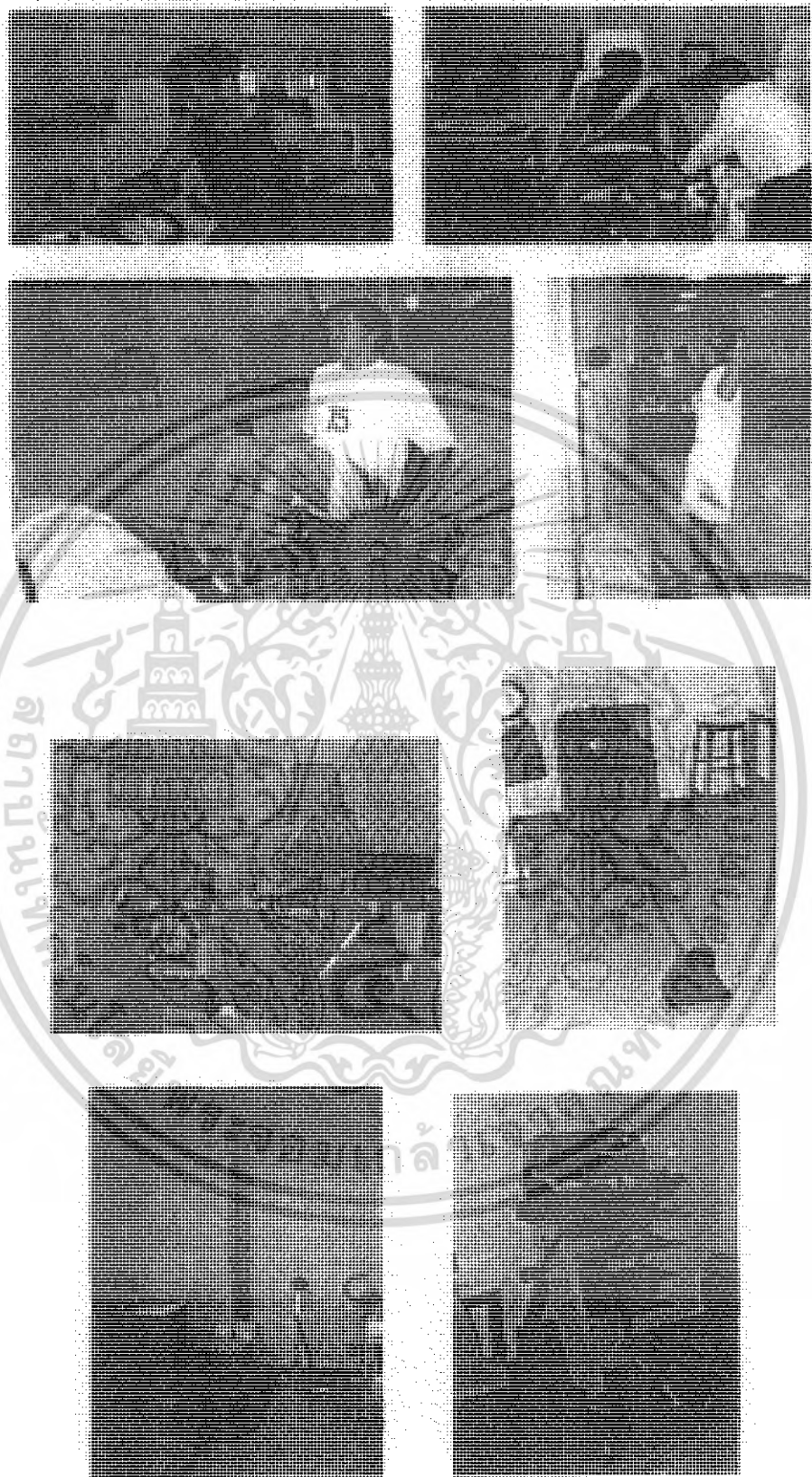
รูปที่ 4.27 แสดงการกระโดดไกล การกระโดดสูง



รูปที่ 4.28 แสดงอุปกรณ์ในการวัดค่าพลังกล้ามเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

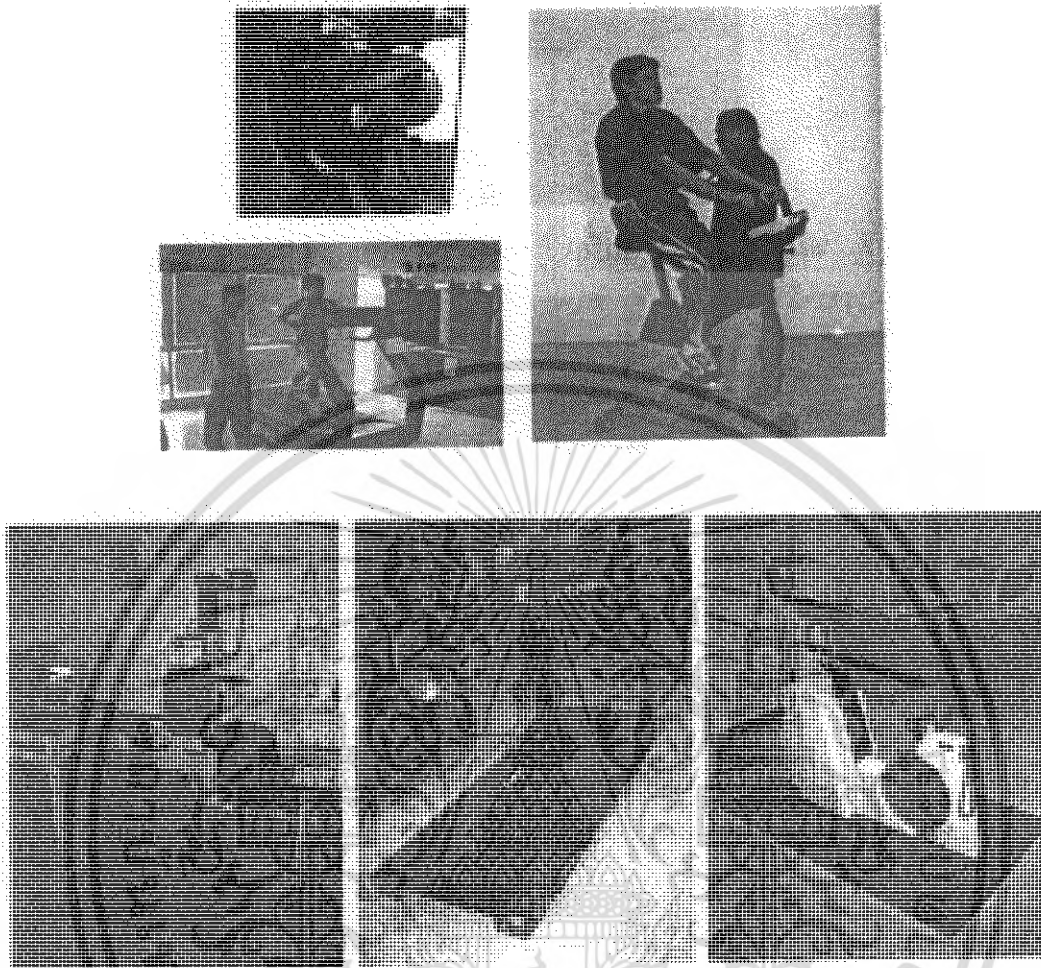
- สมรรถภาพกล้ามเนื้อแบบ Isokinetic



รูปที่ 4.29 แสดงอุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพกล้ามเนื้อแบบ Isokinetic

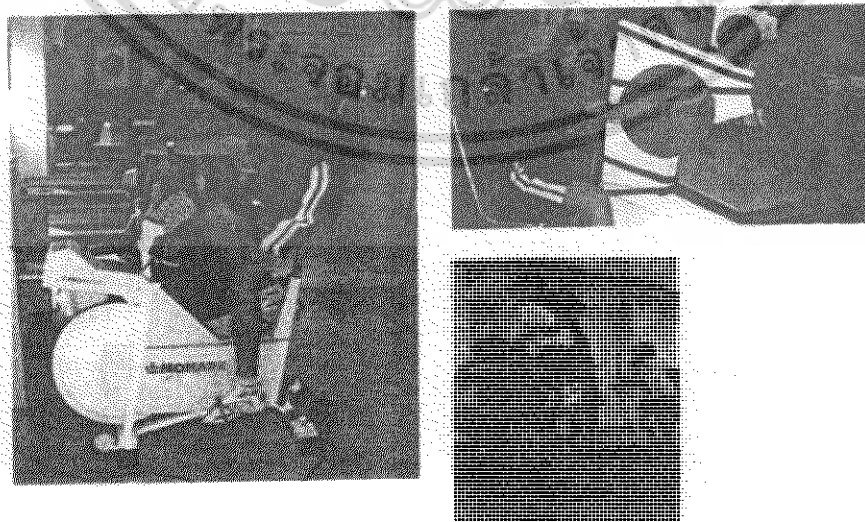
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน



รูปที่ 4.30 แสดงอุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน

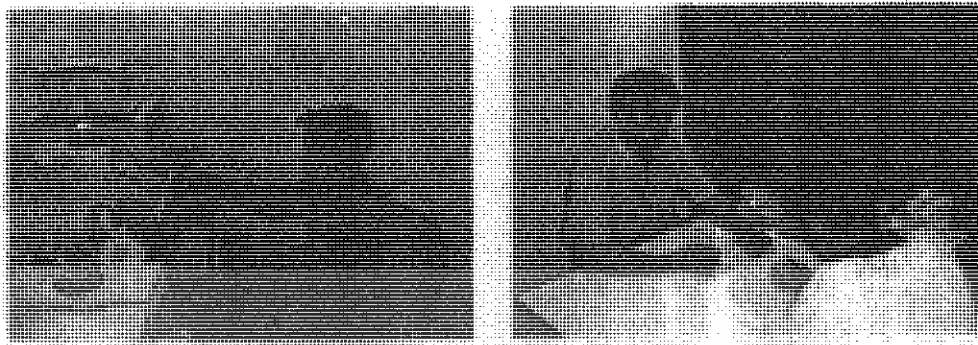
4.9 สมรรถภาพการไม่ใช้ออกซิเจน



รูปที่ 4.31 แสดงอุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพการไม่ใช้ออกซิเจน

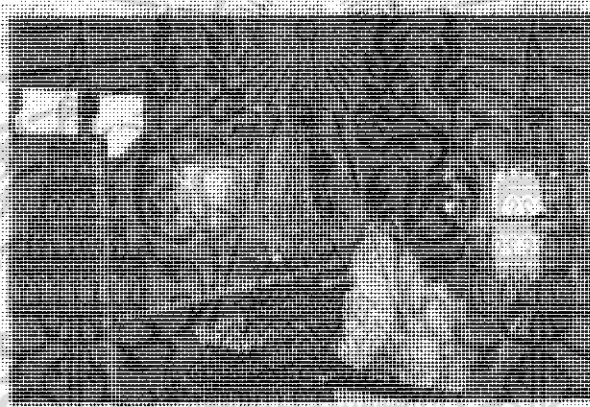
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 ห้องปฏิบัติการชีวเคมี



รูปที่ 4.32 แสดงห้องปฏิบัติการชีวเคมี

4.11 การประเมินผล



รูปที่ 4.33 แสดงการประเมินผล

5. ประโยชน์ในการทดสอบ

- 5.1 เป็นแนวทางในการคัดตัวนักกีฬา
- 5.2 เป็นการใช้สำหรับการวินิจฉัยนักกีฬา
- 5.3 เป็นการนำผลที่ได้จากการทดลองมาเปรียบเทียบ
- 5.4 เป็นแนวทางในการพยากรณ์การแข่งขัน
- 5.5 เป็นการเก็บข้อมูลย้อนกลับ
- 5.6 เป็นการแบ่งกลุ่มแยกแยะระนาบในการฝึกซ้อม
- 5.7 เป็นแรงจูงใจในการฝึกซ้อมของนักกีฬา

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มือ และ แขน

เครื่องมือ (ต่อ 1 ชุด)

การวัดแรงบีบมือ จะบอกถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ส่วนบนของร่างกาย ซึ่งมีความสำคัญต่อการกระทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

1. HANG GRIP DYNAMOMETER

วิธีการ

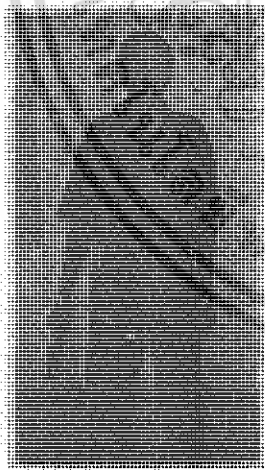
1. จับระดับที่จับของเครื่องมือให้เหมาะกับมือของผู้ถูกวัด ใช้มือข้างที่ถนัด
2. ให้ผู้ถูกวัดปล่อยแขนตามสบายข้างลำตัว มือกำที่จับ ห้ามแนบตัว
3. ให้ออกแรงกำมือให้แรงที่สุด
4. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง

การบันทึก

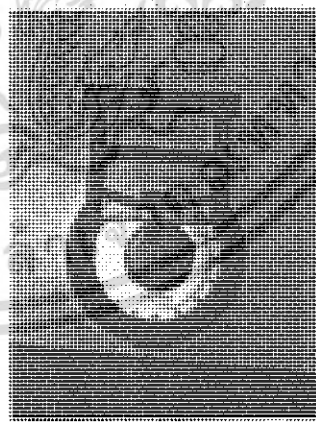
บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม บันทึกค่าที่มากที่สุดละเอียดถึง 0.5 กิโลกรัม นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้ถูกทดสอบ

วัตถุประสงค์

เป็นการวัดเพื่อแสดงถึงความสามารถของกล้ามเนื้อปลายแขนในการออกแรงอย่างเต็มที่โดยไม่จำกัดเวลาในการออกแรง



รูปที่ 4.34 แสดงท่าทางในการทดสอบแรงบีบมือ



รูปที่ 4.35 แสดงเครื่องมือวัดแรงบีบมือ
(GRIP STRENGTH)

2. เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หลังและขา

การวัดแรงเหยียดขา จะบอกถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ที่ใช้เดินอยู่ทุกวัน ถ้าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของผู้ทำการวัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ผู้ทำการวัดควรบริหารกล้ามเนื้อส่วนนั้นให้แข็งแรงขึ้นโดยการฝึกด้วยน้ำหนัก แรงต้าน หรือใช้กล้ามเนื้อส่วนนั้นๆ ประกอบกิจกรรมให้มากขึ้น

เครื่องมือ (ต่อ 1 ชุด)

1. BACK AND LEG DYNAMOMETER

วิธีการ

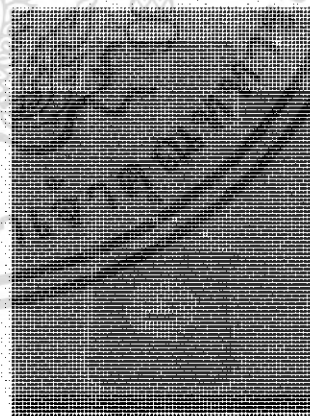
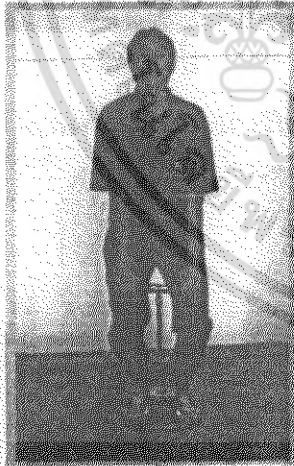
1. ให้ผู้ถูกวัดยืนบนที่วางเท้าของเครื่อง
2. ย่อเข่าลงและแยกขาออก หลังและแขนตรง
3. จับที่ดิ่งในท่ามือคว่ำระหว่างเข่าทั้งสอง จัดสายให้พอดี
4. ออกแรงเหยียดขาให้เต็มที่
5. ทำ 2 ครั้ง เอาค่าที่มาก

การบันทึก

บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้ถูกทดสอบ

วัตถุประสงค์

เป็นการวัดเพื่อแสดงถึงความสามารถของกล้ามเนื้อต้นขา ในการออกแรงอย่างเต็มที่ โดยไม่จำกัดเวลาในการออกแรง



รูปที่ 4.36 แสดงท่าทางในการทดสอบแรงเหยียดขา รูปที่ 4.37 แสดงเครื่องมือวัดแรงเหยียดขา

(LEG STRENGTH)

3. เครื่องมือใช้วัดความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อ

สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- วิเคราะห์แบบ ISOKINETICS DYNAMOMETER
- จักรยานวัดรอบแบบอนาการศนิยม ANAEROBIC CAPACITY

เครื่องมือ

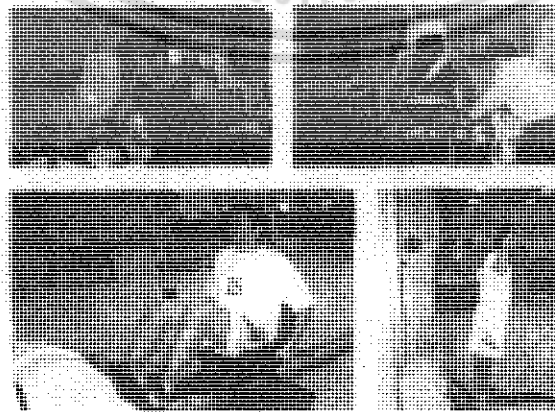
1. BICYCLE ERGOMETER (มีที่รัดเท้าให้อยู่กับที่)
2. เครื่อง COMPUTER 16 BIT
3. เครื่องนับรอบ มี สวิตช์นับรอบรับสัญญาณเข้าเครื่อง (COMPUTER)
4. โปรแกรมสำเร็จรูปที่ถูกสร้างขึ้นสำหรับการทดสอบ

วิธีการ

1. ให้ผู้ถูกทดสอบขึ้นจักรยานในท่าที่ถูกต้อง และมีความสูงพอเหมาะ
2. ป้อนข้อมูลเข้าเครื่อง COMPUTER ได้แก่ ชื่อ, เพศ, น้ำหนัก แล้วน้ำหนักตัวที่ใช้ในการทดสอบจะออกมาที่จอภาพ (MONITER) หน่วยเป็นกิโลปอนด์ (ซึ่งได้จากน้ำหนักตัว $\times 0.067$)
3. ให้ผู้รับการทดสอบปั่นจักรยานไปเรื่อยๆ แล้วผู้ทดสอบค่อยๆ เพิ่มน้ำหนักตัวให้เท่ากับค่าที่หาออกมาได้
4. บอก "เริ่ม" ให้ผู้รับการทดสอบปั่นด้วยความเร็วเต็มที่ พร้อมผู้ทำการทดสอบกด ENTER ที่ KEYBOARD เพื่อรับสัญญาณการนับรอบเข้าไปในเครื่อง
5. ปั่นให้ครบเวลา 30 วินาที แล้วต้องรับลดน้ำหนักตัวลงให้เร็วแล้วให้ผู้รับการทดสอบปั่นต่อซ้ำๆ อีก 2-3 นาที

การบันทึก

ที่จอภาพ จะขึ้นภาพกราฟของแต่ละรอบ, จำนวนรอบทุกๆ 5 วินาที, พลังงานอนาการศนิยม, สมรรถภาพการใช้อนาการศนิยมให้บันทึกผลพลังงานอนาการศนิยมและสมรรถภาพการใช้อนาการศนิยม



รูปที่ 4.38 แสดงเครื่องมือใช้วัดความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการกระโดดสูง, เครื่องไหว

สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. อุปกรณ์ทดสอบการยืนกระโดดสูง (VERTICAL JUMP)

เครื่องมือ (ต่อ 1 ชุด)

1. แท่นสูงปรับระดับความสูงได้
2. แป้งแสดงระดับความสูง (สเกล)

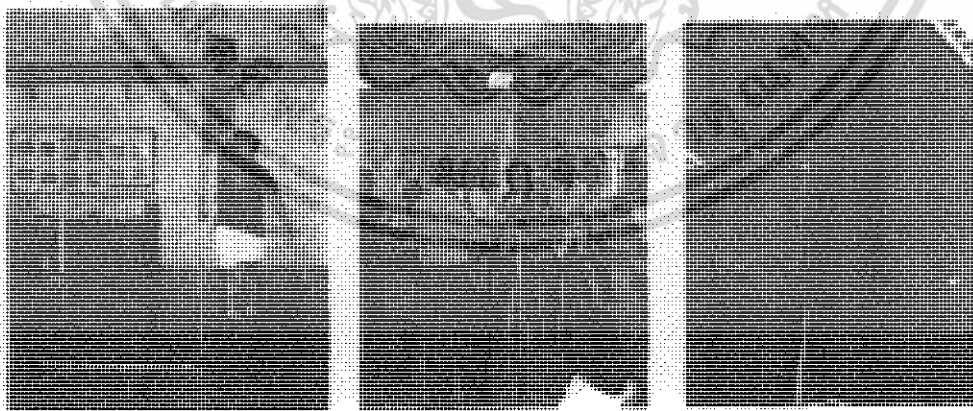
วิธีการ

1. ยืนหันหน้าเข้าหาแท่นกระโดดสูงห่างจากแท่นตั้งยืนกระโดดสูงประมาณ 1 เมตร
2. ให้ผู้รับการทดสอบลองกระโดดพร้อมฐมูมือขึ้นด้านบน เพื่อจะได้ปรับระดับให้ถูกต้อง
3. ปรับระดับของสเกลที่จัดด้านบนให้พอเหมาะกับความสูงที่ลองแล้ว
4. ให้ผู้รับการทดสอบยืนกระโดดให้สูงที่สุด พร้อมกับฐมูมือแตะเหล็กที่ยื่นออกมาให้เหล็กเปลี่ยนทิศทางไปจากแนวเดิม
5. อ่านค่าสเกลที่ติดปลายเหล็ก แล้วทำการทดสอบให้ครบ 3 ครั้ง

การบันทึก

บันทึกกระยะทางจากพื้นถึงจุดสูงสุดที่กระโดดได้เป็นเซนติเมตร เอาครั้งที่มากที่สุด

มาหารส่วนสูงของผู้รับการทดสอบ



รูปที่ 4.39 แสดงการทดสอบและอุปกรณ์ ทดสอบ

4. อุปกรณ์ทดสอบความเคลื่อนไหว (SHUTTLE RUN)

เครื่องมือ (ต่อ 1 ชุด)

1. นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด 1/10 วินาที
2. ทางวิ่งเรียบระหว่างเส้นขนาน 2 เส้นห่างกัน 10 เมตร ชิดด้านนอกของเส้นทั้งสอง มีวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร ตัดออกไปจากเส้นเริ่มควรมีทางให้วิ่งต่อไปอีกไม่น้อยกว่า 3 เมตร
3. ท่อนไม้ 2 ท่อน (5*5*5 เซนติเมตร)

วิธีการ

วางไม้ทั้งสองท่อนกลางวงที่อยู่ชิดเส้นตรงข้ามเส้นเริ่ม ผู้รับการทดสอบยืนให้เท้าข้างใดข้างหนึ่งชิดเส้นเริ่มเมื่อพร้อมแล้วผู้ปล่อยตัวส่ง "ไป" ให้ผู้รับการทดสอบวิ่งไปหยิบท่อนไม้อีกท่อนหนึ่งในวงกลม 1 ท่อน แล้ววิ่งกลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่ม กลับตัววิ่งไปหยิบท่อนไม้อีกท่อนหนึ่ง แล้ววิ่งกลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่มแล้ววิ่งเลยไป ห้ามโยนท่อนไม้ ถ้าวางไม้เข้าในวงกลมเริ่มต้นใหม่

การบันทึก

การบันทึกเวลาตั้งแต่ "ไป" จนถึงวางท่อนไม้ท่อนที่ 2 ละเอียดถึงทศนิยม อันดับแรกของวินาทีให้ประหลอ 2 ครั้ง เอาเวลาที่ดีที่สุด

5. เครื่องมือวัดความอ่อนตัวของร่างกาย

เครื่องมือ (ต่อ 1 ชุด)

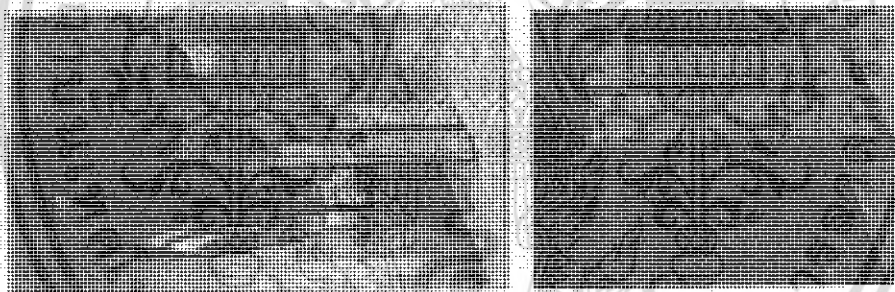
1. ม้วัดความอ่อนตัว 1 ตัว มีที่ยันเท้าและมาตรวัดระยะทางเป็น + และ - ถึง 30 เซนติเมตร จุด "0" อยู่ตรงที่ยันเท้า
2. แผ่นยาง 1 แผ่น

วิธีการ

ให้ผู้รับการทดสอบนั่งเหยียดขาตรงสอดเท้าเข้าได้ม้วัด โดยเท้าทั้งสองตั้งฉากกับพื้น และชิดกัน ฝ่าเท้าจรดแนบกับที่ยันเท้า เหยียดแขนตรงขนานกับพื้นแล้วค่อยๆ ก้มตัวไปข้างหน้า ให้มืออยู่บนม้วัด จนไม่สามารถก้มได้ต่อไป ให้ปลายมือเสมอกันและรักษาระยะทางไว้ได้ 2 วินาทีขึ้นไป อ่านระยะจากจุด "0" ถึงปลายมือ (ห้ามโยกตัวหรืออึดวแรงๆ)

การบันทึก

บันทึกระยะเป็นเซนติเมตร ถ้าเหยียดเลยปลายเท้าบันทึกค่าเป็น + ถ้าไม่ถึงปลายเท้าค่าเป็น - ใช้ค่าที่ดีกว่าจากการประลอง 2 ครั้ง



รูปที่ 4.40 แสดงอุปกรณ์การทดสอบความอ่อนตัว (FLEXIBILITY)

6. เครื่องมือวัดปฏิบัติการตอบสนองของร่างกายชนิดไฟฟ้า และชนิดเครื่องมือกล
สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ

6.1 การทดสอบปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับมือ (EYE AND HAND
RESPONSE TIME)

เครื่องมือ (ต่อ 1 ชุด)

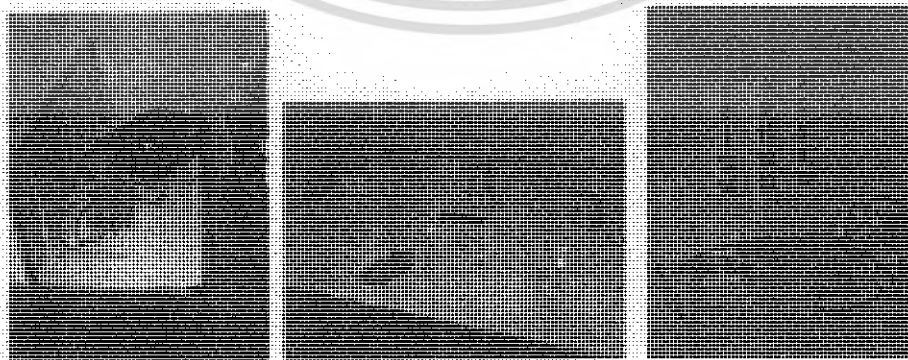
1. โต๊ะขนาดสูง 0.80 เมตร กว้าง 0.80 เมตร ยาว 1.50 เมตร มีผนัง
กันระหว่างผู้รับการทดลองและผู้ทดสอบ พื้นโต๊ะสีขาว
2. เก้าอี้ปรับระดับความสูงได้
3. เครื่องจับเวลา (ELECTRONIC TIME)
4. เสียงสัญญาณจังหวะ และเลือกตำแหน่งสัญญาณไฟ
5. แสงไฟฟ้าสีเขียว

วิธีการ

1. ผู้รับการทดสอบนั่งวางมือที่ถนัดบนขอบเขตที่กำหนดบนโต๊ะทดสอบ อีก
ข้างวางบนหน้าขาของตัวเอง
2. ฟังเสียงสัญญาณให้จังหวะ 2 ครั้ง ซึ่งแทนคำว่า "ระวัง" พร้อมตา
มองดูแสงไฟสีเขียวทั้ง 3 จุด
3. เมื่อเกิดแสงไฟขึ้นจุดไหนให้รีบเคลื่อนย้ายมือที่วางบนโต๊ะไปแตะปุ่ม
ข้างหน้าให้แสงไฟนั้นดับให้เร็วที่สุด แล้วนำมือกลับมาไว้ที่เดิม
4. มองดูแสงไฟที่จะปรากฏขึ้นครั้งต่อไป ปฏิบัติตามลักษณะเดิมจนครบ 15
ครั้ง

การบันทึก

แต่ละครั้งเครื่องจับเวลา (ELECTRONIC TIMER) จะจับเวลาให้บันทึกผลถึง
ทศนิยม 3 ตำแหน่งของวินาทีให้บันทึกผลลงทั้ง 15 ครั้ง แล้วถึงตัดครั้งที่ดีที่สุด 3 ครั้งออก และ
ที่แย่สุด 3 ครั้งออก ค่อยจากนั้นเอาที่เฉลี่ยมาทำค่าเฉลี่ย



รูปที่ 4.41 แสดงอุปกรณ์การทดสอบปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า (EYE AND FOOT RESPONSE TIME)

เครื่องมือ (ต่อ 1 ชุด)

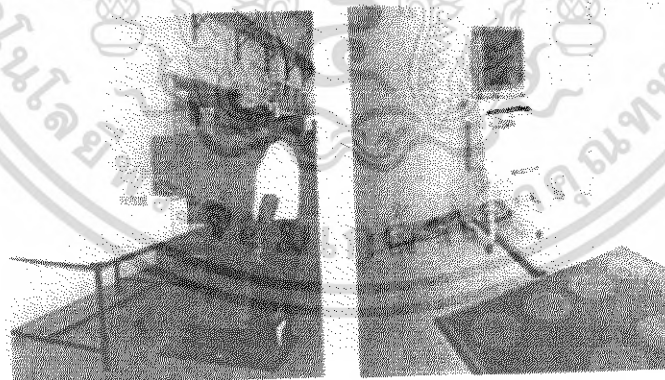
1. เครื่องจับเวลา (ELECTRONIC TIMER)
2. เสียงสัญญาณจังหวะ และเสียงตำแหน่งของสัญญาณไฟ
3. แผ่นยางที่ล้าหรับเท้าลัดมผัสไฟเขียว

วิธีการ

1. ผู้ที่รับการทดสอบถอดรองเท้า ยืนลักษณะเท้าหน้าเท้าตามโดยให้เท้าหน้าเป็นเท้าที่ถนัดวางอยู่ในขอบเขตที่กำหนดให้ ปลดปล่อยมือตามสบาย
2. ฟังเสียงสัญญาณให้จังหวะ 2 ครั้ง ซึ่งแทนคำว่า "ระวัง" พร้อมตามองดูแสงไฟสีเขียวทั้ง 3 ชุด
3. เมื่อเกิดแสงไฟขึ้นจุดไหนให้รีบเคลื่อนย้ายเท้าในขอบเขตไปแตะปุ่มข้างหน้าให้แสงไฟนั้นดับให้เร็วที่สุด แล้วนำเท้ากลับมาไว้ที่เดิม
4. มองแสงไฟที่จะปรากฏขึ้นครั้งต่อไป ปฏิบัติตามลักษณะเดิมจนครบทั้ง 15 ครั้ง

การบันทึก

แต่ละครั้งเครื่องจับเวลา (ELECTRONIC TIMER) จะจับเวลาให้บันทึกผลถึงทศนิยม 3 ตำแหน่งของวินาที ให้บันทึกผลลงทั้ง 15 ครั้ง แล้วถึงตัดครั้งที่ดีที่สุด 3 ครั้งออก และที่แย่สุด 3 ครั้งออก ต่อกันนั้นเอาที่เหลือนมาหาค่าเฉลี่ย



รูปที่ 4.42 แสดงอุปกรณ์การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนอง

6.3 การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับร่างกาย (EYE AND BODY RESPONSE TIME)

เครื่องมือ (ต่อ 1 ชุด)

1. เครื่องจับเวลา (ELECTRONIC TIMER)
2. เสียงสัญญาณจิ้งหระ และเสียงตำแหน่งของสัญญาณไฟ
3. แผ่นยางที่สำหรับเท้าสัมผัสไฟเขียว 4 แผ่น

วิธีการ

1. ผู้ที่รับการทดสอบถอดรองเท้า ยืนลักษณะเท้าเสมอกันโดยอยู่ในตำแหน่งแผ่นยางเพื่อรอสัญญาณไฟ ปลดข้อมือตามสบาย
2. ฟังเสียงสัญญาณให้จิ้งหระ 2 ครั้ง ซึ่งแทนคำว่า “ระวัง” พร้อมตามองดูแสงไฟสีเขียวทั้ง 3 ชุด
3. เมื่อเกิดแสงไฟขึ้นจุดไหน ให้รีบกระโดดไปในแผ่นยางที่มีสัญญาณไฟด้านหน้าให้แสงไฟนั้นดับให้เร็วที่สุด แล้วนำร่างกายกลับมาไว้ที่เดิม
4. มองแสงไฟที่จะ ปรากฏขึ้นครั้งต่อไป ปฏิบัติตามลักษณะเดิมจนครบทั้ง 15 ครั้ง

การบันทึก

แต่ละครั้งเครื่องจับเวลา (ELECTRONIC TIMER) จะจับเวลาให้บันทึกผลถึงทศนิยม 3 ตำแหน่งของวินาที ให้บันทึกผลลงทั้ง 15 ครั้ง แล้วถึงตัดครั้งที่ดีที่สุด 3 ครั้งออก และที่แย่สุด 3 ครั้งออก ต่อกันนั้นเอาที่เหลือมาหาค่าเฉลี่ย

7. เครื่องมือวัดระบบการทำงานของทางเดินหายใจ

โดยปกติแล้ว ห้องพร้อมเครื่องมือวัดระบบการทำงานของทางเดินหายใจ ในโครงการอื่นนั้น อุปกรณ์ที่ประกอบอยู่ภายในห้องนี้จะมีทั้ง จักรยาน เครื่องมือวัดความจุปอด เครื่องมือวัดการเต้นของหัวใจ ลู่วิ่งกล ฯลฯ แต่สำหรับ ส่วนศึกษารายละเอียดนักกีฬา ของสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬาและที่เก็บตัวนักกีฬาแห่งนี้ จะแยกอุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้โดย

1. ห้องพร้อมเครื่องมือวัดระบบการทำงานของทางเดินหายใจ
2. ห้องพร้อมจักรยานแบบต่างๆ และเครื่องมือวัดความจุปอดและการเต้นของหัวใจ
3. ห้องพร้อมลู่วิ่งกล และเครื่องมือวัดความจุปอดและการเต้นของหัวใจ
ทั้งนี้จะกล่าวรวมโดยภายในในห้องจะประกอบด้วย

เครื่องมือ (ต่อ 1 ชุด)

1. จักรยานวัดงาน (BICYCLE ERGOMETER, MONARK 818)
2. เครื่องบันทึกโพลีกราฟ (GRASS MODEL 7 POLYGRAPH)
3. เครื่องวิเคราะห์ก๊าซออกซิเจน(O₂ANALYZER, OM-11, BECKMAN)
4. เครื่องวิเคราะห์ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ANALYZER, B-2, BECKMAN)
5. เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG)

วิธีการ

1. ผู้ถูกทดสอบจะนั่งบนจักรยานวัดงาน ในท่าที่ถูกต้อง และมีความสูงของที่นั่งพอเหมาะ
2. ตรวจอัตราการเต้นหัวใจด้วยเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ(EKG) โดยบันทึกไว้กับเครื่องโพลีกราฟ(POLYGRAPH)
3. อากาศที่หายใจออก ทางปากจะถูกวัดปริมาณและเก็บไว้ในภาชนะผสมก๊าซ ซึ่งถูกวิเคราะห์ด้วยเครื่องวิเคราะห์ก๊าซออกซิเจน และเครื่องวิเคราะห์ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยบันทึกค่าไว้ในเครื่องโพลีกราฟ รวมทั้งมีการบันทึกอุณหภูมิอากาศที่หายใจออกและอุณหภูมิภายในภาชนะผสมก๊าซด้วย
4. ให้ผู้ถูกทดสอบถีบจักรยานวัดงาน 50 รอบต่อนาที โดยมีความผิดของสายพานเท่ากับ 0.5 กิโลปอนด์(25 วัตต์) เป็นเวลา 4 นาที ต่อจากนั้นเพิ่มความผิดของสายพานนาทีละ0.5กิโลปอนด์ จนผู้ทดสอบ

ไม่สามารถรักษาความเร็ว 50 รอบต่อนาทีได้ ซึ่งแสดงถึงภาวะการออกกำลังที่มากที่สุด ทั้งหมดจะใช้เวลาประมาณ 14-18 นาที

สิ่งที่บ่งถึงภาวะการออกกำลังที่มากที่สุดของผู้ถูกทดสอบ คือ

1. ไม่สามารถรักษาความเร็ว 50 รอบต่อนาทีในขณะทดสอบ
2. อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดใกล้เคียงกับอัตราเต้นหัวใจสูงสุด ซึ่งได้จากการคำนวณ (220-อายุ)
3. อัตราส่วนการแลกเปลี่ยนระหว่างปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นต่อปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ถูกใช้ไป (RESPIRATORY GAS EXCHANGE FATIO)
4. ต้องมีระดับของแลคเตตในเลือด (BLOOD LACTATE) สูงอยู่ระหว่าง 11-16 มิลลิโมล/ลิตร

ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้โดยเครื่องโพลีกราฟจะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เขียนจากโปรแกรม LOTUS 123 ค่าดังกล่าวที่จะนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับคืออัตราการเต้นของหัวใจ(ครั้ง/นาที) ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ถูกนำไปใช้และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น (มิลลิเมตร/นาที) ที่สภาวะมาตรฐาน ในขณะที่ออกกำลังตามแบบบันทึกข้อมูล

8. ห้องวัดการทรงตัวของร่างกาย

เครื่องมือ (ต่อ 1 ชุด)

1. เครื่องจับเวลา (ELECTRONIC TIMER)
2. โต๊ะยืนทรงตัว ประกอบด้วย
 - กระดานวางเท้ายืนทรงตัว
 - เสาสอง 50 นิ้ว ด้านหน้ามีราวจับด้านบน
 - จุดสัมผัสได้กระดานวางเท้าข้างละจุดต้องจรเข้าเครื่อง ELECTRONIC TIMER

วิธีการ

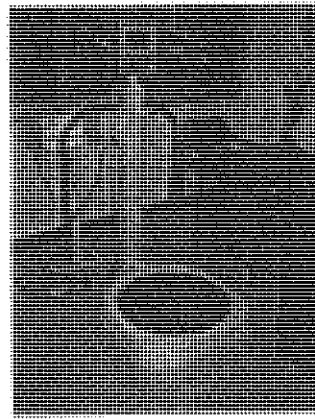
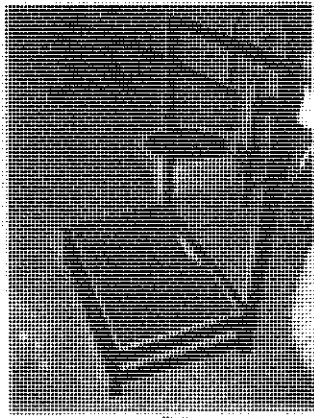
1. ให้ผู้รับการทดสอบขึ้นบนกระดานทรงตัว วางตำแหน่งเท้าทั้งสองข้างของตัวเองซึ่งสามารถทรงตัวอยู่ได้นานที่สุด แล้วปล่อยมือทั้ง 2 ข้างออกจากราวจับด้านบน ผู้ทดสอบจะเริ่มจับเวลาที่เครื่อง (ELECTRONIC TIMER)
2. พยายามทรงตัวขณะปล่อยมืออยู่ให้นานที่สุดไม่ให้กระดานทรงตัวด้านใดด้านหนึ่งเอียงลงไปกระทบกับเหล็กข้างล่าง
3. เมื่อกระดานทรงตัวเอียงไปกระทบเหล็กข้างล่างตัวเลขที่เครื่อง ELECTRONIC TIMER จะหยุด ให้เริ่มทำการทดสอบครั้งต่อไปจนตรงจำนวน 7 ครั้ง

การบันทึก

เครื่อง ELECTRONIC TIMER จับเวลาให้บันทึกผลถึงทศนิยม 3 ตำแหน่งของวินาที ทั้ง 7 ครั้ง



รูปที่ 4.43 แสดงการทดสอบการทรงตัว



รูปที่ 4.44 แบบงานอุปกรณ์ทดสอบการทรงตัว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี

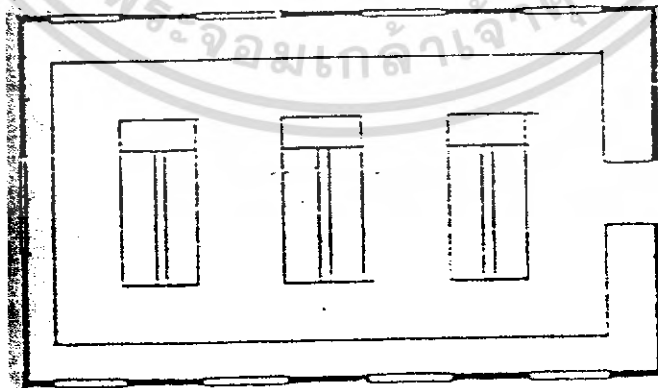
การออกแบบห้องปฏิบัติการและวางแผนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการ (LABORATORIES PLANNING) การออกแบบและวางแผนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการมีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้มีความคล่องตัวในการทำงาน ตลอดจนให้ความปลอดภัยแก่บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการนั้นๆ ดังนั้น ผู้ออกแบบต้องศึกษาถึงสิ่งต่างๆ ที่เป็นความต้องการภายในห้องทดลอง (REQUIREMENT) เนื่องจากว่าห้องทดลองเป็นห้องพิเศษที่ต่างไปจากห้องทั่วไป สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอันดับแรกคือ ลักษณะการใช้งาน (FUNCTION) ของห้องทดลองว่าจะต้องสัมพันธ์กับสิ่งใดบ้าง เช่น สารเคมี อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ เป็นต้น แล้วนำมาเป็นหลักพิจารณาในการออกแบบให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด และพยายามออกแบบระบบและการจัดวางผังต่างๆ ให้สามารถมีการปรับปรุง หรือขยายตัวในกรณีที่มี การเพิ่มการปฏิบัติการในอนาคต ซึ่งขึ้นอยู่กับการจัดองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้

รูปร่างของโต๊ะปฏิบัติการ

โต๊ะปฏิบัติการทดลอง มีส่วนในการกำหนดขนาดของห้องและการจัดวาง ซึ่งในโครงการจะเลือกใช้ในลักษณะติดตาย ซึ่งจะมีความเหมาะสมต่อโครงการมากกว่าคือ

แบบติดตาย

รวมทั้งโต๊ะข้างฝา มีประโยชน์ที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดคือ การติดตั้งท่อน้ำ ท่อแก๊ส และการเดินไฟ สามารถทำให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกสบาย และยังกันการสั่นสะเทือนได้ด้วยความมั่นคงที่ยึดอยู่กับพื้นหรือผนัง สามารถจัดวางผังได้เป็นลักษณะ แบบที่เกาะกันทำให้ผู้ใช้โต๊ะสามารถแยกใช้โต๊ะได้ทั้ง 2 ด้าน ความยาวของโต๊ะ การติดตั้ง อ่าง ท่อแก๊ส หรือปลั๊กไฟก็ติดตั้งอย่างถาวรที่ปลายโต๊ะ



รูปที่ 4.45 แสดงการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการแบบติดตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ 15 ใช้

แกนและทางเดิน

1. ความกว้างของทางเดินที่เหมาะสมที่ใช้โดยทั่วไปคือ 1-1.5 เมตร ที่เลือกใช้ในโครงการ คือ 1.0 เมตร
2. ความกว้างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการ คือ 0.60 เมตร
3. ความกว้างของประตูเดียว คือ 1.35 เมตร ซึ่งประกอบด้วยประตู 2 บาน บานใหญ่กว้าง 0.90 เมตร และบานเล็กกว้าง 0.45 เมตร สำหรับใช้กับห้องปฏิบัติการและห้องเก็บของ

การติดตั้งอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก

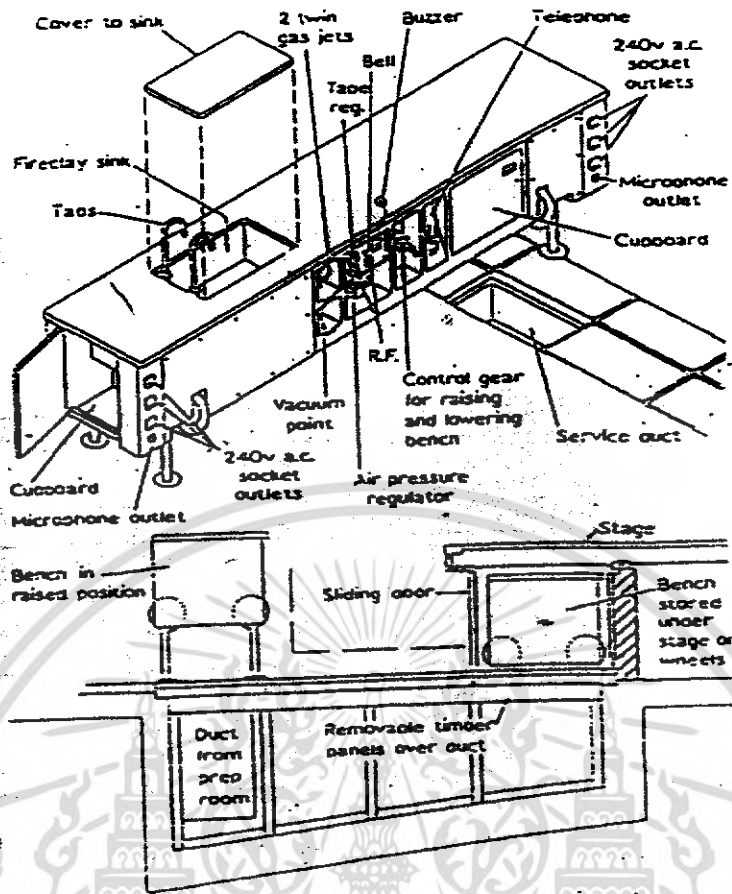
1. ตู้ดูดควันพิษ
2. อ่างล้างอุปกรณ์และจุดถ่ายน้ำทิ้ง
3. อ่างที่ติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติการ
4. นำฝักบัวชำระอุจจาระ
5. ก๊อกน้ำร้อน และน้ำเย็น
6. กระจกสำหรับเขียน
7. กระจกติดประกาศ

การจัดรูปห้องปฏิบัติการ

นอกจากจะคำนึงถึงระบบท่อแล้วยังต้องคำนึงการวางรูปแบบของห้องปฏิบัติการทดลอง ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะการจัดวางห้องได้ดังต่อไปนี้ คือ

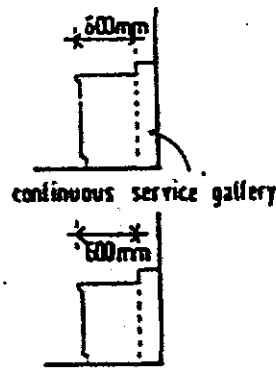
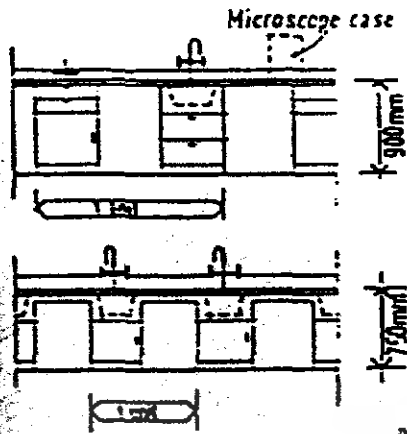
1. SINGLE STAIRCASE (INTERNAL CIRCULATION AREA)
2. SINGLE CORRIDOR (EXTERNAL CIRCULATION AREA)
3. DOUBLE CORRIDOR
4. MULTIPLE

สรุป ห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี ของสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา และที่เก็บตัวนักกีฬา จะใช้การจัดวางห้องแบบ SINGLE STAIRCASE และ DOUBLE CORRIDOR มาผสมกัน เนื่องจากทำให้การจัดองค์ประกอบต่างๆ ของห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี ลงตัว โดยสามารถเพิ่มความสูงของห้อง และเพิ่มประสิทธิภาพภายในการใช้งาน ซึ่งเหมาะสำหรับห้องทดลองที่ต้องการระบบปรับอากาศ เนื่องจากระบบนี้มีความประหยัดมากในเรื่องการเดินท่อ เพราะการเดินท่อสามารถแยกได้ทั้ง 2 ฝั่งของ CORRIDOR สามารถเดินท่อได้หลายรูปแบบ อาคารสามารถขยายตัวได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอนทำให้อาคารไม่สูงมากเกินไป



รูปที่ 4.46 แสดงรายละเอียดทางโต๊ะปฏิบัติการทดลอง

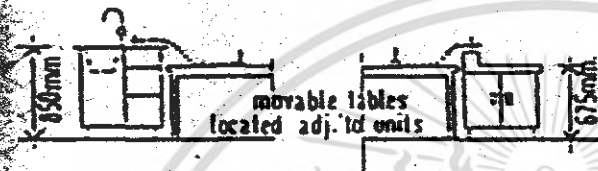
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ 117 ใช้



An example of Laboratory benching with storage space included

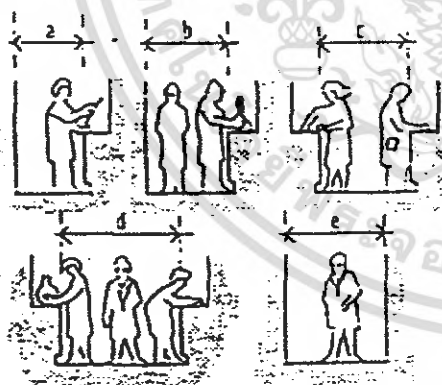
An alternative to above giving a greater number of places

RUN OF WORKING BENCH PER. STUDENT APPROX. 1-1.25m. (min.)



Good degree of flexibility can be gained by using statically located services units in conjunction with movable tables

TYPE	bench height	seat height	min. knee width	min. vert. distance between floor & underbench
Sitting only	700	425	575	650 mm
Sitting and standing - women	850	625	575	800 mm
Sitting and standing - men	900	675	575	850 mm



Working spaces between benches :

- a. One worker no thro' traffic
- b. One worker plus passage way
- c. Two workers no through traffic
- d. Two workers plus passage way
- e. Gangway only no working spaces

1050 mm
1200
1350
1800
1425

รูปที่ 4.47 แสดงระยะที่เหมาะสมของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ

ลักษณะสำคัญของการออกแบบห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

1. ควรจัด พื้นที่พอสมควร เพื่อความปลอดภัย เช่นภายใน SERVICE LABORATORY หรือทางเดินควรเผื่อให้กว้าง
2. ผนัง เพดาน และพื้นควรเรียบ ง่ายต่อการทำความสะอาด ทนต่อการกัดกร่อน ของน้ำยาเคมี และไม่ลื่น
3. อ่างล้าง ควรจัดไว้ทุกๆ ห้องทดลองที่มีและควรอยู่ใกล้ๆ ทางออกห้องนี้เมื่อเวลาเสร็จภาระกิจจะได้ล้างมือและทำความสะอาดก่อนออกจากห้อง
4. แสงสว่างต้องเพียงพอ ไม่มากจนเกินไปหรือน้อยจนเกินไปซึ่งจะทำให้เวลาปฏิบัติงาน แสงจะได้ไม่สะท้อนเข้าตา
5. เพอร์นิเจอร์ภายในห้องทดลอง จะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่ดูดซับน้ำ และทำความสะอาดง่าย
6. พื้นที่เป็นอุปกรณ์ จะต้องเข้าถึงง่าย
7. ใต้ภายในห้องปฏิบัติการ จะต้องทนต่อน้ำ และสารต่างๆ ทั้งกรด และความร้อน
8. ประตูห้องเป็นประตูกันไฟ และมีช่องมองภายนอกด้วย
9. AUTOCLAVE หรือ INCINERATOR คืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับ นึ่งหรือเผาซากควรแยกต่างหากจากห้องทดลองเว้นแต่ AUTOCLAVE ที่ใช้นึ่งอาหารเลี้ยงเชื้อ
10. ส่วนแต่งตัว ห้องน้ำ ตลอดจน ตู้ใส่ของส่วนตัวทุกอย่างต้องอยู่ภายนอก
11. การถ่ายเทอากาศ หากเป็นไปได้ควรปรับอากาศและอุณหภูมิ ซึ่งจะต้องมีตัวดูดสารหรือควันออกไปแล้วโดยไม่สามารถกลับมาภายในได้อีก หากไม่ใช้ระบบปรับอากาศที่มีระบบนี้ ก็ควรจะให้เป็นส่วนที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก หน้าต่างทุกบานควรเปิดแต่มีการป้องกันฝุ่นละออง แมลงต่างๆ และไม่ควรเปิดช่องแสง (SKYLIGHT) เพื่อเอาแสงเข้ามาในห้องทดลอง เนื่องจากรังสี ULTRA VIOLET สามารถฆ่าเชื้อโรคบางชนิดที่ต้องการทดลองได้
12. พื้นและอำนวยความสะดวก ควรจัดให้เหมาะสมแก่การหยิบใช้งาน ปลอดภัย และควรมีการป้องกันรังสีอินฟราเรดทำลายคุณภาพต่อสารเคมี (หากจำเป็น)
13. ระบบรักษาความปลอดภัย ควรมีเครื่องดับไฟ ไฟฉุกเฉิน EMERGENCY SHOWER
14. ห้องพยาบาล และเครื่องมือต่างๆ ควรอยู่ใกล้กับห้องทดลอง
15. น้ำที่ใช้จะต้องสะอาดและมาจากท่อที่ไม่ใช่ท่อน้ำดื่ม
16. ระบบไฟฟ้าจะต้องมี ประสิทธิภาพที่เหมาะสมแก่งาน ควรมีไฟฉุกเฉิน บริเวณทางหนีไฟ ในกรณีของเมื่อเกิดเพลิงไหม้สามารถหนีได้ทัน โดยมี STANDBY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้

GENERATOR หรือส่วนเก็บไฟสำรอง เพื่อเวลาไฟฟ้าดับ เครื่องมือบางประเภท
จะได้คงสภาพการทำงานอยู่ไปได้ เช่น คอมพิวเตอร์ ตู้แช่

17. การกำจัดของเสียที่เกิดจากการทดลองจะต้องให้ความสนใจอย่างมาก โดยมีการ
CONTROL POLLUTION ก่อนออกสู่สาธารณะ ของเสียที่เกิดจาก

ห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี สามารถควบคุมได้ดังนี้ คือ

- AUTOCLAVE และ STERILIZER หรือการเผาไหม้ สำหรับสิ่งของหรือชิ้นส่วน
ตัวอย่างที่ทิ้งไปแล้ว
- บำบัดน้ำทิ้ง และสิ่งปฏิกูลที่ออกจากห้องปฏิบัติการก่อนปล่อยลงสู่ระบบ
ระบายน้ำสาธารณะ
- INCINERATORS หรือเตาเผาอย่างหนึ่งจะต้องออกแบบให้เป็นพิเศษ และ
หลังจากการเผาไหม้เรียบร้อยแล้ว ต้องไม่มีควันหลงเหลือและไม่ทำลาย
สภาพข้างเคียงด้วย

การตกแต่งภายใน และรายละเอียดต่างๆ

หลักในการออกแบบอุปกรณ์ และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ในห้องทดลองเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง
องค์ประกอบหลายๆ อย่างคือ

1. ขนาดที่เหมาะสมที่ให้ความสบาย และปลอดภัยในการทำงาน และสามารถป้องกัน
อุบัติเหตุที่เกิดจากการปฏิบัติการได้
2. การออกแบบขนาด (DIMENSION) ที่เหมาะสมในการปฏิบัติการและการใช้งาน
3. การเลือกใช้วัสดุในการทำแบบ โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี นี้ วัสดุและผนัง
ต่างๆ ต้องเลือกอย่างเป็นพิเศษในการมีประสิทธิภาพทนสารละลายและกรด-ด่างได้

ชนิดของพื้นในห้องทดลอง ควรจะมีคุณสมบัติใช้ได้ทนทาน ง่ายในการบำรุงรักษา แต่ใน
ขณะเดียวกันก็ต้องมีความสามารถพิเศษในการทนสารเคมี การออกแบบเกี่ยวกับเรื่องของรอยต่อ
ต่างๆ ซึ่งจำเป็นจะต้องมี ได้แก่ รอยต่อ ซึ่งเป็นส่วนสำหรับ โต๊ะทดลองแบบเกาะ ไม่ว่าจะพื้นท่อน้ำ
น้ำใช้ ท่อน้ำทิ้ง หรือท่อไฟฟ้า ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างหนึ่งที่จะต้องพิถีพิถัน ในการ
ออกแบบช่องหรือรอยต่อสำหรับพื้นหรือเพดานและตามช่องต่างๆ

ในการทำพื้นที่ได้ผล ส่วนมากจะได้แผ่น PVC มาทำเป็นกรอบและมีรอยต่อโดยการเชื่อม
อย่างมีประสิทธิภาพ

ผนังและฝ้าเพดานต้องสามารถป้องกันรอยคราบสกปรก และสามารถทำความสะอาดได้
ง่าย วัสดุปูผิวโต๊ะภายในห้องปฏิบัติงาน ควรใช้แผ่นบางหรือไม้อัด แล้วปูด้วยวัสดุประเภท
เมลานิน ซึ่งมีความสามารถในการทนต่อกรดและป้องกันสารเคมีต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

2. ฝ่ายกีฬาเวชศาสตร์

ส่วนอบความร้อนแห้ง

• ห้องอบความร้อน

“ชาราน่า” เป็นวิธีการอบตัวเพื่อสุขภาพอนามัยโดยการใช้ความร้อนแห้ง ซึ่งได้ความร้อนที่เกิดจากหินเผาไฟที่กระจายออกมา ความร้อนแห้งนี้จะมีอุณหภูมิสูงกว่าความร้อนในห้องอบไอน้ำชนิดชั้นที่เรียกว่า “เคอริกซ์ บาร์” อุณหภูมิในชาราน่าจะสูงถึง 200 องศาฟาเรนไฮด์ หรือ 93 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิในห้องเคอริกซ์ บาร์จะสูงเพียง 149-158 องศาฟาเรนไฮด์ หรือ 0-65 องศาเซลเซียส การอบตัวแบบชาราน่าจะทำให้เหงื่อออกมามากกว่าการอบตัววิธีอื่นๆ เพราะความร้อนจากการอบตัวแบบชาราน่า ซึ่งมีอุณหภูมิสูง จะทำให้รูขุมขนของผิวหนังเปิดกว้างมากกว่าปกติ และช่วยขับสารเป็นพิษซึ่งสะสมอยู่ในร่างกายคนเราออกได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งแม้แต่การออกกำลังกายให้เหงื่อท่วมตัวก็ยังไม่สามารถช่วยได้ถึงเพียงนี้ วิธีการอบชาราน่าก็เป็นวิธีการให้ความร้อนแก่ร่างกายสลับกับการอาบน้ำเย็นหรือสัมผัสกับความเย็นโดยทันที การอบชาราน่าจัดได้ว่าเป็นขบวนการทำความสะอาดร่างกายและเป็นการพักผ่อนร่างกายอย่างหนึ่งที่สามารถทำให้ร่างกายมีความสดชื่น กระปรี้กระเปร่า และช่วยเสริมสร้างสุขภาพพลานามัยที่ดี ทั้งยังช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดทางสมอง ช่วยให้เกิดความงามทางผิวหนังที่ดูเปล่งปลั่งมีน้ำมีนวล การอบชาราน่าจึงเป็นวิธีการที่ดีที่สุดที่จะทำให้ร่างกายอยู่ในสภาวะสมบูรณ์เต็มที่

ลักษณะของห้องชาราน่า

ห้องชาราน่าโดยทั่วไป มีลักษณะเป็นห้องรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจัตุรัสเป็นกล่อง โดยที่การตกแต่งผนังของห้องด้านนอกก็อาจมีรูปทรงแตกต่างกันออกไป แล้วแต่การออกแบบ โครงสร้างของห้องชาราน่าส่วนใหญ่ทำด้วยไม้เนื้ออ่อนที่มึกลิ่นหอม มีความทนทานต่อความร้อนสูงส่วนมากใช้ไม้สน ภายในห้องจะประกอบด้วย ที่นั่งที่เป็นโครงไม้ เว้นช่องระบายอากาศใช้ไม้แอสเพนหรือไม้สน ในการทำที่นั่งที่ผนัง ห้องมีการติดช่องนำอากาศเข้า และช่องระบายอากาศออก ผนังห้องจะเป็นไม้ อยู่ 2 ชั้นระหว่างชั้นเป็นวัสดุฉนวนกันความร้อนออกสู่ภายนอก มีเตาเผาหินแกรนิตเพื่อให้ความร้อนแก่ห้อง

ขนาดและรูปร่างของห้องชาราน่า

ขนาดของห้องชาราน่าที่เล็กที่สุดมีความกว้าง*ยาว*สูง 0.90*0.90*2.10 ลูกบาศก์เมตร ขนาดใหญ่ที่สุด 30.60*4.90*2.70 ลูกบาศก์เมตร การจะสร้างห้องขนาดไหนนั้นต้องคำนึงถึง

1. จำนวนคนมากที่สุดที่เข้าไปในห้องชาราน่าในเวลาเดียวกัน ซึ่งมีมาตรฐานกำหนดไว้ว่า 1 คน จะต้องใช้พื้นที่ในการอบชาราน่า 1.755 ลบ.เมตร หรือ 65 ลบ.ฟุต
2. ความต้องการที่จะจัดให้มีส่วนประกอบห้องอาบน้ำ ส่วนแต่งตัว อยู่ภายในที่เดียวกันกับห้องชาราน่าหรือไม่

ภายในห้องชานาจะมีพื้นไม้อีกแผ่นหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวรับและกระจายความร้อนไปสู่ส่วนต่างๆ ของห้องเรียกแผ่นไม้ที่ว่า (DUCKBOARD) เป็นแผ่นไม้ที่มีขนาดปานกลาง โครงสร้างดี เป็นช่องระแนงไม้ วางไว้บนพื้นห้องบริเวณที่ความร้อนจากเตาไฟจะมากกระทบได้

โครงสร้างของห้องชานา ประกอบด้วย โครงผนังเพดานห้องซึ่งไปรวมแผ่นผนังและฝ้าเพดาน การวางโครงผนังห้องจะมีการวางโครงไม้ทางแนวนอนและแนวตั้งมีช่องว่างห่างกันกว้างช่องละ 0.40-0.60 เมตร จากจุดศูนย์กลางของไม้ในการทำโครงห้องนี้จะมีการแบ่งช่องประตูไว้อย่างแน่นนอน และเว้นช่องระบายอากาศเข้าออกได้ด้วย การทำโครงเพดานก็มีการวางโครงเช่นเดียวกัน ฉนวนกันความร้อน ฉนวนที่ดีจะต้องสามารถเก็บความร้อนภายในห้องมิให้รั่วออกสู่ภายนอกห้องได้ วัสดุที่ใช้ทำฉนวนกันความร้อนมี 2 ชนิด คือ แผ่นไฟเบอร์กลาส ทำจากใยแก้วฝอยและแผ่น ROCK WOOD ทำจากเศษหินเล็กๆ นำมารวมกันเข้าเป็นผืนใหญ่มีความอ่อนตัวและนิ่มกว่าแผ่นไฟเบอร์กลาส ความสามารถของแผ่นฉนวนในการกันความร้อนนี้ติดตามมาตรฐานสากลสากล เป็นค่า "R" แผ่นฉนวนที่มีค่า "R" มากก็จะมีประสิทธิภาพในการกันความร้อนได้ดี การติดตั้งแผ่นฉนวนนี้ก็แตกต่างกันไปในแต่ละด้านของผนังขึ้นอยู่กับภาวะแวดล้อม การใช้แผ่นไฟเบอร์กลาสที่เคลือบผิวหน้าด้วยตะกั่ว ภายในห้องชานาที่นิยมใช้แผ่นที่มีความหนา 3 นิ้ว มีค่า "R" เท่ากับ 11 ขนาดของ 15"×23" หรือ 0.375×0.575 เมตร กรุหรือตอกติดกับโครงไม้ โดยใช้ผิวหน้าด้านที่เคลือบตะกั่วไว้ด้านในในห้องเพื่อสามารถเก็บความร้อนภายในห้องได้ด้วย

ระบบไฟฟ้า

ควรให้ผู้เชี่ยวชาญติดตั้งให้จะปลอดภัย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1. ไฟฟ้าที่ใช้กับเตา แผงควบคุม เทอร์โมสแตท ซึ่งสายไฟและอุปกรณ์จะฝังอยู่ในผนังในบริเวณที่แห้งอยู่หลังจากแผ่นฉนวนกันความร้อน ยกเว้นแผงควบคุมสวิตช์ ซึ่งควรอยู่บนผนังภายนอกห้อง แต่ปัจจุบันนี้มีเตาซึ่งสามารถปรับและมีตัวควบคุมความร้อนติดอยู่กับตัวเตา เลยทำให้ผู้ใช้ห้องปรับได้เองตามความต้องการ
2. การใช้แสงไฟในห้องควรให้แสงสว่างๆ ไม่ใช่แสงที่จัดและระคายเคืองต่อสายตา การตั้งโคมไฟฟ้าควรอยู่บนผนังสูง ที่ห่างจากเตาไฟ หรือติดที่เพดานเป็นไฟซ่อนเพดาน หลอดไฟควรมีฝาครอบแก้วปิดความชื้น

ผนังและเพดานตกแต่งด้านใน

สมัยก่อนนี้การทำผนังห้องชานาจะใช้ไม้ที่ติดมา โดยไม่มีการติดและผ่านกรรมวิธีการอบ ฝั่งไม้ที่ติด ดังนั้น เมื่อได้รับความร้อนจึงทำให้เกิดกลิ่นของไม้ที่ไม่ดี มาในปัจจุบันจึงได้มีการเลือก อดไม้ที่จะนำมาใช้ในการทำผนังห้องอย่างดี โดยมีการเลือกไม้ที่มีคุณภาพดีไม่มีตำหนิ มีความต้านทานต่อความร้อนสูงไม่โค้งบิดงอ่าย และไม้นี้ต้องผ่านกรรมวิธีฝั่งเรียบร้อยแล้ว การที่ผนังห้องจำเป็นที่จะต้องใช้วัสดุเป็นไม้ ก็เพราะไม้มีคุณสมบัติดูดความร้อนได้ช้ากว่าวัสดุอื่นๆ การที่

สัมผัสกับผนังไม้ในห้องชานาจึงไม่เป็นอันตราย หรือทำให้ผิวหนังไหม้ได้ เพราะไม้จะสามารถดูด ความร้อนได้น้อยและต้านทานต่อความร้อนสูง ไม้ที่กล่าวถึง อาทิเช่น ไม้แดง สีคาร์แดง และ เหลืองโพธิ์ ชุกาโรโพธิ์ สน เฮอร์ลอต เพอร์ ขนาดของแผ่นไม้ที่ใช้ทำผนังไม้ใช้ 1"x3" หรือ 1"x6" เข้า ลึนตามแนวตั้ง เพื่อให้รอยต่อผนังสนิทกัน ความร้อนรั่วออกไปภายนอกห้อง

การตกแต่งผนังด้านนอกขึ้นอยู่กับลักษณะความต้องการของเจ้าของหรือแล้วแต่การออกแบบ เพื่อให้เข้ากับส่วนต่างๆ

โครงสร้างของประตูและหน้าต่างและที่นั่ง

ประตูห้องชานาจะเป็นช่องทางระบายอากาศของห้อง เมื่อทำการเปิดประตูแล้ว ประตูที่ ดีจะต้องสามารถเปิดปิดได้ง่าย การออกแบบประตูจะต้องคำนึงถึงการขยายตัวของประตูเมื่อ ได้รับความร้อน ขนาดประตูของชานาจะสูง 1.80-2.00 เมตร ห่างอย่างน้อยที่สุด 0.60 เมตร โครงสร้างของบานประตูมี 2 ชั้น โดยผนังด้านในเป็นโครงสร้างไม้จริงเข้าลิ้น PANCHLING ระหว่างประตูชั้นนอกกับชั้นในจะมีโครงไม้กรุด้วยฉนวนกันความร้อน การเปิดประตูควรเปิดออก ด้านนอก และควรมีที่จับทั้งสองด้าน บานประตูติดกับโครงห้องโดยการใช้จุดหมุนด้านบน หน้าต่างในห้องชานา จะต้องคำนึงบานกระจกที่สามารถมองไปเห็นภายนอกห้องได้ ซึ่งการติด ช่องแสงบานกระจกส่วนมากจะเจาะช่องที่บานประตู โดยเป็นช่องที่มีขนาดเล็กเป็นรูป สี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นบานกระจกสองชั้นติดตาย ในกรณีที่ต้องการทำผนังด้านใดด้านหนึ่ง เป็นบาน กระจกเพื่อเสริมสร้างบรรยากาศในการสัมผัสธรรมชาติ โครงสร้างของผนังด้านนั้นก็จะ เป็น ลักษณะของบานกระจกชั้นติดตายโดยกระจกนั้น จะต้องสามารถทนความร้อนที่มีอุณหภูมิสูง เป็นพวกกระจกเคลือบที่มีความอ่อนตัว เฟล็กซ์กลาส (FLEXI GLASS) ระหว่างช่องว่างของกระจก ทั้งสองชั้นเป็นช่องอากาศ

ที่นั่งในห้องชานา (BENCHES) โครงสร้างของที่นั่งทำด้วยไม้ได้ เพราะไม้จะสามารถดูด ความร้อนได้น้อย ที่นั่งในห้องชานาเป็นส่วนที่ผิวหนังของคนจะต้องสัมผัสมากที่สุด ฉะนั้น ที่นั่ง จึงควรมีความร้อนที่ไม่ทำให้ผู้นั่งมีความรู้สึกร้อนจนทนไม่ได้ ไม้ที่นิยมใช้ในการทำที่นั่งคือ ไม้โพธิ์ ขาว พอพลาร์ หรือ ซิตาร์

การออกแบบจัดวางที่นั่งภายในนิยมทำเป็นรูปตัว L วางเป็นชั้นซ้อนกัน 2-3 ชั้น โดยมี ความกว้างของที่นั่ง 45-60 เซนติเมตร การจัดวางรูปตัว L เป็นการจัดที่ดีที่สุดเพราะสามารถสนอง ประโยชน์ใช้สอยได้มากที่สุด และเป็นแบบมาตรฐานของห้องชานาโดยย่อๆ ไป สำหรับที่มีความ ใหญ่มากก็สามารถที่จะจัดที่นั่งเป็นรูปตัว U ได้ ส่วนห้องที่มีขนาดเล็กที่นั่งอาจจัดวางยึดผนังด้าน ใดด้านหนึ่งซึ่งอยู่ตรงข้ามเตา

ลักษณะของที่นั่งอาจจะเป็นชั้นระนาบตลอดแนว หรืออาจหักมุมเฉียงนอนและมีราวพาดวางเท้า ความสูงของชั้นที่นั่งล่างสุดควรสูง 45 เซนติเมตร เพื่อให้เวลานั่งศีรษะไม่ติดเพดาน โครงสร้างของ

ที่นึ่งเป็นโครงไม้ขนาด 2"x2" 2"x3" 2"x4" ตีเว้นช่องระแนง โดยเว้นช่องห่างกัน 1/2" ช่องที่เว้นไว้
เพื่อระบายอากาศ ระบบการติดตั้งอาจใช้ไม้ค้ำยันไม้ติดผนัง ทำเป็นขาตั้งติดพื้นหรือลอยติดกับ
ผนังด้านข้างทั้งสองข้าง

ชนิดของเตาที่นำมาใช้ในห้องซาวน่า

1. เตาไม้ ถือเป็นหัวใจสำคัญในห้องซาวน่า จะต้องเลือกให้เหมาะสมโดยคำนึงถึง
ขนาดของห้องและความร้อนที่สามารถให้กับห้อง ในสมัยก่อนใช้เตาที่ให้ความร้อน
โดยการเผาหินเรียกเตาแบบนี้ว่า เตาไม้ ความร้อนนี้จะทำให้ก้อนหินที่อยู่ด้านบน
ร้อน ซึ่งจะต้องใช้เวลาถึง 20 ชั่วโมง จึงจะทำให้ก้อนหินนั้นกระจายความร้อนออกมา
ได้ตามอุณหภูมิที่ต้องการ ซึ่งเตาชนิดนี้นิยมกันมากในการซาวน่าที่เรียกแบบ
SAVUSSAUNAS หรือ SMOKE SAUNA การใช้เตาชนิดนี้มีปัญหาในเรื่องของควันมาก
ปัจจุบันการสร้างเตาซาวน่าแบบสำเร็จที่ใช้ระบบการเผาไหม้ด้วยแก๊ส ไฟฟ้า และเตา
ไม้ที่มีการระบายควันไฟออกทางปล่องควันไฟ โดยเตาแก๊สและเตาไฟฟ้าสามารถทำ
ให้ก้อนหินได้รับความร้อนตามอุณหภูมิที่ต้องการได้ภายใน 1 ชั่วโมง
2. เตาไฟฟ้า (ELECTRIC STOVES) เป็นที่นิยมในปัจจุบันมาก เพราะมีระบบการทำงาน
ที่ควบคุมได้ง่าย มีความสะอาดและสามารถติดตั้งง่าย เตาชนิดนี้มีขนาดลด
ลดความร้อนอยู่ด้านล่าง การวางก้อนหินจะวางไว้บนเหนือเตาหรือจะวางลงในช่อง
ระหว่างลดลดความร้อนนั้น ปริมาณก้อนหินที่ในเตาตั้งแต่ 60 กิโลกรัม หรือ 132
ปอนด์ขึ้นไป โครงสร้างของเตาทำด้วยโลหะทนความร้อนโดนซ้อนผนังโดยรอบเป็น 3
ชั้น โดยระหว่างชั้นจะเว้นช่องอากาศไว้ ผนังด้านนอกสุดใช้แผ่นสแตนเลสสตีลและ
วัสดุเคลือบผิวหน้าเพื่อทนความร้อน เตาไฟฟ้าจะมีการติดตั้งแบบลอยติดผนังเลย
หรือแบบติดตั้งกับพื้น ระบบการควบคุมการทำงานของเตาจะอยู่ที่ผนังชั้นนอก ขนาด
ของพลังงานความร้อนที่ให้แก่ลดลดภายในเตาประมาณ 2.2-18 กิโลวัตต์ การเลือก
ขนาดของเตาจะขึ้นอยู่กับขนาดของความร้อนที่เราต้องการให้แก่ห้อง โดยจะคำนึงถึง
สถานที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของบริเวณรอบห้องด้วยเตา อย่างไรก็ตามมีมาตรฐาน
กำหนดไว้ว่าขนาดของเตาที่ใช้ควรมีกำลัง 1 กิโลวัตต์ต่อทุก 45 ลบ.ฟุต หรือ 1.215
ลบ.ม.เช่น

ห้องมีขนาด 1.5x22.10x2.10 ลบ.เมตร เท่ากับ 6.615 ลบ.ม.

ขนาดของเตาเท่ากับ 6.615 ซึ่งเท่ากับ 505-6 กิโลวัตต์

0.405

3. เตาแก๊ส (GAS STOVE) มีโครงสร้างด้านนอกเช่นเดียวกับเตาไฟฟ้า คือ ผนัง 3 ชั้น เป็นโครงโลหะกันความร้อน ภายในเตาจะมีหัวสูบของช่องนำแก๊ส ซึ่งอยู่ด้านล่างของ ถาดใส่ก้อนหิน แก๊สที่ใช้คือแก๊สโพรเพนเหลว (PROPANE) การติดตั้งแก๊สจะติดตั้ง ภายนอกห้อง ขนาดของความร้อนที่ให้แก่เตาวัดเป็นหน่วย

มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 1,000 บีทียู สำหรับทุกๆ	0.4 ลบ.ม.
ดังนั้น สำหรับห้องที่มีปริมาตรห้องเท่ากับ	6.615 ลบ.ม.
ขนาดของเตาเท่ากับ 6.615x 1,000 เท่ากับประมาณ	16,000 บีทียู

0.405

4. เตาไม้(WOOD STOVE) เตาชนิดนี้เกิดความร้อนขึ้นจากการเผาไหม้ฟืน ต้องใช้เวลา ในการให้ความร้อนนาน แต่กลิ่นของควันไฟที่เกิดขึ้นในห้องจะช่วยเกิดบรรยากาศของ การอบชานาแบบชาวฟิลแลนดิโบราณ โครงสร้างของเตาเมื่อก่อนนี้ ทำด้วยอิฐและ หินแม่น้ำ ปัจจุบันทำด้วยโลหะกันสนิมและทนโดยมีช่องใส่ฟลอยด้านล่างของเตา และมีช่องระบายควันอยู่ด้านบน ไม้ที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง จำเป็นที่จะต้องเป็นไม้ ชนิดมีกลิ่นหอม มีเนื้อไม้แน่น มีน้ำหนัก 40 ปอนด์ต่อลบ.ฟุต จำพวกไม้แอสเทนชาว เยลโลบิช อเมริกันบิต เอล์มซูการ์เมเบิล ดักลาสเฟอร์ โอ๊ค และไพน์
5. หินเตาไฟ (STOVE STONE) หินถือว่าเป็นส่วนสำคัญของเตาชานา หินจะเป็นตัว กระจายความร้อนไอน้ำให้มีไอของอากาศที่สบายต่อการหายใจ และให้ความร้อนที่ สบายต่อร่างกาย หินที่ใช้ในการชานาเป็นหินที่มีความแข็ง เนื้อแน่น เป็นหินภูเขาไฟ ที่เกิดจากการระเบิดด้วยความร้อน และแรงกดดันบรรยากาศของพวกหินแกรนิต หินเหล่านี้จะสามารถทนความร้อนสูง ไม่แตกสลายง่าย เก็บรักษาความร้อนได้เป็น อย่างดี ขนาดของหินที่จะใช้มีขนาดเท่ากับกำปั้นมือ หินที่ใช้ในการอบชานาแบบ ฟิลแลนดิ คือ หินเบลต เพอริโคโคท์ (BLACK PERIDETITE) :ซึ่งมีอยู่ ณ ประเทศ ฟิลแลนดิ

อุปกรณ์ประกอบการอบขนาน

เครื่องมือที่ใช้ประกอบการเข้าห้องอบขนาน ประกอบด้วย

1. เทอร์โมมิเตอร์ เพื่อวัดอุณหภูมิภายในห้องขนาน ทำด้วยโลหะ เซรามิค ทองเหลือง ไม่ที่สามารถทนความร้อนได้ดี ภายในบรรจุสารปรอท วัดอุณหภูมิเป็นองศาเซลเซียสและองศาฟาเรนไฮด์
2. ไฮโกรมิเตอร์ เป็นเครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งถาวรอยู่ในเทอร์โมมิเตอร์
3. นาฬิกา ควรจะกันความร้อนได้ บางครั้งจะวางนาฬิกาไว้นอกห้อง แต่อยู่ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นผ่านกระจกได้ หรือในบางแห่งก็จะใช้นาฬิกาทรายภายในห้อง การติดตั้งเทอร์โมมิเตอร์ และนาฬิกา ควรวางให้ห่างเตาไฟ
4. ถังน้ำและจุกตักน้ำ(Bucket and ladle)ส่วนมากนิยมทำด้วยไม้ และไม้สามารถทนความร้อนได้ดี และดูดความร้อนได้น้อย จุกตักน้ำควรมีความยาวของด้ามไม้ น้อยกว่า 37.5 เซนติเมตร
5. เครื่องหอม
 - VIGTAS เป็นมัดกิ่งไม้ซึ่งทำจากก้านใบไม้เนื้อหอมนำไปตากแห้ง และส่วนมากนิยมใช้ใบไม้ที่มีกลิ่นหอม เช่น ใบเมเปิล โธร์ ยูคาลิปตัส ดัดขนาน ความยาวของก้านประมาณ 50 เซนติเมตร ก่อนใช้ VIGTAS ให้นำไปจุ่มในน้ำให้อ่อนตัว ใช้การสลัดน้ำทั่วตัวระหว่างการอบขนาน จะเป็นการช่วยให้ร่างกายมีการหมุนเวียนโลหิตได้ดี ในเมืองไทยนิยมใช้ พิมเสน การบูร หรือบางแห่งใช้สมุนไพร เครื่องหอมเหล่านี้ ปัจจุบันทำให้สะดวกขึ้น ด้วยการทำให้เป็นผงหรือเป็นน้ำแล้วเท ผลสมในน้ำที่จะต้กราดหิน ทำให้การใช้งานสะดวกขึ้น

วิธีอบขนาน

การอบขนาน เป็นการพักผ่อนร่างกายวิธีหนึ่งซึ่งจะต้องใช้เวลาในการอบขนานมากพอสมควร จึงจะสามารถอบขนานได้ครบถ้วนตามขบวนการที่สมบูรณ์แบบ และได้ผลต่อสุขภาพอนามัยของร่างกายได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นการใช้เวลาในการอบขนานจึงเป็นสิ่งสำคัญพอสมควร หลักการเข้าอบขนานก็มีการอบตัวด้วย ความร้อนสลับกับการอาบน้ำเย็น ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. ต้องมีการเตรียมห้องขนานให้พร้อม โดยมีการทำความสะอาดห้องให้เรียบร้อย ปรับอุณหภูมิสูงสุด 200 องศาฟาเรนไฮด์ หรือ 71-91 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 200 องศาฟาเรนไฮด์ หรือ 93 องศาเซลเซียส โดยปล่อยให้ห้องมีความร้อนที่อุณหภูมินี้ ประมาณ 1 ชั่วโมง
2. ทำการเปลี่ยนเสื้อผ้าเข้าห้องขนาน โดยเปลือยกายหรือนุ่งห่มน้อยชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อาบน้ำด้วยสบู่และน้ำอุ่นสักครู่ก่อนเข้าห้องอบซาวน่า
4. เข้าห้องอบซาวน่า เลือกที่นั่งหรือเอนนอนสบาย อยู่ในห้องซาวน่าประมาณ 5-15 นาที ให้เหงื่อไหลออกท่วมตัว การเข้าอยู่ในห้องซาวน่าไม่ควรเกิน 30 นาที เพราะถ้าอยู่นานเกินกว่านี้ร่างกายไม่อาจทนอยู่ได้ ซึ่งอาจเป็นอันตรายถึงชีวิต
5. ออกจากห้องซาวน่ารีบไปอาบน้ำเย็นโดยทันที การอาบน้ำด้วยฝักบัวจะสามารถทำให้ระบบการหมุนเวียนของโลหิตมีการไหลเวียนดียิ่งขึ้น หรือจะว่ายน้ำหลังจากออกจากห้องซาวน่าอย่างหนักที่สามารถช่วยร่างกายให้มีความกระชุ่มกระชวยโดยเร็ว
6. ใช้เวลาพักผ่อน 10-20 นาที เพื่อที่อุณหภูมิในร่างกายปรับตัวเข้าสู่สภาวะปกติ
7. เข้าห้องอบซาวน่าอีกครั้ง ใช้จุกตักน้ำในถังไม้ราดลงบนก้อนหินที่ร้อนบนเตาไฟ เพื่อเป็นการเพิ่มความชื้นในห้อง แล้วใช้น้ำประพรมร่างกายตลอดเวลาของการอบซาวน่า การอาบน้ำในลักษณะนี้จะเป็นการช่วยให้ร่างกายมีระบบการหมุนเวียนโลหิตดีขึ้น
8. ออกจากห้องอบซาวน่า พักผ่อน 20 นาที แล้วจึงไปอาบน้ำชำระร่างกายด้วยสบู่และน้ำอุ่น ให้แปรงขนอ่อนในการฟอกตัว แล้วอาบน้ำเย็นอีกครั้งเป็นการเปิดรูขุมขนที่เปิดให้ปิดตามปกติ สวมเสื้อผ้าที่ให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย
9. พักผ่อนดื่มน้ำ และรับประทานอาหารมื้อเบาๆ ที่มีสารเกลือแร่ต่างๆ เพื่อเป็นการทดแทนน้ำและเกลือแร่ที่เสียไปกับเหงื่อ

การที่มีขั้นตอนต่างๆ ในการอบซาวน่า เนื่องจาก

1. ในการเข้าอบซาวน่าในครั้งแรกเป็นการอบตัว ด้วยความร้อนแห้งเพื่อเปิดรูขุมขนให้เหงื่อออกขับสิ่งสกปรกและสารที่เป็นพิษออกจากร่างกาย การอาบน้ำเย็นเป็นการชำระล้างร่างกายให้สะอาดและช่วยให้ร่างกายสดชื่นมีความกระชุ่มกระชวย
2. การเข้าอบซาวน่าครั้งที่สอง โดยมีไอน้ำภายในห้องเป็นการทำให้ผิวหนังเสียการขยายตัวของรูขุมขนมากขึ้น เพื่อขับสิ่งสกปรกให้หมดสิ้น ส่วนการใช้น้ำและไอน้ำเข้าช่วยเพื่อให้ร่างกายมีระบบการหมุนเวียนโลหิตที่ดีขึ้น และทำให้ร่างกายสดชื่น
3. การอาบน้ำครั้งสุดท้ายเป็นการชำระล้างร่างกายให้สะอาดอย่างแท้จริง

3. ฝ่ายส่งเสริมกีฬาเพื่อสุขภาพ

ส่วนวิชาการกีฬาเพื่อสุขภาพ

ห้องประชุมใหญ่

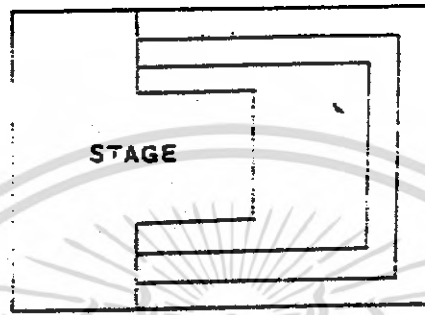
สถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬาและที่เก็บตัวนักกีฬา เป็นอาคารหนึ่งที่มีกิจกรรมทางด้านการประชุม สัมมนา พบปะ ซึ่งลักษณะของหอประชุมที่ใช้ในอาคารประเภทนี้ สามารถแบ่งออกให้เป็น 4 ประเภท คือ

1. Proscenium Stage เป็นการจัดแบบให้ผู้ชมสามารถมองเห็นได้จากด้านเดียว ภาพที่เกิดขึ้นจึงคล้ายกับการมองรูปภาพ (Picture frame) เป็นแบบที่นิยมกันมากที่สุด สามารถดัดแปลงให้เข้ากับการแสดงแบบต่างๆ ได้ง่ายที่สุด การจัดเวทีทำได้ง่าย นักแสดงสามารถควบคุมการแสดงออกและอารมณ์ความรู้สึกร่วมได้ง่าย เพราะมีผู้ชมด้านเดียว ไม่ต้องกังวลกับผู้ชมด้านข้างหรือด้านหลัง
ข้อเสีย การจำกัดความจุของที่นั่ง การขยายจะเป็นไปในทางลึก ผู้ชมที่อยู่ไกลๆจะรับชมได้ไม่ดี อาจแก้ไขโดยการขยายมุมมองด้านข้างเป็นรูปพัด



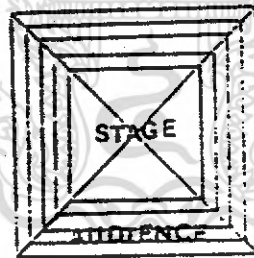
รูปที่ 4.49 แสดงการจัดหอประชุมแบบ Proscenium Stage

2. Open Stage เป็นรูปแบบที่พัฒนามาจากหอประชุมของกรีก และ โรมัน ยุคคลาสสิก เน้นความสำคัญของเนื้อที่เวที ทำให้มีผลทางด้านสามมิติมากขึ้น มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้แสดง กับผู้ชมมากกว่าแบบแรก
 ข้อเสีย มีความยากในการจัดเวที การแสดง ผู้แสดง เพราะผู้ชมด้านหลังและฝั่งตรงข้าม การ ออกแบบฉากในเวทีแบบนี้จะเน้นที่ด้านหลัง และ สร้างแบบสามมิติในเนื้อที่ของเวที มักนิยมใช้ใน เวทีกลางแจ้ง



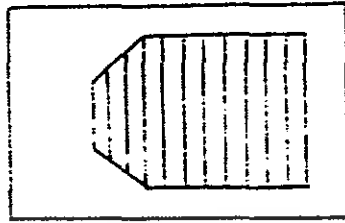
รูปที่ 4.50 แสดงการจัดหอประชุมแบบ Open Stage

3. Arena Stage เป็นแบบที่สามารถจุคนได้มากที่สุด แต่มีข้อจำกัดในการแสดงแต่ละ ประเภทเท่านั้น นิยมใช้กับการแสดงที่มีผู้แสดงมากๆ โรงละครแบบนี้จะไม่มีฉากเนื่องจากการล้อม รอบของผู้ชม นอกจากนั้นการกระจายของเสียงจะมียาก ทำให้เสียงไปได้ไม่ไกล ต้องใช้ระบบ เครื่องขยายเสียงเพิ่ม



รูปที่ 4.51 แสดงการจัดหอประชุมแบบ Arena Stage

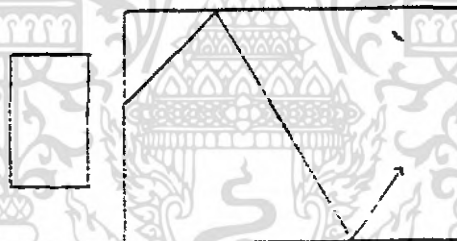
4. Space Stage เป็นแบบที่เนื้อที่ของเวทีกระจายออกไปทั่วๆ หรือแทรกปะปนกับผู้ชม เป็นแนวคิดที่ถูกนำมาพิจารณาใหม่ จึงใช้ได้กับการแสดงแต่ละประเภท เท่านั้น ที่ต้องการผลการชมเป็นพิเศษจึงค่อนข้างจำกัดในการใช้งานและไม่นิยมใช้กันมาก



รูปที่ 4.52 แสดงการจัดหอประชุมแบบ Space Stage

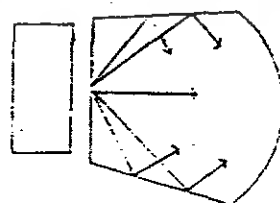
สรุป ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า Auditorium นี้จะต้องมีความยืดหยุ่น ในการใช้งานสูง สามารถจัดแสดงได้มากได้ผลดีในการชม และยังสามารถฉายภาพนิ่งหรือภาพยนตร์ได้ จึงเลือกใช้ลักษณะหอประชุม แบบ Proscenium Stage ซึ่งมี 3 ประเภท ดังนี้

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ลักษณะง่ายต่อการออกแบบจาก ส่วนข้อเสียคือ การสะท้อนของเสียงมีมากแต่สามารถแก้ไขได้โดยใช้ผนังเป็นลูกคลื่น เพื่อช่วยในการกระจายเสียง เหมาะสำหรับหอประชุมขนาดเล็ก ที่ระยะในการสะท้อนของเสียงไม่มากจนทำให้เกิดผลเสีย



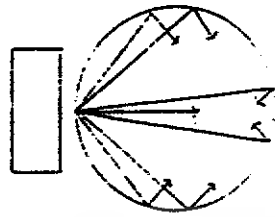
รูปที่ 4.53 แสดงการจัดหอประชุมแบบ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

รูปพัด ลักษณะนี้จะช่วยในการกระจายเสียงผู้ชมได้ทั่วถึง ลักษณะของเสียงใกล้เคียงกันทั้งอาคาร นอกจากนี้ ผนังที่เบนออกจะช่วยให้การขยายมุมมองให้ดูได้มากขึ้น มุมของแกนผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา



รูปที่ 4.54 แสดงการจัดหอประชุมแบบ รูปพัด

รูปวงกลม หรือ วงรี เป็นลักษณะที่ทำให้เสียงสะท้อนออกมาเป็นจุดเดียว ทำให้เสียงดังเป็นบางจุดไม่เท่ากัน ถ้าจำเป็นต้องออกแบบในลักษณะนี้ อาจแก้ไขโดยการใช้ผนังรูปโค้ง เพื่อให้เสียงกระจายออก หรือใช้วัสดุดูดซับเสียง



รูปที่ 4.55 แสดงการจัดหอประชุมแบบ รูปวงกลม

การออกแบบรูปร่างของหอประชุม

1. จัดวางตำแหน่งเก้าอี้ภายใน auditorium ให้ใกล้กับเวทีมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. จัดวางกำแพง เพดาน และเวที ให้เหมาะสมที่จะทำได้ทิศทางของเสียงตามที่ต้องการมากที่สุด

ดังนั้น หอประชุมที่กว้างและตื้นจะดีกว่าแคบและลึก และหอประชุมที่มีผนังเรียบสะท้อนเสียงใกล้จุดกำเนิดเสียง จะมีประสิทธิภาพดีกว่าหอประชุมที่มีผนังโค้งเข้าและอยู่ห่างจากจุดกำเนิดเสียง

สัดส่วนของอาคารแสดง

สัดส่วนของอาคารไม่มีความแน่นอนตายตัว ขึ้นอยู่กับการจัดที่นั่งให้ใกล้เวทีมากที่สุด เพื่อความสะดวกสบายของผู้ชม และเพื่อผลในการชมและฟังที่ดีที่สุด มีเสียงที่สม่ำเสมอทั้งอาคาร รวมทั้งระบบเสียงที่นำมาใช้ อัตราส่วนที่เหมาะสมของ ความกว้าง ความยาว ความสูง คือ 1:1:4 และ 1:2:4

ห้องสมุด

ห้องสมุดของสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬาและที่เก็บตัวนักกีฬาแห่งนี้ จัดอยู่ในประเภทของห้องสมุดเฉพาะ Special library ประกอบด้วยหนังสือเฉพาะวิชาและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับเรื่องราวของวิทยาศาสตร์การกีฬาโดยเฉพาะ

ห้องสมุดของสถาบันมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการหรือสถาบันต่างๆที่เกี่ยวข้องได้ศึกษาหาความรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกีฬา เพื่อให้การหาข้อมูลมาใช้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. เพื่อเป็นแหล่งเก็บรวบรวมหนังสือ เอกสารวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องของกีฬา
3. เพื่อให้เป็นแหล่งที่สามารถบริการตอบคำถามและค้นคว้าหาเอกสารอ้างอิงได้อย่างรวดเร็ว
- 4.

ห้องสมุดของสถาบันมีลักษณะดังนี้

1. มีบรรณารักษ์เป็นผู้ดูแลห้องสมุดและการทำงานต่างๆ ของห้องสมุด
2. มีเจ้าหน้าที่ห้องสมุดรับผิดชอบงานด้านการบริการการจัดซ่อมแซมหนังสือ
3. จัดโต๊ะสำหรับอ่านหนังสือ ให้เหมาะสมกับการค้นคว้า
- 4.

แบ่งส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

1. ฝ่ายบริการสาธารณะประกอบด้วย
 1. โถงทางเข้า
 2. จุดฝากของและควบคุมการเข้าออก
 3. บริเวณ ยืม-คืน หนังสือ
 4. บริเวณถ่ายเอกสาร
2. ฝ่ายเผยแพร่วิชาการ ประกอบด้วยส่วนบริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า
3. บริเวณตู้บัตรรายการ
4. บริเวณเก็บหนังสือ
5. บริเวณอ่านหนังสือ
6. ส่วนของเจ้าหน้าที่

ข้อพิจารณาพื้นฐานในการออกแบบห้องสมุด

1. แสงสว่าง

สำหรับห้องสมุด การเลือกใช้แสงสว่างสำคัญมากเพราะจะทำให้ผู้ใช้ห้องสมุดมีความสบายตา สำหรับแสงสว่างธรรมชาตินั้น เป็นแสงสว่างที่ไม่สามารถให้ความสว่างตามที่ต้องการได้ สมำเสมอ ดังนั้นการให้แสงจากไฟฟ้านั้นเป็นการเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบห้องสมุด โดยทั่วไป

การให้แสงสว่างในอาคาร มิได้พิจารณาเฉพาะความเข้มข้นของแสงเท่านั้น แต่ต้องคำนึงถึงคุณภาพสี และทิศทางของแสง รูปร่างของอุปกรณ์ที่ให้แสงสว่างตามที่ต้องการได้ ดังนั้นการกระจายของแสงสว่าง ต่างก็มีผลต่อการออกแบบ และมีผลต่อการเก็บรักษา นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความแตกต่างของแสง และ ความจ้าของแสง ที่จะมีผลต่อการอ่านหนังสือ ควรให้จุดที่อ่านหนังสือมีความสว่างและค่อยๆจางลงในบริเวณโดยรอบ อัตราความสว่างบนหน้าหนังสือที่ดีที่สุดนั้น ประมาณความแตกต่าง 3.1 ถ้ามากกว่า 5.1 ก็ไม่เหมาะสมต่อการอ่านหนังสือในระยะยาว

2. โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ

มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 2.1 จัดเตรียมเนื้อที่สำหรับลงทะเบียนและออกบัตรให้ผู้อ่าน รวมทั้งให้บริการรับคืนหนังสือด้วย
- 2.2 ควบคุมการเข้าออกของผู้ใช้บริการ ให้เป็นไปอย่างรอบคอบและรัดกุม
- 2.3 เป็นบริเวณทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ สอบถาม และบรรณารักษ์ ด้วย

3. ชั้นวางหนังสือ

การกำหนดขนาดและการวางผังของชั้นหนังสือมีความสำคัญมาก เพราะมีผลต่อความสูงของเพดาน ระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ต่างๆ

4. ตู้เก็บบัตรรายการ

ตู้เก็บบัตรรายการอาจหมายถึงคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสืบค้นหนังสือด้วย จึงควรตั้งอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย และมีอยู่ใกล้กับ บริเวณทำงานของเจ้าหน้าที่ด้วย โดยทั่วไปแล้วจะตั้งอยู่บริเวณทางเข้า-ออก

5. โต๊ะอ่านหนังสือ

เป็นครุภัณฑ์ที่สำคัญ ผู้ใช้จะต้องได้รับความสบายจากการใช้โต๊ะอ่านหนังสือ ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม รวมไปถึงตำแหน่งของโต๊ะอ่านหนังสือที่ได้รับแสงสว่างที่เหมาะสมแก่การอ่านหนังสือด้วย

6. ตำแหน่งและที่ตั้งของห้องสมุด

สิ่งต้องคำนึงถึง

- 6.1 ต้องคำนึงถึงทิศทางของแสงแดด และควรหลีกเลี่ยงด้านที่แสงแดดสามารถส่องเข้ามาถึงโดยตรง เพราะความร้อนจากแสงนี้สามารถทำความเสียหายให้แก่หนังสือได้
- 6.2 ทิศทางลม ต้องนำมาพิจารณาประกอบโดยเฉพาะประเทศในเขตร้อน ซึ่งต้องการการผ่านคลายความร้อนรอบอ่าว แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องคำนึงถึงการป้องกันความชื้นด้วย ฉะนั้นการใช้ระบบปรับอากาศจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการนำมาใช้กับห้องสมุด แต่ควรมีพื้นที่อ่านหนังสือ บริเวณภายนอกด้วยเช่นกัน
- 6.3 เสียงรบกวน ควรหลีกเลี่ยงจากบริเวณที่คนส่วนใหญ่ต้องผ่านไปมา โดยทั่วไปเสียงที่ยินยอมให้มีได้ประมาณ 40-50 เดซิเบล ถ้ามากกว่านี้จะเป็นการรบกวนสมาธิในการอ่านหนังสือได้
- 6.4 ควรอยู่ใกล้กับห้องโสตทัศนอุปกรณ์
- 6.5 อยู่ใกล้ทางเข้า-ออก เพื่อสะดวกในการบริการ



ห้องหรือบริเวณเอนกประสงค์สำหรับใช้จัดแสดงนิทรรศการ

การจัดแสดงในพื้นที่ห้องแสดง จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการจัดแสดงนั้นให้แน่ชัด ซึ่งในที่นี้ แบ่งการจัดแสดงออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวร ซึ่งจัดแสดงเกี่ยวกับ นักกีฬาที่สร้างชื่อเสียงให้แก่ประเทศ
2. ห้องจัดนิทรรศการหมุนเวียน ซึ่งจัดแสดงเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางด้านกีฬา ความเคลื่อนไหวทางด้านกีฬาต่างๆ รวมไปถึงการจัดแสดงงานที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าภายในสถาบัน เพื่อเป็นการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ให้ผู้สนใจทั่วไปทราบ

บรรยากาศของห้องจัดแสดง

ควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ได้รับความสนใจในด้านความงาม
 2. ใ้ใจให้เพลิดเพลิน
 3. ใ้ใจให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นอยากค้นคว้า
- การกระตุ้นให้เกิดคุณสมบัติทั้ง 3 ประการนี้ ทำได้หลายวิธีเช่น

1. ออกแบบให้ห้องจัดแสดงมีความน่าสนใจ
2. การเข้าชมที่ชัดเจนเข้าใจง่ายในเส้นทางสัญจร
3. การใช้สื่อต่างในการจัดนิทรรศการ

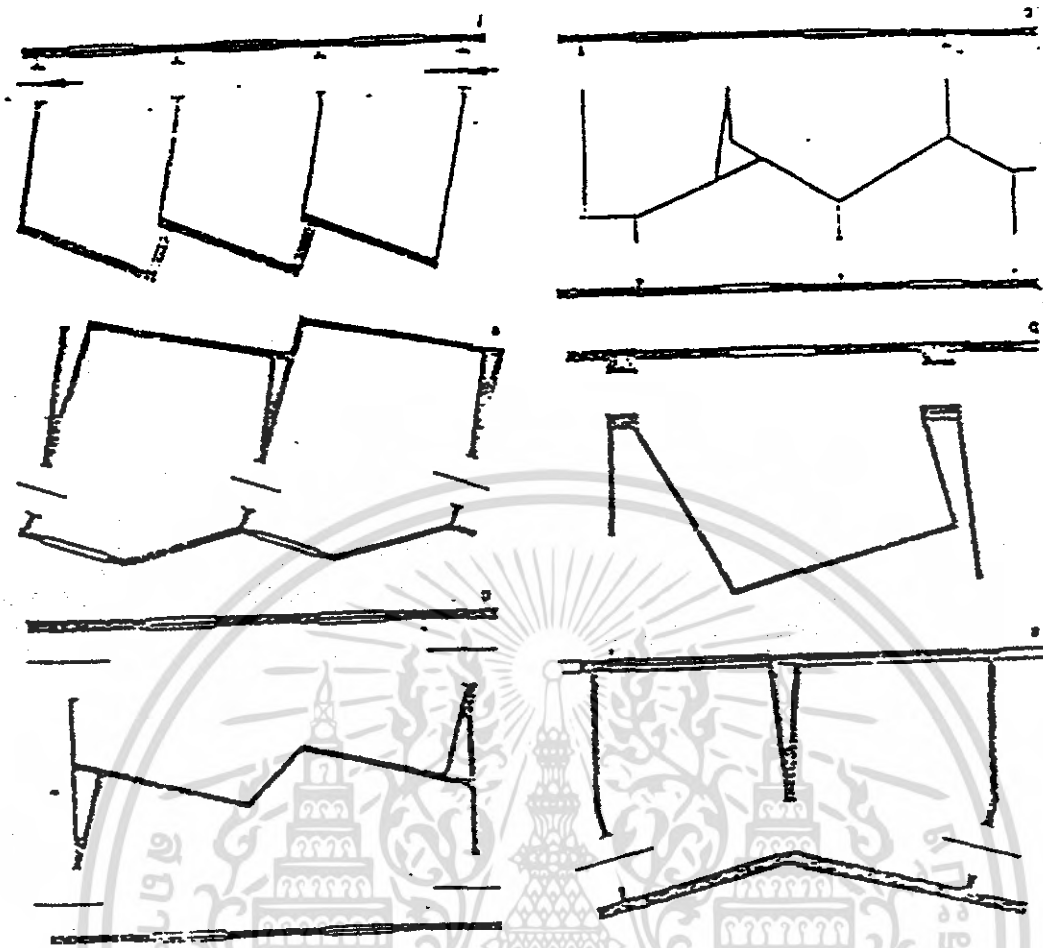
การออกแบบห้องจัดแสดง

1. ห้องที่จัดแสดงงาน มีการจัดแสงแบบ skylight หรือ artificial light ควรสูงประมาณ 5.40-6.00 เมตร
2. ห้องที่ต้องการแสงสว่างด้านข้าง ควรสูงประมาณ 4.80 เมตร แต่ปัจจุบันนิยมใช้ artificial light ความสูงจึงสามารถลดลงมาได้เป็น 3.60-4.20 เมตร

สำหรับอาคารขนาดเล็ก ความสูงต้องไม่ต่ำกว่า 3.00 เมตร แต่การสร้างอาคารให้มีเพดานสูงไว้จะสะดวกในการปรับเปลี่ยนการใช้งานในอนาคต

การจัดทางสัญจรของห้องแสดงงาน

ในการจัดแสดงทุกครั้งนั้น ควรจัดให้มีการทำผังการจัดวางงานแสดงไว้ให้ผู้เข้าชมทราบ ทุกครั้งที่บริเวณทางเข้า เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถเลือกชมได้ตามต้องการ และทางเดินควรจัดให้เรียบง่าย ไม่ควรให้มีทางเดินที่ต้องเดินข้ามไปข้ามมา



รูปที่ 4.67

รูปที่ 4.67 เป็นตัวอย่างหลายแบบของการจัดนิทรรศการ ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นห้องสี่เหลี่ยม

ที่จอดรถ

ในสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา และที่เก็บตัวนักกีฬา แห่งนี้นั้นได้แบ่งส่วนของที่จอดรถ ออกเป็น 3 ส่วน ตามลักษณะของผู้ใช้โครงการที่กล่าวไปแล้วข้างต้น ซึ่งสามารถแยกประเภท ได้ ดังนี้

1. ที่จอดรถสำหรับผู้บริหารโครงการ เจ้าหน้าที่ของโครงการ
2. ที่จอดรถสำหรับนักวิจัย และนักวิทยาศาสตร์การกีฬา
3. ที่จอดรถสำหรับผู้มาติดต่อ รวมถึงประชาชนที่เข้ามาใช้บริการจากโครงการ
4. ที่จอดรถสำหรับรถรับส่งนักกีฬา รวมถึงยานพาหนะของนักกีฬาด้วย
5. ที่จอดรถสำหรับประชาชนทั่วไปในเวลาที่มีการแข่งขันกีฬา ซึ่งใช้สนามของโครงการ
6. ที่จอดรถบริการต่างๆ เช่นรถขนขยะ เป็นต้น

โดยการคิดจำนวนที่จอดรถอ้างอิงมาจากจำนวนผู้ใช้โครงการแต่ละประเภทที่กล่าวไปข้างต้นแล้ว ดังนี้

1. **ที่จอดรถสำหรับผู้บริหารโครงการ เจ้าหน้าที่ของโครงการ**
สำหรับที่จอดรถของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของโครงการ
โดยคิดจากจำนวนเจ้าหน้าที่ 2 คน ต่อ รถยนต์ 1 คัน
ทั้งโครงการประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 40 คน
ดังนั้นคิดเป็นที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 20 คัน
2. **ที่จอดรถสำหรับนักวิจัย และนักวิทยาศาสตร์การกีฬา**
สำหรับที่จอดรถของนักวิจัย และนักวิทยาศาสตร์การกีฬา
โดยคิดจากจำนวนนักวิจัย และนักวิทยาศาสตร์การกีฬา 4 คน ต่อ รถยนต์ 1 คัน
ทั้งโครงการประกอบด้วยนักวิจัย และนักวิทยาศาสตร์การกีฬาทั้งหมด 60 คน
ดังนั้นคิดเป็นที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 15 คัน
3. **ที่จอดรถสำหรับผู้มาติดต่อ รวมถึงประชาชนที่เข้ามาใช้บริการจากโครงการ**
สำหรับที่จอดรถของผู้มาติดต่อ
โดยคิดจากจำนวนผู้มาติดต่อ 3 คน ต่อ รถยนต์ 1 คัน
ทั้งโครงการประกอบด้วยผู้มาติดต่อทั้งหมด 60 คน
ดังนั้นคิดเป็นที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 20 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ที่จอดรถสำหรับรถรับส่งนักกีฬา รวมถึงยานพาหนะของนักกีฬาด้วย

สำหรับที่จอดรถของนักกีฬา

โดยคิดจากจำนวนนักกีฬา 8 คน ต่อ รถตู้จากสมาคม 1 คัน

ทั้งโครงการประกอบด้วยนักกีฬาทั้งหมด 250 คน

ดังนั้นคิดเป็นที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 35 คัน

แต่จากการศึกษาพฤติกรรมของนักกีฬา พบว่ารถรับส่งนั้นอาจเป็นการมาส่งเท่านั้นไม่ได้
จอดรอรับแต่อย่างใด ทำให้สามารถลดจำนวนที่จอดรถลงได้ 50 % ซึ่งเท่ากับ 18 คัน

**5. ที่จอดรถสำหรับประชาชนทั่วไปในเวลาที่มีการจัดการแข่งขันกีฬา ซึ่งใช้สนามของ
โครงการ**

สำหรับที่จอดรถของประชาชนทั่วไปในเวลาที่มีการจัดการแข่งขันกีฬา

โดยคิดจากจำนวนประชาชนทั่วไปในเวลาที่มีการจัดการแข่งขันกีฬา

จำนวน 4 คน ต่อ รถยนต์ 1 คัน

จำนวนประชาชนทั่วไปในเวลาที่มีการจัดการแข่งขันกีฬาทั้งหมด 1500 คน

ดังนั้นคิดเป็นที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 400 คัน

แต่จากการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการในสนามนี้ พบว่ามีการใช้บริการสาธารณะ
มายังบริเวณโครงการและรถรับส่งนั้นอาจเป็นการมาส่งเท่านั้นไม่ได้จอดรอรับแต่อย่างใด ทำให้
สามารถลดจำนวนที่จอดรถลงได้ 50 % ซึ่งเท่ากับ 200 คัน

6. ที่จอดรถบริการต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย

6.1 รถบรรทุกอาหาร	จำนวน	1	คัน
6.2 รถบรรทุกขยะ	จำนวน	1-2	คัน
6.3 รถบริการงานระบบต่างๆ	จำนวน	2	คัน
6.4 รถสำหรับบรรทุกอุปกรณ์กีฬาต่างๆ (รถ 6 ล้อ)	จำนวน	2	คัน*
6.5 รถตู้ของโครงการ	จำนวน	4	คัน*
6.6 รถบริการของโครงการ	จำนวน	2	คัน*

● หมายถึง รถของโครงการ

รวมจำนวนที่จอดรถในโครงการทั้งหมด

1. ที่จอดรถสำหรับรถยนต์ทั่วไป	จำนวน	273	คัน
2. ที่จอดรถบริการและรถของโครงการ	จำนวน	11	คัน
3. ที่จอดรถบัสของโครงการ	จำนวน	2	คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สนามกีฬาอื่นๆ

ขนาดของสนามกีฬานิตอื่น ๆ ที่อยู่ในโครงการ ประกอบด้วย

สนามกีฬากลางแจ้ง

- สนามกีฬาหลัก(สนามฟุตบอล+ลู่วิ่งขนาดมาตรฐาน+อัฒจันทร์) Main stadium
- สนามฝึกซ้อมรักบี้
- สนามฝึกซ้อมกีฬาประเภทลาน
- สนามฝึกซ้อมกีฬาอเนกประสงค์ กลางแจ้ง

โรงฝึกกีฬาในร่ม แบบไม่ปรับอากาศ แบ่งตามประเภทกีฬา

- ยกน้ำหนัก
- มวยสากล
- เซปักตระกร้อ

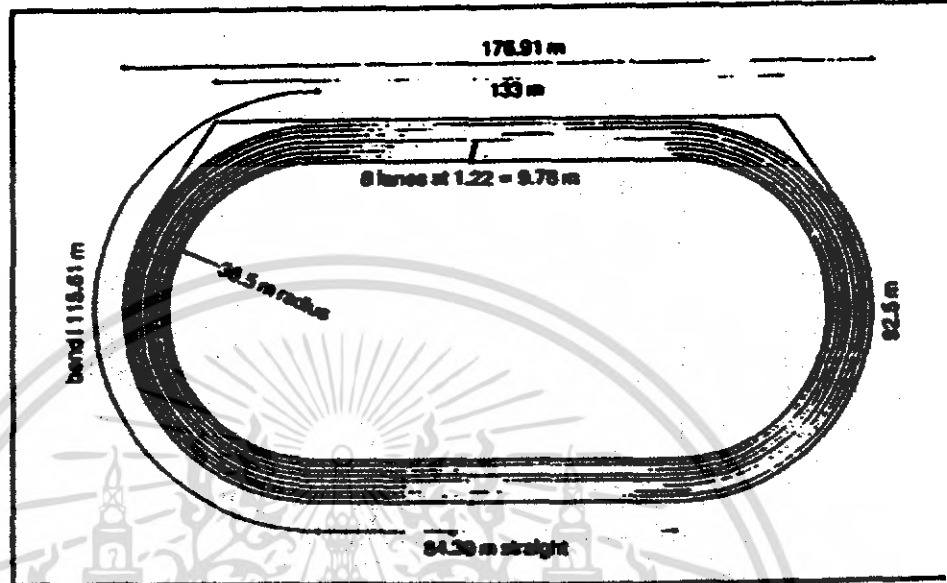
โรงฝึกกีฬาในร่ม แบบปรับอากาศ แบ่งตามประเภทกีฬา

- ยิมนาสติก
- ฟันดาบ
- แบดมินตัน
- บาสเกตบอล
- วอลเลย์บอล
- ยูโด
- เทควันโด
- สนุกเกอร์
- เทเบิลเทนนิส
- สระว่ายน้ำขนาดมาตรฐาน
- สระกระโดด
- สนามเทนนิส
- สนามฝึกซ้อมกีฬาอเนกประสงค์
- Joking track
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า+ที่เก็บของนักกีฬา

สนามกีฬากลางแจ้ง

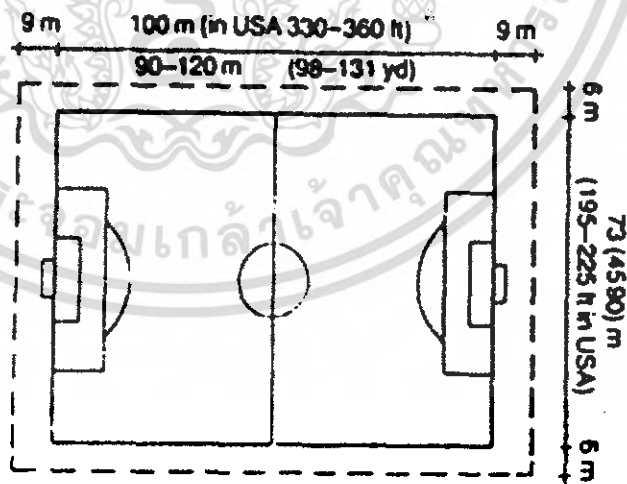
ประกอบไปด้วย

- สนามกีฬากลางแจ้ง (สนามฟุตบอล+ลู่วิ่งขนาดมาตรฐาน+อัฒจันทร์) Main stadium



4 - 400 m standard 7-lane club running track: for 6-lane all-weather surfaces reduce overall dimensions by 2 440 (approx overall size 179 x 106 m (193 x 116 yd)); major competition & regional tracks require 8 all-weather lanes with 10-lane sprint straight: increase overall dimensions by 2 440 (approx overall size 181 x 111 m (198 x 121 yd))

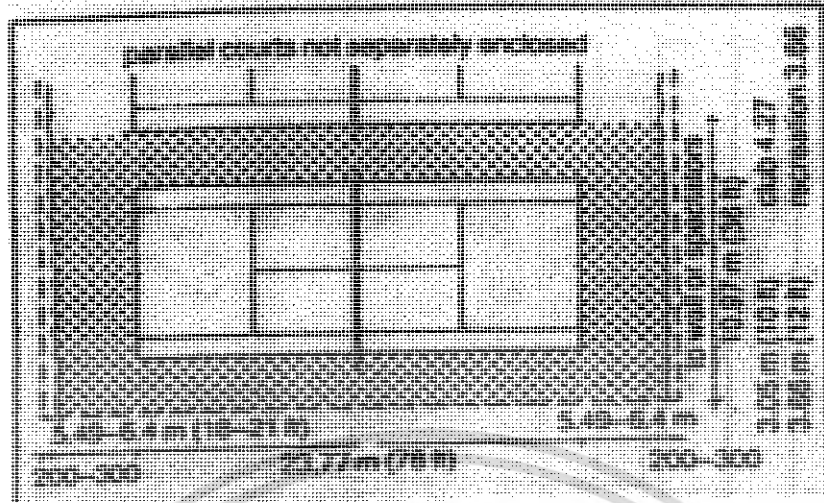
รูปที่ 4.68 แสดงสนามกีฬาหลัก



รูปที่ 4.69 แสดงการออกแบบสนามกีฬา Main Stadium ที่ประกอบด้วย สนามฟุตบอล และลู่วิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สนามเทวนิต



รูปที่ 4.73 แสดงขนาดของสนามเทวนิต

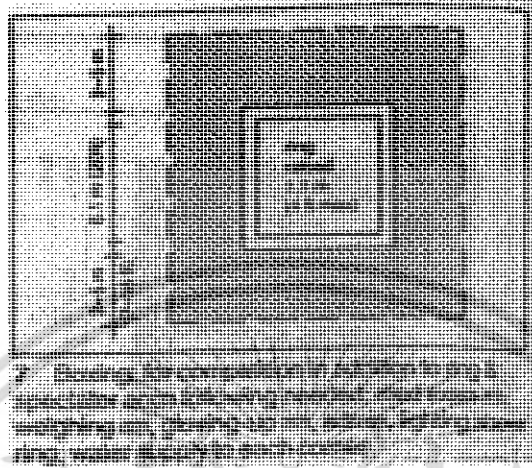


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงฝึกกีฬาในร่ม แบบไม่ปรับอากาศ

ประกอบด้วย

- มวยสากล



รูปที่ 4.74 แสดงขนาดของสนามมวยสากลสมัครเล่น

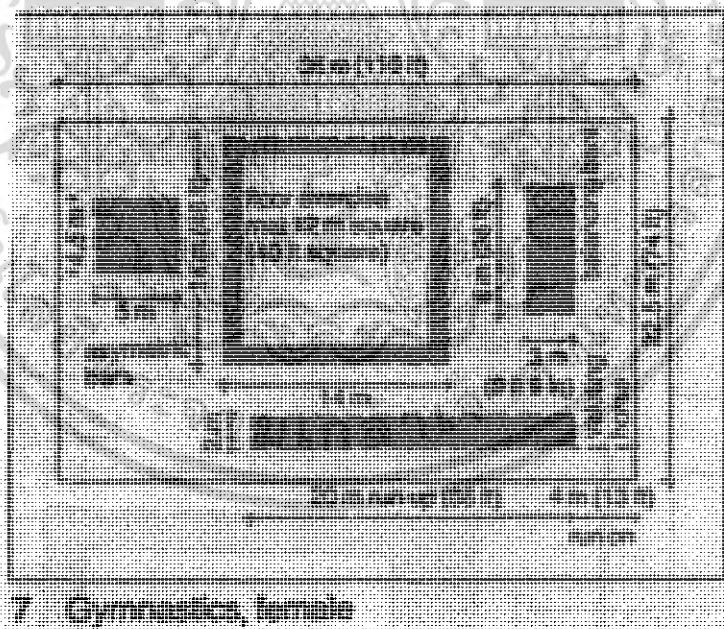
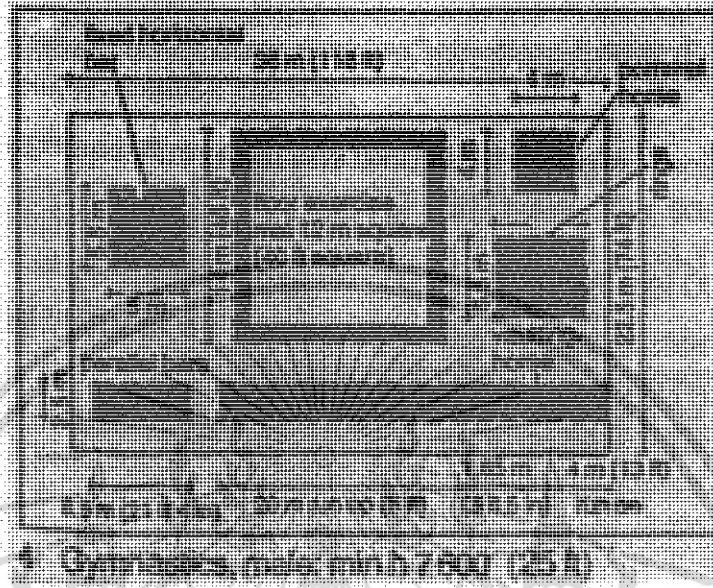


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงฝึกกีฬาในร่ม แบบปรับอากาศ

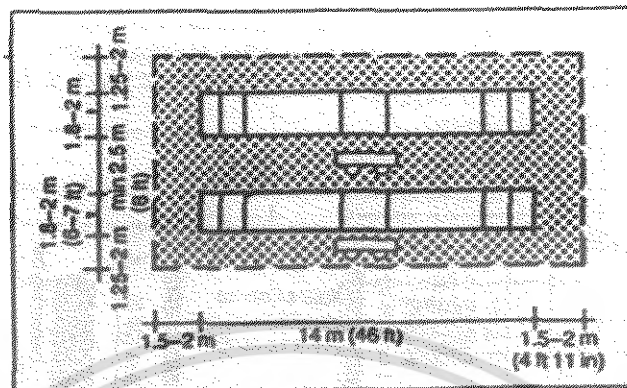
ประกอบด้วย

- ยิมนาสติก



รูปที่ 4.76 แสดงขนาดของสนามยิมนาสติกหญิง

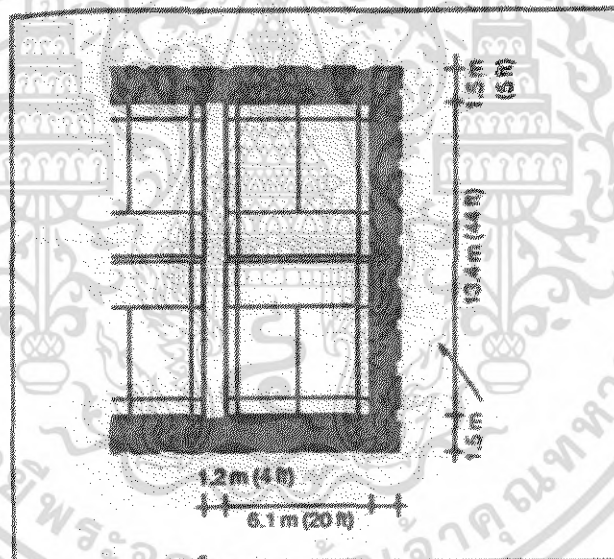
- ฟินดาบ



5 Fencing pistes

รูปที่ 4.77 แสดงขนาดของสนามฟินดาบ

- แบดมินตัน

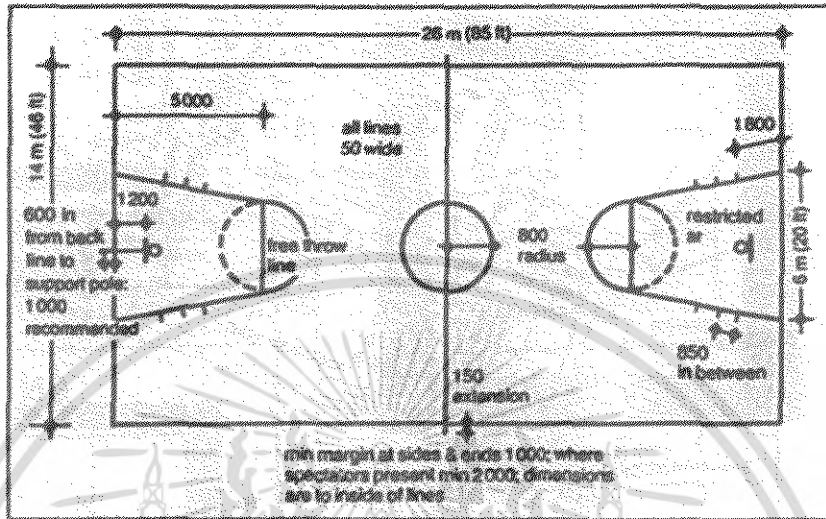


1 Badminton: min h 7 600 (25 ft)

รูปที่ 4.78 แสดงขนาดของสนามแบดมินตัน

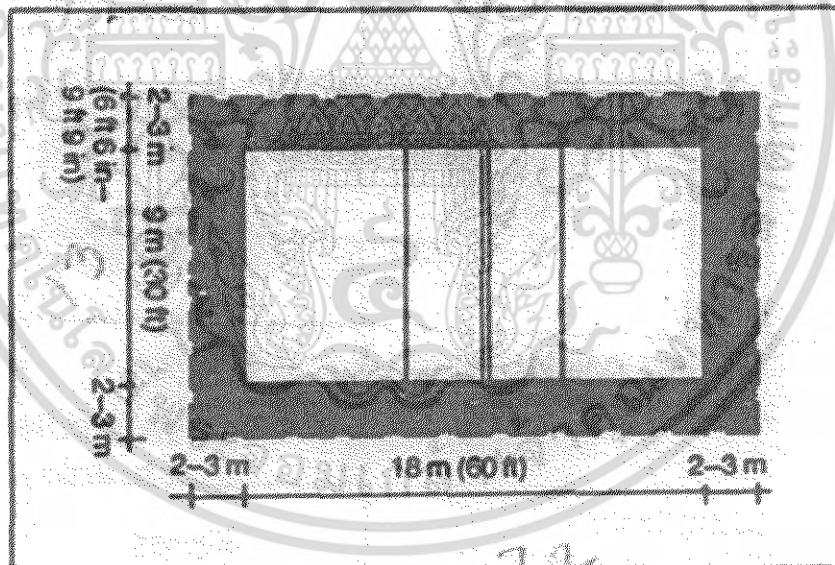
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำออกไปใช้

- บาสเกตบอล



รูปที่ 4.79 แสดงขนาดของสนามบาสเกตบอล

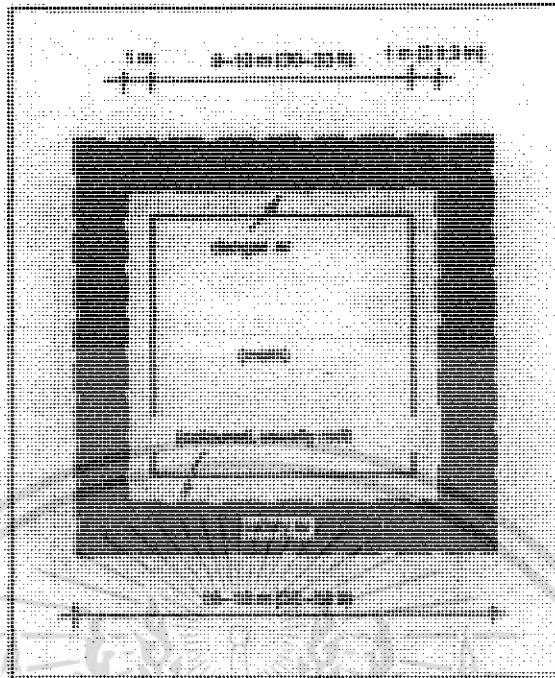
- วอลเลย์บอล



รูปที่ 4.80 แสดงขนาดของสนามวอลเลย์บอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ยูโด



รูปที่ 4.81 แสดงขนาดของสนามยูโด

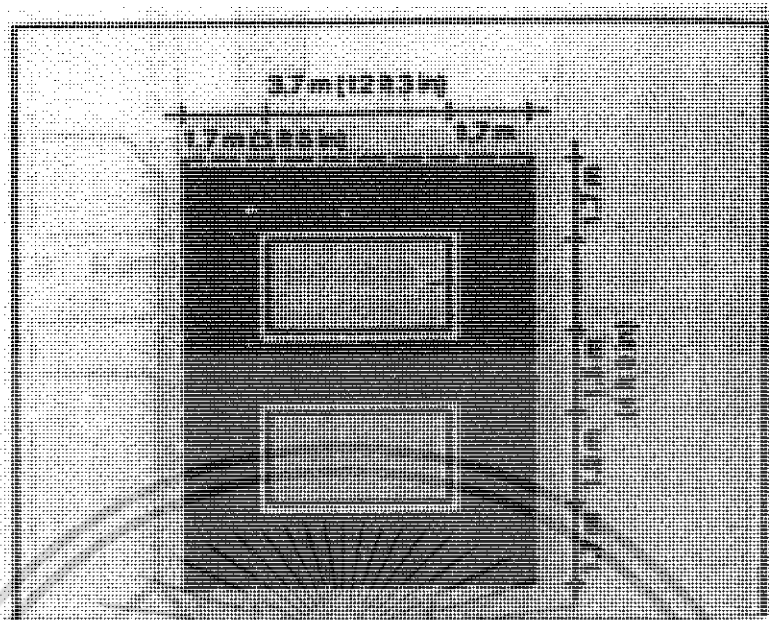
- เทควันโด



รูปที่ 4.82 แสดงขนาดของสนามเทควันโด

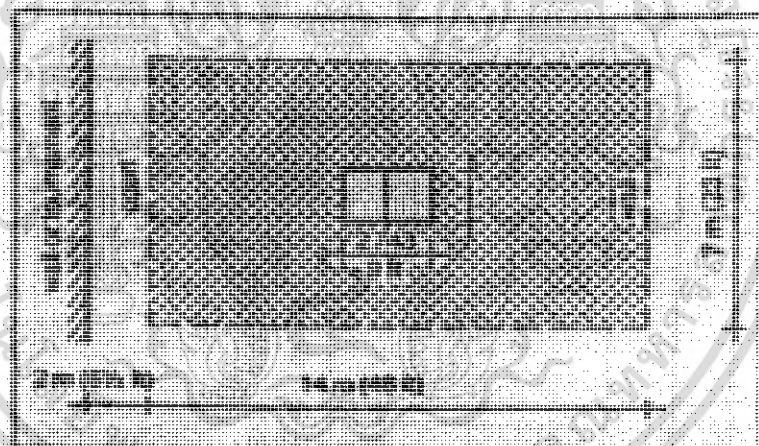
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สนุกเกอร์



รูปที่ 4.83 แสดงขนาดของสนามสนุกเกอร์

- เทเบิลเทนนิส

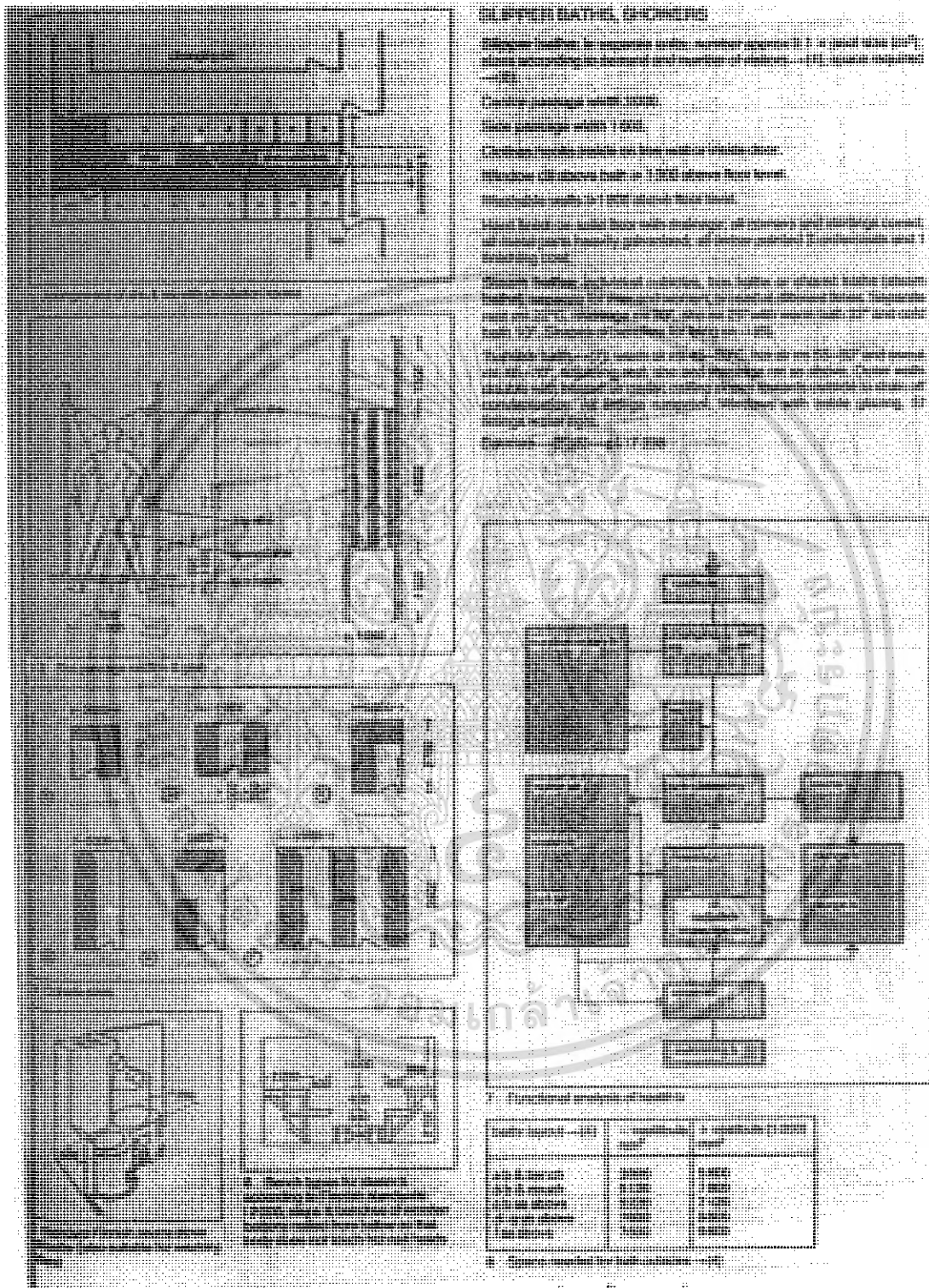


รูปที่ 4.84 แสดงขนาดของสนามเทเบิลเทนนิส

รูปที่ 4.84 แสดงขนาดของสนามเทเบิลเทนนิส

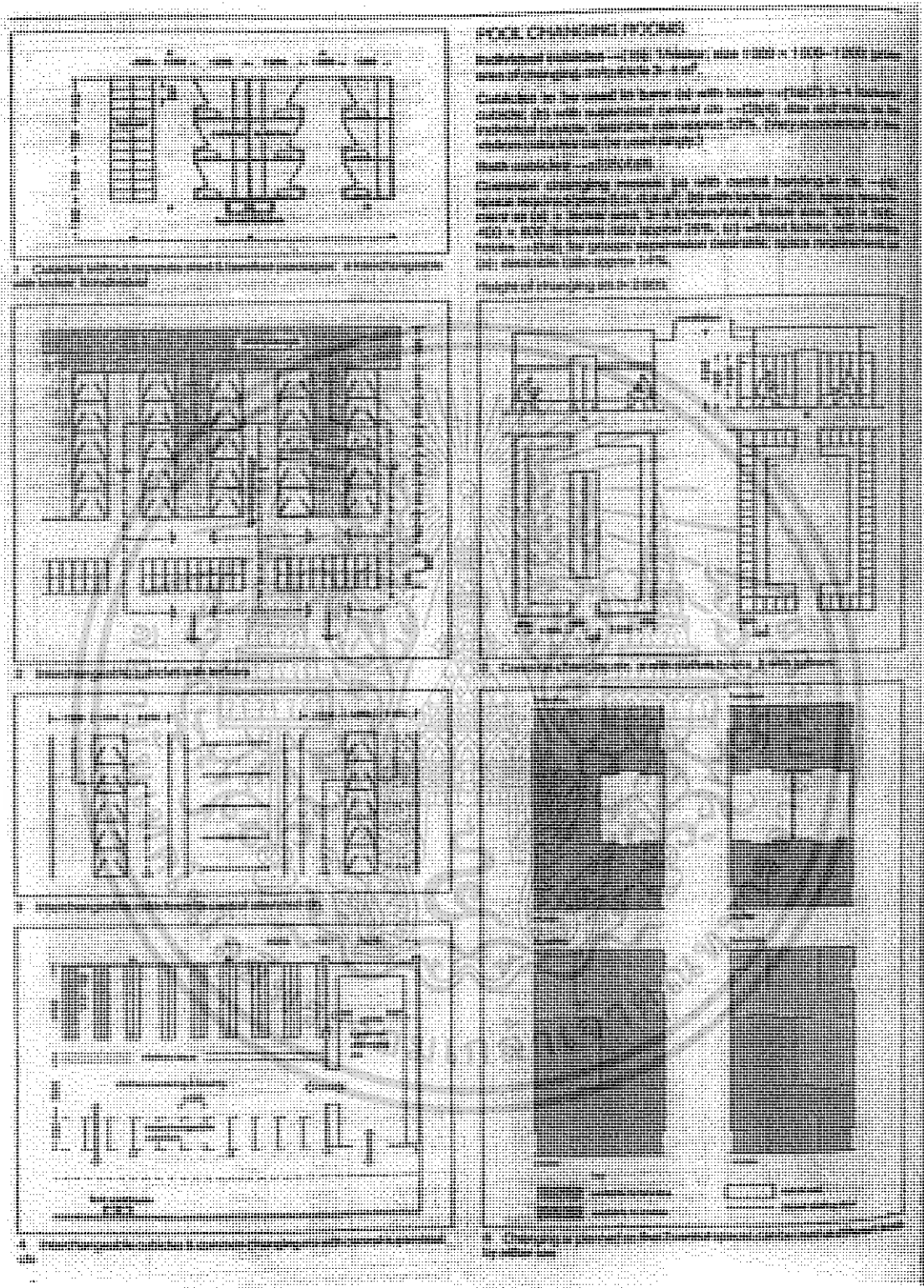
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้

- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า+ที่เก็บของนักกีฬา



รูปที่ 4.85 แสดงขนาดของห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า+ที่เก็บของนักกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้



รูปที่ ๑.๑๖ แสดงขนาดของห้องและใช้บนเป็นคาน้ำที่ในของนิกเกีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้

4.2 พื้นที่ขององค์ประกอบโครงการ

1. ส่วนอำนวยการและธุรการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน ห้อง	พื้นที่ / หน่วย (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
ฝ่ายบริหารโครงการ				
ห้องผู้อำนวยการ + ห้องน้ำ		1	25	25
- ห้องรองผู้อำนวยการ + ห้องน้ำ		2	16	32
- บริเวณทำงานเลขานุการ		1	20	20
- บริเวณรับแขกและส่วนพักคอย		1	16	16
- ห้องประชุมขนาด 10 ที่นั่ง		1	30	30
- ส่วนเตรียมอาหาร		1	8	8
- ห้องเก็บเอกสาร		1	16	16
- ห้องเก็บของ		1	12	12
- ห้องน้ำ		2	12	24
ฝ่ายธุรการ				
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		1	20	20
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่		1	20	20
- ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร		1	16	16
ฝ่ายงานบุคคล				
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		1	20	20
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่		1	20	20
- ห้องเก็บเอกสาร		1	16	16
ฝ่ายการเงิน				
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย			20	20
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่		1	20	20
- ห้องเก็บเอกสาร		1	16	16
ฝ่ายงานพัสดุและสถานที่				
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		1	20	20
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่		1	20	20
- ห้องเก็บเอกสาร		1	16	16
รวมพื้นที่ส่วนอำนวยการและ ธุรการ				407

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ การค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนทำการทดลอง วิจัย และปฏิบัติการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน ห้อง	พื้นที่ / หน่วย (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
ส่วนสำนักงาน				
- ห้องทำงานหัวหน้าส่วน+ห้องน้ำ		1	20	20
- ห้องผู้ช่วยหัวหน้า		1	16	16
- บริเวณทำงานเลขานุการ		1	8	8
- บริเวณรับแขก+พักผ่อน		1	16	16
- ห้องประชุม 8-10 ที่นั่ง		1	30	30
- บริเวณทำงานนักวิชาการ		1	20	20
- ห้องปฏิบัติการ		2	30	30
- ห้องเก็บของ		1	8	8
- ห้องน้ำ		2	12	24
- ห้องเก็บเอกสาร		1	16	16
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน				218

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา

* ใช้ร่วมกับฝ่ายสนามกีฬา

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน ห้อง	พื้นที่ / หน่วย (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
2.1.1 ส่วนปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์การกีฬา				
- ส่วนฝึกกีฬาอเนกประสงค์ ขนาด 32ม. X 42ม. สามารถ ปรับเปลี่ยนเพื่อฝึกได้หลาย ประเภท เช่น บาสเกตบอล วอลเลย์บอล มวย แบดมินตัน เพดานสูง 12 ม.		1	1,344	1,344*
- สระว่ายน้ำขนาด 50ม.x17ม. เป็นสระที่ใช้ทดสอบและพัฒนา เทคนิคในการว่ายน้ำ		1	850	850*
- สนามฟุตบอลขนาดมาตรฐาน สำหรับการ ฝึกซ้อมเพื่อการ แข่งขันและทดสอบสมรรถภาพ สำหรับนักกีฬา ขนาด 64ม.x 100ม.		1	6,400	6400*
- ห้องเก็บของและอุปกรณ์ทดสอบ		1	36	36
- ห้องlocker และส่วนเปลี่ยน เครื่องแต่งตัว+ห้องน้ำ		4	72	288
- ห้องปฐมพยาบาล		1	16	16
- ห้องควบคุมโดยเจ้าหน้าที่		1	16	16
- ห้องออกกำลังกาย		1	96	96
- สวนสุขภาพ		1	72	72
รวมพื้นที่ส่วนปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์การกีฬา				524

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน ห้อง	พื้นที่ / หน่วย (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
2.1.2 ส่วนศึกษารายละเอียดของ นักกีฬา				
- โถงพักคอย		1	40	40
- ห้องควบคุมโดยเจ้าหน้าที่		1	20	20
- ห้องประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์		1	20	20
- ห้อง locker สำหรับเปลี่ยนเครื่อง แต่งตัว แยกชายหญิง		2	8	16
- ห้องน้ำแยกชายหญิง		2	20	40
- ห้องปฏิบัติการชีวเคมี		1	40	40
- ห้องพักนักวิทยาศาสตร์ทาง ชีวเคมี		1	20	20
- ห้องทดสอบสมรรถภาพ		1	128	128
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน				324
2.1.3 ส่วนศึกษาและวางแผน พัฒนาสมรรถภาพของ นักกีฬา				
- โถงพักคอย เป็นโถงย่อยก่อน เข้าถึงส่วนพัฒนา		1	40	40
- สำนักงาน		1	36	36
- ห้องน้ำสำหรับผู้เข้าร่วมประชุม		2	16	32
- ห้องประชุมเล็ก		2	24	48
- ห้องประชุมใหญ่		1	32	32
รวมพื้นที่ฝ่ายศึกษาและพัฒนา สมรรถภาพของนักกีฬา				188

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน ห้อง	พื้นที่ / หน่วย (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
2.1.4 ส่วนทดสอบและวิจัยทาง วิทยาศาสตร์การกีฬา ห้องควบคุมและปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อศึกษา และควบคุมนักกีฬาผ่านอุปกรณ์ ต่างๆ เช่น video computer เป็น ต้นอยู่ติดกับส่วนปฏิบัติการของ สนามกีฬาทุกประเภท แบ่งเป็น				
- ห้องสังเกตการณ์ภายในส่วนฝึก กีฬาในร่ม		1	72	72
- ห้องสังเกตการณ์กีฬาว่ายน้ำ		1	36	36
- อัฒจันทร์นั่งชมภายในสนาม ฟุตบอล		1	216	216
รวมพื้นที่ส่วนทดสอบและวิจัย ทางวิทยาศาสตร์การกีฬา				324
รวมพื้นที่ทั้งหมดของฝ่าย วิทยาศาสตร์การกีฬา				
2.1.1 ส่วนปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์การกีฬา				524
2.1.2 ส่วนศึกษารายละเอียดของ นักกีฬา				324
2.1.3 ส่วนศึกษาและวางแผน ของนักกีฬา				188
2.1.4 ส่วนทดสอบและวิจัยทาง วิทยาศาสตร์การกีฬา				324
รวม				1,360

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอกการดำเนินงาน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ฝ่ายกีฬาเวชศาสตร์

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน ห้อง	พื้นที่ / หน่วย (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
2.2.1 ส่วนบริการตรวจรักษา				
- โถงพักคอย		1	60	60
- ห้องทะเบียนและธุรการ		1	16	16
- ห้องพักเจ้าหน้าที่		1	24	24
- ห้องจ่ายยาและห้องรับเงิน		1	16	16
- ห้องพักแพทย์+ห้องน้ำ		1	32	32
- ห้องตรวจโรค		5	12	60
- ห้องฟื้นฟูสมรรถภาพ มีอุปกรณ์ ต่างๆสำหรับผู้ป่วย		1	100	100
รวมพื้นที่ส่วนบริการตรวจรักษา				308
2.2.2 ส่วนกายภาพบำบัด				
- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวแยก ชายหญิง		2	8	16
- ห้องเก็บอุปกรณ์		1	20	20
- ห้องพักเจ้าหน้าที่		1	24	24
- ห้องน้ำสำหรับเจ้าหน้าที่		2	10	20
- ห้องนวดอัลตราโซนิก		1	36	36
- ห้องกายภาพบำบัดกระดูก		1	80	80
รวมพื้นที่ส่วนกายภาพบำบัด				196
2.2.3 ส่วนอบความร้อนแห้ง				
- โถงพักคอย		1	80	80
- ห้องควบคุมโดยเจ้าหน้าที่		1	20	20
- ห้องอาบน้ำเย็นแยกชายหญิง		16	3	48
- ห้องอบความร้อนแยกชายหญิง		2	16	32
- ห้องนวดตัว		2	16	32
รวมพื้นที่ส่วนอบความร้อนแห้ง				212

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน ห้อง	พื้นที่ / หน่วย (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
รวมพื้นที่ฝ่ายกีฬาเวชศาสตร์				
2.2.1 ส่วนบริการตรวจรักษา				308
2.2.2 ส่วนกายภาพบำบัด				196
2.2.3 ส่วนอบความร้อนแห้ง				212
รวม				716

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ฝ่ายส่งเสริมกีฬาเพื่อสุขภาพ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน ห้อง	พื้นที่ / หน่วย (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
2.3.1 ส่วนวิชาการกีฬาเพื่อสุขภาพ				
- โถงต้อนรับ+ห้องน้ำ		1	140	140
- ห้องติดต่อสอบถาม		1	24	24
- ห้องประชุมใหญ่สำหรับการจัด อบรมสัมมนา+ห้องน้ำ		1	240	240
- ห้องสมุดสำหรับบุคคลทั่วไป		1	50	500
- ห้องเอนกประสงค์สำหรับจัด แสดงนิทรรศการ		1	240	240
- ห้องน้ำแยกชายหญิง		2	60	120
รวม				1,264
2.3.2 ห้องสมุด				
- ห้องทำงานบรรณารักษ์		1	16	16
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่		1	12	12
- บริเวณจัดเก็บหนังสือ		1	25	25
- บริเวณอ่านหนังสือ		1	300	300
- ห้องเก็บเอกสาร		1	16	16
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่		2	12	24
- ห้องน้ำผู้เข้าใช้ห้องสมุด		2	16	32
รวม				425

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งทางมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 ฝ่ายจัดอบรมและสัมมนา			
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย+ห้องน้ำ	1	25	25
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย	1	20	20
- ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่	1	16	16
- ห้องทำงานวิทยากร	1	12	12
- โถงรับรองและบริเวณพักผ่อน	1	60	60
- บริเวณจัดแสดงนิทรรศการ	1	100	100
- ห้องประชุม ขนาด 50 ที่นั่ง	1	100	100
- ห้องประชุมขนาด 120 ที่นั่ง	1	220	220
- ห้องเก็บอุปกรณ์	1	16	16
- ห้องเก็บของ	1	12	12
- ห้องเก็บเอกสาร	1	16	16
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	2	12	24
- ห้องน้ำบุคคลทั่วไป	2	16	32
รวม			653
2.3.4 ส่วนธุรการ			
- ห้องปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย บริการประชาชน	1	36	36
- ห้องเก็บรวบรวมข้อมูล	1	36	36
รวมพื้นที่ส่วนธุรการ			72
รวมพื้นที่ฝ่ายส่งเสริมกีฬาเพื่อ สุขภาพ			
2.3.1 ส่วนวิชาการกีฬาเพื่อ สุขภาพ			1,264
2.3.2 ห้องสมุด			425
2.3.3 ฝ่ายจัดอบรมและสัมมนา			653
2.3.4 ส่วนธุรการ			72
รวม			2,414

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนส่งเสริมการฝึกซ้อมและสนามกีฬา

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน ห้อง	พื้นที่ / หน่วย (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
3.1 ส่วนสำนักงาน				
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย+ห้องน้ำ		1	25	25
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย		1	20	20
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่		1	16	16
- บริเวณพักคอย		1	20	20
- ห้องเก็บเอกสาร		1	16	16
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่		2	12	24
- ห้องน้ำผู้มาติดต่อ		2	16	32
- ห้องเก็บของ		1	12	12
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน				165
3.2 ส่วนสนามกีฬา				
- สนามกีฬาหลัก(สนามฟุตบอล+ลู่วิ่งขนาดมาตรฐาน+อัฒจันทร์) Main stadium		1	20,500	20,500
- สนามฝึกซ้อมรักบี้		1	13,114	13,114
- สนามฝึกซ้อมกีฬาประเภทลาน		1	500	500
โรงฝึกกีฬาในร่ม แบบไม่ปรับ อากาศ แบ่งตามประเภทกีฬา				
- ยกน้ำหนัก 4x4		4	16	64
- มวยสากล 6.1x6.1		4	40	160
- ตระกร้อ 5x20		4	100	400
โรงฝึกกีฬาในร่ม แบบปรับ อากาศ แบ่งตามประเภทกีฬา				
- ยิมนาสติก 26x32		2	832	1,664
- ฟันดาบ 2x14		4	28	112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบริดมินตัน 6.1x13.4		8	82	656
- บาสเกตบอล14x26		2	364	728
- วอลเลย์บอล9x18		2	162	324
- ยูโด16x16		2	256	512
- เทควันโด16x16		2	256	512
- สนุกเกอร์5x4		4	20	80
- เทเบิลเทนนิส7x14		6	98	588
- สระว่ายน้ำขนาดมาตรฐาน 50x25		1	1,250	1,250
- สระกระโดด18x18		1	324	324
- สนามเทนนิส24x11		6	264	1,584
- สนามฝึกซ้อมกีฬาอเนกประสงค์		1	1,000	1,000
- Joking track		1	1,200	1,200
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า+ที่เก็บของ นักกีฬา		4	16	64
- ห้องน้ำ+ส้วม		2	16	32
- ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬาแต่ละ ประเภท		6	30	180
รวมพื้นที่ฝ่ายส่งเสริมการฝึกซ้อม และสนามกีฬา				45,048

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนหอพักนักศึกษา

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน ห้อง	พื้นที่ / หน่วย (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย+ห้องน้ำ		1	25	25
- ห้องทำงานรองหัวหน้าและ เจ้าหน้าที่		1	25	25
- โถงต้อนรับและบริเวณพักคอย		1	80	80
- ประชาสัมพันธ์		1	16	16
- ห้องพักนักศึกษาชาย+ห้องน้ำ		30	30	900
- ห้องพักนักศึกษาหญิง+ห้องน้ำ		30	30	900
- ห้องพักผู้ฝึกสอนและเจ้าหน้าที่ ทีม		20	30	600
- ห้องพักผู้เชี่ยวชาญ		20	30	600
- ห้องพักรับรองแขกพิเศษ		10	30	300
- บริเวณพักผ่อนรวม + บริเวณ สันทนาการ		1	400	400
- โรงอาหาร		1	200	200
- ห้องรับซักรีด		1	24	24
- ห้องชายของ		1	24	24
- ห้องเก็บของ		1	16	16
- ห้องพักเจ้าหน้าที่		1	16	16
- ห้องแถลงข่าว		1	96	96
- ห้องเตรียมอาหาร		1	12	12
- ห้องน้ำ		2	16	32
- ห้องเครื่องงานระบบ		2	16	32
- ห้องพักแม่ครัว + ผู้ช่วย		1	20	20
- ห้องครัว		1	30	30
- บริเวณเตรียมอาหาร		1	8	8
- บริเวณซักล้าง		1	20	20
รวมพื้นที่ส่วนหอพักนักศึกษา				4,376

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน ห้อง	พื้นที่ / หน่วย (ตารางเมตร)	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย+ห้องน้ำ		1	25	25
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย		1	16	16
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่		1	16	16
- ห้องเก็บอุปกรณ์		1	16	16
- ห้องเครื่องไฟฟ้า		1	30	30
- ห้องเครื่องประปา		1	60	60
- ห้องช่างเทคนิค ส่วนซ่อมบำรุง		1	20	20
- ห้องพักเจ้าหน้าที่		1	20	20
- โรงเก็บพัสดุ		1	30	30
- โรงเก็บรถโครงการ		1	60	60
- ห้องน้ำส่วนบริการ		2	16	32
- ป้อมยามรักษาความปลอดภัย		1	12	12
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน				337

ตารางที่ 6 แสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ

1. ส่วนอำนาจการและธุรการ

มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด	407	ตารางเมตร
พื้นที่ Circulation 30 %	122.10	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	529.10	ตารางเมตร

2. ส่วนทำการทดลอง วิจัย และปฏิบัติการ

มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด	4,708	ตารางเมตร
พื้นที่ Circulation 30 %	1,412.40	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	6,120.40	ตารางเมตร

3. ส่วนส่งเสริมการฝึกซ้อมและสนามกีฬา

มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด	45,048	ตารางเมตร
พื้นที่ Circulation 30 %	13,514.40	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	58,562.40	ตารางเมตร

4. ส่วนหอพักนักศึกษา

มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด	4,376	ตารางเมตร
พื้นที่ Circulation 30 %	1,312.80	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	5,688.80	ตารางเมตร

5. ส่วนบริการ

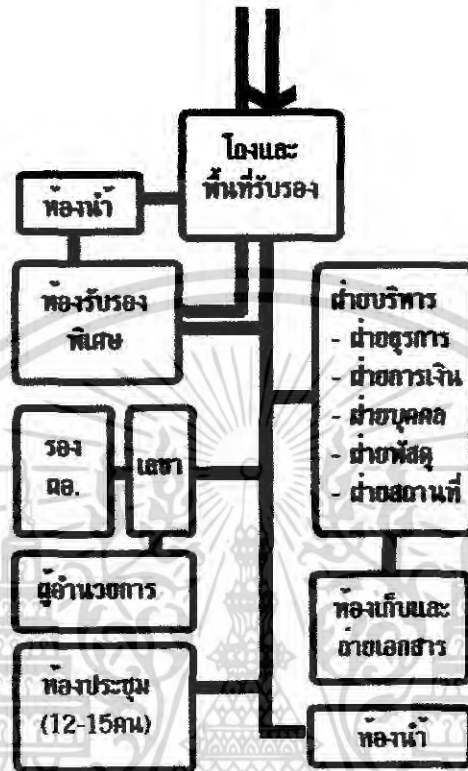
มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด	337	ตารางเมตร
พื้นที่ Circulation 30 %	101.10	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	438.10	ตารางเมตร

รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งโครงการ **71338.8** **ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ และการสัญจรของผู้ใช้โครงการ

4.3.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายบริหารโครงการ



รูปที่ 4.87 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายบริหารโครงการ

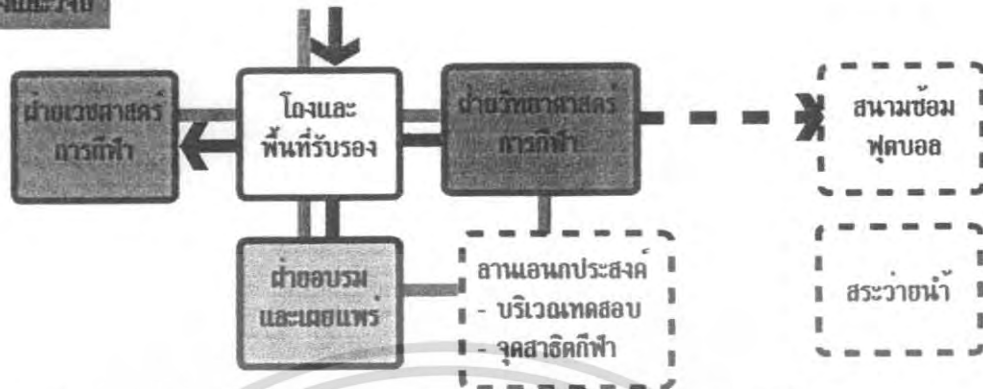
4.3.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายทำการทดลอง วิจัย และปฏิบัติการ แบ่งเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

4.3.2.1 ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา

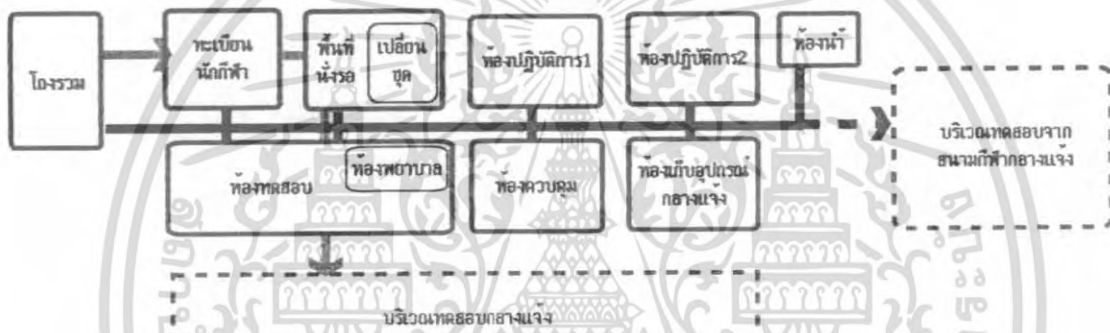
4.3.2.2 ฝ่ายเวชศาสตร์การกีฬา

4.3.2.3 ฝ่ายส่งเสริมกีฬาเพื่อสุขภาพ

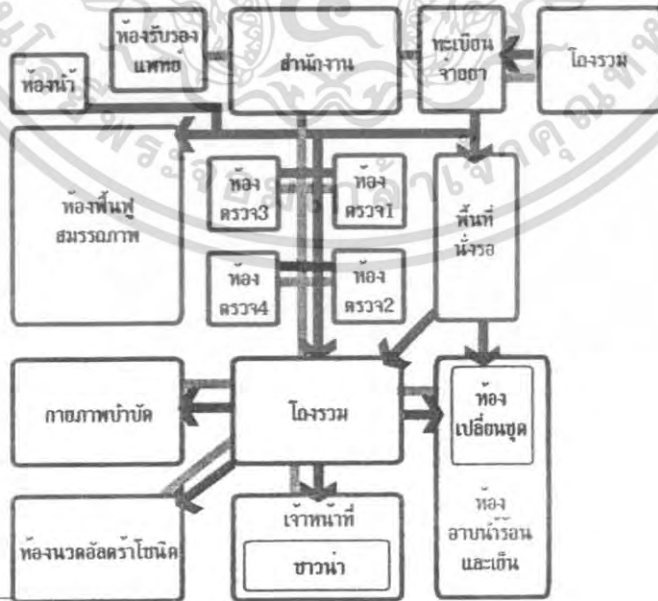
ส่วนทดลองและวิจัย



รูปที่ 4.88 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายทำการทดลอง วิจัย และ ปฏิบัติการ

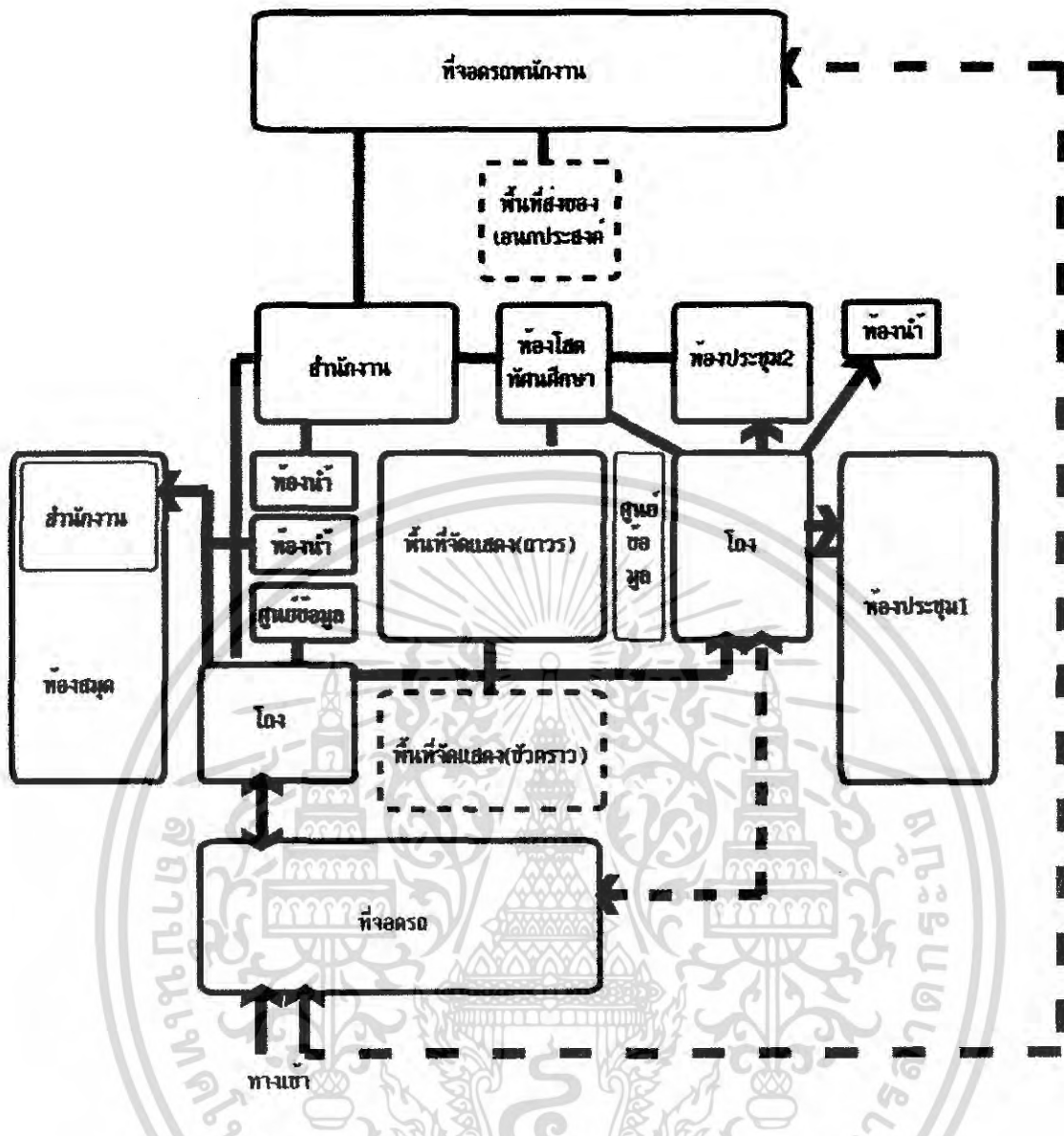


รูปที่ 4.89 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา



รูปที่ 4.90 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายกีฬาเวชศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



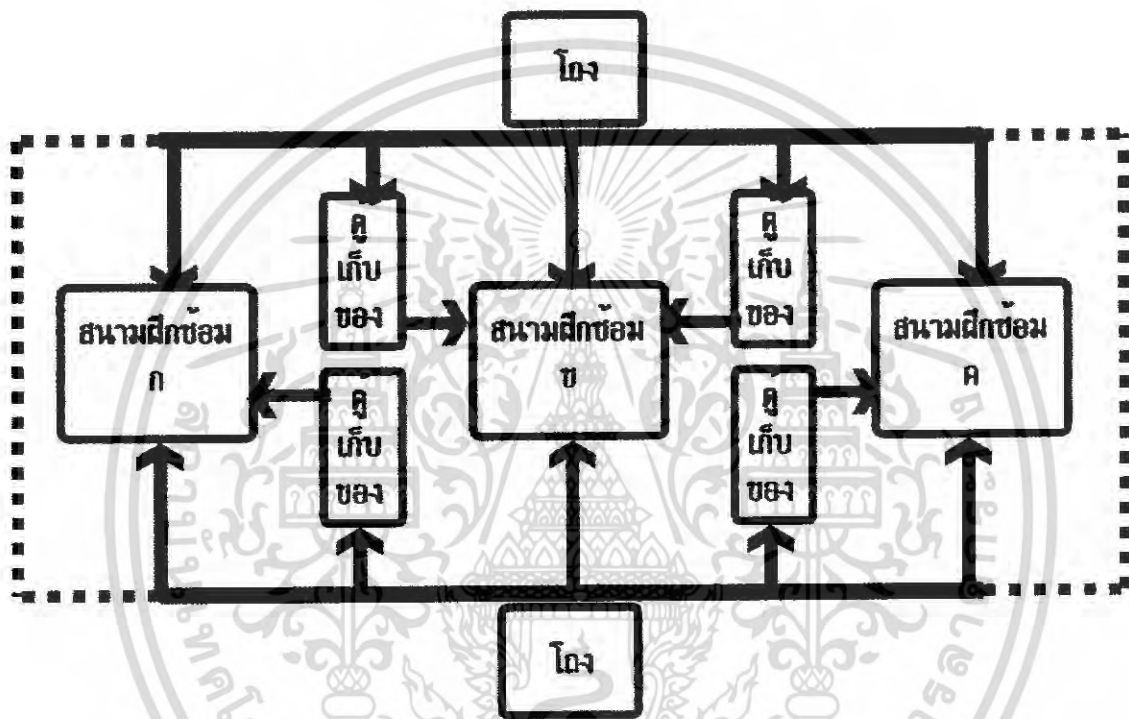
รูปที่ 4.91 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายฝ่ายส่งเสริมกีฬาเพื่อสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

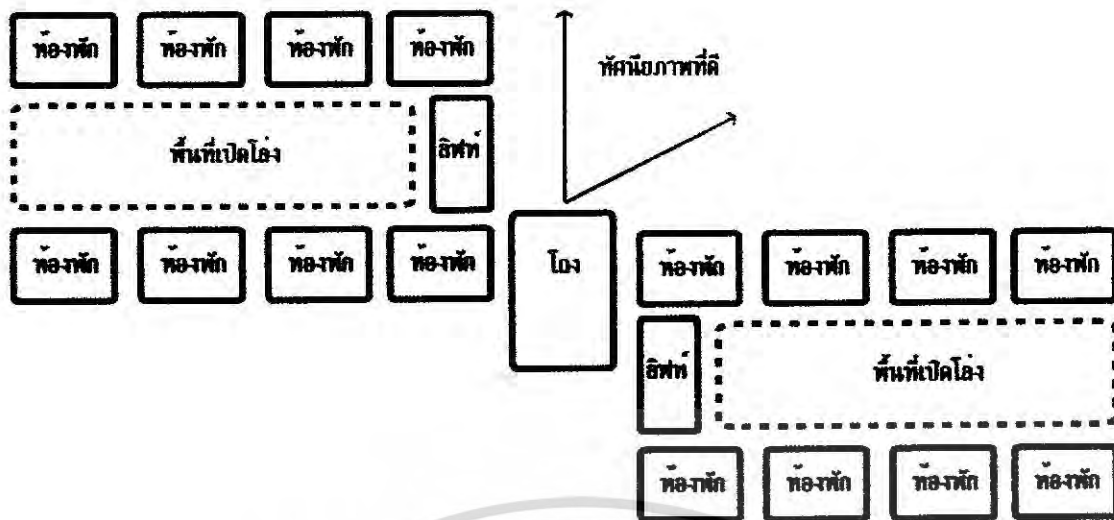
4.3.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายส่งเสริมการฝึกซ้อมและสนามกีฬา
แบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

4.3.3.1 กรณีที่นักกีฬาฝึกซ้อมตามปกติ

4.3.3.2 กรณีที่มีการจัดการแข่งขัน



รูปที่ 4.92 แสดงความสัมพันธ์ของส่งเสริมการฝึกซ้อมและสนามกีฬา กรณีที่นักกีฬาฝึกซ้อม
ตามปกติ



รูปที่ 4.95 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายหอพักนักศึกษา ชั้น 2



การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง

5.1 การเลือกทำเลที่ตั้งของโครงการ

โครงการสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬาและที่เก็บตัวนักกีฬานี้ตั้งอยู่ที่ ต.บ้านเหนือ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี ที่ตั้งของโครงการตั้งอยู่บนถนนทางหลวงหมายเลข 3006 อ.เมือง – วัดถ้ำเขาปูน บริเวณทางลงสะพานสมเด็จพระญาณสังวร (ข้ามแม่น้ำ แควน้อย) โดยมีระยะห่างจากสถานที่สำคัญดังนี้

ห่างจาก กรุงเทพมหานคร 129 กิโลเมตร

ห่างจากศาลากลางจังหวัด 8 กิโลเมตร

ห่างจากศาลหลักเมือง 3 กิโลเมตร

ห่างจากตลาดสดอำเภอเมือง 2.5 กิโลเมตร

ห่างจากโรงพยาบาลประจำจังหวัด 7.5 กิโลเมตร

ห่างจากสถานีขนส่ง บขส. 3.5 กิโลเมตร

ห่างจากสถานีตำรวจ 3.3 กิโลเมตร

ห่างจากสถานีดับเพลิง 3 กิโลเมตร

ห่างจากสถานีรถไฟ 5 กิโลเมตร

5.1.1 อาณาเขตของจังหวัดกาญจนบุรี

ทิศเหนือ	ติดต่อกับจังหวัดอุทัยธานี จังหวัดตากและประเทศสหภาพพม่า
ทิศใต้	ติดต่อกับจังหวัดราชบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจังหวัดสุพรรณบุรีและจังหวัดนครปฐม
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับประเทศสหภาพพม่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 เหตุผลในการเลือกที่ตั้ง

5.3.1 ความเหมาะสมทางด้านทำเลที่ตั้ง

ในการเลือกที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมได้คำนึงถึงความสะดวกสบายในการเข้าถึงตัวโครงการ และความสงบปราศจากสิ่งรบกวนนักกีฬาขณะฝึกซ้อมเก็บตัว และสภาพที่ดินที่เหมาะสมกับการออกแบบก่อสร้างสนามกีฬา รวมไปถึงการมีระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ ครบครัน ทั้งระบบไฟฟ้า น้ำประปา และมีโรงพยาบาลที่สามารถรองรับเหตุฉุกเฉินที่อาจเกิดกับนักกีฬาได้ตลอดเวลา และในการเดินทางกลับเข้าสู่กรุงเทพมหานคร ใช้เวลาเพียง 2 ชั่วโมง 30 นาที ซึ่งการคมนาคมและการเข้าถึงค่อนข้างสะดวกมาก

5.3.2 ความเหมาะสมทางการเข้าถึง

การเข้าถึงโครงการเดินทางมาตามถนนแสงชูโตแล้วแยกเข้าถนนพหลโยธิน ข้ามสะพานสมเด็จพระญาณสังวรเข้าสู่ตัวโครงการ โดยโครงการตั้งอยู่ในที่ที่ห่างจากตัวเมืองเพียง 2 กิโลเมตร เท่านั้น และห่างจากกรุงเทพมหานคร 130 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางจากกรุงเทพมหานคร เพียง 2 ชั่วโมง

และเนื่องจากถนนที่ผ่านหน้าโครงการไม่ใช่ถนนสายหลักของการสัญจร จึงทำให้ส่งผลกระทบต่อโครงการน้อยมาก

5.3.3 ความเหมาะสมทางด้านสภาพแวดล้อม

พื้นที่ของ อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี มีลักษณะเป็นที่ราบ และบริเวณที่ตั้งโครงการก็เป็นที่ราบเช่นกันโดยมีด้านหนึ่งของที่ตั้งติดกับแม่น้ำแควน้อย ทำให้มีลักษณะภูมิประเทศของที่ตั้งมีความสวยงาม มีความเป็นส่วนตัวในระดับหนึ่ง มีความสงบเงียบ ซึ่งสภาพแวดล้อมนี้เหมาะกับการเก็บตัวนักกีฬา และ การเสริมสร้างสมรรถภาพของนักกีฬา เป็นอย่างมาก

5.3.4 ความเหมาะสมในการเชื่อมโยงกับสถานที่สำคัญอื่น ๆ

ที่ตั้งของโครงการนี้ตั้งอยู่ในจุดที่ใกล้กับสถานที่อำนวยความสะดวกหลายด้านด้วยกัน เช่น ตลาดสด โรงพยาบาล สถานีขนส่ง สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง รวมไปถึง ศาสนสถาน ด้วย ทั้งนี้ที่กล่าวมาข้างต้นนั้นอยู่ในรัศมีไม่เกิน 10 กิโลเมตร ซึ่งใช้เวลาเดินทางจากที่ตั้งโครงการ ไปยังสถานที่ต่างๆ ไม่เกิน 15 นาที

5.3.5 ความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศ

เนื่องจากสภาพภูมิประเทศมีลักษณะเป็นที่ราบทำให้มีลมพัดตลอดเวลา มีอากาศบริสุทธิ์ สดชื่นอุณหภูมิโดยเฉลี่ย 28 องศา มีฝนตกบ้างในหน้าฝน มีอากาศร้อนช่วงเดือน มีนาคม และ เมษายน มีอากาศดี ช่วงเดือน พฤษภาคม- กุมภาพันธ์

5.3.6 ความเหมาะสมทางด้านสังคม

เป็นโครงการที่ไม่ก่อให้เกิดผลเสียแก่ชุมชน เนื่องจากเป็นโครงการซึ่งดำเนินงานเกี่ยวกับการฟื้นฟูสมรรถภาพของนักกีฬา ตรงกันข้ามกับผลดีต่อโครงสร้างของชุมชน ทำให้ท้องถิ่นมีความเจริญ ส่งเสริมการออกกำลังกายอย่างถูกต้องแก่ประชาชนที่เข้ามาใช้โครงการ เพื่อประโยชน์ในด้านสุขภาพแก่ชุมชน

5.3.7 ความเหมาะสมทางการปลอดภัย

เนื่องจากพื้นที่ในละแวกนี้ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่การเกษตรและพื้นที่สีเขียวจึงถูกรบกวนจากมลภาวะน้อย ซึ่งเป็นผลดีต่อนักกีฬาและผู้ใช้โครงการเป็นอย่างมาก

5.4 การวิเคราะห์ที่ตั้ง

5.4.1 การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง (Location analysis) ในระดับย่าน

พื้นที่โครงการตั้งอยู่ใน อ.เมือง จ. กาญจนบุรี ซึ่งเป็นจังหวัดที่ค่อนข้างสงบเงียบ แต่มีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน เป็นเมืองที่มีการเจริญเติบโตของเมืองไปในแนวทางของ “เมืองเพื่อสุขภาพ” เพราะเป็นเมืองที่มีสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปดี มีทั้งป่าไม้ แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ และจำนวนประชากรไม่หนาแน่นมากนัก และยังมีระยะทางห่างจาก กรุงเทพมหานคร เพียง 130 กิโลเมตร ทำให้เป็นประโยชน์ในการออกแบบก่อสร้างโครงการสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา และที่เก็บตัวนักกีฬา โดยจะแบ่งหัวข้อการวิเคราะห์ ได้ดังนี้

- การวิเคราะห์เนื้อหาข้อมูล ของ อ.เมือง จ. กาญจนบุรี

ประชากร

ปัจจุบัน จ.กาญจนบุรีมีประชากร จำนวน 800,513 คน

ประชากรในเขตเทศบาล จำนวน 161,593 คน

ประชากรในเขต อบต. จำนวน 638,920 คน

ซึ่งจังหวัดกาญจนบุรี เป็นจังหวัดที่มีอาณาเขตติดต่อกับสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งประเทศไทย จึงมีกลุ่มชนหลายเชื้อชาติ เข้ามาประกอบอาชีพอยู่ในจังหวัดกาญจนบุรี ได้แก่ เชื้อชาติ ต่าง ๆ ดังนี้

1. ไทย	95.49 %
2. กระเหรี่ยง	1.18 %
3. มอญ	1.48 %
4. พม่า	0.79 %
5. ลาว	0.50 %
6. แขก	0.70 %
7. กระเหรี่ยงนอก	0.49 %

ปัจจุบันในเขต อ.เมือง จ.กาญจนบุรี มีประชากร 161,593 คน มีความหนาแน่น คน/ตร.กม

แม่น้ำที่ไหลผ่าน

1. แม่น้ำแควใหญ่ ยาวประมาณ 380 กิโลเมตร มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาดงนงชัย ในท้องที่อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก ไหลมาทางทิศใต้เข้าเขตจังหวัดกาญจนบุรี ที่อำเภอทองผาภูมิ ไหลผ่านอำเภอศรีสวัสดิ์ และอำเภอเมือง มาบรรจบกับแควน้อย ที่หน้าเมืองกาญจนบุรี รวมเป็นแม่น้ำแม่กลอง

2. แม่น้ำแควน้อย ยาวประมาณ 315 กิโลเมตร มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาตะนาวศรี ในท้องที่อำเภอสังขละบุรี ไหลผ่านอำเภอทองผาภูมิ อำเภอไทรโยค และอำเภอเมือง มาบรรจบกับแม่น้ำแควใหญ่ที่หน้าเมืองกาญจนบุรี รวมเป็น แม่น้ำแม่กลอง

3. แม่น้ำแม่กลอง ยาวประมาณ 130 กิโลเมตร เกิดจากแควใหญ่และแควน้อย ไหลมาบรรจบกันที่ตำบลปากแพรก หน้าเมืองกาญจนบุรี ไหลผ่านอำเภอดำม่วง อำเภอท่ามะกา ของจังหวัดกาญจนบุรี และอำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม อำเภอเมืองราชบุรี ผ่านอำเภอบางคนที อำเภออัมพวา และไหลลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรสงคราม

แหล่งน้ำ

แหล่งน้ำในเขตอำเภอ เมือง จังหวัดกาญจนบุรี มี 2 ประเภท คือ

1. แหล่งน้ำผิวดิน มีลำน้ำตามธรรมชาติ คือ แม่น้ำแควใหญ่ แม่น้ำแควน้อย แม่น้ำแม่กลอง

2. แหล่งน้ำใต้ดิน ในเขตอำเภอ เมือง จังหวัดกาญจนบุรี มีแหล่งน้ำใต้ดินที่สามารถนำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภคได้เพราะไม่เป็นน้ำกร่อยหรือเค็ม

- การเข้าถึง (Accessibility)

ทางรถยนต์

การเดินทางโดยรถยนต์ออกจากกรุงเทพมหานครไปตามถนนเพชรเกษมหรือไปตามถนนบรมราชชนนี ผ่านนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ผ่านอำเภอบ้านโป่ง จ.ราชบุรี เข้าเขตจังหวัดกาญจนบุรี ผ่านอำเภอท่ามะกา อำเภอท่าม่วง ถึงตัวจังหวัดกาญจนบุรี รวมระยะทาง 129 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางทั้งสิ้นประมาณ 2 ชั่วโมง

รถโดยสาร

รถโดยสารปรับอากาศ และไม่ปรับอากาศ ออกจากสถานีขนส่งสายใต้ รถปรับอากาศชั้นหนึ่ง (วิ่งสายใหม่เส้นถนนบรมราชชนนี-นครชัยศรี) ออกทุก 20 นาที ตั้งแต่เวลา 05.00-22.30 น. รถปรับอากาศชั้นสองออกทุก 20 นาที มีบริการ 2 เส้นทาง คือ เส้นทางสายเก่า (ถนนเพชรเกษม-อ้อมใหญ่-นครชัยศรี) และเส้นทางสายใหม่ (ถนนบรมราชชนนี-นครชัยศรี) ตั้งแต่เวลา 05.10-21.00 น. ใช้เวลาเดินทางประมาณ 2 ชั่วโมง

รถไฟ

เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการเดินทางเข้าสู่จังหวัดกาญจนบุรี แต่ปัจจุบันไม่ค่อยได้รับความนิยมเท่าใดนัก เนื่องจากการเดินทางใช้เวลานานกว่าการคมนาคมประเภทอื่น โดยการเดินทางออกจากสถานีรถไฟบางกอกน้อย วันละ 2 เที่ยว เวลา 07.40 น. และ 13.50 น. แวะจอดที่สถานีกาญจนบุรี สะพานข้ามแม่น้ำแคว ท่ากิโลฯ สถานีน้ำตก ใช้เวลาประมาณ 4 ชั่วโมงครึ่ง วันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดราชการ มีรถไฟเที่ยวพิเศษ นำเที่ยวไปกลับภายในวันเดียว

- การใช้ที่ดินในเขต อ.เมือง จ.กาญจนบุรี (Land use)

เมื่อก้าวถึงการ用地ที่ดินในระดับ MACRO SCALE โดยรอบเป็นรัศมี 30 กิโลเมตร นั้นพบว่า

- 45% ของพื้นที่เป็น ชุมชนอาคารพักอาศัยหนาแน่นต่ำ
- 25% ของพื้นที่เป็น พื้นที่สีเขียวและพื้นที่ทำการเกษตรของประชาชน
- 10% ของพื้นที่เป็น อาคารและพื้นที่ของหน่วยราชการ สถานที่ท่องเที่ยว
- 15% ของพื้นที่เป็น เป็นพื้นที่รกร้างว่างเปล่า ยังไม่เกิดกิจกรรมใด
- 5% ของพื้นที่เป็น เป็นอาคารทางธุรกิจของเอกชน

โดยรวมแล้วพื้นที่ในเขต อ.เมือง จ.กาญจนบุรี มีลักษณะเป็นบริเวณที่สงบ ยังไม่มีการรบกวนจาก โรงงานอุตสาหกรรม และมีสัดส่วนประชากรต่อ พื้นที่สีเขียวมาก เหมาะแก่กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพ เป็นอย่างดี

5.4.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ (Site Analysis) ระดับที่ตั้ง

ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะโดยทั่วไปของที่ดินมีลักษณะดังนี้ คือ

ความชันของที่ดิน

ในพื้นที่ที่ตั้งโครงการนั้นมีลักษณะที่มีความชันไม่มากนัก มีความชันของที่ดินประมาณ 0-5% ซึ่งไม่ค่อยส่งผลกระทบต่ออาคารออกแบบเท่าใดนัก มีความชันของที่ดินลาดลงไปยังริมแม่น้ำ เป็นส่วนมาก ที่ดินมีลักษณะความลาดชันจากทิศตะวันออกไปยังทิศตะวันตก และจากทิศใต้ไปยังทิศเหนือ

ความสูงของที่ดิน

เนื่องจากที่ดินตั้งอยู่ในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำ ซึ่งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลเท่ากับ เมตร พื้นที่ดินของโครงการมีความแตกต่างสูงสุดกับต่ำสุด เท่ากับ ซึ่งถือว่าน้อยมาก ทำให้พื้นที่มีลักษณะค่อนข้างราบ

น้ำ

- ทางน้ำ

ทางน้ำธรรมชาติในที่ดินนั้นจะมีน้ำเฉพาะในฤดูฝนเท่านั้น ลักษณะของน้ำนั้นไหลสะอาดไหลไปตามความลาดชันของที่ดินเป็นร่องน้ำ ลมสูงแม่น้ำแควน้อย ไม่มีน้ำหลาก เนื่องจากที่ดินตั้งอยู่ในพื้นที่มีลักษณะราบ การออกแบบวางผังการก่อสร้างอาคารนั้นตรงค้ำน้ำถึงร่องน้ำดังกล่าวนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงการก่อสร้างอาคารขวางทางเดินน้ำ และสามารถให้ร่องน้ำดังกล่าวเป็นเส้นทางระบายน้ำออกจากโครงการได้ และอาจใช้เป็นส่วนประกอบของโครงการ ในการสร้างบรรยากาศ เป็นมุมมองหรือพื้นที่ที่รองรับกิจกรรมได้ด้วย

- ล้ำรางสาธารณะ

ในสภาพที่ดินในปัจจุบันยังมิได้มีการดำเนินการอย่างเป็นทางการเป็นจริงเป็นจังเท่าใดนัก ปรากฏแต่ร่องน้ำที่ประชาชนที่อาศัยอยู่รอบข้างที่ดินนั้น ทำขึ้นเอง โดยการขุดหน้าดินออกเพื่อระบายน้ำชั่วคราวเท่านั้น

ลักษณะของดินในพื้นที่

ดินในที่ดินนั้นเป็นดินร่วนที่เกิดจากการทับถมของตะกอนจากแม่น้ำ ทำให้เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีการระบายน้ำที่ดี เป็นดินร่วนปนดินเหนียว ทำให้สามารถปลูกพืชพรรณต่างๆ ได้ดี และสามารถขุดเป็นบ่อดิน และสามารถเก็บกักน้ำไว้ใช้ได้ด้วย

พืชพรรณธรรมชาติ

ในที่ดินจะมีต้นไม้เดิมอยู่ ดังนี้

- บริเวณริมถนนด้านหน้าโครงการ จะมีแนวของต้นไม้ข้างขึ้นอยู่
- บริเวณด้านทิศใต้ของที่ดินมีต้นไม้ขึ้นอยู่เป็นแนว ซึ่งเป็นประโยชน์ในการใช้เป็น Buffer zone ให้แก่โครงการได้ด้วย
- มีต้นไม้ใหญ่ที่กระจัดกระจายไปตามขนาดของที่ตั้งโครงการ

ลักษณะภูมิอากาศ

- อุณหภูมิ

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปในจังหวัดกาญจนบุรี มี 3 ฤดู ได้แก่

ฤดู หนาว	ระหว่างเดือน	ตุลาคม	ถึง	กลางเดือน	กุมภาพันธ์
ฤดู ร้อน	ระหว่างเดือน	กุมภาพันธ์	ถึง	กลางเดือน	พฤษภาคม
ฤดู ฝน	ระหว่างเดือน	พฤษภาคม	ถึง	กลางเดือน	ตุลาคม

ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี เป็นพื้นที่ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี เท่ากับ 25.60 °C ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับ Comfort Zone (อุณหภูมิภาวะสบายซึ่งอยู่ระหว่าง 22-27 องศาเซลเซียส) จึงทำให้เป็นอากาศที่เย็นสบาย

- ฝน

ที่อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี นั้น มี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี เพียง 12.04 ลบ.ซม. ซึ่งเป็นสภาวะฝนที่จัดอยู่ในประเภทฝนปานกลาง ซึ่งถือว่าพอดีกับ โครงการ เนื่องจากในปริมาณน้ำฝนไม่มากหรือน้อยเกินไป โอกาสที่จะเกิดการแล้ง และการที่จะเกิดน้ำท่วมนั้นไม่มีโอกาสเกิดขึ้น

- ความชื้นในอากาศ

ที่อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี นั้นมีความชื้นอากาศเฉลี่ยตลอดปี 60 % นั้นเป็นความชื้นที่เหมาะสมกับการออกกำลังกาย ไม่มากหรือน้อยเกินไป ทำให้เป็นผลดีแก่โครงการ

ระบบสาธารณูปโภค

- ไฟฟ้า

มีการเดินสายไฟฟ้าผ่านด้านหน้าโครงการ ขนาด 22kv 3 เฟส 3 สาย จาก
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

- น้ำประปา

มีการเดินท่อน้ำประปาผ่านบริเวณถนนด้านหน้าโครงการแล้ว และสามารถเจาะ
น้ำประปาขึ้นมาใช้ทดแทนได้ และยังสามารถ ดูดบิมน้ำจากแม่น้ำแควน้อยขึ้นมาใช้ได้อีกทางด้วย

ระบบสาธารณูปการ

- ถนน

ถนนที่ผ่านทางด้านหน้าโครงการนั้นเป็นถนนลาดยาง ขนาด 4 ช่องทางจราจร รวมไหล่
ทางกว้าง 2 เมตร ทั้งสองข้าง มีปริมาณรถเบาบาง ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะแต่อย่างใด แต่เนื่องจาก
บริเวณมุมด้านทิศเหนือติดกับทางลงของสะพานสมเด็จพระญาณสังวร ทำให้การออกแบบต้อง
หลีกเลี่ยงบริเวณดังกล่าว เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

- โรงพยาบาล

เนื่องจากเป็นโครงการสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา และที่เก็บตัวนักกีฬา การฝึกซ้อม
หรือการแข่งขัน อาจเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉินขึ้นได้ นอกจากในตัวโครงการจะมีส่วน Resuscitate room
หรือ Oxegen room หรือห้องช่วยชีวิตแล้ว ในกรณีที่อาการหนัก อาจต้องนำส่งโรงพยาบาลโดยเร็ว
ซึ่งโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้ที่สุดคือ โรงพยาบาลรามาธิบดี ซึ่งเป็นโรงพยาบาลเอกชน ห่างจาก
โครงการ ประมาณ 6.5 กิโลเมตร เปิดทำการตลอด 24 ชั่วโมง ส่วนโรงพยาบาลประจำจังหวัดนั้น
คือ โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา ซึ่งอยู่ห่างจากโครงการ 7.5 กิโลเมตร เท่านั้น

บทที่ 6

อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ

อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ แบ่งออกเป็น ส่วน คือ

- 6.1 ระบบโครงสร้าง
- 6.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
- 6.3 ระบบกระจายเสียงของสนามกีฬากลางแจ้ง
- 6.4 ระบบปรับอากาศ
- 6.5 ระบบระบายอากาศ
- 6.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย
- 6.7 ระบบสุขาภิบาล
 - 6.7.1 ระบบการจ่ายน้ำให้
 - 6.7.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย
 - 6.7.3 ระบบระบายน้ำฝน
- 6.8 ระบบการกำจัดขยะ
- 6.9 กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

6.1 ระบบโครงสร้าง

องค์ประกอบหลักของโครงการ สถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา และที่เก็บตัวนักกีฬา ที่จะนำมาพิจารณาระบบโครงสร้างโดยจะแยกออกเป็นส่วนต่างๆ ประกอบด้วย

1. ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา
2. ฝ่ายส่งเสริมการฝึกซ้อม และ สนามกีฬา
3. ฝ่ายหอพักนักกีฬา

จากลักษณะของโครงการ จะเป็นในลักษณะของอาคารที่ไม่ใช่อาคารสูง ต้องใช้เนื้อที่ในการประกอบกิจกรรมมาก มีพื้นที่โล่ง อาคารเป็นลักษณะวางไปในแนวราบกับพื้นดินดังนั้น ระบบโครงสร้างของโครงการที่จะควรนำมาพิจารณานั้นมีระบบโครงสร้างให้พิจารณาอยู่ 3 ระบบ ดังนี้

- ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (SHORT SPAN STRUCTURE)
- ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (WIDE SPAN STRUCTURE)
- ระบบโครงสร้างผนังรับน้ำหนัก (WALL BARING)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ของแต่ละระบบจะใช้เกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ข้อเปรียบเทียบ	ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น	ระบบโครงสร้างผนังรับน้ำหนัก	ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว
1. ความเหมาะสมในการใช้สอย	โครงสร้างระบบนี้สามารถพาดช่วงได้ตั้งแต่ช่วงสั้นๆ จนถึงช่วงยาว พื้นที่ภายในจะมีเสาอยู่เป็นช่วงๆ พื้นที่ภายในจะไม่สามารถใช้พื้นที่ได้กว้างขวางมากนัก	โครงสร้างระบบนี้จะแบ่งพื้นที่ภายในออกเป็นช่องๆ ซึ่งทำให้ลดความต่อเนื่องของพื้นที่ภายใน	เหมาะกับอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้างมากๆ โดยไม่มีเสา เช่น ศูนย์แสดงสินค้า โรงภาพยนตร์ อาคารโรงพลศึกษา หอประชุม เป็นต้น
2. วัสดุที่ใช้	ใช้วัสดุทั่วไป	ใช้วัสดุทั่วไป	ใช้วัสดุสังเคราะห์
3. ความประหยัด	ประหยัด	ประหยัด	ไม่ประหยัด
4. การเปิดช่อง	สามารถเปิดช่องได้สะดวก ตลอดช่วงเสา	สามารถเปิดช่องได้ในแนวเดียวกับโครงสร้าง ส่วนอีกแนวส่วนใหญ่ต้องปิดทับ	สามารถเปิดช่องได้มากที่สุด
5. ความสะดวกในการก่อสร้าง	ไม่ยุ่งยาก	ง่ายต่อการก่อสร้าง	ต้องใช้เทคโนโลยีในการก่อสร้างสูง

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบความเหมาะสมในการเลือกใช้โครงสร้างประเภทต่างๆ

สรุป จากการพิจารณาจะเห็นได้ว่า ระบบโครงสร้างที่เหมาะสมสามารถเลือกใช้ได้ 2 แบบ คือ ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น และระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว หรืออาจใช้ ระบบโครงสร้างที่นำมาผสมกัน เช่น โครงสร้างผนังรับน้ำหนัก กับ ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว ซึ่ง 2 ระบบนี้จะทำหน้าที่ต่างกัน คือ

- ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา มีบางส่วนที่ต้องการระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว คือ ในส่วนที่เป็นส่วนทดสอบสมรรถภาพนักกีฬาในร่ม แต่ในส่วนที่ป็นห้องทำงาน ส่วนสำนักงาน ห้องทดลองต่างๆ นั้นสามารถใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้นได้
- ฝ่ายส่งเสริมการฝึกซ้อมและสนามกีฬา ในส่วนนี้จำเป็นต้องใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้างเนื่องจาก ต้องการพื้นที่โล่งขนาดใหญ่กว่าสนามแข่งขัน การออกแบบจึงออกแบบให้โรงยิมเนเซียมนั้นมีความประหยัดในการก่อสร้างโดยออกแบบให้มีการแบ่งประเภทชนิดกีฬา โดยที่ชนิดกีฬาที่มีขนาดสนามกีฬาเล็กกว่า อยู่ที่ชั้น 1 โดยสามารถใช้โครงสร้างพาดช่วงกว้างผสมกับระบบโครงสร้างผนังรับน้ำหนักได้ ทำให้สามารถประหยัดในเรื่องค่าใช้จ่ายได้ส่วนหนึ่ง ในส่วนของชนิดกีฬาที่มีขนาดสนามกีฬาใหญ่กว่าได้จัดให้อยู่ด้านบนชั้น 2 ของอาคารทำให้สามารถออกแบบให้เป็นพื้นที่โล่งได้ และในส่วนของหลังคาใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง โดยใช้โครงสร้าง Space truss พาดช่วงคลุมอาคารโดยมี truss 2 มิติเป็นตัวยึด Space Truss ไว้
- อัฒจันทร์ที่นั่งชมกีฬาภายในโครงการมีความจุประมาณ 3000 คนความเหมาะสมของระบบโครงสร้างที่น่าจะเป็นคือ โครงสร้างอัฒจันทร์คอนกรีตเสริมเหล็ก โดยใช้แผ่นพื้นที่นั่งแบบสำเร็จรูป เพื่อความสะดวกรวดเร็ว และง่ายต่อการก่อสร้าง รวมไปถึงความประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

โครงสร้างหลังคาอัฒจันทร์ที่เหมาะสมคือโครงสร้างหลังคาโครงถักเหล็ก เนื่องจากมีความประหยัด และน้ำหนักเบากว่าในช่วงพาดที่พอเหมาะกันอัฒจันทร์ขนาดไม่ใหญ่มาก

- ฝ่ายหอพักนักกีฬา ในส่วนนี้มีการเลือกใช้ระบบโครงสร้างทั้ง สองระบบ คือในส่วนของห้องพักนั้นใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น คือเสา และคาน ปกติ และในส่วนที่ใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว คือ ส่วนที่เป็น Open court ซึ่งครอบคลุมพื้นที่พักผ่อนของนักกีฬา

6.2 ระบบแสงสว่างสำหรับสนามกีฬา

ในเวลากลางวันใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ซึ่งต้องป้องกันมาได้เปรียบเสียเปรียบในการที่แสงเข้าตา โดยการวางสนามกีฬาให้อยู่ในแนวเหนือใต้ ส่วนอัฒจันทร์ที่หนึ่งสำหรับแขกพิเศษให้อยู่ทางทิศตะวันตก เพราะการแข่งขันในตอนเย็นหรือตอนค่ำ แสงแดดจะได้ไม่รบกวน ในเวลากลางคืนใช้แสงสว่างที่เป็นแสงไฟฟ้า จัดไว้ที่มุมเสาทั้งสี่มุม โดยให้ความเข้มของแสงสว่างพอเพียงแก่การแข่งขัน อยู่ในตำแหน่งที่ไม่รบกวนต่อสายตาทั้งผู้แข่งขันและผู้ดู

ระบบการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับสนามกีฬากลางแจ้ง ให้แผงไฟฟ้าสวิตช์แรงสูง 12 กิโลวัตต์ จะตั้งรับสายเคเบิลจากระบบการจำหน่ายของการไฟฟ้า จากแผงไฟฟ้าแรงสูงส่วนหนึ่งจะจ่ายผ่านหม้อแปลงเป็นระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย ออกไปให้บริการบริเวณสำนักงานและส่วนประกอบอื่นๆของอัฒจันทร์

สำหรับระบบแสงสว่างของการแข่งขัน จะต้องมีห้องตั้งหม้อแปลงไฟเป็นระบบ 500 ที่บริเวณโคนเสาแต่ละต้น เพื่อแปลงไปเป็นระบบ 380 โวลต์ เพื่อจ่ายให้กับโคมไฟฉาย เครื่องควบคุมไฟฉายก็อยู่ในห้องดังกล่าวด้วย ระบบแสงสว่างบริเวณอัฒจันทร์จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน และจ่ายออกจากหม้อแปลงดังกล่าวด้วยระบบไฟฟ้าฉุกเฉินของสนามรวมทั้งระบบแสงสว่างบริเวณอัฒจันทร์ และสำนักงานบางส่วน ความต้องการพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดประมาณ 20000 ถ้ามีการใช้เครื่องปรับอากาศอย่างเต็มเต็มที่บริเวณสำนักงานอย่างเต็มที่ อาจจะเป็น 30000

จุดมุ่งหมายของการให้แสงสว่างสำหรับสนามกีฬา คือการทำให้ผู้เล่นสามารถปฏิบัติการทางด้านการมองเห็นอย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของปริมาณของแสงสว่าง คือคุณภาพของแสงสว่าง องค์ประกอบที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของแสงสว่าง คือ แสงที่จ้าเกินไป แสงสว่างที่ไม่เป็นหน่วยเดียวและทิศทางของแสงไม่เที่ยงตรง

การควบคุมแสงจ้า

วัตถุบางชนิด เป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดแสงจ้าสูง ดังนั้นงานหนักอย่างหนึ่งของผู้ออกแบบแสงสว่างจะต้องลดวัตถุที่มีผลกระทบให้เกิดแสงจ้าให้มันน้อยที่สุด ส่วนเฉลี่ยขั้นพื้นฐานที่ผู้ออกแบบจะประสบความสำเร็จในงานอันหนักนี้ก็คือ คุณสมบัติการกระจายของแสง ความสูงที่พอเพียงของเสาไฟฟ้า คุณสมบัติของสถานที่ที่ติดตั้งแสงสว่าง

ทิศทางของแสงสว่าง

นอกจากแสงสว่างทางเดียวสำหรับกีฬา เช่น ยิงธนู โบว์ลิ่ง กอล์ฟ แสงสว่างจะต้องส่องลงมาจากหลายทิศทาง เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงการเกิดเงาที่แตกต่างกันมากจนเกินไป

แสงสว่างจากไฟฟ้าสำหรับสนามกีฬาในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 3 ชนิด

1. หลอดไฟแบบมีไส้
2. หลอดไฟโวลตรอท
3. หลอดไฟนีออน

แบบที่ 1 ต้นทุนต่ำ ให้แสงดี ควบคุมง่าย แต่มีอายุการใช้งานสั้น ให้กำลังไฟต่ำ

แบบที่ 2 อายุการใช้งานทน แสงสว่างสูง การติดตั้งใช้หลอดน้อยให้ลำแสงกระจายไม่เกิดเงา
เหมาะสำหรับเล่น

กีฬา แต่ค่าใช้จ่ายสูง และเมื่อเกิดไฟฟ้าขัดข้องชั่วคราว จะต้องเสียเวลาเปิดหลายนาที
เพราะจะต้องรอ

ให้หลอดไฟเย็นลงเสียก่อน ซึ่งจะต้องมีดวงไฟสำรองฉุกเฉิน หรือใช้ไส้โดยให้ปริมาณแสง
พอกับ

ความต้องการ

แบบที่ 3 ให้แสงสว่างสูง อายุการใช้งานนาน แต่ให้แสงในระยะใกล้ ต้องติดหลอดไฟต่ำในการให้
แสงสว่างจาก

ไฟฟ้าที่เหมาะสม

อัตราความเข้มของการส่องสว่าง สำหรับสถานที่ที่ต้องการ (เป็นฟุต-เทียน) ในสนาม
แข่งขัน

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

ตารางที่ 8 แสดงอัตราความเข้มของการส่องสว่าง สำหรับสถานที่ต่างๆ

อัตราความเข้มแห่งการส่องสว่างนี้ เป็นไปตามกติกาการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ซึ่ง
เหมาะสมกับอัตราจริงสนามกีฬากลางแจ้ง และโรงยิมเนเซียมทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 ระบบกระจายเสียงของสนามกีฬากลางแจ้ง

สำหรับในการแข่งขันและการประกาศขดตยทั่วไปการกระจายเสียงจะเป็นการควบคุมจากศูนย์กลาง ซึ่งอยู่ในห้องควบคุมได้หลังคาอิมเจอร์รี่ จะต้องมีติดตั้งลำโพงขนาดใหญ่ตั้งอยู่สองข้างของ score board และมีลำโพงขนาดเล็กกระจายอยู่ตามส่วนต่างๆของสนาม รวมทั้งภายนอกของอิมเจอร์รี่ด้วย

6.4 ระบบปรับอากาศ

ภายในโครงการนี้พื้นที่ที่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ระบบปรับอากาศ ได้แก่

- พื้นที่ภายในศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาและสำนักงาน ซึ่งต้องการการควบคุมอุณหภูมิ

ห้องให้คงที่ เพื่อการตรวจวัดผลการทำงานของร่างกาย เนื่องจากอุณหภูมิมีผลต่อการทำงานของร่างกาย

ระบบปรับอากาศที่เลือกใช้จะเป็นแบบแยกส่วนขนาดเล็ก (Split system) เนื่องจากพื้นที่แบ่งออกเป็นห้องย่อยๆมีขนาดไม่กว้างใหญ่มากนัก และจะสามารถควบคุมพื้นที่ทำความเย็นเป็นห้องๆได้อีกด้วย โดยขนาดที่ต้องใช้ประมาณ 10 – 15 ตัน / พื้นที่ 30 ตารางเมตร ของสำนักงาน

- พื้นที่ห้องสมุด ซึ่งต้องการควบคุมความชื้น เพื่อรักษาสภาพของหนังสือ ระบบปรับอากาศที่เลือกใช้จะเป็นแบบแยกส่วนขนาดเล็ก ขนาดประมาณ 1 – 2 ตัน หลายเครื่องร่วมกัน โดยมีเหตุผลในการเลือกใช้เช่นเดียวกับพื้นที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาตั้งที่กล่าวมา
- พื้นที่สถานพยาบาลและเวชศาสตร์การกีฬา เพื่อรักษาอุณหภูมิให้คงที่ เหมาะสมแก่การรักษาพยาบาล เก็บรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ต่างๆ

เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดเล็กด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมาเช่นกัน

- พื้นที่ห้องประชุมและห้องบรรยาย มีความจำเป็นต้องควบคุมแสงและเสียงภายใน จึงต้องปิดผนังทึบ และต้องใช้ระบบปรับอากาศ

ระบบที่เลือกใช้ ได้แก่ ระบบแยกส่วนขนาดใหญ่ ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Package unit) จ่ายลมผ่านท่อลม กระจายเข้าสู่พื้นที่ทำความเย็น โดยมีพื้นที่ทำความเย็นประมาณ 300 ตารางเมตร จะต้องใช้ขนาดเครื่องประมาณ 20 ตัน โดยเครื่องส่งลมจะต้องเตรียมห้องเครื่องให้ด้วย เพื่อป้องกันเสียงดังที่เกิดจากเครื่องส่งลมเข้าไปรบกวน

ภายในห้องประชุม โดยขนาดเครื่องประมาณ 0.8x2.3x1.6 ตารางเมตร จึงควรเตรียมห้องขนาดประมาณ 10 ตารางเมตร ไว้รองรับ

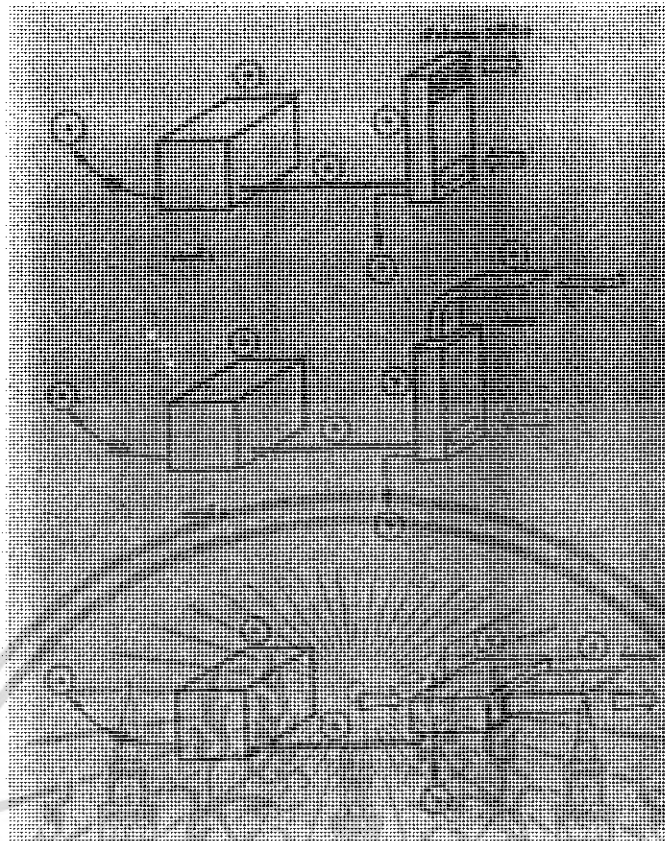
- ในส่วนของสนามกีฬา นั้น ในการออกแบบนั้นออกแบบให้สามารถปรับเปลี่ยนให้มีการฝึกซ้อมได้สองกรณี คือกรณีที่ 1 เป็นโรงยิมเนเซียมแบบไม่ปรับอากาศ และในกรณีที่ 2 คือในกรณีที่มีการแข่งขันสามารถปรับเปลี่ยนให้ปรับอากาศได้แต่ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อนักกีฬา

ระบบที่เลือกใช้ ได้แก่ ระบบแยกส่วนขนาดใหญ่ ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Package unit) จ่ายลมผ่านท่อลม กระจายเข้าสู่พื้นที่ทำความเย็น โดยมีพื้นที่ทำความเย็นประมาณ 300 ตารางเมตร จะต้องใช้ขนาดเครื่องประมาณ 20 ตัน โดยเครื่องส่งลมจะต้องเตรียมห้องเครื่องให้ด้วย เพื่อป้องกันเสียงดังที่เกิดจากเครื่องส่งลมเข้าไปรบกวนภายในห้องประชุม โดยขนาดเครื่องประมาณ 0.8x2.3x1.6 ตารางเมตร จึงควรเตรียมห้องขนาดประมาณ 10 ตารางเมตร ไว้รองรับ

(ขนาดของเครื่องทำความเย็น อยู่ในช่วง 10-20 ตารางเมตรต่อตัน โดยทั่วไปแล้วพื้นที่ที่แดดไม่ถึงมากนัก อยู่ในช่วง 15 ตารางเมตรต่อตัน)

ความเย็น ตัน	ขนาดเครื่อง (เมตร) กว้าง x ยาว x สูง
4	0.5x0.5x1.1
6-8	0.6x0.6x1.1
7-8	0.7x1.2x1.3
10	0.7x1.5x1.4
15	0.8x1.7x1.6
20	0.8x2.3x1.6

ตารางที่ 9 แสดงขนาดพื้นที่ที่ต้องการของเครื่องส่งลม



รูปที่ ๕.๑ แสดงภาพส่วนหม้อโดยตรง และผ่านท่อส่งลม

6.5 ระบบระบายอากาศ

1. ชนิดติดตั้งหรือติดกระจกหน้าต่างเป็นพัดลมแบบใบพัดแฉก มี GRILLE หรือ SHUTTERS ที่ปิดได้ ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์
2. ชนิดตีผ้าเพดาน เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ประกอบด้วยตัวพัดลม มอเตอร์ หน้ากากลม (GRILLE) ชนิดอลูมิเนียมหรือเหล็กเคลือบอบสีหรือพลาสติกสำหรับติดที่ผ้าเพดาน ส่วนโครงภายนอกต้องมีส่วนที่สำหรับต่อกับท่อลมซึ่งภายในมีอุปกรณ์ป้องกันลมสวนทางเข้ามา
3. ชนิดติดตั้งที่ดาดฟ้า (ROFF VENTILATOR) ประกอบด้วยส่วนโครงภายนอกเป็นโลหะอลูมิเนียม พัดลมเป็นแบบใบพัดแฉก หรือแบบหอยโข่ง ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์
4. ชนิดต่อกับท่อลมเป็นแบบหอยโข่งหรือแบบ TURBO, AXIAL, VANEAXIAL ขับเคลื่อนโดยตรงหรือผ่านสายพานรูปตัววี

6.6 การป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยนับเป็นการรับผิดชอบของผู้ออกแบบที่จะออกแบบเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้โครงการ

1. พยายามออกแบบให้ทุกส่วนของโครงการมีการระบายอากาศที่ดี หากเกิดเหตุ ควันที่เกิดจากเพลิงไหม้จะสามารถถ่ายเทได้อย่างรวดเร็ว ช่วยในการกระจายตัวของกลุ่มควันในส่วนที่พักอาศัยของสมาชิกออกแบบเป็นทางเดินแบบ Single Corridor และมีการคำนึงถึงการระบายควันหากเกิดเพลิงไหม้ จึงจัดให้มีพื้นที่เปิดโล่งมากในทุกๆ ชั้นของอาคารนอกจากนี้ยังมีการเตรียมพื้นที่สำหรับการดับเพลิงอย่างสะดวก

2. ออกแบบให้มีบันไดหนีไฟตามระยะและปริมาณตามที่เทศบัญญัติกำหนด

3. การเลือกใช้วัสดุที่ทนไฟจะช่วยลดอัตราความเสียหายได้ วัสดุแต่ละชั้นมีความสามารถในการทนไฟได้ไม่เท่ากัน สำหรับโครงการนี้ เลือกผนังก่ออิฐเพราะเป็นวัสดุที่สามารถทนไฟได้นาน 2 ชั่วโมง เพื่อความสะดวกในการอพยพและเคลื่อนย้าย

4. การเลือกใช้เครื่องมือในการเตือนหากเกิดเหตุ

- Smoke Detector เป็นเครื่องตรวจจับควัน ใช้กับส่วนที่พักอาศัย, ส่วนส่งเสริมสุขภาพ, ส่วนบริการด้านสุขภาพ, ส่วนกิจกรรมนันทนาการ

- Heat Detector เป็นเครื่องตรวจจับหากภายในห้องมีอุณหภูมิสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงกว่ากำหนด จะส่งสัญญาณไปยังส่วนเตือนภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยที่ใช้ในโครงการนั้นประกอบด้วย

1. ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (fire alarm system) แบ่งเป็น

- smoke detector อุปกรณ์ตรวจจับควันเมื่อมีควันที่เกิดจากแหล่งเพลิงไหม้ ค่าใช้จ่ายในระบบนี้จะสูงเพราะเชื่อถือได้มาก ใช้ในส่วนที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ

- heat detector อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ในกรณีที่เกิดความร้อนจากเพลิงไหม้ ใช้กับพื้นที่ที่ไม่ต้องดูแลเป็นพิเศษ เช่น ส่วน office

เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ จะทำให้อุปกรณ์ตรวจจับทำงานและแจ้งสัญญาณเตือนไปยังห้องควบคุมทราบในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ขึ้นเพื่อให้เจ้าหน้าที่เข้าไประงับเหตุก่อนที่เพลิงจะลุกลามได้

2. ระบบดับเพลิง เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งควบคู่กับระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการดับเพลิงดังนี้

- หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Automatic Sprinkler) หัวกระจายน้ำดับเพลิงแต่ละที่จะมีอุณหภูมิการทำงานกำหนดได้อย่างแน่นอน การเลือกอุณหภูมิทำงานของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ไล่แต่ละพื้นที่จะต้องเลือกให้เหมาะสม โดยทั่วไปอุณหภูมิทำงานจะสูงกว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด ประมาณ 30-40 F ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมิของน้ำดับเพลิงแตกในกรณีที่ไม่มีเพลิงไหม้เกิดขึ้น จะใช้ในส่วนที่มีอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าน้อยชิ้น เช่น ส่วนบริการ ส่วนเทคนิค ส่วนบริการ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมี PUMP น้ำอุกเงินที่สามารถทำงานได้โดยไฟฟ้าและน้ำมันดีเซล กรณีเกิดเหตุ อุกเงินและมีส่วนติดตั้งต่อกับหัวดับเพลิงนอกอาคาร เพื่อรับน้ำจากวอดดับเพลิง

ขนาดถนน	เมตร
ความกว้างถนนอย่างน้อยที่สุด	3.66
รัศมีกัลบรถ	18.00-22.00

ตารางที่ 10 ตารางแสดงความกว้างและรัศมีกัลบรถของถนน

- เครื่องมือดับเพลิงมือถือ (Portable Fire Extinguisher) เป็นอุปกรณ์ช่วยในการดับเพลิงในขณะที่เพลิงยังมีขนาดเล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขนาดของเครื่องมือดับเพลิงมือถือที่นิยมใช้กันมากคือ ขนาด 10 ปอนด์ เนื่องจากมีขนาดที่คนทั่วไปสามารถใช้ได้ เครื่องดับเพลิงมือถือที่ใช้โดยคนทั่วไปจะบรรจุผงเคมีแห้ง เช่น โมโนแอมโมเนียมซัลเฟต ที่มีคุณสมบัติในการดับเพลิงได้ ทั้ง ไม้ กระดาษน้ำมัน สารไวไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้า ติดตั้งไว้ในทุกจุดของอาคาร

- ระบบดับเพลิง โดยใช้ก๊าซ halon 1301 ใช้ในการดับเพลิงในห้อง computer ห้อง sever เนื่องจากไม่ทำอันตรายต่อระบบเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นระบบที่ติดตั้งและทำงานได้เองอัตโนมัติ ทางหนีไฟ

การออกแบบคำนึงถึงทางหนีไฟ เพียงพอต่อตาราง ดังนี้

จำนวนคน	จำนวนทางหนีไฟ
1-60	1
61-600	2
601-1000	3
1001-1400	4
1401-1700	5
1701-2000	6

ตารางที่ 11 ตารางแสดงการเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนทางหนีไฟ

รายละเอียด อุปกรณ์ และการติดตั้งระบบดับเพลิง

1. อุปกรณ์สายฉีดน้ำดับเพลิง ติดตั้งอยู่ในตู้ติดผนัง ขนาดตามความเหมาะสมตัวผู้ทำด้วยเหล็กกรีดเบอร์ 18 พ่นสีภายนอกและภายในแล้วอบแห้งสนิท บานประตูเป็นกระจกนิรภัย (SAFETY CLASS) ทุบแตกจะไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ พร้อมภาพหรืออักษรแสดงวิธีการใช้ ภายในตู้ประกอบด้วย

1.1 กงล้อฉีดม้วนสายดับเพลิง แบบ AUTOMATIC SWINGING HOSE REEL ประกอบด้วยสายยาง ขนาด 25 มม. ยาว 30 เมตร สายยางทนแรงดันใช้งาน WORKING PRESSURE 200 PSI ทนแรงดันแตก BURST PRESSURE 700 PSI เมื่อดึงสายออกไปประมาณ 5 ฟุต วาล์วจะเปิดเองโดยอัตโนมัติ

1.2 หัวฉีด แบบปรับได้ Adjustable Fog Nozzle ปรับเป็นลำตรงและมุมต่างๆ ได้ ขนาด 1 นิ้ว

1.3 ประตุน้ำติดประกอบชุด HOSE REEL ต้องเป็นทองเหลืองแบบ BALL VALVE ขนาด 1 นิ้ว ทนแรงดันใช้งานได้อย่างน้อย 300 PSI

1.4 ประตุน้ำทองเหลือง ANGLE VALVE ขนาด 2 นิ้วครึ่ง ทนแรงดันใช้งาน 300 PSI พร้อมข้อต่อสวมเร็วของเหลืองมีฝาปิดพร้อมใช้

1.5 เครื่องดับเพลิงเคมีเอนกประสงค์ ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ปอนด์ จำนวน 1 ชุด กำหนดให้ขณะก่อสร้าง

2. ข้อต่อรับน้ำดับเพลิงเข้าอาคาร (FIRE DEPARTMENT CONNECTION) ขนาด $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times 4$ " ทำจากทองเหลือง พร้อมข้อต่อทองเหลืองสวมเร็ว มีฝาปิดพร้อมใช้คล้องติดถาวร

3. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP) ใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่องสูบน้ำประปา

3.1 เครื่องสูบน้ำหอยโข่งแกนนอน (HORIZONTAL FIRE PUMP) เครื่องสูบน้ำหอยโข่ง, สปริตเคส (SPLIT CASE) หรือ เอนด์ ซักชั่น (END SUCTION) ชนิดติดตั้งอยู่กับที่ (STATIONARY FIRE PUMP) ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก. ที่ไหลมออัตโนมัติชนิดลูกกลอย ขนาดไม่ต่ำกว่า 12 มม. (เฉพาะเครื่องสูบน้ำ สปริตเคส หรือเครื่องสูบน้ำที่อาจจะมิลมด่างในเรือนเครื่องสูบน้ำได้)

ข. วาล์วระบายน้ำอัตโนมัติ เพื่อป้องกันเครื่องสูบน้ำร้อน เมื่อวาล์วทางด้านส่ง ปิด

ค. เกจวัดความดันขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 0.90 มม.

ง. ข้อต่อลดชนิดด้านบนราบ สำหรับท่อทางดูดหน้าเครื่องสูบน้ำ

จ. วาล์วระบายน้ำอัตโนมัติ เพื่อป้องกันแรงดันน้ำในระบบสูงเกินไปสำหรับเครื่องสูบน้ำที่ใช้ เครื่องขับเคลื่อนที่มีรอบเปลี่ยนแปรได้ เช่น เครื่องยนต์ดีเซล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จ. แผ่นกันน้ำระหว่างเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์
- ข. ฐานเครื่องสูบน้ำที่แข็งแรง และทำให้เพลลาของเครื่องสูบน้ำได้ศูนย์
- ช. อุปกรณ์มิเตอร์วัดปริมาณการไหลของน้ำ

3.2 เครื่องสูบน้ำหอยโข่งแกนค้ำ (VERTICAL FIRE PUMP) เครื่องสูบน้ำจะมีใบพัดและเรือนใบพัด ซึ่งมีลักษณะเป็นท่อยาวจมอยู่ในน้ำ โดยมีเครื่องขับเคลื่อนอยู่บนแท่นเหนือน้ำ เรือนใบพัดจะทำหน้าที่รองรับใบพัดเพลลาและแบริงไปในตัว คุณสมบัติของเครื่องสูบน้ำจะต้องเป็นดังนี้ คือ

ก. ที่ไล่ลมอัดในมิติ ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.40 มม. เพื่อไล่ลมออกจากเรือนเครื่องสูบน้ำ เมื่อเริ่มเดินเครื่องสูบน้ำ และเพื่อให้ลมเข้าไปในเรือนเครื่องสูบน้ำเพื่อลดสูญญากาศเมื่อหยุดเครื่องสูบน้ำ

- ข. ที่วัดและแสดงระดับน้ำ
- ค. เกจวัดความดันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.90 มม.
- ง. วาล์วระบายน้ำอัดในมิติ เพื่อป้องกันแรงดันน้ำในระบบสูงเกินไปสำหรับเครื่องสูบน้ำที่ใช้เครื่องขับเคลื่อนที่มีรอบเปลี่ยนแปลงได้ เช่น เครื่องยนต์ดีเซล
- จ. ฐานเครื่องสูบน้ำที่แข็งแรงและทำให้เพลลาของเครื่องสูบน้ำได้ศูนย์
- ฉ. อุปกรณ์ มิเตอร์วัดปริมาณการไหลของน้ำ

เครื่องยนต์ดีเซล

นำมาใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำดับเพลิงกำลังขับเคลื่อน (BRAKE HORSE POWER) ของเครื่องยนต์จะต้องสูงกว่ากำลังขับเคลื่อนที่เครื่องสูบน้ำต้องการสูงสุด ไม่ต่ำกว่า 10% ข้อกำหนดและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ของชุดเครื่องยนต์ดีเซล มีดังนี้

- 1) การต่อเครื่องยนต์กับเครื่องสูบน้ำ ใช้ BUSH & STEEL PINS FLEXIBLE COUPLING มีค่า DEFLECTION ไม่มากกว่าที่ผู้ผลิตระบุไว้ขณะใช้งาน และมีค่า SERVICE FACTOR ไม่ต่ำกว่า 1.5 c และจะต้องมีฝาครอบป้องกัน (COUPLING GUARD)
- 2) GOVERNOR สำหรับปรับรอบของเครื่องยนต์ ให้เปลี่ยนแปลงไม่เกิน 10% ทุกสภาวะการทำงานของเครื่องสูบน้ำ และจะต้องสามารถช่วยคงความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้ได้ที่ RATE SPEED เมื่อเครื่องสูบน้ำใช้กำลังสูงสุด
- 3) OVER SPEED SHUT-DOWN DEVICE สำหรับหยุดเครื่องยนต์ เมื่อระบบของเครื่องยนต์เกิน 20% ของ RATE SPEED
- 4) TACHOMETER พร้อมหน้าปัดเพื่อแสดงรอบของเครื่องยนต์
- 5) HOUR METER สำหรับบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องเครื่องยนต์

6) OIL PRESSURE GAUGE สำหรับแสดงความดันของน้ำมันหล่อลื่น
 7) TEMPERATURE GAUGE สำหรับแสดงอุณหภูมิของน้ำในหม้อน้ำ
 8) แผงควบคุมเครื่องยนต์ (ENGINE PANEL) ติดตั้งตำแหน่งที่เหมาะสมของเครื่องยนต์ประกอบด้วยแผงสำหรับติดตั้ง GAUGE ต่างๆ หลอดสัญญาณและชุด START เครื่องยนต์โดยอัตโนมัติ การเดินสายภายในแผงควบคุมซึ่งทำสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต

9) BATTERIES & BATTERY CHARGER START สำหรับ START เครื่องยนต์ ซึ่งประกอบด้วยแบตเตอรี่จริง 1 ชุด และแบตเตอรี่สำรองอีก 1 ชุด มีกำลังพอที่จะหมุนเพลาล้อเหยียบให้ได้รอบที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นเวลานาน 6 นาที ที่ 40 องศาเซลเซียส

10) สัญญาณแสดงการทำงานของเครื่องยนต์ เป็น SPEED-SENSITIVE SWITCH

11) ระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ เป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำชนิด CLOSED CIRCUIT TYPE ประกอบด้วยปั๊มน้ำระบายความร้อนขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์เอง และ HEAT EXCHANGER พร้อม COOLING PIPING ซึ่งประกอบด้วย STAINER, REGULATOR, SOLENOIL VALVE, BYPASS VALVE และ SERVICE VAL

12) ถังน้ำมันดีเซล มีขนาดความจุพอที่จะเก็บน้ำมันสำหรับเดินเครื่องยนต์ดีเซลได้ 8 ชั่วโมง ติดตั้งอยู่เหนือดิน มีทางน้ำมันเข้า, ที่ระบายน้ำมัน, ท่อระบายอากาศ SIGHT GLASS ดูระดับน้ำมันครบชุด

วิธีการทำงานของเครื่องยนต์

1. แบบมือกด-สตาร์ทโดยการกดปุ่มสามารถเลือกใช้แบตเตอรี่ ชุด A ชุด B ได้
2. แบบอัตโนมัติ-ควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ โดยความดันน้ำในเส้นท่อด้วยเพรชเซอร์วิตช์ ที่สามารถปรับแต่งได้

ส่วนประกอบและการทำงานอย่างน้อยจะต้องประกอบไปด้วย

1. แบตเตอรี่ชาร์จเจอร์ จำนวน 2 ชุด สามารถให้กระแสไฟฟ้าได้ 10 แอมป์
2. วงจรการทำงานสตาร์ทเครื่องยนต์ครั้งละ 15 นาที จากแบตเตอรี่แต่ละตัว โดยสลับกันทำงานและหยุดครั้งละ 15 นาที โดยไม่มีจังหวะว่างการทำงานเลย วงจรการทำงานทั้งหมด 6 ครั้ง

3. มีสัญญาณไฟดังต่อไปนี้

ไฟผ่านเข้าตู้	- ไฟเขียว
แบตเตอรี่ชุด A ปกติ	- ไฟเขียว
แบตเตอรี่ B ปกติ	- ไฟเขียว
อยู่ในระบบอัตโนมัติ	- ไฟเขียว
เครื่องกำลังทำงาน	- ไฟแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องยนต์บัพพรองที่จะสตาร์ท	- ไฟแดง
ความดันน้ำมันหรือหล่อลื่นต่ำ	- ไฟแดง
อุณหภูมิของเครื่องยนต์สูง	- ไฟแดง

4. สวิตช์และปุ่มกดต่างๆ

- สวิตช์เลือกโวลท์ของแบตเตอรี่
- ปุ่มหยุดเครื่องยนต์
- ปุ่มหยุดอลาม
- ปุ่มเลือก Auto-manual-off
- ปุ่มทดสอบดวงไฟสัญญาณ
- ปุ่มสตาร์ทเครื่องยนต์
- สวิตช์เลือกแบตเตอรี่ ชุด A หรือ ชุด B
- ปุ่มทดสอบเครื่องประจำสัปดาห์ที่สามารถตั้งเวลาได้

5. อุปกรณ์ควบคุมการหยุดทำงานอัตโนมัติแบบตั้งเวลาได้ 0-60 นาที

6. อุปกรณ์การทดสอบเครื่องประจำสัปดาห์ที่สามารถตั้งเวลาได้

เครื่องดับเพลิงเคมีเนกประสงค์ พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งตำแหน่งที่จะทำการติดตั้ง จะกำหนดให้ขณะก่อสร้าง

ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ใช้ในระบบดับเพลิง อย่างน้อยจะต้องได้มาตรฐานของ สถาบันใดสถาบันหนึ่ง หรืออนุมัติเทียบเท่าดังต่อไปนี้

มอก. (มาตรฐานอุตสาหกรรม)

UL (UNDER WRITER'S LABOLATORIES)

FM (FACTORY MUTUAL LABOLATORIES)

NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)

FOC (FIRE OFFICES COMMITTEE)

BS (BRITISH STANDARD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบ

การทดสอบระบบท่อน้ำดับเพลิง

(1) ระบบท่อน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องได้รับการทดสอบด้วยแรงดันของน้ำโดยอัดน้ำเข้าไประบบท่อน้ำทั้งหมดด้วยความดันไม่น้อยกว่า 14 กก. ต่อ ตร.ซม. เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หรือ 3.5 กก. ต่อ ตร.ซม. ในกรณีที่ความดันสถิตในท่อน้ำเกินกว่า 10.5 กก. ต่อ ตร.ซม. ระบบท่อน้ำทั้งหมดจะต้องไม่มีการรั่วของน้ำปรากฏให้เห็น

การทดสอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง หลังติดตั้งชุดเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ทำงานถูกต้องสมบูรณ์ตรงตามความต้องการ โดยจะต้องจัดทำรายงานสรุปผลการทดสอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ดังต่อไปนี้

1. แรงดันน้ำทางด้านส่งของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
2. แรงดันที่ทำให้เครื่องสูบน้ำเริ่มทำงาน (ในกรณีเป็นระบบแบบอัตโนมัติ)
3. รอบการทำงานของเครื่องยนต์
4. ผลการทำงานของระบบสตาร์ทเครื่องยนต์
5. ผลการทำงานของระบบป้องกันเครื่องยนต์ต่างๆ เช่น สัญญาณแจ้งเหตุ เมื่อความร้อนสูงเกินไป รอบเครื่องยนต์สูงเกินไป ระดับน้ำมันต่ำไป เป็นต้น

6. แรงดันน้ำที่ทำให้วาล์วระบายน้ำอัตโนมัติทำงาน

อุปกรณ์ระบบดับเพลิง

เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ขับเครื่องด้วยเครื่องยนต์ดีเซล (FP)

- เครื่องสูบน้ำ HORIZONTAL SPLIT CASE CENTRIFUGAL PUMP, FLEXIBLE COUPLING มี PRIMING TANK จำนวน 1 เครื่อง

- สูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 500 แกลลอน/นาที ที่ความสูงไม่ต่ำกว่า 70 เมตร หมุนด้วยความเร็วประมาณ 2,000 รอบ/นาที

- ระบบควบคุมตามรายการประกอบแบบดับเพลิง ตู้ควบคุมต้องได้รับมาตรฐาน UL/FM

เครื่องสูบน้ำ JOCKDY PUMB พร้อมมอเตอร์ไฟฟ้า (JP)

- สามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 15 แกลลอน/นาที ที่ความสูง 75 เมตร หมุนด้วยความเร็วประมาณ 2900 รอบ/นาที

ระบบดับเพลิงชนิดสายสูบลมและชนิดโปรยน้ำฝอย (สปริงเกอร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้มาตรฐานของสถาบันใดสถาบันหนึ่งต่อไปนี้

- UL (UNDERWRITERS LABORATORIES INC)
- FM (FACTORY MUTUAL)
- FOC (FIRE OFFICES COMMITTEE)

และอุปกรณ์ที่ใช้อย่างน้อยต้องมีครบตามมาตรฐาน NEPF 14, NFP 20, NFPA 13 ประคบน้ำเชื้อเพลิงและอื่นๆ ใช้ชนิดทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 200 psi

อุปกรณ์สายฉีดน้ำเพลิง

1. อุปกรณ์สายฉีดน้ำเพลิง ติดตั้งอยู่ในตู้ติดผนัง ขนาดตามความเหมาะสม ตัวตู้ทำด้วยเหล็กกรีดเย็นเบอร์ 18 ฝาภายนอกและภายในแล้วอบแห้งสนิท บานประตูเป็นกระจกนิรภัย SAFETY GLASS เมื่อทุบแตกจะไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ พร้อมภาพหรืออักษรแสดงวิธีการใช้ภายในตู้ประกอบด้วย

1.1 กงล้อเก็บม้วนสายฉีดน้ำดับเพลิง แบบ AUTOMATIC RECFSS HOSE REEL ประกอบด้วยสายยางขนาด 25 มม. ยาว 30 เมตร สายยาง สายยางทนแรงดันใช้งาน WORKING PRESSURE 200 PSI ทนแรงดันแตก BURST PRESSURE 700 PSI เมื่อดึงสายออกใช้ประมาณ 5 ฟุต วาล์วจะเปิดเองโดยอัตโนมัติ

1.2 หัวฉีดแบบปรับได้ ADJUSTABLE FOG NOZZINE ปรับเป็นลำตรงและมุมต่างๆ ได้ขนาด 1 นิ้ว ติดมาพร้อมชุด HOSE REEL

1.3 เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแบบบอเนกประสงค์ประเภทไม่น้อยกว่า 4A, 10B 20 ปอนด์

1.4 ประคบน้ำติดประกอบด้วยกับ HOSE REEL ชนิด HALL VALVE ขนาด 1" ทนแรงดันใช้งานได้อย่างน้อย 200 PSI

1.5 ประคบน้ำทองเหลือง ANGLE VALVE ขนาด 2.5" ทนแรงดันใช้งาน 200 PSI พร้อมข้อต่อสวมเร็วทองเหลืองมีฝาปิดพร้อมใช้

1.6 ขวานผจญเพลิงขนาดมาตรฐาน 6 ปอนด์ พร้อมด้ามไม้

1.7 สายฉีดน้ำดับเพลิง HOSE LINE ขนาด 2½"×100 ฟุต เป็นแบบ LIGHT WEIGHT พร้อมข้อต่อสวมเร็วติดมาพร้อมสายไม่มีรอยตะเข็บภายในเรียบปราศจากรอยชำรุด ทนแรงดันไม่น้อยกว่า 200 psi

1.8 หัวฉีดน้ำขนาด 2½"×30" X1½" ทำด้วยทองเหลืองชุบโครเมียม

อุปกรณ์ระบบสปริงเกอร์

สวิทช์ทำงานด้วยการไหลของน้ำ FLOW INDICATED SWITCH ต้องจัดหาและติดตั้ง สวิทช์ เข้ากับระบบท่อสปริงเกอร์ ดังแสดงไว้ในแบบและหรือในเส้นท่อน้ำดับเพลิงสายประธาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้ายังห้องต่างๆ เพื่อส่งสัญญาณไปยัง CONTROL PANEL ในห้องควบคุมได้ทราบว่าส่วนใดของระบบกำลังทำงานอยู่

หัวสปริงเกอร์

- บริเวณห้องที่มีฝ้าเพดานเป็นแบบ GLASS BULB TYPE ชนิด PENDENT พร้อมฝาครอบ ทำด้วยทองเหลืองชุบโครเมียมขัดมันเพื่อติดกับฝ้าเพดาน STANDARD ORIFICE 1/2" INCH ทำงานที่อุณหภูมิประมาณ 68°C แผ่นประกบ ESCUCHION PLATE สามารถปรับระยะกับตัวหัว SPRINKLER ได้

- บริเวณห้องที่ไม่มีฝ้าเพดานเป็นแบบ GLASS BULB TYPE ชนิด UPRIGHT VALVES และอุปกรณ์ต่างๆ ของระบบสปริงเกอร์

- ALARM CHECK VALVE ทำด้วย GREY CAST IRON หรือ ทนแรงดันไม่น้อยกว่า 200 ปอนด์/ตารางนิ้ว

- RETARDING CHAMBER ทำด้วยเหล็กหล่อ ASTM 126 CLASS B

- WATER MOTOR ALARM AND GONG WATER STAINLESS STEEL CONSTRUCTION AND PLASTIC COVER

- PRESSURE SWITCH ACTUATION VALVE 0.2-2.0 PSI, ADJUSTABLE-RANGE 5-15 PSI

- WATER FLOW INDICATOR PRESSURE RATING MICRO SWITCH 7.0 AMP. 126-250 V AC 50 HZ PADDLE ทำด้วย POLYETHYLENE, BODY ทำด้วย CASSY METAL พร้อมด้วย COVER ทำด้วย OVER ทำด้วย PLASTIC

- วาล์ว จะต้องติดตั้งที่ตำแหน่งที่สะดวกต่อการหมุน และซ่อมแซมวาล์วกันการไหลกลับและหัวระบายอากาศ (AIR RELIEF VALVE)

6.7 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของอาคารแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

6.6.1 ระบบน้ำใช้

6.6.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย

6.6.3 ระบบระบายน้ำฝน

6.7.1 ระบบน้ำใช้

น้ำที่นำมาใช้ในโครงการ นอกจากต้องมีปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการแล้ว ยังต้องมีคุณภาพดี มีความสะอาดปราศจากเชื้อโรค เพราะที่จะใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภค น้ำที่นำมาใช้ของโครงการเป็นน้ำที่ต่อท่อมาจากการท่อน้ำสาธารณะของกาญจนบุรี

เนื่องจากอาคารในส่วนต่างๆ ของโครงการมีความสูงพอสมควร ดังนั้นจึงเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำแบบ Down Feed Distribution System ใช้หลักการดังนี้ เป็นการจ่ายน้ำจากชั้นล่างของอาคารไปเก็บไว้ที่ถังน้ำด้านบนอาคารแล้วจึงจ่ายน้ำไปยังส่วนต่างๆ ของอาคาร โดยความดันของท่อประปาที่จ่ายต้องมีมากเพียงพอที่จะจ่ายน้ำประปาให้แก่ถังเก็บน้ำชั้นบน หากจำเป็นต้องเดินท่อที่มีความยาวมากๆ ทำให้ความดันลดลงเนื่องจากความยาวของท่อ จำเป็นต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำและถังอัดความดันไว้ที่ชั้นล่าง

อุปกรณ์ระบบน้ำใช้

เครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำประปาจากถังเก็บน้ำชั้นล่าง จ่ายขึ้นถึงน้ำชั้นดาดฟ้า

เครื่องสูบน้ำประปา

ให้ทำแทน ค.ส.ล. รองรับเครื่องสูบน้ำ ขนาดพอเหมาะหนา 0.10 ม. จากนั้นห้องเครื่องเสริมเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. ด.ก. 15 ม. กันให้ติดตั้ง SHOCK ABSORBER กันสะเทือนที่ฐานสูบน้ำผลิตภัณฑ์ PRO CO.MASON หรือเทียบเท่า

- ระดับน้ำในถังเก็บน้ำชั้นล่าง และถังเก็บน้ำบนหลังคา จะควบคุมด้วยลูกกลอย REGULATOR MERCURY SWITCH หรือ SWITCHING DAIT MICRO SWITCH

- ท่อที่ต่อเข้าหรือออกจากถังเก็บน้ำ ให้ใช้ท่อเหล็กฉาบสังกะสี โดยท่อจะต้องทำปีกกันซึม เชื่อมติดท่อออกมา อย่างน้อย 10 ซม. การติดตั้งให้ฟังทศก่อนเทคอนกรีต

ระบบเครื่องควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ เลือกการทำงานได้ 3 ระบบดังนี้

ระบบธรรมดา (MANUAL) เครื่องจะทำงานหรือหยุดทำงานเมื่อกดปุ่ม START หรือ STOP

ระบบกึ่งอัตโนมัติ (SRMT AUTOMATIC) เครื่องจะทำงานเมื่อกดปุ่มและหยุดโดยอัตโนมัติ เมื่อสูบน้ำเข้าถังจนระดับน้ำถึงระดับที่กำหนดไว้

ระบบอัตโนมัติ สองเครื่องสลับและช่วยกันทำงาน (ALTERNATING AND PARALLEL AUTOMATIC)

ก. เมื่อระดับน้ำในถังเก็บน้ำขึ้นต่ำกว่าระดับที่กำหนด เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องหยุดทำงาน และเครื่องสูบน้ำจะทำงานปกติเมื่อระดับน้ำสูงขึ้นถึงระดับที่กำหนด

ข. เมื่อระดับน้ำในถังเก็บน้ำขึ้นต่ำกว่าระดับที่กำหนด เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 จะเริ่มทำงาน เมื่อสูบน้ำเต็มถึงระดับที่กำหนดเครื่องสูบน้ำที่ 1 จะหยุดทำงาน และเมื่อเริ่มทำงานใหม่เครื่องสูบน้ำที่ 2 จะเริ่มทำงาน เมื่อสูบน้ำเต็มถึงระดับที่กำหนดเครื่องสูบน้ำที่ 2 จะหยุดทำงาน และเมื่อเริ่มการทำงานใหม่เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 จะเริ่มทำงานเครื่องสูบน้ำทั้งสองจะสลับทำงานทุกครั้ง

ค. เมื่อระดับน้ำในถังเก็บน้ำต่ำกว่าระดับน้ำที่กำหนดไว้ในข้อ ข. เครื่องสูบน้ำทั้ง 2 เครื่องจะทำงานพร้อมกัน

ง. KILOWATT HOUR METER วัดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำประปา ติดตั้งที่แผงควบคุมระดับควบคุม 1 ชุด

รายละเอียดเครื่องสูบน้ำ

เป็นเครื่องสูบน้ำประเภท END SUCTION CENTRIFUGAL PUMP FLEXIBLE COUPLING MECHANICAL SEAL ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ามีรายละเอียดดังนี้

- แต่ละเครื่องสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 500 ลิตร/นาที ที่ความสูง 30 เมตร หมุนด้วยความเร็วประมาณ 2900 รอบ/นาที

- ระบบควบคุม ใช้ทั้งระบบธรรมดา กึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ

เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน

ชุดเครื่องสูบน้ำพร้อมถังความดัน

ตู้ควบคุมการทำงานของชุดเครื่องสูบน้ำเพื่อแรงดัน (CONTROLLER) มีลักษณะการทำงานให้เลือกได้ 3 ระบบ

ก. ระบบเดี่ยว (SINGLE OPERATION) เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องจะทำงานเปิด-ปิด โดยการตรวจจับจาก PRESSURE SWITCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ระบบอัตโนมัติ 2 เครื่องสลับกันทำงาน (ALTERNATIM OPERATION) เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องจะสลับกันทำงานเป็นเครื่องสูบน้ำหลัก (DUTY PUMP) และเครื่องสูบน้ำรอง (STANDBY PUMP) โดยอัตโนมัติ

ค. ระบบอัตโนมัติ 2 เครื่อง ช่วยกันทำงาน (PARALLEL OPERATION) เครื่องสูบน้ำจะทำงานพร้อมกันโดยอัตโนมัติเมื่อค่าแรงลดต่ำกว่าที่กำหนด

ให้ทำแทน ค.ส.ล. รองรับเครื่องสูบน้ำขนาดพอเหมาะ หนา 0.10 ม. จากพื้นห้องเครื่อง และให้ติดตั้ง SHOCK ARSORBER กันสะเทือนด้วย

รายละเอียดชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (PACKAGED BOOSTER SET)

- เครื่องสูบน้ำเป็นชนิด NOW OVERLOAD AND SUCTION CENTRIFUGAL PUMP ชุดเครื่องสูบน้ำ 1 ชุด ประกอบด้วย เครื่องสูบน้ำจำนวน 2 เครื่อง
- เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องสามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 300 ลิตร/นาที ที่ความสูง 20 เมตร หมุนด้วยความเร็วประมาณ 2900 รอบ/นาที
- ถังความดันเป็นชนิด DIAPHRAGM TYPE ขนาดถังไม่น้อยกว่า 300 ลิตร มีค่าแรงดันใช้งาน (WORKING PRESSURE) 100 psi

6.7.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ท่ามกลางเมืองหลวง การบำบัดน้ำเสียต้องมีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อม โดยไม่ให้เป็นการทำลายสภาพดีที่มีอยู่ในการบำบัด แบ่งน้ำโสโครกออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. น้ำทิ้ง คือ น้ำที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว เช่น จากอ่างล้างหน้า ห้องครัว ไม่รวมน้ำจากโถและที่ปัสสาวะ สามารถระบายทิ้งได้โดยตรงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อซึม
2. น้ำโสโครก เป็นน้ำที่ไม่อนุญาตให้ทิ้งลงสู่ท่อสาธารณะได้ทันที เนื่องจากเป็นน้ำที่อาจเกิดสภาวะแวดล้อมเป็นพิษได้ เป็นน้ำที่มาจากโถส้วม จากโถปัสสาวะ ต้องผ่านการบำบัดให้เป็นน้ำดีก่อนจึงอนุญาตให้ระบายลงสู่ท่อระบายสาธารณะได้

ระบบท่อน้ำทิ้ง

- ท่อน้ำเสีย (waste pile) เป็นการระบายน้ำจาก อ่างล้างมือ น้ำใช้ทั่วไป คร้ว เป็นต้น น้ำจะไหลจากส่วนต่างๆ จากภายในอาคารมารวมในบ่อพัก จากนั้นจะไหลไปสู่ septic tank และระบบบำบัดน้ำเสียจากนั้นจึงปล่อยสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

- ท่อน้ำโสโครก (soil pipe) ท่อน้ำโสโครก จะระบายสิ่งปฏิกูลจากโถปัสสาวะและ โถส้วม ท่อน้ำโสโครกจะไหลจากห้องน้ำแต่ละชั้นไปสู่ท่อน้ำโสโครกในแนวตั้งขนาด 6" จากนั้นจึงไหลลงสู่บ่อพักทางด้านล่างต่อไปสู่ septic tank และระบบบำบัดน้ำเสียและท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป

- ท่ออากาศ (vent pipe) ใช้สำหรับระบายอากาศในเส้นท่อน้ำ ทั้งในของท่อน้ำเสียและท่อน้ำโสโครก ท่ออากาศจะแยกเป็นชั้นๆ แล้วจึงต่อกับท่อระบายอากาศในแนวตั้งและเปิดระบายอากาศที่คาดฟ้า

ระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้ทั่วไป มีอยู่ 3 ระบบคือ

1. การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีฟิสิกส์ เช่น การใช้ตะแกรง บ่อดักไขมัน เป็นต้น
2. การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีชีวะ แบ่งเป็น
 - การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน
 - การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน
3. การบำบัดโดยวิธีเคมี โดยการเติมสารเคมีฆ่าเชื้อ

สำหรับโครงการนี้เลือกการบำบัดโดยการใช้ออกซิเจน เป็นระบบที่ใช้สำหรับกำจัดน้ำเสียที่มีปริมาณ โดยอาศัยการบริโภคของแบคทีเรียที่ต้องการอากาศ (Aerobic Bacteria) ซึ่งผลที่ได้รับคือ กากที่สามารถนำไปฟื้นฟูสภาพดินได้ และน้ำที่ผ่านระบบนี้ที่สมบูรณ์ จะเป็นน้ำที่สามารถระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะได้

โครงการได้ใช้ระบบกำจัดน้ำเสียแบบ Activated Sludged เนื่องจากมีความยุ่งยากน้อย ในการก่อสร้าง การบำรุงรักษาง่าย และที่สำคัญคือ น้ำที่ผ่านกรรมวิธีบำบัดแล้วนั้น มีความสะอาดเพียงพอที่จะลงสู่ทางระบายสาธารณะ

กรรมวิธีมีดังนี้ น้ำเสียจากส่วนต่างๆของโครงการจะไหลมารวมกันที่ Sewage Holding Tank จากนั้นจะถูกสูบขึ้นสู่ Aeration Tank ที่มี Aerator ทำการหมุนเวียนน้ำเสียให้ได้รับออกซิเจนเนื่องจากใช้ Bacteria ที่ต้องการออกซิเจนที่ชื่อว่า Aerobic Bacteria ในการย่อยสลายของเสีย น้ำเสียจาก Aeration Tank ที่ถูกย่อยสลายจะล้นไปยัง Settling Tank หรือถังตกตะกอน ซึ่งถึงช่วงนี้ Bacteria จะไม่ได้รับออกซิเจน ทำให้การย่อยสลายน้อยลง จับกันเป็นกลุ่มตะกอนตกลงสู่ก้นถัง น้ำเสียส่วนหนึ่งพร้อมตะกอนจะถูกส่งไปยัง Chlorine Content Tank และอีกส่วนส่งไปยัง Aeration Tank อีกครั้งก่อนที่น้ำเสียทั้งหมดจะถูกนำไปปล่อยลงสู่ Threaded Waste ซึ่งเป็น

ขั้นตอนบำบัดน้ำเสียขั้นสุดท้าย น้ำเสียที่ถูกบำบัดจะถูกตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามเทศบัญญัติ และตะกอนจะถูกสูบถ่ายไปทิ้งต่อไป

อีกประการหนึ่ง น้ำทิ้งจากห้องครัว ซึ่งมีไขมัน และน้ำมันปนอยู่มาก ดังนั้นต้องมีขบวนการกำจัดไขมันออกจากน้ำเสียก่อนนำสู่ระบบกำจัดน้ำเสียหลัก เพื่อให้การทำงานสะดวกและไม่ยุ่งยาก มีระบบการทำงานคือ น้ำเสียจากห้องครัวซึ่งมีไขมันปนอยู่ จะถูกส่งเข้าสู่บ่อบำบัดไขมัน ซึ่งเป็นบ่อระบบเปิด มีแผงกันไขมันอยู่ภายใน ในบริเวณจำกัด ส่วนน้ำเสียที่เหลือจะลงสู่บ่อ น้ำใสที่อยู่ติดกันและไหลต่อไปยังระบบกำจัดน้ำเสียหลัก ไขมันมีลอยอยู่จะถูกตักทิ้งออกไป

อุปกรณ์บ่อบำบัดน้ำเสีย

เครื่องสูบน้ำเสีย

คุณสมบัติทั่วไปของเครื่องสูบน้ำ

- เป็นเครื่องสูบน้ำเสียโดยเฉพาะชนิดขนานน้ำ
- ใบพัดเป็นแบบ NON GLOG, NON TANGLED<SWIRL TYPE การหมุนทำให้เกิดน้ำวน (VORIEX) ภายในเรือนสูบดูดเอาน้ำ และสิ่งอื่นเข้าเครื่องสูบน้ำทั้งกลศาสตร์และสถิตย์ศาสตร์
- สามารถสูบของแข็งได้ขนาดใหญ่ 80% ของ DISCHARGE SIZE
- การติดตั้งให้ผ่านแกนน้ำร่องทุกชุด โดยแยกออกจากกันเป็นเด็ดขาด หรือตามมาตรฐานของชนิดที่ขอใช้
- มอเตอร์เป็นชนิดน้ำ มีอุปกรณ์ป้องกัน OVERLOAD ขนาดแรงม้าตามความเหมาะสม
- จะต้องมีอุปกรณ์ช่วยในการติดตั้ง และการนำเครื่องสูบน้ำขึ้นมาซ่อมแซม ตามความเหมาะสมกับเครื่องสูบน้ำที่ขออนุมัติให้
- การควบคุมแบบสลับกันทำงาน และ/หรือทำงานร่วมกันโดยอัตโนมัติ ผ่านระบบลูกลอยปรอท หรือแบบ SWITCHING BALL MICTRO SWITCH ตามระบบน้ำที่กำหนดให้
- มีอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานครบชุด

เครื่องสูบน้ำในระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละบ่อ

เครื่องสูบน้ำเสียในบ่อ EQUALIZING TANK (SP-1, SP-2)

- จำนวน 2 เครื่อง ชนิด VORTEX IMPELLER
- แต่ละเครื่องสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 300 ลิตร/นาที ที่ความสูง 6 เมตร หมุนด้วยความเร็วประมาณ 1450 รอบ/นาที มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 2.3 KW.

เครื่องสูบน้ำเสียในบ่อสูบตะกอนกลับ (SRP-1, SRP-2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จำนวน 2 เครื่อง ชนิด VORTEX IMPELLER

-

ประตูน้ำในระบบบำบัดน้ำเสีย

- ประตูน้ำที่ใช้ในระบบบำบัดเป็นแบบ BUTTERFLY VALVE ทั้งหมดชนิด RESILIENT ด้วยประตูน้ำเป็น PVC.

- ประตูน้ำย้อนกลับแบบ (CHECK VALVE)

- ขนาด 2½ นิ้ว และเล็กกว่าให้เป็นชนิด PVC BODY, SCREWED ขนาด 3 นิ้ว ขึ้นไป ให้เป็นชนิด PVC BODY, FLANGE

- ท่อในบ่อบำบัดน้ำเสียใช้ท่อ PVC ชั้น 8.5

ประตูน้ำแบบลิ้นเลื่อน (GATE VALVE)

ทำด้วยเหล็กหล่อเหนียวเป็นแบบก้านไม้ยก ที่มีพิคตินประตูโดยหมุนไปตามเข็มนาฬิกา ประตูก็จะต้องทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 125 psi ส่วนที่เป็นเหล็กหล่อเหนียวทั้งภายในและภายนอกให้เคลือบด้วย COAL TAR EPOXY อย่างน้อย 2 ชั้น

ประตูน้ำก้นย้อนกลับ (CHACK VALVE)

ทำด้วยเหล็กหล่อเหนียวลิ้นกลับชนิดแกว่ง (SWING CHECK VALVE) หน้างานชนิดตัวเรือนสั้น แหวนรองลิ้นในตัวเรือน ชุดยึดบานพับลิ้นและสลักบานพับต้องเป็นเหล็กกล้าไร้สนิมตามแหวนบนลิ้นและประเก็นให้ใช้ยางสังเคราะห์ชนิด NBR ส่วนที่เหลือนหล่อเหนียวทั้งภายในและภายนอกให้เคลือบด้วย COAL TAR EPOXY อย่างน้อย 2 ชั้น

ประตูน้ำลิ้นปีกผีเสื้อ (BUTTERFLY VALVE)

ทำด้วยเหล็กหล่อคุณภาพตามมาตรฐาน ชั้น 10 แบบหน้างานคู่ (DOUBLE FLANGED) หรือแบบตัวบาง (WAFER) ลิ้นทำด้วยเหล็กกล้าเคลือบด้วยโครเมียม เทปลอนเพลาสลักยึดเพลอาแหวนรองลิ้นในตัวเรือนให้ใช้ยางสังเคราะห์ชนิด NBR ส่วนที่เป็นเหล็กหล่อ และเหล็กเหนียวทั้งภายในและภายนอกให้เคลือบด้วย COAL TAR EPOXY อย่างน้อย 2 ชั้น

เครื่องเติมอากาศชนิดแช่น้ำ (SUBMERSIBLE AERATOR)

คุณสมบัติทั่วไป

- ใช้สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียโดยเฉพาะ
- เป็นชนิดแช่น้ำ ไม่มีเสียงรบกวนขณะใช้งาน เพล่าเป็นเหล็กไร้สนิม ซิลเป็นระบบทางกล ฝาครอบทางคุณเป็นเหล็กไร้สนิม
- มีวาล์วควบคุมปริมาณอากาศและไซยก
- ใ้บพัดเป็นเหล็กไร้สนิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คุณภาพเทียบเท่า TSURUMI, ABS, FLYGT

- มีอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานครบชุด

ชุดเครื่องเติมอากาศ (AERATOR) (SA 1 SA 2)

- เครื่องเติมอากาศ จำนวน 2 เครื่อง

- เครื่องเติมอากาศเป็นแบบ IMMERSIBLE AERATOR เครื่องเติมอากาศติดตั้งที่กั้นถัง มีท่ออากาศต่อขึ้นพื้นน้ำเพื่อดูดอากาศเข้า ติดตั้งอุปกรณ์กรองเสียง (SILENCER) และวาล์วปรับปริมาณลมตัวเครื่องและใบพัดเป็น Stainless Steel เคลื่อนขึ้นลงได้ในแนวตั้งโดยมี GUIDE TUBE เป็นตัวบังคับ

- ความสามารถถ่ายเทออกซิเจน ไม่ต่ำกว่า 4 กก.0₂/ชม. ที่ความลึก 2.95 เมตร

- ขนาดมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 3.0 Kw 50 HZ, 380 V, ประมาณ 1500 rpm มีอุปกรณ์ป้องกัน OVER LOAD ในตัว

- ระบบควบคุมมี TIMER สามารถตั้งเวลาการทำงานได้

เครื่องพ่นอากาศ (SUBMERSTBLE EJECTOR) (SE-1)

- จำนวน 1 ชุด

- ขนาดมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 3 KW, 50 HZ, 380 V, ประมาณ 1,500 RPM. มีอุปกรณ์ป้องกัน OVER LOAD ในตัว

- ท่ออากาศขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2"

- ความสามารถถ่ายเทออกซิเจนไม่ต่ำกว่า 4 กก. 0₂/ชม. ที่ระดับน้ำลึก 2.5 เมตร

- ระบบควบคุมมี Timer Switch สามารถตั้งเวลาการทำงานได้

ตู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

เป็นตู้ชนิด OUT DOOR TYPE ทำด้วยเหล็กกรัดเย็นพ่นสี ภายในตู้ประกอบด้วย KILO WATT HOUR METER 1 จุด ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำและเครื่องเติมอากาศ และระบบป้องกันความปลอดภัยทางไฟฟ้าตามมาตรฐาน

6.7.3 ระบบระบายน้ำฝน

น้ำที่ไหลไปตามผิวดิน เป็นตัวการสำคัญให้เกิดการกัดเซาะและพังทลาย น้ำฝนส่วนมากจะสามารถซึมผ่านดินได้ มีเพียง 20-30% เท่านั้นที่ไหลไปตามผิวดิน แต่สำหรับเมืองที่มีการพัฒนาสิ่งก่อสร้างมากมาย น้ำจะไม่สามารถซึมสู่ผิวดินถึง 90-95%

ประโยชน์ของการระบายน้ำฝน

1. เพื่อป้องกันการกัดเซาะและพังทลาย โดยการลดอัตราการไหลและปริมาณของน้ำลง
2. ลดปัญหาความเสียหายด้านทรัพย์สินจากการเกิดน้ำท่วม
3. ป้องกันน้ำขัง อันเป็นสาเหตุของการเน่าเสียและเป็นแหล่งเพาะยุง
4. การเติบโตของต้นไม้ดีขึ้นโดยการระบายน้ำที่อึดตัวในดิน
5. ดินรับน้ำหนักได้ดีขึ้น ทำให้บริเวณนั้นเหมาะแก่การก่อสร้างมากขึ้น

น้ำฝนสามารถถูกขจัดได้ 4 วิธีคือ

1. การไหลตามผิวดิน น้ำฝนจะไหลลงสู่ที่ต่ำและช่องระบายต่างๆ ในที่สุดจึงออกทะเล
2. โดยการระบายน้ำใต้ดิน ส่วนหนึ่งของน้ำฝนจะไหลลงสู่ใต้ดินตามแรงดึงดูดของโลก

น้ำจะไหลตามแนวตั้งและแนวนอน

3. โดยการระเหย
4. โดยการคายน้ำจากพืช

ระบบการระบายน้ำฝนส่วนใหญ่เป็นการระบายน้ำฝนจากหลังคา อุปกรณ์ที่สำคัญในการระบายน้ำฝนคือ

1. รางระบายน้ำฝน ขนาดรางจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา ขนาดรางไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ารูปร่างของราง เพราะหากน้ำฝนสามารถระบายในแนวตั้งได้ทัน น้ำฝนจะไม่ล้นรางระบายน้ำ สิ่งสำคัญอีกประการ คือ ความลึกของรางที่ต้องเผื่อกรณีที่ทำระบายน้ำอุดตัน

2. ช่องระบายน้ำฝน มีหลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีต้องมีที่กรองผงดักอยู่ และต้องมีช่องให้น้ำไหลเข้าไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าครึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน

3. ท่อระบายน้ำฝน จำนวนและขนาดท่อขึ้นกับพื้นที่หลังคาที่รองรับน้ำฝนและอัตราการตกของฝน หากใช้ท่อระบายน้ำฝนขนาดใหญ่จะสามารถลดขนาดท่อได้ แต่การใช้ท่อน้ำฝนจำนวนมากจะดีกว่าการใช้ท่อที่มีขนาดใหญ่แต่จำนวนน้อยกว่า

การป้องกันน้ำท่วมของโครงการ มีแนวทางคือ

1. การคำนึงถึงเรื่องระบบการระบายน้ำให้มีประสิทธิภาพที่ดี
2. การฝังท่อระบายน้ำใต้ดินเพื่อไม่ให้เกิดน้ำขังและช่วยการระบายน้ำให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว

รวดเร็ว

3. การใช้ภูมิสถาปัตย์เข้าช่วย โดยการมีบ่อและสระน้ำในส่วนต่างของโครงการ เพื่อเป็นส่วนช่วยรองรับน้ำฝนและน้ำที่ระบายจากส่วนต่างๆ ของโครงการ

อุปกรณ์ระบบระบายน้ำ

เครื่องสูบน้ำ

ในกรณีที่อาคารมีห้องที่ระดับต่ำกว่าระดับภายนอกอาคาร การระบายน้ำทิ้งไม่สามารถระบายได้ด้วยท่อ หรือรางระบายน้ำ จะต้องมีการมีบ่อสำหรับสูบน้ำทิ้ง (SUM1) ขนาดไม่น้อยกว่า 1.00×1.00×1.00 ม.

ภายในบ่อสูบน้ำทิ้ง จะต้องมีการมีเครื่องสูบน้ำทิ้งอย่างน้อยบ่อละ 2 เครื่อง

- เครื่องสูบน้ำทิ้งเป็นชนิด SUPMERSIBIE PUMP
- ใบพัดเป็นแบบ NON CLOOL NON TANGLED. SWTRI. TYPE การหมุนทำให้เกิดน้ำวน (Vortex) ภายในเรือนสูบน้ำ และสิ่งสิ่งเข้าเครื่องสูบน้ำ ทั้งกลศาสตร์และสทิตยศาสตร์
- สามารถสูบน้ำของแข็งได้ขนาดใหญ่ 80% ของ DISCHARGE SIZE
- มอเตอร์เป็นชนิดแทนน้ำ มีอุปกรณ์ป้องกัน OVER LOAD ขนาดแรงม้าตามความเหมาะสม
- ต้องมีอุปกรณ์ช่วยในการติดตั้ง และการนำเครื่องสูบน้ำขึ้นมาซ่อมแซมให้เหมาะสม
- การควบคุมแบบสลับการทำงาน และ/หรือ ทำงานร่วมกันโดยอัตโนมัติผ่านระบบลูกลอย ปรอทหรือแบบ SWITCHING BALL MTCRO SWITCH ตามระดับน้ำที่กำหนดให้

6.8 ระบบกำจัดขยะ

ปริมาณขยะสำหรับผู้ใช้ในอาคารโดยทั่วไป ประมาณ 0.25 ลิตร/คน/วัน ซึ่งมีวิธีการกำจัดขยะ ได้ 3 วิธี คือ

ก. การเผา วิธีนี้ทำให้เกิดมลภาวะ คาร์บอนและกลิ่นเหม็นรบกวนอาคารข้างเคียงได้ วิธีนี้ต้องมีผู้คอยดูแลตลอดเวลาทำการเผา

ข. การขุดหลุมฝัง จะต้องใช้แรงงานและเวลาในการขุดเหมาะสำหรับอาคารที่ไม่มีขยะมากนัก ต้องมีพื้นที่เพียงพอที่จะแยกขยะที่ฝังด้วย

ค. บริการกำจัดขยะของของเทศบาล เป็นการกำจัดขยะออกจากอาคารที่ดีที่สุดทางเทศบาลจะเก็บขยะทุกวันโดยเก็บขยะจากแต่ละส่วนของอาคารมารวมกันในถังเก็บขยะส่วนรวม การพิจารณาบริเวณเก็บขยะรวมจะต้องอยู่ในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดมลภาวะ ที่มีผลเสียต่ออาคารและ ทัศนียภาพด้วย ไม่ส่งกลิ่นเหม็นเข้าสู่อาคาร

สรุป สำหรับโครงการที่เลือกไว้ อาจเป็นแบบ การเผา และบริการกำจัดขยะของของเทศบาล เป็นส่วนใหญ่ เพราะไม่มีพื้นที่เพียงพอสำหรับ การขุดหลุมฝังขยะ

6.9 กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

โครงการสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา และ ที่เก็บตัวนักกีฬา นี้ถือได้ว่าเป็นอาคารสาธารณะ ดังนั้นการพิจารณากฎหมาย และเทศบัญญัติต่างๆ จะต้องเป็นประเภทอาคารสาธารณะ

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า โรงมหรสพ หอประชุม หรือสถานที่ซึ่งกำหนดให้เป็นที่ชุมนุมชนได้ทั่วไป เช่น โรงแรม โรงเรียน ภัตตาคาร หรือ โรงพยาบาล เป็นต้น

โดยการออกแบบจะต้องมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1.วัสดุที่ใช้ควรเป็นวัสดุทนไฟ และมีความมั่นคงแข็งแรง ถูกต้องตามกำลังวัสดุและน้ำหนักบรรทุกต่างๆตามเทศบัญญัติ แต่ถ้ามีรายการคำนวณน้ำหนักวัสดุ และน้ำหนักบรรทุกแตกต่างกันไปจากเทศบัญญัติแล้ว จะต้องมีการคำนวณและเอกสารแสดงผลการทดสอบของผู้เชี่ยวชาญที่เชื่อถือได้ และได้ผลตามความจริงทุกประการ โดยทั่วไปแล้วน้ำหนักบรรทุกของโครงการนี้ควรไม่ต่ำกว่า 500 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

2.รั้ว หรือกำแพงทำได้อายุไม่เกิน 300 เซนติเมตร เหนือระดับสาธารณะ และกำหนดให้ได้สภาพดีเสมอไป ประตูรั้วหรือรถเข่า เมื่อมีคานบน ให้วางคานนั้นสูงตั้งแต่ 300 เซนติเมตร ขึ้นไปจากระดับถนนสาธารณะ

3.ห้องพัก ที่พักอาศัยในอาคาร ให้มีส่วนกว้างยาวไม่ต่ำกว่า 250 เซนติเมตร รวมถึงเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 9 ตารางเมตร

4.ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัยในอาคาร มีช่องประตูและหน้าต่างเป็นเนื้อที่ ไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ของเนื้อที่นั้น โดยไม่รวมหรือนับประตูหรือหน้าต่างอันต่อเนื่องกับห้องอื่น

5.ห้องของอาคาร ซึ่งบุคคลเข้าไปได้จะต้องมีช่องระบายลมให้เพียงพอ ในเมื่อได้ปิดประตูหน้าต่างทั้งหมด ส่วนวิธีระบายลมนั้นให้ทำตามแบบที่เหมาะสมกับอาคารนั้น

6.ช่องทางเดินในอาคาร สำหรับบุคคลที่ใช้สอยหรืออาศัย ให้ทำกว้างไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร กับไม่ให้มีเสากีดกันให้ส่วนใดส่วนหนึ่งแคบกว่ากำหนดนั้น ให้มีแสงสว่างจากธรรมชาติ และให้เห็นได้ชัดในเวลากลางวันด้วย

7.ยอดหน้าต่างและประตูในอาคาร ให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร กับไม่ให้มีเสากีดกันให้ส่วนใดส่วนหนึ่งแคบกว่ากำหนดนั้น ให้มีแสงสว่างจากธรรมชาติและมองเห็นได้ในเวลากลางวันด้วย

8.ระยะตั้งระหว่างพื้นกับเพดาน ถ้าเป็นอาคารสาธารณะนั้น ระยะไม่ต่ำกว่า 350 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 9.ห้ามมิให้มีประตูและหน้าต่าง หรือช่องลมจากครัวไฟ เข้าไปสู่ห้องส้วมโดยตรง
- 10.ประตูสำหรับอาคารสาธารณะ ต้องมีกรณีประตูเปิดติดกับพื้นห้องหรือไม่มีเลย
- 11.บันไดสำหรับอาคารสาธารณะ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 500 เซนติเมตร และลูกตั้งไม่เกิน 19 เซนติเมตร ลูกนอนไม่แคบกว่า 25 เซนติเมตร
- 12.อาคารสาธารณะจะต้องมีที่ว่างปราศจากหลังคาคลุมอยู่ 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ เว้นแต่กรณีพิเศษที่มีที่ระบายลม และให้แสงสว่างเหมาะสมเพียงพอแล้ว คณะเทศมนตรีจะอนุญาตให้ปลูกสร้างโดยมีที่ว่างเปล่าน้อยกว่าส่วนที่กำหนดให้ก็ได้
- 13.อาคารที่จะปลูกสร้างต้องมีการระบายน้ำที่ใช้แล้วออกจากอาคารได้โดยสะดวก
- 14.อาคารที่ใช้เป็นที่พักอาศัยเกิน 3 ชั้น ให้ทำด้วยวัสดุถาวรและท่อนไฟเป็นส่วนใหญ่ นอกจากบันไดชุดหนึ่งตามปกติ จะต้องมีทางหนีไฟอย่างน้อย 1 ทาง
- 15.การทำรางระบายน้ำจากอาคารออกสู่ทางน้ำสาธารณะ จะต้องให้มีส่วนลาดไม่ต่ำกว่า 1 ใน 20 ตามแนวตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าจะให้ท่อกลมเป็นทางระบายน้ำต้องมีบ่อตรวจทุกระยะ 30 เมตร และทุกมุมเลี้ยวด้วย
- 16.ถ้าการระบายน้ำใต้อาคารออกจากอาคารไปสู่ทางสาธารณะ ซึ่งมีได้มีการจัดเตรียมไว้โดยเฉพาะแล้ว คณะเทศมนตรีอาจไม่ยอมอนุญาตให้จนกว่าเจ้าของอาคารจะได้จัดการให้น้ำใต้อาคารนั้นมีลักษณะที่ดีขึ้นตามที่เห็นสมควรได้
- 17.อาคารสาธารณะถ้ามีที่ประปาสาธารณะติดต่อเขตที่ก่อสร้างอาคารแล้ว ก็ให้ท่อประปาเข้าสู่อาคารด้วย
- 18.การทำรางน้ำและติดต่อท่อระบายน้ำนั้น ท่อประปา ท่อระบายน้ำในอาคาร และอุปกรณ์ต่างๆสำหรับการต่อท่อประปาและสุขาภิบาล จะต้องมีลักษณะถูกต้องเพื่อประโยชน์ในทางอนามัยตามแบบที่นิยมในทางวิชาการ
- 19.ห้องส้วมจะต้องมีเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.50 ตารางเมตร ต่อ 1 แทน มีลักษณะที่รักษาความสะอาดได้

นอกจากนี้ยังมีกฎกระทรวงที่ออกบังคับเฉพาะพื้นที่ และมีผลต่อที่ตั้งโครงการที่อยู่ใน
จังหวัดกาญจนบุรีอีกด้วย

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 49 (พ.ศ. 2540)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(3) แห่งพระราชบัญญัติควบคุม
อาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุม
อาคาร ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อที่ 1 ให้บังคับใช้กฎกระทรวงนี้ในท้องที่จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัด
เชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง และจังหวัด
ลำพูน

ข้อที่ 2 กฎกระทรวงนี้ให้บังคับกับอาคารประเภทโรงแรมหรือหอประชุม โรงแรม
โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า
ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ศาสนสถาน อัฒจันทร์ หอคิลป์
พิพิธภัณฑ์สถาน อาคารเก็บวัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุมีพิษ หรือวัตถุที่มีอันตราย
อื่นที่มีความสูงเกิน 15 เมตร

ข้อที่ 3 ในการออกแบบโครงสร้างอาคารให้คำนึงถึงการจัดรูปแบบเรขาคณิตให้มีเสถียร
ภาพต่อการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว การให้รายละเอียดปลีกล้อยบริเวณรอยต่อระหว่างปลาย
ชิ้นส่วนของโครงสร้างต่างๆ และการจัดโครงสร้างทั้งระบบให้มีความเหนียว (ductility) เพื่อป้องกัน
การวิบัติแบบสิ้นเชิง

การคำนวณออกแบบโครงสร้างอาคารแต่ละชิ้นส่วนให้ใช้ค่าหน่วยแรงของผลจาก
แผ่นดินไหวหรือผลจากแรงลมตามกฎกระทรวงฉบับที่ 6 (พ.ศ.2527) ออกตามความในพระราช
บัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ที่มีต่อชิ้นส่วนโครงสร้างนั้น ค่าใดค่าหนึ่งมากกว่า

ข้อ 4 ในการคำนวณออกแบบโครงสร้างอาคารที่รูปทรงไม่สม่ำเสมอ หรือโครงสร้าง
อาคารอื่นที่ไม่ใช่อาคารตามที่กำหนดในข้อ 5 ผู้คำนวณออกแบบต้องได้รับอนุญาตเป็นผู้
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไป โดยใช้วิธีการคำนวณเชิงจล
ศาสตร์

ข้อ 5 การออกแบบโครงสร้างอาคารที่มีลักษณะเป็นตึก บ้าน เรือย โรง หรือสิ่งก่อสร้างขึ้นอย่างอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ให้ผู้ออกแบบอาคารคำนวณให้อาคารสามารถรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวได้

ข้อ 12 อาคารที่ได้รับอนุญาตหรือได้รับใบแจ้งการก่อสร้างหรืออาคารที่มีอยู่ก่อนในที่กฎกระทรวงฉบับนี้ไว้บังคับ ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวงนี้

หมายเหตุ เหตุในการประกาศกฎกระทรวงฉบับนี้คือ โดยที่เป็นการสมควรกำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน และความคงทนของอาคารหรือพื้นดินที่รองรับอาคาร สำหรับการก่อสร้างในเขตที่อาจได้รับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว เพื่อให้อาคารต้านแรงสั่นสะเทือนดังกล่าวได้

โดยรายละเอียดของกฎกระทรวงฉบับนี้ทั้งหมดมี 12 ข้อ ซึ่ง ข้อ 6 ถึงข้อ 11 เป็นรายละเอียดว่าด้วยการคำนวณโครงสร้างตามที่กฎกระทรวงบังคับใช้

กฎหมายเทศบาลบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

หมวดที่ 4

ลักษณะอาคารต่างๆ

ข้อ 24 โรงมหรสพ หอประชุม หรืออาคารที่ปลูกสร้างเกินสองชั้น ให้ทำด้วยวัสดุถาวร และวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ โรงมหรสพหรือหอประชุมที่ปลูกสร้างเกินหนึ่งชั้นหรืออาคารที่ปลูกสร้างเกินสามชั้น นอกจากมีบันไดตามปกติและต้องมีทางหนีไฟเฉพาะอย่างน้อยอีกทางหนึ่งตามลักษณะแบบของอาคารที่จะกำหนดให้

ข้อ 26 อาคารทุกชนิดจะปลูกสร้างลงบนที่ดิน ซึ่งถมด้วยขยะมูลฝอยมิได้ เว้นแต่ขยะมูลฝอยนั้นได้กลายสภาพเป็นดินแล้ว หรือได้ทับด้วยดินกระทุ้งแน่นไม่ต่ำกว่า 30 ซม. และมีลักษณะไม่เป็นอันตราย แก่อนามัยและความมั่นคงแข็งแรง

ข้อ 27 รั้วหรือกำแพงกันเขตให้ทำสูงได้เหนือระดับถนนสาธารณะไม่เกิน 3.00 ม. และต้องให้คงสภาพได้ตั้งอยู่เสมอ ประตูรั้วกำแพงซึ่งเป็นทางรถเข้าออก ต้องมีคานบนนั้นอยู่สูงจากระดับถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 3.00 ม.

หมวดที่ 5

ส่วนต่างๆ ของอาคาร

ข้อ 31 ห้องที่ใช้เป็นห้องพักอาศัยในอาคารให้มีส่วนกว้างหรือยาวไม่ต่ำกว่า 2.50 เมตร กับรวมเนื้อที่ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 9 ตารางเมตร

ข้อ 32 ห้องนอนหรือห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัยในอาคาร ให้มีช่องประตูและหน้าต่างที่เป็นเนื้อที่รวมกันไม่น้อยกว่า ร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้องนั้น โดยไม่นับรวมส่วนประตูหรือหน้าต่างอื่นติดต่อกับห้องอื่น

ข้อ 33 ช่องทางเดินในอาคารสำหรับบุคคลใช้สอยหรือพักอาศัยต้องกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร กับมิให้กีดกันส่วนหนึ่งส่วนใดแคบกว่ากำหนดนั้น ทั้งให้มีแสงสว่างแลเห็นได้ชัดเจน

ข้อ 34 ยอดหน้าต่างและประตูในอาคารให้ทำสูงจากพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร และบุคคลในห้องสามารถเปิดประตูและหน้าต่างทางออกจากห้องนั้นได้สะดวก

ข้อ 35 ระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดาน ยอดฝ้า หรือยอดผนังของอาคารตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตาราง ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ระยะบนพื้น	
	ภายใน	นอกระบบปรับสภาพ
1. พักอาศัย ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล	2.40ม.	2.40ม.
2. สำนักงาน ห้องพักในโรงแรม ห้องคนใช้พิเศษ	2.40ม.	3.00ม.
3. ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถง ภัตตาคาร	2.70ม.	3.00ม.
4. ห้องขายสินค้า เก็บสินค้า ห้องคนใช้ โรงงาน ห้องประชุม โรงครัว	3.00ม.	3.00ม.
5. ดึกแถว		
5.1 ชั้นล่าง	3.00ม.	3.50ม.
5.2 ตั้งแต่สองชั้นขึ้นไป		
5.2.1 ห้องเก็บสินค้า หรือประกอบสินค้า	2.40ม.	3.00ม.
5.2.2 ห้องพักอาศัย	2.40ม.	3.00ม.
6. ครัวไฟสำหรับอาคารพักอาศัย	2.40ม.	2.40ม.
7. อาคารเลี้ยงสัตว์ คอกสัตว์ที่มีคนพักอาศัยอยู่ชั้นบน	3.50ม.	3.50ม.
8. ห้องน้ำ ห้องส้วม ระเบียง และช่องทางเดิน	2.40ม.	2.40ม.

ตารางที่ 12 แสดงระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดาน ยอดฝ้า หรือยอดผนังของอาคารตอนต่ำสุดใน

กฎหมายเทศบาลบัญญัติ

ความสูงอิทธิพลของอาคารส่วนที่ใช้จอดรถยนต์ หมายถึง ความสูงจากพื้นถึงใต้คาน หรือท่อเหนือสิ่งทีคล้ายคลึงกันไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับห้องที่มีการสร้างพื้นระหว่างชั้นของอาคาร ต้องมีความสูงจากระดับของพื้นห้องถึงระดับต่ำสุดของเพดานไม่ต่ำกว่า 5.00 เมตร โดยพื้นระหว่างชั้นของอาคารดังกล่าวต้องมีความสูงจากระดับพื้นห้องไม่ต่ำกว่า 2.25 เมตร และต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมดของห้องนั้น ห้ามกั้นริมของพื้นระหว่างชั้นสูงเกิน 90 เซนติเมตร เว้นแต่กรณีที่มีการจัดระบบปรับอากาศ

ข้อ 36 พื้นชั้นล่างของอาคารพักอาศัยต้องมีระดับเหนือพื้นดินที่ปลูกสร้างไม่ต่ำกว่า 75 เซนติเมตร แต่ถ้ามีพื้นเป็นซีเมนต์ อิฐ หิน หรือวัสดุแข็งอย่างอื่นที่สร้างต้นต้องมีระดับอยู่เหนือพื้นดินปลูกสร้างอาคารไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร แต่ถ้าอาคารตั้งอยู่ริมทางสาธารณะ ความสูงจะต้องวัดจากระดับทางสาธารณะนั้น

ข้อ 37 ห้ามมิให้มีประตู หน้าต่าง หรือช่องลมจากควันไฟ เปิดเข้าสู่ห้องส้วมหรือห้อง ธรณีประตูต้องเรียบเสมอกับพื้น

ข้อ 39 ประตูสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม หรืออาคารพาณิชย์ ถ้ามีประตูธรณีต้องเรียบเสมอกับพื้น

ข้อ 41 บันได้สำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม หรืออาคารพาณิชย์ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 4.00 เมตร ลูกตั้งไม่เกิน 19 เซนติเมตร และลูกนอนไม่น้อยกว่า 24 เซนติเมตร

ข้อ 42 ยันใดที่มีช่วงระยะสูงกว่าที่กำหนดไว้ให้ทำขานพักขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของบันไดนั้น ถ้าตอนใดเลยมีบันไดเวียนส่วนที่แคบที่สุดของลูกนอนต้องกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

อาคารที่มีบันไดติดต่อกันตั้งแต่ชั้น 4 ขึ้นไป พื้น ประตู หน้าต่าง วงกบของห้องบันได บันได และสิ่งก่อสร้างโดยรอบบันได ต้องก่อสร้างด้วยวัสดุทนไฟ

หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศหรือช่องแสงสว่างที่ติดต่อกันสูงเกิน 10 เมตร ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟ

ข้อ 43 ลิฟท์สำหรับบุคคลใช้สอย ให้ทำได้แต่ในอาคารวิงประกอบด้วยวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ และโดยเฉพาะส่วนต่อเนื่องกับลิฟท์ นั้นต้องเป็นวัสดุทนไฟทั้งสิ้น ส่วนปลอดภัยของลิฟท์ต้องมีอยู่ไม่น้อยกว่า 4 เท่าของน้ำหนักที่กำหนดให้

ข้อ 44 วัสดุผนังหลังคาให้ทำด้วยวัสดุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งอยู่ห่างจากอาคารอื่น ซึ่งมุงด้วยวัสดุทนไฟ หรือห่างจากเขตที่ดินหรือทางสาธารณะ เกิน 4.00 เมตร จะใช้วัสดุอื่นก็ได้

ข้อ 45 ส่วนฐานรากของอาคารซึ่งอยู่ติดต่อกันเนื่องกับทางสาธารณะจะล้ำทางสาธารณะเข้าไปไม่ได้

ฐานรากของอาคารต้องทำเป็นลักษณะถาวรมั่นคงพอที่จะรับน้ำหนักของอาคาร และ น้ำหนักที่จะใช้บรรทุกได้โดยปลอดภัยในกรณี que เห็นว่าการกำหนดฐานรากยังไม่มั่นคงเพียงพอให้ เรียกรายการคำนวณจากเจ้าของอาคารเพื่อประกอบการพิจารณาได้

หมวดที่ 7

แนวอาคารและระยะต่างๆ

ข้อ 69 ห้ามมิให้บุคคลใดปลูกสร้างอาคารหรือส่วนของอาคารยื่นออกมาหรืออยู่เหนือทาง หรือที่ดินสาธารณะ

ข้อ 70 ดูกแถว ห้องแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม ละอาคารสาธารณะ ประโยชน์ที่ได้รับแนวทาง ห่างจากเขตสาธารณะไม่เกิน 2.00 เมตรห้องกันสาดหรือพื้นชั้นแรกต้อง สูงจากระดับทางเท้าที่กำหนด 3.25 เมตร ระเบียงด้านหน้าอาคารมิได้ตั้งแต่พื้นชั้นสามขึ้นไปและ ยื่นได้ไม่เกินส่วนยื่นสถาปัตยกรรม

ห้ามระบายน้ำจากกันสาดด้านหน้าของอาคารจากหลังคาลงในทางสาธารณะโดยตรง แต่ ให้มีทางระบายน้ำ หรือท่อระบายน้ำจากกันสาดหรือหลังคาให้เพียงพอลงไปในพื้นดินแล้วระบาย ลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

อาคารตามวรรคหนึ่งที่ได้รับแนวทางจากเขตสาธารณะ เกิน 2.00 เมตร จากเขตทาง สาธารณะต้องปฏิบัติตามสองวรรคแรกด้วย

ข้อ 71 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารสูงกว่าระดับพื้นดิน เกินกว่าสองเท่าของระยะจากผนัง ด้านหน้าของอาคารจรดแนวถนนฟากตรงข้าม

ข้อ 72 อาคารปลูกสร้างริมทางสาธารณะที่มีความกว้างตั้งแต่ 10.00 เมตรขึ้นไปให้ร่น แนวอาคารห่างจากแนวถนนอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างถนน สำหรับริมทางสาธารณะที่ กว้างกว่า 20.00 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากแนวถนนอย่างน้อย 2.00 เมตร

ข้อ 76 อาคารประเภทต่างๆ จะต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่า ส่วนที่กำหนดไว้ต่อไปนี้

(2) อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่พักอาศัย ให้มีที่ว่างอยู่ 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ แต่ถ้าใช้เป็นที่พักอาศัยให้มีที่ว่างเหลืออยู่ 30 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่

(4) ห้องแถว ดูกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และ อาคารสาธารณะจะต้องมี ที่ว่างโดยปราศจากสิ่งปกคลุมเป็นทางเดินหลังอาคารได้ถึงกันไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร โดยให้แสดง เขตดังกล่าวให้ปรากฏด้วย

หมวดที่ 8
การสุขาภิบาล

ข้อ 84 อาคารที่จะปลูกสร้างต้องมีทางระบายน้ำฝน และระบายน้ำที่ใช้แล้วหรือน้ำ
โสโครกได้โดยสะดวกและพอเพียง

ข้อ 85 ทางระบายน้ำจากอาคารไปสู่ทางระบายน้ำสาธารณะจะต้องมีส่วนลาดไม่ต่ำกว่า
1 ใน 200 ตามแนวตรงที่สุดที่จะทำได้ ถ้าใช้ท่อกลมเป็นทางระบายน้ำต้องมีต่อตรวจระบายน้ำทุก
ระยะไม่เกิน 12.00 เมตร ทุกมุมเหลี่ยมและที่จุดก่อนออกจากที่ดินเอกชนสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ

ข้อ 86 ทางระบายน้ำใช้แล้วในบริเวณอาคารต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ก่อน
ระบายลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะต้องมีต่อตรวจระบายน้ำ และตะแกรงดักขยะอยู่ในที่สามารถ
ตรวจสอบได้สะดวก และเจ้าของอาคารต้องจัดเปลี่ยนให้มีสภาพดีอยู่เสมอ

ข้อ 88 อาคารที่บุคคลเข้าพักอาศัยหรือใช้สอยได้ ให้มีเครื่องสุขภัณฑ์ไว้ตามจำนวนอัน
สมควรแต่ต้องไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	จำนวน	ที่บัสสาธารณะ	ข้างล้างหน้า
อาคารสำนักงาน โรงเรียน โรงพยาบาล และ อาคารพาณิชย์ ต่อ 75 ตารางเมตร	1	1	1
หอประชุม โรงแรม ต่อ 250 ตารางเมตร เศษของพื้นที่ที่เกินกึ่งหนึ่งให้คิดจำนวนเต็ม	1	1	

ตารางที่ 13 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์ ต่อ อาคารแต่ละประเภทใน กฎหมายเทศบาลบัญญัติ

ข้อ 89 ห้องส้วมต้องมีขนาดเนื้อที่ภายในไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความ
กว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร ถ้าเป็นห้องอาบน้ำด้วยต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50
เมตร มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบ
ของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศ

ข้อ 90 ส้วมต้องเป็นชนิดชำระสิ่งปฏิกูลด้วยน้ำลงบ่อเกรอะบ่อซึม การสร้างส้วมภายใน
ระ 20.00 เมตร จากเขตรুদ্ধองสาธารณะต้องสร้างเป็นส้วมถังเก็บชนิดน้ำซึมไม่ได้

วิเคราะห์ผังและแนวทางในการออกแบบ

7.1 แนวความคิดในการจัดกลุ่มอาคารและการวางผังบริเวณ

ในการจัดกลุ่มอาคารและการวางผังบริเวณของสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา และ ที่เก็บตัวนักกีฬา แห่งนี้มีแนวความคิดในการจัดวางกลุ่มอาคารให้มีความสัมพันธ์กันทั้งในด้าน การใช้งาน และ รูปทรงของอาคาร โดยคำนึงถึงการเชื่อมต่อกัน ทำให้การใช้งานในโครงการมีการเชื่อมต่อกัน ตามลำดับการใช้งานโดยการแยกตามประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการเป็นหลัก เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการใช้งาน และ การสัญจร เนื่องจากโครงการนี้ต้องรองรับผู้ใช้เป็นจำนวนมากหากเกิดการสับสนในการสัญจรจะทำให้เกิดการขุลงมุนขึ้นในโครงการ โดยการเชื่อมต่อนั้นมีการออกแบบให้มีเอกลักษณ์เฉพาะส่วน เช่นการเชื่อมต่อภายในของนักกีฬาจะเป็นการสัญจรภายในมีทางเดินสู่ส่วนต่างๆที่ไม่ปะปนกับผู้ใช้โครงการประเภทอื่น และอีกหนึ่งแนวความคิดในการจัดผังบริเวณ คือ ผู้ออกแบบได้คำนึงการเชื่อมต่อระหว่างโครงการ กับสวนสาธารณะที่อยู่ติดกัน คือ ต้องการให้โครงการนั้นเป็นส่วนหนึ่งของการออกกำลังภายในสวนสาธารณะเดิมอยู่แล้ว จึงออกแบบให้มี landscape หรือ ลาน plaza ให้สอดคล้องสามารถให้ร่วมกันได้อย่างลงตัว

โดยในการวางผังบริเวณมีการแบ่งแกนของโครงการออกเป็น 3 แกน คือ

1. แกนการสัญจรหลัก ซึ่งเป็นแกนที่ผู้ใช้โครงการสามารถรับรู้ได้ตั้งแต่เดินทางมาถึงโครงการ โดยแกนดังกล่าว เป็นแกนที่มองจากบริเวณด้านหน้าโครงการมองไปได้ทั่วถึงทั้งโครงการ และสามารถมองเห็นทัศนียภาพที่ตีบริเวณริมน้ำซึ่งมีลักษณะที่เปิดโล่ง เกิดเป็น shock space ดึงดูดผู้ใช้โครงการให้เข้าสู่โครงการได้โดยง่ายต่อการสังเกต

2. แกนของที่ตั้งโครงการบริเวณด้านหน้าโครงการเพื่อให้เกิดการสัญจรที่สะดวกและเข้าใจง่าย

3. แกนของการจัดวางสนามกีฬาตามทิศ ที่บังคับไว้ในมาตรฐานสากลในการจัดวางสนามกีฬากลางแจ้ง การจัดวางตามแนวเหนือใต้ บิดได้ไม่เกิน 14 องศา เพื่อไม่ให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบในการแข่งขันกีฬากลางแจ้งและเป็นการถนอมสายตาให้กับนักกีฬาเพราะนักกีฬาไม่ต้องหันหน้าเข้าหาแสงมากเกินไป

7.2 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

ในส่วนของ การออกแบบอาคารนั้น ผู้ออกแบบได้คำนึงถึงการออกแบบโดยระบบ โครงสร้างที่มีความเหมาะสม และ ประหยัด ในการออกแบบจึงได้คำนึงถึงการแยกประเภทและ ชนิดของกีฬาที่สามารถรวมกลุ่มกันได้กร้อมีลักษณะของสนามคล้ายกันจึงได้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. สนามกีฬาในร่มที่มีขนาดสนามเล็ก สามารถใช้โครงสร้างพาดช่วงสั้นได้
2. สนามกีฬาในร่มที่มีขนาดสนามกว้างและต้องการความสูงมาก จำเป็นต้องใช้ระบบ

โครงสร้างพาดช่วงกว้าง

3. สนามกีฬากลางแจ้ง

โดยที่ สนามกีฬาในข้อ 1 และ ข้อ 2 สามารถอยู่ร่วมกันได้ทำให้เกิดการประหยัดในด้านการใช้พื้นที่และความคุ้มค่าในการก่อสร้างด้วย

ในส่วนอื่นๆ ได้คำนึงถึงความเหมาะสมของระบบโครงสร้างเป็นหลัก ในส่วนของรูปลักษณะ ของอาคารได้ออกแบบให้มีลักษณะที่คล้ายกันโดยที่แต่ละอาคารมีลักษณะเด่นที่ต่างกันไป เล็กน้อยเพื่อให้ง่ายแก่การสังเกต และ จดจำ เพื่อสะดวกในการเข้าใช้บริการ

7.3 แนวความคิดในการจัดระบบสัญจรของผู้ใช้อาคารและยานพาหนะ

ในการจัดระบบสัญจรของผู้ใช้อาคารและยานพาหนะ จากที่กล่าวมาข้างต้นแล้วว่า โครงการนี้มีการเน้นย้ำในด้านการสัญจรเป็นอันดับต้น เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการสัญจร การสัญจรจึงเป็นไปแบบเรียบง่าย โดยการแยกผู้ใช้โครงการออกเป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ

1. ผู้ใช้โครงการที่ใช้การสัญจรทางเท้า
2. ผู้ใช้โครงการที่ใช้การสัญจรด้วยพาหนะ

โดยการออกแบบได้แยกออกจากกันโดยชัดเจน ไม่ให้ทั้งสองประเภทเกิดการสัญจรที่ตัดกัน อันเป็นสาเหตุทำให้เกิดการสับสน และมีเส้นทาง บริการที่แยกกันออกอย่างชัดเจน

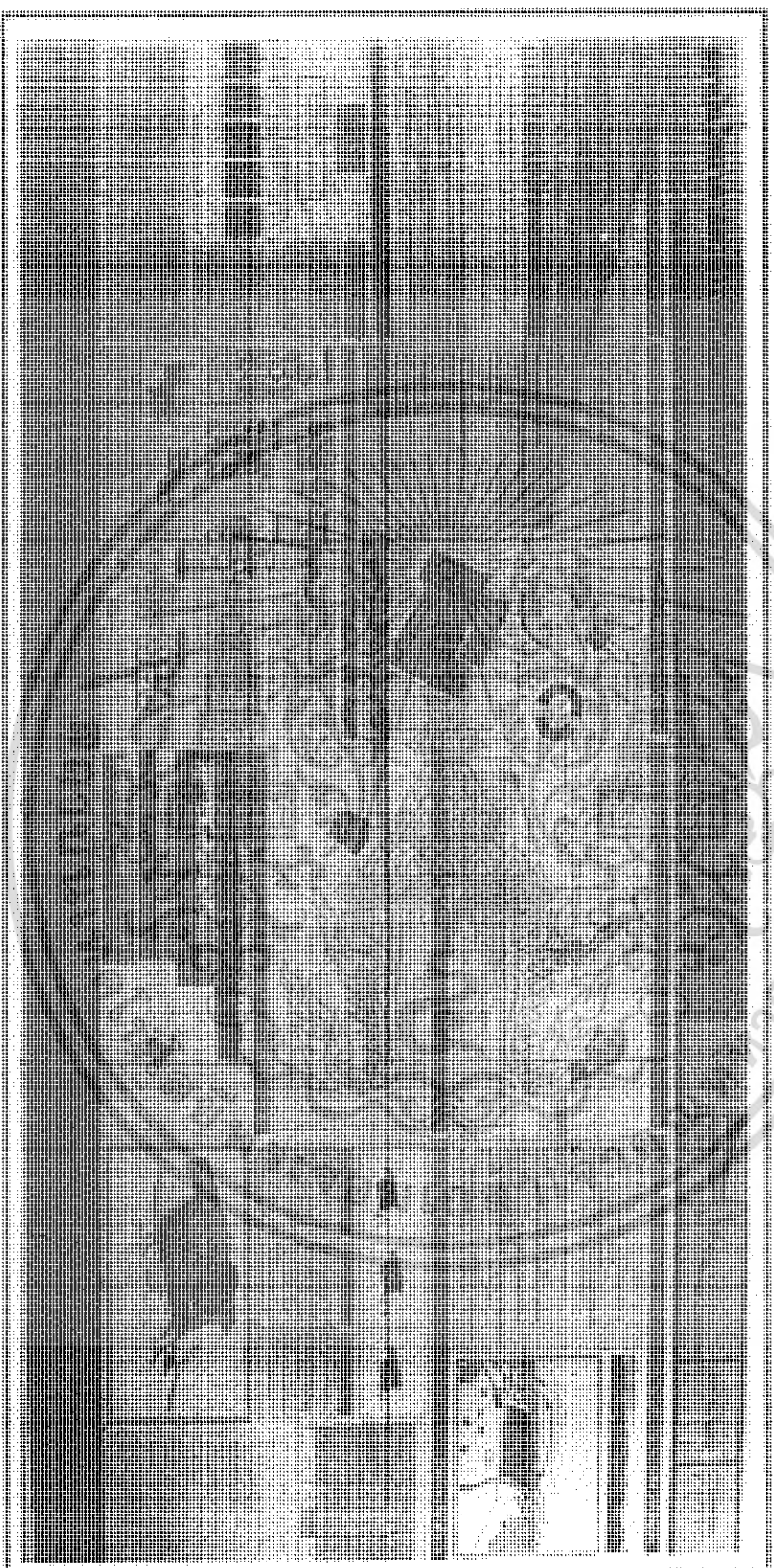
7.4 สรุปผลงานออกแบบ และข้อเสนอแนะ

ในการออกแบบวางผังโครงการสถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา และที่เก็บตัวนักกีฬา เป็นโครงการที่ต้องศึกษาในเรื่องของ ประเภทของผู้ใช้โครงการ การใช้งานของโครงการ องค์ประกอบเฉพาะของการทำงานที่ต่างประเภทกัน รวมไปถึงการศึกษามาตรฐานในการออกแบบสนามกีฬา ข้อควรคำนึงถึงต่างๆ ดังนั้นการศึกษาออกแบบโครงการประเภทนี้จึงต้องมีการศึกษาที่ มากเป็นพิเศษ เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการออกแบบให้เกิดความสะดวกและการให้บริการโครงการที่เหมาะสม และถูกต้องตามหลักมาตรฐานสากล



7.5 ภาพถ่ายผลงานการออกแบบ

7.5.1 งาน PRESENTATION



รูปที่ 7.1 แสดงแผนงาน PROCESS

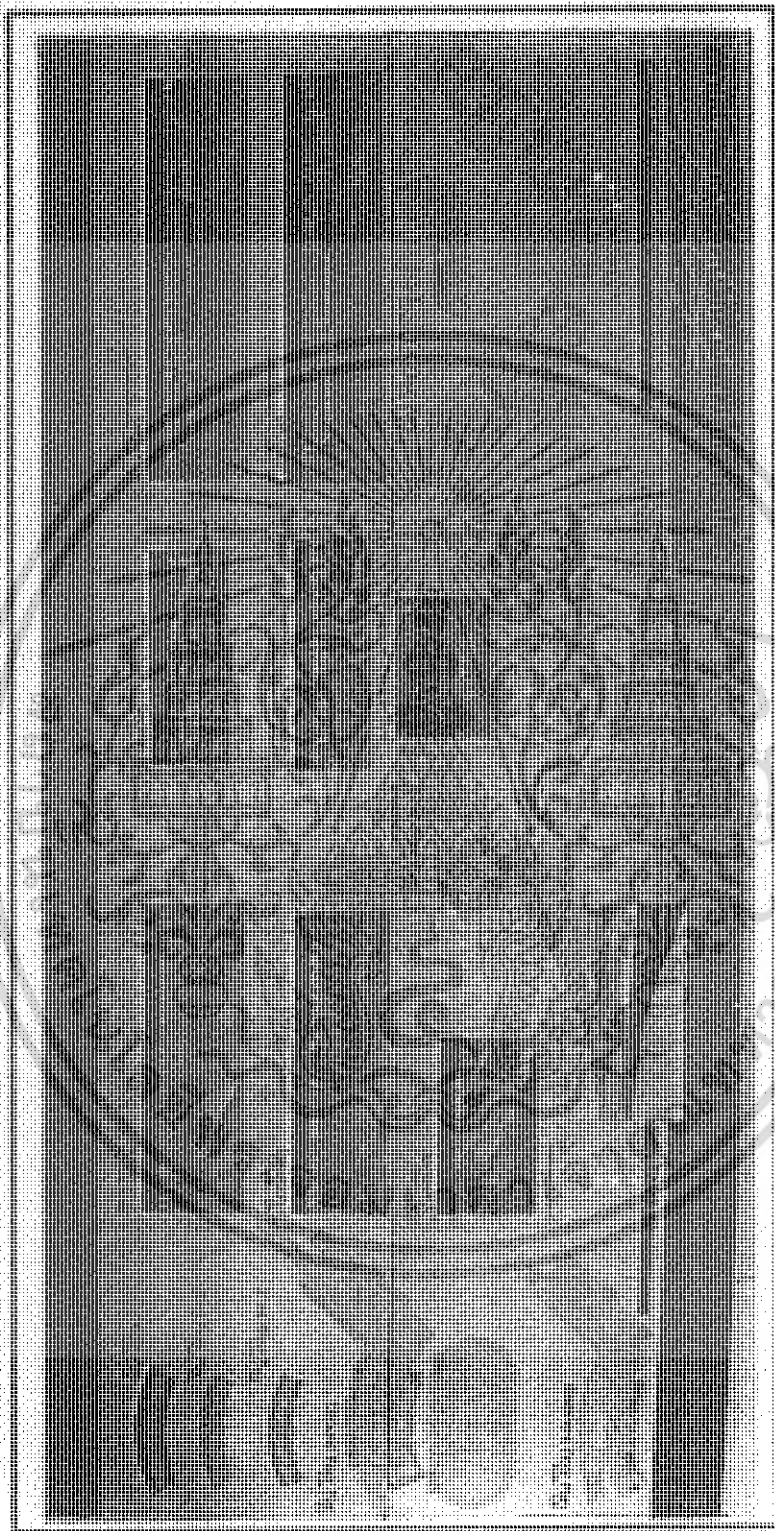
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 7.2 เอกสารสงวนไว้สำหรับนักเรียนที่เรียน ๓๐ ชั่วโมง และ ๓๐ ชั่วโมงเศษที่ศึกษาต่อที่ภาคใต้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.1 แผนผังบริเวณมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และ วิทยาลัยเทคโนโลยี

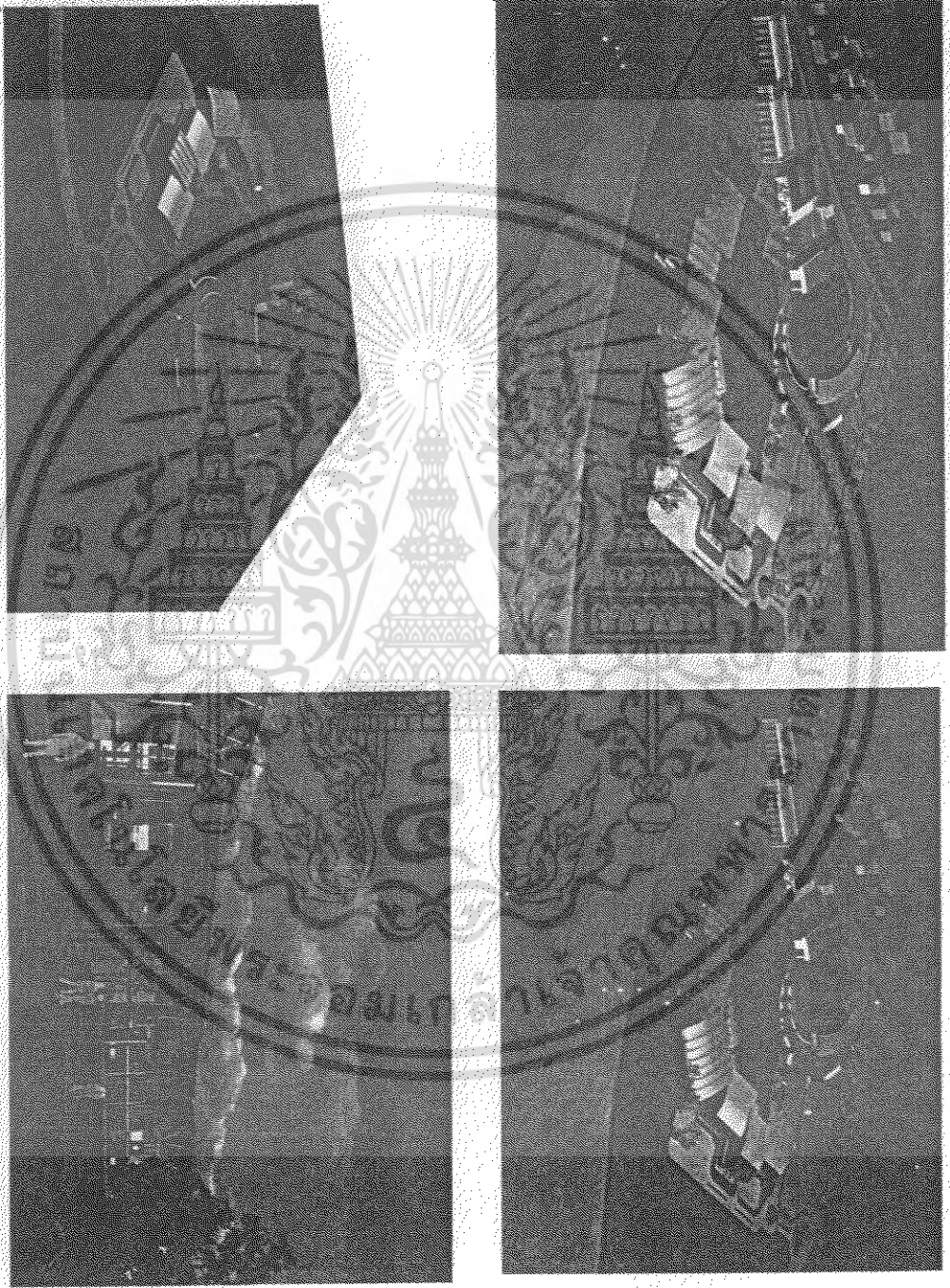


คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

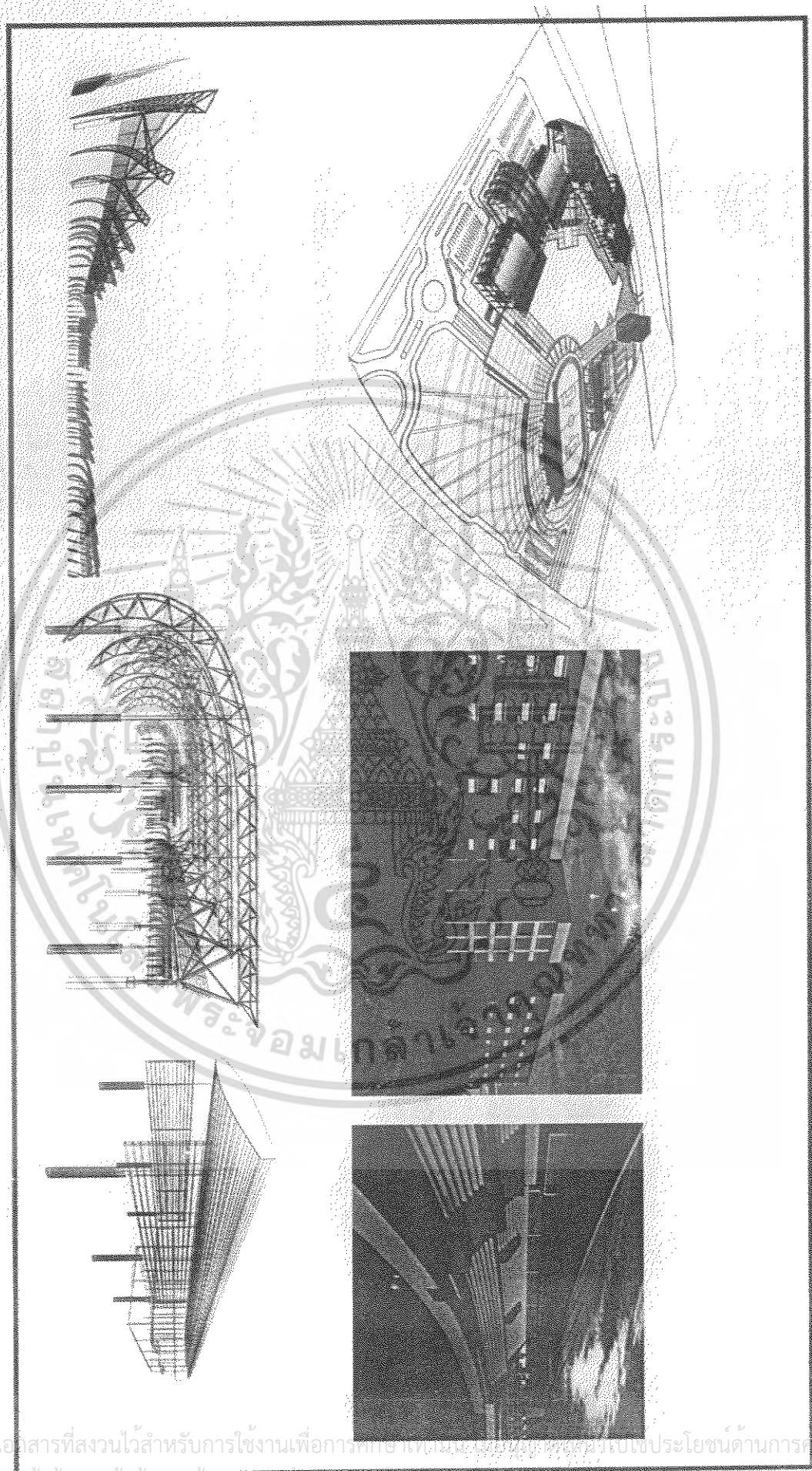


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

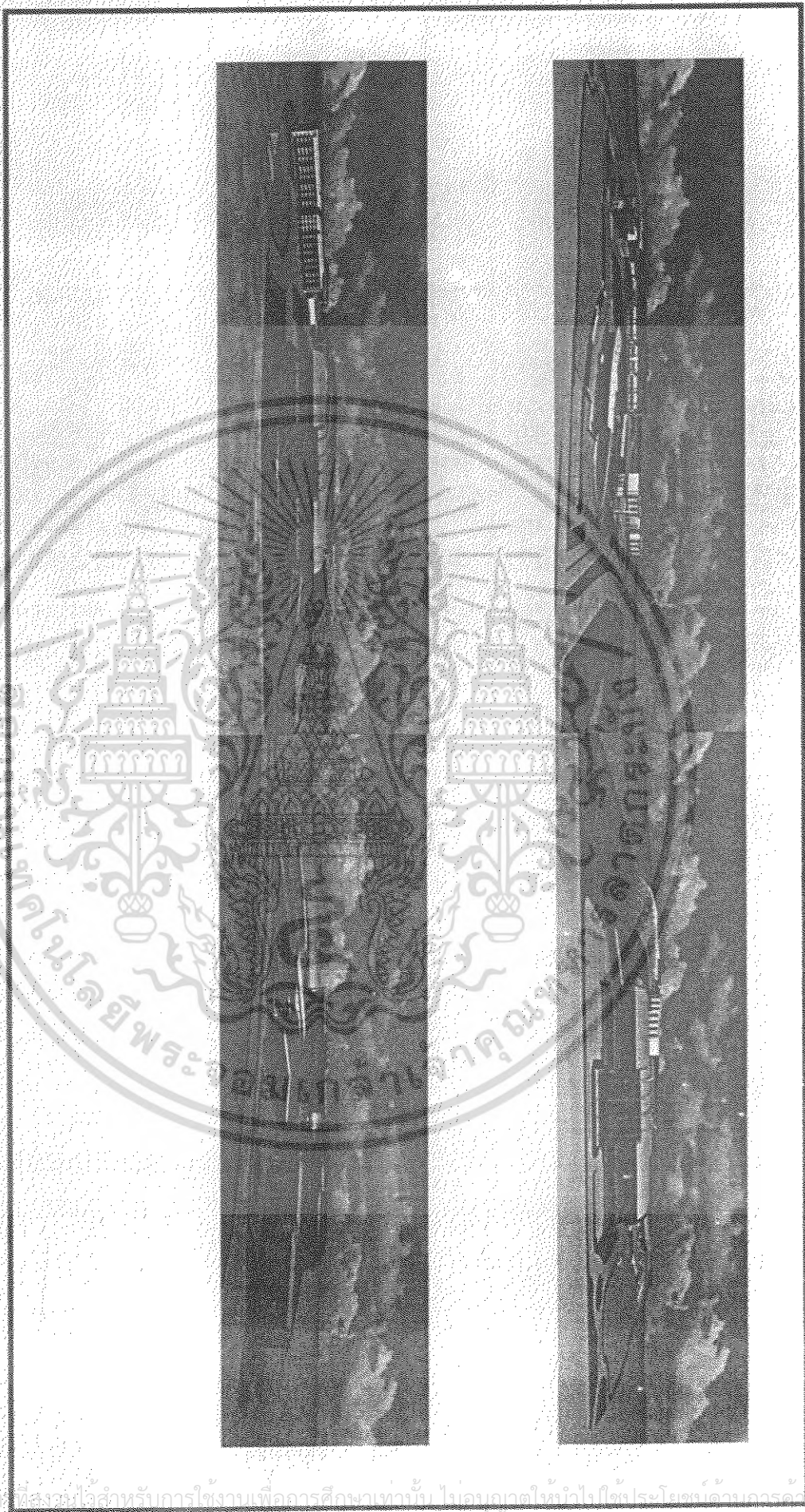


รูปที่ 7.5 แสดงทัศนียภาพของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ในวงกว้างโดยไม่ได้รับความยินยอม
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



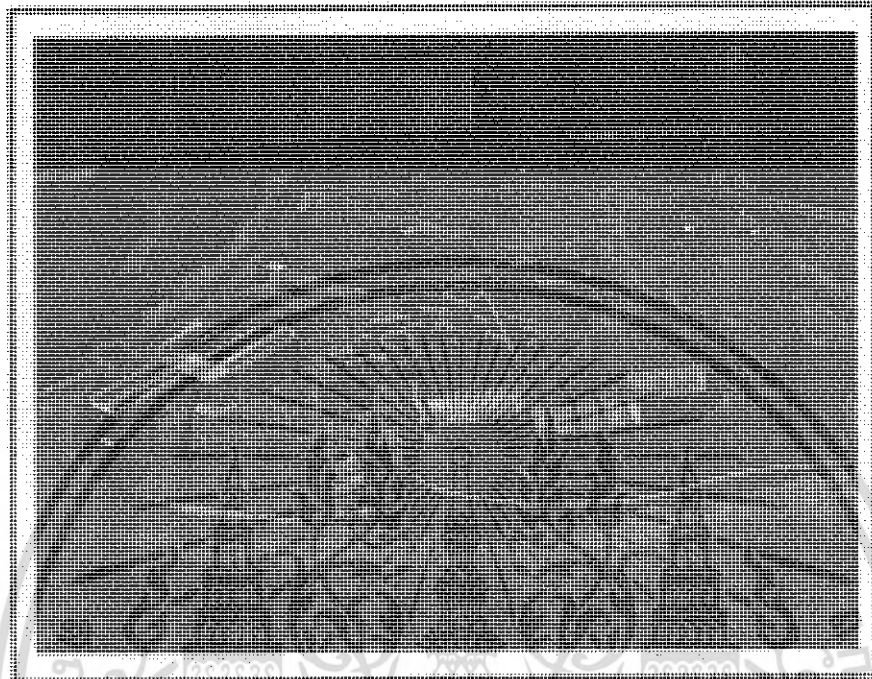
รูปที่ 7.6 แสดงทัศนียภาพของโครงการ



รูปที่ 7.7 แสดงทักษะภาพของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5.2 งาน MODEL

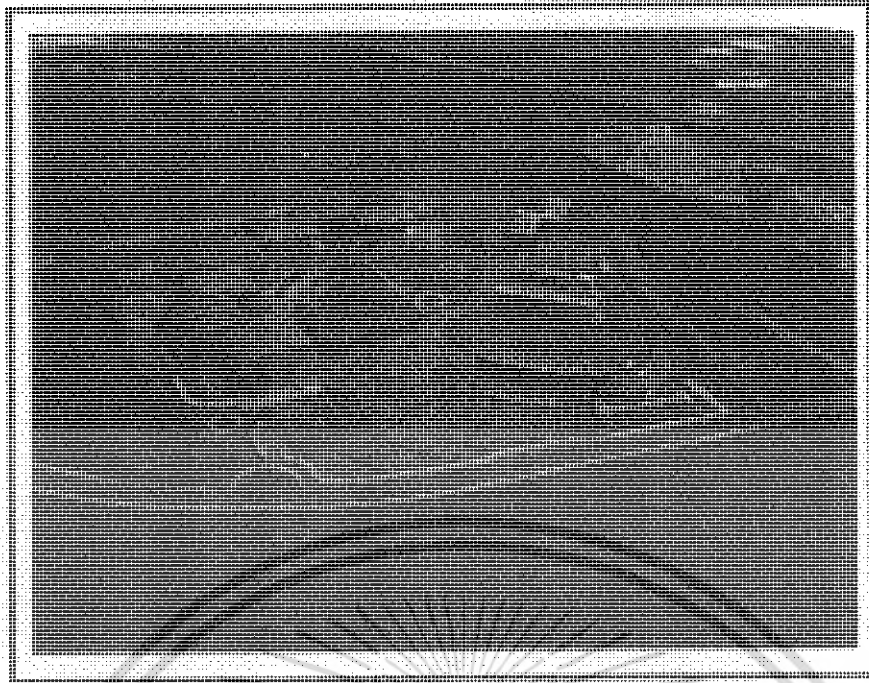


รูปที่ 7.8 แสดงหุ่นจำลอง 1



รูปที่ 7.9 แสดงหุ่นจำลอง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

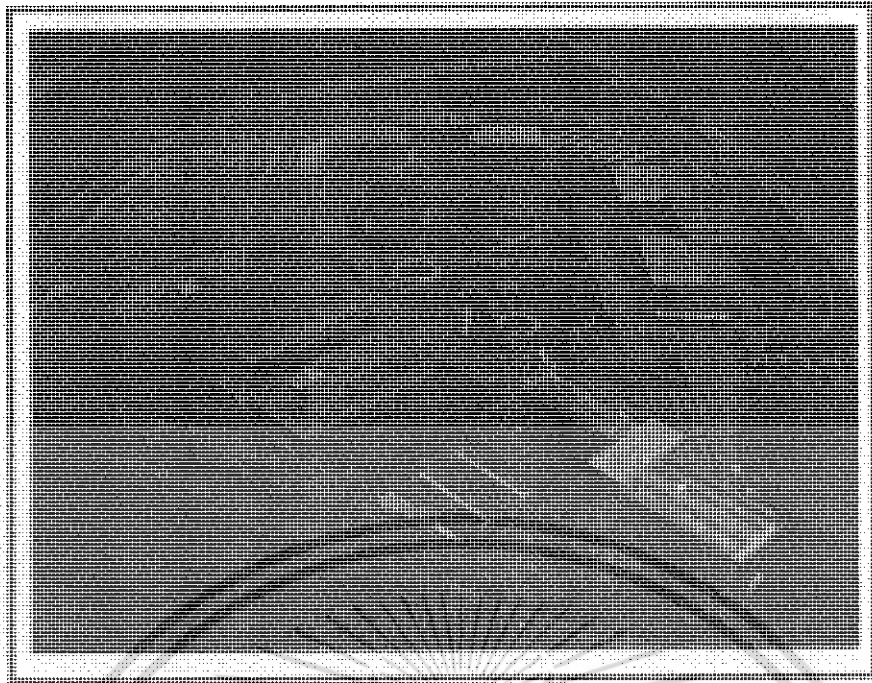


รูปที่ 7.10 แสดงหุ่นจำลอง 3



รูปที่ 7.11 แสดงหุ่นจำลอง 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.12 แสดงหุ่นจำลอง 6

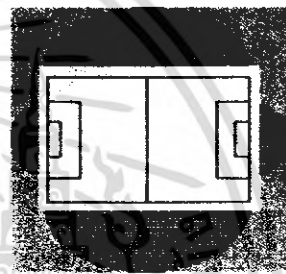


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

การออกแบบอฒจรรรกีฬาสำหรับสนามฟุตบอล

รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับอฒจรรรเพื่อชมกีฬาฟุตบอลโดยเฉพาะนั้น ที่ดีที่สุดจะมีลักษณะที่ผังที่นั่งเป็นแนวโค้งจากมุมสนามด้านหนึ่งไปสู่อีกด้านหนึ่ง โดยที่นั่งจะดีที่สุดในด้านยาวของสนาม โดยมีแถวแรกขนานกับเส้นขอบสนาม แนวแถวต่อไปขึ้นอยู่กับขนาดความจุและการออกแบบ ซึ่งผังที่นั่งในสนามกีฬาที่เหมาะสมกับแต่ละชนิดเช่น กรีฑา รักบี้ และฟุตบอลจะต่างกันไปโดยรักบี้ จะมีผังที่นั่งคล้ายฟุตบอล



รูปอฒจรรรชมกรีฑากับอฒจรรรชมฟุตบอล

วัตถุประสงค์หลักในการออกแบบ

การออกแบบอฒจรรรจะมีวัตถุประสงค์เพื่อในผู้ชมกีฬา ชมได้อย่างชัดเจนที่สุด ดังนั้นอฒจรรรจะต้องไม่ใหญ่โต กว้างขวางจนผู้ชมอยู่ห่างออกไปมากจากสนาม นั้นเป็นวัตถุประสงค์แรก

ข้อที่สอง คือความปลอดภัยสำหรับผู้เข้าใช้ ข้อที่สาม คือความสะดวกในการใช้งาน ควรมีการขนส่งเดินทางเข้าไปถึงได้โดยสะดวก ข้อที่สี่ คือความสบายและมีบรรยากาศสนับสนุนกับการชมกีฬา ข้อที่ห้า คือสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานของสนามได้หลากหลาย ข้อสุดท้าย คือการเงินราคาในการก่อสร้าง การบำรุงรักษาตลอดอายุการใช้งาน โดยจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

- ชมกีฬาได้ชัดเจน

การออกแบบขนาดของอฒจรรรมีข้อจำกัดอยู่ที่ระยะการมองเห็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้ และมองเห็นการเคลื่อนที่ของลูกฟุตบอลได้ชัดเจน โดยระยะที่มนุษย์สามารถมองเห็นได้ไกลที่สุดและยังคงเห็นเหตุการณ์ได้อย่างชัดเจนนั้นคือ 189.7 เมตร โดยประมาณเป็น 190 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่ยังคงเห็นการเคลื่อนไหวของร่างกายและการเคลื่อนที่ของลูกบอลได้อย่างชัดเจน ในระยะนี้เป็นระยะไกลที่สุดที่มองเห็นได้ แต่ระยะที่ดีกว่านี้ที่จะเห็นได้คือ 150 เมตร ซึ่งจะมีระยะที่มองเห็นดีที่สุดในระยะทางไกลอีกระยะหนึ่งคือ 90 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ 240

บรรณานุกรม

1. Bradford Perkins, Building type Basics for Elementary School and Secondary Schools. Newyork : John Wiley & sons inc, 2001
2. The sport council UK, Hand book of sports and Recreational Building Design 2 Indoor sports. London: TheArchitectural Press, 1981
3. The sport council UK, Hand book of sports and Recreational Building Design 3 Outdoor sports. London: TheArchitectural Press, 1981
4. มาลินี ศรีสุวรรณ, ผศ. ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบอาคารสาธารณะประเภทต่างๆ. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2540
5. วิเชียร สุวรรณรัตน์, ภูมิอากาศวิทยาและการออกแบบสถาปัตยกรรม. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537
6. สุรพล ลาภบุญผล, ศูนย์กีฬาขนาดใหญ่.(วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2528
7. ปณิดา วงศ์มหาดเล็ก, สถาบันวิจัยและพัฒนาศึกษากีฬานักกีฬา (วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี), มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2535
8. อำนวย วงศ์ไพศาล, ศูนย์กีฬาสนันทนาการ.(วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2534
9. กรมิษฐ์ อิชยานันท์, สถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา.(วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538
10. ประยุทธ์ เจียรกุล, สถาบันวิทยาศาสตร์การกีฬา และที่เก็บตัวนักกีฬา.(วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540
11. เสกสรรค์ วงศ์วนิชย์รัตน์, ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาแห่งชาติ . (วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540
12. ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, วิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนและนักกีฬา. 2540
13. FRANCE, L 13 HOW TO GET FIT FOR SPORT ,LONDON: JARROLEL PUBLISHING, 1990

14. NEUFERT , ERNST. ARCHITECTS DATA , EDITED AND REVISED BY
RUDOLFHERY , FRIBA , DR. INGRCEERLIN , 1970
15. สถาปนิกสยาม,สมาคม, กฎหมายอาคาร2.กรุงเทพมหานคร: 2538
16. สถาปนิกสยาม,สมาคม,วารสารสถาปัตยกรรม อาษา ,กรุงเทพมหานคร , ตุลาคม
2539
17. ดนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. แนวคิด และ ทิศทางของวิทยาศาสตร์การกีฬาในประเทศไทย
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2536

