

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**ศูนย์กีฬาในร่มและส่งเสริมสุขภาพ จังหวัดนครสวรรค์**

Indoor Sports and Healthcare Center



นางสาวดลนภา ดิประดิษฐ์

เลขที่.....  
๑๖๖  
๑๖๖๔ ค  
๑๕๕๐-๑๕๕๑  
เลขหมู่.....  
82086  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี..... 1-4 ก.ค. 2551

b. 1-1913215  
i.....

โครงการวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550 - 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

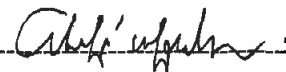
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้  
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพพล สุวจนนานนท์

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

คณบดี	ผศ.นพพล สุวจนนานนท์	ที่ปรึกษา
หัวหน้าภาควิชา	อ.พิเชฐ โสวิทยสกุล	ที่ปรึกษา
	ผศ.ธีระศักดิ์ อินทรประสงค์	ประธานคณะกรรมการ
	ผศ.ดร.รพีพงศ์ สุวรรณะชญ	กรรมการ
	ผศ.สุพัฒน์ บุญยฤทธิ์กิจ	กรรมการ
	ผศ.วิวัฒน์ อุดมปิณฑทรัพย์	กรรมการและเลขานุการ



อ.โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์กีฬาในร่มและส่งเสริมสุขภาพ จังหวัดนครสวรรค์ INDOOR SPORT AND HEALTHCARE CENTER
ชื่อนักศึกษา	นางสาวศกนภา ศีประคิมฐ์ 46020017
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2550

### บทคัดย่อ

เนื่องจากการพัฒนากีฬา มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพและศักยภาพทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา พร้อมด้วยคุณลักษณะประจำตัวที่มีคุณธรรม และจริยธรรม รวมทั้งสร้างสรรค์สังคม ให้เป็นสังคมที่มีความเข้มแข็ง มีระเบียบวินัย มีความสามานฉันท์และความเอื้ออาทรต่อกัน โดยประชาชนทุกกลุ่มมีความเสมอภาคและกระจายโอกาสที่ได้รับบริการพัฒนาอย่างทั่วถึง พร้อมทั้งจะเปิดรับกระแสการเปลี่ยนแปลงโลก จากสภาพสังคมและเศรษฐกิจที่เร่งรัด ทำให้ประชาชนไม่มีเวลาว่างเพียงพอที่จะมาออกกำลังกาย อีกทั้งสนามที่มีอยู่ในปัจจุบัน ไม่เพียงพอที่จะรองรับกับความต้องการของประชาชน ได้อย่างเหมาะสม

การจัดตั้งศูนย์กีฬาในร่มและส่งเสริมสุขภาพ จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของศูนย์การท่องเที่ยวและนันทนาการจังหวัดนครสวรรค์ ที่มีการบริหารงานเพื่อรองรับความต้องการของประชาชนชาวนครสวรรค์ โดยจัดให้มีบริการเพิ่มขึ้นมา คือ ส่วนของการบริการเพื่อสุขภาพ ก็เพื่อที่จะรองรับกับความต้องการในปัจจุบัน และจะมีการเก็บค่าเช่าสนามในส่วนต่างๆและค่าบริการเพื่อสุขภาพ เพื่อที่จะนำเงินในส่วนนี้มาพัฒนาจังหวัดนครสวรรค์ต่อไป

ภายในโครงการประกอบด้วยองค์ประกอบหลักคือ สนามกีฬาในร่ม ที่มีพื้นที่ประมาณ 9,600 ตารางเมตร องค์ประกอบรองคือ ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ มีพื้นที่ประมาณ 1,000 ตารางเมตร และองค์ประกอบสนับสนุนได้แก่ ส่วนบริการสาธารณะและอาคารสถานที่ ส่วนสำนักงาน ส่วนบริการโครงการ ส่วนนันทนาการ และที่จอดรถ ในการดำเนินการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน สำหรับการออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากศึกษาถึงข้อมูลเบื้องต้นแล้ว ต้องศึกษาถึงงานระบบที่เกี่ยวข้องกับกีฬาประเภทต่างๆที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละประเภท และส่วนบริการเพื่อสุขภาพ ที่ต้องมีเรื่องของงานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบบำบัดน้ำ ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นต้น การศึกษาและเปรียบเทียบ อาคารตัวอย่างทั้งภายในและต่างประเทศ เพื่อเป็นมาตรฐานที่เหมาะสมกับโครงการ วิเคราะห์การออกแบบทางสถาปัตยกรรมภายใน เรื่องผลทางกายภาพ การจัดวางผัง การใช้เนื้อที่ ระบบสัญญาณ ระบบโครงสร้างและอุปกรณ์ประกอบอาคาร เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบที่ดีต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการศูนย์กีฬาในร่มและส่งเสริมสุขภาพ จ.นครสวรรค์ สามารถสำเร็จ  
ได้ด้วยดีก็เนื่องจาก ความอนุเคราะห์หลายๆด้านจากบุคคลและหน่วยงานหลายฝ่าย ทั้ง  
ภาคนิพนธ์และภาคผลงานการออกแบบ ผู้จัดทำจึงใคร่ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

อาจารย์โชควิทย์ พงษ์เสริมผล

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.กฤษมา ธรรมขำรง

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

อ.ทรรศนีย์ ลีตระกูล

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

นายณัฐสิทธิ์ เด็กเจริญวงศ์

รุ่นที่สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.

นายทีปชิต จุฬารัตน์

รุ่นที่สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.

นายนรพงศ์ ธิ

รุ่นที่สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.

นางสาวณัฐวรรณ เพรสคอทท์

รุ่นที่สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.

นายพีรวัส ฒ สุนทร

นักศึกษาปี 4 สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.

นายธนวินทร์ พัฒนวงษ์

นักศึกษาปี 3 สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.

นายตฤณ เตียวตระกูล

นักศึกษาปี 2 สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.

นางสาวญาดา คุณานพรัตน์

นักศึกษาปี 1 สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.

นางสาวณฤทัย เรียงเครือ

นักศึกษาปี 3 สถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.

หน่วยงานต่างๆ ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เจ้าหน้าที่ Champion Ship (Sport Club)

เจ้าหน้าที่ ศูนย์กีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎามนตรี

สำนักงานสถิติจังหวัดนครสวรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญ	
สารบัญตาราง	
สารบัญรูปภาพ	
บทที่ 1 บทนำ	1-5
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	4
1.4 ขอบเขตของโครงการ	4
1.5 วิธีการศึกษาโครงการ	5
บทที่ 2 การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ	6-29
2.1 ข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	6
2.1.1 นโยบายการพัฒนากีฬาของกรมกีฬาแห่งประเทศไทย	6
2.1.2 ข้อมูลการกีฬาจังหวัดนครสวรรค์	12
2.2 ข้อมูลองค์กรที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	16
2.2.1 การศึกษาเรื่องการบริหารการจัดการ	16
2.2.2 การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ขององค์กร	19
2.2.3 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ	20
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	30-52
3.1 การศึกษาลักษณะทั่วไปของโครงการ	30
3.2 การศึกษาและกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	30
3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	40
3.4 สรุปองค์ประกอบของโครงการ	47
3.5 การศึกษาและวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยอาคาร	51
3.6 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	113

<b>บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ</b>	116-125
4.1 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ	116
4.2 รายละเอียดและข้อมูลทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	116
4.3 การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	124
<b>บทที่ 5 การศึกษาอาคารตัวอย่าง</b>	126-145
5.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	126
5.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ	137
<b>บทที่ 6 การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการออกแบบ</b>	146-197
6.1 หลักการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	146
6.1.1 หลักในการออกแบบสนามกีฬา	146
6.1.2 การออกแบบฮิมเนเซียม	158
6.2 งานระบบที่เกี่ยวข้อง	160
6.2.1 ระบบโครงสร้าง	160
6.2.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	162
6.2.3 ระบบสุขาภิบาล	165
6.2.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย	171
6.2.5 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	178
6.2.7 ระบบสื่อสารในโครงการ	182
6.2.8 ระบบเสียงและควบคุมเสียงภายในอาคาร	185
6.2.9 ระบบกำจัดขยะ	189
6.2.10 ระบบการประหยัคพลังงาน	191
6.2.11 ระบบรักษาความปลอดภัย	193
<b>บทที่ 7 แนวความคิดในการออกแบบ</b>	198-213
7.1 แนวความคิดในการออกแบบผังบริเวณ	198
7.2 แนวความคิดในการออกแบบส่วนต่างๆของโครงการ	200
7.3 แนวความคิดในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม	203
7.4 แนวความคิดในการออกแบบแสงสว่างที่เข้ามาภายในโครงการ	204
7.5 แนวความคิดในการเลือกใช้โครงสร้างและวัสดุ	204
7.6 สรุปผลการออกแบบ ถ่ายภาพผลงานและแบบจำลองโครงการ	205

## บรรณานุกรม

### ภาคผนวก

- ก. กฎหมายและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- ข. รายละเอียดและข้อกำหนดต่างๆของกีฬาที่มีภายในโครงการ
- ค. วิธีเสริมสร้างร่างกายด้วยธรรมชาติบำบัด
- ง. ข้อมูลทั่วไปของกิจการสภา
- จ. การออกแบบเว็บไซต์
- ฉ. มาตรฐานต่างๆและการวิเคราะห์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 2.1	แผนยุทธศาสตร์พัฒนาการศึกษา จ.นครสวรรค์	9
ตารางที่ 2.2	ยุทธศาสตร์และแนวทางการพัฒนาการศึกษา จ.นครสวรรค์	14
ตารางที่ 2.3	จำนวนประชากรใน จ.นครสวรรค์ โดยแบ่งตามช่วงอายุ	15
ตารางที่ 2.4	พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร	21
ตารางที่ 2.5	จำนวนพนักงานของโครงการและระยะเวลาในการทำงาน	22
ตารางที่ 2.6	จำนวนผู้ใช้บริการ (เฉลี่ย) ศูนย์เยาวชนกรุงเทพฯ 26 แห่ง แต่ละกิจกรรมกีฬา ปี 2544	24
ตารางที่ 3.1	องค์ประกอบของโครงการ โดยวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์ของโครงการ	31
ตารางที่ 3.2	องค์ประกอบของโครงการ โดยวิเคราะห์จากพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	32
ตารางที่ 3.3	องค์ประกอบจากกิจกรรมของโครงการ	36
ตารางที่ 3.4	องค์ประกอบของโครงการ โดยวิเคราะห์จากอาคารตัวอย่าง	37
ตารางที่ 3.5	แสดงจำนวนสนามกีฬามาตรฐานแต่ละประเภทใน จ.นครสวรรค์	39
ตารางที่ 3.6	แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน	52
ตารางที่ 3.7	แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา	66
ตารางที่ 3.8	แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการเพื่อสุขภาพ	78
ตารางที่ 3.9	แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ	91
ตารางที่ 3.10	แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการโครงการและอาคารสถานที่	100
ตารางที่ 3.11	แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนนันทนาการ	106
ตารางที่ 3.12	แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนที่จอดรถ	109
ตารางที่ 3.13	สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	112
ตารางที่ 4.1	แสดงระดับค่าคะแนนในการเลือกย่านที่ตั้ง	124
ตารางที่ 6.1	อัตราการระบายอากาศของลักษณะการใช้งานภายในอาคารต่างๆที่ไม่มี การใช้เครื่องปรับอากาศ	181
ตารางที่ 6.2	ประเภทของระบบโทรศัพท์	182

## สารบัญรูปลูกภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 ระบบบริหารภายในโครงการ ศูนย์กีฬาในร่มและส่งเสริมสุขภาพ จ.นครสวรรค์	18
รูปที่ 2.2 พฤติกรรมผู้มาเล่นกีฬา	27
รูปที่ 2.3 พฤติกรรมผู้มารับการฝึกอบรม	28
รูปที่ 2.4 พฤติกรรมผู้มาส่วนบริการเพื่อสุขภาพ	29
รูปที่ 3.1 อัตราร้อยละประเภทของกีฬาที่มีความนิยมที่สุดในภาคกลาง	38
รูปที่ 3.2 ความสัมพันธ์ของผู้ใช้บริการภายในโครงการ	40
รูปที่ 3.3 ความสัมพันธ์ส่วนสำนักงาน	41
รูปที่ 3.4 ความสัมพันธ์ส่วนสนามกีฬาในร่ม	42
รูปที่ 3.5 ความสัมพันธ์ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ	43
รูปที่ 3.6 ความสัมพันธ์ส่วนบริการสาธารณะ	44
รูปที่ 3.7 ความสัมพันธ์ส่วนบริการ โครงการและอาคารสถานที่	45
รูปที่ 3.8 ความสัมพันธ์ของสระว่ายน้ำ	46
รูปที่ 3.9 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบของ โครงการ	114
รูปที่ 4.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งทั้ง 3จุดของ โครงการ	118
รูปที่ 4.2 ภาพที่ตั้ง โครงการ 1	119
รูปที่ 4.3 ภาพแสดงมุมมองต่างๆของที่ตั้งโครงการ 1	120
รูปที่ 4.4 ภาพที่ตั้งโครงการ 2	121
รูปที่ 4.5 ภาพแสดงมุมมองต่างๆของที่ตั้งโครงการ 2	122
รูปที่ 4.6 ภาพที่ตั้งโครงการ 3	123
รูปที่ 4.7 ภาพมุมมองต่างๆของที่ตั้งโครงการ 2	125
รูปที่ 5.1 ภาพมุมมองภายใน The Oriental Spa	130
รูปที่ 5.2 ภาพแสดงมุมมองต่างๆของ The Oriental Spa	132
รูปที่ 5.3 ภาพแสดงมุมมองต่างๆของชีวาศรม	136
รูปที่ 5.4 ภาพแสดงมุมมองด้านหน้าของ John W.Berry Sports Center	137
รูปที่ 5.5 ภาพห้องแอโรบิค John W.Berry Sports Center	138
รูปที่ 5.6 ภาพด้านนอกห้องสควอช John W.Berry Sports Center	138
รูปที่ 5.7 ภาพโถงบันไดภายในตัวอาคาร John W.Berry Sports Center	139

## สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 7.20 ภาพถ่ายหุ่นจำลองด้านหน้าทางเข้าอาคาร	213
รูปที่ 7.21 ภาพถ่ายหุ่นจำลองด้านหลังโครงการ	213
รูปที่ 7.22 ภาพถ่ายหุ่นจำลองด้านข้างโครงการ	213



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.ความเป็นมาของโครงการ

“สุขภาพดีไม่มีขาย อยากได้ต้องออกกำลังกายเอง” หรือ “ออกกำลังกายวันละนิดจิตแจ่มใส” คำขวัญเหล่านี้ ชี้ให้เห็นได้ชัดว่า การออกกำลังกายนั้นมีความสำคัญมากเพียงใดเพราะการออกกำลังกายเป็นยาวนานเอก ที่ช่วยป้องกันและบรรเทาโรคร้ายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับแต่ละคน โดยการออกกำลังกายเป็นประจำ นอกจากจะทำให้มีสุขภาพที่แข็งแรงแล้ว ยังเป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ และทำให้เราดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข

ในสภาพการณ์ปัจจุบันนี้ ประชาชนมีโอกาสที่จะออกกำลังกายน้อยลง เนื่องจากสภาพสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้คนมีการแข่งขันกันมาก ทำให้ต้องใช้เวลาทำงานที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้การใช้เวลาว่างสำหรับพักผ่อนหรือทำงานอดิเรกน้อยลงไปทุกที อาทิ การชมโทรทัศน์ ฟังวิทยุ อ่านหนังสือ เดินตามศูนย์การค้า ตลอดจนการออกกำลังกายด้วย จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติพบว่า ชาวชนส่วนใหญ่อายุตั้งแต่ 6-19 ปี ให้ความสำคัญที่จะเล่นกีฬาจำนวนมาก โดยผู้ที่ไม่เล่นกีฬาส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มของผู้ที่อยู่ในวัยทำงาน และมีเหตุผลที่ไม่เล่นกีฬาอย่างเด่นชัด 2 ประการคือ ไม่สนใจและไม่มีความ หรือปัจจัยอื่นๆเช่น สถานที่รองรับไม่เพียงพอ สภาพแวดล้อมไม่ดี เหล่านี้จึงทำให้ประชาชนหันไปทำกิจกรรมในรูปแบบอื่นๆแทน

เนื่องจากการพัฒนากีฬา มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพและศักยภาพทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา พร้อมด้วยคุณลักษณะประจำตัวที่มีคุณธรรมและจริยธรรม รวมทั้งสร้างสรรค์ให้เป็นสังคมที่เข้มแข็งและมีระเบียบวินัย จากแผนพัฒนากีฬาแห่งชาติฉบับที่ 3 (พ.ศ.2545-2549) ได้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการการกีฬาแห่งประเทศไทย และอยู่ในระหว่างการดำเนินการ ขอความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี มีนโยบายส่งเสริมสนับสนุนเด็ก เยาวชนและประชาชน ได้ออกกำลังกายและเล่นกีฬาโดยเสมอภาคอย่างต่อเนื่อง โดยจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสถานที่และอุปกรณ์การออกกำลังกาย และเล่นกีฬาที่มีมาตรฐานและเหมาะสมเพียงพอต่อความต้องการในระดับ ตำบล อำเภอ จังหวัด ทั่วทุกภูมิภาค

“การท่องเที่ยวและการกีฬา เพื่อสร้างคน สร้างรายได้ และสร้างชาติ” ข้อความนี้ เป็นวิสัยทัศน์ของกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ทางจังหวัดนครสวรรค์ ได้ตอบสนองต่อวิสัยทัศน์นี้ โดยทางจังหวัด มีนโยบายที่เกี่ยวกับยุทธศาสตร์ด้านกีฬา ดังนี้

1. ส่งเสริมและพัฒนากีฬาทุกระดับอย่างต่อเนื่อง ให้ประชาชนรักการออกกำลังกาย
2. ส่งเสริมและพัฒนากีฬาทุกระดับให้ได้มาตรฐานสากล เข้าถึงประชาชนทุกกลุ่ม
3. ให้ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยี ทางด้านกีฬาอย่างมีคุณภาพ

ศูนย์การท่องเที่ยว กีฬาและนันทนาการจังหวัดนครสวรรค์เป็นหน่วยราชการส่วนกลางที่ขึ้นตรงต่อสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาซึ่งเป็นกระทรวงใหม่ที่ตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2545 มีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2545 (ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 119 ตอนที่ 99 ก หน้า 14) โดยได้รับโอนภารกิจจากกรมพลศึกษากระทรวง ศึกษาธิการ และจากกรมประชาสัมพันธ์บางส่วนมาจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นกลไกของรัฐในการพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์ตลอดจนเป้าหมายของการท่องเที่ยวการกีฬาและนันทนาการ ที่จะนำไปสู่การจัดสรรทรัพยากรของรัฐไปยังภาคเอกชนท้องถิ่น และประสานความร่วมมือกับส่วนราชการต่างๆ ได้ดีขึ้น จึงมีบทบาท หน้าที่ และภารกิจในการสนองนโยบายรัฐบาล โดยรับมอบหมายจากจังหวัดและงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายให้ภารกิจก้าวไปสู่วิสัยทัศน์ของกระทรวง คือ “การท่องเที่ยว และการกีฬา เพื่อการสร้างคน สร้างสังคม สร้างรายได้ และสร้างชาติ วิสัยทัศน์” “ กีฬาเด่น ท่องเที่ยวมีคุณภาพ สร้างรายได้สู่ประชาชน” หมายถึงการเป็นเมืองที่มีแหล่งท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานรวมทั้งมีความพร้อมที่จะให้บริการและสร้างความประทับใจให้แก่ผู้มาท่องเที่ยวและเป็นองค์กรหลักในการพัฒนากีฬาของจังหวัดทุกระดับเพื่อให้ประชาชนและเยาวชนมีสุขภาพแข็งแรง สนใจรักการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสู่ความเป็นหนึ่งในกลุ่มผู้นำด้านกีฬาของประเทศ

เห็นได้ว่าทางจังหวัด ได้เล็งเห็นความสำคัญที่จะพัฒนาทางด้านการกีฬาของจังหวัด จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการจัดสร้างโครงการขึ้นมาเพื่อรองรับความต้องการตามนโยบายของรัฐ

สำหรับผู้ที่ไม่ใส่ใจในเรื่องสุขภาพ นอกจากกิจกรรมประเภทการออกกำลังกายแล้ว ยังมีกิจกรรมในรูปแบบอื่นๆที่รองรับอีก ไม่ว่าจะเป็น การนวดแผนไทย สปา ชวนำ อบไอน้ำและการฝึกโยคะ โดยเฉพาะเรื่องของสปานั่น ในปัจจุบันได้รับความนิยมเป็นอย่างมากทั้งผู้หญิงและผู้ชาย ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้เหมาะกับผู้ที่ใส่ใจในเรื่องของสุขภาพและความงามด้วย นอกจากการออกกำลังกายจะทำให้ร่างกายแข็งแรงแล้ว ร่างกายของคนเราข้อมีต้องการการพักผ่อนอย่างแท้จริงด้วยเช่นกัน เพราะกิจกรรมประเภทนี้เป็นการพักผ่อนมากกว่า จึงนับได้ว่ากิจกรรมทั้งสองรูปแบบนี้ ต่างก็มีผลที่ได้เหมือนกันคือ การได้สุขภาพที่ดี แต่ต่างกันตรงที่มีลักษณะของการทำกิจกรรมที่ไม่เหมือนกันเท่านั้นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจัดตั้งศูนย์กีฬาและส่งเสริมสุขภาพ ขึ้นมานั้นต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ อาทิเช่น ความต้องการของคนในชุมชน การยกระดับรูปแบบเดิมๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการพัฒนาให้เกิดการเล่นกีฬาที่เพิ่มมากขึ้น และได้พิจารณาจากจังหวัดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น จังหวัดนครราชสีมา นครสวรรค์ ขอนแก่น อุบลราชธานี เป็นต้น ซึ่งก็ล้วนแต่เป็นจังหวัดที่มีความเจริญเหมือนกัน โดยเฉพาะจังหวัดนครสวรรค์ ถึงแม้จะมีพื้นที่โดยรวมไม่มากนักแต่มีจำนวนประชากรเป็นจำนวนถึง 1.13 ล้านคน และในตัวอำเภอเมืองมีความหนาแน่นของจำนวนประชากรที่มาก ประกอบกับ จังหวัดนครสวรรค์ ยังมีการรองรับที่ไม่เพียงพอ แต่กลับมีความต้องการมาก เห็นจากประชาชนจำนวนมากที่ไปออกกำลังกายที่ “อุทยานสวรรค์”<sup>1</sup> เป็นประจำทุกวัน

ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากข้อมูลข้างต้น จึงมีความเหมาะสมที่หน่วยราชการศูนย์การท่องเที่ยว กีฬาและนันทนาการจังหวัดนครสวรรค์ จะทำการจัดตั้ง ศูนย์กีฬาและส่งเสริมสุขภาพ จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีความเป็นมาตรฐาน เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนหันมาสนใจในการออกกำลังกายมากขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายและเล่นกีฬา ที่อยู่ในระดับมาตรฐาน มีประสิทธิภาพ
- 2) เพื่อตอบสนองผู้ที่ใส่ใจในเรื่องของสุขภาพ ในรูปแบบของ การนวด สปาและโยคะ
- 3) เพื่อใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ทำให้ประชาชนมีสุขภาพพลานามัยที่ดี
- 4) เพื่อส่งเสริมให้ครอบครัว ได้ทำกิจกรรมร่วมกัน รวมทั้งสร้างความสัมพันธ์อันดีต่อกันของคนในชุมชน
- 5) เพื่อส่งเสริมการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ และสร้างสรรค์
- 6) เพื่อส่งเสริมความมีวินัยให้กับพลเมืองในสังคม เพราะการเล่นกีฬาต้องรู้จักการใช้กฎระเบียบต่างๆ
- 7) เพื่อช่วยลดปัญหาอาชญากรรมและยาเสพติด เพราะเมื่อประชาชนใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ย่อมไม่มีเวลาไปทำความชั่ว
- 8) เพื่อให้สอดคล้องและตอบสนองกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ที่มุ่งเน้นการพัฒนาให้ประชาชนในชาติมีศักยภาพมากขึ้นทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา และสุขภาพพลานามัย

<sup>1</sup> เป็นสวนสาธารณะขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลนครนครสวรรค์ เดิมเป็นหนองน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ เรียกว่าหนองสมบุญ เทศบาลได้ปรับปรุงสภาพให้เป็นสวนสาธารณะมีกิจกรรมหลากหลายเช่น ฟิตเนส วิ่ง แอโรบิก ตะกร้อ แบดมินตัน บาสเกตบอล ฯลฯ

### 3.ประโยชน์ของโครงการ

โครงการวิทยานิพนธ์ “ศูนย์กีฬาและส่งเสริมสุขภาพ จ.นครสวรรค์”เป็นโครงการที่มีกิจกรรมทางกีฬาลากหลายรูปแบบ และยังมีส่วนที่ส่งเสริมด้านสุขภาพอีกแนวทางหนึ่งด้วย ซึ่งทำให้เกิดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆของอาคารที่นำศึกษา โดยมีประโยชน์ของการศึกษาดังนี้

- 1) ทำให้ประชาชนที่ออกกำลังกายที่ได้มาตรฐานและการฝึกที่ถูกต้อง
- 2) เป็นสถานที่ผ่อนคลายของคนในตัวเมือง ให้ประชาชนใช้เวลาว่างได้อย่างเหมาะสม
- 3) เป็นที่นัดพบของคนในชุมชนและช่วยสร้างความสัมพันธ์อันดีต่อกัน
- 4) ช่วยสร้างวินัยให้กับคนในชุมชนและสังคม ลดปัญหาอาชญากรรมและยาเสพติด
- 5) เป็นสถานที่ช่วยให้เกิดภาพลักษณ์ที่น่าสนใจให้แก่ชุมชน

### 4.ขอบเขตของโครงการ

การกำหนดประเภทของกีฬาที่มีในโครงการจะต้องพิจารณาถึงความต้องการและความเหมาะสมสำหรับกีฬาประเภทนั้นๆ ของประชาชนในจังหวัดนครสวรรค์ โดยมีหลักในการกำหนดประเภทของกีฬาที่มีดังนี้

1. กิจกรรมกีฬานั้นๆ ควรเป็นที่นิยมของชาวจังหวัดนครสวรรค์
2. ความต้องการในกิจกรรมกีฬานั้นๆต้องมีมาก เพื่อให้แน่ใจว่ากิจกรรมนั้นสามารถจัดตั้งขึ้นในโครงการได้
3. กิจกรรมกีฬานั้นๆสามารถใช้ได้ทุกสภาวะอากาศ เพื่อที่จะสามารถใช้ประโยชน์จากกิจกรรมนั้น ได้ตลอดฤดูกาล
4. กิจกรรมกีฬานั้นๆ ควรเป็นกิจกรรมที่คนหนุ่มมาก ได้มีการร่วมทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความสัมพันธ์ของคนในสังคมตามวัตถุประสงค์ของโครงการ
5. ประเภทของกีฬาในร่ม มีดังนี้

- บาสเกตบอล
- แบดมินตัน
- เทเบิลเทนนิส
- วอลเลย์บอล
- แอโรบิก
- ฟิตเนส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.วิธีการศึกษาโครงการ

โครงการวิทยานิพนธ์นี้ จะทำการศึกษาในเรื่องต่างๆเพื่อให้สามารถทำการออกแบบ ให้ตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนและส่งเสริมการเล่นกีฬา ได้อย่างสูงสุด โดยมีขอบเขตการศึกษาดังนี้

1. ศึกษาในเรื่องกิจกรรมและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
2. ศึกษาระบบการบริหารและดำเนินงานของโครงการ
3. ศึกษาในเรื่องความเหมาะสมของ ท่าเลที่ตั้ง และสภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ เพื่อทราบถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องและมีผลกระทบในการออกแบบ
4. ศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เป็นอาคารประเภทเดียวกัน
5. ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสมของโครงการ
6. ศึกษาในเรื่องกฎหมายและข้อกำหนดต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโครงการ
7. ศึกษางานระบบต่างๆ เพื่อนำไปประกอบในการออกแบบโครงการ



## บทที่ 2

### การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ที่จะนำมาเป็นข้อมูลในการศึกษาในบทต่อไป เช่น ข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับโครงการและข้อมูลองค์กร ซึ่งจะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และผู้ใช้โครงการ ที่จะนำไปวิเคราะห์เป็นองค์ประกอบของโครงการในบทต่อไป

#### 2.1 ข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เป็นข้อมูลในส่วนของนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการศึกษา ในระดับประเทศและจังหวัดที่จะเป็นการอ้างอิงถึงความเหมาะสมในการจัดตั้งโครงการนี้ขึ้นมา

##### 2.1.1 นโยบายการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทย

ศูนย์การศึกษาแห่งประเทศไทย เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบปฏิบัติงานด้านวิชาการ อำนวยการประสานให้ความช่วยเหลือแนะนำ ตลอดจน ดำเนินการเกี่ยวกับกิจกรรมกีฬา ตามนโยบายของประเทศไทย ร่วมมือกับหน่วยงานองค์กรกีฬาในภูมิภาคทั้งภาครัฐ และเอกชนในพื้นที่รับผิดชอบทุกระดับ เช่น องค์กรบริหารส่วนจังหวัด องค์กรบริหารส่วนตำบล เทศบาล ฯลฯ และเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงการทำงานร่วมกันระหว่าง ส่วนราชการและองค์กรเอกชน เป็นศูนย์รวมเพื่อสรรหาและพัฒนานักกีฬา ผู้มีความเป็นเลิศ การพัฒนาด้านการศึกษาในรูปแบบการกระจายอำนาจ เพื่อให้การส่งเสริมและพัฒนาการศึกษาของประเทศไทยให้ เป็นไปตามแผนหลักดังกล่าวข้างต้น การกีฬาแห่งประเทศไทยจึงได้กำหนดนโยบายการดำเนินงานระดับต่างๆ เพื่อใช้เป็นกรอบและทิศทางของแนวทางการพัฒนาและส่งเสริมการกีฬาและการออกกำลังกายของคนในชาติ ดังนี้

#### นโยบาย

1) ส่งเสริมและสนับสนุนการกีฬา ให้เด็ก เยาวชนและประชาชน ได้ออกกำลังกายและเล่นกีฬา โดยเสมอภาคอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่กีฬาพื้นฐาน กีฬาเพื่อมวลชน และจัดการอบรมบุคลากรด้านต่างๆ เพื่อขยายฐานการเล่นกีฬา กีฬาเพื่อมวลชน กีฬาเพื่อความเป็นเลิศ และเพื่อการอาชีพ โดยเน้นความสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาด้านจริยธรรมและคุณธรรมเป็นสำคัญ

2) ขยายโอกาสด้านการศึกษาสู่กลุ่มเป้าหมาย ให้มีการกระจายโอกาสเล่นกีฬาไปทั่วภูมิภาค และทุกชุมชน และส่งเสริมให้ผู้ด้อยโอกาสและผู้พิการ ได้มีการเล่นกีฬابนพื้นฐานของอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก ที่มีมาตรฐาน

3) ด้านวิชาการและเทคโนโลยี ศึกษา วิจัย ค้นคว้า เพื่อนำวิชาการและเทคโนโลยีทางการกีฬามาประยุกต์ใช้ เพื่อการพัฒนากีฬาด้านต่างๆอย่างมีประสิทธิภาพและบังเกิดศักยภาพในการแข่งขัน กีฬาระหว่างชาติ พัฒนาอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาให้มีความสมบูรณ์เหมาะสมปรับปรุงสื่อการสอนและสื่อการประชาสัมพันธ์ให้เอื้อประโยชน์ต่อการส่งเสริมกีฬา

4) การพัฒนาและบูรณะสถานกีฬา จัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสถานที่และอุปกรณ์การออกกำลังกายและเล่นกีฬาที่มีมาตรฐานและเหมาะสมเพียงพอต่อความต้องการในระดับ ตำบล อำเภอ จังหวัด ทั่วทุกภูมิภาคผลักดันให้มีสถาบันหรือศูนย์ฝึกกีฬาระดับชาติ เพื่อเป็นที่ฝึกซ้อม เก็บตัวของนักกีฬาไทยที่เป็นระบบ

5) การพัฒนาองค์กรและบุคลากร พัฒนาโครงสร้างองค์กรของกีฬาแห่งประเทศไทย และบุคลากรของกีฬาแห่งประเทศไทยให้เอื้อต่อการเป็นองค์กร หลักในการพัฒนากีฬาของชาติ รวมถึงการพัฒนาวิทยากรผู้ชำนาญการกีฬาระชนิดต่างๆ เพื่อที่จะสนับสนุนองค์กรกีฬาหรือองค์กรอื่นๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนากีฬาได้อย่างเต็มที่

6) การประสานงานด้านการกีฬา ประสานงานและร่วมมือองค์กร สมาคมกีฬาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแข่งขัน และดำเนินกิจกรรมด้านกีฬา ส่งเสริมภาครัฐและเอกชนให้มีส่วนร่วมในการดำเนินการพัฒนาการบริหารกีฬาให้มีความสอดคล้อง และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่งเสริมให้องค์กรทุกระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง องค์กรกีฬาระดับชาติและองค์กรในส่วนภูมิภาคมีบทบาทและมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและพัฒนาการกีฬาของชาติ ตลอดจนสอดคล้องให้มีการปฏิบัติตามระเบียบ กฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยเคร่งครัด

7) การสนับสนุนนักกีฬาสู่ความเป็นเลิศ จัดเตรียมความพร้อมในด้านสถานที่ฝึกซ้อมและแข่งขันกีฬา อุปกรณ์กีฬา ตลอดจนจัดหาผู้เชี่ยวชาญกีฬาและเครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาให้เพียงพอต่อการสนับสนุน การพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬาไทย ให้มีความพร้อมในการเข้าแข่งขัน จนมีผลความเป็นเลิศในชนิดกีฬาที่มีความหวังสูงในการแข่งขันกีฬาซีเกมส์ เอเชียนเกมส์ และ โอลิมปิกเกมส์

**วัตถุประสงค์** ในการพัฒนากีฬาในระยะเวลา 5 ปี

- 1) เพื่อส่งให้ประชาชนทุกกลุ่ม ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา
- 2) เพื่อพัฒนากีฬาขั้นพื้นฐาน กีฬาเพื่อมวลชน กีฬาเพื่อความเป็นเลิศ กีฬาเพื่ออาชีพ ตามลำดับ โดยนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้
- 3) เพื่อพัฒนาบุคลากรทางการกีฬา อุปกรณ์และสนามกีฬาให้ได้มาตรฐานเหมาะสมกับความต้องการของท้องถิ่น
- 4) เพื่อพัฒนาองค์กรกีฬาให้มีเอกภาพ และประสิทธิภาพ ในการบริหารจัดการกีฬาอย่างเป็นระบบ และส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวทางการพัฒนา

- 1) ให้มีการพัฒนาหน่วยงานที่รับผิดชอบ และดำเนินงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การกีฬาให้บริการครอบคลุมทุกจังหวัด
- 2) ผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการกีฬา
- 3) สรรหาและพัฒนาเครื่องมือ และอุปกรณ์กีฬาที่เหมาะสมและถูกต้อง ตามหลักวิชาการ
- 4) สร้างเกณฑ์สมรรถภาพที่พึงประสงค์ของนักกีฬา เด็ก เยาวชน และประชาชน
- 5) ส่งเสริมให้มีการใช้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการกีฬาในการพัฒนาการกีฬา

## ร่างกรอบแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติฉบับที่ 4

แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ ๔ (พ.ศ. ๒๕๕๐-๒๕๕๔) มุ่งเน้นให้เป็นแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติที่มีความสมบูรณ์ที่สุด โดยเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมมากที่สุด จนสามารถเป็นแม่บทที่จะชี้นำการพัฒนาการกีฬาในระยะเวลา ๕ ปี ตามระยะของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

สำหรับวิสัยทัศน์ของแผนฯ กำหนดไว้ว่า “เพื่อมุ่งพัฒนากีฬาพื้นฐาน และกีฬามวลชน เพื่อให้ประชาชนทุกระดับมีโอกาสได้ออกกำลังกายและเล่นกีฬา เพื่อสร้างเสริมสุขภาพ และสมรรถภาพที่ดี ให้เป็นค่านิยม ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และความมีน้ำใจนักกีฬา มุ่งเน้นให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการกีฬา พัฒนาบุคลากรเพื่อความเป็นเลิศและกีฬาอาชีพ โดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การกีฬานำไปสู่มาตรฐานในระดับสากล ก่อให้เกิดความสามัคคีของคนในชาติ มุ่งสู่สังคมสันติสุขอย่างยั่งยืน” ซึ่งขณะนี้ประเทศต้องการอย่างมากเพื่อขจัดปัญหาความขัดแย้งในสังคมที่เป็นอยู่ และกำหนดยุทธศาสตร์พัฒนาการกีฬา เป็น ๖ ประเด็น คือ พัฒนาการกีฬาก้าวหน้าพื้นฐาน พัฒนาการกีฬาเพื่อมวลชน พัฒนากีฬาเพื่อความเป็นเลิศ พัฒนาเพื่อการอาชีพ พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา และพัฒนาการบริหารการกีฬา โดยแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติฉบับที่ ๔ จะนำไปสู่ “สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน” ภายใต้แนวคิด “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง”

อย่างไรก็ตาม “การกีฬา” เป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพพร้อมคุณธรรมรอบรู้เท่าทันโลก พร้อมทั้งเสริมสร้างสุขภาวะคนไทยให้มีสุขภาพแข็งแรงทั้งกายใจ เป็นการพัฒนาระบบสุขภาพอย่างครบวงจร ส่งเสริมให้คนไทยอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข ครอบคลุมอบอุ่น ชุมชนเข้มแข็ง พึ่งตนเองได้ และมีความมั่นคงในการดำรงชีวิตบนพื้นฐานของความยุติธรรมในสังคม จึงถือว่าการกีฬาเป็นการ “เสริมสร้างสุขภาวะ” อย่างแท้จริง สำหรับ 6 ยุทธศาสตร์ ของ แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2550-2554) มีกรอบการพัฒนาและเป้าหมายเป็นดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แผนยุทธศาสตร์พัฒนาการกีฬาของประเทศ

กรอบการพัฒนา	เป้าหมาย
<p><b>ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาการกีฬาระดับพื้นฐาน</b></p> <p>1. เพื่อพัฒนาเด็ก และเยาวชน ให้มีความรู้ขั้นพื้นฐาน มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา</p> <p>2. มีเจตคติที่ดี และทักษะพื้นฐานในการเล่นกีฬา สามารถเล่นกีฬาได้ คูกีฬาเป็น และมีน้ำใจเป็นนักกีฬา</p> <p>3. สามารถนำทักษะการออกกำลังกาย และการเล่นกีฬา ไปใช้ในชีวิตรประจำวัน เพื่อสุขภาพและห่างไกลยาเสพติด</p>	<p>1. เด็กและเยาวชนร้อยละ 80 มีความรู้ ทักษะ และทักษะการกีฬาออกกำลังกายและเล่นกีฬาเป็นประจำตามความถนัดและความสนใจของตนเอง</p> <p>2. มีการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา</p> <p>3. มีครูพลศึกษาเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี</p> <p>4. มีอาสาสมัครกีฬาที่มีความรู้ความสามารถทุกตำบล</p> <p>5. มีการจัดตั้งศูนย์กีฬา และมีอุปกรณ์กีฬาทุกตำบล</p> <p>6. สถานศึกษาและชุมชน มีสถานที่ออกกำลังกายที่ได้มาตรฐานอย่างน้อย 1 ชนิดกีฬา</p>
<p><b>ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาการกีฬาเพื่อประชาชน</b></p> <p>1. ให้ประชาชนทุกกลุ่ม รวมทั้งบุคคล กลุ่มพิเศษและผู้ด้อยโอกาส ได้ออกกำลังกาย และเล่นกีฬาให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตเป็นประจำวัน ทั้งกีฬาไทยและสากล</p> <p>2. เพื่อส่งเสริมสุขภาพ และนันทนาการ สร้างคุณธรรม จริยธรรม ความสามัคคี และความมีวินัย</p>	<p>1. ให้ประชาชนร้อยละ 60 ได้ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาตามวิถีชีวิต เป็นประจำอย่างน้อย วันละ 30 นาที ไม่น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์</p> <p>2. บุคคลกลุ่มพิเศษ และผู้ด้อยโอกาส ร้อยละ 30 ได้ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเป็นประจำ</p> <p>3. มีสวนสุขภาพสำหรับประชาชน</p> <p>4. มีสถานบริการส่งเสริมสุขภาพของเอกชนเพิ่มขึ้น</p> <p>5. มีศูนย์กีฬาทุกตำบล</p> <p>6. มีบุคลากรด้านกีฬามวลชน</p> <p>7. สถานศึกษา เปิดโอกาสให้ชุมชนได้ใช้เพื่อการออกกำลังกาย/เล่นกีฬา</p> <p>8. หน่วยงานภาครัฐและเอกชน จัดให้บุคลากรในหน่วยงาน ได้ออกกำลังกายและเล่นกีฬาอย่างน้อย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แผนยุทธศาสตร์พัฒนาการกีฬาของประเทศ (ต่อ)

กรอบการพัฒนา	เป้าหมาย
<p><b>ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนากีฬาเพื่อความเป็นเลิศ</b></p> <p>1. ส่งเสริมให้นักกีฬา และนักกีฬาผู้พิการ มีโอกาสเข้าร่วมการแข่งขัน และพัฒนาความสามารถทักษะ และจริยธรรม โดยมุ่งเน้นความเป็นเลิศในการแข่งขันภายในประเทศและนานาชาติ</p> <p>2. พัฒนาการจัดการแข่งขันให้ได้มาตรฐานสากล</p>	<p>1.เล่นกีฬาและการแข่งขันกีฬาในสถานศึกษาทุกวัย</p> <p>2.การแข่งขันกีฬาเพื่อความเป็นเลิศภายในประเทศ</p> <p>3.มีเป้าหมายเพื่อความเป็นเลิศในการแข่งขันกีฬานานาชาติ</p> <p>4.มีการพัฒนาความสามารถของบุคลากรการกีฬา</p> <p>5.มีศูนย์ฝึกกีฬาแห่งชาติ</p> <p>6.มีสถานกีฬาที่ได้มาตรฐาน สามารถจัดการแข่งขันกีฬาแห่งชาติได้ครบทุกภาคกีฬา</p> <p>7.มีชมรม สโมสร หรือสมาคมกีฬา เพื่อส่งเสริมพัฒนาการกีฬา</p> <p>8.มีกองทุนพัฒนากีฬา</p> <p>9.มีโรงเรียนกีฬาเพิ่มขึ้นและมีการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>10.มีการแข่งขันกีฬาคณพิการทุกประเภท ทุกระดับ ส่งเสริมให้เข้าร่วมการแข่งขันทั้งในประเทศและนานาชาติ</p>
<p><b>ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาการกีฬาเพื่อการอาชีพ</b></p> <p>1.พัฒนากีฬาสากลที่มีศักยภาพ ได้แก่ ฟุตบอล มวยสากล เซปักตะกร้อ กอล์ฟ เทนนิสสนุกเกอร์ การแข่งขันรถยนต์ และจักรยานยนต์เป็นต้นให้เป็นกีฬาอาชีพอย่างมีมาตรฐาน</p> <p>2. จัดให้มีกฎหมาย กฎระเบียบและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพทางการกีฬาที่เหมาะสมและทันสมัย</p> <p>3. สร้างแรงจูงใจให้องค์กรเอกชนร่วมส่งเสริมการกีฬาเพื่อการอาชีพ</p>	<p>1.กีฬาที่ได้มาตรฐานสากล</p> <p>2.มีการใช้กฎระเบียบข้อบังคับที่เป็นสากล</p> <p>3.ความร่วมมือของเอกชนในการส่งเสริมด้านกีฬา</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แผนยุทธศาสตร์พัฒนาการศึกษาของประเทศ (ต่อ)

กรอบการพัฒนา	เป้าหมาย
<p><b>ยุทธศาสตร์ที่ 5 การวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการศึกษา</b></p> <p>1. พัฒนาและเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการศึกษาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสุขภาพของประชาชนทุกกลุ่ม</p> <p>2. พัฒนาศักยภาพของนักกีฬา บุคลากรทางการศึกษา เครื่องมืออุปกรณ์และสถานศึกษาให้ได้มาตรฐาน</p>	<p>1. ประชาชนสามารถนำกีฬามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสุขภาพตนเองได้</p> <p>2. นักกีฬาและประชาชนใช้อุปกรณ์และสถานที่ที่ทันสมัย</p>
<p><b>ยุทธศาสตร์ที่ 6 การพัฒนาการบริหารการศึกษา</b></p> <p>1. พัฒนาการบริหารการกีฬาของประเทศให้เป็นระบบและเกิดธรรมาภิบาล</p> <p>2. องค์การกีฬาทุกระดับมีการบริหารที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>3. มีการกระจายอำนาจการบริหารงานกีฬาผู้ท้องถิ่นสร้างการมีส่วนร่วมจากองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชนในส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น</p>	<p>1. มีการพัฒนาการด้านกีฬาอย่างเป็นระบบ</p> <p>2. การบริหารงานที่มีประสิทธิภาพของทุกองค์กรกีฬา</p> <p>3. อำนาจการบริหารกระจายสู่องค์กรต่างๆอย่างทั่วถึง</p>

การจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 4 จะทำให้การทำงานกีฬามีทิศทางที่ชัดเจน และเดินไปคู่เป้าหมายร่วมกัน ซึ่งทุกฝ่ายจะต้องให้ความร่วมมือ โดยจะมีการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะได้เข้าไปแก้ไขปัญหา ให้เกิดผลสำเร็จที่เป็นรูปธรรม ได้แก่ ผลงานของนักกีฬาไทยในการแข่งขันระดับนานาชาติดีขึ้น กีฬาอาชีพจะเป็นมาตรฐาน และสมาคมกีฬา จะมีการบริหารจัดการที่ดี สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ การนำไปสู่การที่ กีฬาสร้างคน คนสร้างชาติ ด้วยการส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาการศึกษา การออกกำลังกาย และนันทนาการ ให้เป็นวิถีชีวิตเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน เสริมสร้างและพัฒนาการศึกษาของประเทศ โดยใช้วิทยาศาสตร์การศึกษาและเทคโนโลยีการศึกษา ในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน เพื่อสร้างรายได้และเกียรติภูมิแก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรัพยากรบุคคลและประเทศชาติ รวมไปถึงการพัฒนาการบริหารจัดการกีฬาอย่างเป็นระบบ โดย  
การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน

ในปัจจุบัน คนไทยออกกำลังกายและเล่นกีฬาเป็นประจำเพียงร้อยละ 25 เท่านั้น ขณะที่  
ลานกีฬาเนกประสงค์ทั่วประเทศมีจำนวน 23,125 แห่ง ขณะที่ศูนย์อุปกรณ์กีฬามีครบทุกตำบลมี  
ผู้นำกีฬามวลชน 3,678 คน โดยประชาชนส่วนมากนิยมการเล่นกีฬาพื้นเมืองตามหน้าเทศกาล โดย  
เกิดจากความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน

อย่างไรก็ตาม ยังคงขาดศูนย์สารสนเทศทางด้านของกีฬา อีกทั้งสมาคมกีฬาจังหวัด  
ยังคงดำเนินการอย่างไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร รวมทั้งสนามกีฬาและสิ่งอำนวยความสะดวก  
ยังคงมีปริมาณที่ไม่เพียงพอ ขณะเดียวกัน จุดที่สำคัญหรือแนวโน้มในแผนการพัฒนากีฬาในช่วง 3  
ปีต่อจากนี้ คือการดึงเอาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกภาคส่วน มามีส่วนร่วมในการส่งเสริมกีฬา  
ให้เพิ่มมากขึ้น การจัดการแข่งขันกีฬาเพื่อให้ประชาชนได้ออกกำลังกาย รวมไปถึงการนำเอา  
วิทยาศาสตร์การกีฬาและเทคโนโลยีทางการศึกษา มาใช้ในการพัฒนาศักยภาพนักกีฬาท้องถิ่น จน  
นำไปสู่การพัฒนาบุคลากรด้านการกีฬา ที่มีคุณภาพและเข้าสู่มาตรฐานในระดับสากล ให้เพิ่มขึ้น  
ร้อยละ 5 ต่อปี เด็กๆ และเยาวชน รวมไปถึงประชาชนทุกกลุ่ม มีสมรรถภาพทางร่างกายตามเกณฑ์  
ที่กำหนด อย่างน้อยร้อยละ 50 และการให้ท้องถิ่นได้ทำการบรรจุครูที่มีวุฒิการศึกษาด้านการพล  
ศึกษา ให้กับโรงเรียนในพื้นที่ครบทุกโรงเรียน

ในจุดดังกล่าวนี้ ไม่ใช่เพียงเฉพาะการส่งเสริมให้ชาวชุมชน มุ่งเน้นกีฬาออกนอคม ประเภท  
ฟุตบอล วอลเลย์บอล บาสเกตบอล เท่านั้น แต่จะมีการส่งเสริมกีฬาในระดับโลก ไม่ว่าจะเป็น  
เทนนิส กอล์ฟ รวมไปถึงแบดมินตัน ที่ท้องถิ่นได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญ ในการส่งเสริมให้เยาวชน  
ในพื้นที่ได้มีโอกาสเข้ามาฝึกทักษะ จนสามารถทำการแข่งขันในเวทีระดับชาติได้

อย่างไรก็ตาม การจัดตั้งกองทุนส่งเสริมและสวัสดิการกีฬาอาชีพ เพื่อคุ้มครองและรักษา  
สิทธิ์หรือผลประโยชน์ รวมทั้งการสร้างแรงจูงใจ ให้องค์กรภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมส่งเสริม  
กีฬาอาชีพ ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ท้องถิ่น จะมีการรับพิจารณาและศึกษาถึงความเป็นไปได้ต่อไป

จากร่างกรอบแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติฉบับที่ 4 และนโยบายการพัฒนาการกีฬาแห่ง  
ประเทศไทยจะเห็นได้ว่ามีทิศทางที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดตั้ง โครงการศูนย์กีฬาและ  
ส่งเสริมสุขภาพ จ.นครสวรรค์ ในการที่จะพัฒนากีฬาให้เข้าสู่ประชาชนและเป็นการจัดตั้งเพื่อความ  
เพียงพอต่อความต้องการของประชาชนเมืองนครสวรรค์

## 2.1.2 ข้อมูลการกีฬาจังหวัดนครสวรรค์

ศูนย์การท่องเที่ยว กีฬาและนันทนาการจังหวัดนครสวรรค์ เป็นหน่วยราชการส่วนกลางที่  
ขึ้นตรงต่อสำนักนโยบายน และยุทธศาสตร์ สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาซึ่ง  
เป็นกระทรวงใหม่ที่ตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติปรับปรุง กระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2545 มีผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บังคับใช้เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2545 (ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 119 ตอนที่ 99 ก หน้า 14) โดยได้รับ  
 โอนภารกิจจากกรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และจากกรมประชาสัมพันธ์บางส่วนมาจัดตั้ง  
 ขึ้นเพื่อเป็นกลไกของรัฐในการพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์ ตลอดจนเป้าหมายของการท่องเที่ยว  
 การกีฬาและนันทนาการ ที่จะนำไปสู่การจัดสรรทรัพยากรของรัฐไปยังภาคเอกชนท้องถิ่น และ  
 ประสานความร่วมมือกับส่วนราชการต่างๆ ได้ดีขึ้น จึงมีบทบาท หน้าที่ และภารกิจในการสนอง  
 นโยบายรัฐบาล โดยรับมอบหมายจากกระทรวง จังหวัด และงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายให้ภารกิจ  
 ก้าวไปสู่วิสัยทัศน์ของกระทรวง คือ "การท่องเที่ยว และการกีฬา เพื่อการสร้างคน สร้างสังคม สร้าง  
 รายได้ และสร้างชาติ"วิสัยทัศน์ “ กีฬาเด่น ท่องเที่ยวมีคุณภาพ สร้างรายได้สู่ประชาชน “หมายถึง  
 การเป็นเมืองที่มีแหล่งท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานรวมทั้ง  
 มีความพร้อมที่จะให้บริการและสร้างความประทับใจให้แก่ผู้มาท่องเที่ยวและเป็นองค์กรหลักใน  
 การพัฒนากีฬาของจังหวัดทุกระดับเพื่อให้ประชาชนและเยาวชนมีสุขภาพแข็งแรง สนใจการออก  
 กกำลังกาย เพื่อพัฒนาสู่ความเป็นหนึ่งในกลุ่มผู้นำด้านกีฬาของประเทศ

### นโยบาย

จากการแถลงนโยบายของนายกเทศมนตรีนครนครสวรรค์ต่อสภาเทศบาลนครนครสวรรค์  
 ในการประชุมสภาเทศบาลสมัยสามัญ ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2547 มีนโยบาย ดังนี้

- 1) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในเขตเทศบาลอย่างเป็นระบบเพื่อให้การจราจรในเมืองสะดวก  
 คล่องตัวเป็นระเบียบและมีความปลอดภัยสูงสุด
- 2) ปรับปรุงพัฒนาและสร้างถนน ทางเดินเท้า ไฟฟ้าสาธารณะ ระบบระบายน้ำ ระบบ  
 ประปาอย่างทั่วถึงเพียงพอและได้มาตรฐาน
- 3) เฝ้าระวังป้องกันความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งบำบัด  
 พื้นพูนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติให้คงอยู่อย่างถาวร
- 4) พัฒนาสังคม ยกกระดับคุณภาพชีวิตประชาชนในท้องถิ่น ส่งเสริมการท่องเที่ยว สร้างงาน  
 สร้างอาชีพ เพิ่มรายได้ สร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจและแก้ไขปัญหาความยากจน
- 5) พัฒนาระบบบริหารจัดการด้านการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วม  
 เพื่อให้เด็กเยาวชนและประชาชนในท้องถิ่นเป็นคนดี มีคุณภาพตามมาตรฐาน มีคุณธรรม จริยธรรม  
 มีจิตสำนึกในการบำเพ็ญประโยชน์เพื่อส่วนรวม และร่วมอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมประเพณีของไทย
- 6) เสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน ส่งเสริมให้เด็ก เยาวชนและประชาชนใช้เวลาว่าง  
 ให้เป็นประโยชน์โดยการออกกำลังกาย เล่นกีฬาและคูกีฬาเพื่อให้มีสุขภาพพลานามัยแข็งแรง  
 สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจห่างไกลยาเสพติด
- 7) พัฒนาการเมืองการบริหารโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย โปร่งใส ตรวจสอบได้ เพิ่ม  
 ประสิทธิภาพในการทำงาน รวมทั้งป้องกันแก้ไขปัญหาการทุจริตและประพฤติมิชอบในราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนาส่งเสริมทรัพยากรมนุษย์ โดยกระบวนการฝึกอบรมการแข่งขันกีฬา ออกกำลังกาย
- 2) เพื่อพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรมโดยกระบวนการทำนุบำรุงแหล่งธรรมชาติและศิลปวัฒนธรรม เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว
- 3) เพื่อส่งเสริมและพัฒนากีฬาการท่องเที่ยวในจังหวัดนครสวรรค์ เพื่อสร้างรายได้แก่ประชาชน
- 4) เพื่อส่งเสริมพัฒนามาตรฐานการบริหารจัดการและการบริการ
- 5) เพื่อให้ให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวได้ตลอดทั้งปี มีกิจกรรมต่อเนื่องตลอดปี

### แนวทางการพัฒนา

เนื่องจากทางจังหวัดมียุทธศาสตร์และแนวทางการพัฒนาจังหวัดทั้งหมด 6 ข้อ แต่ในที่นี้จะขอกล่าวถึงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ โครงการ ดังนี้

#### ตารางที่ 2.2 แผนยุทธศาสตร์พัฒนากีฬาจังหวัดนครสวรรค์

กรอบการพัฒนา	เป้าหมาย
<p><b>ยุทธศาสตร์ด้านการท่องเที่ยว</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. พัฒนาแหล่งท่องเที่ยวให้คงความมีคุณภาพและมาตรฐาน</li> <li>2. พัฒนาการให้เกิดสภาพแวดล้อมที่สวยงาม</li> <li>3. ส่งเสริมให้เกิดการท่องเที่ยวที่จังหวัดนครสวรรค์เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดจนมีการทำให้จังหวัดนครสวรรค์ได้รับมูลค่าทางเศรษฐกิจ ที่เป็นผลจากการท่องเที่ยว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้างแรงดึงดูดใจให้เกิดการท่องเที่ยวได้อย่างต่อเนื่อง</li> <li>2. สร้างความประทับใจให้กับผู้มาท่องเที่ยวที่จังหวัดนครสวรรค์</li> <li>3. สร้างรายได้ให้กับประชาชนจังหวัดนครสวรรค์</li> </ol>
<p><b>ยุทธศาสตร์ด้านกีฬา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่งเสริมและพัฒนากีฬาทุกระดับอย่างต่อเนื่องให้ประชาชนรักการออกกำลังกายและเล่นกีฬาเป็นประจำ</li> <li>2. ส่งเสริมและพัฒนากีฬาทุกระดับให้ได้มาตรฐานสากล เข้าถึงประชาชนทุกกลุ่ม</li> <li>3. ให้ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีทางด้านกีฬาอย่างมีคุณภาพตลอดจนด้านกีฬากับการท่องเที่ยว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประชาชนมีความสนใจในการออกกำลังกายและปฏิบัติเป็นประจำ</li> <li>2. ประชาชนทุกระดับสามารถเล่นกีฬาได้ทุก ประเภท</li> <li>3. ประชาชนมีความรู้และเข้าใจถึงเทคโนโลยีของกีฬาและสามารถนำไปปฏิบัติได้</li> </ol>

### ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป

จำนวนประชากรเทศบาลนครสวรรคร์ ปี 2549 รวม 97,685 แยกเป็น เพศชาย 46,134 คน เพศหญิง 51,551 คน อัตราความหนาแน่นของประชากร 3,505.02 คนต่อตารางกิโลเมตร

### ตารางที่ 2.3 จำนวนประชากรในจังหวัดนครสวรรคร์โดยแบ่งตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ/ปี	ชาย/คน	หญิง/คน	รวม/คน
0-5	3,276	3,040	6,216
6-10	3,476	3,453	6,929
11-15	4,116	4,160	8,276
16-20	3,898	3,925	7,823
21-25	3,960	4,198	8,158
26-30	3,966	3,945	7,911
31-35	3,508	3,879	7,387
36-40	3,578	4,141	7,719
41-45	3,720	4,627	8,348
46-50	3,405	4,126	7,532
51-55	2,646	3,369	6,015
56-60	1,843	2,191	4,035
61-65	1,381	1,739	3,120
66-70	1,169	1,598	2,767
71-75	817	1,165	1,983
76 ปีขึ้นไป	1,372	1,994	3,366
รวม	46,134	51,551	97,685

ที่มา : งานทะเบียนราษฎร สำนักปลัดเทศบาลนครสวรรคร์ (31 พฤษภาคม 2549)

### ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ออกกำลังกายและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

- สนามกีฬาอเนกประสงค์ จำนวน 3 แห่ง
- สระว่ายน้ำ จำนวน 5 แห่ง
- สวนสาธารณะ จำนวน 3 แห่ง
- สนามเด็กเล่น จำนวน 27 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ข้อมูลองค์กรที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เป็นส่วนของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับโครงการว่ามีหน้าที่อย่างไรบ้าง และแสดงผังรวมขององค์กรทั้งหมด ถึงความสัมพันธ์ของแต่ละส่วน

### 2.2.1 การศึกษาเรื่องการบริหารจัดการ

ลักษณะหน้าที่ความรับผิดชอบและขอบเขตงานของฝ่ายต่างๆของศูนย์

#### 1. ส่วนสำนักงาน

- 1.1 จัดทำแผนการปฏิบัติงานประจำปี
- 1.2 บริหารจัดการงานด้านธุรการ สารบรรณ และการประชุม
- 1.3 ดำเนินงานด้านการบริหารบุคคล
- 1.4 ดำเนินงานด้านการประชาสัมพันธ์
- 1.5 ดำเนินงานด้านการเงิน บัญชี และงบประมาณ
- 1.6 ดำเนินงานด้านการพัสดุ และครุภัณฑ์
- 1.7 ดำเนินการเรื่องกฎหมาย สัญญา นิติกรรม และติดตามเร่งรัดหนี้สิน

#### 2. ส่วนสนามกีฬา (ในร่ม)

- 2.1 จัดทำแผนการปฏิบัติงานประจำปี
- 2.2 ดำเนินการด้านสิทธิประโยชน์ต่างๆของศูนย์บริการการกีฬาเช่น กำหนดอัตราค่าใช้บริการสถานที่ สนามกีฬา และค่าบริการต่างๆ กำหนดเป้าหมายในการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นต้น
- 2.3 ดำเนินการให้คำปรึกษาและรับงานการกิจกรรมกีฬา กิจกรรมสันทนาการ และกิจกรรมพิเศษอื่นๆ
- 2.4 ดำเนินกิจกรรมลูกค้าสัมพันธ์
- 2.5 ดำเนินการเรื่องการวิจัย จัดทำแผนการตลาด
- 2.6 จัดทำแผนงานโครงการในการส่งเสริมและพัฒนาธุรกิจ

#### 3. ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ

- 3.1 ดำเนินการด้านสิทธิประโยชน์ต่างๆของศูนย์ กำหนดอัตราค่าบริการสถานที่ เช่น ห้องซาวน่า ห้องสปาและห้องโยคะ รวมถึงประชาสัมพันธ์ถึงสิทธิพิเศษต่างๆแก่สมาชิก
- 3.2 กำหนดเป้าหมายในการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น พื้นที่ให้เช่า
- 3.3 ดำเนินการให้คำปรึกษาในเรื่องของสุขภาพแก่สมาชิก และตรวจสุขภาพเบื้องต้น

- 3.4 ดำเนินการเรื่องการวิจัย จัดทำแผนการตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

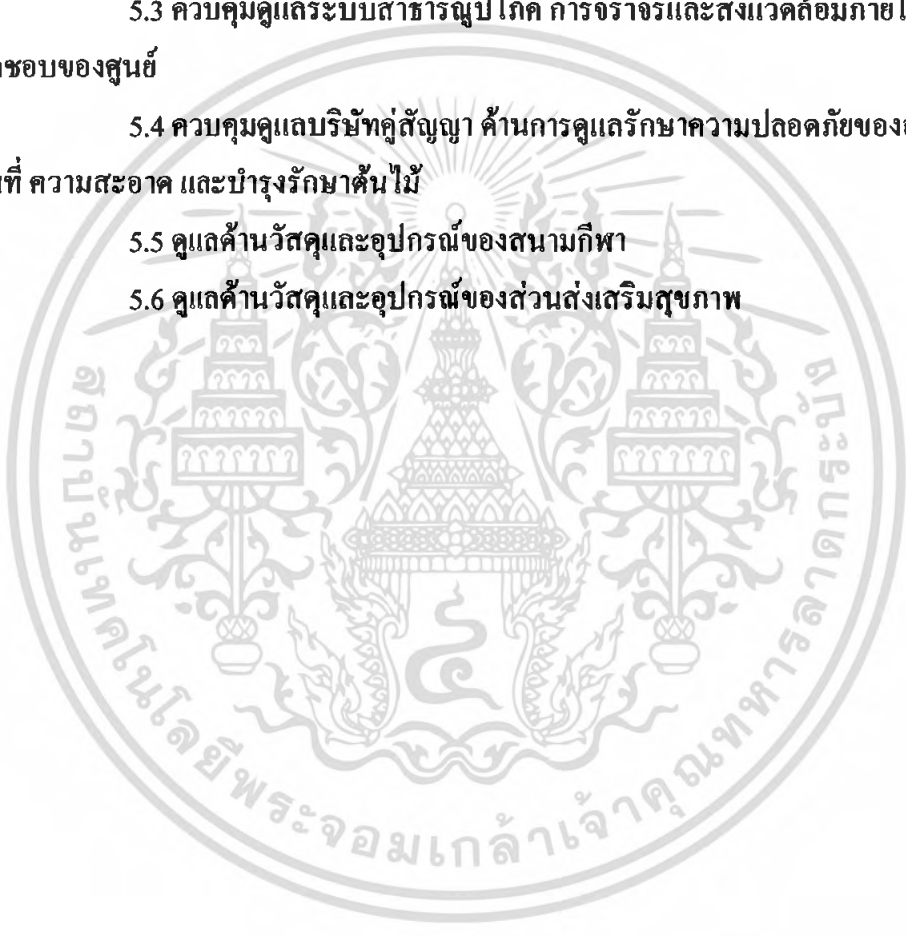
3.5 จัดทำแผนงานโครงการในการส่งเสริมและพัฒนาธุรกิจ

**4. ส่วนบริการสาธารณะ**

- 4.1 ให้บริการติดต่อสอบถามข้อมูลแก่ลูกค้า
- 4.2 ดูแลความเรียบร้อยของร้านค้าต่างๆที่มาเช่าพื้นที่ของโครงการ
- 4.3 ดูแลความเรียบร้อยร้านอาหารและความสะดวกของสมาชิก

**5. ส่วนบริการโครงการ**

- 5.1 จัดทำแผนปฏิบัติงานประจำปี
- 5.2 ดูแลการซ่อมบำรุงอาคารสถานที่ และสนามกีฬาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 5.3 ควบคุมดูแลระบบสาธารณูปโภค การจราจรและสิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่  
รับผิดชอบของศูนย์
- 5.4 ควบคุมดูแลบริษัทคู่สัญญา ด้านการดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร  
สถานที่ ความสะอาด และบำรุงรักษาต้นไม้
- 5.5 ดูแลด้านวัสดุและอุปกรณ์ของสนามกีฬา
- 5.6 ดูแลด้านวัสดุและอุปกรณ์ของส่วนส่งเสริมสุขภาพ



82086

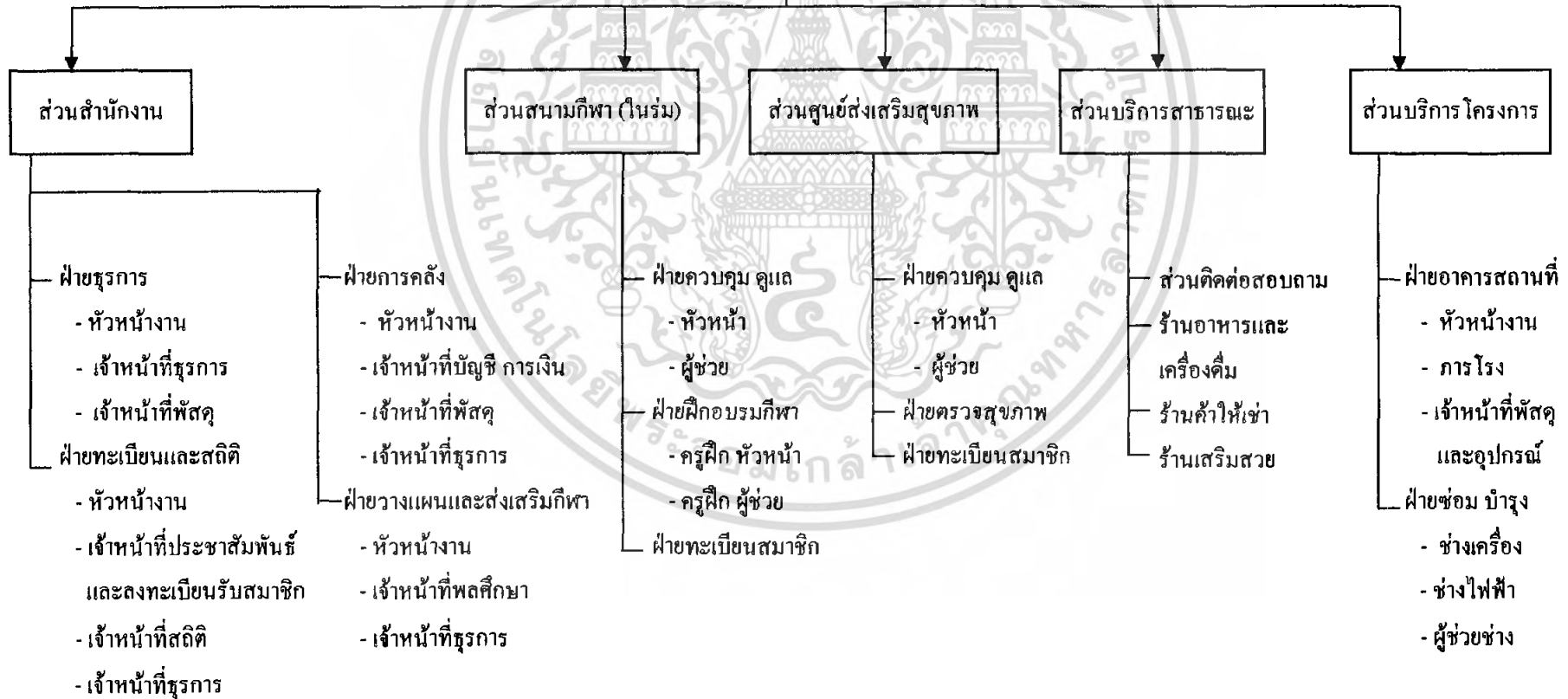
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ศูนย์การท่องเที่ยวกีฬานันทนาการ

จ.นครสวรรค์

ผู้อำนวยการศูนย์ ฯ

รองผู้อำนวยการศูนย์ ฯ



## 2.2.2 การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ขององค์กร

โครงการศูนย์กีฬาและส่งเสริมสุขภาพ จ.นครสวรรค์ นี้เป็นโครงการที่ตอบสนองความต้องการในด้านการรองรับความต้องการของชาวเมืองนครสวรรค์ และตอบสนองต่อความต้องการในด้านการเล่นกีฬา และนันทนาการ โดยมีกิจกรรมต่างๆและมีกีฬาหลากหลายประเภท ซึ่งมีความเป็นมาตรฐาน เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายดังกล่าว จึงจำเป็นต้อง อาศัยความร่วมมือจากผู้ใช้โครงการ โดยสามารถแบ่งประเภทของผู้ใช้โครงการ ได้เป็น 2 ประเภทใหญ่คือ

1) ผู้ให้บริการ คือ ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องประจำกับโครงการ ทำหน้าที่ให้บริการแก่สมาชิก และลูกค้า ได้แก่

### 1.1) ฝ่ายสำนักงานของโครงการ

- ผู้บริหารโครงการ ทำหน้าที่บริหารโครงการ ให้เป็นไปตามนโยบายจากทางการกีฬาแห่งประเทศไทย
- เจ้าหน้าที่ ทำหน้าที่ปฏิบัติงานในส่วนที่รับผิดชอบ

### 1.2) ฝ่ายบริการโครงการ

- ดูแลเรื่องอาคารและสถานที่
- ตรวจ รับ พัสดุ
- ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่างๆ
- ควบคุม ดูแลห้องเครื่อง

### 1.3) ฝ่ายสนามกีฬา (ในร่ม)

- เจ้าหน้าที่ผู้ฝึกสอน ทำหน้าที่ให้บริการ ฝึกสอนกีฬาในแต่ละประเภท
- พนักงาน ทำหน้าที่ปฏิบัติงานในส่วนภาคสนามที่รับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่ส่วนส่งเสริมสุขภาพ ทำหน้าที่ให้บริการ ตรวจสอบสุขภาพแก่สมาชิก และบุคคลทั่วไป
- พนักงานส่วนส่งเสริมสุขภาพ ทำหน้าที่ปฏิบัติงานตามห้องบริการต่างๆ

### 1.4) ฝ่ายบริการเพื่อสุขภาพ

- เจ้าหน้าที่ส่วนส่งเสริมสุขภาพ ทำหน้าที่ให้บริการ ตรวจสอบสุขภาพแก่สมาชิก และบุคคลทั่วไป
- พนักงานส่วนส่งเสริมสุขภาพ ทำหน้าที่ปฏิบัติงานตามห้องบริการต่างๆ

### 1.5) ผู้เช่าสถานที่

- ให้บริการลูกค้า ตามประเภทของร้าน
- ดูแลความเรียบร้อยและควบคุมความสะอาดอยู่เสมอ

2) **ผู้ใช้บริการ** หรือ **ผู้ใช้หลัก** เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญมาก ซึ่งกิจกรรมที่เกิดขึ้นจะมารองรับกับคนกลุ่มนี้ซึ่งก็คือประชาชนทั่วไป และสมาชิก

2.1) **ผู้มาเล่นกีฬา**

- ผู้ที่มาใช้บริการในส่วนของสนามกีฬา
- ผู้ที่มาใช้บริการในสนามกีฬาและรับการฝึกสอนจากครูฝึกของโครงการ

2.2) **ผู้มารับบริการเพื่อสุขภาพ**

- ผู้ที่มาทำการผ่อนคลายร่างกายในรูปแบบของ สปา ชาวน้ำ หรือ โยคะ
- ผู้ที่มาทำการตรวจสุขภาพเบื้องต้นและปรึกษาเรื่องสุขภาพ
- ผู้ที่มาใช้บริการในส่วนของร้านค้าให้เช่าของโครงการ

2.3) **ผู้มาติดต่อทั่วไป**

- มาติดต่อสอบถามข้อมูลทั่วไป เช่น ร้านค้าให้เช่า
- ติดต่อเป็นสมาชิก

2.4) **ผู้มาติดต่อค้ำบริการ**

- บุคคลภายนอกที่มาติดต่อประสานงานแต่ไม่ได้มาขอรับบริการ แต่มาเพื่อปฏิบัติหน้าที่ของผู้ใช้นั้นๆ เช่น พนักงานเก็บขยะ พนักงานรับ-ส่งของ และอื่นๆ

2.2.3 **การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ**

เนื่องจากโครงการศูนย์กีฬาและส่งเสริมสุขภาพ จ.นครสวรรค์ เป็นโครงการที่รองรับกิจกรรม 3 ลักษณะนั้นก็คือ

- 1) การออกกำลังกายของประชาชนทั่วไป
- 2) การฝึกสอนการเล่นกีฬา
- 3) การมาใช้บริการเพื่อสุขภาพ

ดังนั้นเพื่อที่จะให้ได้พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการอย่างสมบูรณ์นั้น จำเป็นต้องทำการวิเคราะห์เป็น 2 ลักษณะดังนี้

## ตารางที่ 2.4 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้บริการ	พฤติกรรม
<b>ผู้ให้บริการ</b>	
ฝ่ายสำนักงาน	เจ้าหน้าที่โครงการทำหน้าที่บริหารโครงการ และรองรับบุคคลภายนอกที่เข้ามาติดต่อ
ฝ่ายอาคารและสถานที่	ดูแลความเรียบร้อยทั้งโครงการ โดยรวม เช่นการซ่อมบำรุง การรับพัสดุ
ฝ่ายสนามกีฬา (ในร่ม)	ฝึกสอนกีฬาในแต่ละประเภท ควบคุมดูแลความเรียบร้อยของสนามและรักษาความสะอาดของอุปกรณ์อยู่เสมอ
ฝ่ายบริการเพื่อสุขภาพ	ให้บริการลูกค้าตามรูปแบบต่างๆของโครงการ และรักษาความสะอาดของอุปกรณ์อยู่เสมอ
ผู้เช่าสถานที่	ให้บริการในส่วน of ร้านค้าที่ตนเองเช่าอยู่ และต้องทำตามสัญญาที่ตกลงอย่างเคร่งครัด
<b>ผู้ใช้บริการ</b>	
ผู้มาเล่นกีฬา	เล่นกีฬาประเภทต่างๆ พักผ่อนทานอาหารและเครื่องดื่มหรือรับการฝึกสอนจากผู้ชำนาญในแต่ละสาขากีฬา
ผู้มารับบริการเพื่อสุขภาพ	มาดูแลเพื่อสุขภาพในรูปแบบต่างๆ และพักผ่อนทานอาหารตามอรรถศาสตร์
ผู้มาติดต่อทั่วไป	ผู้มาติดต่อจากหน่วยงานต่างๆ เมื่อมายังศูนย์กีฬาจะมาติดต่อสอบถามที่พนักงานรักษาความปลอดภัยที่บริเวณทางเข้าหลัก แล้วจึงไปยังบริเวณสำนักงานเพื่อติดต่อกัน
ผู้มาติดต่อด้านบริการ	พนักงานรับ-ส่ง ของ แบ่งออกเป็น กลุ่มดังนี้ - พนักงานส่งอาหารและเครื่องดื่ม - พนักงานเก็บขยะ - พนักงานรับ-ส่ง ของอื่นๆ เช่น เครื่องมือ อุปกรณ์การกีฬาต่างๆ รวมไปถึงการซ่อมแซมงานต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.4 การวิเคราะห์หาจำนวนผู้ใช้โครงการและจำนวนสนามกีฬาที่เหมาะสม

ในการวิเคราะห์หาจำนวนผู้ใช้โครงการนั้นประกอบไปด้วยผู้ใช้ 2 ประเภท คือ จำนวนของพนักงานของโครงการและจำนวนลูกค้า ที่มาจากระดับของผู้ที่เล่นกีฬาและผู้ที่มาใช้บริการเพื่อสุขภาพ โดยอาศัยข้อมูลจากการศึกษาอาคารประเภทเดียวกัน มีการวิเคราะห์ดังนี้

### การวิเคราะห์หาจำนวนผู้ใช้โครงการ

#### 1) พนักงานของโครงการ

ตารางที่ 2.5 แสดงจำนวนพนักงานของโครงการและเวลาในการทำงาน

ประเภทผู้ใช้	จำนวน (คน)	วัน / เวลา
1) ฝ่ายบริหาร		จันทร์ - ศุกร์ 08.30 - 16.00 น.
ผู้อำนวยการศูนย์	1	
รองผู้อำนวยการศูนย์	1	
เลขานุการ	2	
2) ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้างาน	1	
เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	
เจ้าหน้าที่พิมพ์เอกสาร	2	
เจ้าหน้าที่พัสดุ	2	
3) ฝ่ายทะเบียนและสถิติ		
หัวหน้างาน	1	
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ และลงทะเบียนรับสมาชิก	4	
เจ้าหน้าที่สถิติ	3	
เจ้าหน้าที่พิมพ์เอกสาร	2	
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	
4) ฝ่ายการเงิน		
หัวหน้างาน	1	
เจ้าหน้าที่บัญชี การเงิน	5	
เจ้าหน้าที่พิมพ์เอกสาร	2	
เจ้าหน้าที่พัสดุ	2	
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 แสดงจำนวนพนักงานของโครงการและเวลาในการทำงาน (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้	จำนวน (คน)	วัน / เวลา
5) ฝ่ายวางแผนงานด้านกีฬา		
หัวหน้างาน	1	08.30-16.00น.
ฝ่ายทะเบียนสมาชิก	2	08.30-21.00น.
เจ้าหน้าที่พลศึกษา	6	08.30-21.00น.
เจ้าหน้าที่พิมพ์เอกสาร	2	08.30-16.00น.
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	08.30-16.00น.
6) ฝ่ายฝึกอบรมกีฬา		
หัวหน้าครูฝึก	6	08.30-16.00น.
ผู้ช่วยครูฝึก	18	10.00-21.00น.
7) ฝ่ายงานส่งเสริมสุขภาพ		
หัวหน้างาน	1	08.30-16.00น.
ฝ่ายทะเบียนสมาชิก	2	09.00-21.00น.
เจ้าหน้าที่ประจำห้อง	3	09.00-21.00น.
ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ประจำห้อง	9	09.00-21.00น.
ฝ่ายตรวจ ให้คำปรึกษา	3	09.00-19.00น.
8) ฝ่ายอาคารสถานที่		
หัวหน้างาน	1	08.30-16.00น.
ภารโรง	12	08.00-21.00น.
เจ้าหน้าที่พัสดุ อุปกรณ์	3	08.30-21.00น.
เจ้าหน้าที่พิมพ์เอกสาร	2	08.30-16.00น.
9) งานช่างและซ่อมบำรุง		
ช่างเครื่อง	2	08.30-16.00น.
ช่างไฟฟ้า	2	08.30-16.00น.
ผู้ช่วยช่าง	2	08.30-16.00น.
<b>รวมคิดเป็นบุคลากรทั้งหมด</b>	<b>117</b>	<b>คน</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2) ผู้ใช้บริการ

ในส่วนนี้จะแบ่งเป็นจำนวนของผู้มาใช้ในส่วนของสนามกีฬาและส่วนบริการเพื่อสุขภาพ

## 2.1) ส่วนสนามกีฬา

เป็นการวิเคราะห์จำนวนผู้ที่มาเล่นกีฬาประเภทต่างๆ จากอาคารที่มีลักษณะพื้นที่ใช้สอยที่คล้ายกันก็คือศูนย์เยาวชนกรุงเทพมหานครฯ มาเฉลี่ยเป็นจำนวนผู้ที่มาเล่นกีฬา เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบพื้นที่อาคารให้มีความเหมาะสม

ตารางที่ 2.6 แสดงจำนวนผู้ให้บริการ (เฉลี่ย) ศูนย์เยาวชนกรุงเทพมหานคร 26 แห่ง ในแต่ละกิจกรรมกีฬา ปี พ.ศ.2544

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

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

รวมคิดเป็นจำนวนผู้ให้บริการในกิจกรรมกีฬาในรวมทั้งหมด =  $33+61+50+78+129$   
= 351 คน

## 2.2) ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ

เนื่องจากเป็นส่วนที่มีจำนวนผู้มาใช้บริการไม่ชัดเจน มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ซึ่งในการหาพื้นที่และจำนวนห้องแต่ละรูปแบบการบริการ จะใช้ข้อมูลจากอาคารประเภทเดียวกันมาอ้างอิงในการกำหนดพื้นที่ในส่วนนี้

### การวิเคราะห์หาจำนวนของสนามกีฬา

ในการวิเคราะห์หาจำนวนของสนามกีฬานั้น ต้องใช้ข้อมูลของจำนวนผู้ที่มาเล่นกีฬาจากสถิติ ดังตารางที่ 2.6 มาประกอบในการคิด ซึ่งก็จะแสดงถึงจำนวนของสนามกีฬาหลักของโครงการ เช่น สนามบาสเกตบอล, สนามแบดมินตัน, สนามเทเบิลเทนนิส, สนามวอลเลย์บอล และสระว่ายน้ำ

<b>1) บาสเกตบอล</b>	จำนวนที่มาสารถใช้ได้สูงสุดคือ 10 คน/สนาม
จากตารางจะได้ว่า	
จำนวนผู้เล่นบาสเกตบอลในแต่ละวันเท่ากับ	61 คน
แต่จะมีผู้เล่นมากที่สุดในช่วงเวลา 14.00-19.00 ซึ่งมีจำนวนถึง	63% ของผู้ที่มาใช้
เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนมากที่สุดคือ	$61 \times (63 / 100) = 39$ คน/6 ชั่วโมง
แต่ประชาชนโดยส่วนใหญ่จะใช้เวลา ตั้งแต่ 30 นาที – 1 ชั่วโมง 30 นาที ในการเล่น เพื่อระยะเวลาในการนั่งพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเป็น 2 ชั่วโมง 30 นาที	
ดังนั้นจะได้ว่า 2 ชั่วโมง 30 นาที เล่นได้ 10 คน	
6 ชั่วโมง	เล่นได้ $(10/150) \times 360 = 24$ คน/สนาม
ดังนั้นจำนวนสนามที่ต้องการ	$= 39 / 24 = 2$ สนาม
แต่เนื่องจากข.นครสวรรค์มีจำนวนสนามบาสอยู่หลายสนาม จึงลดเหลือเพียง	1 สนาม
<b>2) แบดมินตัน</b>	จำนวนที่สามารถใช้ได้สูงสุดคือ 4 คน / สนาม
จากตารางจะได้ว่า	
จำนวนผู้เล่นแบดมินตันในแต่ละวันเท่ากับ	50 คน
แต่จะมีผู้เล่นมากที่สุดในช่วงเวลา 14.00 – 19.00 น. ซึ่งมีจำนวนถึง	60 % ของผู้ที่มาใช้
เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนมากที่สุดคือ	$50 \times (60 / 100) = 30$ คน / 6 ชั่วโมง
แต่ประชาชนส่วนใหญ่จะใช้เวลา ตั้งแต่ 30 นาที – 1 ชั่วโมง 30 นาที ในการเล่น เพื่อระยะเวลาในการนั่งพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเป็น 2 ชั่วโมง 30 นาที	
ดังนั้นจะได้ว่า 2 ชั่วโมง 30 นาที เล่นได้ 4 คน	
6 ชั่วโมง	เล่นได้ $(4 / 150) \times 360 = 9$ คน/สนาม
ดังนั้นจำนวนสนามที่ต้องการ	$= 30 / 9 = 4$ สนาม
<b>3) เทเบิลเทนนิส</b>	จำนวนที่สามารถใช้ได้สูงสุดคือ 4 คน / สนาม
จากตารางจะได้ว่า	
จำนวนผู้เล่นเทเบิลเทนนิสในแต่ละวันเท่ากับ	78 คน
แต่จะมีผู้เล่นมากที่สุดในช่วงเวลา 14.00 – 19.00 น. ซึ่งมีจำนวนถึง	54 % ของผู้ที่มาใช้
เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนมากที่สุดคือ	$78 \times (54 / 100) = 43$ คน / 6 ชั่วโมง

แต่ประชาชนส่วนใหญ่จะใช้เวลา ตั้งแต่ 30 นาที— 1 ชั่วโมง 30 นาที ในการเล่น เพื่อ  
ระยะเวลาในการนั่งพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเป็น 2 ชั่วโมง 30 นาที

ดังนั้นจะได้ว่า 2 ชั่วโมง 30 นาที เล่นได้ 4 คน  
6 ชั่วโมง เล่นได้  $(4 / 150) \times 360 = 9$  คน/สนาม  
ดังนั้นจำนวนสนามที่ต้องการ  $= 49 / 9 = 5$  สนาม (โต๊ะ)

4) วอลเลย์บอล จำนวนที่สามารถใช้ได้สูงสุดคือ 12 คน / สนาม

จากตารางจะได้ว่า

จำนวนผู้เล่นเทเบิลเทนนิสในแต่ละวันเท่ากับ 33 คน

แต่จะมีผู้เล่นมากที่สุดในช่วงเวลา 14.00 – 19.00 น. ซึ่งมีจำนวนถึง 59 % ของผู้ที่มาใช้

เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนมากที่สุดคือ  $33 \times (59 / 100) = 20$  คน / 6 ชั่วโมง

แต่ประชาชนส่วนใหญ่จะใช้เวลา ตั้งแต่ 30 นาที— 1 ชั่วโมง 30 นาที ในการเล่น เพื่อ  
ระยะเวลาในการนั่งพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเป็น 2 ชั่วโมง 30 นาที

ดังนั้นจะได้ว่า 2 ชั่วโมง 30 นาที เล่นได้ 12 คน  
6 ชั่วโมง เล่นได้  $(12 / 150) \times 360 = 28$  คน/สนาม  
ดังนั้นจำนวนสนามที่ต้องการ  $= 20 / 28 = 1$  สนาม

5) สระว่ายน้ำ

จำนวนผู้เล่นว่ายน้ำในแต่ละวันเท่ากับ 129 คน

แต่จะมีผู้เล่นมากที่สุดในช่วงเวลา 14.00 – 19.00 น. ซึ่งมีจำนวนถึง 83 % ของผู้ที่มาใช้

เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนมากที่สุดคือ  $129 \times (83 / 100) = 108$  คน / 6 ชั่วโมง

ในการแข่งขันในระดับสากล จำเป็นต้องมีสระขนาดมาตรฐานอยู่ 1 สระ ซึ่งมีขนาด  $25 \times 50$  เมตร ดังนั้นจึงนำเกณฑ์นี้มาใช้

คิดเป็นพื้นที่สระว่ายน้ำ 1250 ตารางเมตร

ดังนั้นสามารถรองรับผู้ใช้ได้สูงสุด  $0.9 \times 1250 = 1,125$  คน

สามารถรองรับผู้ใช้ปกติได้  $0.5 \times 1250 = 625$  คน<sup>1</sup>

ซึ่งเป็นจำนวนที่เพียงพอต่อการรองรับผู้เล่นในแต่ละวัน แต่จำเป็นต้องมีสระสำหรับผู้  
ฝึกหัด ดังนั้นจึงคิดหาพื้นที่สระว่ายน้ำฝึกหัดจากจำนวนนักกีฬาที่มากที่สุด คือ 32 คน

ดังนั้นพื้นที่สระว่ายน้ำ  $= 32 / 0.5 = 64$  ตารางเมตร

แต่เพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับว่ายน้ำฝึกหัดจึงมีขนาด  $8 \times 15$  เมตร

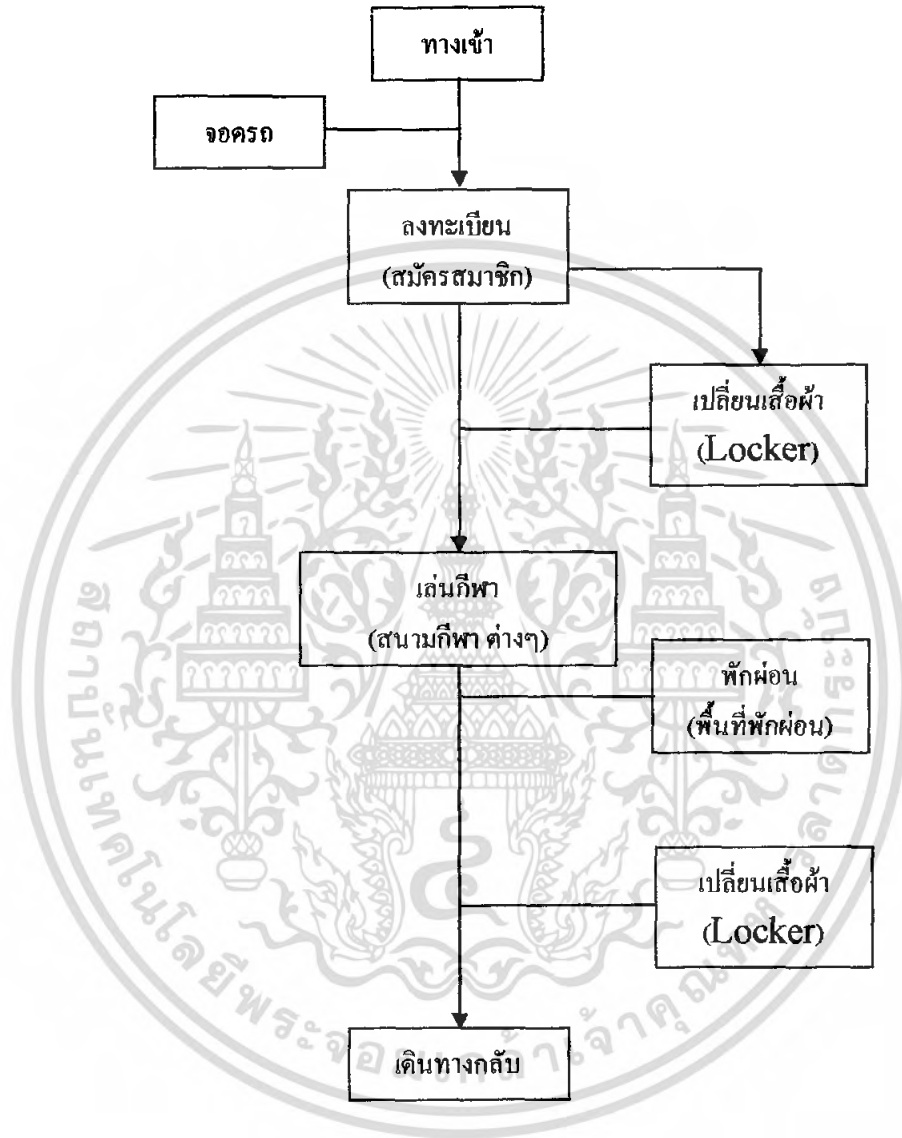
<sup>1</sup> The Sport Council : Technical unit for sport. Handbook of Sports & Recreational Design Vol.1

(New York:Nichols Publishing Co.)P.56

## ผู้ให้บริการ

### 1) ผู้เล่นกีฬา

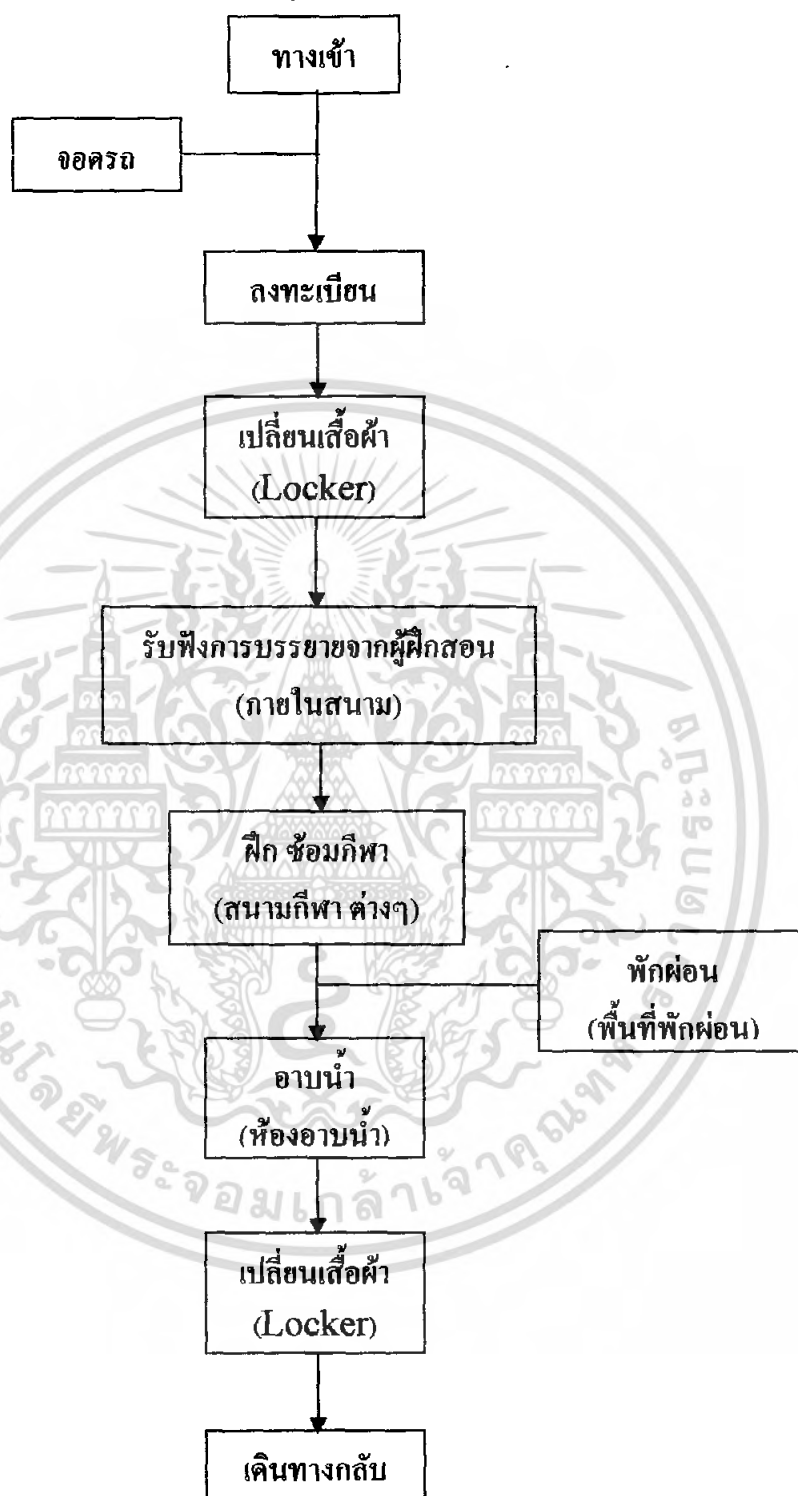
- การมาใช้บริการกิจกรรมกีฬา



รูปที่ 2.2 พฤติกรรมผู้มาเล่นกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

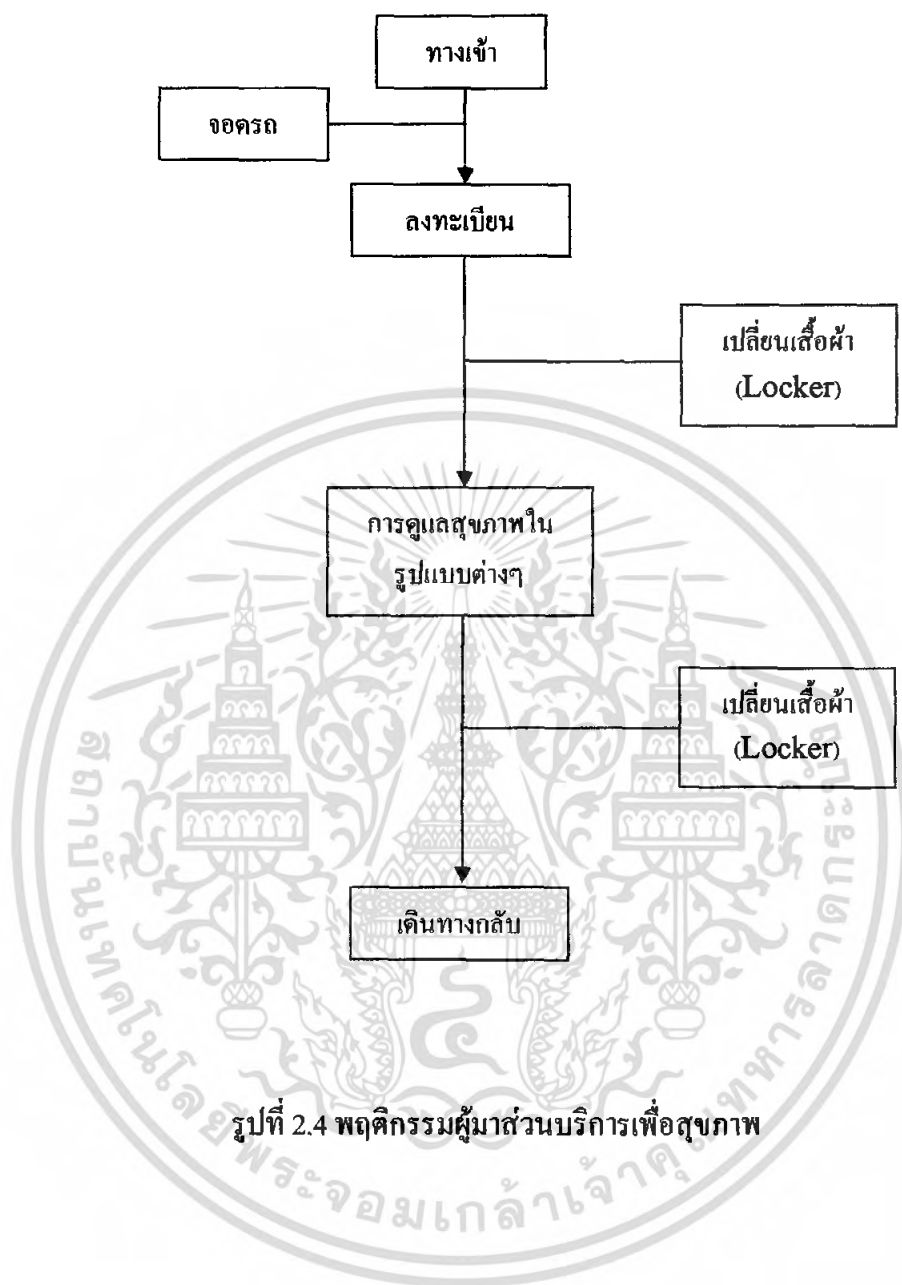
- ผู้มารับการฝึก อบรม



รูปที่ 2.3 พฤติกรรมผู้มารับการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2) ผู้มาส่วนบริการเพื่อสุขภาพ



รูปที่ 2.4 พฤติกรรมผู้มาส่วนบริการเพื่อสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

ในการศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการนั้นจะต้องมีข้อมูลที่มีความเหมาะสมเพียงพอมาอ้างอิง และในบทนี้ก็จะกล่าวถึงการศึกษาเรื่องลักษณะทั่วไปของโครงการและการกำหนดองค์ประกอบ ซึ่งจะเป็ข้อมูลในการหาพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดเพื่อจะเป็นหลักในการเลือกที่ตั้งของโครงการ ที่จะแสดงในบทต่อไป

##### 3.1 การศึกษาลักษณะทั่วไปของโครงการ

โครงการศูนย์กีฬาและส่งเสริมสุขภาพ จ.นครสวรรค์นี้ มีลักษณะเป็นสนามกีฬาในร่มและเรื่องการดูแลสุขภาพ เป็นโครงการที่รองรับความต้องการของชาวนครสวรรค์ ซึ่งอยู่ภายใต้การดำเนินงานและบริหารงานของศูนย์การท่องเที่ยวกีฬานันทนาการจังหวัดนครสวรรค์ โดยมุ่งเน้นที่การส่งเสริมให้ประชาชนมาเล่นกีฬาเป็นหลัก ดังนั้นกลุ่มเป้าหมายหลักที่คาดว่าจะมาใช้โครงการ คือ ประชาชนที่อยู่ในอำเภอเมือง ซึ่งเป็นที่ตั้งของโครงการ ที่ได้ใ้ได้มีการคมนาคมที่สะดวกต่อการสัญจรไปมา ตลอดจนสามารถจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเล่นกีฬาและด้านสุขภาพให้กับประชาชน ซึ่งนอกจากจะทำให้ร่างกายแข็งแรงแล้ว ยังจะได้มีโอกาสสร้างความสนิทสนมรู้จักคุ้นเคย สร้างสามัคคีในสังคมโดยจะมีลานอเนกประสงค์และพื้นที่สำหรับจัดกิจกรรมนันทนาการต่างๆ เตรียมเอาไว้ นอกจากนี้ภายในสนามกีฬาได้เปิดสอนฝึกอบรมการเล่นกีฬาจากผู้ฝึกสอนที่ได้รับการรับรอง ให้การแนะนำในการเล่นกีฬาที่ถูกต้องและปลอดภัย โดยผู้ที่มาใช้บริการอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่าย เช่นเดียวกับกรเข้าใช้สนามกีฬา ประชาชนที่มาใช้จะต้องเสียค่าบำรุงรักษาสนามกีฬา(ยกเว้นในบางประเภทที่สามารถเปิดให้ประชาชนเข้ามาใช้ได้) ในอัตราที่เป็นจำนวนพอสมควร เพื่อที่จะได้นำเงินส่วนหนึ่งมาบำรุงรักษาสภาพของสนามกีฬา ให้มีสภาพที่ดีตลอดไป โดยทั้งนี้ผู้ที่มาใช้สนามฯ จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบที่ทางสนามกีฬาได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด เพื่อให้มีความเป็นระเบียบตามสมควร และไม่ก่อความเดือดร้อนให้แก่ผู้ที่ใช้สนามกีฬาคนอื่นๆ

##### 3.2 การศึกษาและกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

สำหรับ โครงการศูนย์กีฬาและส่งเสริมสุขภาพนี้สามารถวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบได้จากการวิเคราะห์จาก วัตถุประสงค์ของโครงการ, พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ, กิจกรรมของโครงการ และอาคารประเภทเดียวกัน

### 3.2.1 การกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

ตารางที่ 3.1 แสดงองค์ประกอบของโครงการ โดยวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์	องค์ประกอบหลัก	รายละเอียด
1) เพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายและเล่นกีฬาที่อยู่ในระดับมาตรฐาน	ส่วนสนามกีฬา (ในร่ม)	- สนามบาสเกตบอล - สนามวอลเลย์บอล - สนามแบดมินตัน - สนามเทเบิลเทนนิส - สระว่ายน้ำ - แอโรบิค - ห้องยิมส์ (Fitness) - ห้องสควอช
2) เพื่อตอบสนองผู้ที่ใส่ใจในเรื่องของสุขภาพ ในรูปแบบของการนวด สปาและโยคะ	ส่วนส่งเสริมสุขภาพ	- ห้องสปา - ห้องซาวน่า - ห้องอบไอน้ำ - ห้องโยคะ - ห้องสตรีม - ห้องนวด
3) เพื่อใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ส่งเสริมให้ครอบครัวได้ทำกิจกรรมร่วมกัน	ส่วนพื้นที่บริการสาธารณะ	- สถานกิจกรรม - สวนหย่อม - ห้องอ่านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2.2 การกำหนดองค์ประกอบจากพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 3.2 แสดงองค์ประกอบของโครงการ โดยวิเคราะห์จากพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรม	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<b>ผู้ให้บริการ</b>			
1) เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้ามาทำงานส่วนสำนักงาน</li> <li>- ทานอาหารเที่ยง</li> <li>- พักผ่อน</li> <li>- ประชุม</li> <li>- เดินทางกลับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนสำนักงาน</li> <li>- ส่วนบริการสาธารณะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณที่จอดรถ</li> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ห้องทำงาน(ฝ่ายบริหาร/ฝ่ายธุรการ/ฝ่ายบัญชี/ฝ่ายการเงิน/ ฝ่ายบุคคล)</li> <li>- ห้องน้ำ(ชาย-หญิง)</li> <li>- บริเวณทานอาหาร</li> <li>- ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม</li> <li>- ห้องเก็บของ</li> </ul>
2) เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารและสถานที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สำรวจสภาพสนามในแต่ละส่วน</li> <li>- แจ็งข้อบกพร่องของสนาม ไปยังฝ่ายซ่อมบำรุง</li> <li>- ทานอาหารเที่ยง</li> <li>- พักผ่อน</li> <li>- เดินทางกลับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนบริการโครงการ</li> <li>- ส่วนบริการสาธารณะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณที่จอดรถ</li> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ห้องทำงาน</li> <li>- สนามกีฬาในร่ม(สนามบาสเกตบอล/สนามวอลเลย์บอล/แบดมินตัน/เทเบิล เทนนิส/ว่ายน้ำ/กายบริหาร/ฟิตเนส)</li> <li>- บริเวณทานอาหาร</li> <li>- ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม</li> <li>- แคนกซ่อมบำรุง</li> <li>- ห้องเก็บของ</li> </ul>
3) เจ้าหน้าที่ฝ่ายสนามกีฬา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปห้องทำงาน</li> <li>- ฝึกสอนกีฬา</li> <li>- ทานอาหารเที่ยง</li> <li>- ตรวจสอบอุปกรณ์</li> <li>- พักผ่อน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนสนามกีฬา(ในร่ม)</li> <li>- ส่วนบริการสาธารณะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณที่จอดรถ</li> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ห้องทำงาน</li> <li>- สนามกีฬาในร่ม(สนามบาสเกตบอล/สนาม</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงองค์ประกอบของโครงการโดยวิเคราะห์จากพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรม	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แจ้งฝ่ายซ่อมบำรุง</li> <li>- ประชุม</li> <li>- เดินทางกลับ</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- วอลเลย์บอล/แบดมินตัน/เทเบิลเทนนิส/ว่ายน้ำ/การบริหาร/ฟิตเนส)</li> <li>- ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)</li> <li>- ห้องล็อกเกอร์/เปลี่ยนชุด</li> <li>- บริเวณทานอาหาร</li> <li>- ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม</li> <li>- ห้องประชุม</li> <li>- ห้องเก็บเอกสาร</li> <li>- ห้องเก็บของ/อุปกรณ์กีฬา</li> </ul>
4) เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการเพื่อสุขภาพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำงานส่วนส่งเสริมสุขภาพ</li> <li>- เปลี่ยนชุด</li> <li>- จัดอุปกรณ์/เครื่องมือ</li> <li>- ประจำตามส่วนต่างๆ</li> <li>- พักผ่อน</li> <li>- ทานอาหารเที่ยง</li> <li>- เดินทางกลับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนส่งเสริมสุขภาพ</li> <li>- ส่วนบริการสาธารณะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณที่จอดรถ</li> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ห้องทำงาน</li> <li>- ห้องน้ำ/ห้องอาบน้ำ (ชาย-หญิง)</li> <li>- ห้องล็อกเกอร์/ห้องเปลี่ยนชุด (ชาย-หญิง)</li> <li>- ห้องสุขภาพ(ห้องอบชาวน้ำ/ห้องนวด/ห้องสปา/ห้องอบไอน้ำ/ห้องไยคะ)</li> <li>- ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือ</li> <li>- ห้องพักผ่อน</li> <li>- บริเวณทานอาหาร</li> <li>- ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม</li> </ul>
5) ผู้เช่าสถานที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประจำตามร้านค้า</li> <li>- จัดเตรียมร้าน</li> <li>- ทานอาหารเที่ยง</li> <li>- เก็บของ ทำความสะอาด</li> <li>- เดินทางกลับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนบริการสาธารณะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณที่จอดรถ</li> <li>- ร้านค้าให้เช่า</li> <li>- ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)</li> <li>- ห้องเก็บของ</li> <li>- บริเวณทานอาหาร</li> <li>- ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงองค์ประกอบของโครงการ โดยวิเคราะห์จากพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ(ต่อ)

ประเภทผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรม	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
<b>ผู้ใช้บริการ</b>			
1) ผู้มาเล่นกีฬา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มาติดต่อข้อมูล</li> <li>- เล่นกีฬา</li> <li>- พักผ่อนหย่อนใจ</li> <li>- พักผ่อน</li> <li>- ทานอาหาร/เครื่องดื่ม</li> <li>- เดินทางกลับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนสนามกีฬา</li> <li>- ส่วนบริการ</li> <li>สาธารณะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณที่จอดรถ</li> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ประชาสัมพันธ์</li> <li>- ส่วนเช่าอุปกรณ์กีฬา</li> <li>- ห้องล็อกเกอร์/เปลี่ยนเสื้อผ้า (ชาย-หญิง)</li> <li>- ห้องน้ำ/ห้องอาบน้ำ (ชาย-หญิง)</li> <li>- ห้องบรรยาย</li> <li>- สนามกีฬา(สนาม</li> <li>บาสเกตบอล/สนาม</li> <li>วอลเลย์บอล/แบดมินตัน/</li> <li>เทเบิลเทนนิส/ว่ายน้ำ/กาย</li> <li>บริหาร/ฟิตเนส)</li> <li>- ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม</li> <li>- บริเวณทานอาหาร</li> </ul>
2) ผู้มารับบริการเพื่อสุขภาพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มาติดต่อข้อมูล</li> <li>- มาดูแลสุขภาพ</li> <li>- นันทนาการ/เครื่องดื่ม</li> <li>- พักผ่อนหย่อนใจ</li> <li>- เดินทางกลับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วน</li> <li>ส่งเสริมสุขภาพ</li> <li>- ส่วน</li> <li>บริการสาธารณะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณที่จอดรถ</li> <li>- โถงทางเข้า</li> <li>- ประชาสัมพันธ์</li> <li>- ห้องล็อกเกอร์/เปลี่ยนเสื้อผ้า (ชาย-หญิง)</li> <li>- ห้องน้ำ/ห้องอาบน้ำ (ชาย-หญิง)</li> <li>- ห้องสุขภาพ(ห้องอบชาน้ำ/ห้องนวด/ห้องสปา/ห้องอบไอน้ำ/ห้องโยคะ)</li> <li>- ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม</li> <li>- บริเวณทานอาหาร</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงองค์ประกอบของโครงการโดยวิเคราะห์จากพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ(ต่อ)

ประเภทผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรม	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
3) ผู้มาติดต่อทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดต่อสอบถาม</li> <li>- ทานอาหาร</li> <li>- เดินทางกลับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนบริการ</li> <li>สาธารณะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณที่จอดรถ</li> <li>- ฝ่ายประชาสัมพันธ์</li> <li>- ส่วนรับรองแขก</li> <li>- ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)</li> <li>- ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม</li> <li>- บริเวณทานอาหาร</li> </ul>
4) ผู้มาติดต่อด้าน บริการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดต่อสำนักงาน</li> <li>- พักทานอาหาร</li> <li>- เดินทางกลับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนบริการ</li> <li>โครงการ</li> <li>- ส่วนบริการ</li> <li>สาธารณะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริเวณที่จอดรถ</li> <li>- สำนักงาน(ฝ่ายอาคาร</li> <li>สถานที่/ฝ่ายซ่อมบำรุง/ ห้องครัว)</li> <li>- ส่วนรับรองแขก</li> <li>- ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)</li> <li>- ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม</li> <li>- บริเวณทานอาหาร</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 การกำหนดองค์ประกอบจากกิจกรรมของโครงการ

ประเภทของกิจกรรมของโครงการ จะเป็นการรองรับการจัดการแข่งขันกีฬาในระดับที่ไม่สูงมากนัก สามารถรองรับคนได้จำนวนจำกัด แต่เป็นไปตามมาตรฐานสากล ซึ่งก็จะมีกิจกรรมอยู่ 3 ประเภท ได้แก่ การแข่งขันกีฬา

ตารางที่ 3.3 แสดงองค์ประกอบจากกิจกรรมของโครงการ

กิจกรรม	องค์ประกอบหลัก	รายละเอียด
1) การแข่งขันกีฬา(โรงเรียน)	- ส่วนสนามกีฬา - ส่วนบริการ สาธารณะ	- บริเวณที่จอดรถ/รถบัส - พื้นที่พักผ่อน - อัฒจันทร์นั่งชม - ห้องน้ำ (ชาย-หญิง) - ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม - บริเวณทานอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.4 การกำหนดองค์ประกอบจากโครงการประเภทเดียวกัน

ตารางที่ 3.4 แสดงองค์ประกอบของโครงการ โดยวิเคราะห์จากอาคารตัวอย่าง

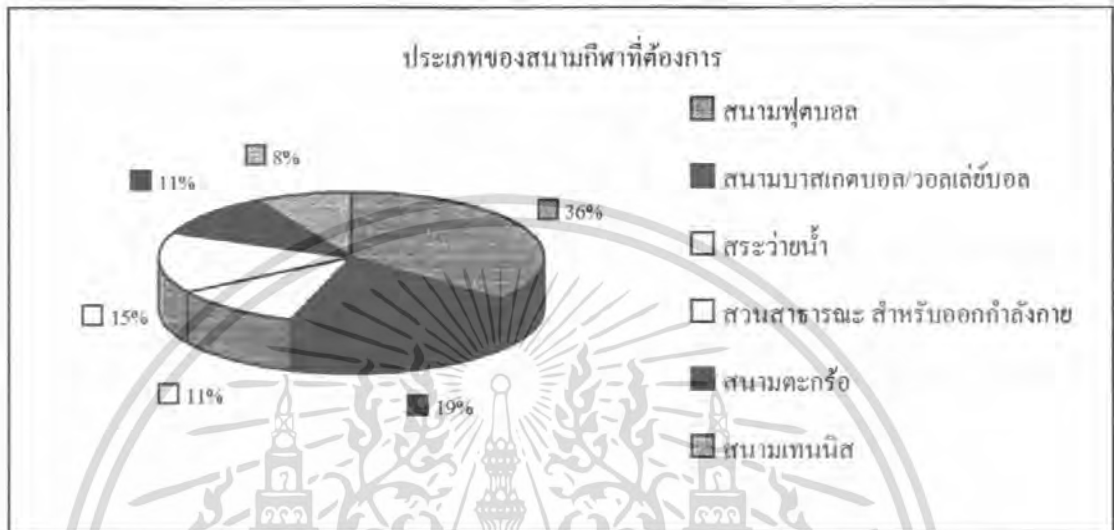
องค์ประกอบ / Case Study	ศูนย์กีฬาพาลงกรณ์ฯ	ศูนย์กีฬาในร่ม(การกีฬาแห่งประเทศไทย)	ศูนย์บริการกีฬา (ม.ธรรมศาสตร์)	The Olympic Club	Royal Cliff Beach Resort	โครงการที่ศึกษา
สนามบาสเกตบอล	0	0		0		0
สนามแบดมินตัน	0	0	0	0		0
สนามวอลเลย์บอล	0	0	0			0
สนามเทเบิลเทนนิส	0	0	0	0	0	0
สนามเซปักตะกร้อ			0			
สระว่ายน้ำ	0	0	0		0	0
สนามอเนกประสงค์		0	0			0
ห้องสควอช		0		0	0	
ห้องยิมส์ (Fitness)	0			0		0
ห้องแอโรบิค		0			0	0
ห้องโยคะ				0		0
ห้องสปา					0	0
ห้องซาวน่า				0	0	0
ห้องสตรีม				0		
ห้องอบไอน้ำ	0				0	0
ห้องนวด	0				0	0
ห้องอ่านหนังสือ				0		
ห้องล็อกเกอร์	0	0	0	0		0

จากตารางที่ 3.4 สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่จะนำมาใช้ในโครงการได้แก่ สนามบาสเกตบอล สนามแบดมินตัน สนามวอลเลย์บอล สนามเทเบิลเทนนิส สระว่ายน้ำ ห้องยิมส์ ห้องแอโรบิค ห้องโยคะ ห้องสปา ห้องซาวน่า ห้องอบไอน้ำ ห้องนวดและห้องล็อกเกอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนำมาประกอบกับการพิจารณาถึงความต้องการของประชาชนและความเหมาะสม สำหรับกีฬาประเภทนั้นๆ จะพิจารณาจากความต้องการกิจกรรมกีฬาในระดับภูมิภาคลงไปจนถึง ระดับจังหวัด

รูปที่ 3.1 อัตราร้อยละประเภทของกีฬาที่มีความนิยมมากที่สุดในภาคกลาง



ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตร

จากรูปที่ 3.1 เราจะได้ประเภทของกีฬาที่มีความนิยมมากที่สุดในภาคกลาง โดยอาศัย จำนวนผู้เล่นที่มีมากกว่า 100,000 คน นั่นก็คือ ฟุตบอล , วอลเลย์บอล , กรีฑา , บาสเกตบอล , แบดมินตัน , เทเบิลเทนนิส(ปิงปอง) , ว่ายน้ำ , วิ่งเพื่อสุขภาพ และ บริหารร่างกาย แต่เมื่อพิจารณา จากประเภทของกีฬา ที่ประชาชนต้องการแล้วจะสามารถแบ่งประเภทของกีฬาออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่นั้นก็คือ กีฬากลางแจ้ง(ฟุตบอล , กรีฑา) และกีฬาในร่ม(บาสเกตบอล , วอลเลย์บอล , แบดมินตัน , เทเบิลเทนนิส ว่ายน้ำและบริหารร่างกาย) ซึ่งเมื่อมาพิจารณาถึงจำนวนผู้เล่นของกีฬา ทั้ง 2 ประเภทจะสามารถสังเกตได้ว่า จำนวนผู้เล่นกีฬารวมนั้นมีสูงกว่าจำนวนผู้เล่นกีฬากลางแจ้ง และสามารถเล่นกีฬาได้หลากหลายประเภทมากกว่า

จากข้อมูลจำนวนสนามกีฬาในจังหวัดนครสวรรค์

ตารางที่ 3.5 แสดงจำนวนสนามกีฬามาตรฐานแต่ละประเภทในจังหวัดนครสวรรค์

สนาม	จำนวน (สนาม)	รายละเอียด
บาสเกตบอล	2	เป็นที่สำหรับบุคคลทั่วไป สนามอื่นๆมีตามสถานที่ราชการ
แบดมินตัน	2	รวมทั้งหมด 7 คอร์ท
เทเบิลเทนนิส	-	ไม่มีที่เป็นโรงยิมโดยเฉพาะ
ว่ายน้ำ	2	ขนาดมาตรฐานมี 2 สระ นอกนั้นเป็นสระไม่ได้มาตรฐาน(โรงแรม, หมู่บ้าน)
แอโรบิค	-	มีจำนวนหลายชมรมตามแต่ละชุมชน ส่วนใหญ่เป็นแบบ out-door
ฟิตเนส	-	ไม่มีแบบที่ได้มาตรฐานสากล ส่วนใหญ่เป็นแบบขนาดเล็กและมีจำนวนเครื่องเล่นไม่มาก
วอลเลย์บอล	-	มีอยู่ในโรงเรียนต่างๆ

ที่มา : จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล

สามารถสรุปออกมาเป็นประเภทของกีฬาที่มีในโครงการ ได้ดังนี้

#### ประเภทของกีฬาในร่ม

- 1) บาสเกตบอล (Basketball)
- 2) แบดมินตัน (Badminton)
- 3) เทเบิลเทนนิส (Table tennis)
- 4) วอลเลย์บอล (Volleyball)
- 5) ว่ายน้ำ (Swimming)
- 6) กายบริหาร (Aerobic Dance)
- 7) ฟิตเนส (Fitness)

การกำหนดประเภทของส่วนส่งเสริมสุขภาพที่มีในโครงการนั้น จะต้องพิจารณาถึงความ  
ต้องการของประชาชนและความเหมาะสม โดยมีหลักในการกำหนดตามวัตถุประสงค์เช่นกัน  
สามารถสรุปออกมาเป็นประเภทของกิจกรรมที่มีในส่วนส่งเสริมสุขภาพ ได้ดังนี้

- สปา (Spa)
- อบซาวน่า (Sauna)
- อบไอน้ำ
- โยคะ (Yoga)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

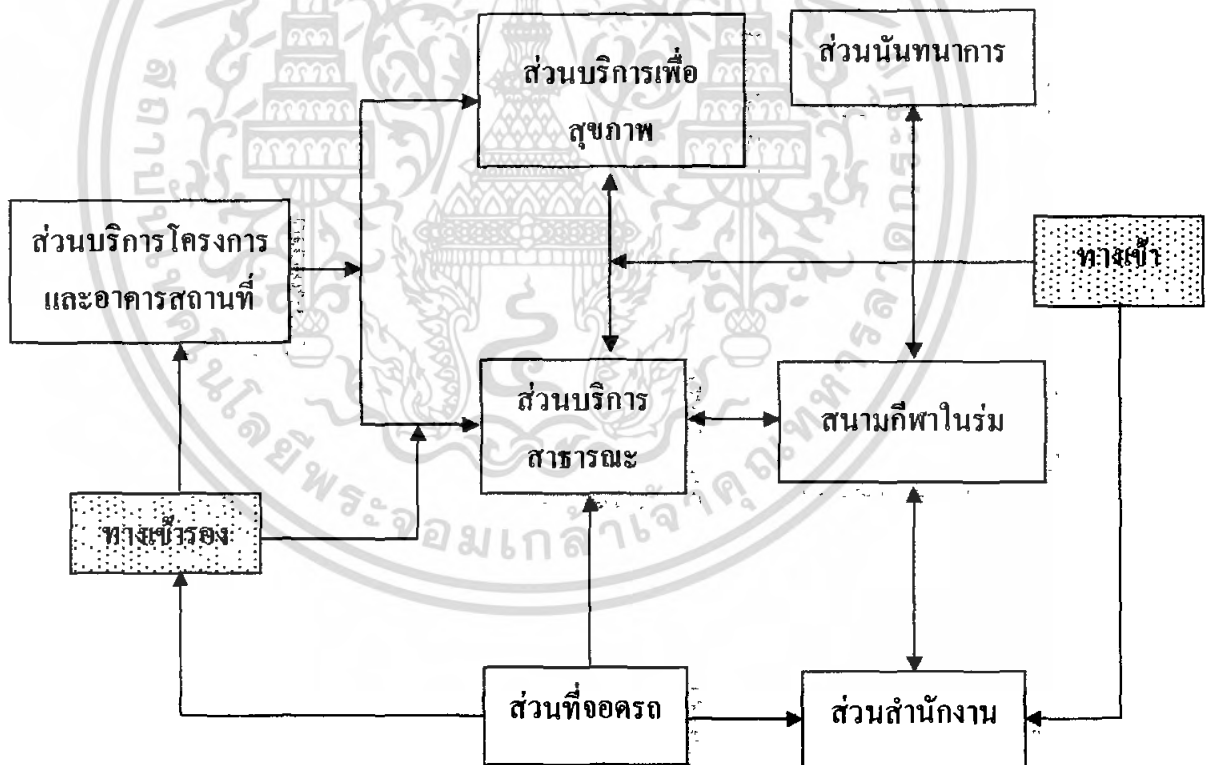
### 3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

จากการศึกษาองค์ประกอบของโครงการในหัวข้อที่ 3.2 และการศึกษาและการวิเคราะห์ผู้ใช้อาคารและพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร ทำให้ทราบถึงองค์ประกอบมีอะไรบ้าง ผู้ใช้อาคารมีใครบ้าง และลักษณะพฤติกรรมผู้ใช้อาคารเป็นอย่างไร

ดังนั้นในหัวข้อนี้จะแสดงถึง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและผู้ใช้อาคารทั้งหมด เพื่อง่ายต่อการทำความเข้าใจและการออกแบบ โครงการ จึงแสดงความสัมพันธ์ออกมาในลักษณะแผนภาพ ดังนี้

#### การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ

##### 3.3.1 ความสัมพันธ์ของผู้ให้บริการในโครงการ



รูปที่ 3.2 ความสัมพันธ์ของผู้ให้บริการในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีอยู่ในโครงการ

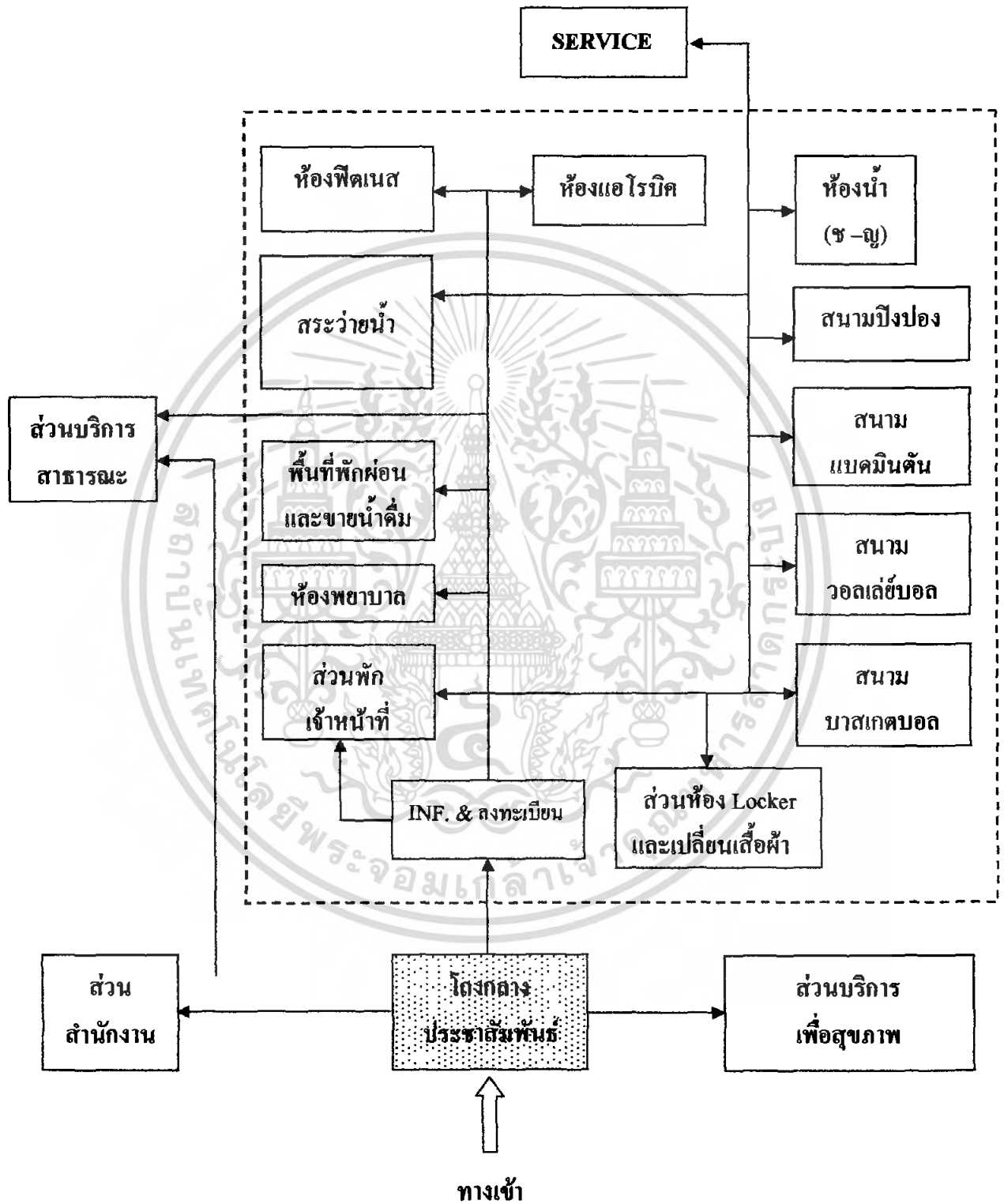
#### 1) ส่วนดำเนินงาน



รูปที่ 3.3 ความสัมพันธ์ส่วนดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

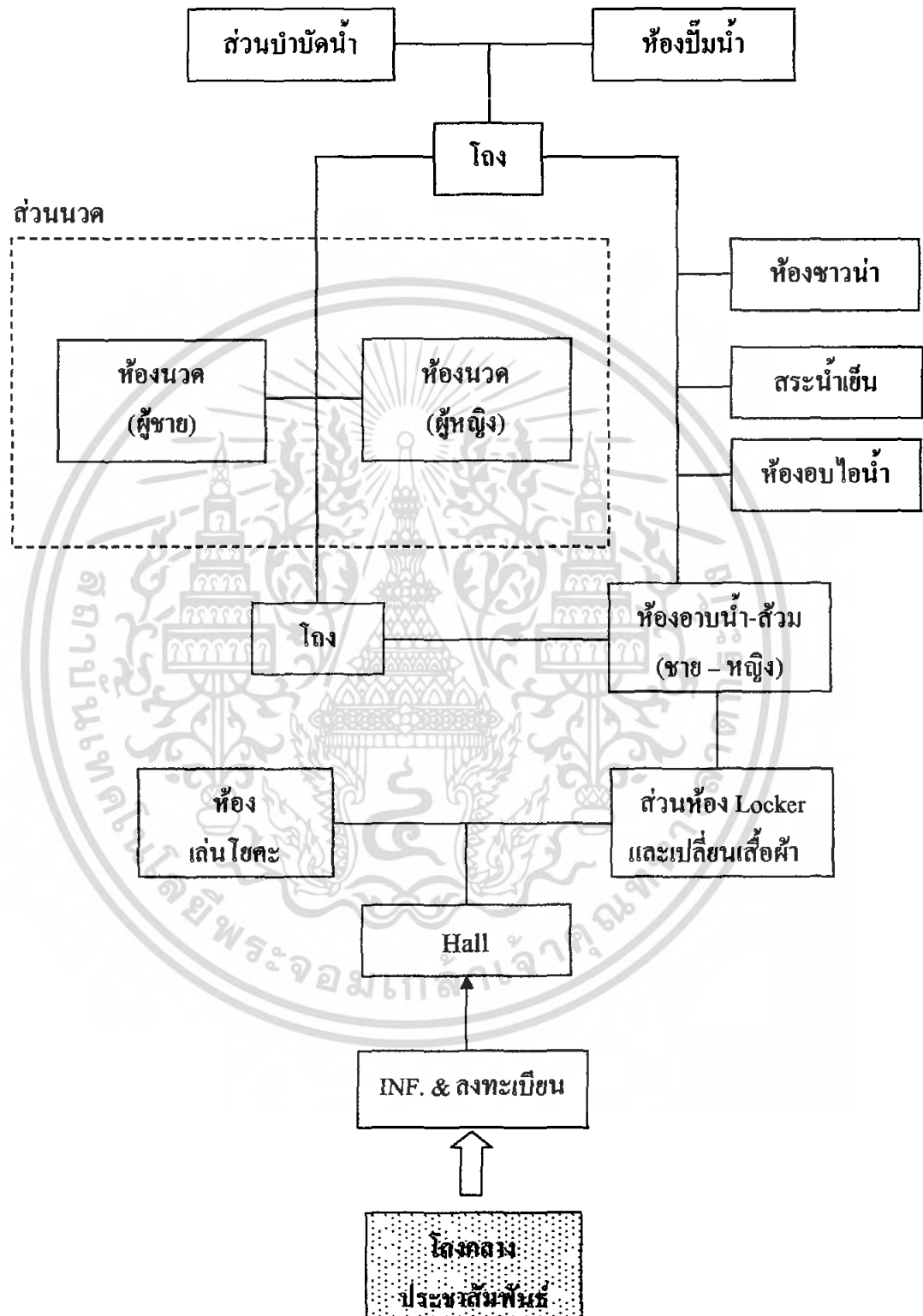
## 2) ส่วนสนามกีฬาในร่ม



รูปที่ 3.4 ความสัมพันธ์ส่วนสนามกีฬาในร่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

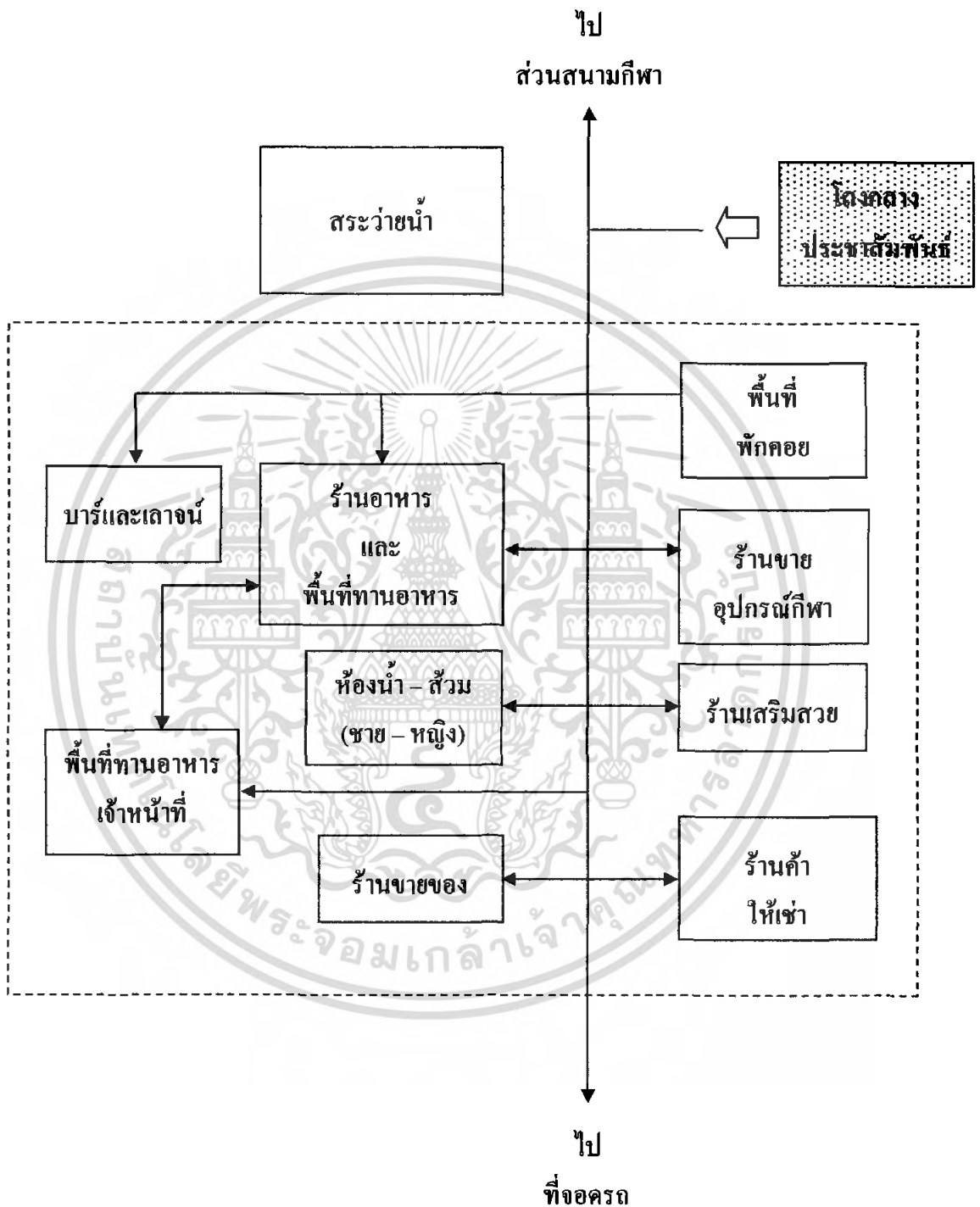
## 3) ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ



รูปที่ 3.5 ความสัมพันธ์ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

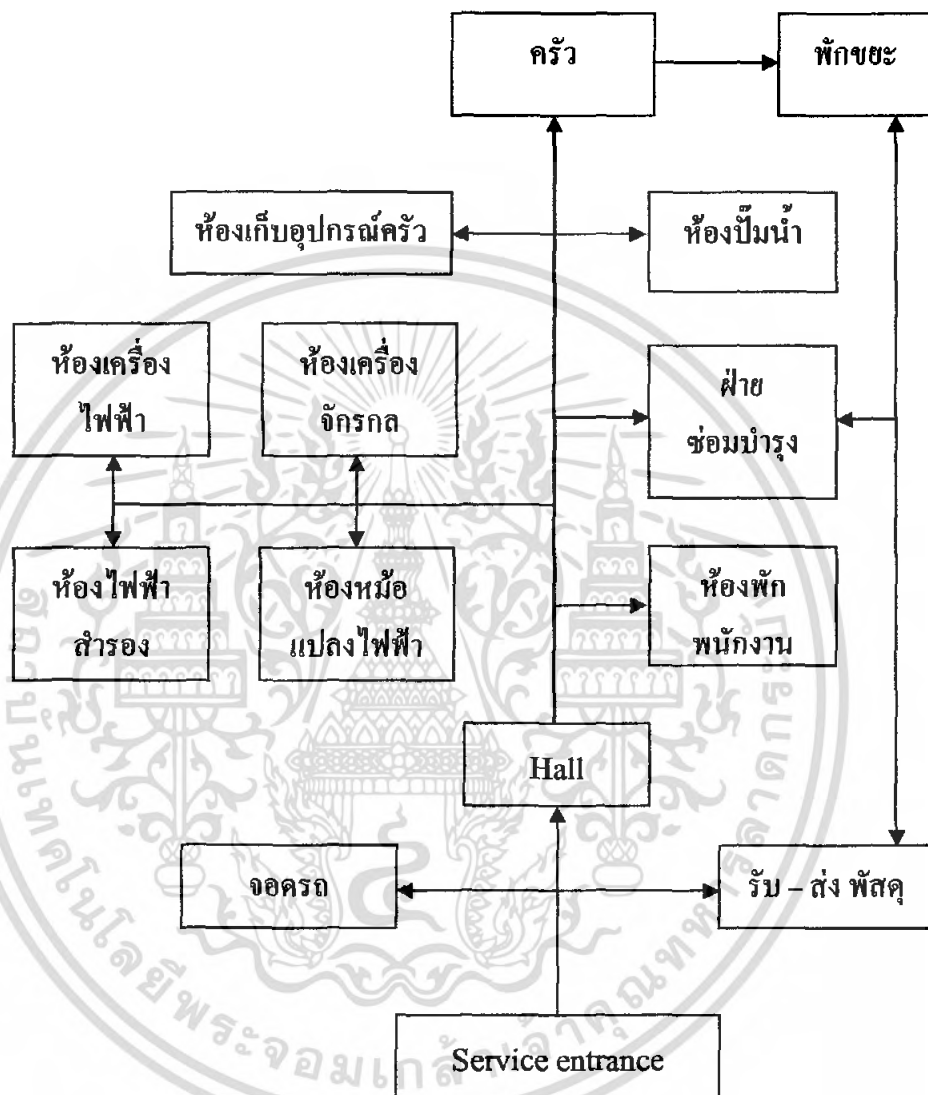
## 4) ส่วนบริการสาธารณะ



รูปที่ 3.6 ความสัมพันธ์ส่วนบริการสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

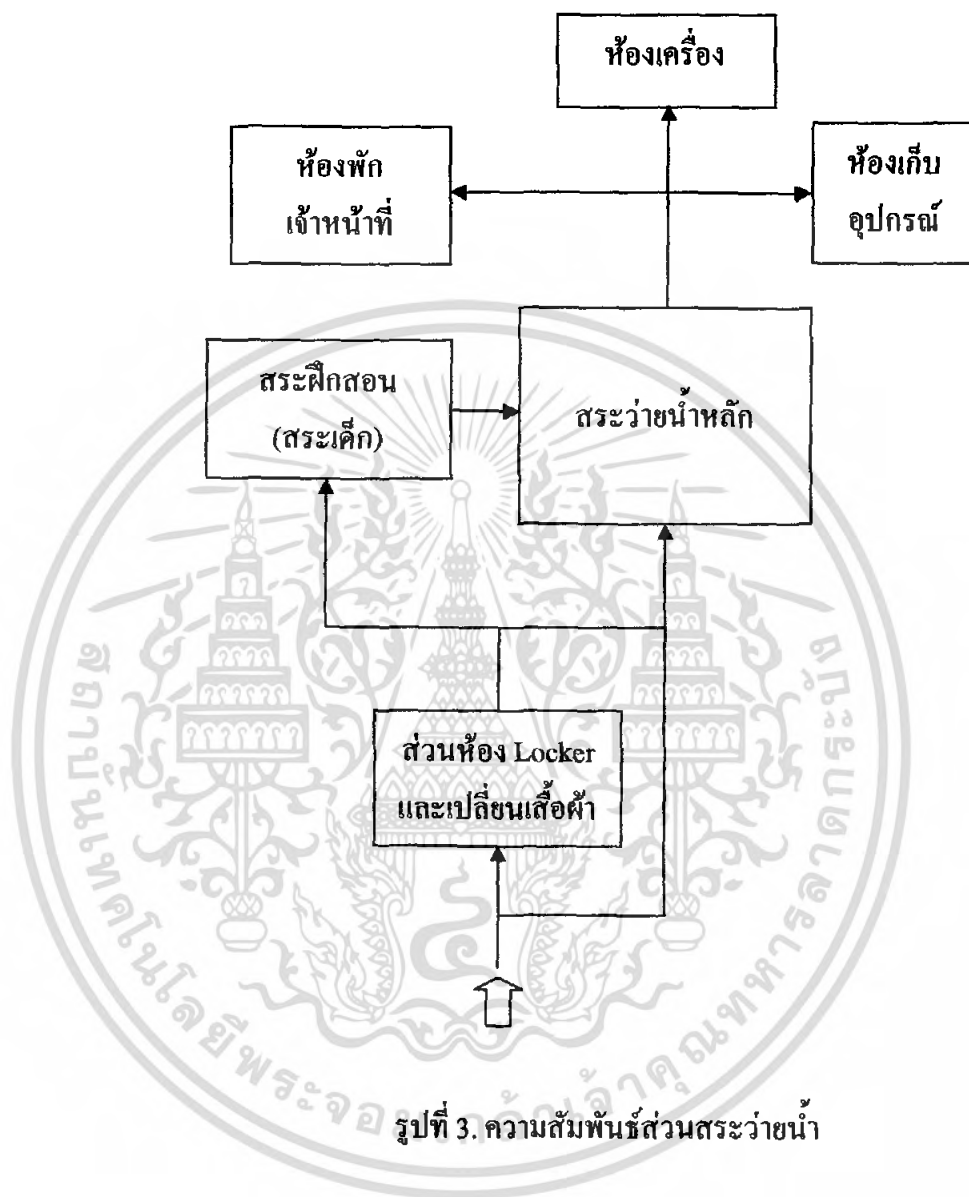
## 5) ส่วนบริการโครงการและอาคารสถานที่



รูปที่ 3.7 ความสัมพันธ์ส่วนบริการโครงการและอาคารสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.3 สระว่ายน้ำ



รูปที่ 3. ความสัมพันธ์ส่วนสระว่ายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 สรุปองค์ประกอบของโครงการ

โครงการศูนย์กีฬาในร่มและส่งเสริมสุขภาพ จ.นครสวรรค์ เป็นโครงการที่เน้นเพื่อให้บริการด้านการออกกำลังกายและสนับสนุนการให้บริการด้านสุขภาพ รวมทั้งการอำนวยความสะดวกที่ได้มาตรฐาน อีกทั้งยังรองรับการแข่งขันที่ได้มาตรฐาน โดยองค์ประกอบหลักเช่นเดียวกับศูนย์กีฬาในร่ม มีส่วนศูนย์กีฬาเป็นองค์ประกอบหลัก โดยได้มาจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง วัตถุประสงค์ พฤติกรรมผู้มาใช้ และกิจกรรมของโครงการ ส่วนส่งเสริมสุขภาพเป็นองค์ประกอบรองของโครงการ โดยได้มาจากการศึกษาจากอาคารตัวอย่างเช่นเดียวกัน และต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของกลุ่มเป้าหมาย ดังนั้นโครงการจะต้องมีองค์ประกอบต่างๆภายในโครงการที่ครบวงจร เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถประกอบกิจการได้ตลอดทั้งวัน ซึ่งสามารถสรุปองค์ประกอบได้ดังนี้

( องค์ประกอบหลัก )

#### 1. ส่วนสนามกีฬาในร่ม (Indoor Sports)

- 1.1 โถงพักคอย (Waiting Area)
- 1.2 ฝ่ายทะเบียนสมาชิก (Registration)
- 1.3 สนามแบดมินตัน (Badminton)
- 1.4 สนามบาสเกตบอล (Basketball)
- 1.5 สนามปิงปอง (Table Tennis)
- 1.6 สนามวอลเลย์บอล (Volley Ball)
- 1.7 สนามตะกร้อ (Takraw)
- 1.8 สระว่ายน้ำ (Swimming Pool)
- 1.9 ห้องแอโรบิค (Aerobic Room)
- 1.10 ห้องฟิตเนส (Fitness Room)
- 1.11 ห้องปฐมพยาบาลเบื้องต้น (First Aids Room)
- 1.12 ห้องเก็บของ (Storage)
- 1.13 ห้องล็อกเกอร์ / เปลี่ยนเสื้อผ้า : ชาย-หญิง (Changing Room)
- 1.14 ห้องน้ำ: ชาย-หญิง (Pre-Cleans & WC.)
- 1.15 ห้องพักเจ้าหน้าที่ (Staff's Lounge)
- 1.16 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่: ชาย-หญิง (Staff's Locker)
- 1.17 ห้องน้ำเจ้าหน้าที่: ชาย-หญิง (Toilet)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

( องค์ประกอบรอง )

**2. ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ (Health Center)**

- 2.1 โถงพักคอย (Waiting Area)
- 2.2 ฝ่ายทะเบียนสมาชิก (Registration)
- 2.3 ฝ่ายตรวจสอบร่างกาย (Examination Room)
- 2.4 ห้องพักเจ้าหน้าที่ (Staff's Lounge)
- 2.5 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า/ล็อกเกอร์เจ้าหน้าที่:ชาย-หญิง(Changing & Locker Room)
- 2.6 ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ : ชาย-หญิง ( Pre-Cleans & WC.)
- 2.7 ห้องนวด : ชาย-หญิง (Massage Room)
- 2.8 ห้องซาวน่า (Sauna)
- 2.9 ห้องอบไอน้ำ (Stream Bath)
- 2.10 ห้องเล่นโยคะ (Yoga Room)
- 2.11 สระน้ำเย็น (Plunge Bath)
- 2.12 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า/ล็อกเกอร์ : ชาย-หญิง (Changing & Locker Room)
- 2.13 ห้องน้ำ: ชาย-หญิง ( Pre-Cleans & WC.)

( องค์ประกอบสนับสนุน )

**3. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Area)**

- 3.1 โถงทางเข้า (Entrance Hall)
- 3.2 ส่วนประชาสัมพันธ์ (Information Area)
- 3.3 ส่วนพักคอย (Waiting Area)
- 3.4 ร้านขายอุปกรณ์กีฬา (Sport Shop)
- 3.5 ร้านเสริมสวย (Beauty Shop)
- 3.6 ร้านค้าขายของ
- 3.7 ร้านค้าให้เช่า
- 3.8 ร้านอาหารประเภทคอฟฟี่ช็อป (Coffee Shop)
- 3.9 บาร์และเลานจ์ (Snack Bar & Lounge)
- 3.10 ห้องน้ำ: ชาย-หญิง (WC.)
- 3.11 ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ส่วนสำนักงาน (Office Area)

- 4.1 โถงทางเข้า
- 4.2 ส่วนประชาสัมพันธ์
- 4.3 ฝ่ายบริหาร
- 4.4 ฝ่ายธุรการ
- 4.5 ฝ่ายทะเบียนและสถิติ
- 4.6 ฝ่ายการเงินและบัญชี
- 4.7 ฝ่ายสนามกีฬา
- 4.8 ฝ่ายบริการเพื่อสุขภาพ
- 4.9 ส่วนพักผ่อนพนักงาน
- 4.10 ห้องประชุม
- 4.11 ห้องเก็บเอกสาร
- 4.12 ห้องเก็บของ
- 4.13 ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)
- 4.14 ส่วนพักผ่อน

#### 5. ส่วนบริการโครงการและอาคารสถานที่ (Service Area)

- 5.1 ห้องครัว
- 5.2 ห้องเก็บอุปกรณ์ครัว
- 5.3 ห้องพักขยะ
- 5.4 ห้องเก็บของ
- 5.5 ห้องน้ำ (ชาย/หญิง)
- 5.6 บริเวณตรวจรับของ
- 5.7 บริเวณรับ - ส่งพัสดุ
- 5.8 ส่วนพักเจ้าหน้าที่
- 5.9 ห้องเครื่องจักรกล
- 5.10 ห้องไฟฟ้าสำรอง
- 5.11 ห้องเครื่องไฟฟ้า
- 5.12 ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า
- 5.13 ห้องปั๊มน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 5.14 ฝ่ายซ่อมบำรุง

- ห้องปฏิบัติงานซ่อมบำรุง
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องเก็บของ

### 6. ส่วนนันทนาการ

#### สถานกิจกรรมกลางแจ้ง

##### 6.1 สนามเด็กเล่น

##### 6.2 ลานอเนกประสงค์ (แอโรบิค)

### 7. ส่วนที่จอดรถ (Parking Area)

#### 7.1 ที่จอดรถยนต์ลูกค้า

#### 7.2 ที่จอดรถยนต์พนักงาน

#### 7.3 ที่จอดรถจักรยานยนต์ลูกค้า

#### 7.4 ที่จอดรถจักรยานยนต์พนักงาน

#### 7.5 ที่จอดรถบัส

#### 7.6 ที่จอดรถบริการ



### 3.5 การศึกษาและวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยอาคาร

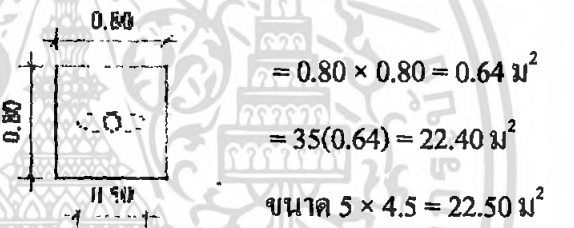
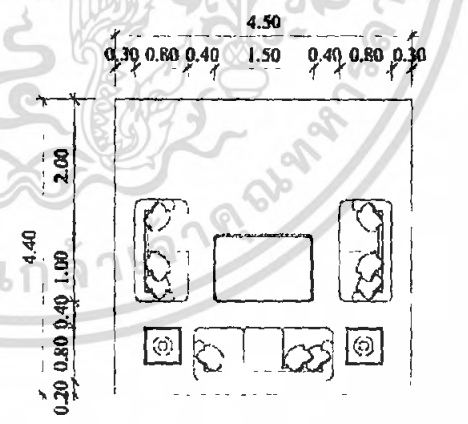
การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอย มาจากการนำองค์ประกอบในส่วนต่างๆมาวิเคราะห์หาพื้นที่ ซึ่งก็สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การคำนวณจากมาตรฐาน หรือ การวิเคราะห์โดยการเขียนเป็น Graphic Plan ซึ่งในที่นี้ได้ใช้วิธีการเขียนด้วย Graphic Plan ซึ่งมาจากการวิเคราะห์แหล่งข้อมูลอื่นๆ มาประกอบ ดังนี้

- A : มาตรฐานสนามกีฬา
- B : Neufert Architect's Data
- C : กรณีศึกษา
- D : กฎหมาย
- E : จากการวิเคราะห์

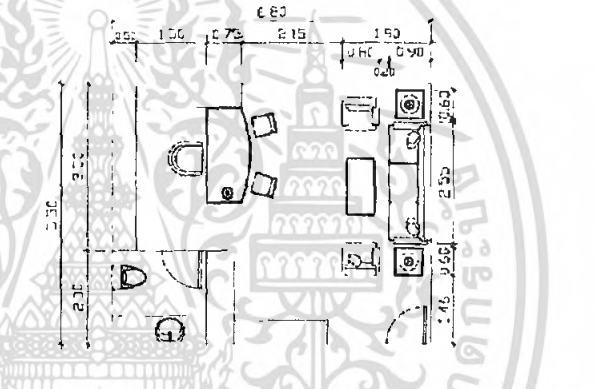
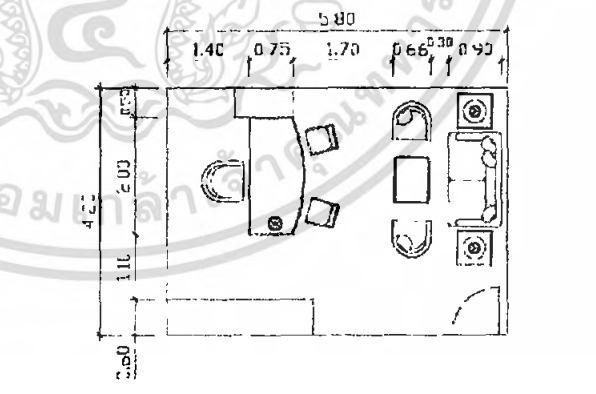


3.5.1 การวิเคราะห์หาพื้นที่ส่วนสำนักงาน

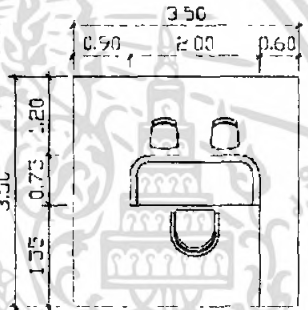
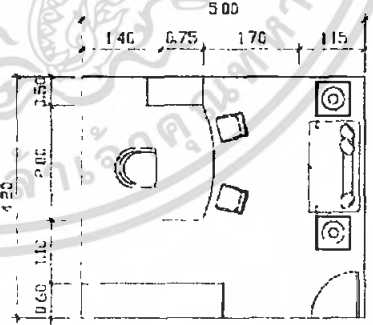
ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
1	โถงทางเข้า	30% จาก 117 = 35 คน	35 (0.64) = 22.40	 <p> <math>0.80 \times 0.80 = 0.64 \text{ ม}^2</math>  <math>= 35(0.64) = 22.40 \text{ ม}^2</math>                      ขนาด <math>5 \times 4.5 = 22.50 \text{ ม}^2</math> </p>	22.50	E
2	ส่วนโถงพักคอย	7		 <p> <math>4.50 \times 4.40 = 19.80 \text{ ม}^2</math> </p>	19.80	B, E

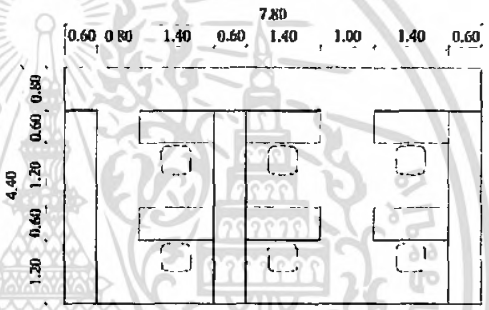
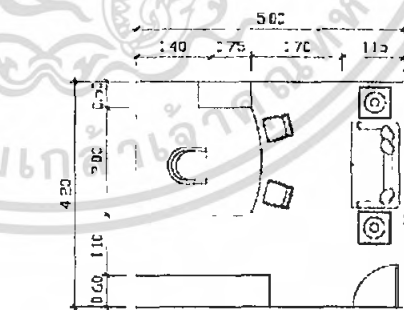
ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
3	ฝ่ายบริหาร - ห้องผู้อำนวยการศูนย์  - ห้องรองผู้อำนวยการศูนย์	1  1	16.00  12.00	 <p>ห้องผู้อำนวยการศูนย์ขนาด = 6.80 × 5.50 = 37.40 ม<sup>2</sup></p>  <p>ห้องรองผู้อำนวยการศูนย์ขนาด = 5.80 × 4.20 = 24.36 ม<sup>2</sup></p>	37.40  24.36	B, E  B, E


ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
3	ฝ่ายบริหาร - เลขานุการ	1	6.00	 <p>เลขานุการ ขนาด = 3.50 × 3.50 = 12.25 ม<sup>2</sup></p>	12.25	B, E
4	ฝ่ายธุรการ - ห้องหัวหน้างาน	1	12.00	 <p>ห้องหัวหน้างาน ขนาด = 5.00 × 4.20 = 21.00 ม<sup>2</sup></p>	21.00	B, E

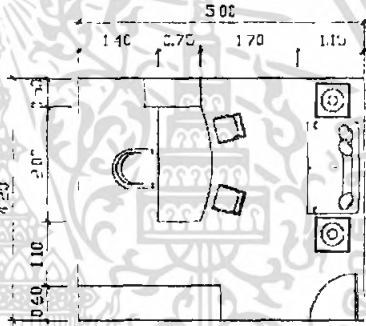
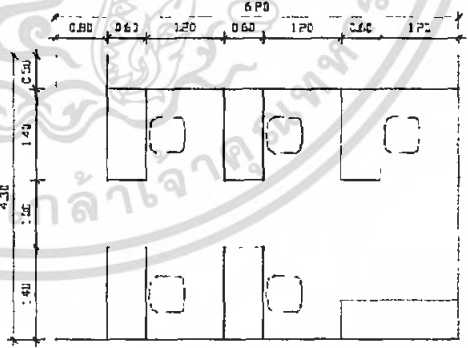
ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
4	ฝ่ายธุรการ - จนท.ธุรการ - จนท.พิมพ์เอกสาร - จนท.พัสดุ	2  2  2	4.50  4.50  4.50	 <p>จนท.ธุรการ/พิมพ์เอกสาร/พัสดุ ขนาด = 7.20 × 5.40 = 38.88 ม<sup>2</sup></p>	38.88	B, E
5	ฝ่ายทะเบียนและสถิติ - ห้องหัวหน้างาน	1	12.00	 <p>ห้องหัวหน้างาน ขนาด = 5.00 × 4.20 = 21.00 ม<sup>2</sup></p>	21.00	B, E

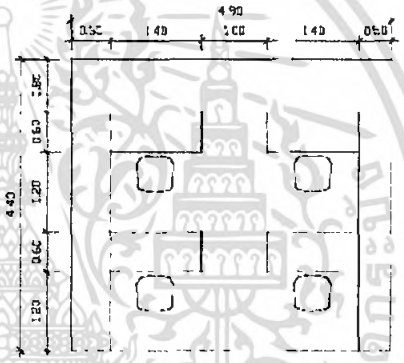
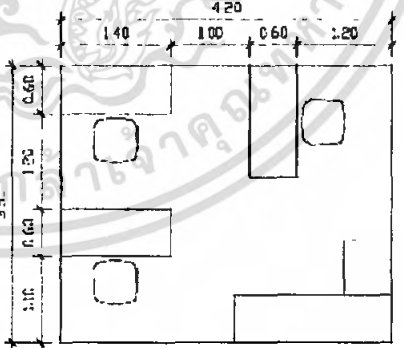
ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
5	ฝ่ายทะเบียนและสถิติ - জন.ประชาสัมพันธ์  - জন.สถิติ - জন.พิมพ์เอกสาร - জন.ธุรการ	4  3 2 3	4.50  4.50 4.50 4.50	 <p>                         জন.ประชาสัมพันธ์ ขนาด 4.70 × 3.80 = 17.86 ม<sup>2</sup>                           জন.สถิติ/พิมพ์เอกสาร/ธุรการ                          ขนาด = 8.70 × 5.30 = 46.11 ม<sup>2</sup> </p>	17.86  46.11	B, E  B, E

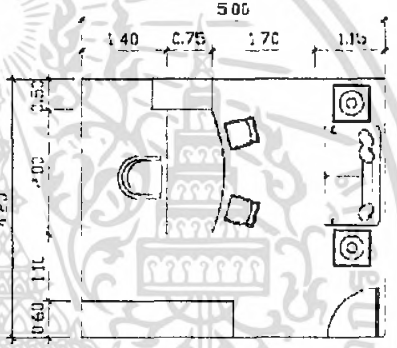
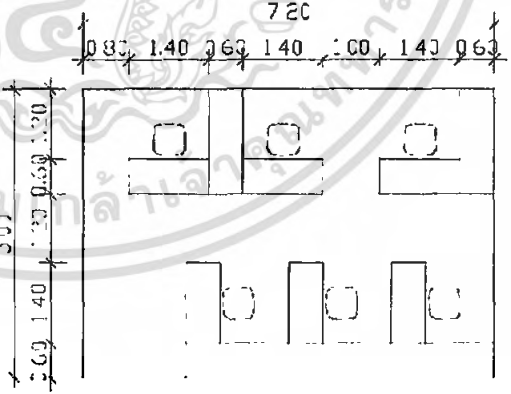
ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
6	ฝ่ายการเงินและบัญชี - ห้องหัวหน้างาน  - จนท.บัญชี และการเงิน	1  5	12.00  4.50	 <p>ห้องหัวหน้างาน ขนาด = 5.00 × 4.20 = 21.00 ม<sup>2</sup></p>  <p>จนท.บัญชี การเงิน ขนาด = 6.20 × 4.30 = 26.66 ม<sup>2</sup></p>	21.00  26.66	B, E  B, E

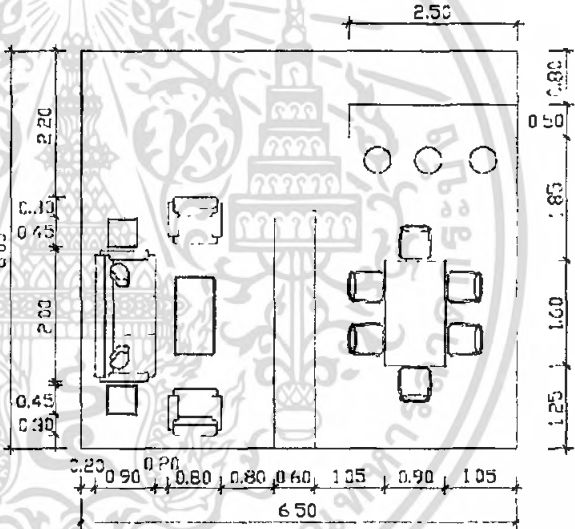
ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
6	ฝ่ายการเงินและบัญชี - จนท.พิมพ์เอกสาร - จนท.พัสดุ	2  2	4.50  4.50	 <p>จนท.พิมพ์เอกสาร/พัสดุ ขนาด = 4.90 × 4.40 = 21.56 ม<sup>2</sup></p>	21.56	B, E
	- จนท.ธุรการ	3	4.50	 <p>จนท.ธุรการ ขนาด = 4.20 × 3.50 = 14.70 ม<sup>2</sup></p>	14.70	B, E

ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
7	ฝ่ายสนามกีฬา - ห้องหัวหน้างาน	1	12.00	 <p>ห้องหัวหน้างาน ขนาด = 5.00 × 4.20 = 21.00 ม<sup>2</sup></p>	21.00	B, E
	- ห้องหัวหน้าครูฝึก	6	6.00 6 (6.00) = 36.00	 <p>ห้องหัวหน้าครูฝึก ขนาด 7.20 × 5.00 = 36.00 ม<sup>2</sup></p>	36.00	B, E

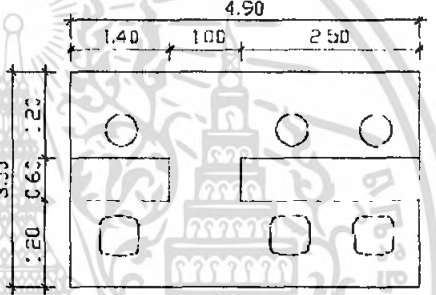
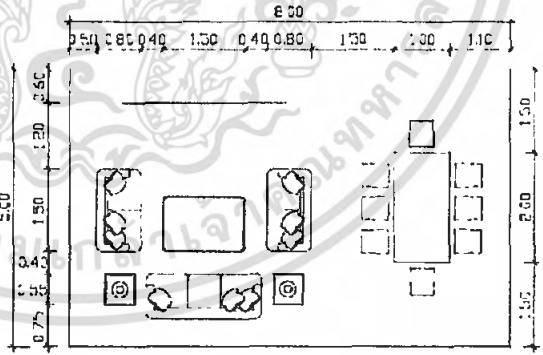
ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
7	ฝ่ายสนามกีฬา - ห้องพักเจ้าหน้าที่	30% จาก 38 = 12 คน		 <p>ห้องพักเจ้าหน้าที่ ขนาด = 6.50 × 6.00 = 39.00 ม<sup>2</sup></p>	39.00	B, E

ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน (ต่อ)

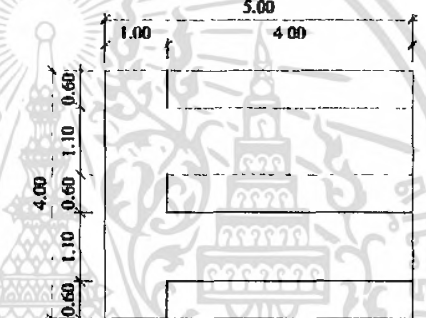
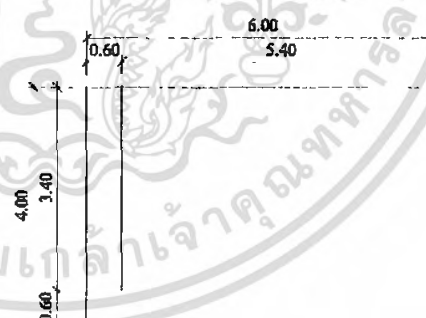
	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
8	ฝ่ายบริการเพื่อสุขภาพ - ห้องหัวหน้างาน	1	12.00	<p>ห้องหัวหน้างาน ขนาด = 5.00 × 4.20 = 21.00 ม<sup>2</sup></p>	21.00	B, E
	- ฝ่ายทะเบียนสมาชิก	2	4.50	<p>ฝ่ายทะเบียนสมาชิก ขนาด = 3.00 × 2.10 = 6.30 ม<sup>2</sup></p>	6.30	B, E

ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
8	ฝ่ายบริการเพื่อสุขภาพ - ฝ่ายตรวจให้คำปรึกษา	3	4.50 3 (4.50) = 13.50	 <p>ฝ่ายตรวจให้คำปรึกษา ขนาด = 4.90 x 3.00 = 14.70 ม<sup>2</sup></p>	14.70	B, E
9	ส่วนพักผ่อนพนักงาน	50% จาก 117 = 59 คน	59(0.64) = 37.76	 <p>ส่วนพักผ่อนพนักงาน ขนาด 7.50 x 5.00 = 37.50 ม<sup>2</sup></p>	40.00	B, E



ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน (ต่อ)

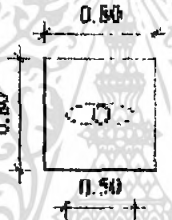
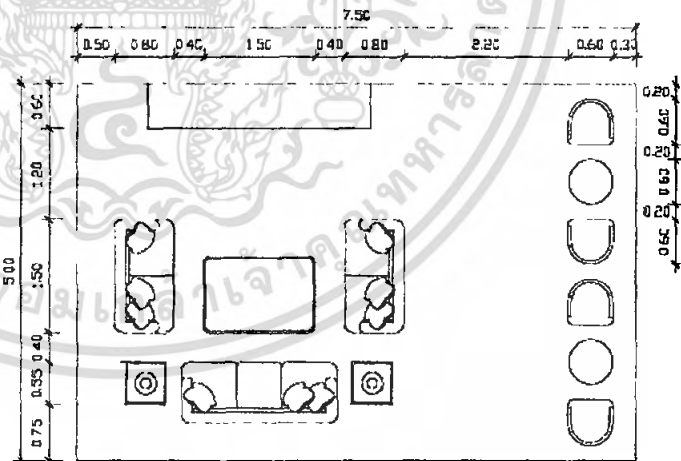
	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
11	ห้องเก็บเอกสาร			 <p>ห้องเก็บเอกสาร = 5.00 × 4.00 = 20.00 ม<sup>2</sup></p>	20	E
12	ห้องเก็บของ			 <p>ห้องเก็บของ = 6.00 × 4.00 = 24.00 ม<sup>2</sup></p>	25	E

ตารางที่ 3.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน (ต่อ)

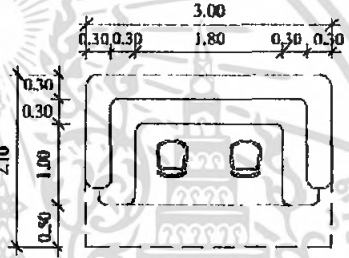
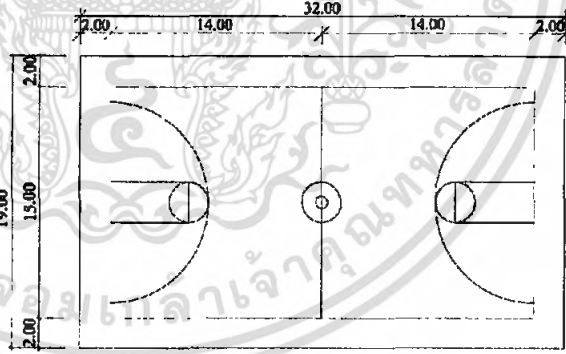
องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
13) ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)			<p>ห้องน้ำ (ชาย-หญิง) = 7.10 × 4.40 = 31.24 ม<sup>2</sup></p>	31.24	B, E
รวมพื้นที่ ส่วนสำนักงาน				748.12	
พื้นที่ Circulation 30%				149.62	
สรุป ส่วนสำนักงานมีพื้นที่ = 748.12 + 224.44 = 897.74 ตารางเมตร					

3.5.2 การวิเคราะห์หาพื้นที่ส่วนสนามกีฬา

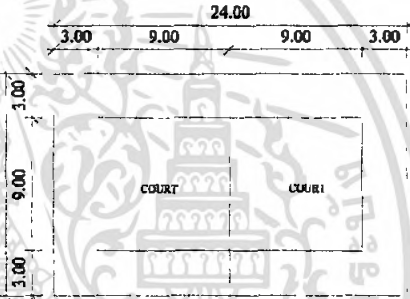
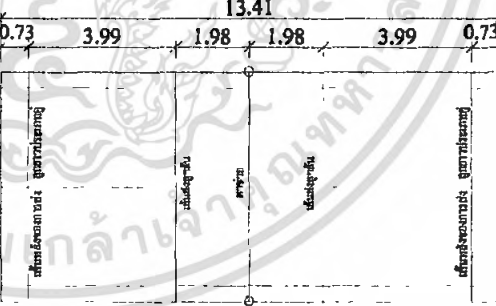
ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
1	โถงทางเข้า	35	$35 (0.64) = 22.40$ Circulation 80% $22.40 + 17.92$ $= 40.32$	 $= 0.80 \times 0.80 = 0.64 \text{ m}^2$ $= 35(0.64) = 22.40 \text{ m}^2$ ขนาด $5 \times 8 = 40.00 \text{ m}^2$	40.00	B, E
2	โถงพักผ่อน	10	$10 (1.2) = 12.00$	 $7.50 \times 5.00 = 37.50 \text{ m}^2$	37.50	B, E

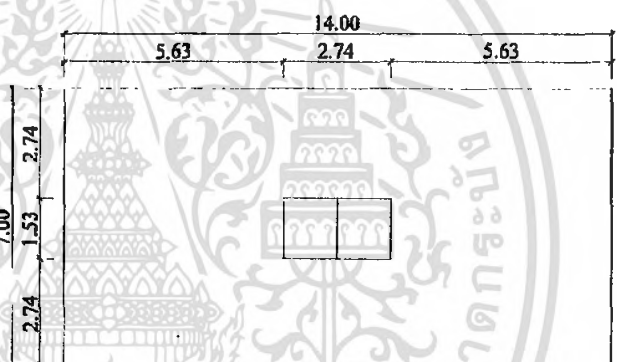
ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
3	ฝ่ายทะเบียนสมาชิก			 <p>ฝ่ายทะเบียนสมาชิก = <math>3.00 \times 2.10 = 6.30 \text{ ม}^2</math></p>	6.30	E
4	สนามบาสเกตบอล	1 สนาม	608.00 $2 (608) = 1,216$	 <p>สนามบาสเกตบอล = <math>32 \times 19 = 608.00 \text{ ม}^2</math></p>		A

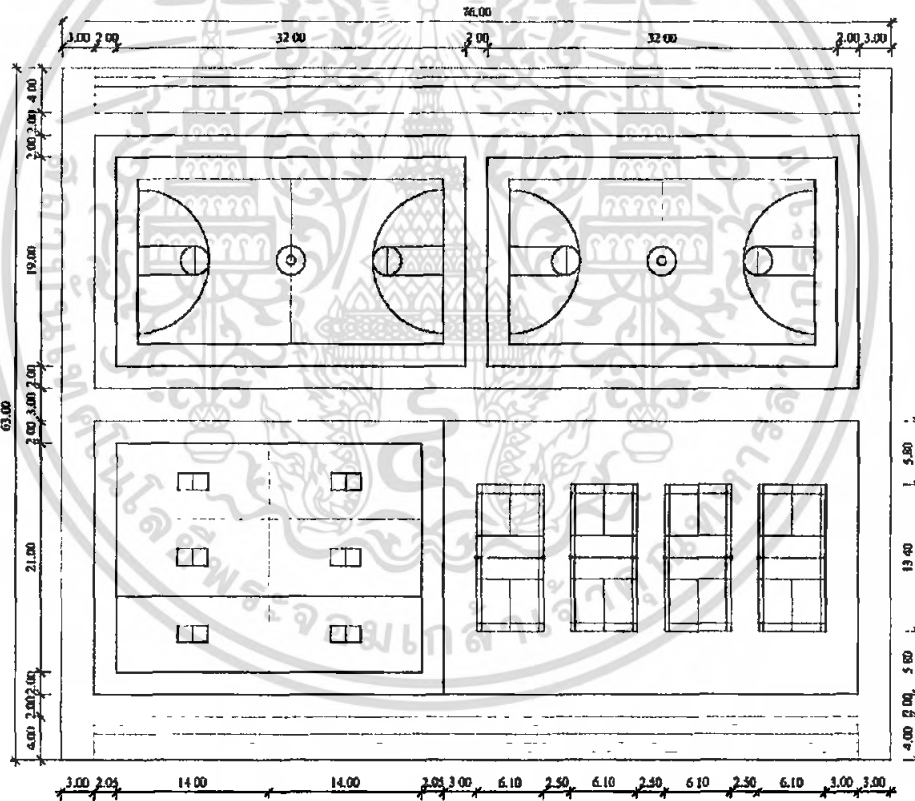
ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
5	สนามวอลเลย์บอล	1 สนาม		 <p>สนามวอลเลย์บอล = <math>24 \times 15 = 360 \text{ ม}^2</math></p>		A
6	สนามแบดมินตัน	4 สนาม		 <p>สนามแบดมินตัน = <math>13.41 \times 6.10 = 81.80 \text{ ม}^2</math></p>		A

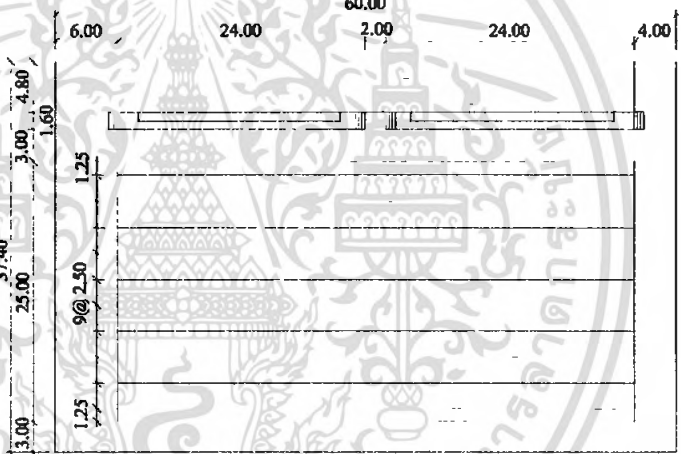
ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
7	สนามเทเบิลเทนนิส	6 โต๊ะ		 <p>สนามเทเบิลเทนนิส = <math>14 \times 7.00 = 98 \text{ ม}^2</math> พื้นที่รวม <math>98 \times 6 = 588 \text{ ม}^2</math></p>		A

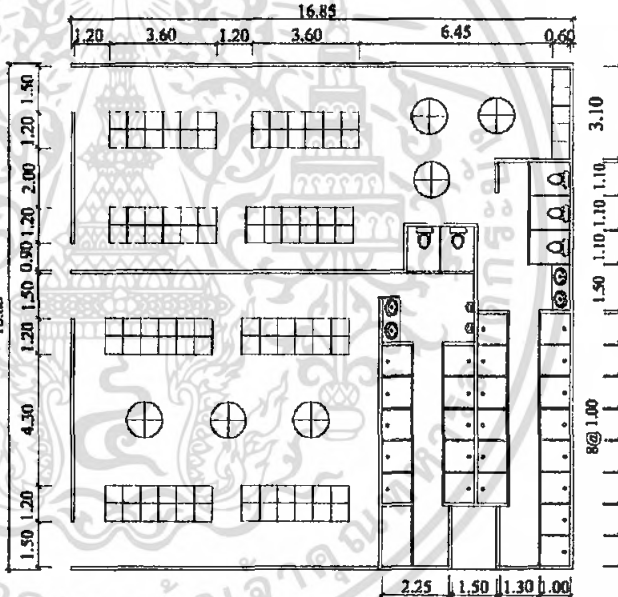
ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา (ต่อ)

องค์ประกอบ	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
รวมสนามทั้ง 4 ประเภท และที่นั่งชม	 <p style="text-align: center;">ขนาด = 69 × 60.14 = 4,149.66 ม<sup>2</sup></p>	4,149.66	A, E

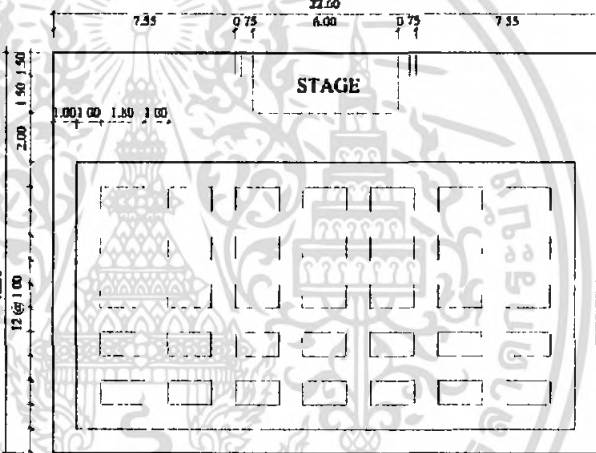
ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
8	สระว่ายน้ำ - ขนาด 25 × 50 ม.			 <p>- สระว่ายน้ำขนาด 25 × 50 ม. = 60 × 37.40 = 1,848.00 ม<sup>2</sup>                      - สระฝึกหัด ขนาด 8 × 16.60 = 132.80 ม<sup>2</sup>                      รวม Circulation 30% = 132.80 + 39.84 = 172.64 ม<sup>2</sup></p>	1,848.00	A, E
	- ขนาด 8 × 16.60 ม.				172.64	A, E

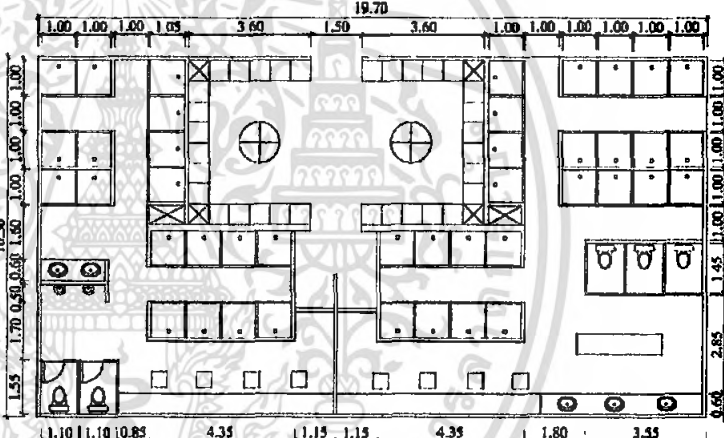
ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
8	สระว่ายน้ำ - ห้องล็อกเกอร์/ อาน้ำ/ เปลี่ยนเสื้อผ้า			 <p>- ห้องล็อกเกอร์/อาน้ำ/ เปลี่ยนเสื้อผ้า                      = 16.85 × 16.80 = 283.08 ม<sup>2</sup></p>	178.80	B, E
รวมพื้นที่ ส่วนสระว่ายน้ำ = 1,848 + 172.64 + 178.80 = 2,199.44 ม <sup>2</sup>					2,199.44	

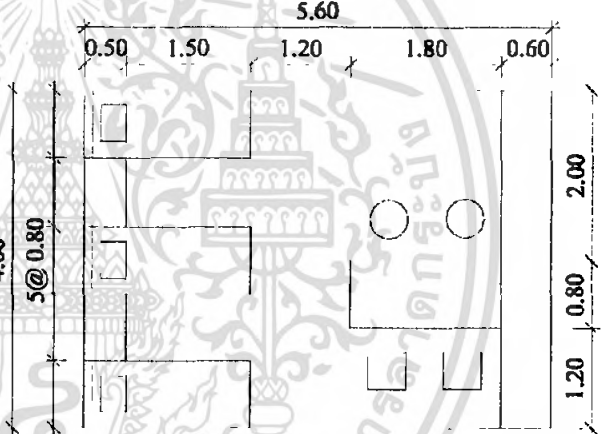
ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
9	ห้องแอโรบิค	35 ที่		 <p>ห้องแอโรบิค = <math>22.60 \times 16.50 = 372.90 \text{ ม}^2</math></p>	372.90	E
10	ห้องฟิตเนส	94 คน/6 ชม. = 16 คน/ชม.		<p>ห้องฟิตเนส ขนาด <math>15 \times 8 = 120 \text{ ม}^2</math></p>	120.00	C, E

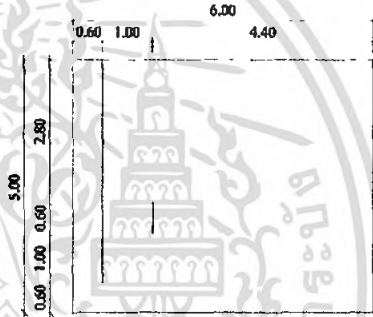
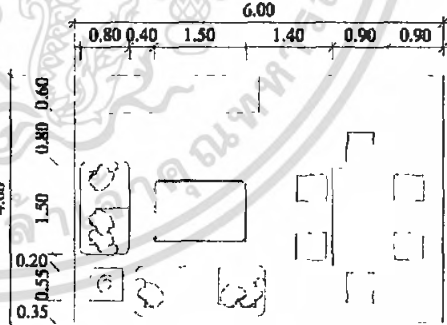
ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
11	ห้องล็อกเกอร์/อาบน้ำ/ เปลี่ยนเสื้อผ้า (ชาย-หญิง)	64		 <p style="text-align: center;">ห้องล็อกเกอร์/อาบน้ำ/เปลี่ยนเสื้อผ้า (ชาย-หญิง) = 19.70 × 10.50 = 206.85 ม<sup>2</sup></p>	206.85	B , E

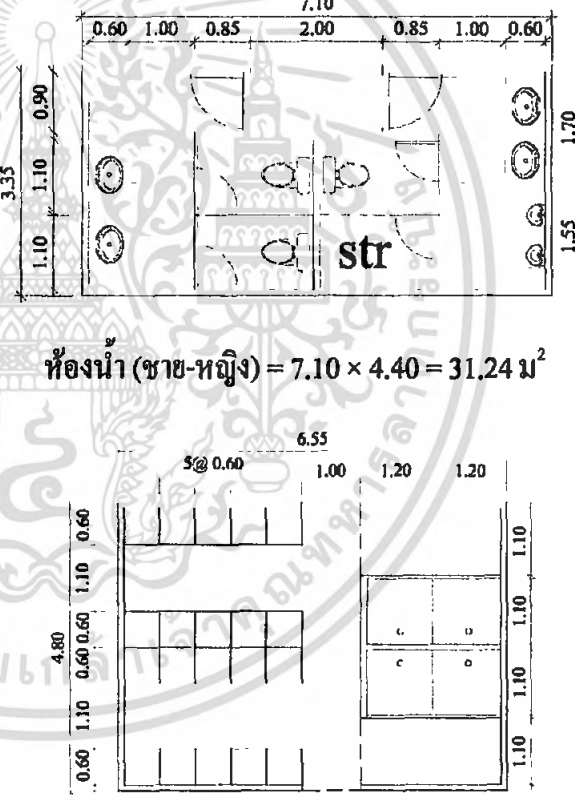
ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
12	ห้องปฐมพยาบาลเบื้องต้น			 <p data-bbox="1017 1040 1598 1090">ห้องปฐมพยาบาลเบื้องต้น = 5.60 × 4.00 = 22.40 ม<sup>2</sup></p>	22.40	E
13	ห้องละหมาด	2		ห้องละหมาด ขนาด 4 × 3 = 12.00 ม <sup>2</sup>	12.00	C, E

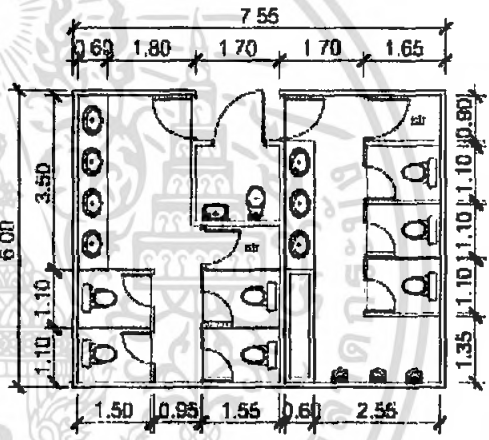
ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
14	ห้องเก็บของ/อุปกรณ์			 <p>ห้องเก็บของ/อุปกรณ์ = <math>6.00 \times 5.00 = 30.00 \text{ ม}^2</math></p>	30.00	E
15	ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ - ห้องพักเจ้าหน้าที่	20		 <p>ห้องพักเจ้าหน้าที่ = <math>6.00 \times 4.00 = 24.00 \text{ ม}^2</math></p>	24.00	B, E

ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา (ต่อ)

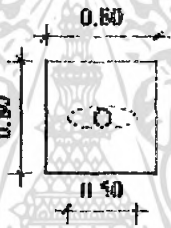
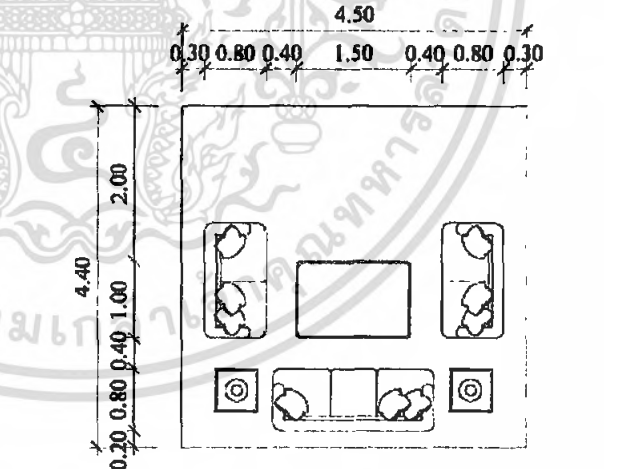
	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
15	ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ - ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)  - ล็อกเกอร์/แต่งตัว/ อาน้ำ	40		 <p>ห้องน้ำ (ชาย-หญิง) = <math>7.10 \times 4.40 = 31.24 \text{ ม}^2</math></p> <p>ล็อกเกอร์/แต่งตัว/อาน้ำ จนท. = <math>6.55 \times 4.80 = 31.44 \text{ ม}^2</math></p>	31.24	D, E
		40			31.44	B, E

ตารางที่ 3.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนามกีฬา (ต่อ)

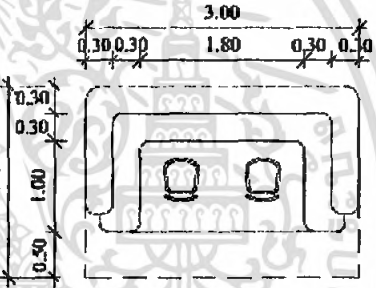
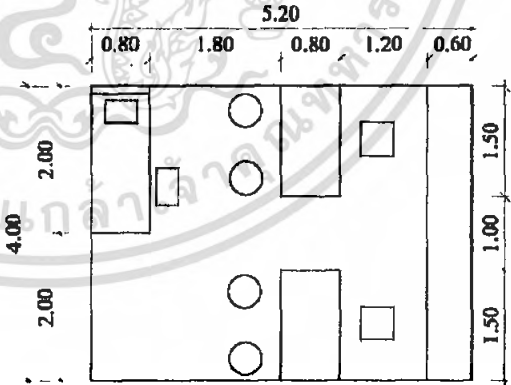
	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
16	ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)			 <p>ห้องน้ำ (ชาย-หญิง) = 7.55 × 6.00 = 45.30 ม<sup>2</sup></p>	45.30	D, E
17	ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ	2	0.72	ใช้พื้นที่ 2( 0.72) = 1.44 ม <sup>2</sup>	1.44	D, E
พื้นที่ส่วนสนามกีฬา					7,330.47	
พื้นที่ Circulation 30%					2,199.14	
<b>รวมพื้นที่ส่วนสนามกีฬา ทั้งหมด = 7,330.47 + 2,199.14 = 9,529.61 ตารางเมตร</b>						

3.5.3 การวิเคราะห์หาพื้นที่ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ

ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการเพื่อสุขภาพ

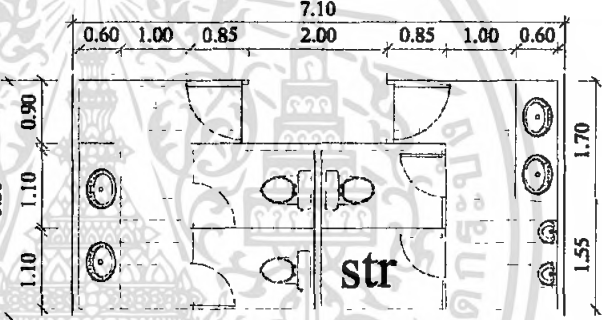
	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
1	โถงทางเข้า	10	10 (0.64) = 6.40 Circulation 80% 6.40 + 5.12 = 11.52	 <p>0.80 0.80 0.80 0.80 = 0.80 × 0.80 = 0.64 ม<sup>2</sup> = 35(0.64) = 22.40 ม<sup>2</sup> ขนาด 5 × 4.5 = 22.50 ม<sup>2</sup></p>	12.00	E
2	โถงพักคอย	10	10 (1.2) = 12.00 Circulation 30% 12.00 + 3.60 = 15.60	 <p>4.50 0.30 0.80 0.40 1.50 0.40 0.80 0.30 2.00 4.40 0.20 0.80 0.40 1.00</p> <p>โถงพักคอย = 4.50 × 4.40 = 19.80 ม<sup>2</sup></p>	19.80	B, E

ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการเพื่อสุขภาพ (ต่อ)

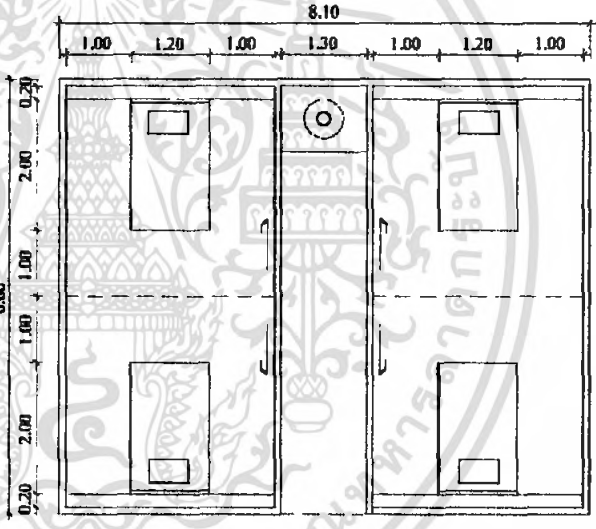
	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
3	ฝ่ายทะเบียนสมาชิก			 <p>ฝ่ายทะเบียนสมาชิก = <math>3.00 \times 2.10 = 6.30 \text{ ม}^2</math></p>	6.30	E
4	ห้องตรวจสมรรถภาพร่างกาย			 <p>ห้องตรวจสมรรถภาพร่างกาย = <math>5.20 \times 4.00 = 20.8 \text{ ม}^2</math></p>	20.8	E



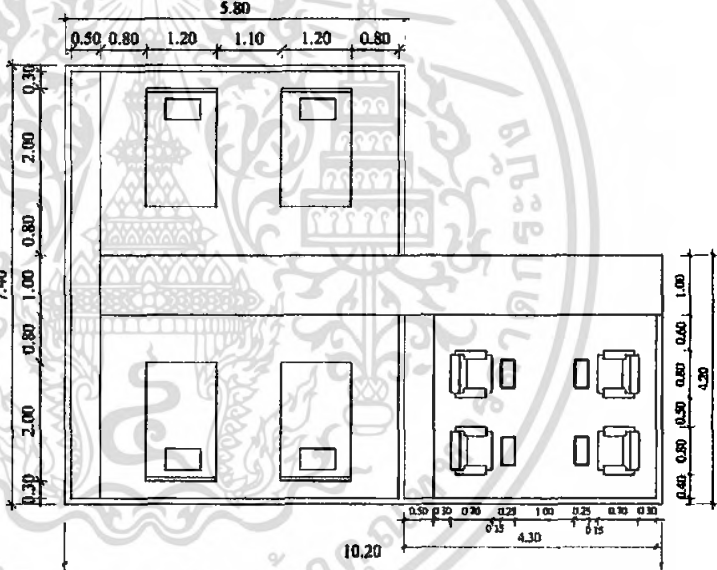
ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการเพื่อสุขภาพ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
5	ส่วนเจ้าหน้าที่ - ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)	18		 <p>ห้องน้ำ (ชาย-หญิง) = 7.10 × 3.35 = 23.79 ม<sup>2</sup></p>	23.79	D, E

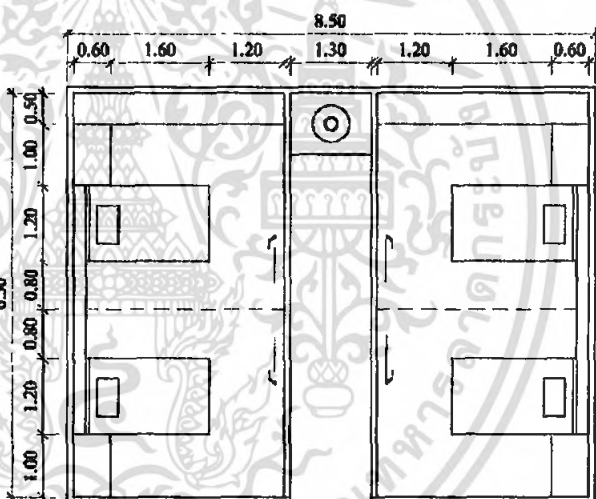
ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการเพื่อสุขภาพ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
6	ส่วนสปา - ห้องนวดแบบสวีดิช	8		 <p>ห้องนวดแบบสวีดิช = 8.10 × 6.60 = 53.46 ม<sup>2</sup></p>	53.46	C, E

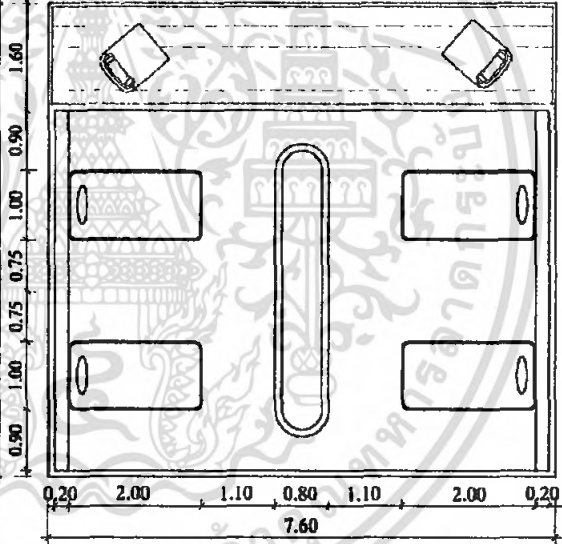
ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการเพื่อสุขภาพ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
6	ส่วนสถาปัตยกรรม - ห้องตรวจแผนไทย	16		 <p>ห้องตรวจแผนไทย = <math>(7.4 \times 5.80) + (4.3 \times 4.2)</math></p> <p>= <math>42.92 + 18.06 = 60.98 \text{ ม}^2</math></p>	60.98	C, E

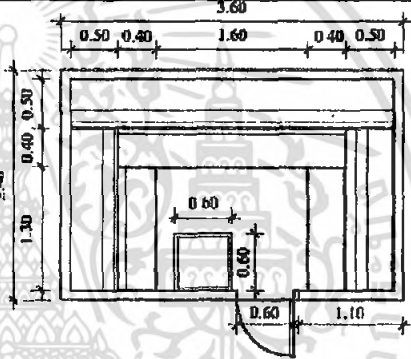
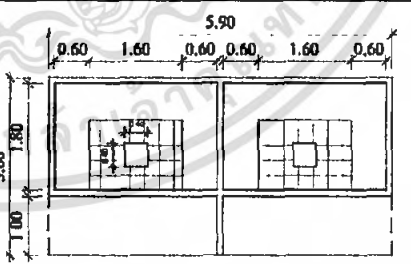
ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการเพื่อสุขภาพ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
6	ส่วนสปา - ห้องนวดหมักโคลน	8		 <p style="text-align: center;">ห้องนวดหมักโคลน = <math>8.50 \times 6.50 = 55.25 \text{ ม}^2</math></p>	55.25	C, E

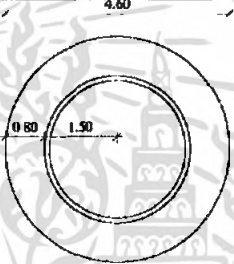
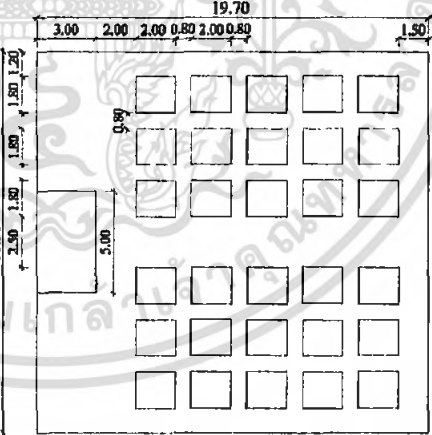
ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการเพื่อสุขภาพ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
6	ส่วนสปา - ห้องนวดอโรมา	8		 <p data-bbox="1010 1146 1478 1186">ห้องนวดอโรมา = <math>7.60 \times 7.00 = 53.20 \text{ ม}^2</math></p>	53.20	C, E
รวมพื้นที่ส่วน SPA				$53.46 + 60.98 + 55.25 + 53.20 = 222.89 \text{ ม}^2$		

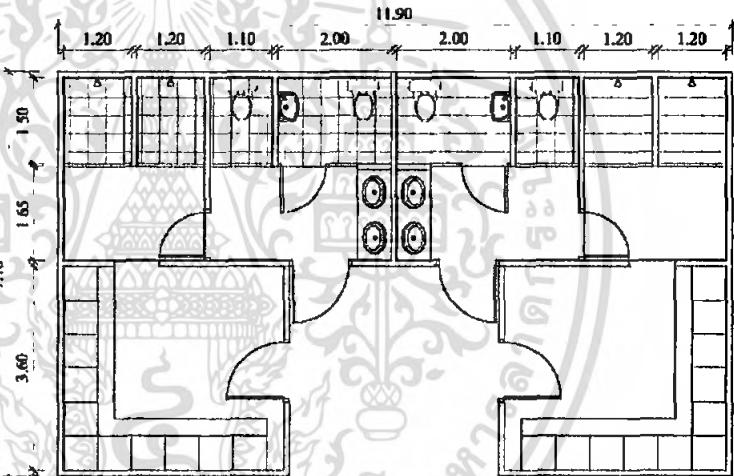
ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการเพื่อสุขภาพ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
7	ห้องขาน้ำ	10		 <p>ห้องขาน้ำ = <math>3.60 \times 2.40 = 8.64 \text{ ม}^2</math>  <math>2(8.64) = 17.28 \text{ ม}^2</math> และ Circulation 30% = <math>5.18 = 22.46 \text{ ม}^2</math></p>	22.46	C, D, E
8	ห้องอบไอน้ำ	10		 <p>ห้องอบไอน้ำ <math>5.90 \times 3.00 = 17.70 \text{ ม}^2</math></p>	17.70	C, E

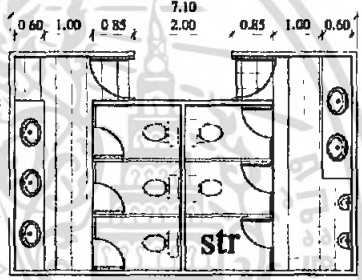
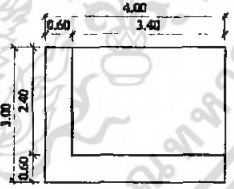
ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการเพื่อสุขภาพ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
9	สระน้ำเย็น	5		 <p style="text-align: center;">สระน้ำเย็น = <math>\pi r^2 = 3.14 \times 5.29 = 16.61 \text{ ม}^2</math></p>	16.61	C
10	ห้องโยคะ	30	1 คน ใช้พื้นที่ $2.00 \times 1.50$ $= 3.00 \text{ ม}^2$	 <p style="text-align: center;">ห้องโยคะ = <math>16.40 \times 16.00 = 262.40 \text{ ม}^2</math></p>	262.40	E

ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการเพื่อสุขภาพ (ต่อ)

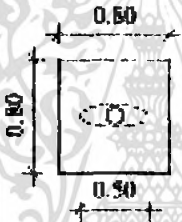
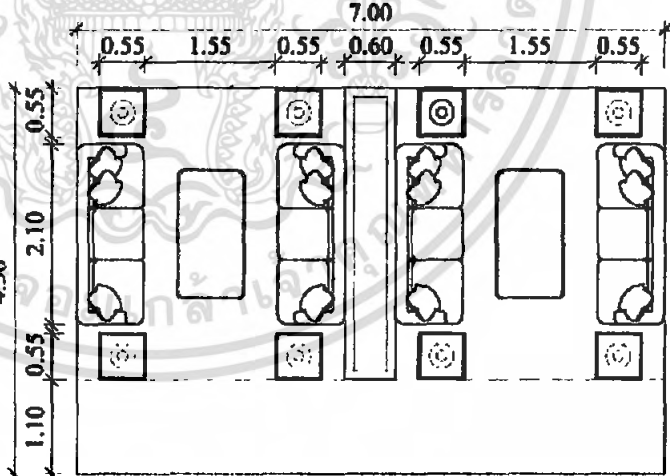
	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
11	ห้องล็อกเกอร์/ แต่งตัว/อาบน้ำ	40		 <p data-bbox="946 1081 1585 1126">ห้องล็อกเกอร์/แต่งตัว/อาบน้ำ = 11.90 × 7.10 = 84.49 ม<sup>2</sup></p>	84.49	D, E

ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการเพื่อสุขภาพ (ต่อ)

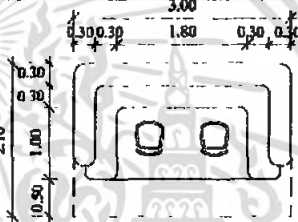
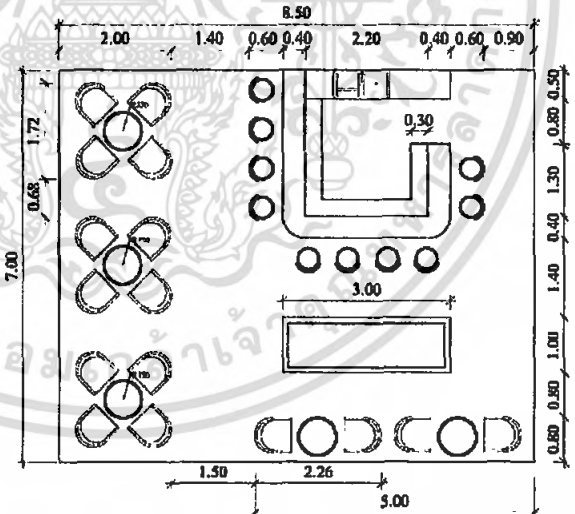
	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
12	ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)	40		 <p>ห้องน้ำ (ชาย-หญิง) = 7.10 × 4.40 = 31.24 ม<sup>2</sup></p>	31.24	D, E
13	ห้องเก็บของ			 <p>ห้องเก็บของ 4.00 × 3.00 = 12.00 ม<sup>2</sup></p>	12.00	E
<b>พื้นที่ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ</b>					799.93	
<b>พื้นที่ Circulation 30%</b>					159.98	
<b>รวมพื้นที่ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ ทั้งหมด = 799.93 + 159.98 = 959.91 ตารางเมตร</b>						

3.5.4 การวิเคราะห์หาพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ

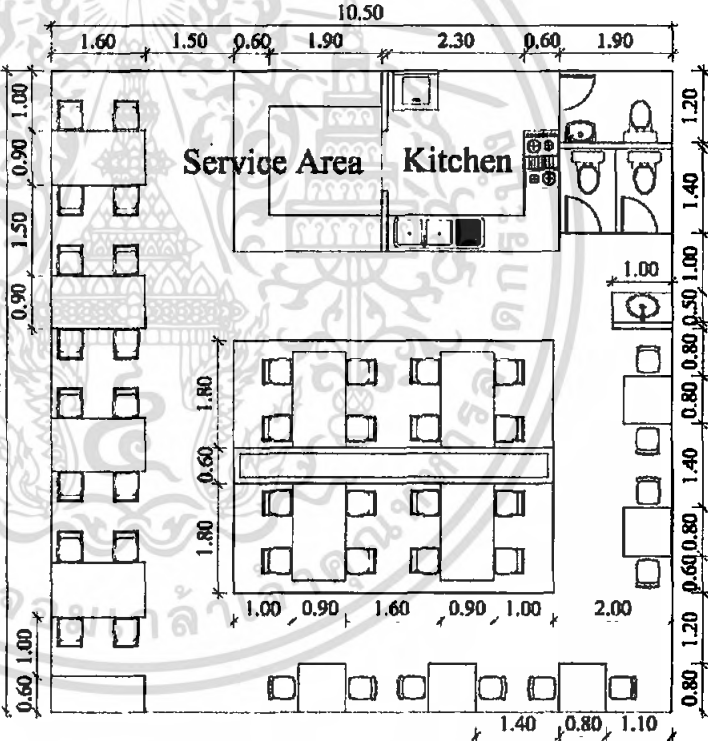
ตารางที่ 3.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
1	โถงทางเข้า	20	$20 (0.64) = 12.80$ Circulation 80% $12.80 + 10.24$ $= 11.52$	 $= 0.80 \times 0.80 = 0.64 \text{ ม}^2$ $= 35(0.64) = 22.40 \text{ ม}^2$ ขนาด $4 \times 6 = 24.00 \text{ ม}^2$	24.00	E
2	โถงพักคอย	12		 $\text{โถงพักคอย} = 7.00 \times 4.50 = 31.50 \text{ ม}^2$	31.50	B, E

ตารางที่ 3.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
3	ส่วนประชาสัมพันธ์			 <p>ส่วนประชาสัมพันธ์ = <math>3 \times 2.10 = 6.30 \text{ ม}^2</math></p>	6.30	E
4	ร้านกาแฟ	26		 <p>ร้านกาแฟ = <math>8.50 \times 7.00 = 59.50 \text{ ม}^2</math></p>	59.50	B, E

ตารางที่ 3.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
5	ร้านอาหาร	40		 <p>ร้านอาหาร = 10.50 × 10.70 = 112.35 ม<sup>2</sup></p>	112.35	B , E

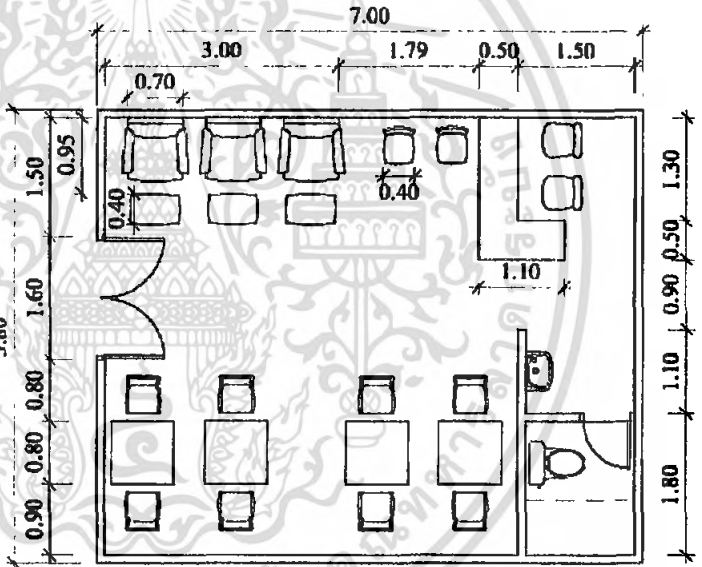
ตารางที่ 3.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
6	ร้านขายอุปกรณ์กีฬา			<p>ร้านขายอุปกรณ์กีฬา = 10.00 x 8.00 = 80.00 ม<sup>2</sup></p>	80.00	B, C, E

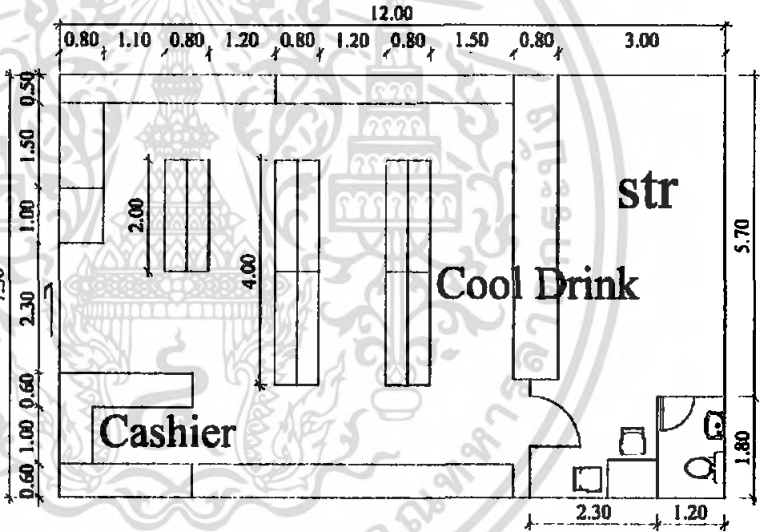
ตารางที่ 3.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
7	ร้านค้าให้เช่า - ร้านเสริมสวย			<p>ร้านเสริมสวย = 8.00 × 5.90 = 47.20 ม<sup>2</sup></p>	47.20	C, E

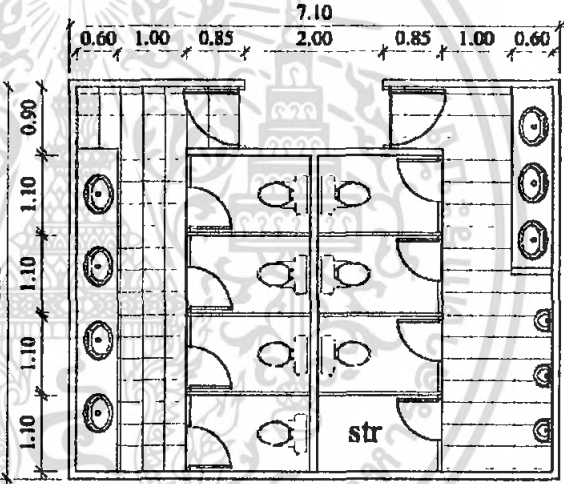
ตารางที่ 3.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
7	ร้านค้าให้เช่า - ร้านทำเล็บ			 <p>ร้านทำเล็บ = 7.00 × 5.80 = 40.60 ม<sup>2</sup></p>	40.60	C, E

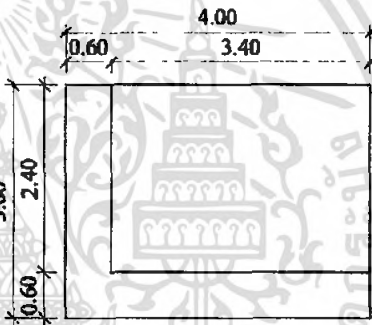
ตารางที่ 3.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
7	ร้านค้าให้เช่า - ร้านขายของ			 <p>ร้านขายของ = 12.00 × 7.50 = 90.00 ม<sup>2</sup></p>	90.00	B, C, E

ตารางที่ 3.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

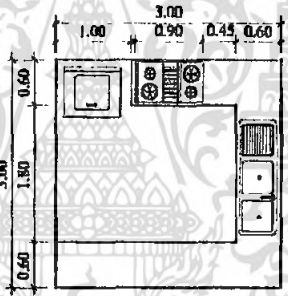
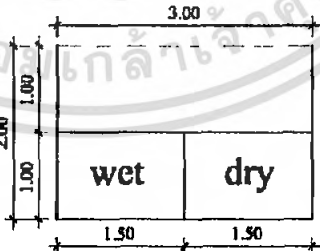
	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
8	ห้องน้ำ			 <p style="text-align: center;">ห้องน้ำ = 7.10 × 5.65 = 40.12 ม<sup>2</sup></p>	40.12	D, E

ตารางที่ 3.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

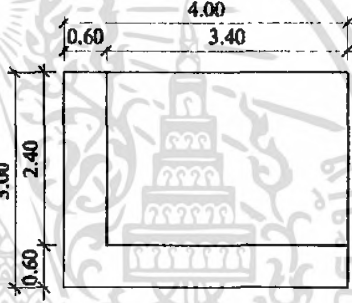
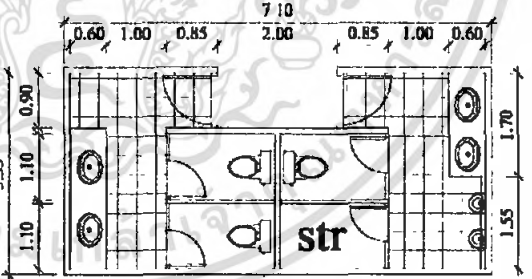
	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
9	ห้องเก็บของ			 <p>ห้องเก็บของ = 4.00 × 3.00 = 12.00 ม<sup>2</sup></p>	12.00	E
พื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ					543.57	
พื้นที่ Circulation 20%					108.71	
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ ทั้งหมด = 543.57 + 108.71 = 652.28 ตารางเมตร						

3.5.5 การวิเคราะห์หาพื้นที่ส่วนบริการ โครงการและอาคารสถานที่

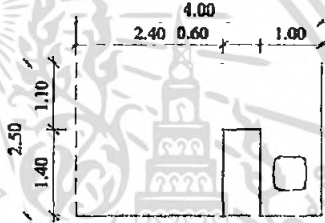
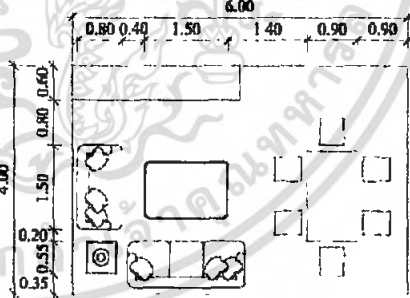
ตารางที่ 3.10 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการ โครงการและอาคารสถานที่

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
1	โถงทางเข้า	12		ขนาด 5 × 4 = 20.00 ม <sup>2</sup>	20.00	E
	ห้องครัว			 <p>ห้องครัว = 3.00 × 3.00 = 9.00 ม<sup>2</sup></p>	9.00	E
3	ห้องพักขยะ			 <p>ห้องพักขยะ = 3.00 × 2.00 = 6.00 ม<sup>2</sup></p>	6.00	E

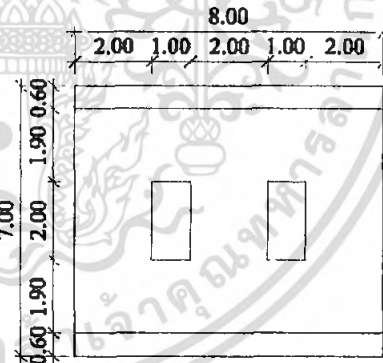
ตารางที่ 3.10 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการโครงการและอาคารสถานที่ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
4	ห้องเก็บของ			 <p>ห้องเก็บของ = <math>4.00 \times 3.00 = 12.00 \text{ ม}^2</math></p>	12.00	E
5	ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)	24		 <p>ห้องน้ำ (ชาย-หญิง) = <math>7.10 \times 3.35 = 23.79 \text{ ม}^2</math></p>	23.79	D, E

ตารางที่ 3.10 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการ โครงการและอาคารสถานที่ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
6	บริเวณตรวจรับของ			 <p>บริเวณตรวจรับของ = <math>4.00 \times 2.50 = 10.00 \text{ ม}^2</math></p>	10.00	E
7	บริเวณรับ-ส่ง พัสดุ	1	10.00	ขนาดประมาณ $2.5 \times 4.00 \text{ ม}^2$	10.00	E
8	ส่วนพักเจ้าหน้าที่	12		 <p>ส่วนพักเจ้าหน้าที่ = <math>6.00 \times 4.00 = 24.00 \text{ ม}^2</math></p>	24.00	B, E

ตารางที่ 3.10 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการโครงการและอาคารสถานที่ (ต่อ)

	องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
9	ห้องเครื่องจักรกล		60.00	ขนาดประมาณ 12.00 × 5.00 ม <sup>2</sup>	60.00	E
10	ห้องไฟฟ้าสำรอง		35.00	ขนาดประมาณ 7.00 × 5.00 ม <sup>2</sup>	35.00	E
11	ห้อง Transformer		50.00	ขนาดประมาณ 10.00 × 5.00 ม <sup>2</sup>	50.00	E
12	ห้อง MDB		100.00	ขนาดประมาณ 10.00 × 10.00 ม <sup>2</sup>	100.00	E
13	ห้องปั๊มน้ำ		40.00	ขนาดประมาณ 8.00 × 5.00 ม <sup>2</sup>	40.00	E
14	ฝ้ายซ่อมบำรุง - ห้องปฏิบัติงานซ่อมบำรุง			 <p>ห้องปฏิบัติงานซ่อมบำรุง = 8.00 × 7.00 = 56.00 ม<sup>2</sup></p>	56.00	E

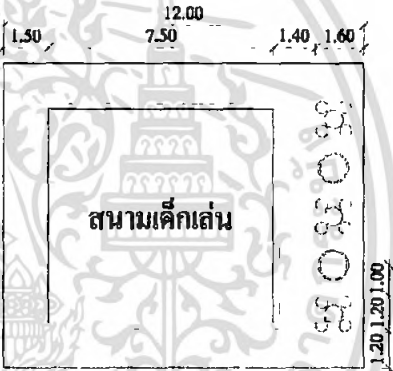


ตารางที่ 3.10 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการโครงการและอาคารสถานที่ (ต่อ)

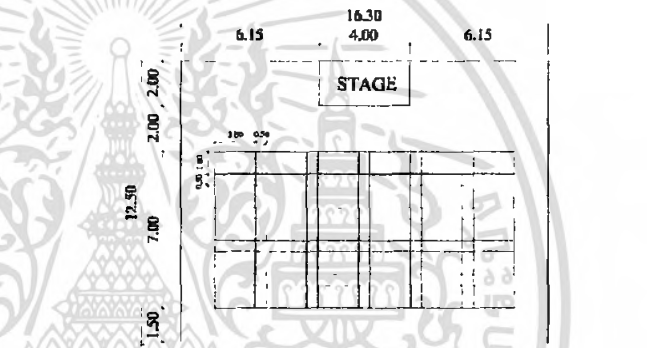
	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
พื้นที่ส่วนบริการโครงการและอาคารสถานที่	483.79	E
พื้นที่ Circulation 20%	96.75	D
รวมพื้นที่ส่วนบริการโครงการและอาคารสถานที่ทั้งหมด = $483.79 + 96.75 = 580.54$ ตารางเมตร		

3.5.6 การวิเคราะห์หาพื้นที่ส่วนนั้นหนาการ

ตารางที่ 3.11 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนนั้นหนาการ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
<p>ลานกิจกรรมกลางแจ้ง</p> <p>- สนามเด็กเล่น</p>			 <p>สนามเด็กเล่น = 12.00 × 10.00 = 120.00 ม<sup>2</sup></p>	120.00	E

ตารางที่ 3.11 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนนันทนาการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย(ม <sup>2</sup> )	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
- ลานอเนกประสงค์ (แอโรบิค)	25		 <p>ลานอเนกประสงค์(แอโรบิค) = 12.50 × 16.00 = 200.00 ม<sup>2</sup></p>	200.00	E
<b>พื้นที่ส่วนนันทนาการ</b>				<b>320.00</b>	
<b>พื้นที่ Circulation</b>				<b>68.50</b>	
<b>รวมพื้นที่ส่วนนันทนาการทั้งหมด = 120.00 + 200.00 = 388.50 ตารางเมตร</b>					

รวมพื้นที่ทั้ง 6 ส่วน	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )
$897.74 + 9,529.61 + 959.91 + 652.28 + 580.54 + 388.50$	13,008.58
พื้นที่ Circulation 20%	2,601.70
รวมพื้นที่ส่วนนั้นทานการทั้งหมด = $13,008.58 + 2,601.70 = 15,610.28$ ตารางเมตร	

3.5.7 การวิเคราะห์หาพื้นที่ส่วนที่จอดรถ

ตารางที่ 3.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนที่จอดรถ

องค์ประกอบ	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
1) ที่จอดรถถูกค้า	<p>พื้นที่สำหรับที่จอดรถมีวิธีการหาได้หลายแบบ เช่น คัดจากพื้นที่ทั้งหมดของอาคารและการคิดตามแต่ละส่วนของโครงการ แต่ในที่นี้จะคิดแบบที่หนึ่ง ดังนี้</p> <p>พื้นที่ทั้งหมดทั้งอาคาร = 18,222.29 ตารางเมตร</p> <p><u>วิธี 1</u></p> <p>คิดแบบรวมทั้งหมดเป็นอาคารขนาดใหญ่ 35 ตารางเมตร / คัน</p> <p>พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดในอาคาร / 240 = 18,222.29 / 240</p> <p>= 76 คัน</p> <p><u>วิธี 2</u></p> <p>- ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตารางเมตร</p> <p>ในโครงการมีร้านอาหารขนาด กาแฟและร้านอาหาร = 59.50 + 112.35 = 171.85 ตารางเมตร</p> <p>= 171.85 / 40 = 4 คัน</p> <p>- สำนักงานมีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร</p> <p>ในโครงการมีพื้นที่สำนักงาน 972.56 ตารางเมตร = 972.56 / 120</p> <p>= 8 คัน</p>		D , E

ตารางที่ 3.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนที่จอดรถ (ต่อ)

องค์ประกอบ	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
	<p>-ห้องโถงอาคารขนาดใหญ่ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตารางเมตร</p> <p>ในโครงการมีพื้นที่ห้องโถงรวม 118.50 ตารางเมตร <math>= 118.50 / 30</math></p> <p><math>= 4</math> คัน</p> <p>-ส่วนพื้นที่ที่เหลือให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 240 ตารางเมตร</p> <p>ในโครงการมีพื้นที่ที่ไม่ใช่ส่วนข้างต้นอีก 16,959.38 ตารางเมตร</p> <p><math>= 16,959.38 / 240</math></p> <p><math>= 70</math> คัน</p> <p>รวมจำนวนที่จอดรถยนต์ทั้งหมด <math>4+8+4+70 = 86</math> คัน</p> <p>ดังนั้นจำนวนที่จอดรถยนต์อื่นที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ คือ 86 คัน</p> <p>รถยนต์ 1 คันใช้พื้นที่ 35 ตารางเมตร</p> <p>พื้นที่จอดรถยนต์ทั้งหมดคือ <math>86 \times 35 = 3,010</math> ตารางเมตร</p>		D, E

ตารางที่ 3.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนที่จอดรถ (ต่อ)

องค์ประกอบ	Graphic Plan / รายละเอียด	สรุปพื้นที่(ม <sup>2</sup> )	อ้างอิง
	<p><u>พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์</u>                      20% ของพนักงาน รถจักรยานยนต์ 1 คัน ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตร                      พนักงานทั้งหมด 117 คน                      ดังนั้นจำนวนรถคือ 24 คัน ใช้พื้นที่ <math>24 \times 2 = 48</math> ตารางเมตร</p> <p><u>พื้นที่จอดรถบริการและรถขยะ</u>                      รถบริการ 2 คัน รถขยะ 1 คัน                      พื้นที่คันละ 18 ตารางเมตร <math>18 \times 3 = 54</math> ตารางเมตร</p>		D, E
	รวมเป็นพื้นที่ส่วนจอดรถทั้งหมด = $3,010 + 48 + 54 = 3,042$ ตารางเมตร	3,042	

ตารางที่ 3.13 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

	องค์ประกอบ	สรุปพื้นที่ (ตารางเมตร)
1	ส่วนสำนักงาน	897.74
2	ส่วนสนามกีฬาในร่ม	9,529.61
3	ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ	959.91
4	ส่วนบริการสาธารณะ	652.28
5	ส่วนบริการโครงการและอาคารสถานที่	580.54
6	ส่วนนันทนาการ	388.50
	รวมพื้นที่ทั้ง 6 ส่วน	13,008.58
	พื้นที่ Circulation 20% = 2,601.70	15,610.28
7	ส่วนที่จอดรถ	3,042
	รวม	18,652.30

### 3.6 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

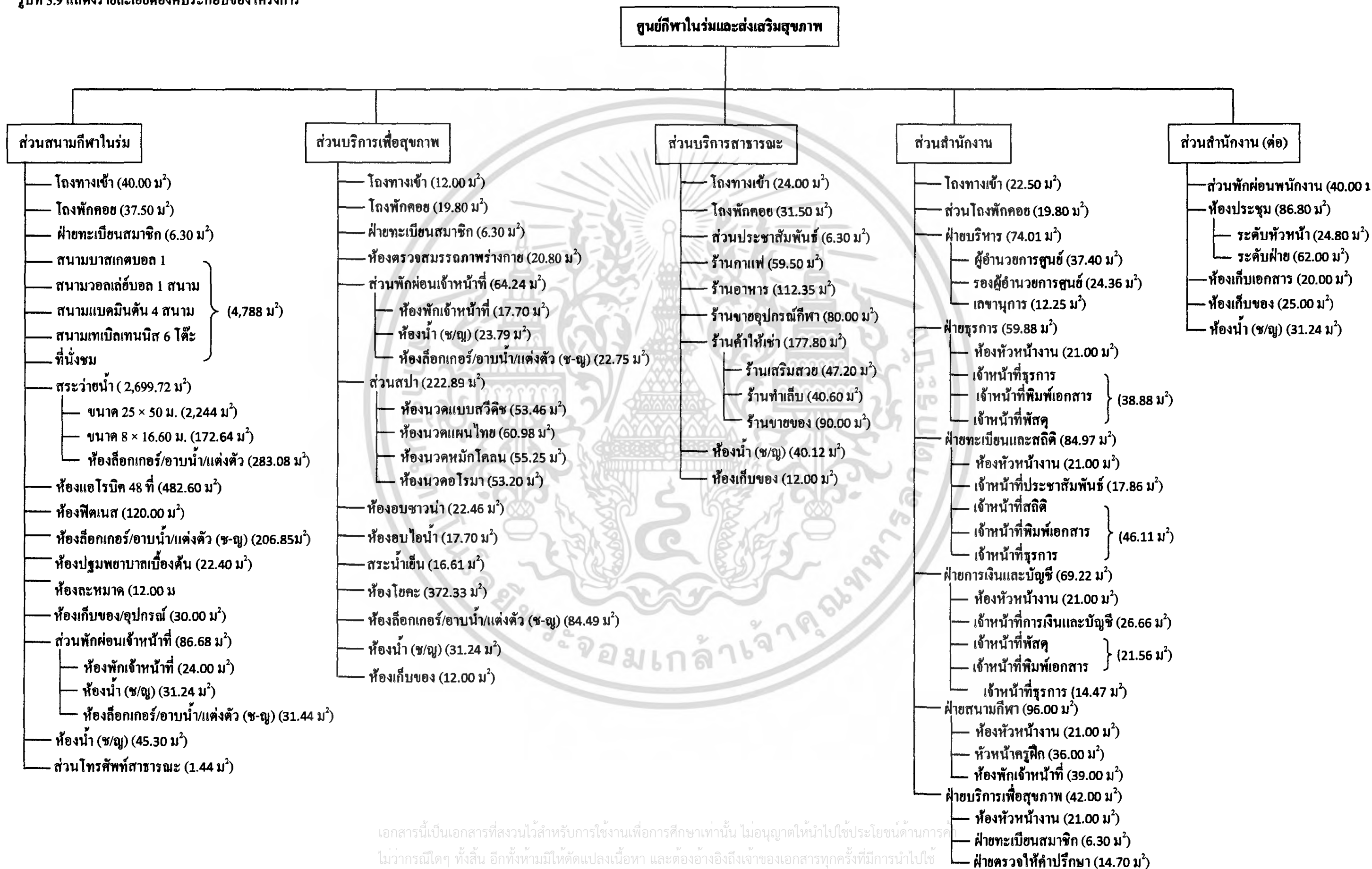
• ส่วนสำนักงาน	897.74	ตารางเมตร
• สนามกีฬาในร่ม	9,529.61	ตารางเมตร
• ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ	959.91	ตารางเมตร
• ส่วนบริการสาธารณะ	652.28	ตารางเมตร
• ส่วนบริการโครงการ และอาคารสถานที่	580.54	ตารางเมตร
• ส่วนนันทนาการ	388.50	ตารางเมตร
• ส่วนที่จอดรถ	3,042	ตารางเมตร

**รวมเป็นพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด (Gross Area) 18,652.30 ตารางเมตร**



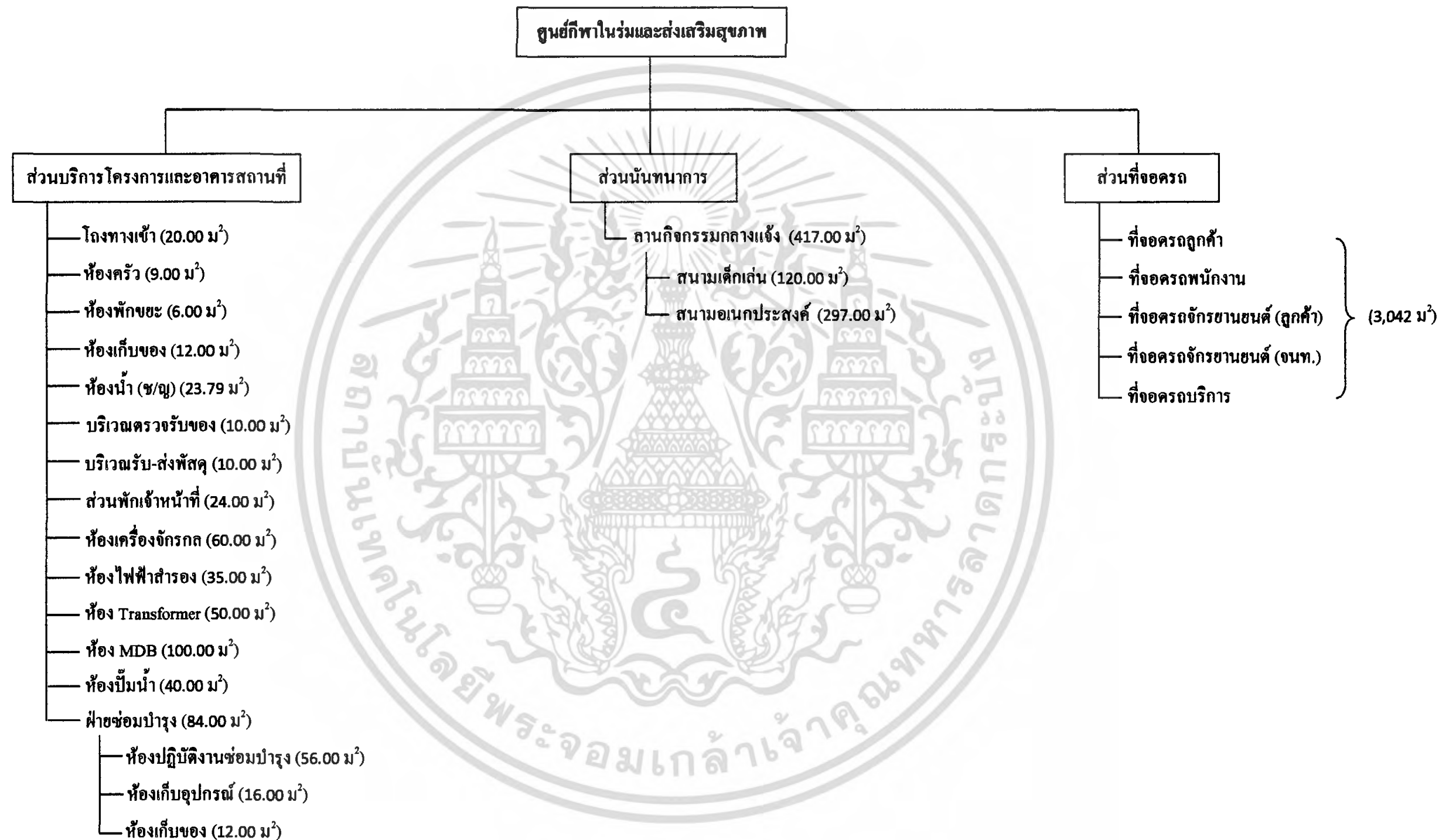
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.9 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.9 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

#### 4.1 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ

โครงการศูนย์กีฬาในร่มและส่งเสริมสุขภาพ จ.นครสวรรค์ เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นสถานที่สำหรับการออกกำลังกายสำหรับคนเมืองนครสวรรค์และพื้นที่ใกล้เคียงและรองรับการแข่งขันกีฬาเล็ก เพื่อที่จะส่งเสริมให้ประชาชนทั่วไปหันมาสนใจการออกกำลังกายกันมากขึ้น ดังนั้นจึงมีเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการดังนี้

โครงการจึงควรมีสภาพแวดล้อมที่ดี ไม่แออัดและวุ่นวายมากจนเกินไปนัก นอกจากนี้ควรมีพื้นที่ที่กว้างพอที่จะมีพื้นที่สีเขียว เพื่อช่วยในการสร้างบรรยากาศในการออกกำลังกาย ดังนั้นจึงมีแนวความคิดในการพิจารณาที่ตั้งโครงการดังต่อไปนี้ คือ

- 1) ใกล้แหล่งชุมชน
- 2) บรรยากาศโดยรอบดี
- 3) ง่ายต่อการเข้าถึง
- 4) มุมมองของโครงการ
- 5) มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
- 6) แนวโน้มในอนาคตที่จะขยายโครงการ

#### 4.2 รายละเอียดและข้อมูลทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

สภาพของจังหวัดนครสวรรค์ เป็นจังหวัดในภาคเหนือตอนล่าง มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำ มีป่าไม้อยู่ทางทิศตะวันตกและทิศตะวันออก มีพื้นที่ 9597.7 ตารางกิโลเมตรหรือ 5,998,548 ไร่ ระยะทางจากกรุงเทพฯ ถึงจังหวัดนครสวรรค์ 237 กิโลเมตร

##### อาณาเขต

ทิศเหนือ	ติดต่อกับจังหวัดกำแพงเพชรและพิจิตร
ทิศใต้	ติดต่อกับจังหวัดอุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี และลพบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับจังหวัดตาก
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจังหวัดเพชรบูรณ์และลพบุรี

## ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศของจังหวัดนครสวรรค์อยู่ในดินแดนของกลุ่มน้ำ เป็นต้นกำเนิดของแม่เจ้าสายหลักของภาคกลาง นั่นคือ แม่น้ำเจ้าพระยา อันเป็น การไหลบรรจบของแม่น้ำสี่สายจากภาคเหนือ ได้แก่ แม่น้ำปิง แม่น้ำวัง แม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน ด้วยเหตุนี้ จังหวัดนครสวรรค์จึงมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เมืองสี่แคว นอกจากนี้ยังมีภูเขาขนาดย่อมกระจัดกระจายในอำเภอต่างๆ

## สภาพภูมิอากาศ

มีลักษณะร้อนชื้น มีช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งที่เห็นเด่นชัด ฤดูฝน ได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงเดือนตุลาคม ส่วนฤดูหนาวอยู่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงมกราคม ได้รับอิทธิพลความเย็นมาจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับปี 2547 ช่วงเดือนมกราคมและธันวาคม มีอากาศหนาว อุณหภูมิต่ำสุด 15.3 องศาเซลเซียส และช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม มีอากาศร้อนถึงร้อนจัด อุณหภูมิสูงสุด 41.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 28.31 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนทั้งปี 929.0 มิลลิเมตร และมีฝนตกทั้งหมด 111 วัน

## การคมนาคม

การเดินทาง จากกรุงเทพฯ ใช้ทางหลวงหมายเลข 1 ถึงกิโลเมตรที่ 52 แยกเข้าทางหลวงหมายเลข 32 ผ่านอยุธยา-อ่างทอง-สิงห์บุรี-ชัยนาท-อุทัยธานี-นครสวรรค์ ระยะทางจากกรุงเทพฯ ประมาณ 240 กิโลเมตร บริษัทขนส่ง จำกัด เปิดบริการเดินรถกรุงเทพฯ-นครสวรรค์ ทุกวัน รายละเอียดติดต่อสอบถามได้ที่สถานีขนส่งสายเหนือถนนกำแพงเพชร โทร. 537-0855-6 ทางรถไฟ มีขบวนรถไฟออกเดินทางจากสถานีรถไฟกรุงเทพฯ-สถานีนครสวรรค์ ทุกวัน รายละเอียดติดต่อหน่วยบริการเดินทาง โทร. 223-7010, 223-7020



รูปที่ 4.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งทั้ง 3 จุดของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 ภาพที่ตั้งโครงการที่ 1

• ที่ตั้งที่ 1

ตั้งอยู่บริเวณ อ.เมือง อยู่ติดกับถนนสายหลัก (สายเอเชีย) ติดกับ Big C ตรงข้ามกับอุทยาน  
สวรรค์  
ที่ดินมีลักษณะเป็นผืนยาว ด้านหลัง Site เป็นริสอร์ท ชั้นเดียว มีขนาดพื้นที่ประมาณ 12,000 ตาราง  
เมตร

การวิเคราะห์

1) การเข้าถึง (Accessibility)

เนื่องจากอยู่ติดกับถนนใหญ่ จึงสามารถเข้าโครงการ ได้ง่าย และสามารถมองเห็นได้  
อย่างชัดเจน

2) แหล่งสนับสนุนโครงการและสภาพแวดล้อม (Supporting & Surrounding)

สภาพรอบๆที่ดิน ปัจจุบันเป็นพวงม้วนขึ้นสูง ด้านตรงข้ามเป็นอุทยานสวรรค์ ด้านหลัง  
เป็นริสอร์ท บริเวณรอบๆค่อนข้างพลุกพล่าน เป็นแหล่งชุมชน

3) การได้มาซึ่งที่ดิน (Land Acquisition)

เป็นที่ดินของเอกชน

4) ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (Utility and Facility)

มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเข้าถึงอย่างสะดวกสบาย

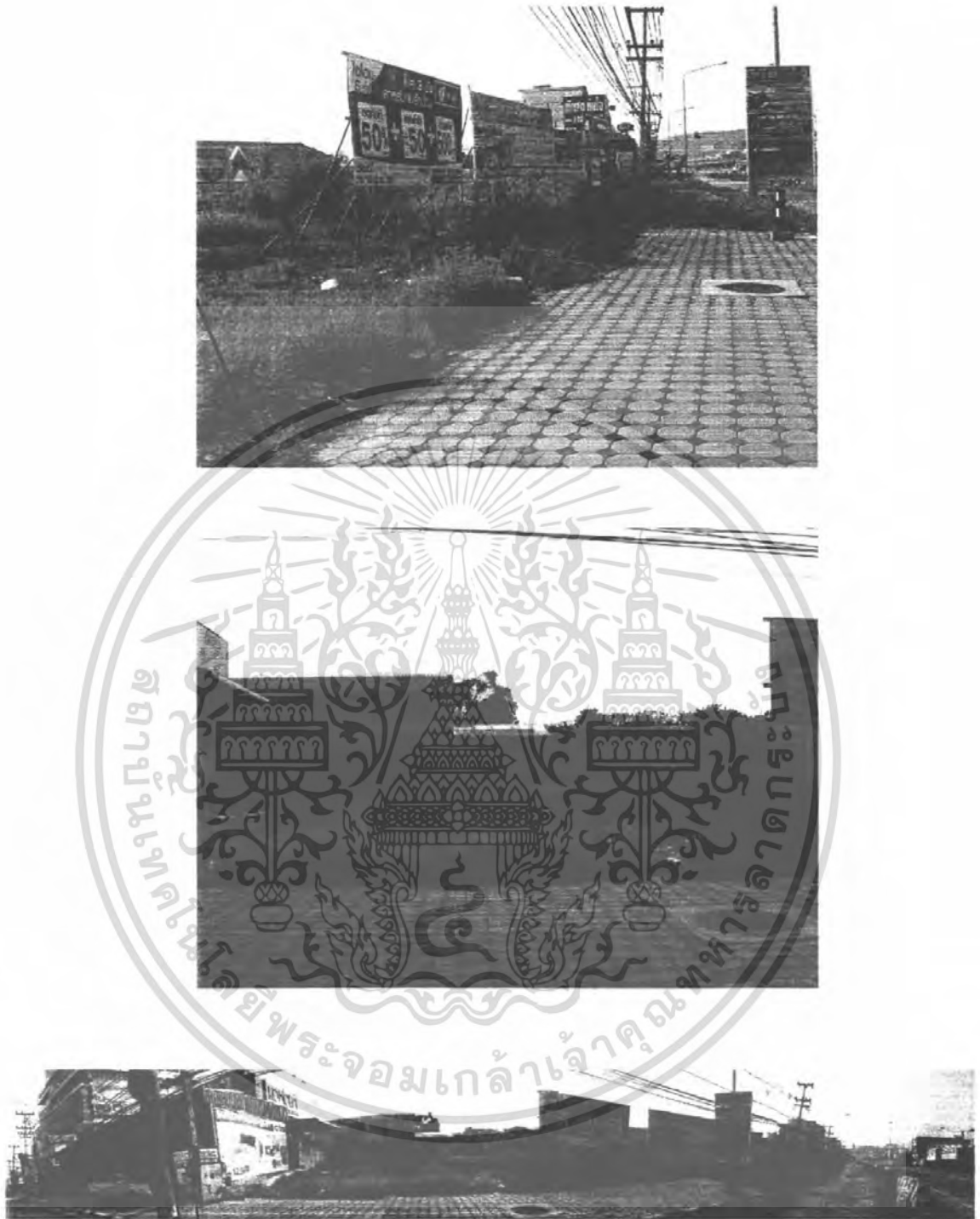
5) แนวโน้มในอนาคต (Future Expansion)

การขยายตัวของโครงการที่เกิดขึ้นในอนาคตสามารถทำได้ยาก เนื่องจากรอบๆเป็น  
พื้นที่ที่ได้มีการก่อสร้างขึ้นหมดแล้ว

6) แผนผังการกำหนดการใช้ที่ดินในอนาคต

อยู่ในเขตที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แสดงมุมมองต่างของที่ตั้งโครงการที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 ภาพที่ตั้ง โครงการที่ 2

• **ที่ตั้งที่ 2**

ตั้งอยู่บริเวณ อ.เมือง อยู่ห่างถนนสายหลัก (สายเอเชีย) ประมาณ 1 ก.ม. ห่างจากถนนสาย พิษณุโลก – นครสวรรค์ ประมาณ 350 เมตร อยู่ติดกับถนนคอนกรีตกว้างประมาณ 16 เมตร (รวมฟุตบาท) การจราจรไม่หนาแน่น มีสภาพคล่องตัว มีขนาดพื้นที่ประมาณ 16,000 ตารางเมตร

การวิเคราะห์

1) การเข้าถึง (Accessibility)

ถึงแม้จะไม่อยู่ติดกับถนนใหญ่แต่เนื่องจากมีถนนหน้า Site ที่กว้างพอสมควร จึงสามารถเข้าถึงได้ง่าย ประกอบกับด้านหลังก็เป็นถนนคอนกรีตเช่นกัน จึงสามารถเข้าได้ทั้ง 2 ทาง

2) แหล่งสนับสนุนโครงการและสภาพแวดล้อม (Supporting & Surrounding)

สภาพรอบๆที่ดิน ปัจจุบันเป็นพวงหอยขึ้นสูง มีต้นไม้ขนาดปานกลางบริเวณ Site ด้านหน้าอยู่ติดกับอุทยานสวรรค์ บริเวณรอบๆมีชุมชนเล็กๆ และอาคารพาณิชย์

3) การได้มาซึ่งที่ดิน (Land Acquisition)

เป็นที่ดินของเอกชน

4) ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (Utility and Facility)

มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเข้าถึงอย่างสะดวกสบาย

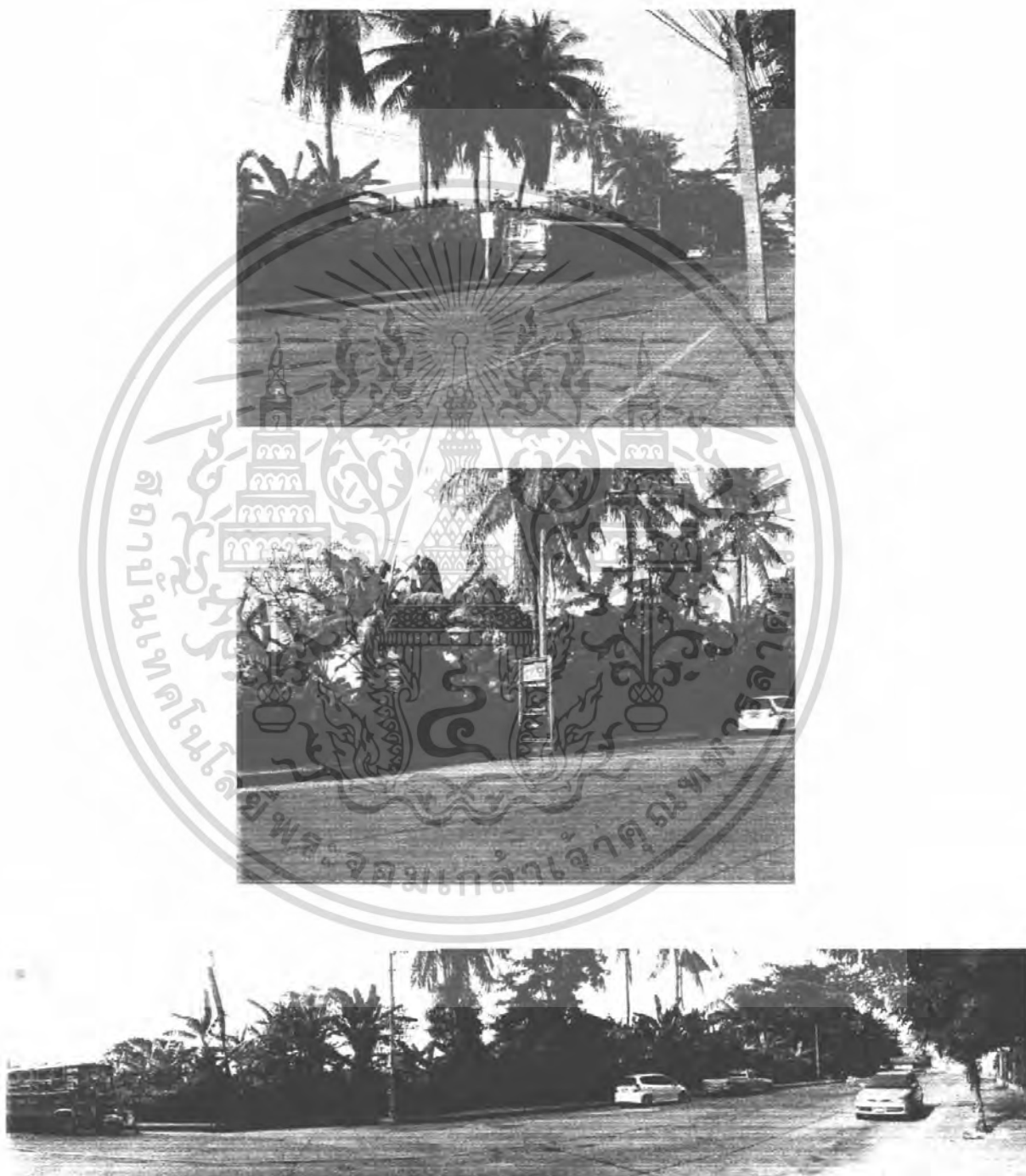
5) แนวโน้มในอนาคต (Future Expansion)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขยายตัวของโครงการที่เกิดขึ้นในอนาคตสามารถทำได้ เนื่องจากยังมีพื้นที่ด้านข้างเหลืออยู่

6) แผนผังการกำหนดการใช้ที่ดินในอนาคต

อยู่ในเขตที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นน้อย



รูปที่ 4.5 แสดงมุมมองต่างของที่ตั้งโครงการที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 ภาพที่ตั้งโครงการที่ 3

### ▪ ที่ตั้งที่ 3

ตั้งอยู่ใน อ.เมือง บนถนนสายพิษณุโลก – นครสวรรค์ อยู่ในแหล่งชุมชน มีความหนาแน่น ลักษณะเป็นพื้นที่โล่ง มีถนนซอยด้านข้างกว้าง 7 เมตร บริเวณรอบๆเป็น มีขนาดพื้นที่ประมาณ 20,000 ตารางเมตร

#### การวิเคราะห์

##### 1) การเข้าถึง (Accessibility)

สามารถเข้าถึงได้ง่าย เนื่องจากติดกับถนนใหญ่ อีกทั้งด้านข้างยังมีถนนซอย จึงเข้าได้ ทั้ง 2 ทาง

##### 2) แหล่งสนับสนุนโครงการและสภาพแวดล้อม (Supporting & Surrounding)

สภาพรอบๆที่ดิน ปัจจุบันเป็นพื้นที่โล่ง มีต้นไม้ขนาดปานกลางบ้างเล็กน้อย ฝั่งตรงข้ามเป็นพื้นที่โล่งประกอบด้วยอาคารสำนักงานและบ้านเรือน ด้านหลังและด้านข้างเป็นแหล่งชุมชน

##### 3) การได้มาซึ่งที่ดิน (Land Acquisition)

เป็นที่ดินของเอกชน

##### 4) ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (Utility and Facility)

มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเข้าถึงอย่างสะดวกสบาย

##### 5) แนวโน้มในอนาคต (Future Expansion)

การขยายตัวของโครงการที่เกิดขึ้นในอนาคตสามารถทำได้ เนื่องจากที่ดินมีขนาดใหญ่ เหลือพอที่จะสร้างเพิ่มเติมทีหลังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) แผนผังการกำหนดการใช้ที่ดินในอนาคต

อยู่ในเขตที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นมาก

4.3 การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 4.1 แสดงระดับค่าคะแนนในการเลือกย่านที่ตั้ง

คุณสมบัติ	ที่ตั้งโครงการ			ระดับความสำคัญของคุณสมบัติ	หมายเหตุ
	1	2	3		
ใกล้แหล่งชุมชน	2 (0.40)	3 (0.60)	2 (0.40)	20%	
บรรยากาศ	2 (0.40)	3 (0.60)	1 (0.20)	20%	
การเข้าถึง	2 (0.40)	2 (0.40)	3 (0.60)	20%	
มุมมองของโครงการ	3 (0.60)	3 (0.60)	3 (0.60)	20%	
สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	3 (0.30)	3 (0.30)	3 (0.30)	20%	
แนวโน้มในอนาคต	1 (0.10)	2 (0.20)	3 (0.30)	10%	
รวม	5.2	7.5	6.4	100%	คะแนน คุณ ความสำคัญ

จากการวิเคราะห์ตามตารางข้างต้น สรุปได้ว่า ที่ตั้งที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือที่ตั้งที่ 2 บริเวณริมอุทยานสวรรค์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ อยู่ในเขตสีส้ม คือเป็นเขตที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย สามารถเข้าถึงได้ง่าย มีถนนขนาดกว้างผ่านหน้าโครงการ อีกทั้งยังอยู่ใกล้กับสถานที่ออกกำลังกายของชาวนครสวรรค์ อยู่ในเขตตัวเมืองจึงมีความสะดวกในการสัญจรของประชาชน



รูปที่ 4.7 ภาพมุมมองต่างๆของที่ตั้งที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การศึกษาอาคารประเภทเดียวกัน

#### 5.1 การศึกษาอาคารประเภทเดียวกันในประเทศ

##### 5.1.1 โครงการศูนย์สุขภาพและการออกกำลังกาย (Body System Sports Center)

ชื่อโครงการ	Body System Sports Center
ลักษณะโครงการ	ศูนย์กีฬาและสุขภาพ
ที่ตั้ง	ซอยสุขุมวิท 24 ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ
เนื้อที่โครงการ	3.5 ไร่ (เฉพาะส่วน Health Club และ Tennis Court 2 ไร่)
สถาปนิก	บริษัท Two By Four จำกัด
มัณฑนากร	บริษัท Two By Four จำกัด
งบประมาณ	ประมาณ 40 ล้านบาท

Body System เป็นศูนย์สุขภาพที่ตั้งอยู่ในซอยสุขุมวิท 24 สามารถเชื่อมต่อได้ทั้ง ถนนสุขุมวิทและถนนพระรามที่ 4 ซึ่งเป็นเขตใจกลางเมืองที่เป็นทั้งย่านธุรกิจและที่พักอาศัยที่มีความหนาแน่นสูง เช่น คอนโดมิเนียม กลุ่มเป้าหมายของโครงการ จึงเน้นไปที่ผู้ที่พักอาศัยในบริเวณใกล้เคียง และกลุ่มคนทำงานที่ใช้เวลาก่อนหรือหลังทำงานในการออกกำลังกาย ด้วยการเปิดดำเนินการโครงการ ให้บริการสำหรับสมาชิก (ต่อปีหรือต่อเดือน) ซึ่งมีทั้งแบบ Single , Couple และ Corperate ในอัตราที่แตกต่างกันไป ผู้ใช้บริการหลัก เป็นคนภายในย่าน(ประมาณ70%) และนักศึกษา(ประมาณ20%) ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นวัยทำงาน(ที่เรียกว่า Yuppy) รองลงมาคือนักเรียนนักศึกษา และผู้สูงอายุ โดยมีอัตราส่วนผู้ใช้ ชาย-หญิง ประมาณ 40 – 60

การออกแบบอาคาร ค่อนข้างมีอิสระ เนื่องจากเป็นอาคารที่ตั้งขึ้นบนที่ดินของตัวเอง จึงไม่ถูกบังคับด้วยพื้นที่ ความสูง หรือรูปแบบอาคาร เมื่อเทียบกับศูนย์สุขภาพทั่วไป ที่ตั้งอยู่บนพื้นที่ของอาคารอิกที่

## แนวความคิดในการออกแบบ

1. การเพิ่มจุดเด่นด้วย Lobby ที่กว้างขวาง เพื่อสร้างความประทับใจให้กับผู้ใช้บริการ
2. การเน้นความสำคัญของ Locker ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจของโครงการ Health Club ที่ต้องมีความสะดวก เป็นศูนย์กลางของ Facility ต่างๆ

## ส่วนประกอบของโครงการ

### ชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- Lobby โถงต้อนรับขนาดใหญ่ที่ต่อมาจากมุขหน้าอาคาร เป็นโถงที่เปิดโล่งไปสู่ด้านหลัง คือ คอร์ทเทนนิส ให้ระบายอากาศด้วยลม ไม่ติดเครื่องปรับอากาศ จึงสร้างบรรยากาศพักผ่อนและออกกำลังกายได้ดี มีการตกแต่งด้วยวัสดุที่ดูดีแต่ไม่หรูหราเกินควร เช่น ไม้ กรวดล้าง กระเบื้องพื้น ด้านข้างมีเคาน์เตอร์ติดต่อและรับฝากของต่างๆ มีที่นั่งพักผ่อน ที่มีทั้งหันเข้าหา Lobby และหันออกสู่ Squash Court ที่อยู่ฝั่งตรงข้ามของเคาน์เตอร์

- Locker เป็นส่วนที่อยู่ถัดไปจาก Lobby แยกห้องชาย-หญิง โดยมี Sauna & Steam Room ภายในแต่ละห้อง ใน Locker Room ได้รับการตกแต่งให้สวยงามน่าใช้และสะอาด อีกทั้งให้มีบริการกว้างขวาง มีอ็อกซ์ มีดทึบ มีการให้แสงด้วยช่องแสงในระดับสูงๆ

- Gymnasium ห้องออกกำลังกายขนาดประมาณ 200 ตร.ม. ที่ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆอย่างครบถ้วน โดยการออกกำลังกายจะมีครูฝึกคอยแนะนำ เป็นห้องที่ติดกระจกเงาด้านผนังทึบ และกระจกใสในด้านที่ติดทางเดินและสระว่ายน้ำ จึงมีทัศนียภาพที่ดี การติดตั้งอุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่ และมีน้ำหนักมาก การออกแบบห้อง Gymnasium จึงออกแบบให้พื้น ค.ส.ล. รับน้ำหนักได้ 450 กก./ตร.ม. โดยปูพรมทับ เพื่อกันการกระแทก

- Aerobic Room สามารถจุได้ 15 – 20 คน ขนาดประมาณ 10 ตารางเมตร อยู่ติดกับห้อง Gymnasium มีลักษณะคล้ายกันคือติดกระจกเงาและกระจกใส ในด้านที่ติดทางเดิน มีการซ่อนตู้เก็บอุปกรณ์ไว้หลังผนังกระจกเงา โดยเก็บอุปกรณ์เช่น เบาะรองสำหรับ Floor Exercise และ Step สำหรับ Step Aerobic มีการติดตั้งเครื่องเสียงและโทรทัศน์เพื่อใช้ในการเดิน ห้องนี้จึงมีการกันเสียงสะท้อนด้วย พื้นห้องเป็นพื้นไม้ที่มียางรองเพื่อกันการกระแทก ซึ่งพื้นไม้จะมีข้อดีคือ สามารถเดินได้ดีกว่า มีความหนืดน้อย แต่สามารถทำให้ข้อเท้าเสียได้มากกว่า

- Tennis Court จำนวน 1 Court อยู่ติดกับ Lobby ใกล้เคียง Locker

- Badminton Court จำนวน 1 Court เป็นส่วนที่ติดกับอาคารใหญ่ แต่ใช้โครงสร้างแยกกัน โดยความต้องการทางด้านความสูงของส่วนนี้เป็นพิเศษ ใช้โครงสร้างช่วงกว้าง โดยต้องคำนึงถึงด้านการระบายอากาศ เนื่องจากการเล่นแบดมินตันจะมีลมเข้ามาไม่ได้ โครงสร้างพื้นเป็นไม้ที่ต้องมีการไต่ยางรองเช่นกัน

● Squash Court จำนวน 2 Court อยู่ด้านข้างของ Lobby ผนังภายนอกเป็นกระจกใสที่มีเนื้อละเอียด เป็นกระจกอบเคลือบน้ำยา จะแตกเป็นเม็ด โดยจะมีครีบกะจกอยู่ภายนอกสนาม สนาม Squash นี้ จะต้องเคลียร์ทุกด้าน ไม่มีอะไรนูนออกมาจากผนังที่จะทำให้เป็นอุปสรรคหรือเป็นอันตรายต่อการเล่น พื้นสนามเป็นพื้นไม้ที่มีคร่ำไม้เป็นดงรับ และรองด้วยยางอีกชั้น เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น สนามนี้จะออกแบบให้ได้ตามมาตรฐาน และให้สามารถมองการเล่นจากอาคารชั้นบนได้

● Table Tennis อยู่บริเวณส่วนหน้าของ Aerobic Room

● Swimming Pool & Jacuzzi สระว่ายน้ำขนาดประมาณ 8 X 17 เมตร มีความลึก 1.60 เมตร ซึ่งเกิดจากความผิดพลาดในการก่อสร้างจากเดิมที่ออกแบบให้ลึก 1.50 เมตร จึงทำให้ลึกมากเกินไป ไม่สามารถใช้ออกกำลังกายแบบ Step Aerobic ได้ รูปร่างของสระจะเป็นสี่เหลี่ยม Interlock อยู่กับส่วนโค้งของอาคาร จึงมีส่วนปลายเล็กที่ติดตั้งหัว Jacuzzi นวดตัว มี Terrace สำหรับอาบน้ำ และ Warm ร่างกายก่อนลงสระ

● Pool Bar อยู่ติดกับส่วน Jacuzzi ของสระว่ายน้ำ มีที่นั่งพักผ่อน เดิมตั้งใจจะให้เป็นส่วนสำหรับขายอาหารที่ Service จากร้านอาหารชั้นบนด้วย แต่เนื่องจากความไม่สะดวกในการบริการ จึงขายเพียงของว่างและเครื่องดื่มเท่านั้น ส่วนนี้เป็นจุดที่มีวิวทัศนียภาพ มองเห็นทั้งห้อง Gymnasium และสระว่ายน้ำ

● Office อยู่ส่วนหน้าของอาคาร ติดกับทางเข้าและ Lobby

● ห้องทำงานของผู้จัดการ อยู่ติดกับ Lobby จึงสามารถควบคุมดูแลได้เต็มที่

● ห้องเก็บของ & Janitor เป็นห้องเล็กๆสำหรับเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดอาคารอยู่บริเวณมุมอาคาร ซึ่งไม่ทำลายทัศนียภาพโดยรวม

ชั้นที่ 2 ประกอบด้วย

● Massage & Aerobic

● ห้องพักผ่อนและอ่านหนังสือ

● ร้านอาหาร

ส่วนนี้กำลังอยู่ระหว่างการปรับปรุงเพิ่มเติม Facility ซึ่งเดิมเป็นสนาม Put Golf มีห้องพักผ่อนชั้นบน มีลักษณะเป็นห้องนั่งเล่น อ่านหนังสือ ดูโทรทัศน์ อยู่ตรงกับห้อง Gymnasium ชั้นล่าง เป็นห้องโค้งมองเห็นสระว่ายน้ำ โคนสามารถใช้ประโยชน์ในการจัดประชุมเล็กๆได้ด้วย ซึ่งเป็นข้อดีสำหรับโครงการในย่านธุรกิจกลางใจเมือง

### ข้อดีของโครงการ

1. การที่ตัวอาคารเปิดโล่ง ด้วย Lobby ขนาดใหญ่ (ซึ่งเป็น Concept ของอาคาร) ช่วยให้เกิดความเชื่อมต่อระหว่างทางเข้าและสถานจอดรถภายนอก และส่วนใช้สอยภายใน ทำให้เห็นกิจกรรมการออกกำลังกายต่างๆ และเกิดความรู้สึกเชิญ ให้เข้ามาใช้บริการ
2. การให้แสงภายในอาคาร โดยใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติเป็นส่วนมาก ทำให้ในเวลากลางวันไม่จำเป็นต้องเปิดไฟ เป็นการประหยัดพลังงานภายในตัว แสงเหล่านี้เกิดจาก ช่องแสงที่ออกแบบตามประโยชน์ใช้สอย เช่น แผ่นกระจกใตชาวถึงเพดานในห้อง Gymnasium ที่มองเห็นสระน้ำได้ หรือช่องแสงในระดับสูงเพื่อกันสายตาในห้อง Locker และการใช้ Space ที่สูงใน Lobby ที่ช่วยให้แสงเข้ามาในอาคารมากขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังมีการใช้ Skylight ที่ชั้น 2 และบันไดคู่ชั้น 2 ทำให้ Space เกิดความ Flow และน่าสนใจ
3. การให้ความสำคัญกับ Locker ซึ่งเป็นศูนย์กลางของประโยชน์ใช้สอยต่างๆและให้ส่วนอื่นๆล้อมรอบ ทำให้เป็นการร่นระยะทางระหว่าง Facility ต่างๆ สะดวกในการใช้งาน และเป็นประโยชน์ต่อความเป็นสัดส่วนของ Locker เช่น ช่วยลดความก่อกวนของผู้ที่เปลี่ยนชุดว่ายน้ำ เมื่อระยะทางจาก Locker กับสระว่ายน้ำลดลง

### ข้อเสียโครงการ

1. ลักษณะของสถาปัตยกรรมภายนอก ซึ่งเป็นอาคาร 2 ชั้น โดยการใช้หลังคาหลายระดับ ลดหลั่นและซ้อนกัน ยังขาดความกลมกลืน การใช้วัสดุและการตกแต่งรูปด้าน ยังไม่เข้ากับการตกแต่งภายใน
2. การไม่ให้ความสำคัญของ Landscape ช่วยตกแต่งเพื่อความสวยงามและร่มเงา ทำให้เกิดความร้อนสู่อาคาร
3. ตัวอาคารศูนย์สุขภาพ Body System อยู่ลึกเข้าไปในด้านหลังของร้านอาหารบ้านหนึ่งไทย ซึ่งมีส่วนหนึ่งของกรรมการดำเนินงานของศูนย์สุขภาพเป็นหุ้นส่วน โดยการเข้าถึงโครงการและการนำสายตา (Approach) ยังทำได้ไม่ดีนัก รวมทั้งมุขทางเข้า ยังไม่เด่นออกมาจากส่วนอื่นของอาคารเท่าที่ควร อยู่ในระนาบเดียวกัน จึงกลืนกันไป หาได้ยาก

### 5.1.2 The Oriental Spa Thai Health and Beauty Center



รูปที่ 5.1 ภาพมุมมองภายในบริเวณในอาคาร

ที่ตั้งโครงการ	The Oriental Spa
ลักษณะโครงการ	Health & Beauty Center
เจ้าของ	โรงแรมโอเรียลเต็ล
ที่ตั้ง	ฝั่งธนบุรี ด้านศาลาริมน้ำ ตรงข้ามกับโรงแรมโอเรียลเต็ล
เนื้อที่โครงการ	ประมาณ 2,400 ตร.ม.
ออกแบบ	L'Atelier Co.,LTD.
สถาปนิก	สุเมธ คุณนจินดา
ตกแต่งภายใน	Morford & Co.,LTD. (Hong Kong)
มีนทานกร	Mr.John Morford
งบประมาณในการก่อสร้างและตกแต่ง	ประมาณ 100 ล้านบาท

The Oriental Spa เป็นศูนย์สุขภาพและความงาม ที่เป็นส่วนหนึ่งของโรงแรมโอเรียลเต็ล ที่อยู่บนฝั่งตรงข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา (ฝั่งธนบุรี) ติดกับถนนเจริญนครทางทิศตะวันตก และแม่น้ำเจ้าพระยาทางทิศตะวันออก โดยมีเป้าหมายเพื่อรองรับทั้งแขกภายนอกและแขกของโรงแรม

ลักษณะของการให้บริการ และบรรยากาศ เน้นความรู้สึกไทยๆ โบราณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยเครื่องเรือนที่มีเอกลักษณ์ไทย สถาปัตยกรรมสมัยรัชการที่ 6 เพื่อสร้างความรู้สึกรู้สึกอ่อนช้อย สงบ สร้างความประทับใจให้กับแขกชาวต่างประเทศ ผสมกับเทคโนโลยีแบบตะวันตก ในการ นำบริการทั้งร่างกายและจิตใจ

โอเรียลเต็ล สปา เริ่มก่อสร้างในปี พ.ศ.2535 และเปิดดำเนินการในวันที่ 23 กันยายน 2536 โดยมีทั้งส่วนของสนามกีฬาหลากหลายชนิด ส่วน Fitness และส่วนเสริมความงาม

### แนวความคิดในการออกแบบ

มีการประยุกต์เอาลักษณะของสถาปัตยกรรมของบ้านไทยในสมัยรัชการที่ 6 มาเพื่อสร้างบรรยากาศที่อบอุ่น คือนรับแบบไทยๆ ในโครงการให้กับผู้ที่เข้ามาพักผ่อนและใช้บริการ

### ส่วนประกอบของโครงการ

The Oriental Spa ประกอบด้วยสิ่งต่างๆคือ

ส่วนหน้าจากถนนเจริญนคร เป็นลานจอดรถสำหรับ 60 คัน และจอดรถบัสได้ 2 คัน มี Jogging Track และ Tennis Court จำนวน 2 สนาม

ส่วนถัดเข้าไป เป็นอาคารสำหรับการออกกำลังกาย ประกอบด้วย Squash Court จำนวน 2 สนาม , ห้อง Gymnasium , ห้อง Sauna และ Locker เปลี่ยนเครื่องแต่งตัว โดยมี Lounge สำหรับพักผ่อนด้วย อาคารนี้เป็นอาคารหลักสำหรับกลุ่มอาคาร โดยจะมี Drop Off สำหรับเที่ยวรถ และ Covered Walk-Way เชื่อมต่อกับส่วนสนามเทนนิส ส่วน Spa และส่วนของศาลาริมน้ำ ที่อยู่ติดแม่น้ำ

อาคาร Oriental Spa แบ่งออกเป็น ห้องพักจำนวน 10 ห้อง ประกอบด้วย ห้องพัก Standard , ห้อง Suite ห้องนวดหน้า 2 ห้อง ห้องคลายเครียด (Hydro Therapy) จำนวน 2 ห้อง โดยทุกห้องจะมีห้องอบไอน้ำเป็นส่วนของตัวเอง นอกจากนี้ยังมีห้องเสริมความงามและห้องนึ่งสมาธิ ที่สอนการนึ่งสมาธิด้วย

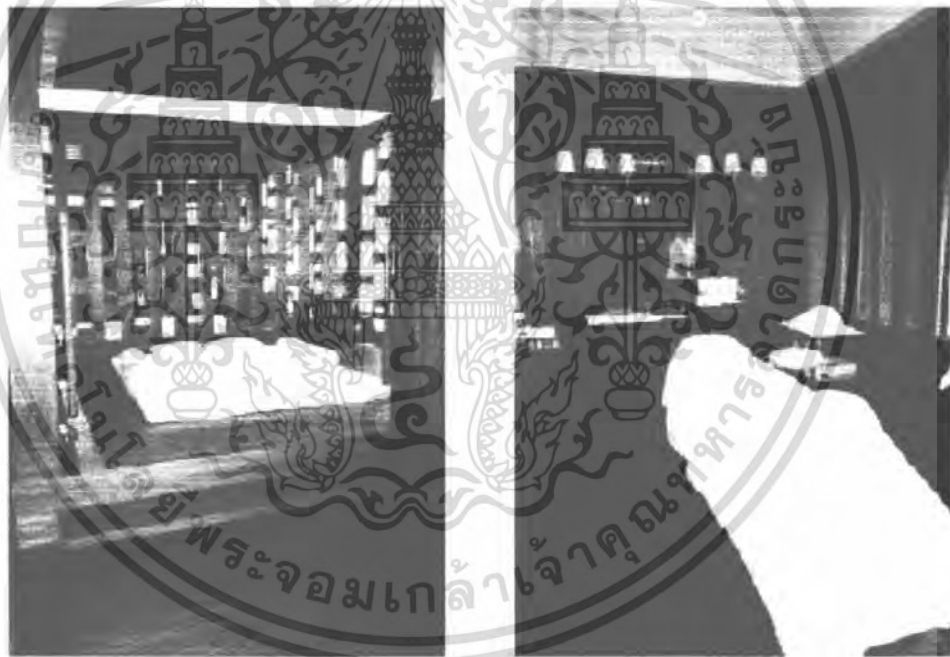
การออกแบบอาคารในส่วน Interior จะเน้นบรรยากาศความเป็นไทย ด้วยวัสดุเครื่องเรือนหรือการตกแต่งต่างๆ เช่น การใช้ไม้ในทุกๆส่วนทั้งผนัง พื้น และเพดาน ทยของผ้าไม้ประกันที่ประยุกต์มาโดยการใช้กระจกฝังอยู่ ทำให้รู้สึกว่ห้องกว้างขึ้น การประดับด้วยของไทยๆ เช่น ภาพเขียน พระพุทธรูป รวมทั้งการให้แสงที่เป็นไฟอินแคนเดสเซนต์ ให้แสงสีส้ม ทำให้สบายตาไม่สว่างจนเกินไป

การออกแบบอาคารในส่วน Exterior จะเป็นสถาปัตยกรรมสมัยรัชการที่ 6 เป็นอาคารคึก โดยมรส่วนตกแต่งและโครงสร้างบางส่วนเป็นไม้ เช่น พื้นชั้นบน บันได หรือลายฉลุต่างๆ ตัวอาคารล้อมรอบ Court เต็กๆ เปิดให้แสงเข้ามาโดยทำเป็นสรวบ ประดับด้วยไม้กระถาง เป็นอีก

มุมมองในโครงการ Mass อาคารเป็นอาคาร 4 ชั้น ลดระดับกันไปตามการใช้สอย ซึ่งทำให้ Mass ไม่หนัก คงความรู้สึกเป็นบ้านไทยประยุกต์ เหมือนเป็นอาคารหลายหลังประกอบกัน โดยใช้วัสดุภายนอกที่ต่างกัน คือผนังปูน และผนังไม้ ช่องเปิดอาคาร เลียนแบบสถาปัตยกรรมไทย มีลักษณะชาว มีทั้งบานเปิดและบานกระทุ้ง ทั้งติดเก็ลด์ไม้และกระจกตามการใช้งานของห้อง ซึ่งบางแห่งเป็นหน้าต่าง ชั้น ทั้งเก็ลด์ไม้ด้านนอก และบานกระจกข้างใน เพื่อประโยชน์ทางด้านความเป็นส่วนตัวด้วย

สำหรับอาคารด้านในสุด เป็นส่วนที่ติดอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นศาลาริมน้ำ และริมน้ำ Terrace ซึ่งเป็นส่วนพักผ่อนคือร้านอาหาร Bar มีท่าเรือข้ามฟากไปยังโรงแรมโอเรียลเต็ลได้

การใช้บรรยากาศของบ้านไทยสมัยโบราณ ทำให้การออกแบบส่วนของอุปกรณ์ประกอบอาคาร ได้แก่ เก็ลด์ ฝ้า ผนัง กระจก ฝ้า ไฟฟ้าต่างๆ ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในแง่การใช้สอย และความงามที่จะไม่เป็นจุดด้อยและแตกต่างไปจากส่วนอื่น จึงมีการแยกอุปกรณ์และห้องดังกล่าวไว้เป็นสัดส่วน และอยู่ชิดชิด ให้บรรยากาศกลมกลืน ไม่สะดุดกับอุปกรณ์สมัยใหม่



รูปที่ 5.2 ภาพมุมมองต่างๆของ The Oriental Spa

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อดีของอาคาร

1. ลักษณะสถาปัตยกรรมมีความเป็นเอกลักษณ์ สามารถสร้างบรรยากาศความเป็นไทย ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ด้วยวัสดุ, โครงสร้าง, สี, เครื่องเรือน และการให้แสงทั้งแสงธรรมชาติจากส่วนที่เปิดโล่ง และแสงจากหลอดไฟในอาคาร
2. การแทรกเทคโนโลยีทางด้านอุปกรณ์และการบริการ เช่น Alpha Massage Hydrotherapy และด้านอุปกรณ์และระบบอาคาร ไว้กับสถาปัตยกรรมแบบไทยๆ ได้อย่างค่อนข้างกลมกลืน ประยุกต์และซ่อนอุปกรณ์ต่างๆ โดยใช้อุปกรณ์สมัยใหม่มาผสม เช่นกระจกเงา ไฟผนังเพดาน ช่องท่อเครื่องปรับอากาศที่ฝังอยู่กับเพดาน ไม้เช่นกัน
3. Space ที่โปร่ง โล่ง ด้วยการแยก Mass ให้เป็น Mass เล็กๆหลายหลัง การเปิด Court ในอาคาร หรือการใช้ Skylight ที่โถงบันได ซึ่งทำให้อาคารได้รับแสงธรรมชาติมากขึ้น เปิดเอาอากาศและลมภายนอกเข้ามาโดยไม่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศในส่วน Public บางส่วน ซึ่งช่วยเพิ่มบรรยากาศไทยด้วย

### ข้อเสียของอาคาร

1. ลักษณะของอาคาร ยังขาดความกลมกลืนระหว่างการตกแต่งภายนอก และการตกแต่งภายในเท่าที่ควร ทั้งการใช้วัสดุและสี มีความแตกต่างกันทางยุคสมัย ภายนอกจะเป็นแบบสถาปัตยกรรมสมัย ร.6 ที่ได้รับอิทธิพลจากต่างประเทศ ในขณะที่ภายในมีลักษณะเป็นเรือนไทยสมัยโบราณ ที่ได้รับการประยุกต์ทางวัสดุ
2. การเข้าถึงอาคาร และ Drop Off ยังขาดการตกแต่งที่ภายในที่ดี เมื่อเทียบกับบรรยากาศค่อนข้างหรูหราในความเป็นไทย แต่ภายนอกและการเชื่อมต่อจากอาคารส่วนหน้าด้วย Covered Way ยังขาดความโอ่โถง

### 5.1.3 ชีวาศรม

ชื่อโครงการ	ชีวาศรม
เจ้าของโครงการ	Chiva - Som International Health Resort Co.,Ltd.
ที่ตั้งโครงการ	73/4 ถนนเพชรเกษม อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
พื้นที่โครงการ	17 ไร่ (27,200ตารางเมตร)
ประเภทโครงการ	สถานพักตากอากาศเพื่อสุขภาพ
สถาปนิก	บริษัท เคอะ ซินแทกซ์ กรุ๊ป จำกัด
ภูมิสถาปนิก	บริษัท แกลนส์เคป แพลนนิ่ง
จำกัดก่อสร้างแล้วเสร็จ	ตุลาคม 2537
ห้องพัก	ห้องพักธรรมดา 33 ห้อง ห้องพัก suite 7 ห้อง ห้องพัก Thai pavilion 17 ห้อง

ชีวาศรมเป็นรีสอร์ทเพื่อสุขภาพ โดยเฉพาะมีปรัชญาอยู่ที่การปรับสมดุลของร่างกายและจิตใจของผู้ใช้เป็นสำคัญ โดยมีหัวใจของโครงการอยู่ที่ Spa ที่มีถึงอำนวยความสะดวกเต็มรูปแบบและหลากหลายประเภทที่สุดในประเทศไทยในขณะนี้ โดยได้รับการออกแบบจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบรีสอร์ทเพื่อสุขภาพโดยเฉพาะคือ มร. ฌอง พอล บิลซเช็ท จากบริษัท ซินแท็ก กรุ๊ป ซึ่งได้เน้นให้มีการผสมผสานกันของสถาปัตยกรรมตะวันตก มีการออกแบบให้เกิดความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอก

จากการที่ชีวาศรมให้ความสำคัญกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นและจากรกแนวความคิดของการเป็น destination spa ผู้ออกแบบจึงเน้นการออกแบบที่เป็น spa แล้วจึงออกแบบส่วนอื่นๆ ให้สอดคล้องกับ spa โดยมีารวางผัง ทั้งภายในและภายนอกไว้อย่างสอดคล้องกลมกลืน ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจึงทำให้ทุกๆส่วนของโครงการดูเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยในโครงการทั้งหมดจะแบ่งออกเป็นส่วนของ spa ที่พัก อาคารน้ำ สระว่ายน้ำกลางแจ้ง และส่วนออกกำลังกาย เช่น ห้องฟิตเนส ลานโยคะ โดยใช้การเดินเป็นการสัญจรหลักในโครงการ เพื่อให้แขกได้ออกกำลังกายและชื่นชมกับธรรมชาติ

**ลำดับการใช้งานและการจัดโซน**

ในส่วนของ Spa จะมีรูปแบบการออกแบบที่เป็นสัดส่วน แยกชาย-หญิง และลำดับการเข้าถึงแต่ละกิจกรรมอย่างชัดเจน เริ่มต้นการเข้าใช้ spa

จะต้องมีการนัดเวลาและนัดแพทย์ล่วงหน้า โดยแขกที่มาพักจะได้รับการตรวจสอบสภาพอย่างละเอียด มาตรการทำตารางกิจกรรม การออกกำลังกาย และการนวดบำบัดที่ไม่เหมือนกัน แล้วแต่ความต้องการ และสุขภาพของแต่ละคน ในส่วนของ spa ออกแบบโดยแยกเป็น 2 ชั้น คือชั้นบน จะเป็นส่วนของ โถงทางเข้าส่วนของห้องแพทย์ และห้องที่ปรึกษาทางด้านการออกกำลังกายและโภชนาการ ซึ่งเป็น ส่วนของผู้ใช้ spa จะต้องเข้าพบเพื่อตรวจสุขภาพก่อน ถัดจากนั้นก็เข้าสู่ส่วนของ spa ที่อยู่ในชั้น ล่างซึ่งเมื่อเดินลงบันไดจะรู้สึกได้ถึงความชุ่มชื้นของน้ำตกจำลองที่สร้างขึ้นบริเวณโถงบันได สุด ปลายบันไดจะเป็นส่วนของโถงแต่งหน้า และร้านเสริมความงาม จากจุดนี้จะแยกเข้าสู่ส่วนของ spa ชายและหญิง

จากโถง spa เข้าสู่ส่วนเปลี่ยนเสื้อผ้าและส่วนแต่งตัว มีการใช้ผนังโค้งเข้ามาช่วยให้พื้นที่ ภายในดูเคลื่อนไหวและมีชีวิตชีวาไม่น่าเบื่อ จากส่วนนี้จะเชื่อมเข้าไปสู่ส่วน อาน้ำ ชาวน้ำ อบไอน้ำ อ่างน้ำวนและห้องพักผ่อน ซึ่งมีการแทรกน้ำเข้ามาในส่วนต่างๆของการตกแต่งภายใน เช่น การ สร้างอ่างน้ำจำลองหรือการทำพื้นโปร่งเพื่อให้เห็นน้ำด้านล่าง ทำให้เกิดความรู้สึกที่สัมผัสกับน้ำ อย่างใกล้ชิด จากส่วนนี้เข้าไปในส่วนของห้องนวดและห้องบำบัด จะมีการจัดวางผังให้สอดคล้อง กับธรรมชาติภายนอกโดยการเปิด open space ตรงกลางโถงเป็นสวนต้นไม้ และเพิ่มการใช้สีเขียว เข้ามาในส่วนรายละเอียดของพื้น ผนัง และเพดาน รวมไปถึงในองค์ประกอบเล็กๆน้อยๆของอ่าง น้ำวน โคมไฟ และกระถางต้นไม้ภายใน ทำให้เกิดบรรยากาศการพักผ่อนและทำให้ spa ของชีวา สรมนี้ มีรูปแบบที่แตกต่างจาก spa ที่อื่นๆ นอกจากนี้ในส่วนของห้องวาริบำบัด ซึ่งเป็นห้องที่มีการ ใช้น้ำเข้ามาช่วยในการบำบัด เพื่อผ่อนคลายความเครียด ปรับระดับการหมุนเวียนโลหิต กระจาย กกล้ามเนื้อ และกำจัดเซลล์ไขมัน ก็ได้มีการออกแบบโดยใช้แนวความคิดของโลกใต้บาดาล ซึ่งมีความ สงบและเย็น ผู้ใช้จะเกิดความรู้สึกเป็นส่วนตัวมากขึ้น การใช้แสงในส่วนนี้จะสลัวลงเล็กน้อย เพื่อให้แขกที่มาใช้รู้สึกผ่อนคลาย และมีการใช้แสงจากใต้พื้นผ้าน้ำ ทำให้มีความเคลื่อนไหวของ แสงพรูบนผืนผาเพดาน ซึ่งแตกต่างจากส่วนอื่นๆ ที่จะเน้นการ ได้รับแสงจากธรรมชาติร่วมไปกับการ ใช้แสงจาก down light

## วัสดุ

ในการเลือกใช้วัสดุและโทนสีนั้น ที่ชีวาสรมจะเน้นในเรื่องของวัสดุและโทนสีธรรมชาติ โดยเฉพาะสีเขียว ซึ่งเป็นสีเขียวใบไม้ใบหญ้า ทำให้เกิดความสดชื่นและสบายตา ในเรื่องของวัสดุมี การเลือกใช้หินอ่อน และกระจกเข้ามาเน้นบรรยากาศให้ดูโอ้อ่าหรูหรา ผสมผสานไปกับไม้ที่ช่วย ให้เกิดความรู้สึกอบอุ่น และเป็นกันเอง นอกจากการเลือกใช้วัสดุในแง่ของการสร้างบรรยากาศแล้ว ยังมีการใช้วัสดุแบ่งตาม Zoning ต่างๆ เช่นการใช้กระเบื้องและหินในส่วนของห้องวาริบำบัด และ ส่วนเปียก ทำให้ง่ายต่อการดูแลรักษา หรือการใช้ไม้ในส่วนของทางเดิน ทำให้บรรยากาศดูเป็น กันเองและอบอุ่นมากขึ้น

ในส่วนของการนวดนี้ยังมีการนวดภายนอกห้อง โดยเป็นการนวดแบบไทย ที่ศาลานวด ด้านนอก มีการใช้มูลี่ไม่เป็นการสร้างความเป็นส่วนตัว บรรยากาศในส่วนนี้จะแตกต่างไปจากส่วนของ Spa ด้านใน แต่ก็ยังเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการนวดที่ผู้ใช้สามารถเลือกได้

จากการวางผังและการตกแต่งทั่วไป ทำให้บรรยากาศของที่นี่ค่อนข้างจะมีลักษณะที่เน้นเรื่องของการมองเห็นกิจกรรม ความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมกับกิจกรรม และการมองเห็นของผู้ใช้ ทั้งจากภายในและภายนอก การให้ความสำคัญกับสุขภาพและความสงบเป็นสิ่งสำคัญ เหมาะกับผู้ที่ต้องการมาเพื่อให้ชีวิตกลับคืนสู่สุขภาพและตัดขาดจากโลกภายนอกที่วุ่นวายและสับสนในช่วงระยะเวลาสั้นๆ แต่ถึงแม้ว่าจุดมุ่งหมายของผู้ใช้จะมาที่ชีวาธรรมด้วยเหตุผลที่แตกต่างกัน เช่น มาเพื่อลดน้ำหนัก ผ่อนคลายความเครียด แก้โรคนวดเมื่อย หรือมาเพื่อเด็กนุหรี แต่สิ่งที่จะทุกคนจะได้รับกลับไปนั้นเหมือนกันคือความสบายทั้งกายและใจ ทำให้ผู้ใช้มีพลังกลับไปสู่การปฏิบัติภารกิจที่เร่งรีบแข่งกับเวลาในชีวิตประจำวันได้ต่อไป

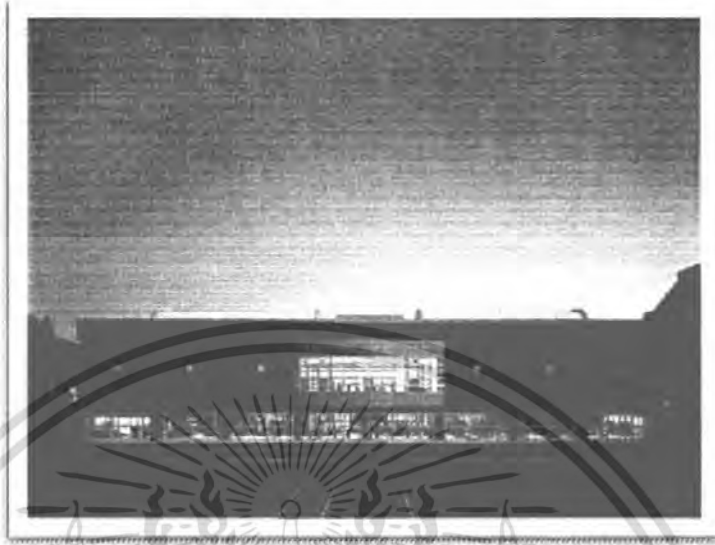


รูปที่ 5.3 ภาพมุมมองต่างๆของชีวาธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 การศึกษาอาคารประเภทเดียวกันต่างประเทศ

### 5.2.1 John W. Berry Sports Center



รูปที่ 5.4 ภาพมุมมองด้านหน้าของ John W. Berry Sports Center

ชื่อโครงการ	- John W. Berry Sports Center
เจ้าของโครงการ	- Dartmouth College
ที่ตั้ง	- Hanover, New Hampshire, USA
สถาปนิก	- Gwathmey Siegel & Associates Architects

ลักษณะที่สำคัญของอาคาร John W. Berry Sports Center ในอาคารนี้มีการทำทางเดินเชื่อมต่อกับอาคารภายนอก เพื่อความสะดวกในการสัญจร ลักษณะของอาคารเป็นรูปทรงสามเหลี่ยม หลังคาแบนบางส่วนมี skylight เป็นรูปทรง โค้งบนหลังคา เพื่อรับแสงธรรมชาติเข้ามาช่วยในด้านการประหยัดพลังงาน และบางส่วนเป็นหลังคาจั่ว

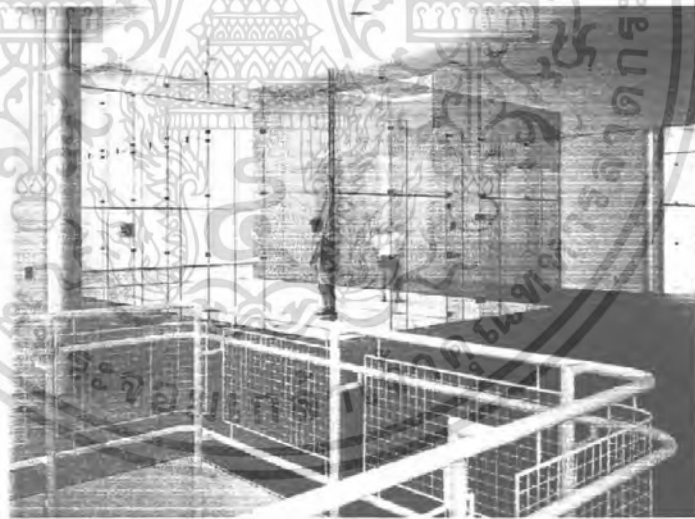
ด้านทางเข้าอาคารจะเป็นส่วนของ Lobby ซึ่งมีบันไดเชื่อมโง่งขึ้นไปสู่ชั้นบนของอาคาร ซึ่งในส่วนชั้นบนมีการออกแบบเป็นลักษณะของ Gallery Bay Window ที่ใช้เป็นจุดพักเพื่อชมวิวด้านนอก ถือเป็น การเปิดมุมมองให้เห็นทัศนียภาพภายนอก ทำให้มันอาคารไม่เกิดความแออัดจนเกินไป ซึ่งในพื้นที่ส่วนนี้จะเป็นโถงกลางของ Squash courts ซึ่งลักษณะของ Squash courts ของที่นี่ จะมีผนัง 3 ด้านเป็นผนังกระจกใส คนภายนอกสามารถเห็นกิจกรรมภายในห้อง Squash courts ได้ และทำให้บรรยากาศในส่วนนี้ไม่อึดอัด ทึบไปด้วยฝ้าผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของ Dance studio ซึ่งอยู่ในชั้นบน มีลักษณะผนังด้านที่ติดกับภายนอกอาคารเป็นช่องกระจก ทำให้สามารถเปิดมุมมองออกสู่วรรยากาศภายนอกได้

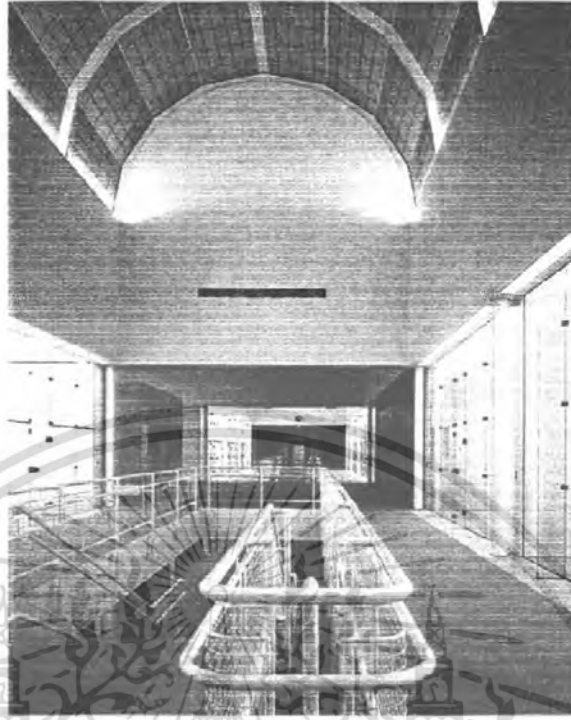


รูปที่ 5.5 ภาพห้องแอโรบิค John W. Berry Sports Center



รูปที่ 5.6 ภาพด้านนอกของห้องสควอช John W. Berry Sports Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.7 ภาพโถงบันไดภายในตัวอาคาร John W. Berry Sports Center



รูปที่ 5.8 ภาพมุมมองด้านนอกของ John W. Berry Sports Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2.2 Swimming Pool and Sports Centre het Marnix



รูปที่ 5.9 ภาพมุมมองด้านนอกของ Swimming Pool and Sports Centre het Marnix

ชื่อ โครงการ	- Swimming Pool and Sports Centre het Marnix
ที่ตั้ง	- Amsterdam, Netherlands
สถาปนิก	- Mecanoo architecten
ได้รับรางวัล	- Prestigious 2007 Brick Award for best international project

ลักษณะที่สำคัญของอาคาร Swimming Pool and Sports Centre het Marnix คือ ตัวอาคารมีลักษณะโสมมองเห็นทะลุไปถึงข้างใน มีช่องที่สามารถมองเข้าไปแล้วเห็นไปถึงการใช้งานภายใน โดยจุดนี้ใช้เป็นตัวสำคัญในการออกแบบ

จากมุมมองด้านหน้าของโครงการจะเห็น โถงทางเข้าหลัก ซึ่งสามารถมองเห็นได้ทั้งโครงการ เนื่องจากการใช้ผนังกระจกขนาดใหญ่ ที่สามารถมองเห็นทะลุเข้าไปถึงสระว่ายน้ำที่ใช้ในการแข่งขันอยู่ไกลๆ ซึ่งจะมองไม่เห็นทั้งหมดของตัวสระ และยังเห็นบริบทรอบๆสระ อีกทั้งยังเห็นส่วนที่เป็นโถงของส่วนกีฬา ที่แบ่งไปเป็น ห้องฟิตเนส ห้องแอโรบิค ที่อยู่ส่วนด้านบนเหนือสระว่ายน้ำ ขณะเดียวกันก็เห็นส่วนด้านขวาของสระว่ายน้ำได้จากมุมอื่นๆอีก ซึ่งช่วยสร้างมุมมองที่น่าตื่นเต้นให้กับตัวอาคารได้อีกทางหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

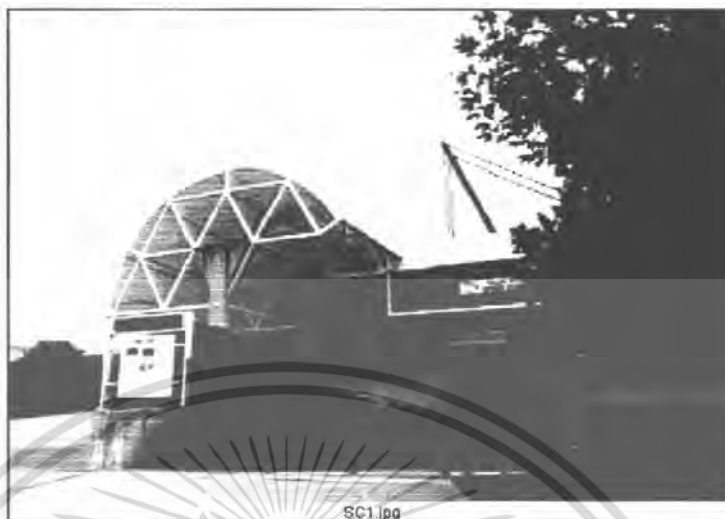


รูปที่ 5.10 ภาพมุมมองด้านหน้าของ Swimming Pool and Sports Centre het Marnix

ความสำคัญของอาคารนี้ก็คือ ประโยชน์จากการใช้งานของโครงการเป็นหลัก การใช้งานที่ดูเรียบง่ายไม่ซับซ้อน ดูแข็งแรงและทนทาน เห็นได้จากการเลือกใช้วัสดุจำพวก อิฐสีแดงและสีส้ม มาประกอบกับการใช้ผนังกระจกและอลูมิเนียม ที่ทำให้อาคารดูโล่ง โปร่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.3 NSW State Sports Center



รูปที่ 5.11 ภาพมุมมองด้านนอกของ NSW State Sports Center

ชื่อโครงการ	NSW State Sports Centre
ที่ตั้ง	Home bush, NSW
สร้างเมื่อ	ปี 1985
ทีมงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Architect NSW Government Architect with Phillip Cox and Partners.</li> <li>- Structural Engineer Bond James Laron and Martagh.</li> <li>- Hydraulic Engineer Bruce Arundell and Partners.</li> <li>- Builder A.W. Baulderstone</li> </ul>
ลักษณะการก่อสร้าง	
รูปแบบอาคาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan shape rectangular – 80m x 70m (main competition hall)</li> <li>- Height to roof bases 12.5m</li> <li>- Basic roof module 3m deep truss plane</li> <li>- Floor area 2,750-sq. m</li> </ul>
วัสดุ	เหล็กและคอนกรีต
โครงสร้างหลังคา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Type cable-stayed truss</li> <li>- Pattern regular grid</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NSW State Sports Centre เป็น Sports Centre แห่งใหม่สร้างขึ้นเพื่อสนองความต้องการเมือง Sydney ซึ่งเป็นเมืองใหญ่การพัฒนาศูนย์กลางกีฬานี้เป็นส่วนแรกของการพัฒนาพื้นที่ทั้งหมด 40 เฮกตาร์ ที่ Home bush โครงการดั้งเดิมมีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นสนามกีฬา Sydney Olympic ปี 1988 แต่หลังจบกีฬา Olympic โครงการนี้ได้ถูกดำเนินการ ด้วยความร่วมมือ ระหว่างสหพันธ์ทางการเงินของรัฐและองค์กรกีฬาระหว่างประเทศในโครงการประกอบด้วยศูนย์ฝึกนักกีฬา(Training Center) สนามแข่งกีฬา มาตรฐานสากล ศูนย์การศึกษาทางกีฬา เพื่อให้ชุมชนใกล้เคียง รวมทั้งสโมสรท้องถิ่น, นิคมอุตสาหกรรม และ โรงเรียน ได้ใช้ประโยชน์อาคารกีฬาหลัก มีขนาด 57x38 เมตร ความสูงพื้นถึงหลังคา Clearance 12.5 เมตร พื้นที่ภายในเตรียมพร้อมสำหรับการแข่งขัน มาตรฐานสากลสนาม Basketball, สนาม Badminton, เวทีมวย, สนามฟุตซอล, ยิมนาสติก, Handball, Indoor-hockey, Indoor-soccer, ยูโด, Netball, Volleyball, ยกน้ำหนักและมวยปล้ำ โดยทางเข้าหลักของอาคารถูกกดให้ต่ำลง กว่าระดับดิน 8 เมตร เพื่อเน้นส่วนทางเข้า และอนุญาตให้ผู้สังเกตการณ์สามารถเข้าสู่ Seating Concourse ได้โดยตรง โครงสร้างหลังคาต้องคำนึงถึงความปลอดภัยสูงในการรับน้ำหนัก Dead load, Live load และ Wind load ในด้านการลงทุน โครงสร้างหลังคาให้ประสิทธิภาพ cost effective ที่เป็นไปได้ สูงสุด การใช้ truss system ทำให้เกิดความสะดวกในการ service และ การติดตั้งระบบไฟฟ้า ส่วนระบบฐานราก จะต้องมีความสามารถในการถ่ายแรงได้อย่างปลอดภัย

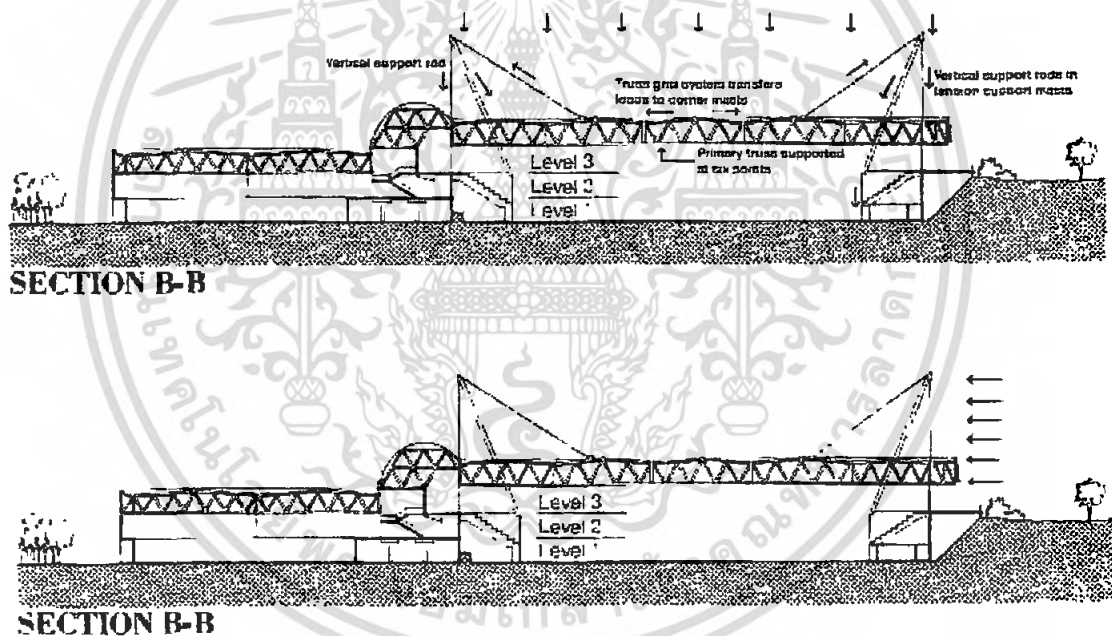


รูปที่ 5.12 ภาพลักษณะ โครงสร้างหลังคาของ NSW State Sports Center

ลักษณะของโครงสร้างหลังคาจะต้องครอบคลุม Span ที่กว้างมากของอาคารสนามกีฬานอกจากนี้ต้องเป็นโครงสร้างที่คุ้มค่าต่อการลงทุน และ ง่ายต่อการก่อสร้าง (Effective) หลังจากผ่านการรวบรวมข้อมูลกีฬา 3 ทางเลือก ที่สามารถรองรับ span 85 x 70 ม. ได้ One way trusses

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

across the short span Space frame supported at the four corners Cable-stay truss grid with internal masts Final Solution โครงสร้างหลังคาช่วงกว้างที่เหมาะสมจากทางเลือกทั้ง3คือ Cable-stay truss grid within ternal masts เนื่องจากความลงตัว ของโครงสร้างและความสวยงาม โครงสร้าง flowing roof สำหรับ 3 halls ที่แตกต่างกันมีความลึกของหลังคาน้อยลง เพื่อเน้นเส้นสายแนวอนบนรูปด้าน (Shallow face on the long elevation) หลังคาอาคารแข่งขันคลุมพื้นที่ทั้งหมดตลอด 80 X 70 ม. รองรับโดย Suspension bridge trusses 2 ข้างตลอดความยาวของ span เป็นระยะ 12.5 ม. Bridge trusses จะมี mast และ cable 1 คู่ รองรับตรงจุด contra flexure ซึ่งมีขนาด 3 X 3 ม. โครง Truss แบ่งเป็น 3 ช่วง คือ Primary truss, Secondary truss, and Tertiary truss ช่วง Secondary trusses เป็น truss 16.2 ม. center span และ cantilever เพื่อที่จะจัดรูประดับของหลังคา Secondary truss จะรองรับ Tertiary truss ทุกๆ 9 ม. และจะ วางขนานไปกับ Primary truss และ รองรับฝ้าหลังคา Masts 4 อันจะรองรับ frame เหล็กรูปตัว A ที่อยู่ในคอนกรีตรูปตัว U ที่ตรงมุมทุกมุมของ hall เราสามารถแบ่งส่วนของโครงสร้างเป็นส่วนๆ ตามการรับแรงได้ดังนี้



รูปที่ 5.13 ภาพลักษณะการถ่ายแรงส่วนหลังคาของ NSW State Sports Center

1. Vertical Load รับแรงด้วยระบบโครงสร้างแบบ Suspension bridge trusses, box masts ค้างจากภายนอกแล้วถ่ายลง เสาตามแนวผนังอาคารวัสดุ เสาใช้คอนกรีตอัดแรง โครงสร้างอื่นๆ ใช้เหล็ก 2. Lateral Load รับแรงด้วยระบบโครงสร้างแบบ Suspension bridge trusses, perimeter columns, diagonal bracing and external ties วัสดุ เสาใช้ คอนกรีตอัดแรง โครงสร้างอื่นๆ ใช้เหล็ก 3.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Foundation & Footing รับแรงด้วยระบบโครงสร้างแบบ เสาเข็ม, ฐานตามยาวตามแนวของผนังอาคาร และจุดยึด Cable เป็นคอนกรีตวัสดุ เหล็กกล้า เหล็ก และ คอนกรีตอัดแรง Design decision ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและเทคนิคในการก่อสร้างเป็นหลักสำคัญในการตัดสินใจเลือกระบบ Truss ที่สามารถประกอบ เป็นส่วนๆ ได้ที่ site การขนย้ายสะดวกประหยัดเวลา ในการก่อสร้างการใช้ Grid truss ยังทำให้รูปทรงของหลังคาบางลง เพื่อเน้นเส้นสาย ตามแนวอน ของอาคาร ซึ่งส่งผลกระทบ ต่อสภาพทัศนียภาพน้อยที่สุด จุดยึด cable และ รองรับ โครงหลังคา (Box masts) เป็นจุดเด่นของอาคารได้ด้วยตัวของมันเอง และสามารถมองเห็นได้จากระยะไกล (พื้นที่ Site ทั้งหมด 40 เฮกตาร์) ส่วนที่ค้ำเนื่องอย่างแรกคือ Space ภายใต้โครงสร้างต้อง clear และ space ในโครง truss สามารถ ใช้เป็นส่วน service equipment ต่างๆ ได้ เช่น ระบบไฟ Masts และ Cable ภายนอก แสดงให้เห็นถึงการจัด composition ก็สวยงาม ถึงแม้ว่าโครงสร้างทั้งหมดจะถูกซ่อนไว้ภายในอาคาร Vertical load Primary Structural System Primary Structural System สำหรับรับแรง ในแนวตั้ง จากแรงโน้มถ่วง และ แรงลมนั้นมีชิ้นส่วน ประกอบด้วย diagonal support rods ซึ่งเชื่อมต่อกับ box primary truss ขนาด 3 x 3 ม. 1 คู่ ซึ่งวิ่งแนวยาวตลอดความยาวของ hall ตัว truss นี้มี จุดรับแรง 6 จุด โดย box masts, diagonal tie rods และ vertical tie rods ซึ่ง box masts นี้มีการปรับเปลี่ยนความหนาตลอด แนวความยาว ของระนาบเอียง เพื่อรับทั้งแรงตามแกน(axial load) และ bending moment Gravitational Load Resisting System Structural Subsystem; 3-D Box truss, diagonal tie rods, pairs box masts Load Transfer Strategy อาคารกีฬา มีหลังเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 80 ม. กว้าง 70 ม. Primary Structure System นี้ใช้เพื่อถ่ายแรง ในแนวตั้ง ไปในด้านยาวของ อาคารและพยายามให้ได้ span ที่ใหญ่ที่สุดสำหรับอาคาร Load เหล่านี้จะถ่ายแตรงไปที่ Box masts ที่มุมทั้ง 4 และถ่าย ลงฐานรากจากตัวอย่าง แรงย่อย จะ flow จากชั้น หลังคาคาดฟ้าผ่านไปยัง Tertiary truss system ซึ่งระบบนี้จะกระ ถ่ายแรง ไปสู่ Secondary truss system ซึ่งวิ่งตั้งฉาก ไปสู่ Primary box truss และครอบคลุมพื้นที่เกือบ 16 ม. Center ดังนั้นแรงจะมาถึง Primary box truss ในรูปของ Series of Concentrated Load แรงเหล่านี้จะถูกถ่ายผ่าน Stiffened box masts และผ่านลงไปยังฐานราก



รูปที่ 5.14 ภาพการติดตั้งเคมิตส่วนหลังคาของ NSW State Sports Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการออกแบบ

#### 6.1 หลักการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

##### 6.1.1 หลักในการออกแบบสนามกีฬา

##### 1) สนามบาสเกตบอล

##### ระยะต่างๆของสนามและลักษณะของสนาม

สนามแข่งขัน ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งมีพื้นแข็งและปราศจากสิ่งกีดขวางใดๆ สนามที่ใช้แข่งขันกีฬาโอลิมปิกและแชมป์เปียนโลก จะต้องมีความยาว 28 เมตร กว้าง 15 เมตร โดยวัดจากขอบในของเส้นขอบสนาม

สนามที่ใช้ในการแข่งขันอื่นๆ เช่น การแข่งขันของโซน (Zone Commission) ในการแข่งขันเขตหรือทวีป หรือการแข่งขันของสมาคมแห่งชาติ (National Federation) ที่จัดแข่งขันภายในประเทศ ผู้แทนของฟีบ้า (F.I.B.A.) มีอำนาจรับรองสนามที่มีอยู่แล้ว ซึ่งขนาดความยาว-สั้นกว่ามาตรฐาน 4 เมตร และส่วนกว้างแคบกว่ามาตรฐาน 2 เมตร ทั้งนี้อัตราส่วนของการลดขนาดสนามต้องเป็นสัดส่วนต่อกัน อย่างไรก็ตาม สนามที่จะจัดสร้างขึ้นใหม่จะต้องมีขนาดตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อใช้ในการแข่งครั้งสำคัญของฟีบ้า นั่นคือ 28x15 เมตร

##### เส้นขอบสนาม

สนามจะต้องแสดงเครื่องหมายด้วยเส้นเขต (เส้นขอบสนาม) ที่ชัดเจนล้อมรอบด้วยที่ว่างที่ปราศจากสิ่งกีดขวางใดๆ อย่างน้อย 1 เมตร เส้นที่วิ่งตามยาวของสนามเรียกว่า “เส้นข้างสนาม” และเส้นที่วิ่งตามกว้างของสนามเรียกว่า “เส้นหลัง” ระยะระหว่างเส้นนี้กับผู้ชมควรจะเป็น 2 เมตร ถึงจะดี ถ้าหากเมื่อพื้นที่ที่ปราศจากสิ่งกีดขวางล้อมรอบสนามน้อยกว่า 1 เมตร ถ้าจะเขียนเส้นขนาดบางเอาไว้ภายในสนามห่างจากเส้นข้างสนามและเส้นหลังเป็นระยะ 1 เมตร แต่โดยทั่วไปแล้ว เส้นทุกเส้นจะต้องมีความกว้าง 5 เซนติเมตร และจะต้องเห็นได้อย่างกระจ่างชัดเจน

##### วงกลมกลาง

วงกลมกลางจะต้องมีรัศมี 1.80 เมตรระยะวัดจากจุดศูนย์กลางถึงริมด้านนอกของเส้นรอบวง และจะต้องเขียนเส้นแบ่งครึ่งวงกลม เส้นแบ่งครึ่งวงกลมนี้จะต้องขนานกับเส้นหลังสนาม เส้นแบ่งครึ่งวงกลมก็จะมีมีความยาว 3.60 เมตร

##### พื้นที่ยิงประตู 3 คะแนน

พื้นที่ยิงประตู 3 คะแนนของแต่ละทีม จะต้องทำเครื่องหมายเอาไว้บนพื้นสนามแข่งขัน ยกเว้นสำหรับพื้นที่บริเวณใกล้ห่วงประตูผู้แข่งขัน ต้องประกอบด้วยเครื่องหมายดังนี้

- ลากเส้นขนาน 2 เส้น จากเส้นหลังห่างจากเส้นข้าง 1.25 เมตร

-ต่อจากเส้นขนานเป็นเส้นโค้งรูปครึ่งวงกลมวัดถึงขอบนอกของเส้นโค้งยาว 6.25 เมตร

-จุดศูนย์กลางของเส้นโค้งรูปครึ่งวงกลมอยู่บนพื้นโดยวัดจากแนวตั้งของศูนย์กลางห้วงดาบประตู ระยะจากจุดกึ่งกลางเส้นหลังจากขอบในไปถึงจุดศูนย์กลางของเส้นโค้งครึ่งวงกลมยาว 1.575 เมตร

### เส้นโยนโทษ

เส้นโยนโทษจะต้องขนานกับเส้นหลังมีระยะห่างจากกระดานหลัง 4.57 เมตร และห่างจากขอบนอก 3.97 เมตร ระยะทางทั้งหมดที่เส้นโยนโทษห่างจากเส้นหลังก็จะเป็น 5.80 เมตร ไปถึงริมด้านใน เส้นหลังและเส้นโยนโทษนี้จะมีความยาว 3.60 เมตร

### เขตโทษและเส้นโยนโทษ

เขตโทษจะเป็นพื้นที่ที่ถูกจำกัดด้วยเส้นหลัง ซึ่งมีระยะวัดออกไปจากจุดกึ่งกลางของเส้นโยนโทษเขียนวงกลมรัศมี 1.80 เมตร ซึ่งเส้นรอบวงของเส้นเขตโทษนี้จะจรดกับปลายของเส้นโยนโทษพอดี และโดยการใช้รัศมีและจุดกึ่งกลางอันเดิม ให้เขียนเส้นประเป็นรูปครึ่งวงกลมเข้าไปภายในเขตโทษด้วย บนเส้นข้างของเขตโทษทั้งสองที่เส้นและด้านนอกของเส้นนี้ตำแหน่ง 3 แห่งของจุดยิงโทษจะถูกแสดงเครื่องหมายไว้ด้วยเส้นยาวออกไปจากเส้นข้างของเขตโทษ 10 เซนติเมตร โดยตำแหน่งอันแรกจะอยู่ที่จุดห่างจากจุดแรก 0.85 เมตร และตำแหน่งที่สามจะอยู่ห่างจากจุดที่สอง 0.85 เมตรเส้นแสดงตำแหน่งโยนโทษนี้จะต้องตั้งได้ฉากกับเส้นข้างของเขตโทษ

### กระดานหลัง, ขนาด, วัสดุและตำแหน่ง

กระดานหลังแต่ละอันจะต้องทำด้วยแผ่นไม้เนื้อแข็งมีความหนา 3 เซนติเมตร และมีขนาดระยะตามแนวนอน 1.80 เมตร ขนาดระยะตามแนวตั้ง 1.20 เมตร ผิวหน้าของกระดานหลังจะต้องมีสีขาว บนพื้นผิวของกระดานหลังจะต้องเขียนกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านหลังของห้วงและเส้นกรอบจะต้องมีความกว้าง 5 เซนติเมตร กรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้เป็นระยะรอบนอกตามแนวนอนยาว 59 เซนติเมตรและตามแนวตั้ง 45 เซนติเมตร ที่ขอบบนของเส้นล่างของกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้เป็นระดับที่ติดตั้งห้วง

กระดานหลังจะต้องติดตั้งอย่างมั่นคง ที่ปลายของสนามแต่ละด้านจะต้องตั้งฉากกับพื้นของสนาม, ขนาดกับเส้นหลังของสนาม และขอบล่างสุดของกระดานหลัง จะต้องอยู่สูงจากพื้นสนาม 2.75 เมตร จุดกึ่งกลางของกระดานหลังจะต้องอยู่ในแนวที่ตั้งฉากโดยตรงกับจุดกึ่งกลางของเส้นหลังของสนาม 1.20 เมตร ตัวเสาสำหรับติดตั้งกระดานหลังจะต้องอยู่ห่างจากสนามเป็นระยะทางอย่างน้อย 40 เซนติเมตรจากขอบด้านนอกของเส้นหลังของสนามและจะต้องทาสีเสาให้เด่นชัดแตกต่างไปจากสิ่งที่อยู่เบื้องหลัง ซึ่งสีของเสาจะต้องให้เห็นได้เด่นชัดสำหรับผู้เล่น กระดานหลังจะต้องเขียนเส้นกรอบที่ขอบกระดานให้เส้นมีความกว้าง 5 เซนติเมตร และมีสีที่แตกต่างไปจากสี

ผิวของกระดาน โดยปกติใช้สีดำ สีของเส้นที่ขอบกระดานหลังกับสีของกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะต้องใช้สีเดียวกัน

### ตะกร้า

ตะกร้าจะต้องเป็นตาข่ายถักด้วยเชือกสีขาว แขนวนติดกับห่วงเหล็กซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 45 เซนติเมตร ทาสีส้ม โลหะที่ทำห่วงจะต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 มิลลิเมตร และจะต้องมีตาขอเล็กๆ ติดไว้ได้ห่วง ซึ่งตาขออันนี้จะเป็นที่แขวนตาข่าย ตาข่ายจะต้องติดตั้งเอาไว้เพื่อที่จะตรวจตราการผ่านของลูกบอลชั่วขณะหนึ่ง เมื่อลูกบอลผ่านตะกร้าออกไป และตาข่ายจะต้องมีความยาว 60 เซนติเมตร

\*ข้อแนะนำสำหรับเชือกตาข่ายจะต้องเป็นด้ายไม่ต่ำกว่า 30 หรือมากกว่า 60 เส้น

ห่วงจะต้องยึดติดแน่นกับกระดานหลัง ห่วงจะต้องติดตั้งในระดับแนวราบสูงจากพื้น 3.05 เมตร และจะต้องมีระยะห่างที่เท่ากันจากขอบทางด้านตั้งทั้งสองของกระดานหลัง (คือ อยู่ที่จุดกึ่งกลางของกระดานหลัง) ห่วงจะต้องติดตั้งในระยะห่างจากหน้าของกระดานหลังกับขอบริมในของห่วงห่างกัน 15 เซนติเมตร

### พื้นสนาม

สนามบาสเกตบอลส่วนใหญ่จะอยู่กลางแจ้งซึ่งเป็นสนามของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาต่างๆ ซึ่งพื้นที่สนามส่วนมากจะเป็นพื้นคอนกรีต หรือพื้นแอสฟัลต์ผสมทราย แต่สนามสำหรับการแข่งขันมาตรฐานนั้นจะแข่งขันในโรงยิมเนเซียม ซึ่งสนามเป็นไม้

### 2) สนามวอลเลย์บอล

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

### เส้นแบ่งครึ่งสนาม

เส้นแบ่งครึ่งสนามจะต้องมีความกว้าง 5 เซนติเมตร เขียนแบ่งครึ่งสนามออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน ที่จุดกึ่งกลางของเส้นข้างสนาม

### เขตรุก

เขตรุกจะเป็นเขตที่ปิดล้อมด้วยเส้นแบ่งครึ่งสนามกับเส้นรุก เส้นรุกจะเป็นเส้นที่มีขนาดกว้าง 5 เซนติเมตร อยู่ห่างจากเส้นแบ่งครึ่งสนาม 3 เมตร บนเส้นข้างสนาม และขนานกับเส้นแบ่งครึ่งสนามไปยังเส้นข้างสนามด้านตรงกันข้าม

### เขตส่งลูก

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

### เสาตาข่ายและตาข่าย

ตาข่ายจะต้องมีความกว้าง 1 เมตร ยาว 9.50 เมตร มีตา 10 คู่ 10 เซนติเมตร มีแถบผ้าใบสีเขียวทับสอง ขนาด 5 เซนติเมตร เย็บติดขอบบนของตาข่ายเป็นที่ร้อยลวดเกลียวและขึงตึงในขอบตอนบนของตาข่าย ความสูงของตาข่ายสำหรับการแข่งขัน จะต้องสูงกว่าระดับพื้นของสนาม 2.43 เมตร เส้นแสดงขอบสนามบนตาข่ายนี้จะเป็นแถบสีขาวเลือนได้ ติดตั้งอยู่ที่ปลายแต่ละด้านของตาข่าย อยู่เหนือและในแนวที่ตั้งฉากกับเส้นข้างสนาม และเส้นแบ่งครึ่งสนาม

### การวางแนวขอบสนาม

สนามฝึกซ้อมหรือสนามของโรงเรียนนั้นส่วนใหญ่จะอยู่กลางแจ้งซึ่งวางที่สนามตามแนวเหนือใต้ แต่สำหรับการแข่งขันใช้สนามในโรงยิมเนเซียมซึ่งมีที่ว่าง อากาศเหนือสนามไม่ต่ำกว่า 7 เมตร และที่ว่างด้านหลังเส้นหลัง 2 เมตร

### พื้นผิวสนาม

พื้นผิวสนามของวอลเลย์บอลนั้น กลางแจ้งใช้พื้นแอสฟัลต์ผสมทรายและสนามดิน ส่วนในโรงยิมเนเซียมใช้สนามเป็นพื้นไม้

### 3) สนามแบดมินตัน

สนามแบดมินตันจะต้องเป็นพื้นที่เหลี่ยมผืนผ้า สำหรับการแข่งขันประเภทคู่ มีขนาดยาว 13.40 เมตร กว้าง 6.10 เมตร และสำหรับการแข่งขันประเภทเดี่ยว มีขนาดยาว 13.40 เมตร กว้าง 5.18 เมตร จะต้องแสดงเครื่องหมายเด่นชัด การเขียนเส้นมีขนาดความกว้าง 3.8 เซนติเมตร เป็นรูปร่างต่างๆของสนาม

เส้นซึ่งล้อมรอบสนามที่ด้านข้างเรียกว่า เส้นข้างและเส้นปิดท้ายเรียกว่าเส้นขอบ ในการเล่นประเภทเดี่ยวเส้นขอบสนามจะเรียกว่า “เส้นเสิร์ฟ” (ส่งลูก) ยาวอีกด้วยในการเล่นประเภทคู่จะมีเส้นส่งลูกลากยาวขนานกับเส้นของสนามที่จุดระยะห่าง 76 เซนติเมตร จากเส้นขอบทั้งสองข้างของสนาม เส้นส่งลูกนั้นจะเขียนเส้นขอบเอาไว้ในสนามที่จุดระยะห่าง 4.72 เมตร จากเส้นขอบสนาม และเส้นขนานกับเส้นขอบสนามทั้งสองและเส้นส่งลูกต้น เส้นนี้จะเป็นเส้นกลางสนาม ที่เส้นนี้จะขึงเน็ตเอาไว้ เส้นนี้จะอยู่ห่างจากเส้นส่งลูกต้น 1.98 เมตร และห่างจากเส้นขอบสนาม 6.70 เมตร

เนื่องจากการแข่งขัน และการฝึกซ้อมนั้น เรื่องลมมีผลกระทบต่อการเล่น แบดมินตันมาก เนื่องจากลูกที่ใช้ตีเป็นลูกขนไก่ซึ่งมีหัวเป็นไม้ก๊อก ทำให้เบาขนาดตีลูก ถ้าสนามที่ฝึกซ้อมหรือแข่งขันมีลมพัดจะทำให้ทิศทางของลูกขนไก่ ไม่เป็นไปตามต้องการ ดังนั้นสนามกลางแจ้งจึงไม่ค่อยมีผู้นิยมเล่น เมื่อมีการแข่งขันต้องแข่งขันในโรงยิมเนเซียมซึ่งเป็นที่อับลม พื้นสนามเป็นพื้นไม้เช่นเดียวกับสนามบาสเกตบอล

### พื้นที่สนาม

พื้นที่สนามจะต้องเป็นพื้นที่โล่งและไม่มีสิ่งกีดขวางใดๆ ภายในเขตระยะ 3 เมตร จากเส้นขอบสนามทั้งสองด้าน และระยะ 2 เมตร จากเส้นข้างสนามทั้งสองด้าน

### เสาตาข่ายและตาข่าย

เสาตาข่ายจะต้องสูง 1.55 เมตร จะต้องมั่งคองพอที่จะขึงตาข่ายให้ตึงได้ตลอด เสาจะต้องอยู่ชิดริมด้านนอกของเส้นข้างสนาม

ถ้าหากเสาอยู่นอกเส้นข้างสนามจะต้องใช้ไม้หน้ากว้าง 3.8 เซนติเมตร ทักค้ำตาข่ายไว้ที่เส้นข้างสนามหากการใช้สนามคู่เล่นประเภทเดี่ยวก็ต้องใช้ไม้ค้ำไว้บนเส้นข้างของประเภทเดี่ยวเช่นกัน

ตาข่าย จะต้องเป็นตาข่ายเชือกอย่างดี มีหน้ากว้าง 76 เซนติเมตร ถักเป็นตาข่ายขนาดกว้าง 19 มิลลิเมตร จะต้องขึงให้ตึงแน่นระหว่างเสาทั้งสองด้วยเชือกหรือลวดเพื่อให้ตาข่ายดึงความสูงไว้ที่เสา 1.55 เมตร และให้มีความสูงที่กึ่งกลางสนามอย่างน้อยที่สุด 1.525 เมตร ตาข่ายจะต้องทำขอบด้วยแถบผ้าสีขาวขอบบนของตาข่าย แถบผ้าสีขาวกว้าง 76 มิลลิเมตร

### 4) เทเบิลเทนนิส

#### ขนาดอุปกรณ์เทเบิลเทนนิส

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

- ตาข่ายกว้าง 15.25 เซนติเมตร (6 นิ้ว) ยาว 138 เซนติเมตร (6 ฟุต) ขึงให้ขอบล่างติดกับพื้นโต๊ะ ขอบบนสูงจากพื้นโต๊ะ 15.25 เซนติเมตร (6 นิ้ว)

- เสา ติดตั้งให้ห่างจากหัวโต๊ะทั้งสองเท่าๆกัน (137 เซนติเมตร หรือ 4 ฟุต 6 นิ้ว) สูง 15.25 เซนติเมตร (6 นิ้ว) เสาต้องอยู่ห่างจากเส้นข้าง (ขอบโต๊ะ) 15.25 เซนติเมตร (6 นิ้ว)

### ขนาดของห้อง

เนื่องจากการเล่นเทเบิลเทนนิสนั้นต้องใช้เนื้อที่บริเวณรอบๆ โต้ะพอสมควร ซึ่งความห่างของผนังด้านสุดขอบโต้ะ ทั้งหัวและท้ายโต้ะต้องสะดวกในการวิ่งและถอยรับลูกที่ตีมาจากฝ่ายตรงข้ามได้ ซึ่งได้กำหนดระยะจากขอบด้านหัวและท้าย โต้ะนั้นต้องมีที่ว่างห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ดังนั้นขนาดของห้องทั้งหมดซึ่งรวมทั้งความกว้าง และความยาว ของโต้ะแล้วจะได้ห้องใช้เล่นเทเบิลเทนนิสคือ 4.5 X 7.5 ตารางเมตร

### ลักษณะภายในห้อง

การเล่นเทเบิลเทนนิสนั้น ต้องใช้ความว่องไวและสายตาเป็นพิเศษดังนั้น การทำผนังห้อง จึงต้องใช้วัสดุที่ไม่สะท้อนแสง และไม่ใช้วัสดุที่มีสีขาวหรือสีเหลือง ถ้ามีแสงสว่างเข้ามาในห้อง ทางหน้าต่าง หรือช่องเหนือหน้าต่างควรใช้ม่านสีเขียวบัง เพื่อทำให้ผู้เล่นมองลูกไม่พลาด และไม่ทำให้แสงสว่างรบกวนสายตาผู้เล่น

### พื้น

พื้นควรใช้พื้นไม้เพื่อการคล่องตัวของผู้เล่น เมื่อผู้เล่นพลาดล้มล้ม จะไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย ไม่ควรใช้พื้นคอนกรีตหรือพรม ซึ่งพื้นทั้งสองชนิดนี้จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวลำบาก ไม่คล่องตัว โดยเฉพาะถ้าเป็นพื้นคอนกรีต เมื่อผู้เล่นเกิดพลาดล้มล้มลง ก็ทำให้เกิดอันตรายขึ้นได้

พื้นไม้้นก่อนที่ที่จะทำการแข่งขันควรใช้น้ำอุ่นเช็ดพื้น เพื่อจะทำให้พื้นดีขึ้นและถ้ามีการแข่งขันสำคัญๆ จะต้องลงน้ำยาขัดพื้นเพื่อทำให้พื้นลื่นทำให้สะดวกต่อการเคลื่อนไหวของผู้เล่น

### แสงสว่างในห้อง

ภายในห้องต้องไม่มีแสงสว่างที่มาจากภายนอก เพราะแสงจากภายนอกจะทำให้ผู้เล่นตีลูกพลาด โดยมองทวนแสง มองไม่เห็นลูก ทั้งนี้แสงภายในห้องจึงมีความสำคัญมากซึ่งจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าเข้ามาช่วย (ดูจากภาพประกอบ)

เหนือกิ่งกลางโต้ะจะติดหลอดไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 100 วัตต์ 1 ดวง กิ่งกลางสุดขอบโต้ะหัวท้าย ติดหลอดไฟไม่ต่ำกว่า 100 วัตต์อีกข้างละ 1 ดวง โดยให้ห่างจากขอบโต้ะอีกข้างละ 1 ฟุต จากขอบโต้ะหัวท้าย 3 ฟุต และห่างจากขอบโต้ะด้านข้าง 1 ฟุต ทั้งสองใช้หลอดไฟ ณ ตำแหน่งนี้กำลังไฟไม่ต่ำกว่า 100 วัตต์ แต่ขนาดมาตรฐานใช้หลอดไฟที่กำลังไฟ 150 วัตต์

\*หลอดฟลูออเรสเซนต์ไม่นิยมใช้เพราะ จะทำให้ผู้เล่นมองลูกพลาดมีผลเสียต่อการแข่งขัน

ตำแหน่งความสูงของไฟ อยู่ห่างจากพื้น 10 ฟุต เนื่องจากความสูงของตำแหน่งไฟ เพดานของห้องไม่ควรต่ำกว่าการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า และเพื่อจะได้ไม่เป็นอุปสรรคต่อการตีลูกสูงๆ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้ในบางครั้ง แต่ส่วนใหญในการแข่งขันมักจะทำในโรงยิมเนเซียม เพื่อตัดปัญหาในด้านความสูงของเพดานนอกจากคอยปรับแรงแให้ตีเพียงอย่างเดียว

### การระบายอากาศ

เนื่องจากลมมีผลเสียต่อการเล่น ดังนั้น การสร้างห้องโดยใช้ธรรมชาติเข้าช่วยนั้นยากมาก เพราะระหว่างการเล่นนั้นผู้เล่นจะร้อนเนื่องจากออกกำลังกาย แต่ภายในห้องไม่สามารถให้มีลมได้ เพราะจะทำให้ถูกปลิวติดทิศทาง ทำให้ผู้เล่นตีลูกพลาด ควันนูหรือของผู้ชมก็มีผลกระทบกระเทือนต่อผู้เล่น ทำให้ผู้เล่นแสบตามองไม่เห็นลูก การออกแบบห้องจึงต้องคิดถึงปัญหาระบายอากาศให้สะดวกแต่ไม่ให้มีลมพัด ส่วนมากปัญหาเช่นนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะคอนซอร์ม เพราะจะต้องมีห้องฝึกซ้อม ผู้ออกแบบจึงตัดปัญหาในการใช้การระบายอากาศธรรมชาติโดยใช้เครื่องปรับอากาศเข้ามาใช้ เมื่อถึงเวลาแข่งขันจริงนั้น จึงจะแข่งขันกันในโรงยิมเนเซียมซึ่งเป็นที่กว้างขวาง และอับลม ถึงแม้จะมีพัดลมเป่า แต่บริเวณที่ทำการแข่งขันจะไม่มีลมเข้ามาให้เกิดการผิดพลาดของผู้เล่นในการแข่งขัน

### 5) สระว่ายน้ำ

ในปัจจุบันสระว่ายน้ำที่สร้างขึ้นโดยทั่วไปในประเทศ ทั้งสถานศึกษา สมาคม และส่วนตัว จะเป็นสระกลางแจ้งทั้งหมด เพราะการสร้างสระว่ายน้ำกลางแจ้งมีความสะดวกพร้อมทั้งประหยัดกว่า สภาพดิน ฟ้า อากาศ ภายในประเทศก็อำนวยให้ คือ อากาศร้อน ฤดูฝนก็ไม่มากนัก ฤดูหนาวอากาศก็ไม่หนาวจัด ทำให้สระว่ายน้ำกลางแจ้งไม่ได้ผลเท่าที่ควร เพราะอุณหภูมิของน้ำเย็นเกินไป ทำให้ต้องสร้างสระว่ายน้ำในร่ม (ในอาคาร) เพื่อสะดวกต่อการว่ายน้ำได้ตลอดปี โดยเฉพาะสระว่ายน้ำในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกและการแข่งขันต่างๆ

#### มาตรฐานสำหรับการแข่งขัน

ความยาวของสระว่ายน้ำจะอยู่ที่ 50 เมตร ความกว้าง 25 เมตร สถาปนิกกีฬาสมัครเล่นระหว่างประเทศ ได้เพิ่มสระขนาดความยาว 25 เมตร ระหว่างการประชุม ณ เมือง เพิร์ท ออสเตรเลีย สระสำหรับการแข่งขัน ที่เลนแข่ง 8 เลน แต่ละเลนกว้าง 7-9 ฟุต น้ำในสระควรถูกยกอย่างน้อย 4 ฟุต หรือมากกว่า สระว่ายน้ำในอเมริกาจะลึก 6-9 ฟุต อุณหภูมิน้ำต้องอยู่ที่ประมาณ 78-80 องศาฟาเรนไฮต์

ในการแข่งขันว่ายน้ำในโอลิมปิกนั้น ทั้งประเภทชาย และหญิง มีการแข่งขัน ว่ายน้ำเดี่ยว 13 ประเภท และว่ายน้ำผลัด 3 ประเภท นอกจากนี้ในการว่ายน้ำระดับโอลิมปิก ประเภทชาย จะไม่มีการแข่งขัน ว่ายน้ำฟรีสไตล์ 800 เมตร ส่วนผู้หญิงก็ไม่มีการแข่งขันประเภทฟรีสไตล์ 1,500 เมตร

#### การออกแบบสระว่ายน้ำ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- ข้อกำหนดสำหรับการลดความดัน ซึ่งเกิดขึ้นและเป็นผลสนธิของความไม่ปกติของความดันทาง Hydrostatic ภายนอก และวิธีเตรียมการระบายน้ำต่อเนื่องจากพื้นใต้สระ และรอบๆผนังสระ ถึงแม้ว่าจะมีน้ำใต้ดินเกิดขึ้นก็ตาม

- วัสดุที่ใช้ก่อสร้างจะต้องไม่ผสมกับวัสดุอื่นๆ และเป็นวัสดุที่ทนทาน ออกแบบสำหรับน้ำหนักที่คำนวณไว้ ทั้งในสถานะที่สระมีน้ำเต็ม
- ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำตื้นและน้ำลึกเป็น 60% ของพื้นที่สระว่ายน้ำ โดยทำลึก 1.50 เมตร และน้อยลงไปเรื่อยๆ ปัจจุบันอาจใช้ 80% ก็ได้
- ติดตั้งส่วนที่ใช้ประกอบการกระโดดของสระน้ำ จะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางใดใดเลย ในระยะ 3.90 เมตร เหนือกระดานกระโดด (Diving Board)
- การทำผนังและพื้น จะเป็นการก่ออิฐ ปูน การปูกระเบื้อง หรือวัสดุอื่นๆ ต้องเป็นวัสดุที่ทนทาน ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้ ผิวจะต้องเรียบพอควรและควรเป็นสีขาว หรือสีสว่าง
- ความลึกของน้ำ (Depth Markers) ต้องแสดงเครื่องหมายไว้เหนือผิวน้ำบนสระตามแนวตั้ง และบนของสระ หรือทางเดินต่อจากสระที่จุดสูงสุดต่ำกว่า และที่จุดเปลี่ยนระดับส่วนลึก – ตื้น และตรงที่เพิ่มความลึก
- ระยะห่างของบันได (Ladders) จากขอบนอกของบันไดแต่ละอันควรห่างไม่เกิน 22.50 เมตร และสระแต่ละสระควรมีบันไดไม่น้อยกว่า 2 อัน หรือจะทำขั้นบันได (Stairs) ไว้ในสระ ราวบันไดจะต้องขยายขึ้นข้างบนและขึ้นไปยังส่วนล่างของขอบสระ ขั้นบันไดที่ทาลงไปในสระต้องมีชานพัก
- บริเวณน้ำตื้น (Shallow Area) มีความลาดของพื้นไม่เกิน 1:2 ฟุต ยกเว้นสระเล็กๆ อาจลาดไม่เกิน 1:8 ฟุตและความลึกของส่วนตื้น อย่างน้อยที่สุดควรเป็น 0.90 เมตรและไม่เกิน 1.5 เมตร
- บริเวณสำหรับการกระโดด (Diving Area) ควรมียุติบริเวณอยู่ข้างหนึ่ง หรือแยกไว้ต่างหาก และต้องมีเนื้อที่และความลึกตามมาตรฐานที่ปลอดภัย
- ในสระว่ายน้ำสาธารณะ ไม่ควรทำหอคอยกระโดด (Ding Area) สูงกว่า 3 เมตร
- ทางเดิน จะต้องมียุติรอบสระ มีความกว้างอย่างน้อย 2.40 เมตร และทางเดินรอบอุปกรณ์กระโดดอย่างน้อย 0.90 เมตร Terrace ควรมีความลาดน้อยที่สุด 1 นิ้วต่อ 1 ฟุต ตู้ทางระบายน้ำการแต่งผิวทางเดินจะต้องไม่ลื่น เมื่อเดินด้วยเท้าเปล่า
- ผนังหรือส่วนปิดล้อม (Fence) จะต้องมีสูงอย่างน้อย 1.20 เมตร ประกอบด้วยตาข่ายสูงไม่เกิน 0.60 เมตร มีช่องเปิดในแนวตั้งไม่เกิน 5 เซนติเมตร และต้องสร้างให้ทุกคนที่ใช้สระ ผ่านในทางที่เตรียมไว้ โดยปิดล้อมส่วนอื่น
- ทางระบายน้ำตื้น (Overflow Gutter) จะต้องมีติดต่อกันไปรอบๆสระ ยกเว้นตรงส่วนที่เป็น Steps Gutter ต้องอยู่ห่างจากขอบในสระอย่างน้อย 5 เซนติเมตร ที่จุดสูงสุดของทางระบาย ทางระบายต้องทำติดต่อกันอย่างน้อย 4.50 เมตร แล้วลาดเอียงลงสู่ท่อรวมโดยคงความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 7.5 เซนติเมตร ใน 30 เซนติเมตร ท่อที่รับน้ำหนักต้องกว้างไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร
- สระว่ายน้ำสาธารณะจะต้องมีระบบกรองน้ำแบบหมุนเวียน เพื่อให้ น้ำสะอาดบริสุทธิ์

- จำนวนมากที่สุดของคนทีลงในสระว่ายน้ำ จะต้องจำกัดไว้ที่ 1 คน ต่อ 1.80 ตารางเมตรของสระว่ายน้ำและ Deck Area

- ที่เปลี่ยนเครื่องแต่งตัวและอาบน้ำ จะต้องมีเครื่องใช้สำหรับชายและหญิง แยกต่างหากไม่ปะปน มีแสงสว่างเพียงพอ การถ่ายเทอากาศดี วัสดุทั่วไปต้องป้องกันน้ำได้ส่วนหนึ่ง ใช้สีขาวหรือสีอ่อน ง่ายต่อการบำรุงรักษา และถูกหลักสุขาภิบาล

#### การควบคุมน้ำในสระว่ายน้ำ

ผู้ที่ได้รับหน้าที่ในการควบคุมของสระว่ายน้ำ มีหน้าที่สำคัญในการจัดสุขาภิบาลของการปฏิบัติงานของสระว่ายน้ำ จะต้องมีความคุ้นเคยรู้จักอย่างทั่วถึงในเรื่องอุปกรณ์ในการกรองน้ำ การทำงานของเครื่องกรองและการปฏิบัติงานอื่นๆ เกี่ยวกับน้ำในสระว่ายน้ำ เช่น การฆ่าเชื้อโรคในน้ำ

มีสารเคมีหลายชนิดที่เป็นตัวฆ่าเชื้อโรคในน้ำได้ ที่นิยมใช้กัน เช่น คลอรีน ไปรอมีน ไฮโดรเจน ไดออกไซด์ และอื่นๆ โดยส่วนมากจะนิยมใช้ คลอรีนและไปรอมีน โดยได้รับการรับรองจากหน่วยงานเกี่ยวกับการสาธารณสุขแล้วว่าเป็นสิ่งที่ใช้ได้

ก๊าซคลอรีนบริสุทธิ์นำออกได้ง่ายภายใต้แรงกดดัน และเตรียมได้ง่ายในถังเหล็ก ในห้องที่มีอุณหภูมิ มันจะปรากฏเป็นก๊าซสีเขียวที่หนักกว่าอากาศ ข้อที่ควรระมัดระวังเพื่อความปลอดภัยนั้นคือ จะต้องมีการตรวจตราอยู่เสมอในการปฏิบัติงานคลอรีนที่นำมาใช้น้ำจะอยู่ในรูปของ Hydrochloride Chlorinator ซึ่งจะควบคุมและนำก๊าซคลอรีนเข้าสู่การละลายเข้าไปใต้น้ำของสระ

สระว่ายน้ำโดยทั่วไปจะมีองค์ประกอบดังนี้

#### ห้องอาบน้ำ (Shower Rooms)

ห้องอาบน้ำหญิง ควรเป็นแบบ Individual Showers มีจำนวน 40% ของผู้ใช้ มีขนาดห้อง 0.90 หรือ 1.05 คูณ 0.75 หรือ 0.90 เมตร เนื้อที่ทางเดินอย่างน้อย 1.20 ถึง 1.80 เมตร และควรมีบริเวณสำหรับเช็ดตัวไว้ด้วย

ห้องอาบน้ำชาย จะใช้แบบ Individual หรือแบบ Gang Showers และ Walk Around Showers ก็ได้ โดยมีจำนวน 30% ของผู้ใช้ ซึ่งเท่ากับจำนวน Lockers ระยะห่างระหว่างฝักบัวควรห่างอย่างน้อย 1.05 ถึง 1.20 เมตร จากผนังถึงผนัง 3.00 ถึง 3.60 เมตร

\*ห้องอาบหานี้ควรติดต่อกับห้องน้ำ และห้องแต่งตัวได้ทันที

### ห้องน้ำ – ส้วม (Toilets)

มีเครื่องอำนวยความสะดวกตามอัตราดังนี้

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

### ห้องเก็บเสื้อผ้า และเก็บของ

- Dressing Locker ควรมีเนื้อที่เฉลี่ย 14 ตารางฟุตต่อ 1 คน มีบริเวณสำหรับแต่งตัว และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น กระจก, น้ำพุคีม, หิ้งวางของ เป็นต้น และควรมี Locker เผื่อไว้อีก 10% ของจำนวน Locker ทั้งหมด

ขนาดของ Dressing Locker มี 2 ขนาด คือ

- ก) กว้าง 0.30, ลึก 0.30, สูง 1.20 เมตร
- ข) กว้าง 0.30, ลึก 0.30, สูง 1.80 เมตร

- Storage Locker เป็น Locker สำหรับเก็บของส่วนตัว ชุดออกกำลังกาย มี 1 ที่ต่อ 1 คน และเผื่อไว้เป็นจำนวน 10% ของจำนวน Locker ทั้งหมดเช่นเดียวกัน

Storage Locker มี 3 ขนาด คือ

- ก) กว้าง 0.20, ลึก 0.30, สูง 0.60 เมตร
- ข) กว้าง 0.15, ลึก 0.30, สูง 0.90 เมตร
- ค) กว้าง 0.20, ลึก 0.30, สูง 0.45 เมตร

ผู้ที่ใช้สระว่ายน้ำทุกคน จำเป็นจะต้องอาบน้ำให้สะอาดก่อนที่จะสวมชุดอาบน้ำ ควรเป็นไปโดยสะดวก ไม่เกิดความวุ่นวายจากห้องแต่งตัวไปยังห้องน้ำห้องส้วม โดยสามารถออกจากห้องน้ำถึงห้องส้วมได้โดยตรง และแยกส่วนที่เปียกและแห้งไว้ จากนั้นควรให้ผู้มาใช้ต้องผ่านที่ล้างเท้าเพื่อฆ่าเชื้อโรค ซึ่งจัดอยู่ระหว่างสระและห้องอาบน้ำส่วนตัว

### ห้องเครื่อง (Mechanical Room)

สำหรับสระว่ายน้ำ ควรมีเจ้าหน้าที่คอยควบคุมเวลาใช้สระน้ำในห้องเครื่องประกอบด้วย

- 4.1) เครื่องปั้มน้ำประปา สำหรับเติมในหม้อกรอง
- 4.2) หม้อกรอง สำหรับน้ำที่ไหลจากสระ และเข้าสระโดยผ่านสารเคมีก่อนไหลวนเวียนตลอดเวลา
- 4.3) ท่อน้ำและอุปกรณ์ต่างๆ

#### 4.4) เครื่องทำไฟฟ้า

#### 4.5) แผงควบคุมระบบการทำงาน

#### ขนาดและอุปกรณ์ของสระว่ายน้ำ

การสร้างสระว่ายน้ำเพื่อการแข่งขัน ขนาดของสระมาตรฐานที่ใช้ทำการแข่งขัน คือ

ความยาว	50	เมตร
ความกว้าง	21	เมตร (เป็นอย่างน้อย)

#### ผนัง

ผนังที่ปลายสุดของสระจะต้องขานและตั้งฉาก และการก่อสร้างอยู่ในแบบที่ผู้แข่งขันสามารถใช้มือหรือเท้าช่วยในการว่ายน้ำออกมาอีกครั้งหนึ่ง ในตอนกลับตัวและว่ายน้ำกลับ ผนังจะต้องขยายออกอีกอย่างน้อย 1.80 เมตร ภายใต้อันพื้นผิวของน้ำ (ผนังต้องตั้งลงไปอีกอย่างน้อย 1.80 เมตร ภายใต้อันพื้นผิวของน้ำ)

#### ระยะที่อนุญาตให้ตามความคลาดเคลื่อน

เช่น การพิจารณาความยาวของสระ 50 เมตร

10 มิลลิเมตร (1 เซนติเมตร)	ที่ยาวกว่าได้
10 มิลลิเมตร (1 เซนติเมตร)	ที่สั้นกว่าได้

#### ความลึกของน้ำ

ความลึกอย่างน้อยที่สุด 1.80 เมตร สำหรับพื้นที่ทั้งหมด

#### จำนวนช่องว่ายน้ำและความกว้างของแต่ละช่องว่ายน้ำ

สระว่ายน้ำขนาดมาตรฐานจะมีจำนวนช่องว่ายน้ำ 8 ช่องว่ายน้ำด้วยกัน กว้างช่องละ 2.50 เมตร และช่องว่ายน้ำที่ 1 และที่ 8 ซึ่งอยู่ปลายสุดริมขอบสระจะเพิ่มความกว้างด้านชิดขอบสระด้านละ 0.50 เมตร จะต้องมีเชือกแบ่งแยกเนื้อที่ระหว่างช่องว่ายน้ำเหล่านี้แต่ละช่องโดยลำดับ

#### น้ำ และอุณหภูมิของน้ำ

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

#### ทางน้ำเดิน

อาจอยู่ด้านข้างของสระ การระบายน้ำเดินนี้จะต้องเตรียมทึบปิด ดังนั้นระหว่างการแข่งขัน น้ำในสระจะต้องรักษาระดับให้คงที่ไว้ คือพอดีขอบน้ำเดิน

#### แท่นสำหรับเริ่ม (Starting Boxes)

ความสูงจะต้องไม่มากเกินไปกว่า 75 เซนติเมตรเหนือระดับน้ำ แท่นสตาร์ททำด้วยวัสดุที่ไม่ลื่น และไม่ทำมุมเอียงลงสระมากกว่า 15 องศาจากแนวราบ แท่นสตาร์ทจะต้องยึดแน่น

สำหรับการสตาร์ทของแบคสโตรค (ตีกัด) มีตำแหน่งประมาณ 45 เซนติเมตร เหนือระดับของน้ำและขนาดกับผนังที่ปลายหางออกไป แทนสตาร์ทจะต้องไม่ขึ้นเหนือสระ แทนสตาร์ทแต่ละอันมีตัวเลขติดไว้ 4 ด้าน แทนหมายเลข 1 จะต้องอยู่ด้านขวาเมื่อสระน้ำอยู่ข้างหน้า

#### เส้นเชือกระหว่างช่องว่ายน้ำ (Rope Between Lanes)

ประกอบด้วยทุ่นลอย (เส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย 5 มิลลิเมตร) ใต้อัน เวนอัน สีของทุ่นมองเห็นได้ชัดเจนจากระยะ 5 เมตร วัตถุประสงค์ตั้งระยะกว้าง ช่องว่างเพื่อยึดเส้นเชือกให้ตั้ง

แนวที่เป็นเครื่องบอกสำหรับว่ายน้ำกลับ เชือกที่แขวงตรงไว้จะ โขงจากเสาที่ยึดแน่นแต่ละข้างของสระ (ที่จุดสูงจากระดับน้ำ 1.80 เมตร) และอยู่ห่างจากปลายแต่ละข้างของสระ 5 เมตร

#### เส้นเชือกสำหรับการเริ่มที่ผิด (Rope for False Start)

เส้นเชือกนี้จะต้องสะดวกต่อการปลดออกจากเสาในระยะ 15 เมตร จากจุดเริ่มต้น

#### เส้นนำทาง (Guide Lines)

เส้นนำทางจะต้องทำเป็นเครื่องหมายบอกเอาไว้ที่กั้นสระอยู่กึ่งกลางของแต่ละช่องว่ายน้ำ เพื่อช่วยนำทางให้ผู้ว่ายน้ำ เส้นนำทางต้องมีสีที่เห็นได้ชัดเจน กว้าง 25 เซนติเมตร ที่ระยะ 21 เมตร จากผนังของปลายสุดแต่ละเส้นจะต้องมีเส้นตัด ขวางปลายสุดแต่ละเส้นจะต้องมีเส้นตัดขวางปลายสุดของเส้นนำทางบนผนังแต่ละช่องว่ายน้ำมีเส้นอีกเส้นที่มีความหนา 25 เซนติเมตร เครื่องหมายตามแนวตั้งจากกั้นสระ ไปจุด 40 เซนติเมตร ต่ำกว่าระดับน้ำและมีเส้นอื่นที่มีความหนาเท่ากันและมีความยาว 50 เซนติเมตร ตัดผ่านเส้นนี้เป็นมุมฉากที่จุดความลึก 60 เซนติเมตร ต่ำกว่าระดับน้ำ

#### โครงสร้าง

สระว่ายน้ำโดยทั่วไปต้องไปปรับการก่อสร้างด้วยวัสดุที่มั่นคงแข็งแรง ออกแบบให้รับน้ำหนักในขณะที่สระว่างเปล่า สระมีน้ำเต็ม และขณะที่มีคนใช้สระ ซึ่งจะต้องคาดล่วงหน้าถึงแรงที่เกิดขึ้นก่อนจะถึงขีดสูงสุดของความคงทนของวัสดุที่ใช้ อันเป็นปัจจัยของความปลอดภัย อัตราส่วนของความปลอดภัยของความแข็งแรงวัสดุต้องไม่น้อยกว่า  $2\frac{1}{2}$

การเตรียมการป้องกันดังกล่าว จะต้องทำขึ้นเพื่อลดแรงดันที่จะเกิดขึ้นจากผลแรงดันของน้ำจากภายนอกซึ่งไม่เท่ากัน หรือจัดเตรียมเพื่อให้แน่ใจในความแข็งแรง ที่ต้องเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับการระบายน้ำใต้พื้นสระ ขอบผนังสระ รวมทั้งน้ำบนพื้นดินในขณะนั้นหรืออาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง เช่น อากาศร้อนจัด หรืออากาศหนาวจัด ย่อมมีผลกระทบกระเทือนต่อโครงสร้างของสระ ถ้าไม่หาทางป้องกันไว้

### 6.1.2 การออกแบบยิมเนเซียม

การสร้างโรงยิม (Gymnasium) นั้น โดยวัตถุประสงค์ต้องการสร้างเพื่อให้สามารถใช้เป็นที่เล่นกีฬาได้ตลอดปีโดยไม่ต้องถูกรบกวนจากสภาพดินฟ้าอากาศ และมักจะใช้เป็นที่เล่นกีฬาได้หลายชนิด รวมอยู่ในบริเวณเดียวกัน ดังนั้นการจัดประเภทกีฬาจึงมีความสำคัญมากเพื่อความสะดวกต่อผู้มาใช้ Gymnasium ซึ่งโดยทั่วไปขนาดของสนามภายใน Gymnasium จะใช้สนามบาสเกตบอลเป็นหลักและมีสนามกีฬาประเภทอื่นๆ จัดอยู่ในสนามบาสเกตบอล สำหรับการจัดขนาดของสนามกีฬาต่างๆ ภายใน Gymnasium นั้น ได้มีการวิเคราะห์ถึงขนาดของสนามที่เหมาะสม ซึ่งจะสามารถบรรจุสนามกีฬาต่างๆ ลงได้มากที่สุดภายในเนื้อที่ที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งถือเป็นมาตรฐานได้คือ ขนาด one court sport hall ซึ่งมีขนาดดังนี้คือ กว้าง 18.30 เมตร ยาว 36.60 เมตร ซึ่งขนาดของสนามขนาดนี้ สามารถจัดเป็นสนามกีฬาประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

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

อาคาร Gymnasium ควรเป็นอาคารสูง และมีช่วงเสาที่กว้าง เพื่อให้ปราศจากสิ่งกีดขวางในเวลาลเล่นกีฬา ตลอดจนการกีดขวางสายตาของผู้ดู สำหรับความสูงของ Gymnasium ระยะ clearance จากพื้นตามความสูงของ one court sport hall ได้กำหนดไว้ ควรจะสูง 7.65 – 9.15 เมตร

สำหรับที่นั่งดูภายนอก Gymnasium ตามปกติจะมีไว้สำหรับชมการแข่งขัน การออกแบบที่นั่งดูก็มีข้อกำหนดต่างๆ เหมือนกับการออกแบบที่นั่งดูของ Stadium ตามที่กล่าวมาแล้ว ส่วนในกรณีที่ Gymnasium ไม่ได้สร้างขึ้นเพื่อการแข่งขันเท่านั้น คือ ใช้เป็นที่ฝึกซ้อมหรือเรียนวิชาพลศึกษา นอกจากบางครั้งถึงจะมีแข่งขัน ที่นั่งดูที่เหมาะสมควรจะเป็นที่นั่งที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ในขณะที่ไม่ต้องการใช้ เพราะใน Gymnasium มีพื้นในการเล่นกีฬาจำกัด ถ้ามีที่นั่งคนดูจะทำให้บริเวณภายในแคบ หรือไม่ก็จำเป็นต้องสร้าง Gymnasium ให้ใหญ่ขึ้น ทำให้เสียค่าก่อสร้างมากและสิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์

จากข้อมูลต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ การทำ Gymnasium แตกต่างกันไป เหตุผลในการทำ Gymnasium ต้องการความสะดวกสบายของผู้เล่นเป็นสิ่งสำคัญ โดยได้พยายามจัดสิ่งต่างๆ เพื่อให้การบริการและความปลอดภัยมากที่สุด โดยภายใน Gymnasium จะต้องมีห้องที่อำนวยความสะดวกต่างๆ ดังนี้

### ห้องพยาบาล

ห้องพยาบาลซึ่งสามารถทำการรักษาพยาบาลได้ทันที เมื่อผู้เล่นเกิดเล่นพลาดตั้งหรือเกิดอุบัติเหตุต่างๆ ในขณะที่เล่น ซึ่งถ้าอาการไม่หนักโดยพอที่จะแก้ไขได้โดยไม่ต้องส่งโรงพยาบาล เช่น หกล้ม เป็นลม เกิดแผล ฯลฯ หรือถ้าเกิดอุบัติเหตุ เหตุที่คนไข้ได้โดยไม่ต้องส่งโรงพยาบาลก็พอที่จะผ่อนหนักเป็นเบาในการที่ช่วยเหลือก่อนที่จะถึงโรงพยาบาลได้

### ห้องน้ำ

ห้องน้ำซึ่งทำเป็นห้องน้ำฝักบัว ผู้เล่นสามารถจะอาบน้ำหลังเล่นกีฬาเสร็จเรียบร้อย เนื่องจากขณะเล่นจะมีเหงื่อซึ่งทำให้เกิดความสกปรกและมีกลิ่นเหม็น

### บริเวณขายเครื่องค้ำและน้ำดื่ม

การจัดบริการเครื่องค้ำและน้ำดื่มภายใน Gymnasium เป็นสิ่งจำเป็น เพราะผู้เล่นกีฬาจะเหนื่อยและกระหายน้ำในขณะที่เล่น เมื่อผู้กระหายก็จะไม่ต้องออกไปหาเครื่องค้ำข้างนอก ซึ่งทำให้เสียเวลาและการจัดให้มีเครื่องค้ำภายใน Gymnasium มิใช่แต่จำหน่ายหรือบริการต่อผู้เล่นเท่านั้น แต่ผู้ที่มาดูก็สามารถจะได้รับการบริการเช่นเดียวกับ

### ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา

ภายใน Gymnasium ด้านหนึ่ง จะต้องมีห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ สำหรับผู้เล่นกีฬา เมื่อผู้เล่นต้องการเล่นกีฬานิดก็มานำเอาไปเล่นได้จากห้องนี้ ซึ่งทำให้อุปกรณ์ต่างๆ ไม่สูญหายและเป็นระเบียบเรียบร้อย

### ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและตู้เก็บเฉพาะบุคคล

ผู้เล่นที่จะเล่นใน Gymnasium จะต้องผลัดเครื่องแต่งตัวเพื่อเป็นเป็นชุดสำหรับเล่นกีฬาในห้องผลัดเปลี่ยนเสื้อผ้าซึ่งมีเฉพาะ และเมื่อผลัดเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวแล้วจะมีตู้สำหรับเก็บเสื้อผ้า เครื่องใช้ส่วนตัวโดยมีกุญแจเพื่อเปิดไว้เฉพาะคน โดยนำแต่กุญแจเก็บไว้เท่านั้น เมื่อผู้เล่นเลิกเล่นก็ใช้กุญแจไขตู้เก็บเครื่องแต่งตัวมาเปลี่ยนได้โดยสะดวก และไม่ปะปนกับของผู้เล่นคนอื่น

### ห้องพักผ่อนกีฬา

ห้องพักผ่อนกีฬาใน Gymnasium ซึ่งจัดไว้สำหรับการพักผ่อนเมื่อแข่งขันเสร็จหรือพักครึ่งเวลาเพื่อให้นักกีฬาได้พักผ่อน โดยจัดเป็นห้องเอาไว้กว้างพอสมควร ให้นักกีฬาได้พักหลายคนจนถึงเป็นที่มาแข่งขัน เมื่อจัดการแข่งขันต้องมีห้องพักของผู้เล่นทั้ง 2 ทีม

### ห้องน้ำห้องส้วม

ห้องน้ำห้องส้วมจะต้องมีพอเพียงสำหรับที่เข้ามาใช้ Gymnasium และห้องน้ำห้องส้วมจะต้องอยู่ในที่ๆ ซึ่งหาง่ายและเข้าออกสะดวกจากสนามใน Gymnasium สำหรับห้องน้ำห้องส้วมชายหญิงจะแบ่งออกโดยชัดเจนไม่ปะปนกัน

## 6.2 งานระบบที่เกี่ยวข้อง

### 6.2.1 ระบบโครงสร้าง

ในการพิจารณาระบบโครงสร้างของอาคาร สำหรับโครงการนี้จะต้องใช้เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกใช้โครงสร้างจะคำนึงถึงเรื่องดังต่อไปนี้

- ช่วงกว้างของโครงการที่สามารถพาดช่วงได้ เนื่องจากอาคารกีฬาในร่มต้องการพื้นที่สำหรับเล่นกีฬาประเภทต่างๆ ซึ่งไม่ควรมีส่วนของโครงสร้าง มาบดบังสายตาของผู้ชมและการเล่นของผู้เล่น
- วัสดุก่อสร้างที่สามารถหาได้ในประเทศและมีความคงทนต่อสภาพดิน ฟ้า อากาศ
- วิธีการก่อสร้าง การก่อสร้างที่ช่างในท้องถิ่น หรือภายในประเทศมีความคุ้นเคย มีวิธีการก่อสร้างที่ไม่อาศัยเทคนิคมากนัก จะมีความเหมาะสม ทั้งนี้อาจจะมีบางประเภทของโครงการที่ต้องอาศัยการคำนวณจากช่างต่างประเภทในการคิดหาขนาดของโครงสร้าง
- สภาพการรับน้ำหนัก ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับช่วงกว้างโครงสร้าง โครงสร้างบางประเภทสามารถพาดช่วงได้กว้างกว่าก็จริง แต่น้ำหนักของโครงสร้างที่มากขึ้นตามไปด้วย ก็จะทำให้ความเหมาะสมน้อยกว่าโครงสร้างที่เบากว่า

จากข้อพิจารณาข้างต้น โครงสร้างที่นำมาพิจารณาอาจแยกออกเป็น

#### 1) GIRDER

โครงสร้างแบบนี้ สามารถพาดช่วงกว้างได้ตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป แต่มีข้อเสียคือช่วงยิ่งกว้างมาก ความลึกของคานก็ยิ่งลึกมากตามไปด้วย โดยมีอัตราส่วนความลึกต่อช่วงกว้าง 1/8 ถึง 1/10 จึงทำให้เสียเนื้อที่ได้หลังคาไปเนื่องจากความลึกของคานมาก และถ้าช่วงกว้างมาก หน้าตัดของ Members ต่างๆ ก็ยิ่งใหญ่ขึ้นไปตามทำน้ำหนักของโครงสร้างเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งจะเกิดปัญหาการแอ่นตัว สำหรับวัสดุที่สามารถใช้ได้ทั้งไม้ เหล็กและคอนกรีต ซึ่งโดยส่วนมากแล้วจะใช้เหล็ก เนื่องจากสามารถพาดช่วงได้กว้างกว่า และในการก่อสร้างสามารถทำเป็นชิ้นส่วน ขึ้นไปประกอบได้ง่ายกว่าโครงสร้างคอนกรีต แต่จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาเป็นระยะ และต้องทำให้หลังคาลาดเอียงเพื่อการระบายน้ำ

#### 2) TRUSS

โครงสร้างประเภทนี้ควรจะใช้วัสดุที่เป็นเหล็ก จะทำให้มีความเหมาะสมมาก เนื่องจากสามารถพาดช่วงได้กว้าง สามารถเจาะช่องแสงธรรมชาติได้ง่าย โครงสร้างมีลักษณะเบา แต่โครงสร้างที่มีลักษณะตั้งแต่ 50.00 เมตรขึ้นไป จะไม่เหมาะสม และไม่ประหยัด เนื่องจากยิ่งพาดช่วงกว้างขึ้นเท่าใด ขนาดหน้าตัดของ Members ต่างๆ ก็ยิ่งใหญ่ขึ้นไปตาม ทำให้เกิดปัญหาการ

แอมตัว น้ำหนักของโครงสร้างมากขึ้นด้วยและยังเสียประโยชน์จากพื้นที่ใต้หลังคา สำหรับการก่อสร้างและบำรุงรักษามีลักษณะเหมือน โครงสร้างแบบ Girder

### 3) RIGID FRAME

โครงสร้างลักษณะนี้เป็นลักษณะของการต่อเนื่องส่วนต่างๆ ตลอดทั้งโครงสร้างให้แข็งแรง แข็ง ยึดติดแน่นกัน และประสานแนวต่อต่างๆ ให้เป็นเนื้อเดียวกัน และตามธรรมชาติของการกระจายแรงของโครงสร้างนี้ จะทำให้ใช้ปริมาณวัสดุน้อยลงไป โดยเฉพาะบริเวณกึ่งกลางของความกว้างช่วงพาด จะใช้ปริมาณวัสดุน้อยกว่าคานพาดธรรมดาทั่วไปมาก ยิ่งช่วงกว้างมากขึ้น วัสดุที่ต้องเพิ่มตามความจำเป็นก็จะน้อยกว่าคานพาดธรรมดา ปัญหาเรื่องการสูญเสียเนื้อที่ใต้หลังคาจะน้อยลง

สำหรับวัสดุที่ใช้ทำ Frame สามารถเลือกใช้ได้หลายประเภท คือ ไม้, คอนกรีตและเหล็ก ในโครงสร้างประเภทนี้สามารถพาดช่วงกว้างได้ระหว่าง 18.00 – 30.00 เมตร Frame แบบคอนกรีตเสริมเหล็กจะเป็นวัสดุที่ประหยัดที่สุด ส่วนโครงสร้างที่มีช่วงกว้าง 30.00 – 45.00 เมตร ควรจะใช้เหล็กเพื่อที่จะทำให้ประหยัดและคิดเปลี่ยนแปลงง่ายกว่าคอนกรีตเสริมเหล็ก และการเสริมกำลังก็ทำได้ง่ายกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

โครงสร้างประเภท Rigid Frame นี้ มีข้อควรระวังในเรื่องของการทรุดตัวของฐานราก และต้องป้องกันการขยายตัวของวัสดุประกอบโครงสร้างอันเนื่องมาจากอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น สำหรับการก่อสร้างสามารถประกอบขึ้นส่วนต่างๆ ให้เป็นรูป Frame กับพื้น ในที่ก่อสร้างได้ แล้วจึงค่อยยก Frame ขึ้น

### 4) SPACE FRAME

โครงสร้างแบบนี้เป็นลักษณะของ Truss 3 มิติ การถ่ายน้ำหนักจำเป็นจะต้องถ่ายเทไปทุกๆ รอยต่อของโครงสร้าง แต่ในทางปฏิบัติการสร้างรอยต่อต่างๆ นั้นยาก มีปัญหาและสิ้นเปลืองมาก สำหรับวัสดุก่อสร้าง ส่วนใหญ่จะเป็นโลหะ เช่น เหล็กหรืออะลูมิเนียม ส่วนไม้ก็สามารถทำได้ โครงสร้างแบบนี้สามารถพาดช่วงได้กว้างมาก และความลึกของโครงสร้างต่อช่วงกว้างของโครง มีขนาด 1/20 ถึง 1/24 ซึ่งน้อยกว่าแบบ Truss 2 มิติมาก

แต่การใช้โครงสร้างประเภทนี้ นอกจากจะใช้งบประมาณที่สูงแล้ว ยังต้องประสบปัญหาเรื่องข้อต่อ และต้องทำความลาดเอียงให้วัสดุผนังหลังคาอีกด้วย

### 5) SHELL ROOF

โครงสร้างประเภทนี้มีความแข็งแรง และคุณภาพทางโครงสร้างสูงมาก แต่มีปัญหาเรื่องการทำแบบหล่อคอนกรีต และค่าแรงในการทำแบบสูงมาก การผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแล้วนำไปประกอบจะสามารถลดค่าแรงลงได้มาก แต่รอยต่อของชิ้นส่วนนั้นจะต้องทำอย่างประณีต เหล็ก

เสริมต้องเชื่อมให้ยึดกันสนิทจริงๆ และโครงสร้างนี้ยังมีข้อด้อยอีกอย่างคือ ไม่สามารถเจาะช่องแสงได้เนื่องจากจะทำให้เสียกำลังรับแรง

#### 6) FOLDED PLATE

โครงสร้างประเภทนี้ที่ก้ำกึ่งทางโครงสร้างมากขึ้น ช่วงความยาวและความกว้างของการพับจะบังคับความลึกทั้งหมดของแผ่นพับ ซึ่งควรถูกไม่น้อยกว่า  $1/10$  หรือ  $1/015$  ของช่วงความยาว หรือ  $1/10$  ของช่วงความกว้าง แล้วแต่ช่วงใดกว้างมากกว่ากัน

สำหรับวัสดุที่ใช้ทำแผ่นพับ ใช้ได้ตั้งแต่ไม้ เหล็กและคอนกรีตเหล็กเสริม แต่การทำคอนกรีตเหล็กเสริมจะถูกกว่าการใช้วัสดุอื่นๆ เพราะสามารถใช้ไม้แบบหล่อได้ หรือหล่อสำเร็จรูปแล้วยกไปตั้งได้ แต่โครงสร้างประเภทนี้ก็มีปัญหาเรื่องความลึกของโครงสร้างเหมือนกัน

#### 7) ARCH

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

#### 8) TENSION (CABLE) STRUCTURE

โครงสร้างประเภทนี้ใช้วัสดุได้เพียงชนิดเดียวคือ เหล็ก แต่โครงสร้างจะมีน้ำหนักเบาว่าโครงสร้างชนิดอื่นๆ มาก การก่อสร้างต้องใช้ความประณีตสูงรวมทั้งต้องใช้เทคนิคสูงด้วย ทำให้ราคาก่อสร้างสูงกว่าโครงสร้างพาดช่วงธรรมดา Membrane Structure เป็นโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบา การก่อสร้างยุ่งยาก เพราะช่างในประเทศไทยยังไม่มีประสบการณ์ และไม่เหมาะกับสภาพท้องถิ่น วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างประเภทนี้ได้แก่ เหล็ก PVC และพลาสติก

โดยโครงการศูนย์กีฬาในร่มและส่งเสริมสุขภาพ จ.นครสวรรค์นี้ จะใช้โครงสร้างแบบ Rigid Frame เป็นส่วนใหญ่ โดยจะใช้กับส่วนที่เป็นโครงหลังคา แต่ส่วนอื่นๆ ก็จะใช้ระบบเสาและคานแบบ ค.ส.ล โดยส่วนใหญ่จะมีระยะช่วงเสาประมาณ 8 เมตร ส่วนช่วงที่มีระยะมาก ก็จะใช้โครงสร้างแบบพิเศษ คือการใช้โครงเหล็กเข้ามาช่วย

### 6.2.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้ากระแส ใช้สำหรับไฟธรรมดา เช่น ไฟแสงสว่าง เต้าเสียบ พัดลมดูดอากาศ การเดินสายไฟภายในและภายนอกอาคารทั้งหมด เดินในระบบท่อร้อยสาย เพื่อความปลอดภัย ทนทาน และสะดวกต่อการแก้ไข ซ่อมแซม เพื่อคู่สาย เปลี่ยนสายไฟ และเพื่อสะดวกในการติดตั้ง ท่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการแยกสายเข้า ดวงโคม เต้าเสียบ อุปกรณ์อื่นๆ จะต้องแยกสายในกลุ่มแผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้าย่อยประจำชั้นและแผงสวิทช์จ่ายไฟจ่าย (เบรกเกอร์) โดยระบบไฟฟ้า

และอุปกรณ์ต่างๆเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

ระบบแสงสว่าง (Lighting System) จะต้องพิจารณาถึง

1) การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร ควรคำนึงถึง

- ความปลอดภัยของผู้ใช้
- มีความยืดหยุ่นพอควร
- มีความเหมาะสมที่สุด
- ประหยัด

2) หลักที่ตามองเห็น ประกอบด้วยองค์ประกอบ

- ขนาดของวัตถุ
- Brightness ขึ้นกับแสงสว่างและขนาดต้นแสง
- Contrast ของวัตถุกับสิ่งแวดล้อม ถ้ามากก็มองเห็นชัด แต่ถ้ามากเกินไปก็  
เป็นอันตรายต่อสายตา
- การใช้เวลาในการเพ่งมอง ยิ่งเพ่งยิ่งเห็นชัดจน

3) ต้นแสง

3.1 แสงตามธรรมชาติ (จากดวงอาทิตย์) โดยตรงและจากการสะท้อน

- แสงสะท้อน แสงสว่างจากด้านข้าง (Window)
- การให้แสงสว่างเข้ามาทางหลังคา (Sky Light)

วิธีควบคุมแสงสว่างตามธรรมชาติ

- ทำกำบังแดด (Fin)
- ตัดแสงด้วยกระจกฝ้า กระจกตัดแสง
- ทาสีภายในอาคารให้สะท้อนมาน้อยตามความต้องการ

3.2 แสงประดิษฐ์ได้แก่หลอดไฟฟ้า

- จากหลอด Incandescent และหลอดทั้งสแตนด์บายและหลอด HID
- จากหลอด Gas Discharge ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอด HID  
ได้แก่หลอดแสงจันทร์

4) จำนวนความเข้มของแสง การเลือกใช้ระบบแสงสว่างขึ้นกับความเข้มของแสงที่

ต้องการบน Working Plane

5) ระบบแสงสว่างนอกจากจะต้องมีปริมาณแสงเพียงพอแล้ว ยังต้องมีคุณภาพอื่น

ประกอบอีกด้วย คือ

- ไม่มี Glare หรือแสงแยงตาที่ทำให้ตาพร่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Brightness Ratio (ระหว่างวัตถุต้นแสงกับถึงแวคล้อม) ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมด้วย ในอัตราส่วน 3 : 1
- มีการกระจายแสงดีสม่ำเสมอ

#### 6) ชนิดของการให้แสงสว่าง

6.1 Direct Lighting ให้ความเข้มดีที่สุด เหมาะกับห้องเพดานสูง

6.2 Indirect Lighting ให้คุณภาพดีที่สุด เพราะไม่ทำให้เกิดแสงบน Working Plane โดยตรงเป็นแสงสะท้อนทั้งสิ้น ดังนั้นฝ้าเพดานต้องสะอาดและสะท้อนแสงได้ดี ระบบนี้ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมีราคาแพง

6.3 Direct-direct Lighting เป็น General Diffuse ให้แสงสว่างสม่ำเสมอที่สุด

6.4 Semi-Indirect Lighting บริเวณใกล้กับดวงโคมมีลดลง แต่ให้แสงสว่างน้อยกว่าแบบ Direct Lighting

6.5 Semi-Direct Lighting ให้แสงสว่างมากกว่า Indirect และไม่ทำให้เกิด Contrast ระหว่างดวงโคมกับเพดาน

7) การให้แสงเพื่อการประดับ แบ่งเป็น 5 ชนิด

7.1 Cove Light ให้แสงกับฝ้าเพดานแล้วให้สะท้อนลงมา ต้องออกแบบให้ Cove บังต้นแสงไม่ให้คนในห้องมองเห็นต้นแสงได้

7.2 Valance การให้แสงสว่างภายในโดยให้แสงสว่างแก่ผนัง แล้วสะท้อนออกมา

7.3 Luminous Panel ทำหน้าที่เป็นต้นแสง โดยซ่อนดวงโคมไฟไว้ข้างใน

7.4 Coffin ประสิทธิภาพน้อยกว่า Cove Light

#### ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับอาคารนี้ แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

1. ไฟฟ้าแรงสูง สายไฟฟ้าแรงสูงที่ต่อจากสายเมนของการไฟฟ้าเข้าสู่อาคารด้วยสาย Cable จะร้อยท่อ Rigid Steel Conduit ผึงในดินต่อเข้าไปยังห้อง High Voltage Transformer โดยมีผู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุดทั้งผู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง

2. ไฟฟ้ากำลัง เป็นระบบ 380 VOLT , 3 เฟส 4 สาย สำหรับใช้เดินเครื่องและอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ เครื่องจักร และอุปกรณ์อื่น ๆ

3. ไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นระบบ 220 VOLT , Single Phase สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เต้าเสียบ ดวงโคม และพัดลมดูดอากาศ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ไฟฟ้าฉุกเฉิน ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้มีขนาดเพียงพอที่จะใช้กับไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารทั้งหมด ในกรณีที่ทางสถานีจ่ายไฟฟ้าเกิดขัดข้อง ไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้จึงต้องติดตั้ง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้าดับลง และจะหยุดจ่ายไฟเมื่อกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาตามปกติ

นอกจากนั้นเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลังจึงต้องติดตั้งแผงควบคุม (Switch Board) แยกระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะ และใน Switch Board แต่ละเครื่องจะมี Main Circuit Breaker แยกควบคุมออกไปอีก และแต่ละชั้นของอาคารจะมี Branch Circuit Breaker แยกควบคุมแต่ละห้องซึ่งเมื่อเกิดลัดวงจร Circuit Breaker จะทำหน้าที่ตัดวงจรของจุดนั้นทันที

### 6.2.3 ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย

ระบบสุขาภิบาลของอาคารประกอบด้วย

- ระบบประปา  
ประกอบด้วยน้ำใช้เพื่อการอุปโภคทั่วไป รวมทั้งระบบปรับอากาศ และป้องกัน  
อัคคีภัยด้วย
- ระบบระบายน้ำ  
ประกอบด้วยการระบายน้ำฝนจากหลังคา การระบายน้ำทิ้งจากครัว และการ  
ระบายน้ำโสโครกจากห้องน้ำ
- ระบบบำบัดน้ำเสีย  
เป็นการทำความสะอาดน้ำทิ้ง และน้ำโสโครกจากอาคารก่อนที่จะทำการระบายลง  
สู่แหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันไม่ให้ในแหล่งน้ำสาธารณะเกิดเน่าเสียได้

ซึ่งมีรายละเอียดต่างๆดังต่อไปนี้

#### 1. ระบบประปา

โครงการนี้มีบริเวณที่ตั้ง โครงการอยู่ในย่านที่พัฒนาแล้วมีระบบประปาที่คืออยู่แล้ว น้ำใช้ในโครงการจึงสามารถใช่จากการประปานครหลวง ซึ่งส่งมาทางท่อเมนใต้ดิน

ตามทฤษฎีแล้ว ท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดิมเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำ เพื่อการประหยัด แต่ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำเช่นนั้นได้ ท่ออาจจะต้องหลบเลี่ยงบางส่วนของท่อไม่สามารถผ่านได้ นอกจากนั้นในการ เดินท่อจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย

ระบบการจ่ายน้ำของอาคารแบ่งตามลักษณะการจ่ายน้ำได้ดังนี้

### 1.1 ระบบจ่ายขึ้น (UP-FEED System)

ระบบจ่ายขึ้นเป็นระบบที่ทำการจ่ายน้ำให้แก่สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่างๆ โดยส่งน้ำจากชั้นล่างอาคาร ขึ้นไปตามความสูง ในกรณีของบ้านพักอาศัยทั่วไปที่สูงไม่เกิน 2 ชั้น ความดันจากท่อปรับมาตรฐานก็พอเพียงแล้ว แต่ถ้าความดันในท่อในบริเวณนั้นต่ำกว่ามาตรฐาน ผู้อยู่อาศัยก็จำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วยเสริมความดันภายในท่อ

ระบบจ่ายน้ำขึ้นนี้ไม่ควรใช้กับอาคารที่สูงเกินกว่า 10 ชั้น หรือพื้นที่ไม่เกิน 10,000 ตารางเมตร เพราะจะทำให้เปลืองค่าใช้จ่ายและพลังงานมาก และอุปกรณ์ต่างๆ อาจมีขนาดใหญ่เกินความเหมาะสมในทางปฏิบัติ

### 1.2 ระบบจ่ายลง (DOWN-FEED System)

ระบบจ่ายลงเป็นการจ่ายน้ำให้อาคารจากบนสุดลงมายังชั้นล่างของอาคาร โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ระบบน้ำเหมาะสมกับอาคารขนาดย่อมไปจนถึงขนาดใหญ่ ระบบนี้จะต้องมีเครื่องสูบน้ำช่วยส่งน้ำไปยังถังเก็บซึ่งจะอยู่สูงสุดของอาคารถึงเก็บน้ำนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน เพื่อที่จะทำความสะอาดได้ที่ละส่วนขนาดของถังเก็บน้ำขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในภาวะปกติ และต้องมีส่วนสำรองเพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

สำหรับอาคารที่มีความสูงมากๆ มักจะทำให้ความดันในชั้นต่างๆ มากเกินไปซึ่งจะทำให้วาล์วและเครื่องสุขภัณฑ์เสียหายเร็ว ในกรณีนี้จะต้องใช้วาล์วลดความดันที่แยกของชั้นต่างๆ

ในทางตรงกันข้ามที่ชั้นบนอาจมีความดันในเส้นท่อไม่เพียงพอกับการใช้งานก็จำเป็นต้องเพิ่มความดันโดยการใช้ถังอัดความดันและเครื่องปั๊มช่วย

โครงการนี้เป็นโครงการ ที่มีความสูงไม่มากประมาณ 2 - 3 ชั้น จึงเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำขึ้น และเพื่อไม่ให้มีถังสูงขนาดใหญ่ในโครงการซึ่งไม่เป็นที่สวยงาม และเนื่องจากเป็นอาคารสาธารณะ จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองไว้เพื่อรับน้ำจากท่อสาธารณะ

ถังเก็บน้ำมักจะก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้ น้ำจากท่อจ่ายการประปา สามารถไหลเข้ามาได้สะดวก โดยให้ตัวถังลอยเป็นตัวควบคุมการเปิด ปิดประตูน้ำ นอกจากนั้นยังต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำเพื่อควบคุม การทำงานของเครื่องสูบน้ำที่ทำการสูบน้ำไปยังจุดต่างๆ เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่องสูบน้ำจากการเดินแห้งในกรณีน้ำประปาเกิดขาดและได้ใช้น้ำสำรองจนหมดโดยให้ตัดไป เมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำ ประมาณ 10 ซม. และเริ่มงานใหม่เมื่อมีปริมาณน้ำไหลเข้ามาในถึงพอสมควร

## 2. ระบบระบายน้ำ

### 2.1 ระบบระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝนนี้จะประกอบด้วยรางรับน้ำฝนบนหลังของอาคาร ตะแกรง กรอบท่อระบายน้ำฝน ระดับพื้นดิน ตลอดจนบ่อพัก

รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา แต่ขนาดของราง ไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายน้ำในแนวตั้งได้ทัน น้ำฝน จะไม่ล้นรางในการออกแบบส่วนที่สำคัญ คือ ความลึกของราง โดยเฉพาะความลึกส่วนที่ต้องเผื่อไว้ สำหรับเป็น Free Board จาก Building Research ความกว้างของกันรางไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว และ Free Board ควรีประมาณ 3 นิ้ว เพื่อป้องกันลมพัดค่น้ำล้นราง

ช่องระบายน้ำฝน ช่องระบายน้ำฝนที่มีขายในท้องตลาดมีอยู่หลายแบบ ตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งจะต้องทำการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่ กรองผงติดอยู่และต้องมีน้ำไหลเข้าไม่น้อยกว่าเท่าครึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน

ท่อระบายน้ำฝนจำนวนและขนาดของท่อระบายน้ำฝน ขึ้นอยู่กับพื้นที่หลังรองรับน้ำฝน และอัตราการตกของฝน แต่ไม่ควรเล็กกว่า 6 นิ้ว และไม่ควรเล็กกว่าที่ระบายน้ำจำนวนเท่ากันใน แนวระดับ ถ้าใช้ระบายน้ำฝนที่มีขนาดใหญ่ก็จะช่วยลดจำนวนของท่อได้ อย่างไรก็ตามการใส่ท่อ ระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าจำนวนน้อยและใหญ่ จำนวนท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง ต่อ 1,000 ตารางเมตรแรกและ 1 ช่องต่อ 1,000 ตารางเมตรต่อไป

### 2.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำทิ้งประเภทต่างๆจากภายในอาคาร ซึ่งประกอบด้วย

- 1) น้ำทิ้ง (Waste Water) เป็นน้ำทิ้งจากเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ ทุกชนิดยกเว้น โถ ปัสสาวะชายและหญิง รวมทั้งโถส้วมทุกชนิด น้ำทิ้งของครัวและเครื่องซักผ้าก็จัดอยู่ใน ประเภทของน้ำทิ้ง
- 2) น้ำโสโครก (Soil) เป็นน้ำที่ระบายทิ้งจากโถปัสสาวะทุกชนิด และโถส้วมทุก ชนิด
- 3) น้ำฝน (Storm Drains) เป็นน้ำฝนที่ระบายจากหลังคานอกถาน และบริเวณต่างๆ ของอาคาร
- 4) น้ำทิ้งพิเศษ (Special Waste) เป็นน้ำทิ้งที่มีลักษณะพิเศษต่างจากน้ำทิ้งประเภท อื่น เช่น น้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการเคมี น้ำทิ้งจากห้องตรวจโรคตามโรงพยาบาล เป็นต้น

ในโครงการนี้ไม่มีน้ำทิ้งประเภทที่ 4 จึงพิจารณาแค่ 3 ประเภทแรก การระบายน้ำทิ้ง นิยมทำกัน 2 วิธี คือ

1. วิธีแยก (น้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ แยกจากส้วมหรือที่ปัสสาวะ)
2. วิธีรวม

โครงการนี้เลือกใช้แบบแรก คือแบบแยกโดยน้ำจากอ่างล้างมือส่วนอาบน้ำ ครวลงสู่บ่อคักไขมันไปสู่บ่อพักน้ำ แล้วระบายสู่ท่อระบายสาธารณะ ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะนั้นจะระบายสู่บ่อเกรอะบ่อซึม ระบบน้ำทิ้งในอาคารประกอบด้วยท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศผ่าน เข้าออกจากระบบหรือช่วยให้อากาศเกิดการหมุนเวียน เพื่อรักษาระดับและกลิ่นของน้ำในท่อไว้

### 3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสีย คือ น้ำที่ผ่านการใช้มาแล้ว ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ควรจะผ่านกรรมวิธีต่างๆ เพื่อให้ความสกปรกต่างๆลดลง

ระบบบำบัดน้ำเสีย สามารถแบ่งการบำบัดได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ

3.1 การบำบัดโดยวิธีฟิสิกส์ ได้แก่ การใช้ตะแกรงกรองผง บ่อคักไขมัน และบ่อคักทรายในที่นี้กล่าวเฉพาะบ่อคักไขมัน น้ำเสียที่มาจากครัว และห้องอาหารจะมีไขมันปนออกมามาก จะก่อให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อ และเกาะตามผนังของบ่อต่างๆ เป็นปัญหาในการบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากไขมันจะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อคักไขมันควรสร้างให้ใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูงและไม่เกิดปัญหาที่อุดตัน ภายในบ่อจะแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลางในบ่อแรก จะเป็นการคักขั้นแรก จะได้ไขมันจำนวนมากลอยที่ผิวน้ำ น้ำส่วนที่อยู่ด้านล่างจะไหลเข้าบ่อที่ 2 เพื่อคักไขมัน ส่วนที่เหลือแล้วจึงไหลออกจากบ่อไป

3.2 การบำบัดโดยวิธีชีวะ สามารถแบ่งออกได้เป็น

1) การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) วิธีนี้จะใช้ Septic Tank ในการบำบัด เนื่องจากก่อสร้างง่ายไม่มีเครื่องจักร และไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปบำบัดที่อื่น ตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง แล้วสูบไปทิ้งเป็นครั้งคราว แต่ยังมีตะกอนเหลือลอยน้ำอยู่บ้าง เช่น ไขมัน

ประสิทธิภาพในการลดมลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถ BOD (Biochemical Oxygen Demand) ได้ประมาณ 40-65% และลดไขมันได้ประมาณ 70-80% รวมทั้งลดฟอสฟอรัสได้ประมาณ 15%

หลักการออกแบบ Septic Tank

- ต้องสามารถเก็บน้ำเสียได้ ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นตะกอน และ สิ่งแขวนลอยที่ผิวหน้า
- ต้องมีท่อ หรือ Baffle กันที่ช่องน้ำเข้าและออก เพื่อป้องกันตะกอนออกไป
- ต้องมีปริมาณเก็บตะกอนเลย และตะกอนที่กั้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้มีการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น
- ต้องมีท่อระบายก๊าซมีเทน , คาร์บอนไดออกไซด์ และ ไฮโดรซัลไฟด์ ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายตะกอนออกจากถัง
- ควรแบ่งถังออกเป็น 2-3 ส่วน เพื่อให้มีการตกตะกอนดีขึ้น

2) การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เป็นวิธีที่นิยมใช้กันในอาคารทั่วไป คือ

2.1) ขบวนการ Activated Sludge เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อยแบคทีเรียย่อยสลายอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง, ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายในน้ำโดยแบคทีเรีย จะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัด และมีเครื่องอากาศทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว พร้อมกับตะกอนแบคทีเรียจะไหลเข้าถังตะกอน เพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบ แล้วทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะ

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูง ส่วนใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1,000 ลบ./วัน นิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง Extend Aeration เพื่อที่จะได้เกิดตะกอนแบคทีเรียส่วนเกินที่จะต้องกำจัดต่อไปให้มีปริมาณน้อย การสร้าง Septic Tank ก่อนที่จะเข้าถังเติมอากาศสามารถลดความเข้มข้นของของแข็ง, ตะกอนแขวนลอย และกำจัดเศษผงที่มากับน้ำเสียออกได้มาก ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อ และเครื่องสูบน้ำ

การทำงานของระบบสามารถเลือกใช้เป็นแบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (Continuous Flow) โดยน้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำเสีย หรือจะให้ทำงานแบบเติมเข้า-สูบน้ำออก (Fill and Draw) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ (มีอย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถังจึงหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังการหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถังเติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลา 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยแบคทีเรียแล้ว จะถูกสูบน้ำออกไปทิ้งและเติมน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำภายในถังเติมอากาศไม่น้อยกว่า 1-3 มก./ลิตร เครื่องเติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่า

อากาศ (Diffused Air Aerator) แบบใบพัดตีผิวน้ำ (Surface Aerator) หรือแบบใต้น้ำ (Submersible Aerator)

2.2) ขบวนการแผ่นชีวะหมุน (Rotation Biological Contactor) เป็นวิธีที่ใช้แผ่นฟิล์มแบคทีเรีย ซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติกรูปวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 2-3 เมตรที่เป็นตัวกลาง โดยจะจมน้ำอยู่ประมาณ 10% ของพื้นที่ผิว และส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกที่ใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5-2.5 เซนติเมตร และหมุนด้วยความเร็ว 1-2 รอบต่อนาที แผ่นพลาสติกหมุนลงไปใต้น้ำตะกอนก็จะติดขึ้นมาด้วย และไหลตกลงไปใหม่ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำแบคทีเรียที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรงและทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกรณ์

แผ่นฟิล์มแบคทีเรียซึ่งติดอยู่กับตัวกลาง และลอยอยู่ในน้ำ จะเป็นตัวลดมวลสารอินทรีย์ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย Dissolved หรือ Colloids เมื่อระบบทำงานต่อไปแผ่นฟิล์มจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจนเกิดกานเน่าหลุดออกมาในน้ำ และไหลออกไปกับน้ำออก (Effluent) จากนั้นจะเกิดแผ่นชีวะใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

2.3) การบำบัดโดยวิธีเคมี คือ การใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลืออยู่ให้หมดไปก่อนจะทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้ คือ คลอรีน , ไอโอดีน และโอโซน โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ผสมกับน้ำที่ผ่านมาจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำ เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

สำหรับโครงการนี้จะเลือกใช้การบำบัดทางชีวะโดยแผ่น Activated Sludge เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย และควบคุมการทำงานได้ง่าย ใช้พลังงานน้อย ทำให้เกิดประหยัดได้เป็นอย่างดี

สรุปกระบวนการบำบัดน้ำเสีย

1. น้ำโสโครก จากโถส้วม และ โถปัสสาวะจะต่อเข้ากับ Septic Tank
2. น้ำเสีย จากอ่างล้างมือ, ห้องน้ำ, ห้องครัว จะต่อเข้ากับบ่อดักไขมัน
3. นำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัดโดยวิธี Activated Sludge
4. เติมน้ำคลอรีนลงไปจนถึงฆ่าเชื้อโรค ที่บรรจุน้ำที่ได้จากข้อ 3
5. ระบายออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสีย จะต้องใช้ความสูงสุทธิประมาณ 5-6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่าระดับ 3 เมตร จากระดับผิวดิน เพื่อให้สามารถไหลผ่านไปยังส่วนต่างๆ และออกจากระบบโดยใช้เครื่องสูบ

#### 6.2.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัย หรือระบบดับเพลิง สำหรับโครงการศูนย์คาราศาสตร์เขาใหญ่ สามารถแยกออกได้ดังนี้

- ระบบรดดับเพลิง
- ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานของมนุษย์
- ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ
- ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆ ได้
- ระบบป้องกันเพลิงไหม้

#### ระบบดับเพลิง

ขนาด , ชนิด และจำนวนของอุปกรณ์ และรถยนต์ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนนทางเข้า-ออก ได้ตามตารางดังนี้

#### ขนาดเมตรความแปรเปลี่ยน

ความกว้างถนน(ต่ำสุด) 3.60 ในกรณีที่ใช้ขาค้ำไฮโดรลิก ความกว้างจะเพิ่มขึ้น ความสูงเพดาน(ต่ำสุด) 3.60 ในกรณีที่ใช้ขาค้ำไฮโดรลิก ความสูงจะเพิ่มขึ้น รัศมีในการกับล้อ 18-22 ขึ้นอยู่กับอัตราความเร็วระยะทำการ 20-30

#### ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

เครื่องมือในระบบนี้สามารถแบ่งได้ตามการใช้สอยการทำงานด้วยมนุษย์

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็กๆ พร้อมกับมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย
- อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหน้าหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักจะใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควร และสามารถดับเพลิงด้วยน้ำได้ โดยไม่เป็นอันตราย
- ระบบนี้จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สายสามารถไปได้ไกลและสะดวก คือไม่เลี้ยวซ้ายหรือเลี้ยวขวามากเกินไป รัศมีในการทำการประมาณ 30 เมตร หัวฉีดและท่อมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้วครึ่ง และต้องมีปั๊มที่สามารถเพิ่มแรงดันน้ำในกรณีที่มีไฟไหม้ในชั้นสูงๆ

ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ  
เครื่องมือในระบบนี้จะแบ่งตามการใช้สอยได้เป็น

1. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งมีหลายชนิด สามารถเลือกได้ตามความต้องการ และความเหมาะสมดังนี้

- อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ (Heat Detector)

อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ เป็นแบบธรรมดาที่สุดและมีราคาถูกที่สุด แต่จะมีความไวในการตรวจสอบน้อยที่สุด ดังนั้น โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุในระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้ จึงมีน้อยที่สุดด้วย อุปกรณ์ประเภทนี้ควรจะใช้เมื่อคาดว่าเพลิงที่จะเกิดขึ้นมีความร้อนสูงมาก เช่น น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น

- อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊ส (Gas Detector) ตรวจสอบปริมาณการรั่วของก๊าซในที่ๆ คาดว่าอาจจะมีการรั่วของก๊าซได้ และใช้ในการควบคุมการปล่อยก๊าซดับเพลิงด้วย

- อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (Smoke Detector) อุปกรณ์ตรวจสอบควันนี้มักจะใช้กับเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และมีควันมาก ตัวอย่างที่อาจจะนำมาประยุกต์ใช้งานได้ คือห้องคอมพิวเตอร์ และห้องเก็บกระดาษ เป็นต้น

- อุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟ (Flame Detector) ในการใช้งานนั้นจะต้องใช้มากกว่าหนึ่งชนิดร่วมกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละห้องแต่ละพื้นที่ สำหรับอุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟจะใช้ในที่ซึ่งมีความต้องการตรวจสอบที่เร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ถูกไหม้จะมีเปลวไฟมากในขณะที่เริ่มถูกไหม้ ตัวอย่างเช่น ห้องเครื่องสูบน้ำมัน หรือของเหลวไวไฟอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งต้องการที่ต้องหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำมันโดยเร็ว ในขณะที่เริ่มเกิดเพลิงไหม้

- อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนที่เพิ่มขึ้น (Heat Increasing Detector)

จะตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน มีความไวในการตรวจสอบมาก เหมาะสำหรับกรณีที่ไม่มีความร้อนสูงและถูกถามได้เร็ว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ สามารถเป็นปัญหาได้ เช่น การเดินหรือหยุดการทำงานของพัดลมระบายอากาศอาจทำให้อุปกรณ์ทำงานได้

2. อุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์สำหรับดับเพลิงในระบบนี้มี 2 ชนิด คือ

- ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝนอัตโนมัติ (Sprinkle System)

- ระบบดับเพลิงด้วยก๊าซ

## ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝนอัตโนมัติ (Sprinkle System)

เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนของเปลวไฟที่เกิดขึ้นจะทำให้หลอดแก้วบรรจุน้ำยาที่อุณหภูมิตั้งอยู่ที่แตกออก หรือความร้อนอาจจะทำให้ฟิวส์ที่อุณหภูมิตั้งอยู่ที่ละลาย ทำให้น้ำที่อยู่ในท่อของระบบดับเพลิงฉีดออกมาโดยรอบพร้อมกัน การเลือกใช้จะเลือกโดยใช้เกณฑ์สี่ของหลอดแก้ว ซึ่งจะมีสีต่างๆตามอุณหภูมิที่ต่างกัน

ระบบนี้นิยมติดตั้งที่ฝ้าเพดานที่ห้องต่างๆ โดยทั่วไปของอาคาร รวมทั้งทางสัญจรหลัก เช่น โถง, ทางเข้า, บันได, บันไดหนีไฟ เป็นต้น ท่อดับเพลิงแบบนี้จะต้องตรงจากถึงน้ำที่อยู่บนหลังคา การเดินท่อฝ้าเพดาน จะต้องเตรียมเรื่องฝ้าเพดานเอาไว้ด้วย

ลักษณะการติดตั้งหัวฉีดดับเพลิงปกติสูงมาก ระยะระหว่างแถวสูงสุด 4.5 เมตร 4.5 เมตร 3.6 เมตร ระยะห่างสูงสุดของหัวฉีดในแถว 4.5 เมตร 4.5 เมตร 3.6 เมตร พื้นที่สูงสุดต่อหัวฉีด 13.6 เมตร 12.0 เมตร 8.4 เมตร

### การทำงานของระบบน้ำฝอย

1. ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) จะมีน้ำที่มีความดันมาอยู่ที่หัว Sprinkle เมื่อของเหลวในหลอดแก้วได้รับความร้อนจะขยายตัวจนหลอดแก้วแตก น้ำที่จ่อก็จะพุ่งออกมาเป็นฝอยทันที และเพื่อจะรักษาความดันน้ำให้คงที่ จึงต้องเดินปั้มน้ำเพิ่มเติม น้ำ และความดันอยู่ตลอด

2. ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System) เมื่อหลอดแก้วแตกความดันในระบบจะลดลง ซึ่งจะทำให้หัวตัวเปิดแล้วปล่อยน้ำออกมาผ่านหัว Heat Detector ได้ กล่าวคือ จะใช้หัว Sprinkle แบบเปิด (ไม่ใช่หลอดแก้วหรือฟิวส์) Heat Detector จะส่งสัญญาณไฟฟ้าไปเปิดวาล์วที่น้ำพุ่งออกมาดับไฟ เมื่อสามารถจับอุณหภูมิที่สูงขึ้นเนื่องจากไฟไหม้ได้

### ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส

ระบบดับเพลิงที่ใช้แก๊สในการดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภทได้ ยกเว้นเฉพาะเชื้อเพลิงประเภทที่มีอยู่ในตัวเองเท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิด “สะอาด” ซึ่งหลักการงานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบดับเพลิงชนิดนี้ เมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้ในงานที่มีพื้นที่ซึ่งจะต้องป้องกันเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัตถุ หรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้นๆ เกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิง อาทิเช่น ห้องหรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน, ห้องสมุด, ห้องเก็บเอกสารที่มีความสำคัญมาก หรือพิพิธภัณฑ์ และในพื้นที่อื่นๆ ซึ่งการใช้น้ำหรือสารเคมีประเภท Dry Chemical หรือ Wet Chemical จะทำให้สิ่งของที่อยู่ในพื้นที่นั้นๆ เสียหาย

แก๊สที่ใช้ในการดับเพลิงนั้น ในปัจจุบันมีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่

- แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- Halon 1301 (Bromotrifluoromethen)
- Halon 1211 (Bromochordifluoromethen)

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์(CO<sub>2</sub>) ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศ จนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้

ส่วนแก๊ส Halon เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน และเกิดปฏิกิริยาถูกไขกับอากาศจึงทำให้เกิดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้ Halon 1211 มีพิษมากกว่า Halon1301 ดังนั้นจึงควรจำกัดการใช้เฉพาะในอุปกรณ์ดับเพลิงแบบมือถือ หรือแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable Fire Extinguisher) และมักจะใช้พื้นที่ที่เปิดเท่านั้น

ส่วนแก๊ส Halon 1301 เป็นแก๊สที่มีพิษน้อยที่สุด จึงสามารถใช้ในพื้นที่ปิดได้ หรือที่เรียกว่า Total Flooding System ได้ดี ในที่นี้จะกล่าวถึงการเปรียบเทียบระหว่างระบบ CO<sub>2</sub> และ Halon 1301 สำหรับพื้นที่ปิด

ในการใช้ระบบ Total Flooding พื้นที่นั้นต้องมีผนังปิดล้อมอยู่ทุกตำแหน่งทุกด้าน แล้วจึงทำการฉีดแก๊สออกไปให้มีความเข้มข้นสม่ำเสมอทั่วห้อง เพื่อดับเพลิงหรือระงับเพลิง การดับเพลิงและการระงับเพลิงมีความหมายแตกต่างกัน และใช้ปริมาณแก๊สไม่เท่ากัน การดับเพลิงหมายถึงการใช้แก๊สที่มีความเข้มข้นสูงพอ และรักษาความเข้มข้นนี้ไว้ได้นานจนกระทั่งไม่มีจุดไหม้ขึ้นอีก ในการดับเพลิงจากเชื้อเพลิงที่มีการคุแคงภายใน จะต้องรักษาความเข้มข้นนี้ไว้โดยรอบให้มีระยะเวลาทนนานกว่าภายในจะเย็นลง

การใช้ Halon 1301 ที่มีความเข้มข้นประมาณ 5-7% ของอากาศจะสามารถดับเพลิงที่ถูกเป็นเปลวที่อยู่ภายนอกได้อย่างง่าย ไม่ขจัดการคุแคงภายในได้ ดังนั้นจึงต้องรักษาระดับความเข้มข้นต่อไปอีก สำหรับการใส่ CO<sub>2</sub> จะต้องมีความเข้มข้นดังกล่าวถึงอย่างน้อย 30% อย่างไรก็ตามถ้าบรรยากาศมีความเข้มข้นของ CO<sub>2</sub> ในปริมาณดังกล่าวนี้แล้วก็จะทำให้สิ่งมีชีวิตไม่สามารถอยู่ในห้องนั้นได้ ดังนั้นก่อนการฉีด CO<sub>2</sub> จะต้องให้สัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับการหลบหนีเสียก่อน เนื่องจากระดับความเข้มข้นของ CO<sub>2</sub> ดังกล่าวไม่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตอยู่ได้ และ CO<sub>2</sub> มีราคาถูก ดังนั้นในการปฏิบัติจึงเพิ่มความเข้มข้นของ CO<sub>2</sub> เป็น 50-60% เพื่อที่ลด Smoking Period ลงด้วย

จะเห็นได้ชัดเจนว่าข้อได้เปรียบของ Halon 1301 ที่มีต่อ CO<sub>2</sub> ก็คือความสามารถในการดับเพลิง ได้โดยใช้ความเข้มข้นที่ต่ำกว่ามาก จึงมีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าด้วย การใช้แก๊สในปริมาณที่น้อยกว่าทำให้ต้องการถัง และพื้นที่ในการเก็บแก๊สน้อยลงด้วยอีกประการหนึ่ง Halon 1301 มีความหนาแน่น CO<sub>2</sub> จึงสามารถเก็บภายในถังขนาดเดียวกันได้ปริมาณมากกว่า อย่างไรก็ตาม

ราคาของแก๊ส Halon 1301 จะสูงกว่า CO<sub>2</sub> มาก ดังนั้นโดยรวมแล้วระดับราคาของระบบดับเพลิง Halon 1301 จะสูงกว่าระบบแต่ว่าเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

คุณสมบัติในการฉีดออกมาของ CO และ Halon 1301 อาจจะเป็นตัวประกอบที่สำคัญในการเลือกระบบได้ ในขณะที่ฉีดออกมาจะมีความเย็นจัดจนเกิดเป็นเกล็ดน้ำแข็งนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิต่ำลง ถึงแม้ว่าความเย็นนี้จะมีผลดีต่อการดับเพลิง แต่ก็อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายได้ ความเปียกที่ผิวของสิ่งของอาจจะเสียหายได้ ในกรณีฉีด Halon 1301 ออกมาก็จะทำให้อากาศที่บริเวณนั้นเย็นลงด้วยเช่นกัน แต่ผลของความเย็นมีน้อย และไม่ก่อให้เกิดเกล็ดน้ำแข็งขึ้น ตลอดจนไม่อาจทำความเสียหายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

ในกรณีฉีด CO ให้มีความเข้มข้น 50% นั้นจะทำให้เกิดมีความดันในห้องเพิ่มขึ้นประมาณหนึ่งบรรยากาศ โดยทั่วไปห้องจะมีรู หรือช่องเปิดอยู่บ้าง ฉะนั้นการรั่วไหลของแก๊สในส่วนนี้ออกไปจากห้องจึงเป็นการระบายความดันออกไปในตัว แต่ถ้าห้องมีการสร้างอย่างมิดชิดมากจะต้องจัดให้มีช่องระบายความดัน ซึ่งสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อต้องการ สำหรับ Halon 1301 ซึ่งใช้ในปริมาณน้อยก็เพียงพอแก่การดับเพลิง ดังนั้นความดันภายในห้องจึงเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย และโดยปกติไม่จำเป็นที่จะต้องช่วยจัดช่องระบายความดันเป็นพิเศษ

ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปใช้ยั้งที่ต่างๆได้

ระบบดับเพลิงแบบนี้เหมาะสมที่จะใช้ในเหตุการณ์เฉพาะหน้า สำหรับผู้ที่ไม่ได้ศึกษาดับเพลิงมาก่อนหรือฝึกเพียงเล็กน้อย การดับเพลิงด้วยวิธีนี้มีสารดับเพลิงให้เลือกใช้หลายชนิดได้แก่

- ชนิดกรด โซดา และแก๊สน้ำ เหมาะสำหรับไฟไหม้ดับเพลิงที่เกิดจากกระดาษ หรือไม้ ห้ามนำไปใช้กับดับเพลิงที่เกิดจากน้ำมันหรือแก๊ส และไฟฟ้าลัดวงจร

- ชนิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เหมาะสำหรับไฟไหม้ที่ดับเพลิงเกิดจากน้ำมันหรือแก๊สดีเซลไฟหรือเพลิงที่เกิดจากกระดาษ, ไม้ ห้ามใช้กับไฟที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร โดยผู้ใช้งานไม่ได้รับอันตรายจากไฟฟ้า เพราะผงเคมีแห้งมีคุณสมบัติเป็นฉนวน แต่ต้องระวังไม่ให้ผงเคมีเข้าไปในร่างกาย เพราะอาจเป็นอันตรายได้ นอกจากนี้ยังใช้ดับเพลิงที่เกิดจากกระดาษ, ไม้, น้ำมัน และแก๊สเป็นอย่างดี แต่ภายหลังการใช้งานจะปรากฏคราบที่ทำความสะอาดได้ยาก

ระบบป้องกันเพลิง

1. การป้องกันการขยายตัวของเพลิง

การที่เพลิงสามารถแพร่ขยายได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้จะมีความร้อนสูง ทำให้เกิดการขยายตัวของอากาศ ซึ่งเป็นแรงดันให้เพลิงกระจายไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะมีควันไฟเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการ

ดับเพลิง และช่วยลดควันไฟ จึงได้มีการนำระบบระบายอากาศมาประยุกต์ใช้กับระบบป้องกันเพลิง โดยการพยายามควบคุมให้อาคารชั้นที่มีเพลิงไหม้มีความดันลดลงและพยายามควบคุมให้อาคารชั้นเหนือ และชั้นใต้ ที่เกิดเพลิงไหม้มีความเย็นลง โดยใช้พัดลมขนาดใหญ่ 2 ชุด ชุดหนึ่งจะทำหน้าที่ดูดลมร้อนในขณะที่เดียวกันก็จะดูดควันไฟออกจากชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อให้ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีการขยายตัวช้าลง ระบบดังกล่าวไม่ได้หมายความว่า จะช่วยให้เพลิงไม่ขยายตัวแต่เป็นระบบที่ช่วยให้เพลิงขยายตัวช้าลงและช่วยลดควันไฟ ผลจากความดันลมภายนอกอาคารสูงก็มีผลต่อความดันอากาศในอาคารด้วย

วิธีนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดเพลิง และควันไฟลุกลามไปได้อย่างรวดเร็ว อีกวิธีหนึ่งที่สามารถใช้ได้ก็คือ การแบ่งเขตป้องกันเพลิง Fire Zone โดยจัดให้มีพนักงานที่แนวแบ่งเขตกันตัวอย่างของการแบ่งเขตป้องกันเพลิง ได้แก่ การจัดให้มีผนังป้องกันไฟ, ประตูกันไฟ และประตูกันไฟสำหรับบันไดหนีไฟ, โถงลิฟต์, การป้องกันเพลิงระหว่างชั้นของอาคาร เป็นต้น

สำหรับอาคารที่มีพื้นที่ในแต่ละชั้นใหญ่มาก ก็อาจจะแบ่งเขตป้องกันเพลิงเป็นส่วนย่อยลงไปอีก ผนังกันไฟควรจะทำจากวัสดุซึ่งสามารถกันไฟได้ไม่ต่ำกว่าชั่วโมง เช่น อิฐบล็อก และจะต้องกันทะลุฝ้าเพดานจนชั้นกับพื้นชั้นบน

## 2. การป้องกันไฟส่วนบันไดหนีไฟ

บันไดหนีไฟก็เหมือนกับช่องท่อ ซึ่งในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างดี หากไม่ได้มีการป้องกันเพลิงและควันไฟไม่ให้เข้าไปในบันไดหนีไฟ แทนที่บันไดนี้จะเป็นทางหนีไฟในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ก็จะกลายเป็นเตาหรือเตารวมควันไป สาเหตุเดียวกันนี้จึงมีการห้ามการใช้ลิฟต์ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพราะในขณะที่นั้นปล่องลิฟต์จะแปรสภาพเป็นปล่องไฟ

บันไดหนีไฟที่อยู่ติดกับผนังอาคาร จะต้องมียกบังโดยรอบเป็นผนังกันไฟ และมีประตูกันไฟที่เมื่อเปิดเองแล้วจะต้องปิดเองได้ และยิ่งถ้าที่ห้องบันไดหนีไฟอีกชั้นหนึ่ง ทำให้มีประตูกันไฟ 2 ชั้น จะช่วยให้เพลิงและควันไฟมีโอกาสเข้าไปในบันไดหนีไฟน้อยลง

บันไดหนีไฟที่อยู่ติดกับผนังอาคาร จะต้องมียกบังหน้าต่างเปิดออกภายนอกอาคารทุกชั้น เพื่อช่วยให้มีอากาศบริสุทธิ์ภายในบันได และเพื่อไม่ให้บันไดหนีไฟมีสภาพเป็นปล่องไฟ

เมื่อจำเป็นที่จะต้องมีบันไดหนีไฟอยู่ตรงกลางอาคาร ก็ยังจะต้องระมัดระวังอาคารเป็นพิเศษ และอาจจะต้องมีระบบเพิ่มความดันภายในบันไดหนีไฟ โดยการใช้พัดลมขนาดใหญ่เป่าลมอัดเข้าไปภายในบันไดหนีไฟ เมื่อเปิดประตูหนีไฟที่มีความดันภายในตัวบันไดจะดันออก ทำให้ควันไฟไม่สามารถเข้าไปในบันไดหนีไฟ ขนาดของพัดลมจะขึ้นอยู่กับการประมาณการเปิดของประตู ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ว่าจะมีโอกาสเปิดพร้อมกันกี่บาน และโดยทั่วไปจะกำหนดให้ความดันลดในบันไดหนีไฟไม่ต่ำกว่า 0.015 นิ้วน้ำ

## การป้องกันระบบท่อลม

ท่อลมเป็นทางหนึ่งที่ทำให้การรุกรานของเพลิงและควันไฟเป็นไปอย่างรวดเร็ว เพราะท่อลมเดินกระจายโดยทั่วไปภายในอาคาร การป้องกันการรุกรานของเพลิงและควันไฟกับท่อลมสามารถทำได้โดยวิธีการต่างๆ คือ

- ติดตั้งระบบควบคุม เพื่อหยุดเครื่องส่งลมเย็นเมื่อได้รับสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- ติดตั้งแผ่นปิดท่อกันไฟตามจุดสำคัญๆ ในระบบท่อลม เช่น ที่ตำแหน่งช่องท่อ และผนังกันไฟ

- ออกแบบท่อลมให้ถูกต้องตามมาตรฐาน ท่อลมสำหรับการระบายควันจากเตา ถ้าอาคารที่มีไขมันควรจะทำฉากเหล็กแผ่นเชื่อมรอยต่อและตะเข็บ แล้วหุ้มภายนอกด้วยวัสดุกันไฟ เช่น แคลเซียมซิลิเกต พร้อมทั้งมีจุดระบายไขมันที่ถูกต้อง

- ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับพัดลมและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ได้มาตรฐาน และมีคุณภาพ โดยยึดถึงมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงไทย

- ติดตั้งพัดลมระบายอากาศในตำแหน่งที่สะดวกที่สุด และไม่ควรมีวัสดุที่ติดไฟได้ง่ายอยู่ใกล้เคียง เพราะมอเตอร์พัดลมอาจจะไหม้ และทำให้บริเวณใกล้เคียงพลอยติดไฟไปด้วย นอกจากนี้การเลือกวัสดุในการประกอบท่อลม ก็ควรพยายามเลือกวัสดุที่ไม่ติดไฟได้ง่าย ในปัจจุบันนี้จะพบว่าวัสดุที่ใช้ในระบบท่อลม อันได้แก่ ฉนวนหุ้มท่อลม ส่วนใหญ่ยังมีเปลือกกระดาษอลูมิเนียมฟอยล์ที่ติดไฟได้ง่าย และการทำท่อลม ซึ่งส่วนใหญ่คือ ฟลันส์ก็ติดไฟง่าย ต่อไปก็อาจจะต้องพิจารณาใช้วัสดุที่มีความปลอดภัยมากกว่านี้

ท่อลมที่ทะลุผ่านแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิง ควรจะมีแผ่นปิดท่อกันไฟ ติดตั้งผนังกันเพลิงดังที่ได้กล่าวแล้ว และถ้าเป็นไปได้ควรจะให้หุ้มท่อลมทะลุแนวแบ่งเขตนี้ให้น้อยที่สุด เพราะแผ่นที่ปิดท่อกันไฟที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมักจะทำงานโดยอาศัยความร้อน(ใช้ Fusible Link) ซึ่งกว่าจะทำงานและติดกันไฟก็จะใช้เวลานาน ในช่วงก่อนหน้านั้นควันไฟก็อาจกระจายไปทั่วแล้ว ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งและจำนวนเครื่องส่งลมเย็น ซึ่งจะต้องคำนึงถึงเรื่องประโยชน์ใช้สอยและอื่นๆ เมื่อมองในแง่ของความปลอดภัยก็ต้องพิจารณาถึงการแบ่งเขตป้องกันเพลิงนี้ด้วย

นอกจากท่อลมเมื่อมีท่อน้ำ และอื่นๆที่ทะลุแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิง ช่องว่างโดยท่อน้ำหรืออื่นๆที่ทะลุผนังกันไฟ จะต้องอุดให้สนิทด้วยวัสดุกันไฟ เพราะช่องว่างที่เหลือนี้อาจจะเป็นทางให้เพลิงและควันไฟผ่านไปได้ ช่องท่อต่างๆจะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างดีทีเดียว พื้นของช่องท่อทุกชั้นจึงปิดด้วยวัสดุกันไฟ ภายหลังจากติดตั้งระบบท่อต่างๆ

## การหนีไฟ

ป้ายบอกทางหนีไฟเมื่อมีสัญญาณเตือนไฟไหม้ดังขึ้น ป้ายบอกทางหนีไฟจะติดขึ้นทันที ซึ่งจะมีลักษณะเป็นลูกศรชี้ทิศทางต่อกันไปจนถึงบันไดหนีไฟ โดยที่สัญญาณไฟบอกทางจะมีตัวหนังสือบอกทาง เช่น Fire Escape

- บันไดหนีไฟ ในเวลาปกติจะใช้เป็นบันไดทั่วไป เมื่อมีไฟไหม้ระบบอัตโนมัติภายในห้องบันไดจะทำงาน โดยพัดลมที่ชั้นคาคีฬา จะเดินเครื่องเป่าลมลงมาจากชั้นบนอัตโนมัติ ภายในห้องบันได ไม่ให้ควันไฟเข้ามาในห้องบันได
- ลิฟต์ดับเพลิง ปกติจะใช้เป็นลิฟต์ขนของ แต่เมื่อเกิดไฟไหม้จะกลายเป็นลิฟต์ดับเพลิง และความเร็วของลิฟต์จะสามารถเคลื่อนที่จากชั้นล่างสุดถึงชั้นบนได้ในเวลา 1 นาที ส่วนลิฟต์โดยสารจะลงมาหยุดที่ชั้นล่างทั้งหมด อนึ่งเมื่อเกิดไฟไหม้เครื่องปั่นไฟสำรอง จะทำงานจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ป้ายบอกทางหนีไฟ, พัดลมอัตโนมัติ และลิฟต์ดับเพลิง โดยอัตโนมัติ

### 6.2.5 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

เนื่องจาก โครงการศูนย์กีฬาในร่มนี้ มีทั้งส่วนที่จำเป็นและต้องใช้ระบบปรับอากาศ เช่น ส่วนลานกิจกรรมภายนอก สนามกีฬาบางประเภท ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ และในส่วนที่จำเป็นต้องใช้ เช่น ห้องทำงานผ่านบริหาร ห้องเพื่อสุขภาพบางประเภท รวมไปถึงห้องที่จำเป็นต้องมีการระบายอากาศที่ดี เช่น ห้องน้ำ ห้องอาหาร ห้อง Locker ดังนั้นได้มีการกำหนดลักษณะของการปรับอากาศและระบายอากาศเป็น 2 แบบดังนี้

- Ventilation Rate หมายถึง อัตราการหมุนเวียนของอากาศในห้องที่ต้องการ คิดเป็นอัตราส่วนต่อชั่วโมง
- Air Conditioning หมายถึง ระบบของการปรับอากาศ จำเป็นต้องมีการควบคุมกลไก และด้านสารเคมี รวมทั้งปริมาณและคุณภาพของอากาศ

### ระบบปรับอากาศ ที่นำมาพิจารณา ได้แก่

1) Chilled Water Equipment นับเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง และนิยมใช้กันในปัจจุบัน เพราะให้ความสะดวกสบาย ให้ความเย็นสูง และสามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ได้ดี การปรับอากาศแบบนี้มักใช้เครื่องมือที่มีขนาดไม่เกิน 100 ตัน ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ระบบการทำงานของ Chilled Water System แยกเป็น 2 ส่วน คือ

#### 1.1) ส่วนที่ทำหน้าที่ทำความเย็นให้กับน้ำที่ส่งมายังห้องต่างๆ

โดยมีเจ้าหน้าที่ คังนี่คือ Compressor ทำหน้าที่อัดน้ำยาทำให้ส่วน Condenser Coil มีความดันสูงกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ โดยมีพัดลมซึ่งเป็นตัวทำให้น้ำยาใน Condenser Coil เย็นลงแล้วส่งต่อไปยัง Filter Drier ผ่าน Expansion Valve มายัง Cooler Tube ในส่วนนี้น้ำยาจะรับเอาความร้อนจาก Evaporator Coil แล้วกลับไปยัง Condenser อีกที

1.2) เป็นส่วนที่ต่อ ไปยังห้องต่างๆ โดยน้ำยาที่เย็น (อุณหภูมิ 45 องศาฟาเรนไฮน์) จะไหลไปตามท่อที่มีฉนวนหุ้มเพื่อ ไม่ให้ความเย็นสูญเสียไปในขณะเดินทางไปตามห้องต่างๆ ซึ่งจะมี Fan Coil อยู่ประจำแต่ละห้อง น้ำจะผ่านเข้าไปและรับความร้อนจากภายในห้อง ทำให้อุณหภูมิน้ำภายในสูงขึ้นและผ่านกลับเข้ามายัง Cooler อีกที โดยมีบี้มดูดกลับและในแต่ละจุดจะมี Thermostat ควบคุมปริมาณน้ำให้ผ่านมายัง Fan Coil เพื่อควบคุมอุณหภูมิ

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

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

2.2) Condenser ประกอบด้วย Coil ของน้ำยาและพัดลมเป่าลมเย็น ให้น้ำยากลั่นตัวเป็นหยดน้ำ โดยระบบ Split Type นั้น Compressor จะรวมอยู่บนเครื่อง Condenser ภายในจะเหลือเพียง Cooling Coil และพัดลมเป่าลมเย็น เรียกว่า Fan Coil Unit

### หลักการออกแบบที่ส่งผลกระทบต่อระบบปรับอากาศ

1) โครงการควรมีขนาดหน้าต่างประมาณ 15% ของพื้นที่แต่ละชั้นเพื่อให้มีแสงสว่างและการระบายอากาศที่เพียงพอ โดยใน 50% ของขนาดหน้าต่างนี้ ควรเป็นลักษณะที่เปิดปิดได้สำหรับการระบายอากาศ

2) ต้องมีช่องทางลมทั้งสองแบบคือ ช่องทางลมเข้าและช่องทางลมออก โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ช่องทางลมเข้ามาขนาดใหญ่กว่าช่องทางลมออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องมีน้อย

- ช่องทางลมที่เข้ามีขนาดเท่ากับช่องทางออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องได้มากที่สุด โดยขนาดช่องทางลมมีขนาดที่เหมาะสม
- ช่องทางลมเข้ามีขนาดเล็กกว่าช่องทางลมออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องมีความเร็วขึ้น

3) ภายในอาคารบางแห่งอาจไม่มีทางระบายอากาศอย่างทั่วถึง อาจนำฉากมาช่วยเป็น Wind Breaks เพื่อให้ได้รับลมอย่างทั่วถึง

4) อาคารบางแห่งอาจอยู่ในที่แออัด โดยไม่ได้หันรับลมเลย อาจใช้วิธีระบายอากาศทางปล่องขึ้นบนหลังคา

5) ต้นไม้รอบๆ อาคารที่รับลมจะช่วยทำให้พัดลมเข้ามาเย็น สำหรับต้นไม้บริเวณที่ลมออกจากอาคารจะไม่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของพัดลมภายในอาคาร

6) ในเขตภูมิอากาศของประเทศไทย ต้องการพัดลมประมาณ 2 เมตรต่อวินาที แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชื้นและอุณหภูมิด้วย

7) การวางอาคารให้ค้ำยาวของอาคารอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ และให้ด้านกว้างของอาคารอยู่ในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก เพื่อให้สามารถรับลมได้เต็มที่และไม่ถูกแสงแดดมากเกินไป

8) อาคารที่ปลูกสร้างใกล้ กันควรมีระยะห่างซึ่งกันและกันอย่างน้อยประมาณ 2 เท่าของความสูงอาคารที่บังลมอยู่

9) ภายในห้องทั่วไปควรมีการผลัดเปลี่ยนอากาศในหนึ่งครั้งทุกๆ 2 ชั่วโมง

10) ภายในห้องทำงาน ต้องมีการระบายอากาศทิ้งออกประมาณ 0.90 ลบ.ม. / (คน.นาท.) สำหรับห้องที่มีคนสูบบุหรี่และไม่มีการทำงานหนักอาจใช้เพียงประมาณ 0.30 ลบ.ม. / (คน.นาท.)

11) ในห้องทำงานทั่วไป ควรมีบริเวณว่างปราศจากคนข้างๆ ไม่ต่ำกว่า 11.5 ลบ.ม. ของอากาศ

12) สำหรับการระบายอากาศในห้องที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ ต้องมีอัตราการระบายอากาศดังแสดงในตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 อัตราการระบายอากาศของลักษณะการใช้งานภายในอาคารต่างๆที่ไม่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ

ลักษณะการใช้งานของอาคาร	อัตราการระบายอากาศออกใน 1 ชม. ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรห้อง
ห้องน้ำ ห้องส้วม ของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
ห้องน้ำ ห้องส้วม ของอาคารสาธารณะ	4
ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
โรงงาน	4
โรงแรมหรืสห	4
ร้านอาหารทั่วไป	7
สำนักงาน	7
ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	7
ห้องครัวของที่พักอาศัย	12
ห้องครัวของร้านอาหารทั่วไป	24
ลิฟต์ทั่วไป	30

### การระบายอากาศ

การออกแบบอาคารจำเป็นต้องคำนึงถึงการถ่ายเทอากาศที่ดีเข้าสู่ภายในอาคาร และถ่ายเทอากาศไม่ดีพร้อม ๆ กับความพร้อม ๆ กับความร้อนออกจากอาคาร การระบายอากาศสำหรับอาคารอาจอาศัยการติดตั้งหน้าต่าง ช่องลม หรือพัดลมดูดอากาศออก

หลักการออกแบบระบบระบายอากาศสำหรับอาคารทั่วไปที่เลือกใช้กับโครงการนี้

- 1) ในห้องปรับอากาศควรที่จะนำอากาศบริสุทธิ์ เข้าไปให้น้อยที่สุดสำหรับการปรับภาวะอากาศที่กำลังสบายพอดี
- 2) สำหรับอาคารควรมีขนาดหน้าต่าง ประมาณ 15 % ของพื้นที่แต่ละชั้นเพื่อให้มีแสงสว่าง และการระบายอากาศเพียงพอ โดย 50%ของขนาดหน้าต่างนี้ควรเป็นลักษณะที่เปิดได้เพื่อการระบายอากาศ
- 3) ในการระบายอากาศภายในห้องจะต้องอาศัยอากาศที่ไหลจากแหล่งความกดอากาศสูง สู่ความกดอากาศต่ำทำให้เกิดลมพัดอ่อน ๆ ภายในห้อง และเพื่อให้เกิดอากาศถ่ายเท
- 4) ถ่ายเทอากาศที่เหมาะสมที่สุดในห้อง จะต้องมีช่องลมออกเท่ากับช่องลมเข้า และถ้าต้องการเพิ่มความเร็วลม จะต้องเพิ่มให้ ช่องลมออกใหญ่กว่าช่องลมเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในอาคารบางแห่งอาจมีการระบายอากาศอย่างไม่เหมาะสม อาจมีการนำลมมาช่วยเป็นตัวกั้นลม (Wind Break) เพื่อให้ได้รับลมอย่างเต็มที่ และอาจทำปล่องขึ้นหลังคาในกรณีที่ไม่ได้รับลมเลย

## 6.2.6 ระบบสื่อสารในโครงการ

### ระบบโทรศัพท์

เป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอกมีขอบข่ายการติดต่อที่กว้างขวางและการติดต่อก่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆ

ประเภทระบบโทรศัพท์ ปัจจุบันระบบโทรศัพท์แบ่งออกเป็น 4 ระบบคือ ตารางที่ 6.2 ประเภทของระบบ โทรศัพท์

ระบบ	ลักษณะทั่วไป
1. Private Manual Branch Exchange (PMBX or PBX)	การโทรศัพท์เข้า-ออก กระทำโดยเชื่อมระบบการติดต่อภายใน เข้ากับระบบการติดต่อภายนอก โดยผ่านพนักงานต่อสายโดยปกติข้าย การติดต่อจะสามารถติดต่อภายในได้ 50 คู่สาย และติดต่อภายนอกได้ 10 คู่สาย โดยใช้พนักงานต่อสายสองคน
2. Private Automatic Branch Exchange (PABX or PBX)	เป็นการติดต่อระหว่างภายนอกกับภายในหรือภายในกับภายใน โดยผ่านเครื่องอัตโนมัติหรือพนักงานต่อสาย ซึ่งสามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย
3. Private Manual Exchange (PMX) and Private Automatic Exchange (PAX)	เป็นระบบติดต่อสู่บริเวณที่เป็นสาธารณะโดยแยกระบบเป็นอิสระ โดยมีการกำหนดขอบเขตของการติดต่อเอาไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการบริหารหรือเกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น การบริการรักษาความปลอดภัย การแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้
4. Intercom or Direct Speech System	เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายในปกติจะสามารถรวมการติดต่อได้เต็มที่ 8 คู่สาย แต่อาจเพิ่มได้ถึง 64 คู่สาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่ผู้ใช้เลขหมายตรงจากชุมสายโทรศัพท์อิเล็กทรอนิกส์ โทรนิคขององค์การโทรศัพท์ ผู้เช่าสามารถใช้บริการพิเศษ ดังนี้คือ

**บริการเลขหมายย่อ (Abbreviated dialing)** เป็นบริการที่ผู้เช่าสามารถกำหนดเลขหมายต่างๆที่ใช้ติดต่อดังเป็นประจำ ทั้งเลขหมายท้องถิ่นและทางไกลให้เป็นเลขหมายย่อได้

**บริการเรียกซ้ำ (Automatic call repetition)** ใช้ในกรณีที่เลขหมายปลายทางที่ผู้เรียกเช่าเรียกไปไม่ว่าง และผู้เช่าต้องการเรียกไปที่เลขหมายนั้นอีก จะสามารถทำได้โดยไม่ต้องกดเลขหมายนั้นใหม่อีก

**บริการเลขหมายด่วน (Hot line)** ผู้เช่าสามารถกำหนดเลขหมายด่วนที่ต้องการต่อเข้าได้โดยไม่ต้องกดเลขหมายใดเลย เพียงแต่ยกหูโทรศัพท์ขึ้นและรอสักครู่ เครื่องชุมสายก็จะโทรไปหาเครื่องปลายทางได้เอง

**บริการชุมทางโทรศัพท์ (Tree-ways conference call)** เป็นบริการที่อำนวยความสะดวกให้ผู้เช่าสามารถเลขหมายสามารถพูดคุยติดต่อกันพร้อมกันได้

**บริการมิเตอร์ประจำเครื่อง (Subscriber private meter)** ในกรณีที่ผู้เช่าต้องการคิมมิเตอร์ ณ สถานที่ของผู้เช่า ก็สามารถทำได้ โดยชุมสายจะส่งสัญญาณมาบันทึกที่มิเตอร์ของผู้เช่า ทำให้ผู้เช่ามีข้อมูลสำหรับการติดต่อบริการโทรศัพท์แต่ละครั้งได้

**บริการรอสายว่าง (Call waiting)** ในกรณีที่ผู้เช่าใช้บริการนี้กำลังใช้โทรศัพท์พูดอยู่และมีผู้เช่าอื่นเรียกเข้ามา บริการรอสายว่างจะมีสัญญาณเสียงแจ้งให้ทราบที่กำลังมีกำลังเรียกเข้ามาหาท่าน ท่านสามารถพูดกับผู้ที่เรียกเข้ามาใหม่ได้โดยรายเดิมจะยังรอสายอยู่ และสามารถกลับมาพูดกับรายเดิมได้อีก

**บริการโอนเลขหมาย (Call transfer or follow me)** บริการนี้ทำให้ผู้เช่าสามารถโอนโทรศัพท์ที่เรียกเข้ามายังเลขหมายของท่าน ไปยังเลขหมายอื่นที่ได้เลือกไว้เองล่วงหน้าแล้วโดยอัตโนมัติ

### ระบบเทเล็กซ์ (TELEX)

บริการเทเล็กซ์ คือ บริการให้เช่าเครื่องโทรศัพท์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับส่งข้อความ โดยเครื่องโทรพิมพ์นั้นๆ ไปยังผู้เช่าอื่นๆที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน หรือชุมสายเทเล็กซ์ อื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศ

### ประเภทของการติดต่อ

1. บริการติดต่อต่างประเทศ คือ บริการที่เครื่องเช่าโทรพิมพ์ในประเทศไทย ติดต่อกับผู้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ต่างประเทศ หรือกลับกันเป็นอักษรโรมัน

2. บริการติดต่อภายในประเทศ คือ บริการที่ผู้เช่าเครื่อง โทรศัพท์ภายในประเทศไทย ติดต่อกันระหว่างกันเองเป็นอักษรไทย และ/หรืออักษรโรมัน

#### รายละเอียดอื่นๆที่ควรทราบ

1. การสื่อสารแห่งประเทศไทยจะติดต่อกับองค์การ โทรศัพท์แห่งประเทศไทย เพื่อจัดหา สายโทรศัพท์เชื่อมโยงจากสำนักงานของผู้เช่ากับชุมสายเทเล็กซ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยผู้เช่าจะต้องทำสัญญาเช่า และชำระค่าสายเชื่อมโยงตามอัตราและเงื่อนไขต่อองค์การโทรศัพท์
2. การติดต่อภายในประเทศเปิดทำการทุกวันตลอด 24 ชม. การติดต่อกับต่างประเทศ (เกือบทุกประเทศทั่วโลก) เปิดทำการทุกวันตลอด 24 ชม.
3. การติดต่อใช้บริการเทเล็กซ์แต่ละครั้งจะนานเกินกว่า 12 นาที

#### ประโยชน์จากการใช้บริการเทเล็กซ์

1. เป็นระบบ โทรคมนาคมที่สะดวกระบบหนึ่งที่อยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เช่าเอง
2. เป็นบริการที่ประหยัดและเสียค่าบริการต่ำ
3. สามารถติดต่อส่งข่าวสารถึงจุดหมายได้รวดเร็วและแน่นอน
4. สามารถส่งข่าวสารเป็นตัวอักษรพร้อมสำเนาป้องกันการเข้าใจผิดทั้งฝ่ายผู้ส่งและผู้รับ

#### การจัดวางเสาหรือสายอากาศล่อฟ้าและสายนำลงดิน

##### 1. เสาหรือสายอากาศล่อฟ้า

การติดตั้งเสาหรือสายอากาศล่อฟ้า ขึ้นอยู่กับลักษณะของหลังคา ขนาดกว้างยาวของอาคาร ถ้าหากบนคานค้ำฟ้าไม่มีคนหรือสิ่งอื่นที่จะต้องป้องกันก็ออกแบบป้องกันเฉพาะอาคารเท่านั้น ก็อาจใช้สายอากาศล่อฟ้าวางขึงเหนือพื้นหรือต้นหลังคาประมาณ 20 – 30 ซม. โดยทำการยึดติดกับหลังคาทุกๆระยะ 1.5 – 2 ม. ถ้าวางกับพื้นกรวดบนคานค้ำฟ้าทุกๆระยะ 3 – 4 ม. ถ้าวางไว้ได้กรวดทราย ต้องทำแท่งล่อฟ้าโผล่ขึ้นมาเหนือระดับกรวดราว 20 – 30 ซม. ทุกๆระยะ 2 – 4 ม. ตามแนวที่วางสายอากาศล่อฟ้า

##### 2. สายนำลงดิน

ตามมาตรฐานระบบป้องกันฟ้าผ่าทั้งหลาย กำหนดให้ใช้สายนำลงดินต้องมีอย่างน้อย 2 เส้นซึ่งวางตรงข้าม ของตัวอาคาร ไม่ว่าจะป็นอาคารแบบง่ายๆ หรือหอคอยที่สร้างด้วยไม้หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือปล่องไฟ เหตุที่ต้องใช้สายนำลงดินต้องมีอย่างน้อย 2 เส้นเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบสายดินที่อยู่เหนือดิน เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในความปลอดภัยเมื่อเกิด

ฟ้าผ่ารุนแรง หรือต้องการเปลี่ยนซ่อมเสี้ยนหนึ่ง และเพื่อลดความเหนียวหนาที่เป็นต้นเหตุให้เกิดสปาร์ตด้านข้าง (Side flashover)

ถ้าขนาดอาคารมีพื้นที่เกินกว่า 10 ตารางเมตร หรือเส้นรอบอาคารมากกว่า 35 ม. จะต้องเพิ่มสาขนำลงดินอีกทุกๆ 20 - 30 ม.

ในกรณีที่โครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรืออาคารโครงเหล็ก อาจใช้โครงเหล็กนั้นเป็นสาขนำลงดินได้ ไม่ต้องเดินสาขนำลงดินอีก เมื่อใช้โครงเหล็กเสริมเป็นสาขนำลงดิน ต้องมีการต่อเชื่อมอย่างดีระหว่างเส้นเหล็กตลอดความยาวของเสา และ โครงเสาเหล่านี้จะต้องเชื่อมต่อกับสาขนำดินอย่างดี

### 6.2.7 ระบบเสียงและความคุมเสียงภายในอาคาร

#### ระบบเสียง

การจัดระบบเสียงในห้องขึ้นอยู่กับ

1) การเลือกวัสดุ ที่มีความสามารถในการดูดกลืนคลื่นเสียง วัสดุก่อสร้างชนิดต่างๆมีคุณสมบัติในการดูดกลืนเสียงได้มากน้อยไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของผิว ความหนาของวัสดุ สำหรับวัสดุที่ใช้กันอยู่ทั่วไป เช่นผนังอิฐฉาบปูน ไม้ ม่าน พรม เป็นต้น

วัสดุเก็บเสียงมีอยู่ 2 ประเภทคือ

1.1) ประเภทแผ่นสำเร็จรูป รวมทั้ง Acoustical Tile เช่น เซฟวิ่งบอร์ด วัสดุที่ทำรูปพรุน และมีวัสดุเก็บเสียงอยู่ด้านหลัง

1.2) ประเภทฉาบหรือย่น ลักษณะเป็นพลาสติก ปละวัสดุที่มีรูปพรุน เสียในต่างๆ ใช้ฉาบหรือพ่นบนผนัง ฝ้าเพดาน

1.3) ประเภทแผ่นใยหุ้มได้ เช่น Mineral Wool, Wool Wood, Glass Fiber, Hair Felt, Kapook Batts

วัสดุต่างๆที่ใช้กันทั่วไป มีสัมประสิทธิ์การดูดกลืนเสียงที่มีความถี่ 512 ดังต่อไปนี้

พรม	1.20
ผ้าม่าน	0.40 – 0.60
พลาสติกอร์	0.025
กระจกหรือแก้ว	0.025
เซลโลเท็กซ์	0.36
ไม้ที่ทาน้ำมันวานิชซ์	1.03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การออกแบบรูปร่างของห้อง วิธีควบคุมเสียงที่คืออีกวิธีหนึ่ง คือการจัดรูปร่างห้อง เพราะเสียงที่เกิดจากการสะท้อน เสียงที่มาถึงหูผู้ฟัง จะต่างกับเสียงที่สะท้อนมาจากกำแพงหรือผนังที่มีระยะทางกว่า 65 ฟุต ผู้ฟังจะได้ยินเสียง 2 ครั้งต่างกัน 0.60 วินาที แต่ถ้าระยะทางระหว่างเสียงถึงผู้ฟังโดยตรงกับเสียงสะท้อนที่มีระยะระหว่าง 50 – 65 เสียงสะท้อนจะรบกวนเสียงตรง ทำให้ได้ยินไม่ถนัด

3) การจัดเฟอร์นิเจอร์ ตลอดจนการแขวนรูป หิ้งวางหนังสือ วางของ ประติมากรรมต่าง ม่าน พรม จะช่วยให้ Room Flutter หายไปได้ ทำให้การฟังเสียงดังชัดเจนดี

### การควบคุมเสียง

เสียงรบกวน (Noise) คือเสียงที่ดังเกิน 100 db ขึ้นไป เป็นเสียงที่เราไม่ต้องการ เสียงรบกวนนี้ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ทำให้ประสิทธิภาพเสื่อม อาจทำให้เสียหายด้านอารมณ์ หรือทำให้เป็นโรคประสาทได้

#### ต้นเสียงที่ทำให้เกิดเสียงรบกวน

- เสียงภายนอกโครงการ ได้แก่ เสียงรถยนต์ เครื่องบิน เครื่องยนต์จากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น เราได้ยินเสียงเพราะอากาศเป็นสื่อกลาง มีความดังมากกว่าตัวกลางอื่นๆ
- เสียงภายในโครงการ คือเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในโครงการ ซึ่งอาจมาจากห้องอาหาร ห้องเครื่องต่างๆ และเสียงที่มาจากการเล่นกีฬาประเภทต่างๆภายในโครงการ เช่น ฟุตบอล เทนนิส สระว่ายน้ำ ฯลฯ

### วิธีการป้องกัน

#### 1) วิธีแก้ปัญหาเสียงภายนอกโครงการ

1.1) การวางผังอาคาร ควรให้อาคารอยู่ลึกเข้าไป โดยให้อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ส่วนที่ต้องการความเงียบอาจจะใช้กระจกปิด 2 ชั้น แล้วใช้ Air Condition

1.2) ใช้โครงสร้างที่มั่นคง แข็งแรง แต่ยืดหยุ่นได้ ผนังหนา เช่น ผนังก่ออิฐคอนกรีต

1.3) ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่ม เป็นแถว (Green Belt) เพื่อช่วยดูดซับเสียง

1.4) ทำ Screen กัน เป็นต้นว่าเอาอาคารขนาดเล็กที่ไม่ต้องการความเงียบไว้ข้างหน้า

เช่น ที่จอดรถ หรือทำเป็น Basement ดิน ให้ถนนอยู่ต่ำกว่า

## 2) วิธีแก้ปัญหาเสียงภายในโครงการ

2.1) แยกห้องที่ต้องการความเงียบออกจากสถานที่ ที่มีเสียงรบกวน สำหรับห้องที่เกิดเสียงและความสั่นสะเทือน อาจให้อยู่ Basement บนหลังคาใช้แทนข้างรอง เพื่อลดความสั่นสะเทือน

2.2) วัสดุดูดซับเสียง ทำหน้าต่างกระจก 2 ชั้น ป้องกันเสียงแทรกผ่านตรงรอยต่อประตูและกัญแจ โดยใช้วัสดุพวกสักหลาดวางปิดส่วนที่เป็นช่องโหว่

2.3) โครงสร้างรองพื้น เช่นการปูพื้นคอนกรีต การทำ Finish Floor บนพื้นคอนกรีต

เช่น Cork Board กระเบื้องยาง พรม ฯลฯ

2.4) ควรทำฝ้าเพดาน ชนิดแขวน (Suspended Ceiling) ควรให้มีจุดแขวนน้อยที่สุด และให้อึดหยุ่นได้ เช่น เหล็กเส้นลวด เพื่อไม่ให้เป็นสื่อถ่ายทอดความสั่นสะเทือนมาสู่เพดาน

2.5) ทำ Sound Lock โดยเป็นห้องที่อยู่ระหว่างประตู 2 บาน เพื่อลดเสียงดังเวลาเปิดประตู

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

## ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง

- 1) Single Home Generous Partition เป็นผนังชั้นเดียวใช้วัสดุเป็นวัสดุที่หนา ขนาดประหยัด คือ อิฐหนา 22 เซนติเมตร หรือคอนกรีตหนา 15 เซนติเมตร
- 2) Single Inhomogeneous Partition เป็นผนังชั้นเดียวที่มีช่องอากาศอยู่ภายในทั่วไป ผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรกมาก แต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน
- 3) Double Partition เป็นผนังหนาๆ อาจทำตัวให้เป็น Insulator ได้ดีขึ้น โดยแยกออกเป็นผนังบางๆ 2 ชั้น แต่เว้นช่องอากาศระหว่างตรงกลาง

## เทคนิคที่ใช้ในการป้องกันเสียง

- 1) การลดระดับเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งเป็นวิธีการที่ควรดำเนินการก่อนวิธีอื่นๆ เพราะเป็นวิธีที่ประหยัด โดยมีวิธีการดังนี้
  - 1.1) ปรับปรุงกระบวนการทำงานหรือวิธีการทำงานที่มีเสียงดัง ด้วยวิธีการที่เงียบกว่าแต่มีประสิทธิภาพในการทำงานได้เท่าเดิมหรือดีกว่า
  - 1.2) การออกแบบแก้ไขบางจุดที่แหล่งกำเนิดเสียง ที่ทำให้เกิดเสียงดัง เช่น บริเวณที่โลหะกับโลหะสัมผัสกัน โดยการปรับปรุงวิธีการลดเสียงดัง โดยใช้แผ่นยางรองรับหรือใช้พลาสติกแทน
  - 1.3) เลือกใช้อุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดเสียงดังน้อยที่สุด
- 2) การลดระดับเสียงโดยการใช้วัสดุกลืนเสียง การใช้วัสดุกลืนเสียงภายในอาคาร เป็นอีกวิธีการหนึ่งในการช่วยลดระดับเสียง ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการบุผนังต่างๆ ที่ช่วยลดคลื่นเสียง การนำวัสดุกลืนเสียงมาใช้ จะลดเสียงได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของการนำมาบุผนังในการใช้งาน ซึ่งแบ่งเป็น 4 ลักษณะดังนี้
  - 2.1) ลักษณะการบุผนังประเภทที่ 1 เป็นการนำเอาแผ่นวัสดุที่เป็นรูในการดูดกลืนเสียงมาบุผนังทึบแข็ง โดยใช้ส่วนที่มีรูพรุนอยู่ด้านนอก เมื่อเสียงเข้ามาในแผ่นวัสดุที่มีรูพรุนก็จะเดินทางผ่านช่องอากาศเล็กๆ ภายใน ทำให้เกิดแรงเสียดทานของอากาศภายใน ขณะที่อยู่ภายในช่วงรูพรุนมีการเคลื่อนที่ที่จะทำให้สั่นไหวที่เป็นส่วนประกอบของวัสดุภายในมีการเคลื่อนไหว สั่นสะเทือน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากพลังงานเสียงเป็นพลังงานความร้อน นั่นคือ ทำให้ระดับเสียงลดลง ลักษณะการบุผนังประเภทนี้จะช่วยลดเสียงและเสียงที่มีความถี่ได้
  - 2.2) ลักษณะการบุผนังประเภทที่ 2 เป็นการนำเอาแผ่นวัสดุที่เจาะช่องมาวางทับแผ่นวัสดุที่มีรูพรุนมาบุผนังทึบ แต่เว้นให้มีช่องอากาศ ซึ่งลักษณะการบุผนังประเภทนี้จะช่วยลดคลื่นเสียงที่มีความถี่สูง และความถี่ปานกลางได้ดี
  - 2.3) ลักษณะการบุผนังประเภทที่ 3 เป็นการนำเอาแผ่นวัสดุที่เจาะเป็นช่องมาวางทับแผ่นวัสดุที่มีรูพรุน และให้มีช่องอากาศระหว่างแผ่นวัสดุรูพรุนกับผนังทึบแข็ง เมื่ออากาศผ่านเข้ามาในช่อง จะมีการเคลื่อนไหวเป็นลักษณะของการเกิดเสียงสะท้อน (Resonance) และลักษณะของการบุผนังประเภทนี้จะช่วยลดคลื่นเสียงได้ในช่วงเสียงที่มีความถี่ต่ำและปานกลาง
  - 2.4) ลักษณะการบุผนังประเภทที่ 4 เป็นลักษณะเดียวกับประเภทที่ 3 แต่

แผ่นวัสดุที่มีรูพรุนจะมีความหนามากกว่า ซึ่งลักษณะการรูพรุนประเภทนี้ จะช่วยลดคลื่นเสียงได้ดี ในช่วงเสียงที่มีความถี่กลางๆ

3) การลดระดับเสียงภายในห้อง เสียงที่เราได้ยินภายในห้องนั้น เป็นผลรวมจาก เสียงที่เดินทางมาจากแหล่งกำเนิดเสียงโดยตรง กับเสียงที่มีการสะท้อนกลับ ไปมาภายในห้องนั้น ดังนั้น ค่าเฉลี่ยระดับเสียงภายในห้อง จึงขึ้นอยู่กับพลังงานเสียงจากแหล่งกำเนิดโดยตรง รวมกับ พลังงานเสียงที่สะท้อนอยู่ภายในห้องนั้น ซึ่งเราสามารถลดระดับเสียงภายในห้องได้ โดยการเพิ่ม ประสิทธิภาพของการดูดกลืนเสียงภายในห้องนั้น

4) การใช้แผ่นกั้นเสียง ช่วยในการลดระดับเสียงโดยทำเป็นผนัง กำแพง เพื่อใช้ใน

5) การกั้นห้องต่างๆ เพื่อช่วยลดเสียงลงในระดับที่ต้องการนั้น เป็นวิธีการที่จะ ควบคุมเสียงได้วิธีหนึ่ง ความสามารถในการลดระดับเสียงของแผ่นกั้นจะขึ้นอยู่กับค่า Transmission Loss (TL)

6) การใช้กำแพงกันเสียง ซึ่งอาจหมายถึงกำแพง ดึก อาคาร รั้ว ซึ่งเป็นตัวกั้น ระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงและผู้ฟังเสียง ซึ่งจะช่วยลดเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง ไปยังผู้รับเสียง ได้มาก เนื่องจากเสียงที่ผ่านกำแพงมีบางส่วนที่มีการเบี่ยงเบนทิศทางทำให้พลังงานลดลง ทำให้ค่า ระดับเสียงลดลง และการผ่านผนังกันเสียงก็ทำให้พลังงานเสียงลดลง ทำให้ระดับเสียงลดลงด้วย

#### 6.2.8 ระบบกำจัดขยะ

โดยทั่วไปแล้วขยะมูลฝอยมีองค์ประกอบของเศษผ้า กระดาษ แก้ว โลหะ เศษไม้ ใบไม้ เศษอาหาร ซากสัตว์ ทุงพลาสติก เศษวัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้าง ฯลฯ ซึ่งองค์ประกอบของขยะมูลฝอยมีความสำคัญต่อการกำหนดเทคนิคในการกำจัดที่เหมาะสมไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม

ขบวนการในการกำจัดขยะ

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

- Waste Pulsing System ใช้กับขยะเปียกที่เป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยหรือตะกอน ซึ่ง ส่วนใหญ่จะมาจากครัว หรือบริเวณที่ล้างจาน ในขบวนการนี้จะต้องการแยกรวบรวมเศษ อาหารหรือขยะก่อนที่จะทำการขนวางไปยังที่เก็บขยะต่อไป จากนั้นจึงนำไปกำจัดต่อไป

- Individual Refuse Bins and Snacks กระสอบ ถังเก็บขยะ สามารถใช้ได้ในส่วนต่างๆ โดยการนำมาเก็บรวบรวมขยะ เพื่อนำไปเก็บที่ถังใหญ่ต่อไปไว้ที่ห้องเก็บขยะรวมในชั้นที่ติดต่อกับส่วนการบริการ และจากนั้นจึงนำไปกำจัดต่อไป

## 2) การกำจัดขยะ (Disposal)

2.1) Incineration เป็นกระบวนการกำจัดขยะที่มีความต่อเนื่องโดยมีระยะเวลาขนส่งและเก็บกักน้อยที่สุด มีการนำพลังงานความร้อนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในขบวนการกำจัด (การเผา) ข้อเสียเปรียบ

- ฝุ่น เถ้าถ่าน ควัน ไอเสีย ที่รวมอยู่ด้วยกัน หลังจากผ่านกระบวนการ จะต้องทำการแยกเอาฝุ่น เถ้าถ่าน ออกมาด้วยวิธีการที่สิ้นเปลือง
- ปริมาณไม่คงที่ การรวมตัวกันของวัสดุต่างชนิดกันและอัตราส่วนของชั้น ขยะที่ไม่แน่นอนทำให้การดำเนินงานตามกระบวนการดังกล่าวเกิดปัญหา
- ปัญหาของส่วนประกอบของขยะที่มีวัสดุที่ระดับความร้อนในขบวนการ ไม่สามารถกำจัดออกไปได้ เช่น เศษแก้ว เศษโลหะ

2.2) การนำขยะออกไปทิ้ง (Transportation) ในการวางแผนจะต้องพิจารณาถึงเส้นทางและวิธีการนำขยะจากแหล่งที่เก็บขยะออกไปให้สะดวกและเหมาะสม

2.3) ระบบหมุนเวียน (Recycling) ของขยะอาจเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำขบวนการกำจัดขยะมีความประหยัดขึ้น เช่น เศษอาหารจากภัตตาคาร สามารถนำไปเลี้ยงสัตว์ ซึ่งในการเก็บอาจต้องเก็บเพื่อรอการขนถ่ายหรือเศษกระดาษเอกสาร พลาสติก แก้ว ฯลฯ อาจสามารถนำเข้าสู่กระบวนการหมุนเวียนได้เช่นกัน การนำขยะออกไปทิ้งนั้นกระทำได้โดยผ่านขบวนการ 2 ขบวนการคือ

- ไร่รถเข็น เป็นยานพาหนะขนาดเล็ก สามารถนำไปใช้สำหรับการขนขยะจากส่วนต่างๆ ไปสู่ที่เก็บขยะ
- รถบรรทุกขยะ เป็นยานพาหนะขนาดใหญ่ที่จะรับขยะจากห้องเก็บ (Depot) ไปสู่ขบวนการกำจัดขยะสาธารณะต่อไป

### 6.2.9 ระบบการประหยัดพลังงาน

เนื่องจากโครงการศูนย์กีฬาและส่งเสริมสุขภาพ จ.นครสวรรค์ เป็นอาคารขนาดใหญ่จึงต้องมีงานระบบต่างๆที่มีการใช้พลังงานสิ้นเปลือง ดังนั้นจึงต้องมีการคำนึงถึงการประหยัดพลังงานในระบบต่างๆ ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535

การออกแบบอาคารประหยัดพลังงานที่ถูกต้อง พบว่าอุณหภูมิภายในอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลากลางวันจะเย็นกว่าอากาศภายนอกอาคารมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจัยหลักที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

- 1) การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมภายนอก ให้เอื้ออำนวยต่อการประหยัดพลังงาน โดยการใช้ปัจจัยธรรมชาติมาช่วยปรุงแต่ง ปัจจัยธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่ ดันไม้ ดิน พืชคลุมดิน วัสดุคลุมผิวดิน น้ำ เป็นต้น
- 2) การเลือกรูปแบบที่เหมาะสม โดยสามารถป้องกันความร้อนจากภายนอกได้ดีในขณะที่น่าความเย็นจากพื้นดินและสภาพแวดล้อมเข้ามาใช้ในอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) การเลือกใช้วัสดุที่ป้องกันความร้อน และความร้อนจากภายนอกได้ดี ในกรณีเป็นอาคารปรับอากาศก็ต้องสามารถกักเก็บความเย็นไว้ภายในโดยมีการรั่วไหลออกสู่ภายนอกน้อยที่สุด สำหรับกำแพงทึบแสงต้องมีการป้องกันความร้อนได้ดีมาก
- 4) การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งรวมถึงระบบไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆภายในอาคาร
- 5) ระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพและคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก

#### การนำสภาพแวดล้อมมาใช้ให้เกิดประโยชน์

1) ดิน มีคุณสมบัติกักเก็บความเย็น และปริมาณของดินมาใช้ในการสร้างความเย็นให้แก่อาคาร การก่อดินขึ้นไปที่อาคาร (Earth Beaming) ก็จะช่วยทำให้พื้นชั้นล่างเย็นขึ้น การใช้ประโยชน์จากดิน ต้องมีการปรับปรุงสภาพของดินทั้งในส่วนผิวดินและใต้ดินให้เย็นก่อน ประกอบกับการใช้ดินไม้และพืชคลุมดิน ที่ออกแบบให้มีลมพัดผ่านได้ทุ้มใบ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมให้ร่มเย็น

2) ดันไม้ การมีดินไม้ขนาดใหญ่เป็นจำนวนมาก เป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยลดความร้อนแรงของอุณหภูมิเวลากลางวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรสร้างสภาพแวดล้อมรอบ

#### อาคารให้ปกคลุมด้วยต้นไม้ใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) พืชคลุมดิน ช่วยให้บริการ โดยรอบเย็นลงได้ หญ้าช่วยลดการสะท้อนรังสีของแดด ทำให้ความร้อนลดลง พืชคลุมดินจะช่วยดูดซับน้ำจากใต้ดินและคายน้ำที่ใบทำให้ระดับผิวดินมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศมาก

4) แหล่งน้ำ มีความสามารถในการดูดกลืนรังสีความร้อนได้มาก สามารถใช้เป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมได้ โดยการให้กระแสลมพัดผ่านบริเวณผิวหน้าของน้ำที่เย็น มาแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศและนำเข้ามาภายในอาคาร

5) แสงธรรมชาติ มีคุณภาพแสงที่ดีเมื่อเทียบกับแสงประดิษฐ์ การนำแสงธรรมชาติไปใช้ในอาคารต้องคำนึงเรื่องความร้อนที่เข้าสู่อาคารด้วย ซึ่งจะเกิดภาวะต่อกรทำความเย็น ดังนั้นแสงที่จะนำเข้ามาควรเป็นแสงเหนือที่มีความร้อนไม่มาก

6) ลม ลมที่พัดผ่านบริเวณที่เย็น เช่น ใต้ร่มไม้ หรือใกล้ระดับผิวดิน ก่อนจะพัดเข้าสู่อาคาร ทำให้ภายในอาคารรับอากาศที่มีอุณหภูมิเย็นลง

7) ความลาดเอียงของพื้นดิน หากไม่มีต้นไม้หรือร่มเงาปกคลุม อาจใช้วิธีปรับความลาดเอียงของพื้นดินให้รับแสงแดดน้อยลงในเวลากลางวัน ความลาดเอียงของพื้นดิน หากสามารถทำได้ ควรให้ลาดเอียงไปทางเหนือ และควรหลีกเลี่ยงวัสดุที่มีความดูดซับความร้อนได้น้อย การใช้พืชคลุมดินหรือหญ้าเป็นวัสดุผิวดินจะมีความเหมาะสมมากกว่าการใช้คอนกรีตหรือถนนลาดยาง

การประหยัดพลังงานโดยการออกแบบ สามารถทำได้โดย

- 1) การวางทิศทางของอาคารให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ
- 2) รูปทรงอาคาร กระแสลมมีอิทธิพลต่อรูปทรงของอาคาร ควรออกแบบให้กระแสลมผ่านได้ทั่วถึง โดยคำนึงถึงความกดอากาศสูงและความกดอากาศต่ำ และเปิดช่องทางลมออกทางด้านความกดอากาศต่ำที่เรียกว่า Cross Ventilation
- 3) การออกแบบให้มีการนำแสงสว่างเข้าในอาคาร ในส่วนของ โถง ห้องน้ำ และทางเดิน โดยไม่นำความร้อนเข้ามาด้วย โดยการใช้แผงกันแดด เพื่อประหยัดพลังงานในการใช้ไฟฟ้าและเครื่องปรับอากาศ
- 4) สัดส่วนของพื้นที่อาคาร ควรคำนึงถึงสัดส่วนระหว่างพื้นที่ผิวภายนอกอาคาร

ต่อพื้นที่ใช้สอยภายใน โดยออกแบบให้มีน้อยที่สุด เพื่อลดปริมาณความร้อนเข้าสู่ภายในอาคาร

5) การใช้แสงธรรมชาติ ปริมาณแสง ตำแหน่ง ทิศทาง มีอิทธิพลต่อการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร การทำช่องเปิดควรพิจารณาถึงขนาดช่องเปิด ทิศทาง และวัสดุที่ใช้ในแต่ละด้าน

6) การใช้ระบบกันแดด ต้องคำนึงถึงปริมาณแสงธรรมชาติ ที่จะเข้าสู่ภายในอาคารได้อย่างพอดี และรังสีตกกระทบในมุมต่างๆเป็นสำคัญ การออกแบบที่กันแดด คือเลือกใช้วัสดุที่ทำเป็นเครื่องกันแดด ไม่เป็นตัวสะสมความร้อน และควรสะท้อนความร้อนออกนอกอาคารมากที่สุด

7) เทคนิคในการทำให้เกิดคลื่นของกระแสลม โดยอาศัยผลของความต่างของอุณหภูมิที่เรียกว่า Stack Effect คือการทำหลังคาซึ่งเป็นส่วนที่สูงที่สุดเกิดความร้อนมากๆ ทำให้อากาศบริเวณใต้หลังคาขยายตัวลอยสูงขึ้น อากาศที่เย็นและมีมวลมากกว่าจึงเข้ามาแทนที่

8) การจัดระบบระบายอากาศที่เหมาะสม การเปิดรับลม ต้องเลือกเวลา ทิศทางลมที่เหมาะสม ในอาคารที่มีการปรับอากาศและมีการจัดสภาพแวดล้อมที่ดี คือการที่ลมพัดเอาความชื้นโดยระบบอาคาร สู่ออกไป

9) การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม เป็นอาคารที่มีการใช้งานในช่วงเวลากลางวัน จึงควรเลือกใช้วัสดุที่มีมวลสารมากจะหน่วงความร้อนให้เข้าอาคารได้ช้า การเลือกใช้วัสดุ คือฉนวนกันความร้อนในส่วนใต้หลังคาเหนือฝ้าเพดาน

10) การใช้ประโยชน์จากวัสดุปูพื้นดิน การใช้วัสดุที่มีค่าการดูดซับความร้อนต่ำ และมีค่ากระจายความร้อนสูง หรือเป็นวัสดุที่สามารถนำน้ำจากใต้ดินมาระเหยเป็นไอน้ำได้ดี และควรหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่มีสีเข้มและมีค่าการดูดความร้อนสูง

#### 6.2.10 ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันความเสียหาย และการสูญเสียชีวิต ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นแก่วัตถุในโครงการนั้น เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการดำเนินการบริหาร

การป้องกันโจรภัย และอัคคีภัย ได้มีเทคนิคสมัยใหม่อยู่มากที่จะเลือกใช้ได้ และในบางกรณีก็ขัดแย้งกัน เช่น การป้องกันอัคคีภัย อาคารจะต้องมีบันไดฉุกเฉิน ซึ่งบางทีอาจเป็นประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการโจรกรรมได้ ดังนั้นจึงต้องวางแผนป้องกันจุดอ่อนอย่างรอบคอบ ด้วยวิธีการต่างๆที่เหมาะสมที่สุด

#### อาคารกับการป้องกันภัย

ตั้งแต่งานออกแบบอาคารบนพื้นที่ดิน ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย อันตรายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ, เขม่าควัน, ควันไฟ, ไอเสีย ก็เป็นอันตรายต่อวัตถุหรือสิ่งแสดง การเลือกสถานที่ตั้งจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจากภาวะแวดล้อมธรรมชาติ ไม่อยู่ในแหล่งแออัด หรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดผลร้ายได้ทั้งเรื่องเขม่า, ควันไฟ, อากาศเสีย และอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่ที่ห่างไกลชุมชน ซึ่งอาจเกิดโจรกรรมได้ ที่ตั้งอาคารควรมีบริเวณพอสมควร หรือมีทางออกมากกว่าหนึ่งทางในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคารและการก่อสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัย ทั้งโจรภัย และอัคคีภัย หากจะใช้ระบบแจ้งภัยจะต้องวางแผนไปพร้อมกับการสร้างอาคาร เช่น การใช้ประตูเหล็กซ่อนในผนัง ปล่อยให้ระบบอัตโนมัติ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณไฟแล้วประตูจะปิดเองทันที เป็นต้น

ห้องชั้นล่าง ประตูหน้าต่างชั้นล่างมักเป็นหนทางโจรภัยมากกว่าชั้นบน นอกจากนั้นต้นไม้ใหญ่, หอน้ำ, รางน้ำ, บันได หรือเครื่องที่จะช่วยในการปีนตึกได้ จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบ

อาคารที่ถูกหลักร จะต้องมีประตูทางเข้าในอาคารประตูเดียว ผู้ชมจะเข้าออกทางเดียวกัน ซึ่งเป็นการง่ายในการคุ้มครอง หากเกิดเหตุโจรกรรม เมื่อปิดประตูก็จะสามารถกักขังผู้ชมไว้ในอาคารได้หมด

#### การป้องกันโจรภัย

ใช้สัญญาณแจ้งภัย โดยประกอบการทำงานของยามรักษาการณ์ ที่ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา พร้อมทั้งจะเผชิญกับสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัยระบบใดก็ตามที่ติดตั้ง จะต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยาม และสามารถส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียง เสียงสัญญาณไซเรนจะต้องดังไปทั่วบริเวณ เพื่อให้เกิดความร่วมมือช่วยเหลือได้ทันเวลาที่ เฉพาะห้องยามควรมีเครื่องหมายให้ทราบว่า เหตุเกิดที่ห้องใด และส่วนไหนของอาคารขนาดเล็กที่มีเจ้าหน้าที่ไม่พอ ระบบแจ้งภัยควรที่จะติดตั้งด้วยระบบอัตโนมัติ หมายความว่า เมื่อเกิดเสียงสัญญาณเตือนภัยขึ้นแล้ว ประตูต่างๆจะปิดเองโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ค้นหาตัวคนร้ายได้

#### เทคนิคการป้องกันภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้เครื่องสัญญาณเตือนภัยด้วยระบบต่างๆมากมาย

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น Mr.Andre Noblecourt ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร Muscum มีโดยย่อดังนี้

#### ก. เทคนิคทางกลศาสตร์ (Mechanical Techniques) คือ การป้องกัน

รักษาความปลอดภัยที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ได้แก่

1. การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้ระบบกุญแจ ไล่ประตูห้อง และทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ
3. ตู้กระชกกันสะเทือน (Shock-Proofing) และตู้ยิงไม่เข้า (Bullet-Proofing)
4. ใช้พลาสติกหนา หรือ Plexi Glass
5. สร้างห้องนิรภัยหรือตู้นิรภัย ป้องกันทั้งโจรภัย และอัคคีภัย
6. ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญและทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ

#### ข. เทคนิคทางไฟฟ้า (Electrical Technique)

ใช้เป็นระบบสัญญาณแจ้งเหตุ(Alarm System) ประกอบด้วย เครื่องดัก (Detector) ซึ่งจะรายงาน (Transmission) เป็นสัญญาณเสียง (Alarm) ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัย มีเทคนิคใหม่ๆอยู่มาก เช่น

##### 1. เทคนิคทางไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ (Electric and Electronic Devices)

1.1 เครื่องดักเสียง (Sound Detectors) ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียง ถ้ามีคนร้ายลอบเข้ามาในสถานที่ซึ่งติดตั้งเครื่องดักเสียงไว้ หรือถ้ามีการจัดแจงให้เกิดเสียงขึ้นแล้ว เครื่องดักเสียงจะรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งแจ้งภัยขึ้นทันที

1.2 เครื่องจับโดยอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงประจุไฟฟ้า วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้าจะถูกรบกวน เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า จึงทำให้ความจุไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไป เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

1.3 รั้วไฟฟ้า (Electric Fencing) วิธีนี้ใช้คนเดินสายไฟฟ้าหรือลวดไวที่รั้ว หากเกิดการกระแทก หรือกระทบกระทั่งแล้วทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งสัญญาณขึ้น

1.4 เครื่องดักด้วยเครื่องเสียงสูง (Ultrasonic Detectors) วิธีนี้ใช้การดักคลื่นเสียง (Ultrasonic Wave) เข้าไป เมื่อมีการเคลื่อนไหวย่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นเสียงถูกตัด ซึ่งจะทำให้ค่าของ Ultrasonic Wave ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้จะมีประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกริ่งดังขึ้นแล้วทุกครั้งจะต้องตั้งเครื่องใหม่

##### 2. เทคนิคทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ (Electromechanical-Devices)

2.1 เครื่องดักการกระทบกระเทือน (Impact and Vibration Detectors) มักใช้ป้องกันวัตถุ, ตู้แสดง, ตู้เซฟ, กำแพง, ประตู และหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระเทือนก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.2 เครื่องตรวจจับสายลวด (Wire Detectors) ซึ่งมีอยู่ 2 วิธี คือระบบกลศาสตร์ ซึ่งใช้ลวดติดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุ้มกันแล้วต่อไปยังสัญญาณเสียง เมื่อลวดถูกดึงหรือขาดก็จะเกิดเสียงขึ้น และระบบไฟฟ้าผ่านไปยังลวดซึ่งมีฉนวนหุ้ม ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิดสัญญาณเสียง ระบบไฟฟ้ามักใช้ในอาคาร เช่น รั้ว แต่ระบบกลศาสตร์ใช้ภายในอาคาร

2.3 พรมลวดไฟฟ้า (Wire Carpets) ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรม และเดินกระแสไฟฟ้าไว้ ถ้ามีคนเดินเหยียบพรม วงจรไฟฟ้าและแรงกด จะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.4 วงจรสัมผัส (Security Contacts) ใช้โลหะเป็นแผ่น หรือปุ่มสัมผัสกันอยู่แล้วเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะแยกออกจากกัน จะทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ทำให้เกิดเสียงขึ้น หรืออาจทำแบบตรงกันข้าม คือ เมื่อจุดทั้งสองซึ่งไม่ได้สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือนทำให้เกิดการสัมผัสกันขึ้น วงจรไฟฟ้าปิดทำให้เกิดเสียงดังขึ้น

2.5 เครื่องจับ (Trap Devices) วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดไว้ที่ที่ต้องการความปลอดภัย ซึ่งมีหลายแบบ อันได้แก่ แบบใช้เส้นลวด (Wire Trap Boxes) และแบบสำเร็จรูปในตัว (Self-Contained Trap Boxes) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับได้ถูกสัมผัส หรือกระทบกระเทือนจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณ นิยมใช้กับภาพเขียน โดยเอา Trap Box ติดไว้ที่ข้างหลังรูป ถ้ามีคนมาเคาะรูปออกก็จะเกิดเสียงสัญญาณแจ้งภัยขึ้น

3. ระบบ Electromagnetic ได้แก่ เครื่องเรดาร์ (Radars) ความเปลี่ยนแปลงลักษณะของกริ่งแม่เหล็กที่สะท้อนกัน จากการที่มีวัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็ก กริ่งที่สะท้อนจะถูกส่งเข้าเครื่องรับ เกิดเป็นเสียงสัญญาณ

#### 4. เทคนิคทางทัศนศาสตร์ (Optical Techniques)

4.1 เครื่องกั้นด้วยแสงสว่าง (Visible Light Barriers) ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง Photo Electric Cell ถ้ามีสิ่งใดผ่านยังของแสง แสงจะถูกรบกวนทำให้สัญญาณเสียงดังขึ้น อาจใช้แสงกันในที่หนึ่งทีใด เช่น ทางเดิน หรือทางเท้า แต่ควรเป็นภายในอาคาร

4.2 เครื่องกั้นด้วยแสงชนิด Infra-Red (Infra-Red Barriers) เหมาะที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้าและทางออก แต่ไม่เหมาะสำหรับภายนอกอาคาร เพราะอาจมีสัตว์และแมลงในเวลากลางคืน อาจทำให้เกิดสัญญาณเสียงได้

4.3 เครื่องโทรทัศน์ (Visible Light Television) ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบ ทั้งใช้ในอาคารและนอกอาคาร สามารถทนน้ำ, ทนร้อน-เย็นได้ โดยมากใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอนจูที่จอโทรทัศน์ และอาจต่อกับเครื่องสัญญาณเสียงก็ได้

Stable-Image Television เครื่องโทรทัศน์ คัดแปลงมาจากแบบเก่า โดยใช้กล้องจับอยู่ที่จุดหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าถูกแสงรบกวนจะถูกสัญญาณ เหมาะสำหรับใช้กับห้องที่ไม่มีคนเฝ้าดู

Infra-Red Television วิธีนี้ไม่ต้องการแสงสว่าง กล้องแบบนี้ไวต่อแสง สามารถใช้ในห้องที่ไม่สว่างได้

4.4 ใช้แสงสว่างควบคุม (Normal Lighting and Spot-Lights) การใช้ไฟฟ้าธรรมดาหรือ Spotlight ต้องไปยังที่ที่ต้องการคุ้มครอง ซึ่งมักใช้กับริ้วทางเข้า ใช้ประกอบกับเครื่องมือซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียง ถ้าเพียงแสงสว่างป้องกันไม่ได้ แต่อาจมีผลทางจิตวิทยาเท่านั้น

4.5 เครื่องถ่ายภาพ (Photography) วิธีนี้ใช้กล้องถ่ายรูปตั้งไว้ยังจุดที่ต้องการคุ้มครอง เป็นกล้องอัตโนมัติ อาจจะใช้แสง flash โดยไม่ต้องถ่ายรูป เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้จะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียงหรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

#### ค. เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (Watchman, Guards, Attendants)

การจัดเวรรักษาการณ์ จะต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ตลอดทั้งกลางวันและกลางคืน เนื่องจากเวลากลางวันที่เปิดดำเนินการอาจจะมีผู้เข้าไปทำการโจรกรรมหรือก่อความเสียหายให้กับวัตถุจัดแสดงได้

#### การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิด

ในเวลาเปิดทำการ คือเวลากลางวัน จะมีเจ้าหน้าที่ที่เฝ้าห้องและเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ ทำหน้าที่ดูแลความปลอดภัยตามจุดต่างๆที่กำหนดไว้ อีกทั้งจะต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่หน้าจอโทรทัศน์วงจรปิดด้วย

#### การรักษาความปลอดภัยในเวลากลางคืน

หลังเวลาเปิดทำการจะต้องมีเวรยามรักษาการณ์เปลี่ยนกันตลอดทั้งคืน ซึ่งจะมียามที่ทำหน้าที่เดินตรวจภายในและภายนอกอาคาร ยามรักษาการณ์ประจำตำแหน่งต่างๆ

เทคนิคดังกล่าวทั้งหมดนี้ เป็นเครื่องมือช่วยในการจับคนร้ายที่จะลักลอบขโมยสิ่งของภายในอาคาร โดยวิธีต่างๆ ซึ่งจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติการจับตัวคนร้ายและถ้าเป็นไปได้ ในกรณีร่วมมือกับสถานีตำรวจ กรณีสัญญาณอันตรายอาจเชื่อมโยงกับสถานีตำรวจ หรือเมื่อมีคนร้าย เสียงสัญญาณแจ้งเหตุร้ายจะดังขึ้นที่สถานีตำรวจเลข ทำให้การปฏิบัติการของตำรวจกระทำได้โดยรวดเร็ว

## บทที่ 7

### แนวความคิดในการออกแบบ

เนื่องจากเป็นโครงการศูนย์กีฬาในร่มและส่งเสริมสุขภาพ จ.นครสวรรค์ เป็นโครงการที่เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของคนในชุมชน การเลือกที่ตั้งที่เหมาะสมกับความต้องการความสะดวกสบายต่อการเข้าถึง และความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมรอบด้าน จึงเป็นเหตุผลหลักสำคัญในการเริ่มต้นโครงการ อาคารสาธารณะที่ดี ควรมีการศึกษาข้อดีข้อเสียอย่างละเอียดและครอบคลุม ในการศึกษาข้อมูลเหล่านี้ ส่วนแต่เป็นขั้นตอนสำคัญเพื่อนำไปสู่การออกแบบตัวอาคารที่ดี ข้อมูลที่ได้มาจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องนำมาใช้พิจารณาในการออกแบบด้วยเช่นกัน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดในตัวอาคารให้ได้มากที่สุด ภาพลักษณ์ที่ตัวอาคารถ่ายทอดสู่ภายนอก นอกจากจะช่วยเพิ่มทัศนียภาพที่สวยงามให้กับชุมชนแล้ว ยังต้องมีการคำนึงถึงที่มา ความเป็นมา เหตุผลในการแสดงออกของรูปลักษณ์อาคารด้วย

การสำรวจและศึกษาด้านสถิติที่เกี่ยวข้อง การศึกษาจากอาคารตัวอย่างที่มีอยู่ก่อนทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อใช้ในการหาข้อดี ข้อเสีย และนำมาประยุกต์และปรับปรุงใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การศึกษาพฤติกรรมการใช้สอยของคนในชุมชน ความต้องการของคนในชุมชนที่มีต่ออาคาร และความเป็นไปได้ในการใช้สอยอาคารให้เกิดประโยชน์สูงสุด นำมาซึ่งแนวทางในการวางแผน และการจัดผังรูปแบบของตัวอาคาร

การศึกษาผลกระทบของตัวอาคารที่มีต่อสิ่งแวดล้อม หรือ สิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อตัวอาคาร เพื่อลักษณะของตัวอาคารที่ออกมาเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของสถานที่ตั้ง เพื่อประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์พลังงาน ทัศนียภาพของภายนอกตัวอาคาร กับชุมชนที่งดงามและเหมาะสม

#### 7.1 แนวความคิดในการออกแบบผังบริเวณ

การออกแบบผังบริเวณมีแนวความคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการเข้าถึงโครงการคือ

- 1) เส้นทางหลักที่ใช้เป็นทางเข้าด้านหน้าของโครงการคือ ถนนด้านที่ติดกับอุทยานสวรรค์ เนื่องจากเป็นถนนที่คนส่วนใหญ่โดยเฉพาะคนในตัวเมือง ใช้สัญจรมากกว่า

ถนนด้านหลัง อีกทั้งยังมีสภาพแวดล้อมที่ดีกว่า คือเป็นถนนที่วนรอบอุทยานและมีความกว้างขวาง สามารถจอดรถข้างทางได้อีก

- 2) ถนนด้านหลังใช้เป็นเส้นทางรองและเป็นทางเข้ารอง เนื่องจาก เป็นเส้นทางที่คนสัญจรน้อย แต่ก็ยังเป็นเส้นทางที่สะดวกเช่นกัน เพราะเป็นเส้นทางที่แยกมาจากถนนสายหลัก ก็คือถนนสายพิษณุโลก-นครสวรรค์ ดังนั้นคนส่วนใหญ่ที่ใช้เส้นทางนี้จึงเป็นคนที่มาจากแหล่งชุมชนรอบนอก

สิ่งต่อมาในการออกแบบผังบริเวณนั้นคือ การให้ความสำคัญในเรื่องของแนวแกน ซึ่งเกี่ยวข้องกับกรวางตัวของอาคาร เนื่องจากอาคารสนามกีฬานั้น เรื่องของการวางตัวอาคารเป็นเรื่องที่สำคัญที่จะส่งผลกระทบต่อการเล่นกีฬาโดยตรง ในเรื่องของทิศทางของแสงแดดที่เข้ามาภายในอาคาร ซึ่งในการวางอาคารที่ดีควรจะวางในแนวเหนือ-ใต้ เพื่อป้องกันแสงที่จะมาจากทางทิศตะวันตกในตอนบ่าย ซึ่งมีทั้งความร้อนและจ้ำมาก

เนื่องจากโครงการเป็นศูนย์กีฬาในร่ม ดังนั้นเรื่องของแสงแดดและการวางแนวอาคารจึงไม่ค่อยมีผลเท่าไรนัก แต่ก็ยังมีบางส่วนของโครงการที่ต้องคำนึงถึง เช่น ระบายน้ำและส่วนอื่นๆ เพราะจะมีการนำเอาแสงแดดเข้ามาใช้ เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน

อีกสิ่งที่ต้องคำนึงถึง ในการวางผังนั้นคือ การรองรับการมาใช้กิจกรรมต่างๆของผู้ใช้โครงการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆคือ ผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ โดยจะเน้นไปที่ผู้ใช้บริการที่เป็นประชาชนทั่วไปทั้งที่เป็นสมาชิกและไม่เป็นสมาชิก เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการขนาดใหญ่และเป็นอาคารสาธารณะ ควรจะทำให้โครงการสามารถนำกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในโครงการ มาเชื่อมความสัมพันธ์ของคนในชุมชน หรือทำให้ชุมชนมีสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้น ซึ่งแนวแกนที่จะมาใช้ก็จะเกิดขึ้นมาจาก

- 1) ทิศทางของแดด ลม ฝน
- 2) มุมมอง
- 3) รูปร่างของที่ดิน ที่ตั้งโครงการ

โดยการเชื่อมต่อของกิจกรรม โดยการใช้สถานพลาซ่าด้านหน้าเป็นตัวเชื่อมต่อกิจกรรมของคนในชุมชน และเพื่อเป็นการดึงดูดคนภายนอกให้เข้ามาทำกิจกรรมร่วมกัน

## 7.2 แนวความคิดในการออกแบบส่วนต่างๆของโครงการ

โครงการศูนย์กีฬาในร่มและส่งเสริมสุขภาพนี้มืองค์ประกอบอยู่ 7 ส่วนคือ

- 1) ส่วนสนามกีฬา
- 2) ส่วนส่งเสริมสุขภาพ
- 3) ส่วนบริการสาธารณะ
- 4) ส่วนสำนักงาน
- 5) ส่วนบริการโครงการ
- 6) ส่วนอาคารและสถานที่

สามารถนำมาจัดวางส่วนต่างๆ ตามเกณฑ์ โดยพิจารณาจากเส้นทางการสัญจรแบบต่างๆ ได้ดังนี้

### 7.2.1 ทางสัญจรอยู่ทางด้านซ้ายของโครงการ มีทางเข้าออกสองทาง



รูปที่ 7.1 ภาพการวางโซนนิ่งแบบที่ 1

#### ข้อดี

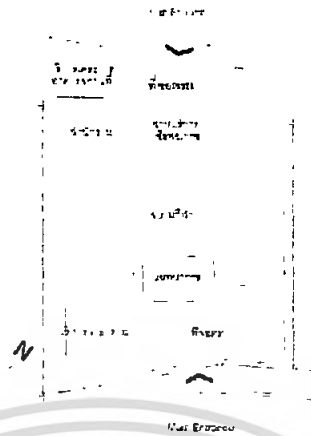
1. การสัญจรสะดวก เข้าออกได้ทั้งสองทาง
2. ที่จอดรถอยู่ทางซ้าย จะได้รับในคอนบ่าย เนื่องจากตัวอาคารช่วยบังแสงแดด
3. สามารถติดต่อกับสำนักงานได้สะดวก
4. ส่วนนันทนาการอยู่ด้านหน้า ช่วยดึงดูดผู้คนที่ผ่านไปมา

#### ข้อเสีย

1. ส่วนบริการโครงการและส่วนอาคารสถานที่ ไม่สะดวกในการสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2.2 ที่จอดรถแบ่งเป็นสองส่วน เข้าได้สองทาง แต่ไม่ต่อเนื่องกัน



รูปที่ 7.2 ภาพการวางโซนนิ่งแบบที่ 2

### ข้อดี

1. การสัญจรสะดวก เข้าออกได้ทั้งสองทาง
2. ที่จอดรถอยู่ใกล้กับส่วนบริการ โครงการ บริการสะดวก
3. ส่วนบริการสาธารณะอยู่ด้านหน้า ช่วยดึงดูดคนที่ผ่านไปมา

### ข้อเสีย

1. เกิดการแบ่งแยกระหว่างสองส่วน ไม่เชื่อมต่อกัน
2. การสัญจรไม่ค่อขสะดวกนัก
3. มาติดต่อสำนักงานไม่สะดวก

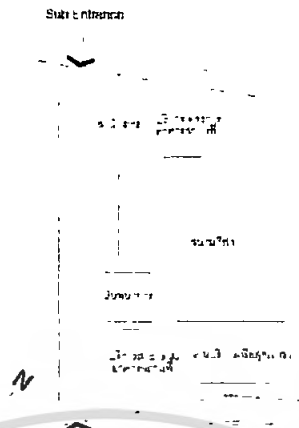
## 7.2.3 เส้นทางสัญจรรอบโครงการ มีทางเข้าออกสองทาง



รูปที่ 7.3 ภาพการวางโซนนิ่งแบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2.4 เส้นทางการสัญจรรอบ โครงการ มีทางเข้าออกสองทาง



รูปที่ 7.4 ภาพการวางโซนนิ่งแบบที่ 4

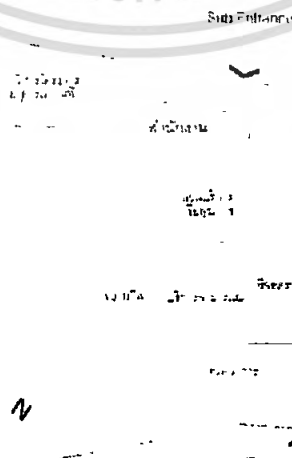
### ข้อดี

1. การสัญจรสะดวก เข้าออกได้ทั้งสองทาง
2. ที่จอดรถช่วยคั่นเตียงจากอาคารข้างเคียง
3. สามารถติดต่อสำนักงานได้สะดวก
4. ส่วนบริการเพื่อสุขภาพ รับวิวด้านหน้าดี

### ข้อเสีย

1. ส่วนบริการโครงการและส่วนอาคารสถานที่ บริการไม่สะดวก
2. มุมมองอาคารหันมาทางด้านมุมมองที่ไม่ค่อยดีนัก

เมื่อนำทั้ง 4 แบบ มาวิเคราะห์ จากข้อดีและข้อเสีย สามารถนำมาสรุปหาโซนนิ่งในลำดับสุดท้ายได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**รูปที่ 7.5 ภาพสรุปการวางโซนนิ่งของโครงการ**  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อดี

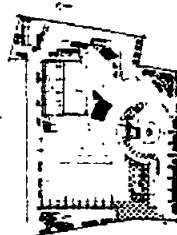
1. การสัญจรสะดวก เข้าออกได้ทั้งสองทาง
2. ที่จอดรถอยู่ทางขวา จะรบกวนน้อย
3. สามารถติดต่อสำนักงานได้สะดวก
4. มีจุดทางเข้าอยู่กลางโครงการ สามารถแจกไปส่วนต่างๆ ได้สะดวก
5. ส่วนนันทนาการอยู่ทางด้านหน้า ช่วยดึงดูดผู้คนที่ผ่านไปมา
6. ตัวอาคารหันมาทางมุมมองที่ดี

### 7.3 แนวความคิดในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม

มีแนวความคิดในการออกแบบที่จะนำภูมิสถาปัตยกรรมมาเชื่อมโยงกิจกรรมและทำให้เกิดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรอง อีกทั้งยังคำนึงถึงทัศนียภาพที่ดีต่อพื้นที่ข้างเคียง โดยการออกแบบให้โรงอิมเนเซียมด้านหน้าของโครงการ เป็นลักษณะกึ่งเปิดโล่ง เพื่อรับทัศนียภาพกับสภาพแวดล้อมด้านนอก โดยการเชื่อมต่อทางสายตากับลานพลาซ่าด้านหน้า

การนำเอาธรรมชาติมาสอดคล้องกับตัวอาคาร โดยมี court ตรงกลางที่ใช้สร้างบรรยากาศภายในและเชื่อมต่อระหว่างส่วนของสนามกีฬาและส่วนส่งเสริมสุขภาพ โดยจะแบ่งต้นไม้ออกเป็น 3 หัวข้อหลักคือ

- 1) ต้นไม้ถนน คือต้นไม้ที่ปลูกตามแนวถนน และบริเวณลานจอดรถ จะใช้ต้นไม้ทรงแผ่ให้ร่มเงา เป็นใบเขียวตลอดปี มีดอกแฉะ เพื่อทำให้เกิดสีสันภายในโครงการ
- 2) ต้นไม้โดยรอบโครงการ เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ให้ร่มเงา
- 3) ต้นไม้ในส่วนสำคัญ เช่น บริเวณลานพลาซ่าด้านหน้า รวมไปถึง court ด้านใน จะใช้ต้นไม้ที่มีความสวยงาม ฟอร์มรีน และมีร่วนน้อย เพื่อบรรยากาศที่ดี



#### 7.4 แนวความคิดในการออกแบบแสงสว่างที่เข้ามาภายในโครงการ

เนื่องจากอาคารของโครงการศูนย์กีฬาในร่มฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอาคารแข่งขันหลัก จะเป็นอาคารที่มีโครงสร้างลักษณะพาดช่วงกว้าง ทำให้เกิดแสงสว่างที่ไม่เพียงพอต่อการเล่นกีฬา และเป็นการสิ้นเปลืองในการใช้พลังงานไฟฟ้า แต่การจะนำแสงเข้ามาโดยตรงนั้นจะเป็นการนำพาเอาความร้อนเข้ามาด้วยเช่นกัน ดังนั้นการที่จะนำแสงสว่างเข้ามาภายในอาคารนั้นควรเป็นในลักษณะของแสงประเภท Indirect Light ซึ่งมีความจ้าของแสงน้อยกว่าการเปิดรับแสงเข้ามาโดยตรง

ในส่วนของอาคารโรงยิมเนเซียมหลักนั้น มีการใช้หลังคาที่มีลักษณะโปร่งแสง เพื่อให้มีนำแสงเข้ามา และลดความร้อนโดยการปลูกต้นไม้ในบริเวณรอบๆ และช่วยเสริมบรรยากาศ ในส่วนของโรงยิมเนเซียมรอง เนื่องจากหน้าที่หลักใช้เป็นสนามเบดมินตัน จึงไม่ควรมืดมิด ดังนั้นจึงมีการใช้แสงและระบายอากาศจากส่วนใต้หลังคาด้านบน ซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อการเล่น



รูปที่ 7.7 ภาพการนำแสงธรรมชาติมาใช้

#### 7.5 แนวความคิดในการเลือกใช้โครงสร้างและวัสดุ

- 1) การออกแบบมวลอาคาร (mass) ตามลักษณะ โครงสร้างของอาคารนั้นๆ และปริมาณของประโยชน์ใช้สอยให้ดูกลมกลืนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และสอดคล้องกับแนวความคิดหลัก
- 2) ออกแบบอาคารประกอบ ให้เกิดความกลมกลืนและตอบรับกับอาคารหลัก โดยยึดเอาลักษณะของหลังคาโค้ง ให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน
- 3) ใช้วัสดุผิวที่มีความทนทานต่อสภาพภูมิอากาศ เช่น ทรายล้าง
- 4) โครงสร้างอาคาร เลือกใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มีโครงสร้างพิเศษในการรับแรง คือพื้นแบบ Waffle Slab ในส่วนที่มีการรับน้ำหนักมากเช่นพื้นสนามกีฬา บริเวณที่มีคนจำนวนมากชุมนุม โครงสร้างหลังคาใช้โครงสร้างเหล็กในลักษณะของ โครงถักในระบบ 3 มิติ และ โครง

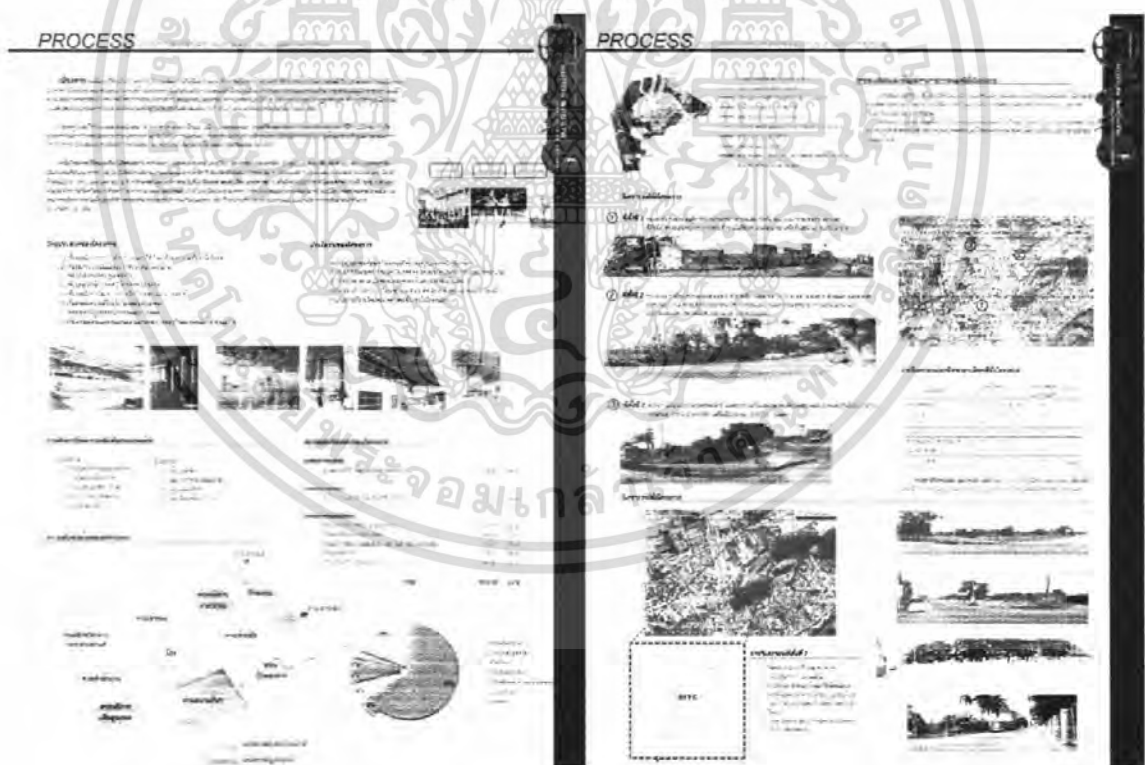
ซิ่ง (Space Frame & Cable) เนื่องจากลักษณะอาคารเป็น โครงสร้างพาดช่วงกว้าง จึงช่วยลดน้ำหนักบรรทุกของ โครงสร้างลงได้มาก

## 7.6 สรุปผลการออกแบบ ถ่ายภาพผลงานและแบบจำลองโครงการ

ในผลงานการออกแบบขั้นสุดท้าย แบ่งเป็น 4 ส่วนคือ

- 1) ขั้นตอนการพัฒนาแบบ (Process) – สรุปวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ขั้นแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย แสดงการพัฒนาแนวคิด จนได้ผลงานขั้นสุดท้าย
- 2) การวางผัง (Planning) – แสดงผังบริเวณและผังพื้นที่ต่างๆ
- 3) ลักษณะภายใน (Interior) – แสดงบรรยากาศภายในด้วยรูปตัดและทัศนียภาพภายใน
- 4) ลักษณะภายนอก (Exterior) – แสดงบรรยากาศภายนอก ด้วยรูปด้านและหุ่นจำลอง

### 1) ขั้นตอนการพัฒนาแบบ (Process)



รูปที่ 7.8 Process 1 และ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

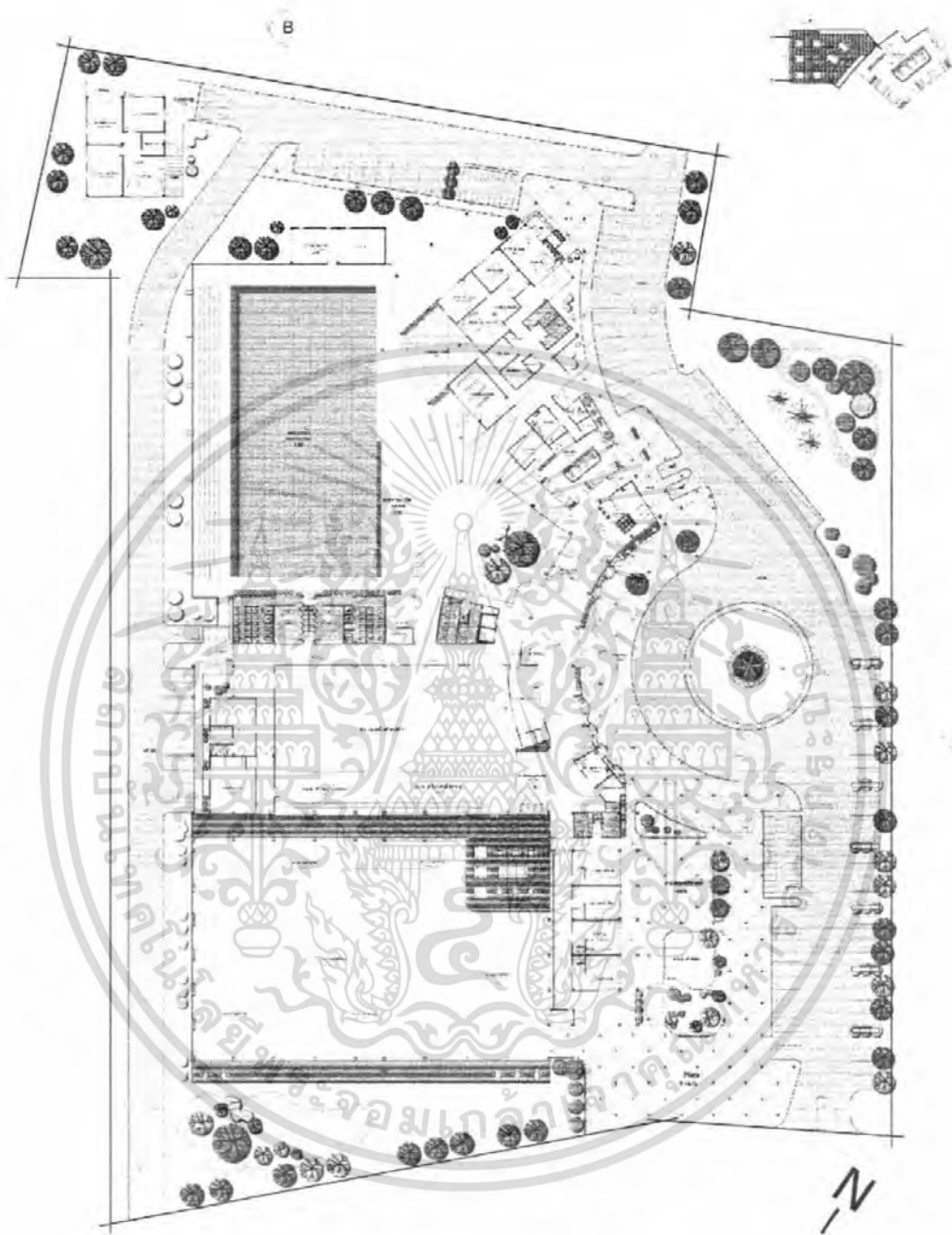


2) การวางผังบริเวณ (Lay-out Plan)

รูปที่ 7.10 ภาพผังอาคารทั้งโครงการ

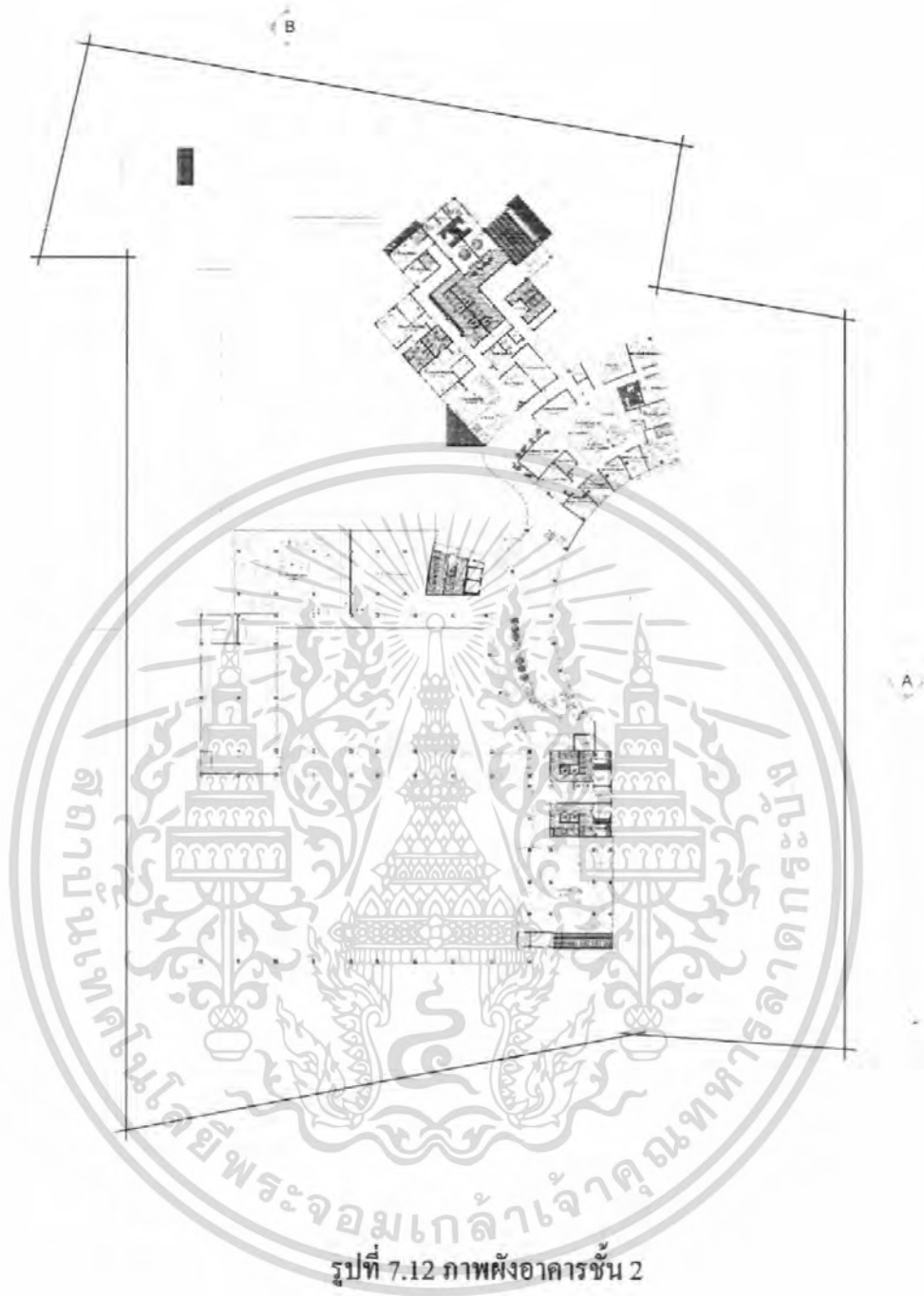
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวางผังอาคาร (Planning)



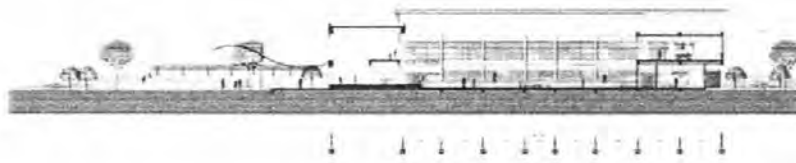
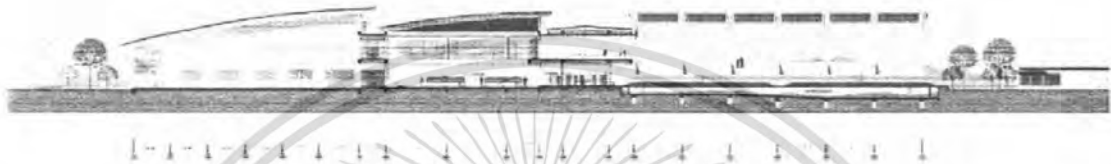
รูปที่ 7.11 ภาพผังอาคารชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3) ลักษณะภายใน (Interior)

**SECTION A-A****SECTION B-B**

รูปที่ 7.13 ภาพผังรูปตัด A-A และ B-B

**GYMNASIUM**

รูปที่ 7.14 ทรรศนียภาพภายในโครงการ (โรง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.15 ทศนียภาพภายในโครงการ (ริมสระว่ายน้ำ)

4) ลักษณะภายนอก (Exterior)



รูปที่ 7.16 ทศนียภาพภายนอกทั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

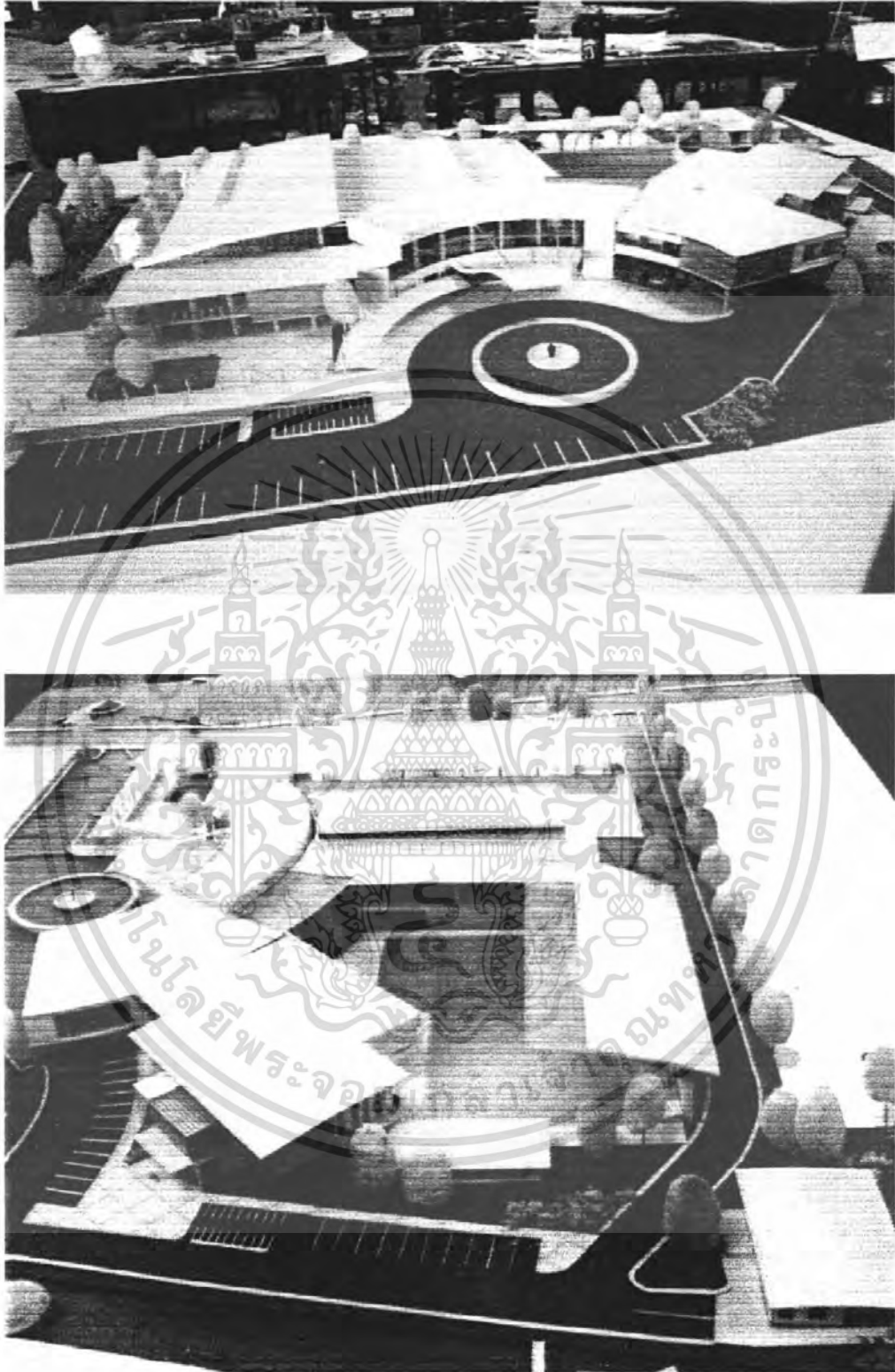
ELEVATION A  
SCALE 1:200ELEVATION B  
SCALE 1:200ELEVATION C  
SCALE 1:200ELEVATION D  
SCALE 1:200

รูปที่ 7.17 รูปด้านของโครงการ



รูปที่ 7.18 รูปภาพทัศนียภาพด้านหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

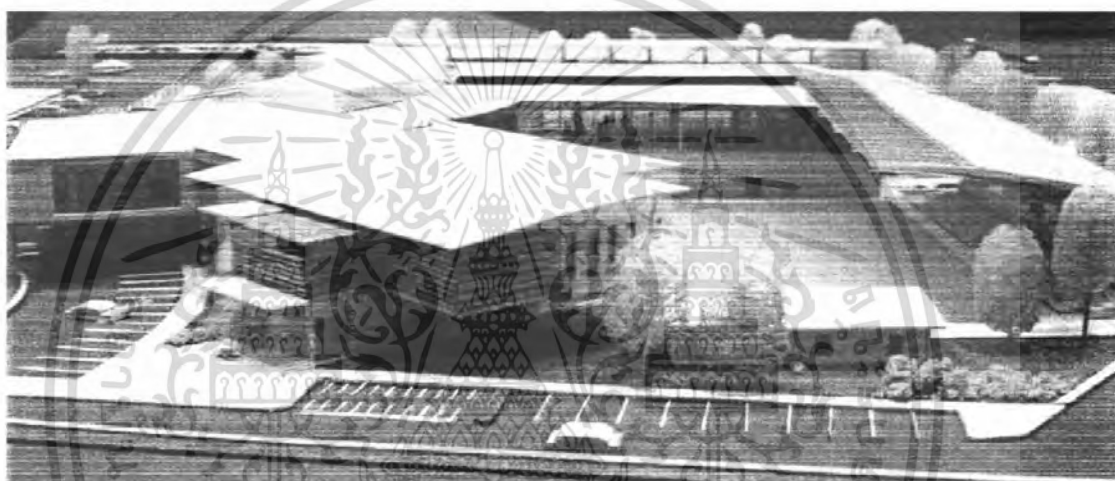


รูปที่ 7.19 ภาพถ่ายหุ่นจำลองทั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.20 ภาพถ่ายหุ่นจำลองด้านหน้าทางเข้าอาคาร



รูปที่ 7.21 ภาพถ่ายหุ่นจำลองด้านหลังโครงการ



รูปที่ 7.22 ภาพถ่ายหุ่นจำลองด้านข้างโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

ศุภกร โกเมศมาลัย, ศูนย์กีฬาในร่มจังหวัดชลบุรี, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง 2545-2546

ศศิน วิบูลย์ชัยกิจ, ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพ, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง 2539

นางสาววราภรณ์ พัยพเมฆ, โรงแรมพักตากอากาศเพื่อสุขภาพและการออกกำลังกายจังหวัดระยอง, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง 2545-2546

<http://webhost.mots.go.th/tourisman/province/NakhonSawan/NakhonSawan.htm>

<http://www.siamhealthcare.com/>

<http://www.thaiindochaina.com/>

<http://se-cd.net/winyou/webpages/linklaw.htm>

[http://www.cusc.chula.ac.th/proj\\_sport.html](http://www.cusc.chula.ac.th/proj_sport.html)





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

พระราชบัญญัติและกฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

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

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

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไปเพื่อกิจการทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรมเช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สถานกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ ไร่จอดเรือ สุสาน ฼าปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

- 1) โรงมหรสพ อิมเจอร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือ ศาสนสถาน
- 2) ตู้เรือ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส
- 3) อาคารหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชนได้
- 4) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสี ตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัด

ความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นคานฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือ  
ป็นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“ลำ ักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นลำ ักงาน  
หรือที่ทำการ

“โรงมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำ  
หรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิด  
ให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“ผนังกันไฟ” หมายความว่า ผนังที่บ่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร  
และไม่มีช่องที่ไฟหรือควันผ่านได้ หรือจะเป็นผนังที่ทำ ด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มี  
คุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐธรรมดา หนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็น  
ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าว  
อาจจะจัดให้ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่  
เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทาง  
สัญจรได้ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้าง ไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
2. อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก ลำ ักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ	1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำ กิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีระยะคั้งไม่น้อยกว่า  
ตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะคั้ง
1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย บ้านแถว ห้องพัก โรงแรม ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล ครัวลำ สำหรับอาคารอยู่อาศัย ห้องพักคน ใช้พิเศษช่องทางเดินในอาคาร	2.60 เมตร
2. ห้องที่ใช้เป็นลำ ักงาน ห้องเรียนห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคน ใช้รวมคลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่น ๆ ที่คล้ายกัน	3.50 เมตร

ข้อ 24 บัน ใดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก ลำ ักงาน อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนการการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไป รวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันไดและแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

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

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกันตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณงมูกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ใกล้สุดบนพื้นชั้นนั้น

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

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีคาบฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำ ด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้ โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถว

ที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตรและต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ปิดก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟบันไดหนีไฟควมวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่ปิดก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกันโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตุนิไฟและต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำ ด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำ เป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่รื้อหรือขบกัน

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้รั้วแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตรอาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับคิดหรือตั้งป้ายหรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้รั้วแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

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

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้รั้วแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำ ราง หรือลำ กระจาด ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องรั้วแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไปต้องรั้วแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ลำ หรับอาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทะเลสาบหรือทะเล ต้องรั้วแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร

ทั้งนี้ เว้นแต่ สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อุ้งเรือ คานเรือ หรือที่ว่างที่ใช้เป็นที่จอดรถไม่ต้องร่นแนวอาคาร

ข้อ 43 ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และข้อ 42 ต้องมีถ່วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนคานแต่งที่ยื่นจากผนังไม้เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีท่อรับน้ำจากกันสาดหรือหลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาอาคารลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราววัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตก้นตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุดความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุดสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่ เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราววัดที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตก้นตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้วให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

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

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

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสูง” หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นคาบฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

“ผนังกันไฟ” หมายความว่า ผนังที่ปิดด้วยอิฐหรือคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้อากาศหรือควันผ่านได้ หรือจะเป็นผนังที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ดิถถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องมีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดนับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และรถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

ข้อ 4 พื้นหรือผนังของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างขึ้นในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าอัตราส่วนดังต่อไปนี้

(2) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น

ข้อ 18 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อน้ำที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงดังต่อไปนี้

(2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง

(3) อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิง

ข้อ 19 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ นอกจากต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ตามข้อ 18 แล้ว ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นโดยให้มีหนึ่งเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

ข้อ 20 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น SPRINKLE SYSTEM หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้ โดยให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้น ในการนี้ให้แสดงแบบแปลนและรายการประกอบแบบแปลนของระบบดับเพลิงอัตโนมัติในแต่ละชั้นของอาคารไว้ด้วย

ข้อ 22 อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือคานฟ้าสู่พื้นดินอย่างน้อย 2 บันได ตั้งอยู่ในที่ที่บุคคลไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 23 บันไดหนีไฟต้องทำ ด้วยวัสดุทนไฟและไม่ผุกร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้าน ห้ามสร้างบรรไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน

ข้อ 27 ประตูหนีไฟต้องทำ ด้วยวัสดุทนไฟ เป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตรและต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

ข้อ 28 อาคารสูงต้องจัดให้มีช่องทางเฉพาะสำหรับบุคคลภายนอกเข้าไปบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคารได้ทุกชั้น ช่องทางเฉพาะนี้จะเป็นลิฟต์ดับเพลิงหรือช่องบันไดหนีไฟก็ได้ และทุกชั้นต้องจัดให้มีห้องว่างที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตารางเมตร ติดต่อกับช่องทางนี้ และเป็นบริเวณที่ปลอดภัยจากเปลวไฟและควันเช่นเดียวกับช่องบันไดหนีไฟและเป็นที่ตั้งของผู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงประจำ ชั้นของอาคาร

ข้อ 29 อาคารสูงต้องมีคานฟ้าและมีพื้นที่บนคานฟ้าขนาดกว้าง ยาว ด้านละไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เป็นที่ว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีไฟบนชั้นคานฟ้านำไปสู่บันไดหนีไฟได้สะดวกทุกบันได และมีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัย

ข้อ 34 ทางระบายน้ำทิ้งต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวกในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อปิดต้องมีบ่อต่ำ สำหรับตรวจการระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเลียวยด้วย

ข้อ 38 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอยโดยวิธีขนถ้ำ เลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งมูลฝอย

ข้อ 39 การคิดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้ดังต่อไปนี้

(2) การใช้เพื่อการพาณิชย์กรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อวัน

ข้อ 42 ปล่องทิ้งมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องทำ ด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างแต่ละด้านหรือเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบ ทำความสะอาดได้ง่ายและไม่มีส่วนใดที่จะทำให้มูลฝอยติดค้าง

3) กฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ.2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (3) และมาตรา 46 วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

## ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือ การพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ ไร่จอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

ข้อ 5 ในกรณีที่อาคารตามข้อ 3 หรือข้อ 4 เป็นอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ อาคารขนาดใหญ่อาคารสาธารณะ อาคารอยู่อาศัยรวม โรงงาน กัดอาคาร และสำ นักงาน มีสภาพหรือมีการใช้ที่อาจไม่ปลอดภัยจากอัคคีภัยให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารดำเนินการแก้ไขให้อาคารดังกล่าว มีระบบความปลอดภัยเกี่ยวกับอัคคีภัยภายในระยะเวลาที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนด แต่ต้องไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ในกรณีที่มีเหตุอันสมควรเจ้าพนักงานท้องถิ่นจะสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารดำเนินการได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(1) อาคารที่มีความสูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปให้ติดตั้งบันไดหนีไฟที่ไม่ใช้บันไดในแนวตั้งเพิ่มจากบันไดหลักให้เหมาะสมกับพื้นที่ของอาคารแต่ละชั้น เพื่อให้สามารถถ้ำ ถึงบุคคลทั้งหมดในอาคารออกนอกอาคาร ได้ภายในหนึ่งชั่วโมง โดยไม่ต้องเป็นการตัดแปลงอาคารแต่ต้องขึ้นแบบให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นตรวจพิจารณาให้ความเห็นชอบ และบันไดหนีไฟต้องมีลักษณะ ดังนี้

(ก) บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีผนังทุกด้าน โดยรอบที่ทำ ด้วยวัสดุที่ไม่ติดไฟ

(ข) ช่องประตูสู่บันไดหนีไฟต้องเป็นบานเปิดทำด้วยวัสดุ ไม่ติดไฟ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เองเพื่อป้องกันควันและเปลวไฟมิให้เข้าสู่บันไดหนีไฟ และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

(2) จัดให้มีการติดตั้งแบบแปลนแผนผังของอาคารแต่ละชั้นแสดงตำแหน่งห้องต่าง ๆ ทุกห้องตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงต่าง ๆ ประตูหรือทางหนีไฟของชั้นนั้นติดไว้ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจนที่บริเวณห้องโถงหรือหน้าลิฟต์ทุกแห่งทุกชั้นของอาคาร และที่บริเวณพื้นชั้นล่างของอาคารต้องจัดให้มีแบบแปลนแผนผังของอาคารทุกชั้นเก็บรักษาไว้เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้โดยสะดวก

(3) ติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางท้ายกฎกระทรวงนี้อย่างใดอย่างหนึ่งสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มี ในแต่ละชั้นโดยให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่ ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่องการติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือนี้ ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับ พื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็น สามารถอ่านค่า แนะนำ การใช้ได้และสามารถเข้าใช้สอยได้สะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

(4) ติดตั้งระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น โดยระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(ก) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อให้หนีไฟที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง

(ข) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติ และระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้ อุปกรณ์ตาม (ก) ทำงาน

(5) ติดตั้งระบบไฟส่องสว่างสำรองเพื่อให้มีแสงสว่างสามารถมองเห็นช่องทางเดินได้ขณะเพลิงไหม้และมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้น ด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร

(6) ติดตั้งระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าซึ่งประกอบด้วย เสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า สายตัวนำ สายนำ ลงดิน และหลักสายดินที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบ โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานในกรณีที่อาคารตามวรรคหนึ่งมีระบบความปลอดภัยเกี่ยวกับอัคคีภัยอยู่แล้วแต่ไม่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารแก้ไขให้ระบบความปลอดภัยดังกล่าวใช้งานได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด แต่ต้องไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ในกรณีมีเหตุอันควรเจ้าพนักงานท้องถิ่นจะขยายระยะเวลาออกไปได้อีกก็ได้

ตารางแสดงชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือในกฎกระทรวงฉบับที่ 47

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

4) กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517)ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดต่อไปนี้

(2) ในเขตเทศบาลทุกแห่งหรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ใช้บังคับ

(ก) สำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของพื้นที่ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่ภายนอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้น ไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 7 ที่กั๊ปรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอและอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกลับรถยนต์เข้าสู่ทางออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวกลับของรถยนต์ไว้ให้ปรากฏในกรณีจัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปากทางออก จะไม่มีที่กลับรถยนต์ก็ได้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีจัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นปากทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร

5) กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548

ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

(1) โรงพยาบาล สถานพยาบาล ศูนย์บริการสาธารณสุข สถานเอนามัย อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย สถานศึกษา หอสมุดและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์สถานของรัฐ สถานีขนส่งมวลชน เช่น ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ สถานีรถ ท่าเทียบเรือที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 300 ตารางเมตร

(2) สำนักงาน โรงพยาบาล โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า ประเภทต่าง ๆ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 2,000 ตารางเมตร

หมวด 4 ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก

ข้อ 4 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามสมควร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) สัญลักษณ์รูปผู้พิการ

(2) เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

(3) สัญลักษณ์ หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 5 สัญลักษณ์รูปผู้พิการ เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และสัญลักษณ์หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามข้อ 4 ให้เป็นสีขาวโดยพื้นป้ายเป็นสีน้ำเงินหรือเป็นสีน้ำเงินโดยพื้นป้ายเป็นสีขาว

ข้อ 6 ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีความชัดเจน มองเห็นได้ง่าย ติดอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้สับสน และต้องจัดให้มีแสงส่องสว่างเป็นพิเศษทั้งกลางวันและกลางคืน

หมวด 2 ทางลาดและลิฟต์

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 3 หากระดับพื้นภายในอาคาร หรือระดับพื้นภายในอาคารกับภายนอกอาคาร หรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน 20 มิลลิเมตร ให้มีทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกัน แต่ถ้ามีความต่างระดับกันไม่เกิน 20 มิลลิเมตร ต้องปาดมุมพื้นที่ต่างระดับกัน ไม่เกิน 45 องศา

ข้อ 8 ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น

(2) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นที่กับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด

(3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ 6,000 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(4) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:12 และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน 6,000 มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด

(6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกั้นให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีราวกันตก

(7) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2,500 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้านโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ทำด้วยวัสดุเรียบ มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่น

(ข) มีลักษณะกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 40 มิลลิเมตร

(ค) สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร

(ง) ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร มีความสูงจากจุดยึดไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร และผนังบริเวณราวจับต้องเป็นผนังเรียบ

(จ) ราวจับต้องยาวต่อเนื่อง และส่วนที่ยึดติดกับผนังจะต้องไม่กีดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ของคนพิการทางการมองเห็น

(ฉ) ปลายของราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

(8) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็น และคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของทางลาดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

(9) ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ภายในบริเวณทางลาดที่จัดไว้ให้แก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 9 อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ต้องสามารถขึ้นลงได้ทุกชั้น มีระบบควบคุมลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถควบคุมได้เอง ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดไว้ในบริเวณที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้สะดวกให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ช่องประตูด้านนอกของลิฟต์ที่จัดไว้ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราใช้ได้

ข้อ 10 ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1,100 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(3) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตร และยาว 900 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

(4) ปุ่มกดเรียกลิฟต์ ปุ่มบังคับลิฟต์ และปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ปุ่มต่ำสุดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ปุ่มบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกินกว่า 1,200 มิลลิเมตร และห่างจากมุมภายในห้องลิฟต์ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร ในกรณีที่มีห้องลิฟต์มีขนาดกว้างและยาวน้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(ข) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร มีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่ม เมื่อกดปุ่มจะต้องมีเสียงดังและมีแสง

(ค) ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์

(5) มีราวจับโดยรอบภายในลิฟต์ โดยราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7) (ก) (ข) (ค) และ

(6) มีตัวเลขและเสียงบอกตำแหน่งชั้นต่าง ๆ เมื่อลิฟต์หยุด และขึ้นหรือลง

(7) มีป้ายแสดงหมายเลขชั้นและแสดงทิศทางบริเวณโถงหน้าประตูลิฟต์และติดอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

(8) ในกรณีที่ลิฟต์ขัดข้องให้มีทั้งเสียงและแสงไฟเตือนภัยเป็นไฟกะพริบสีแดง เพื่อให้คนพิการทางการมองเห็นและคนพิการทางการได้ยินทราบ และให้มีไฟกะพริบสีเขียวเป็นสัญญาณให้คนพิการทางการได้ยินได้ทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกทราบแล้วว่าลิฟต์ขัดข้องและกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่

(9) มีโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินภายในลิฟต์ซึ่งสามารถติดต่อกับภายนอกได้ โดยต้องอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตร

(10) มีระบบการทำงานที่ทำให้ลิฟต์เลื่อนมาอยู่ตรงที่จอดชั้นระดับพื้นดินและประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

### หมวด 3 บันได

ข้อ 11 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้อย่างน้อยชั้นละ 1 แห่ง โดยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) มีชันพักทุกระยะในแนวตั้งไม่เกิน 2,000 มิลลิเมตร

(3) มีราวบันไดทั้งสองข้าง โดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7)

(4) ลูกตั้งสูงไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร และมีขนาดสม่่าเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีงูกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร

(5) พื้นผิวของบันไดต้องใช้วัสดุที่ไม่ลื่น

(6) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโค้ง

(7) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็นและคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของบันไดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

#### หมวด 4 ที่จอดรถ

ข้อ 12 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

(1) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

ข้อ 13 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าออกอาคารให้มากที่สุด มีลักษณะไม่ขนานกับทางเดินรถ มีพื้นผิวเรียบ มีระดับเสมอกัน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการนั่งเก้าอี้ล้ออยู่บนพื้นของที่จอดรถด้านที่ติดกับทางเดินรถ มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และมีป้ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร ติดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

ข้อ 14 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2,400 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถ กว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

#### หมวด 5 ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคาร และทางเชื่อมระหว่างอาคาร

ข้อ 15 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีทางเข้าอาคารเพื่อให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ลื่น ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออกมาเป็นอุปสรรคหรืออาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

(2) อยู่ในระดับเดียวกับพื้นถนนภายนอกอาคารหรือพื้นลานจอดรถ ในกรณีที่อยู่ต่างระดับต้องมีทางลาดที่สามารถขึ้นลงได้สะดวก และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ

ข้อ 16 ในกรณีที่มีอาคารตามข้อ 3 หลายอาคารอยู่ภายในบริเวณเดียวกันที่มีการใช้อาคารร่วมกัน จะมีรั้วล้อมหรือไม่ก็ตาม ต้องจัดให้มีทางเดินระหว่างอาคารนั้น และจากอาคารแต่ละอาคารนั้นไปสู่ทางสาธารณะ ลานจอดรถหรืออาคารที่จอดรถทางเดินตามวรรคหนึ่งต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) พื้นทางเดินต้องเรียบ ไม่ลื่น และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.500 มิลลิเมตร
- (2) หากมีท่อระบายน้ำหรือรางระบายน้ำบนพื้นต้องมีฝาปิดสนิท ถ้าฝาเป็นแบบตะแกรงหรือแบบรู ต้องมีขนาดของช่องตะแกรงหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกว้างไม่เกิน 13 มิลลิเมตร แนวร่องหรือแนวของรางจะต้องขวางกับแนวทางเดิน
- (3) ในบริเวณที่เป็นทางแยกหรือทางเลี้ยวให้มีพื้นผิวต่างสัมผัส
- (4) ในกรณีที่มีสิ่งกีดขวางที่จำเป็นบนทางเดิน ต้องจัดให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยไม่กีดขวางทางเดิน และจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสหรือมีการกันเพื่อให้ทราบก่อนถึงสิ่งกีดขวาง และอยู่ห่างสิ่งกีดขวางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- (5) ป้ายหรือสิ่งอื่นใดที่แขวนอยู่เหนือทางเดิน ต้องมีความสูงจากพื้นทางเดินไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร
- (6) ในกรณีที่พื้นทางเดินกับพื้นถนนมีระดับต่างกัน ให้มีพื้นลาดที่มีความลาดชันไม่เกิน 1:100

ข้อ 17 อาคารตามข้อ 3 ที่มีทางเชื่อมระหว่างอาคาร ต้องมีผนังหรือราวกันตกทั้งสองด้าน โดยมีราวจับซึ่งมีลักษณะตามข้อ 8 (7) (ก) (ข) (ค) (ง) และ (จ) ที่ผนังหรือราวกันตกนั้น และมีทางเดินซึ่งมีลักษณะตามข้อ 16 (1) (2) (3) (4) และ (5)

หมวด 6 ประตู

ข้อ 18 ประตูของอาคารตามข้อ 3 ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) เปิดปิดได้ง่าย
- (2) หากมีธรณีประตู ความสูงของธรณีประตูต้องไม่เกินกว่า 20 มิลลิเมตร และให้ขอบทั้งสองด้านมีความลาดเอียงไม่เกิน 45 องศา เพื่อให้เก้าอี้ล้อหรือผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินสามารถข้ามได้สะดวก
- (3) ช่องประตูต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร
- (4) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเปิดผลักเข้าออก เมื่อเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียงต้องมีพื้นที่ว่างขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (5) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเลื่อนหรือแบบบานเปิดให้มีมือจับที่มีขนาดเท่ากับราวจับตามข้อ 8 (7) (ข) ในแนวตั้งทั้งด้านในและด้านนอกของประตูซึ่งมีปลายด้านบนสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร และปลายด้านต่ำไม่เกิน 800 มิลลิเมตร ในกรณีที่ประตูบานเปิดออกให้มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราวจับตามแนวนอนด้านในประตู และในกรณีที่เป็นประตูบานเปิดเข้าให้มีราวจับตามแนวนอนด้านนอกประตูราวจับดังกล่าวให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร ยาวไปตามความกว้างของประตู

(6) ในกรณีที่ประตูเป็นกระจกหรือลูกฟูกเป็นกระจก ให้ติดเครื่องหมายหรือแถบสีที่สังเกตเห็นได้ชัด

(7) อุปกรณ์เปิดปิดประตูต้องเป็นชนิดก้านบิดหรือแกนสลัก อยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตร

ประตูตามวรรคหนึ่งต้องไม่ติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูเปิดได้เองที่อาจทำให้ประตูหนีบหรือกระแทกผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 19 ข้อกำหนดตามข้อ 18 ไม่ใช่บังคับกับประตูหนีไฟและประตูเปิดปิดโดยใช้ระบบอัตโนมัติ

#### หมวด 7 ห้องส้วม

ข้อ 20 อาคารตามข้อ 3 ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้

ข้อ 21 ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับ ได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วม ลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้น ให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด 6

(3) พื้นห้องส้วมต้องมีระดับเสมอกับพื้นภายนอก ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องมีลักษณะเป็นทางลาดตามหมวด 2 และวัสดุปูพื้นห้องส้วมต้องไม่ลื่น

(4) พื้นห้องส้วมต้องมีความลาดเอียงเพียงพอไปยังช่องระบายน้ำทิ้งเพื่อที่จะไม่ให้มีน้ำขังบนพื้น

(5) มีโถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร มีพนักพิงหลังที่ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ไม่สามารถนั่งทรงตัวได้เองใช้พิงได้ และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก ปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้อย่างสะดวก มีด้านข้างด้านหนึ่งของโถส้วมอยู่ชิดผนังโดยมีระยะห่างวัดจากกึ่งกลางโถส้วมถึงผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่ผนัง ส่วนด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีที่ว่างมากพอให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่นั่งเก้าอี้ล้อสามารถเข้าไปใช้โถส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้โดยสะดวก ในกรณีที่ด้านข้างของโถ้วมทั้งสองด้านอยู่ห่างจากผนังเกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่มีลักษณะตาม (7)

(6) มีราวจับบริเวณด้านที่ติดผนังเพื่อช่วยในการพยุงตัว เป็นราวจับในแนวนอนและแนวตั้ง โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ราวจับในแนวนอนมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 700 มิลลิเมตร และให้ยื่นล้ำออกมาจากด้านหน้าโถ้วมอีกไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 300 มิลลิเมตร

(ข) ราวจับในแนวตั้งต่อจากปลายของราวจับในแนวนอนด้านหน้าโถ้วมมีความยาววัดจากปลายของราวจับในแนวนอนขึ้นไปอย่างน้อย 600 มิลลิเมตร ราวจับตาม (6) (ก) และ (ข) อาจเป็นราวต่อเนื่องกันก็ได้

(7) ด้านข้างโถ้วมด้านที่ไม่ติดผนังให้มีราวจับติดผนังแบบพับเก็บได้ในแนวราบ เมื่อกางออกให้มีระบบล็อกที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถปลดล็อกได้ง่าย มีระยะห่างจากขอบของโถ้วมไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร และมีความยาวไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร

(8) นอกเหนือจากราวจับตาม (6) และ (7) ต้องมีราวจับเพื่อนำไปสู่สุขภัณฑ์อื่น ๆ ภายในห้องส้วม มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร

(9) ติดตั้งระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้ที่อยู่ภายนอกแจ้งภัยแก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถแจ้งเหตุหรือเรียกหาผู้ช่วยในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินไว้ในห้องส้วม โดยมีปุ่มกดหรือปุ่มสัมผัสให้สัญญาณทำงานซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้งานได้สะดวก

(10) มีอ่างล้างมือ โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ใด้อ่างล้างมือด้านที่ติดผนังไปจนถึงขอบอ่างเป็นที่ว่าง เพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถสอดเข้าไปได้ โดยขอบอ่างอยู่ห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร และต้องอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

(ข) มีความสูงจากพื้นถึงขอบบนของอ่างไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 800 มิลลิเมตร และมีราวจับในแนวนอนแบบพับเก็บได้ในแนวตั้งทั้งสองข้างของอ่าง

(ค) ก๊อกน้ำเป็นชนิดก้านโยกหรือก้านกดหรือก้านหมุนหรือระบบอัตโนมัติ

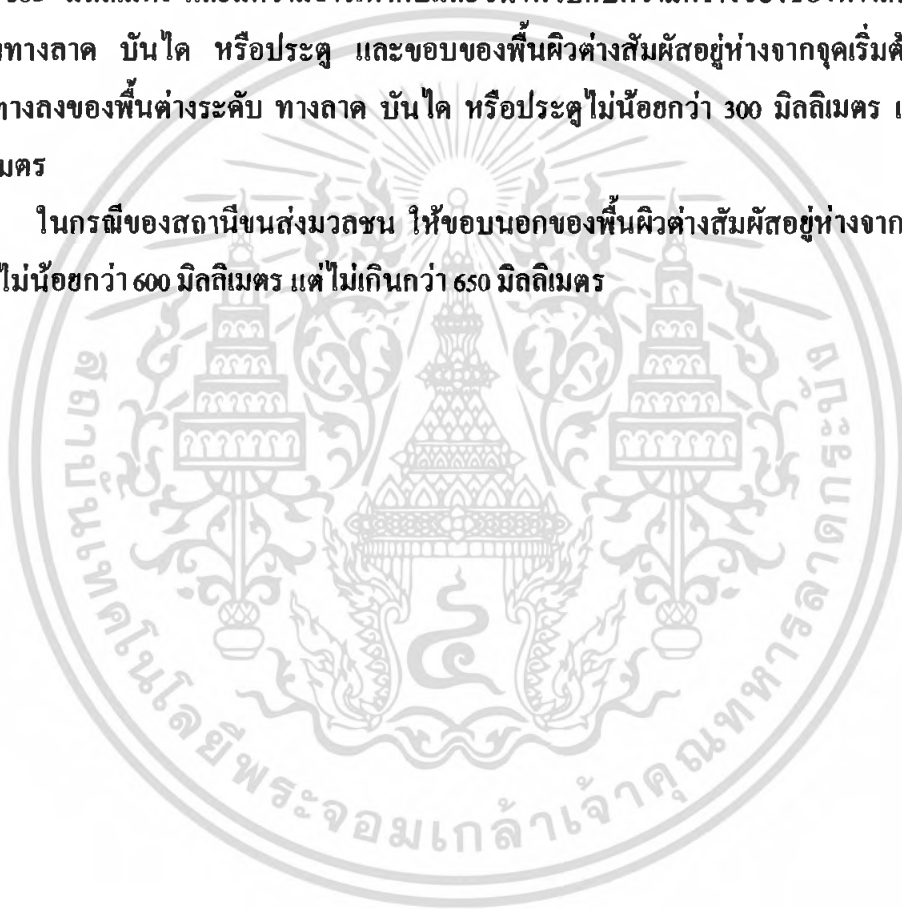
ข้อ 22 ในกรณีที่ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ภายในห้องส้วมที่จัดไว้สำหรับบุคคลทั่วไป และมีทางเข้าก่อนถึงตัวห้องส้วม ต้องจัดให้ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก

ห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปตามวรรคหนึ่ง หากได้จัดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงต่างหากจากกันให้มีอักษรเบรลล์แสดงให้รู้ว่าเป็นห้องส้วมชายหรือหญิงติดไว้ที่ผนังข้างทางเข้าในตำแหน่งที่สามารถสัมผัสได้ด้วย

#### หมวด 8 พื้นผิวต่างสัมผัส

ข้อ 25 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการทางการมองเห็นที่พื้นบริเวณต่างระดับที่มีระดับต่างกันเกิน 200 มิลลิเมตร ที่ทางขึ้นและทางลงของทางลาดหรือบันไดที่พื้นด้านหน้าและด้านหลังประตูทางเข้าอาคาร และที่พื้นด้านหน้าของประตูห้องส้วม โดยมีขนาดกว้าง 300 มิลลิเมตร และมีความยาวเท่ากับและขนานไปกับความกว้างของช่องทางเดินของพื้นต่างระดับทางลาด บันได หรือประตู และขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นของทางขึ้นหรือทางลงของพื้นต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตูไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 350 มิลลิเมตร

ในกรณีของสถานีขนส่งมวลชน ให้ขอบนอกของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากขอบของชานชาลาไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร แต่ไม่เกินกว่า 650 มิลลิเมตร



## ภาคผนวก ข.

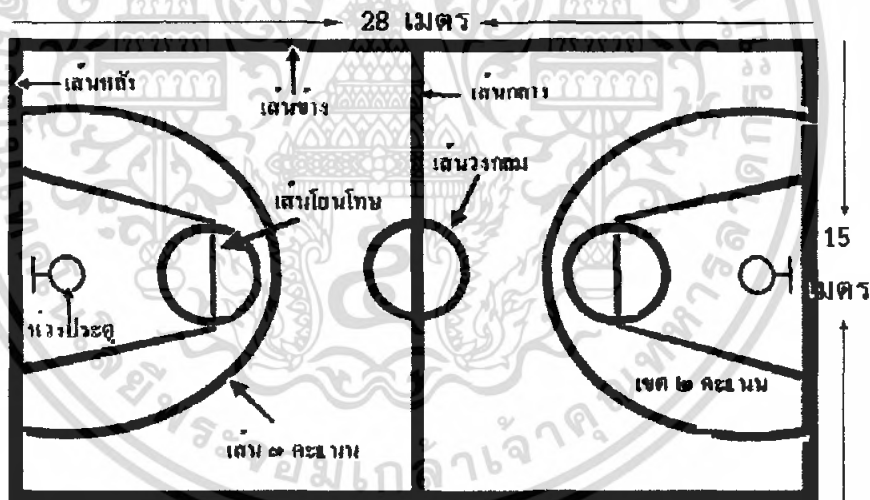
### รายละเอียดและข้อกำหนดต่างๆของกีฬาที่มีภายในโครงการ

#### 1. บาสเกตบอล

##### 1) ลักษณะการเล่นบาสเกตบอล

###### 1.1) เกมการแข่งขันบาสเกตบอล (Basketball game)

บาสเกตบอลเป็นการเล่นที่ประกอบด้วยผู้เล่น 2 ทีม แต่ละทีมมีผู้เล่น 5 คน จุดมุ่งหมายของแต่ละทีมคือ ทำคะแนนโดยการโยนลูกบอลให้ลงห่วงประตูของฝ่ายตรงข้าม และป้องกันอีกฝ่ายหนึ่งไม่ให้ครอบครองบอลหรือทำคะแนนห่วงประตูฝ่ายตนเอง/ฝ่ายตรงข้าม (Basket : own/opponents') ฝ่ายรุกทำคะแนน โดยนำลูกบอลโยนให้ลงห่วงประตูของฝ่ายตรงข้ามและป้องกันห่วงประตูของฝ่ายตนเองการเคลื่อนที่ของลูกบอล (Ball movement) ลูกบอลอาจจะถูกส่ง โยน ปัด กลิ้ง หรือเลี้ยงในทิศทางใด ๆ ก็ได้ ภายใต้ข้อจำกัดที่กำหนดไว้ในกติกาผู้ชนะของเกมการแข่งขัน (Winner of a game)เมื่อสิ้นสุดเวลาการแข่งขันของช่วงการเล่นที่ 4 หรือถ้าจำเป็นต้องต่อเวลาพิเศษ ทีมที่มีคะแนนมากกว่าจะเป็นผู้ชนะในเกมการแข่งขัน



สนามแข่งขันบาสเกตบอล

##### 2) ขนาดสนามและขนาดของเส้น (Court and line dimensions)

###### 2.1) สนามแข่งขัน (Playing Court)

สนามต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า พื้นผิวเรียบ แข็งปราศจากสิ่งกีดขวางที่ทำให้เกิดความล่าช้าสำหรับการแข่งขันซึ่งจัดโดยสหพันธ์บาสเกตบอลนานาชาติ ขนาดสนามที่จะสร้างขึ้นใหม่ ต้องยาว 28 เมตรและกว้าง 15 เมตร โดยวัดจากขอบใน ของเส้นเขตสนาม สำหรับการแข่งขันอื่นทั้งหมดที่สหพันธ์บาสเกตบอลนานาชาติรับรอง เช่น สหพันธ์ระดับ โชน หรือสมาคม แห่งชาติ เป็นต้น ซึ่งเป็นผู้มีอำนาจเห็นชอบให้ใช้สนามขนาดเล็กสุดในการแข่งขันได้ คือ ยาว 26 เมตรและกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14 เมตร

## 2.2) เพดาน (Ceiling)

ความสูงของเพดานหรือสิ่งกีดขวางต้องไม่ต่ำกว่า 7 เมตร

## 2.3) แสงสว่าง (Lighting)

พื้นผิวของสนามควรจะเหมือนกันและมีแสงสว่างเพียงพอ แสงสว่างต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการมองเห็นของ ผู้เล่นและของผู้ตัดสิน

## 2.4) เส้น (Lines)

เส้นทุกเส้นต้องเป็นสีเดียวกัน (ควรเป็นสีขาว) กว้าง 5 เซนติเมตร และมองเห็นได้อย่างชัดเจน

### 2.4.1) เส้นหลังและเส้นข้าง (End lines and side-lines)

สนามจะต้องถูกจำกัดโดยเส้นหลัง 2 เส้น (ด้านกว้างของสนาม) และเส้นข้าง 2 เส้น (ด้านยาวของสนาม) เส้นไม่เป็นส่วนหนึ่งของสนาม สนามต้องอยู่ห่างจากสิ่งกีดขวางรวมถึงที่นั่งของทีมอย่างน้อย 2 เมตร

### 2.4.2) เส้นกลาง (Center line)

เส้นกลาง ต้องเขียนเส้นให้ขนานกับเส้นหลังที่จุดกึ่งกลางของเส้นข้างต้องมีส่วนยื่นออกไป 15 เซนติเมตร จากเส้นข้างแต่ละด้าน

### 2.4.3) เส้นโยนโทษ (Free-throw lines)

พื้นที่เขตกำหนด 3 วินาที (Restricted areas) และเขตโยนโทษ (Free-throw lanes) เส้นโยนโทษ ต้องเขียนเส้นให้ขนานกับเส้นหลังแต่ละด้าน ห่างจากขอบในของเส้นหลัง 5.80 เมตร และมีความยาว 3.60 เมตร จุดกึ่งกลางของเส้นโยนโทษที่สมมติขึ้นเป็นแนวเดียวกับจุดกึ่งกลางของเส้นหลังทั้ง 2 เส้น พื้นที่เขตกำหนด 3 วินาที ต้องเป็นพื้นที่ ในสนามที่กำหนดโดยเส้นหลัง เส้นโยนโทษ และเส้นซึ่งเริ่มต้นจากเส้นหลังห่าง 3 เมตร จากจุดกึ่งกลางของเส้นหลังและขอบนอก ของเส้นโยนโทษ เส้นจะแยกออกจากเส้นหลัง เส้นเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่เขตกำหนด 3 วินาที ภายในของพื้นที่เขตกำหนด 3 วินาที อาจจะทาสีก็ได้แต่ต้องเป็นสีเดียวกับสีที่ทาวงกลมกลางสนาม เขตโยนโทษเป็นพื้นที่ที่ต่อออกจากพื้นที่เขตกำหนด 3 นาทีเข้าไปในสนามโดยขีดเส้นเป็นครึ่งวงกลมรัศมี 1.80 เมตร ใช้จุด กึ่งกลางของเส้นโยนโทษเป็นจุดศูนย์กลาง เขตช่องยื่นตามแนวเขตโยนโทษ เป็นช่องที่ให้ผู้เล่นยื่นระหว่างกรโยนโทษ จะต้องเขียนเส้นลักษณะ

### 2.4.4) วงกลมกลาง (Center circle)

วงกลมกลางต้องเขียนไว้กลางสนามรัศมี 1.80 เมตร โดยวัดจากขอบนอกของเส้นรอบวง ถ้าทาสีภายในพื้นที่วงกลมต้องเป็น สีเดียวกับสีที่ทาพื้นที่เขตกำหนด 3 วินาที

#### 2.4.5) พื้นที่ยิงประตู 3 คะแนน (Three-point field goal area)

พื้นที่ยิงประตู 3 คะแนนของทีมจะเป็นพื้นที่ทั้งหมดของสนามยกเว้นพื้นที่ที่ใกล้ห่วงประตูฝ่ายตรงข้ามซึ่งถูกจำกัดโดยสิ่งต่อไปนี้

- เส้นขนาน 2 เส้น จากเส้นหลัง ไปถึงปลายเส้น โค้งครึ่งวงกลมรัศมี 6.25 เมตร จากจุดนี้ตั้งฉากกับจุดศูนย์กลางของห่วงประตูของฝ่ายตรงข้าม ระยะห่างถึงขอบในของจุดกึ่งกลางเส้นหลัง 1.575 เมตร

- รูปครึ่งวงกลมรัศมี 6.25 เมตร จากจุดศูนย์กลางถึงขอบนอก (ซึ่งเป็นจุดเดียวกัน) ลากไปต่อกับเส้นขนาน

#### 2.4.6) พื้นที่เขตที่นั่งของทีม (Team bench areas)

พื้นที่เขตที่นั่งของทีมต้องอยู่นอกสนามด้านเดียวกับโต๊ะบันทึกคะแนน ที่นั่งของทีมเป็นดังต่อไปนี้

- แต่ละพื้นที่เขตที่นั่งของทีมจะถูกกำหนด โดยเส้นที่ตัดออกจากเส้นหลัง ยาวอย่างน้อย 2 เมตร และอีกเส้นหนึ่งยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร ห่างจากเส้นสนาม 5 เมตร

2.5) ตำแหน่งของโต๊ะเจ้าหน้าที่และที่นั่ง/เก้าอี้เปลี่ยนตัวผู้เล่นการจัดการจัดที่นั่งของทีม และที่นั่ง/เก้าอี้เปลี่ยนตัวผู้เล่น เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการแข่งขันทุกครั้งจัด โดยสหพันธ์บาสเกตบอลนานาชาติ และได้แนะนำให้กระทำสำหรับการแข่งขันอื่น ๆ ด้วย

### 3) อุปกรณ์ (Equipment)

สำหรับรายละเอียดที่อธิบายถึงอุปกรณ์บาสเกตบอล ให้ดูในภาคผนวกเกี่ยวกับอุปกรณ์บาสเกตบอล

#### 3.1) กระดานหลัง และสิ่งยึดกระดานหลัง (Backboards and backboard supports)

3.1.1) กระดานหลังที่สร้างขึ้นต้องทำด้วยวัสดุโปร่งใส (เลือกใช้กระจกนิรภัย) แผ่นเดียวกันตลอด ถ้าทำด้วยวัสดุอื่นที่ไม่โปร่งใสจะต้องทาสีขาว

3.1.2) ขนาดความกว้าง ยาว และหนาของกระดานหลังตามแนวนอนจะเป็น 1.80 เมตร และตามแนวตั้ง 1.50 เมตร

3.1.3) เส้นทุกเส้นบนกระดานหลังจะต้องเขียนดังต่อไปนี้

- เป็นสีขาว ถ้ากระดานเป็นวัสดุโปร่งใส
- เป็นสีดำ ถ้ากระดานหลังเป็นวัสดุอื่น
- เส้นมีขนาดกว้าง 5 เซนติเมตร

3.1.4) พื้นผิวหน้าของกระดานหลังจะเรียบและทำ

3.1.5) กระดานหลังต้องติดยึดอย่างมั่นคง

- ที่เส้นหลังแต่ละด้านของสนามแข่งขัน โดยติดตั้งสิ่งยึดกระดานให้ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉากกับพื้น ขนานกับเส้นหลัง

- จุดกึ่งกลางของพื้นผิวด้านหน้าของกระดานหลัง ทั้งตั้งลงมายังพื้นสนามแข่งขัน จะสัมผัสจุดบนพื้น ซึ่งมีระยะห่าง 1.20 เมตร จากจุดกึ่งกลางของขอบในของเส้นหลังแต่ละเส้น

3.1.6) เบาะหุ้มกระดานหลัง

3.1.7) สิ่งยึดกระดานหลัง

- ด้านหน้าของสิ่งยึดกระดานหลังที่สร้างขึ้น (หุ้มเบาะตลอด) ต้องอยู่ห่างจากขอบของเส้นหลังอย่างน้อย 2 เมตร มีสีสดใสแตกต่างจากพื้นหลัง เพื่อให้ผู้เล่นมองเห็นได้อย่างชัดเจน

- สิ่งยึดกระดานหลังต้องติดตั้งอย่างมั่นคงบนพื้นเพื่อป้องกันไม่ให้เคลื่อนที่เมื่อมีแรงกระแทก

- สิ่งยึดกระดานหลังที่อยู่ด้านหลังต้องหุ้มเบาะต่ำกว่าพื้นผิวของสิ่งยึดมีระยะห่างจากด้านหน้าของกระดานหลัง 1.20 เมตร ความหนาของเบาะหุ้ม 5 เซนติเมตร และต้องมีคุณสมบัติเหมือนกับเบาะหุ้มกระดานหลัง

- สิ่งยึดกระดานหลังทั้งหมดต้องหุ้มเบาะเต็มพื้นที่ฐานของสิ่งยึดกระดานหลังสูงจากพื้นอย่างน้อย 2.15 เมตร บนสิ่งยึดด้านข้างสนาม มีความหนาเบาะหุ้ม 10 เซนติเมตร

3.1.8) เบาะหุ้มกระดานหลังที่สร้างขึ้นจะป้องกันแขนมือจากการปิด

3.2) ห่วงประตู (Baskets)

ห่วงประตูต้องประกอบด้วย ห่วงและตาข่าย

3.2.1) ห่วง (The Rings) ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- วัสดุต้องเป็นเหล็กกล้าแข็ง เส้นผ่าศูนย์กลางวัดจากขอบใน ไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร ทาด้วยสีส้ม

- โลหะที่ใช้ทำห่วงจะต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางวัดจากขอบในอย่างน้อย 16 เซนติเมตร และไม่เกิน 2.0 เซนติเมตรพร้อมด้วยที่ยึดตาข่ายด้านล่างสำหรับเกี่ยวตาข่ายในลักษณะป้องกันนิ้วมือไปเกี่ยวจากการปิดซึ่งเป็นการป้องกันการยิงประตู

- ตาข่ายจะผูกติดกับห่วงแต่ละด้านในตำแหน่งที่ต่างกัน 12 จุด มีระยะห่างเท่ากันรอบห่วง การผูกติดกันของตาข่ายจะต้องไม่คมหรือมีช่องว่างที่นิ้วมือสามารถเขาไปเกี่ยวได้

- ห่วงจะต้องยึดติดกับโครงสร้างที่ยึดกระดานหลังโดยไม่ทำให้เกิดแรงส่งตรงไปยังห่วงซึ่งไม่สามารถทำให้กระดานหลังสั่นด้วยตัวของมันเองดังนั้น จะไม่เป็นการปะทะโดยตรงของห่วงระหว่างสิ่งที่เป็นโลหะกับกระดานหลัง (กระบอกหรือวัสดุ

โปร่งใสอื่น)อย่างไรก็ตาม ช่องว่างจะต้องแคบพอเพื่อป้องกันนิ้วมือเข้าไปเกี่ยว

- ขอบบนสุดของห่วงแต่ละข้างจะต้องอยู่ในตำแหน่งตามแนวนอน สูง

3.05 เมตร จากพื้นสนามซึ่งกระดานหลังมีความสูงเท่ากันทั้ง 2 ด้าน

- จุดที่ใกล้ที่สุดของขอบในของห่วงจะต้องห่าง 15 เซนติเมตร จาก

ด้านหน้าของกระดานหลัง

3.2.2) ห่วงที่มีแรงอัด อาจจะใช้ในการแข่งขันได้

3.2.3) คาน้ำ (The nets) ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- เป็นคาน้ำสีขาว แขนวนติดกับห่วงและมีความยืดหยุ่นเพื่อให้ลูกบอลผ่านห่วง

ประตูช้ากว่าปกติ คาน้ำต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร และไม่เกิน 4 ซม.

- คาน้ำแต่ละข้างต้องมีห่วง 12 จุด สำหรับเกี่ยวติดกับห่วง

- ส่วนบนของคาน้ำต้องยึดหยุ่นได้เพื่อป้องกันสิ่งต่อไปนี้

- คาน้ำเกี่ยวติดห่วง สะบัดขึ้นไปบนห่วงทำให้เกิดปัญหาคาน้ำเกี่ยวติด

ห่วง

- ลูกบอลค้างในคาน้ำหรือกระดอนออกจากคาน้ำ

3.3) เครื่องอำนวยความสะดวก และอุปกรณ์สำหรับการแข่งขันระดับสำคัญของสหพันธ์

บาสเกตบอลนานาชาติ เครื่องอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์ที่กล่าวถึงจะต้องเตรียมสำหรับการแข่งขันระดับสำคัญของสหพันธ์บาสเกตบอลนานาชาติ เช่น การแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ชิงแชมป์โลก ชาย หญิง เยาวชนชาย เยาวชนหญิง ยูวชนชายและยูวชนหญิง ชิงแชมป์ทวีป ชายหญิง เยาวชนชาย และเยาวชนหญิง เครื่องอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์สามารถใช้กับการแข่งขันระดับอื่นทั้งหมดได้

3.3.1) ผู้ชมทุกคนจะต้องนั่งห่างอย่างน้อย 5 เมตร จากขอบด้านนอกของเส้นเขต

สนามแข่งขัน

3.3.2) พื้นสนามต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- ทำด้วยไม้

- เส้นเขตสนามกว้าง 5 เซนติเมตร

- เส้นเขตสนามรอบนอก กว้างอย่างน้อย 2 เมตรทำด้วยสีแตกต่างกันอย่าง

ชัดเจน สีของเขตสนามรอบนอกควรจะเป็นสีเดียวกับวงกลมกลางและพื้นที่เขตกำหนด 3 วินาที

3.3.3) ต้องมีคนดูพื้นสนาม 4 คน โดย 2 คนทำหน้าที่แต่ละครึ่งของสนาม

3.3.4) กระดานหลังต้องทำด้วยกระจกนิรภัย

3.3.5) ผิวของลูกบอลต้องทำด้วยหนัง ฝ่ายจัดการแข่งขันต้องเตรียมลูกบอลอย่าง

น้อย 12 ลูก มีลักษณะและรายละเอียดเหมือนกันสำหรับการฝึกซ้อมระหว่างการอบอุ่นร่างกาย

3.3.6) แสงสว่างเหนือสนามแข่งขันต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า 1,500 ลักซ์ ความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สว่างนี้จะวัดเหนือพื้นสนามขึ้นไป 1.5 เมตร แสงสว่างต้องตรงหลักเกณฑ์ในการถ่ายทอดโทรทัศน์  
3.3.7) สนามแข่งขันต้องติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่จำเป็นต้องมองเห็นได้อย่าง  
ชัดเจนจากโต๊ะบันทึกคะแนน สนามแข่งขันที่นั่งของทีม และทุกคนเกี่ยวข้องกับเกมการแข่งขัน  
รวมทั้งผู้ชมด้วย

3.5.7.1) ป้ายคะแนนขนาดใหญ่ 2 ชุด ติดตั้งที่ด้านหลังแต่ละด้านของ สนาม  
- ป้ายคะแนน ติดตั้งที่กึ่งกลางเหนือสนามขึ้นไป ไม่มีความจำเป็นต้องคงใช้ป้าย

#### คะแนน 2 ชุด

- แผงควบคุมสำหรับนาฬิกาแข่งขันต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไข แยกแผงควบคุมสำหรับผู้  
จับเวลาแข่งขันและผู้ช่วยผู้บันทึกคะแนนออกจากกัน

- ป้ายคะแนนต้องประกอบด้วยตัวเลขระบบดิจิทัลแบบนับถอยหลังของนาฬิกา  
พร้อมสัญญาณเสียงดังมากพอที่จะดังอัตโนมัติเมื่อสิ้นสุดเวลาการแข่งขันสำหรับช่วงการ  
เล่นหรือช่วงต่อเวลาพิเศษ

- นาฬิกาแข่งขันและคะแนนที่แสดงในป้ายคะแนน มีความสูงอย่างน้อย 30

#### เซนติเมตร

- นาฬิกาทั้งหมดต้องเดินเป็นจังหวะเดียวกันและแสดงจำนวนเวลาที่เหลือ  
ตลอดเกมการแข่งขัน

- ระหว่าง 60 วินาทีสุดท้ายของแต่ละช่วงการเล่น หรือช่วงต่อเวลาพิเศษ จำนวน  
ของเวลาที่เหลือต้องแสดงเป็นวินาทีและเป็น 1 ส่วน 10 ของวินาที

- เลื่อนนาฬิกาอีก 1 เรือน โดยผู้ตัดสินสำหรับเป็นนาฬิกาแข่งขัน

- ป้ายคะแนน ต้องแสดงสิ่งต่อไปนี้

- หมายเลขของผู้เล่นแต่ละคนและชื่อ-สกุลของผู้เล่น ถ้าสามารถแสดงได้

- คะแนนที่แต่ละทีมทำได้ และคะแนนของผู้เล่นแต่ละคนที่ทำได้ ถ้าสามารถ

#### แสดงได้

- จำนวนครั้งของการฟาล์วทีมจาก 1 ถึง 5 (สามารถหยุดที่ตัวเลข 5)

- ตัวเลขของช่วงการเล่น จาก 1 ถึง 4 และ E สำหรับช่วงต่อเวลาพิเศษ

- ตัวเลขของเวลาด้านนอกจาก 0 ถึง 3

3.5.7.2) เครื่องจับเวลา 24 วินาที พร้อมนาฬิกาแข่งขันที่ทำใหม่ตามแบบของเดิม  
และแสงสีแดงสด ใตจะติดตั้งเหนือขึ้นไปและอยู่ด้านหลังกระดานหลังทั้ง 2 ข้างมีระยะห่าง  
ระหว่าง 30 เซนติเมตร

- เครื่องจับเวลา 2 วินาที ต้องเป็นแบบอัตโนมัติ ตัวเลขระบบดิจิทัลแบบนับถอย

หลังแสดงเวลาเป็นวินาที และพร้อมด้วยสัญญาณเสียงดังมากพอโดยดังอัตโนมัติ เมื่อ

## สิ้นสุดเวลาการเล่น 24 วินาที

- เครื่องจับเวลา 24 วินาที จะต้องเชื่อมต่อเชื่อมกับนาฬิกาการแข่งขันเรือนหลัก
- เมื่อนาฬิกาการแข่งขันเรือนหลักหยุดเดิน เครื่องนี้จะหยุดเดินด้วย
- เมื่อนาฬิกาการแข่งขันเรือนหลักเดินต่อ เครื่องนี้เริ่มเดินจากการควบคุมด้วยมือของผู้ควบคุม

## ควบคุม

- สีของตัวเลขของเครื่องจับเวลา 24 วินาที และนาฬิกาแข่งขันที่สร้างขึ้นใหม่ตามแบบของเดิมจะต้องแตกต่างกัน
- นาฬิกาการแข่งขันที่สร้างขึ้นใหม่ตามแบบของเดิมจะต้องมีรายละเอียดตรงกัน
- หลอดไฟที่อยู่ข้างบนด้านหลังกระดานหลังแต่ละข้างต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้
- แสงสีแดงสไตเกิดขึ้นพร้อมกับนาฬิกาการแข่งขันเรือนหลัก เมื่อสัญญาณเสียงดังขึ้นสำหรับสิ้นสุดเวลาการแข่งขันของช่วงการเล่นหรือช่วงต่อเวลาพิเศษ
- แสงสีเขียวสไตเกิดขึ้นพร้อมกับเครื่องจับเวลา 24 วินาที เมื่อสัญญาณเสียงดังขึ้นสำหรับการสิ้นสุดเวลาการเล่น 24 วินาที

## 4) ข้อบังคับเกี่ยวกับการแข่งขัน (Playing Regulations)

- 4.1) เกมการแข่งขันประกอบด้วยการเล่น 4 ช่วงการเล่น ช่วงละ 10 นาที
- 4.2) พัก 2 นาที ระหว่างช่วงการเล่นที่ 1 กับช่วงการเล่นที่ 2 และระหว่างช่วงการเล่นที่ 3 กับช่วงเวลาที่ 4 และก่อนช่วงต่อเวลาพิเศษในแต่ละช่วง
- 4.3) พักครึ่งเวลา 15 นาที
- 4.4) ถ้าคะแนนเท่ากันหลังจากสิ้นสุดการแข่งขันในช่วงการเล่นที่ 4 เกมการแข่งขันจะเล่นต่อไปด้วยช่วงต่อเวลาพิเศษ 5 นาทีหรืออาจจะแข่งขันต่อไปอีกก็ช่วงก็ได้ ช่วงการเล่นละ 5 นาที ซึ่งถ้ายังมีคะแนนเท่ากันอีก
- 4.5) ทุกช่วงต่อเวลาพิเศษ ทีมจะเล่นต่อไปในทิศทางของห่วงประตูเดิมต่อจากการแข่งขันในช่วงการเล่นที่ 3 และช่วงการเล่นที่ 4

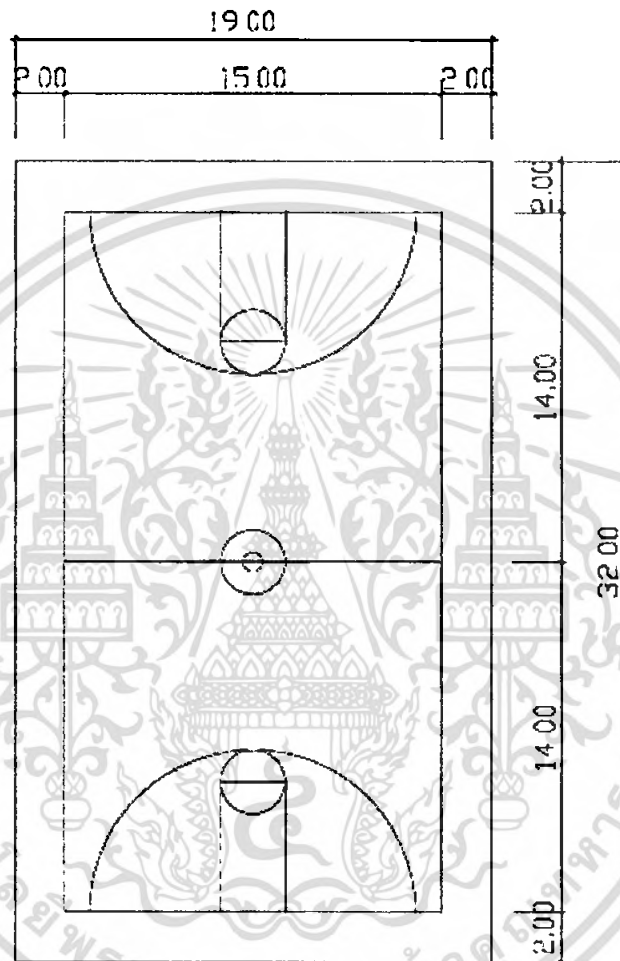
## 5) การเริ่มเกมการแข่งขัน (Beginning of the game)

- 5.1) สำหรับเกมการแข่งขัน ทีมชื่อแรกในโปรแกรมการแข่งขัน (ทีมเหย้า) จะมีสิทธิ์เลือกห่วงประตูและที่นั่งของทีมก่อนในการเลือกนี้จะต้องดำเนินการและแจ้งให้ผู้ตัดสินทราบอย่างน้อย 20 นาที ก่อนเกมการแข่งขันเริ่มตามโปรแกรมการแข่งขัน
- 5.2) ก่อนช่วงการเล่นที่ 1 และช่วงการเล่นที่ 3 ทีมเข้าไปอบอุ่นร่างกายในครึ่งสนามซึ่งห่วงประตูของฝ่ายตรงข้ามตั้งอยู่
- 5.3) ทีมจะเปลี่ยนห่วงประตูในช่วงการเล่นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4) เกมการแข่งขันสามารถเริ่มได้ ถ้าทีมใดทีมนึงมีผู้เล่นในสนามไม่ครบ 5 คน และพร้อมที่จะแข่งขัน

5.5) เกมการแข่งขันเริ่มอย่างเป็นทางการ ด้วยการเล่นลูกกระโดดที่วงกลมกลาง เมื่อลูกบอลถูกปัดอย่างถูกต้องโดยผู้เล่นลูกกระโดด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. แบคมินตัน

### คำนิยาม

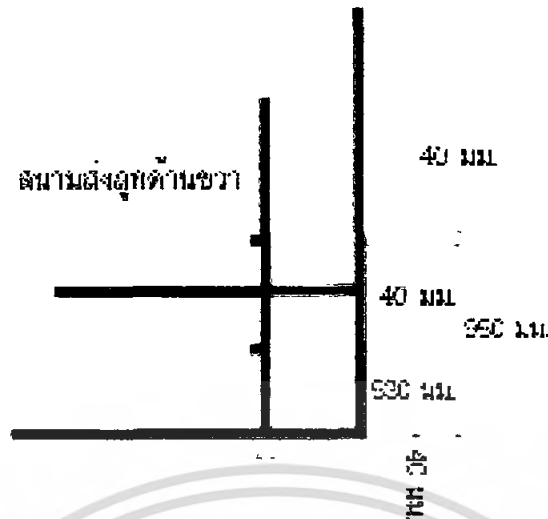
ผู้เล่นบุคคลใดก็ตามที่เล่นแบคมินตันแมทซ์การแข่งขันแบคมินตันระหว่างฝ่ายตรงข้ามฝ่ายละ 1 หรือ 2 คนเดี่ยวการแข่งขันที่มีผู้เล่นฝ่ายละ 1 คน คู่การแข่งขันที่มีผู้เล่นฝ่ายละ 2 คนฝ่ายส่งลูกฝ่ายที่มีสิทธิ์ส่งลูกฝ่ายรับลูกฝ่ายตรงข้ามกับฝ่ายส่งลูกการตีได้เป็นลำดับของการตีหนึ่งครั้งหรือมากกว่าหนึ่งครั้งจนกว่าจะมีการยุติการตี

#### 1) สนามและอุปกรณ์สนาม

- 1.1) สนามจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าประกอบด้วยเส้นกว้างขนาด 40 มม.ตามภาพผัง ก.
- 1.2) เส้นทุกเส้นต้องเด่นชัด และควรทาด้วยสีขาวหรือสีเหลือง
- 1.3) เส้นทุกเส้นเป็นส่วนประกอบของพื้นที่ซึ่งกำหนดไว้
- 1.4) เสาตาข่ายจะต้องสูง 1.55 เมตรจากพื้นสนาม และตั้งตรงเมื่อจึงตาข่ายให้ตั้งตามที่ได้กำหนดไว้ในกติกาข้อ 1.10 โดยที่จะต้องไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดของเสายื่นเข้ามาในสนาม (เฉพาะรายการที่รับรองโดย IBF จะต้องใช้ระเบียบนี้ จนกระทั่ง 1 สิงหาคม 2547 ทุกรายการที่แข่งขันจะต้องยึดตามระเบียบนี้)
- 1.5) เสาตาข่ายจะต้องตั้งอยู่บนเส้นเขตข้างของประเภทคู่ตามที่ได้แสดงไว้ในภาพผัง ก. โดยไม่ต้องคำนึงว่าจะจะเป็นประเภทเดี่ยวหรือเล่นคู่
- 1.6) ตาข่ายจะต้องถักด้วยเส้นด้ายสีเข้ม และมีขนาดตาข่ายไม่น้อยกว่า 15 มม. และไม่เกิน 20 มม.
- 1.7) ตาข่ายต้องมีความกว้าง 760 มม. และความยาวอย่างน้อย 6.1 เมตร
- 1.8) ขอบบนของตาข่ายต้องมีแถบผ้าสีขาวพับสอง ขนาดกว้าง 75 มม. พับบนเชือกหรือลวดที่ร้อยตลอดแถบผ้าขาว
- 1.9) เชือกหรือลวดต้องมีขนาดพอที่จะขึงให้ตึงเต็มที่กับหัวเสา
- 1.10) สุดขอบบนตาข่ายต้องสูงจากพื้นตรงกึ่งกลางสนาม 1.524 เมตร และ 1.55 เมตรเหนือเส้นเขตข้างของประเภทคู่
- 1.11) ต้องไม่มีช่องว่างระหว่างสุดปลายตาข่ายกับเสา ถ้าจำเป็น ต้องผูกหรือปลายตาข่ายทั้งหมดกับเสา

#### 2. การทดสอบความเร็วของลูก

- 2.1) การทดสอบ ให้ขึ้นหลังเส้นเขตหลังแล้วตีลูกได้มืออย่างสุดแรง โดยจุดสัมผัสลูกอยู่เหนือเส้นเขตหลัง ลูกจะพุ่งเป็นมุมสูง และอยู่ในแนวขนานกับเส้นเขตข้าง
- 2.2) ลูกที่มีความเร็วถูกต้อง จะตกห่างจากเส้นเขตหลังของอีกด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า 530 มม. และไม่มากกว่า 990 มม. (ดังภาพ)



## 2) ประเภทเดี่ยว

### 2.1) สนามส่งรับลูก

- ผู้เล่นจะส่งลูกและรับลูกในสนามส่งลูกด้านขวา เมื่อผู้ส่งลูกทำคะแนนไม่ได้ หรือคะแนนที่ได้เป็นเลขคู่ในเกมนั้น
- ผู้เล่นจะส่งลูกและรับลูกในสนามส่งลูกด้านซ้าย เมื่อผู้ส่งลูกได้คะแนนเป็นเลขคี่ในเกมนั้น

### 2.2) ผู้ส่งลูกและรับลูกจะตีได้ลูกจนกว่าจะเกิด "เสีษ" หรือลูกไม่อยู่ในการเล่น

### 2.3) คะแนนและการส่งลูก

- ถ้าผู้รับทำ "เสีษ" หรือลูกไม่อยู่ในการเล่นเพราะตกลงบนพื้นสนามของผู้รับ ผู้ส่งลูกได้คะแนน ผู้ส่งจะได้ส่งลูกต่อไปในสนามส่งอีกด้านหนึ่ง
- ถ้าผู้ส่งทำ "เสีษ" หรือลูกไม่อยู่ในการเล่นเพราะตกลงบนพื้นสนามของผู้ส่ง ผู้ส่งหมดสิทธิ์การส่งลูก และผู้รับก็จะได้เป็นผู้ส่งลูก โดยผู้เล่นทั้งสองฝ่ายไม่ได้คะแนน

## 3) ประเภทคู่

### 3.1) เมื่อเริ่มเล่นแต่ละครั้ง ฝ่ายที่ได้สิทธิ์ส่ง ต้องเริ่มส่งจากสนามส่งลูกด้านขวา

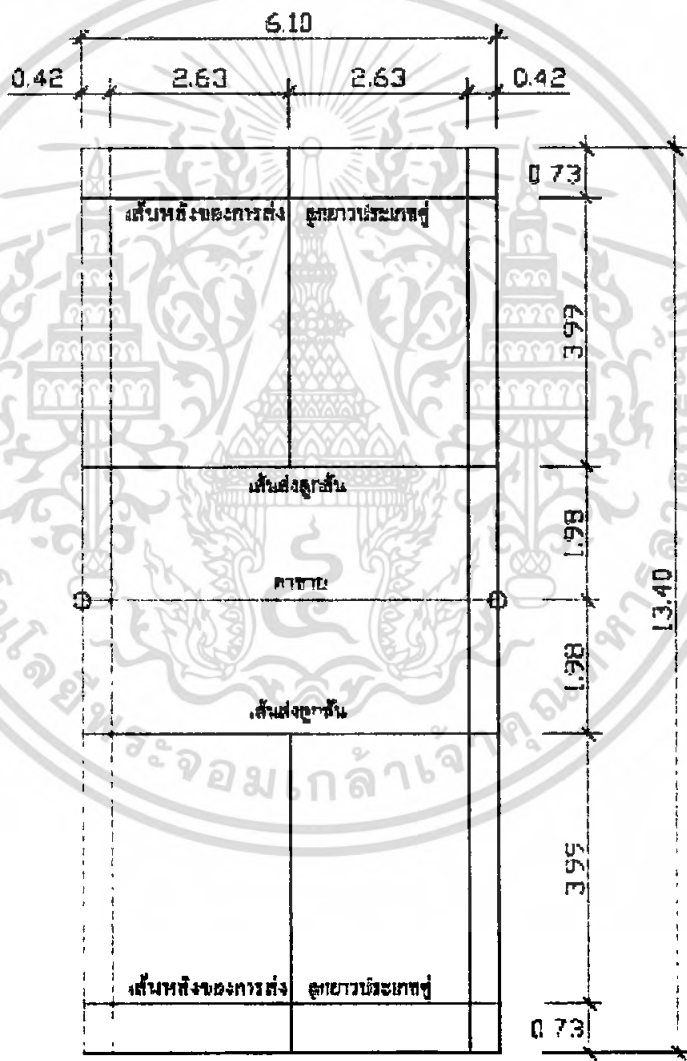
### 3.2) ผู้รับลูกเท่านั้นเป็นผู้ตีลูกกลับไป ถ้าลูกถูกตัว หรือคู่ขาของผู้รับตีลูก ถือว่า "เสีษ" ผู้ส่งลูกได้ 1 คะแนน

### 3.3) ลำดับการเล่นและตำแหน่งยืนในสนาม

- หลังจากได้รับลูกที่ส่งมาแล้ว ผู้เล่นของฝ่ายส่งคนหนึ่งคนใดตีลูกกลับไป และผู้เล่นคนหนึ่งคนใดของฝ่ายรับตีลูกกลับมา เป็นอย่างนี้เรื่อยไปจนกว่า ลูกไม่อยู่ในการเล่น
- หลังจากได้รับลูกที่ส่งมาแล้ว ผู้เล่นคนหนึ่งคนใดจะตีได้ลูกจากที่ใดก็ได้ภายในสนามของตน โดยมีตาข่ายกั้น

### 3.4) สนามส่งลูกและรับลูก

- ผู้เล่นมีสิทธิ์ส่งต้อนเริ่มต้นของแต่ละเกม จะส่งหรือรับลูกในสนามส่งด้านขวา เมื่อผู้เล่นฝ่ายนั้นไม่ได้คะแนน หรือคะแนนในเกมนั้นเป็นเลขคู่ และในสนามส่งลูกด้านซ้ายเมื่อคะแนนในเกมนั้นเป็นเลขคี่
- ผู้เล่นที่เป็นผู้รับต้อนเริ่มต้นของแต่ละเกม จะรับหรือส่งลูกในสนามส่งลูกด้านขวา เมื่อผู้เล่นฝ่ายนั้นไม่ได้คะแนน หรือคะแนนในเกมนั้นเป็นเลขคู่ และในสนามส่งลูกด้านซ้าย เมื่อคะแนนในเกมนั้นเป็นเลขคี่
- ให้คู่ขาของผู้เล่นปฏิบัติในทางกลับกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. เทเบิลเทนนิส

กติกาการแข่งขันกีฬาเทเบิลเทนนิส ( ฉบับแก้ไขเปลี่ยนแปลง พ.ศ. 2528 - 2530 )

#### 3.1) โຕ้ะ

- โຕ้ะต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความยาว 274 ซม. ความกว้าง 152.5 ซม. และตั้งได้ระดับโดยวัดจากพื้นสนามเล่นถึงพื้นที่ตั้งสูง 76 ซม.

- พื้นหน้าด้านบนของโຕ้ะเรียกว่า " พื้นสนามเล่น " ซึ่งรวมถึงขอบบนสุดของโຕ้ะ แต่ไม่รวมถึงด้านข้างของโຕ้ะที่อยู่ต่ำกว่าขอบบนสุดของโຕ้ะลงมา

- " พื้นสนามเล่น " จะทำด้วยวัสดุชนิดใดก็ได้ แต่เมื่อเอาลูกเทเบิลเทนนิสขนาดมาตรฐานทิ้งลงในระยะสูง 30 ซม. วัดจากพื้นสนามเล่นแล้วต้องกระดอนประมาณ 23 ซม.

- " พื้นสนามเล่น " จะต้องเป็นสีด้านไม่สะท้อนแสง และมีสีแก่จัด โดยมากมักเป็นสีเขียวเข้มขอบรอบพื้นสนามเล่นทำด้วยสีขาว มีขนาดกว้าง 2 ซม. เส้นขอบพื้นสนามเล่นด้านกว้าง 152.5 ซม. ทั้งสองข้างเรียกว่า " เส้นสกัด " เส้นขอบพื้นสนามเล่นด้านยาว 274 ซม. ทั้งสองข้างเรียกว่า " เส้นข้าง "

- พื้นสนามเล่นแบ่งออกเป็น 2 แคนเท่า ๆ กันด้วยตาข่าย ซึ่งตั้งฉากกับพื้นสนามเล่นและขนานกับเส้นสกัด

สำหรับประเภทคู่

- พื้นสนามเล่นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน ด้วยเส้นสีขาวมีขนาดกว้าง 3 ม.ม. โดยขีดขนานกับเส้นข้างทั้งสองเส้นนี้เรียกว่า " เส้นกลาง " - พื้นสนามเล่นจากตาข่ายทางขวาของเส้นกลางของฝ่ายส่งเรียกว่า " แคนส่งขวา "

#### 3.2) สภาพของสนามแข่งขัน

- มาตรฐานของพื้นที่แข่งขันจะต้องมีความยาว ไม่น้อยกว่า 14 เมตร กว้าง ไม่น้อยกว่า 7 เมตร และสูง ไม่น้อยกว่า 4 เมตร

- พื้นที่การแข่งขันจะถูกล้อมไว้โดยรอบ ซึ่งที่ปิดล้อมหรือแผงกั้น จะมีขนาดสูงประมาณ 75 เซนติเมตร แยกพื้นที่การแข่งขันออกจากผู้ชม โดยแผงกั้นทั้งหมดจะต้องมีสีพื้นเดียวกันและมีสีเขียว

- ในกาแข่งขันระดับ โลกหรือ โอลิมปิก ความสว่างของแสงเมื่อวัดจากพื้นผิวดโຕ้ะแล้วจะต้องมีความเข้มของแสงโดยสม่ำเสมอ ไม่น้อยกว่า 1000 ลักซ์ และแสงสว่างในส่วนอื่นๆของพื้นที่สนามแข่งขันจะต้องมีความเข้มของแสง ไม่น้อยกว่า 500 ลักซ์ สำหรับการแข่งขันระดับอื่นๆ ความสว่างบนพื้นผิวดโຕ้ะจะต้อง ไม่น้อยกว่า 600 ลักซ์ และพื้นที่สนามแข่งขัน ไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์

- แหล่งกำเนิดแสงสว่างจะต้องอยู่สูงกว่าพื้นสนาม ไม่น้อยกว่า 4 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จากหลังโดยทั่วๆ ไป จะต้องมืด ไม่มีแสงสว่างจากแหล่งกำเนิดไฟอื่นหรือแสงจากธรรมชาติผ่านเข้ามาตราช่องหรือหน้าต่าง

- พื้นสนามแข่งขันจะต้องไม่เป็นสีสว่างหรือสะท้อนแสง และจะต้องไม่เป็นอิฐคอนกรีต หรือหิน สำหรับการแข่งขันระดับโลกหรือระดับโอลิมปิก พื้นสนามแข่งขันจะต้องเป็นไม้หรือวัสดุยางสังเคราะห์ที่ได้รับการรับรองจากสหพันธ์เทเบิลเทนนิสนานาชาติ ITTF เท่านั้น

### 3.3) ส่วนประกอบของคาน้ำ

- ส่วนประกอบของคาน้ำ จะต้องประกอบด้วยคาน้ำ ตัวแขวน และเสาสำหรับค้ำ
- คาน้ำจะต้องขึงตึง และแขวนด้วยเชือก ซึ่งผูกติดบนปลายขอบเสา ซึ่งตั้งตรงสูงจากพื้นสนามเล่น 15.25 ซม. ส่วนที่ยื่นออกนอกเส้นข้างของโต๊ะจะต้องมีความยาวจากปลายเสาถึงขอบโต๊ะด้านนั้น ๆ ด้านละ 15.25 ซม.
- ส่วนบนของคาน้ำตลอดแนวคาน้ำจะต้องสูงจากพื้นสนามเล่น 15.25 ซม.
- ส่วนล่างของคาน้ำจะต้องอยู่ชิดกับพื้นสนามเล่น และส่วนปลายสุดของคาน้ำทั้งสองข้างจะต้องอยู่ชิดกับเสาให้มากที่สุด

### 3.4) ลูกเทเบิลเทนนิส

- ลูกเทเบิลเทนนิสจะต้องกลม และมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 มม. (ปัจจุบัน) อดีตใช้ลูกขนาด 38 มม.
- ลูกเทเบิลเทนนิสจะต้องมีน้ำหนัก 2.5 กรัม (อดีต)
- ลูกเทเบิลเทนนิสจะต้องทำด้วยเซลลูโลส หรือวัสดุพลาสติกอื่นใดที่คล้ายคลึงกัน มีสีขาว หรือสีเหลือง แต่ไม่สะท้อนแสง

### 3.5) ไม้เทเบิลเทนนิส

- ไม้เทเบิลเทนนิสจะมีรูปร่าง ขนาดและน้ำหนักอย่างไรก็ได้ แต่หน้าไม้จะต้องทำด้วยไม้ตลอด มีความหนาเท่ากันมีลักษณะแบนเรียบและแข็ง ความหนาของไม้ จะต้องทำด้วยไม้ธรรมชาติ อย่างน้อย 85 % ชั้นที่อัดติดอยู่ภายในหน้าไม้ ซึ่งทำด้วยวัสดุไฟเบอร์ เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ กลาสไฟเบอร์ หรือกระดาษอัด จะต้องมีความหนาเพียง 75 % ของความหนาทั้งหมดของหน้าไม้ หรือไม่เกิน 0.35 มม. (ไม่ว่าจะอัดด้วยวัสดุอื่นใดก็ตาม)

- หน้าไม้เทเบิลเทนนิสด้านที่ใช้ในการตีลูก จะต้องมีวัสดุติดทับ วัสดุที่ติดทับนั้นจะต้องปิดทับคลุมตลอดหน้าไม้ด้านนั้น ๆ วัสดุที่ใช้ปิดทับนั้นจะเป็นยางแผ่นชนิดยางเม็ดยางธรรมชาติอยู่ด้านนอก และไม่มีฟองน้ำรองรับ แผ่นยางชนิดนี้เมื่อทับหน้าไม้แล้วจะต้องมีความหนาทั้งสิ้นไม่เกิน 2 มม. หรือไม่มากกว่า 50 เม็ด ต่อ 1 ตารางเซนติเมตร หรือจะเป็นแผ่นยางชนิดสอดไส้ซึ่งประกอบด้วยชั้นยาง ฟองน้ำเซลลูโลสปิดทับด้วยแผ่นยางเม็ด โดยจะเอาด้านยางเม็ดอยู่ด้านใน

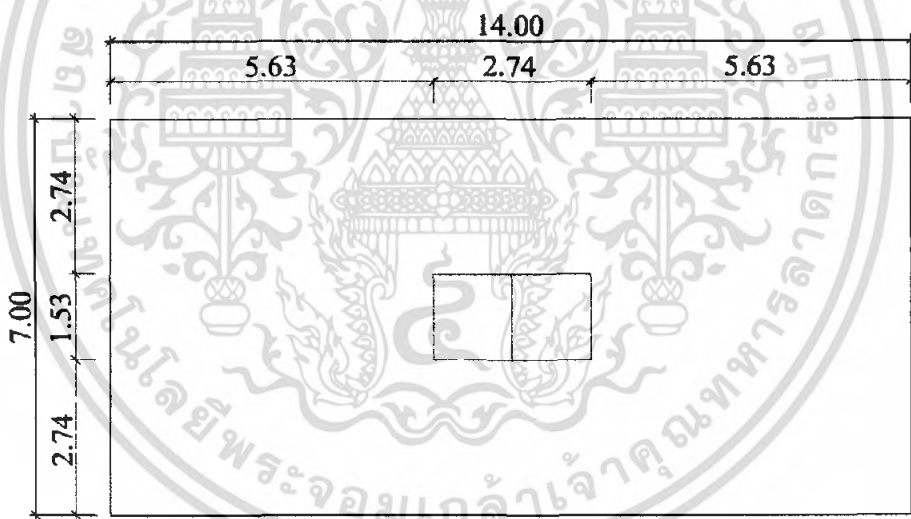
หรือหันเอาข้างमेंคออกก็ได้ แต่ทั้งนี้เมื่อปิดทับหน้าไม้แล้ว จะต้องมีความหนาไม้เกิน 4 มม.

- ส่วนของหน้าไม้ซึ่งอยู่ใกล้กับค้ำจับมากที่สุด และใช้นิ้วจับกำไว้ นั้น อาจจะหุ้มด้วยวัสดุใด ๆ ก็ได้ ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการจัดค้ำ และส่วนดังกล่าวนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของค้ำจับมองของไม้ด้วย

- หน้าไม้ด้านที่ใช้วัสดุปิดทับหรือด้านที่ไม่ใช้วัสดุปิดทับจะต้องเป็นสีแดงหรือสีดำ และไม่สะท้อนแสง และไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดเป็นสีขาว หน้าไม้ด้านที่ไม่ใช้วัสดุปิดทับถึงแม้ว่าจะไม่ใช้ในการตีการตีลูกก็ตาม จะปล่อยให้เป็นสีไม้ธรรมชาติไม่ได้ ต้องฉาบให้เป็นสีแดงหรือสีดำ ไม่สะท้อนแสง

- การที่วัสดุปิดทับมีสีที่เปลี่ยนไปจากเดิมเล็กน้อย โดยสาเหตุจากอายุ คุณภาพของวัสดุ นั้น ไม่ถือว่าเป็นการจงใจละเมิดกติกา

- ถ้าผู้เล่นมีความประสงค์จะเปลี่ยนไม้แร็กเกตในระหว่างการแข่งขันแต่ละเกมส์ แม้ว่าผู้เล่นนั้นจะเปลี่ยนกลับไปใช้ไม้อันเดิม ซึ่งใช้อยู่ก่อนแล้วก็ตาม ผู้เล่นคนนั้นจะต้องนำไม้แร็กเกตที่เปลี่ยนใหม่นี้ไปให้กรรมการผู้ตัดสิน และคู่แข่งได้ดู และตรวจสอบก่อนทุกครั้ง



ภาพแสดง มาตรฐานขนาดสนามแข่งเทเบิลเทนนิส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. วอลเลย์บอล

พื้นที่เล่นลูก รวมถึงสนามแข่งขันและเขตรอบสนาม พื้นที่เล่นลูกต้องเป็นรูปสามเหลี่ยม ผืนผ้าและเหมือนกันทุกส่วน

##### 4.1) ขนาดของสนาม(Dimension)

สนามแข่งขันเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 18 x 9 เมตร ล้อมรอบด้วยเขตรอบสนาม กว้างอย่างน้อยที่สุด 3 เมตร ทุกด้านที่ว่างสำหรับเล่นลูก คือ ที่ว่างเหนือพื้นที่เล่นลูก ซึ่งไม่มี สิ่งใดกีดขวาง สูงขึ้นไปอย่างน้อยที่สุด 7 เมตร จากพื้นสนาม สำหรับการแข่งขันระดับโลกของสหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติ (FIVB) และการแข่งขันอย่างเป็นทางการ เขตรอบสนามต้องกว้างอย่างน้อยที่สุด 5 เมตร จากเส้นข้าง 8 เมตร จากเส้นหลังและที่ว่างสำหรับเล่นลูกต้องสูงจากพื้นสนามขึ้นไปอย่างน้อยที่สุด 12.50 เมตร

##### 4.2) พื้นผิวสนาม(PLAYING SURFACE)

4.2.1) พื้นผิวสนามต้องเรียบ เป็นพื้นราบและเหมือนกันตลอดทั้งสนาม ต้องไม่เป็นอันตรายจนเป็นเหตุให้ผู้เล่นบาดเจ็บ และไม่อนุญาตให้แข่งขันบนพื้นสนามที่ขรุขระหรือตื้น สำหรับการแข่งขันระดับโลกของสหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติและการแข่งขันอย่างเป็นทางการ อนุญาตให้ใช้ได้เฉพาะพื้นผิวสนามที่เป็นไม้หรือพื้นผิวสังเคราะห์เท่านั้น พื้นผิวสนามอื่นใด ต้องได้รับการรับรองจากสหพันธ์วอลเลย์บอลก่อนทั้งสิ้น

4.2.2) สนามแข่งขันในร่ม พื้นผิวสนามต้องเป็นสีสว่างสำหรับการแข่งขันระดับโลกของสหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติและการแข่งขันอย่างเป็นทางการ เส้นสนามต้องเป็นสีขาว ส่วนพื้นสนามแข่งขันและบริเวณเขตรอบสนามต้องเป็นสีแตกต่างกันออกไป

4.2.3) สนามแข่งขันกลางแจ้ง อนุญาตให้พื้นผิวสนามลาดเอียงได้ 1 มิลลิเมตร ต่อ 1 เมตร เพื่อการระบายน้ำ ห้ามใช้ของแข็งทำเส้นสนาม

##### 4.3) เส้นบนพื้นสนาม (LINES ON THE COURT)

4.3.1) เส้นทุกเส้นกว้าง 5 เซนติเมตร เป็นสีสว่างแตกต่างจากสีของพื้นผิวสนาม และเส้นอื่น ๆ

4.3.2) เส้นเขตสนาม เส้นข้าง 2 เส้น และเส้นหลัง 2 เส้น เป็นเส้นกำหนดเขตสนามแข่งขัน เส้นทั้งหมดนี้ต้องอยู่ภายในเขตของสนามแข่งขัน

4.3.3) เส้นแบ่งแดน กึ่งกลางเส้นแบ่งแดน จะแบ่งสนามแข่งขันออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน ขนาด 9 x 9 เมตร เส้นนี้ลากจากเส้นข้างด้านหนึ่งไปยังเส้นข้างอีกด้านหนึ่งได้ด้าย

4.3.4) เส้นรุก แต่ละแดนของสนามจะมีเส้นรุกซึ่งริมสุดค้ำนอกของเส้นจะขีดห่างจากจุดกึ่งกลางของเส้นแบ่งแดน 3 เมตร เป็นเครื่องหมายของเขตรุก สำหรับการแข่งขันระดับโลกของสหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติและการแข่งขันอย่างเป็นทางการ เส้นรุกจะถูกขีดต่อออกไปจากเส้นข้างทั้ง 2 เส้น เป็นเส้นประ กว้าง 5 เซนติเมตร ยาวเส้นละ 15 เซนติเมตร 5 เส้น และเว้น

ช่องว่างระหว่างเส้นไว้ช่องละ 20 เซนติเมตร รวมยาวข้างละ 1.75 เมตร

#### 4.4) เขตและพื้นที่ต่าง ๆ (Zone And Areas)

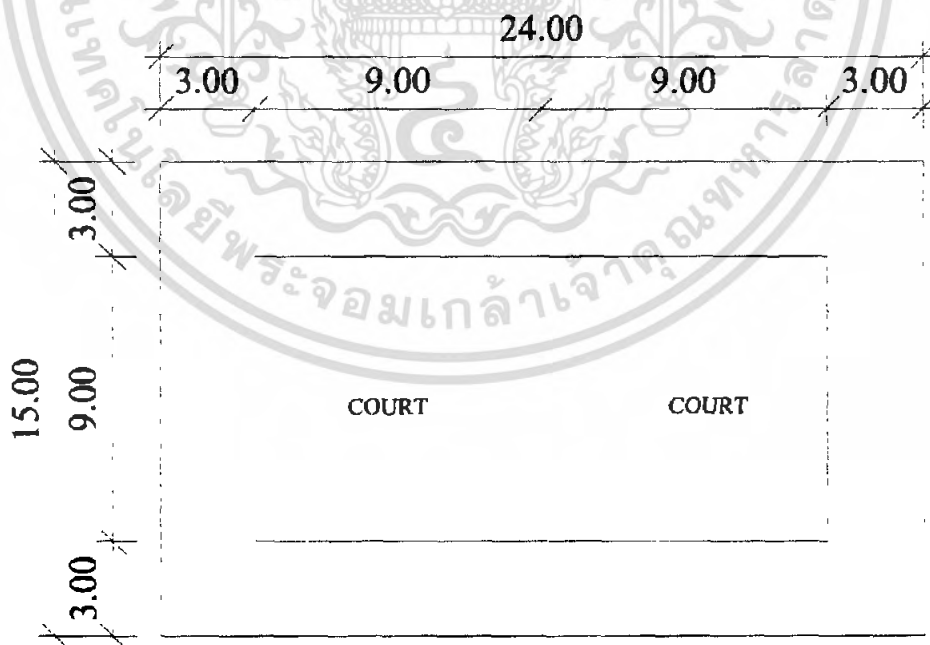
4.4.1) เขตรุก เขตรุกของแต่ละแดนจะถูกกำหนดจากกึ่งกลางของเส้นแบ่งเขตแดน ไปจนถึงริมสุดด้านนอกของเส้นรุกเขตรุก ถือเป็นเหมือนว่ามีความยาวจากเส้นทั้งสองไปจนถึงริมสุดของเขตรอบสนาม

4.4.2) เขตเสิร์ฟ เขตเสิร์ฟมีพื้นที่กว้าง 9 เมตร อยู่เลยเส้นหลังแต่ละเส้นออกไป เส้นขนานสั้น ๆ 2 เส้น ขาวเส้นละ 15 เซนติเมตร เป็นเส้นกำหนดเขตเสิร์ฟ เส้นทั้งสองนี้จะตีห่างจากเส้นหลัง 20 เซนติเมตร เหมือนกับแนวต่อจากเส้นข้าง และรวมอยู่ในความกว้างของเขตเสิร์ฟด้วยในแนวหลัก เขตเสิร์ฟจะยาวออกไปจนถึงปลายสุดของเขตรอบสนาม

4.4.3) เขตเปลี่ยนตัว คือ เขตที่อยู่ภายในแนวของเส้นรุกทั้งสองเส้นไปจนถึงโต๊ะผู้บันทึกการแข่งขัน

4.4.4) พื้นที่อบอุ่นร่างกาย สำหรับการแข่งขันระดับโลกของสหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติและการแข่งขันอย่างเป็นทางการ พื้นที่อบอุ่นร่างกายขนาด 3 x 3 เมตร จะอยู่ที่นอกเขตรอบสนามตรงมุมสนามด้านเดียวกับม้านั่งของผู้เล่นสำรอง

4.4.5) พื้นที่ทำโทษ พื้นที่ทำโทษขนาดประมาณ 1 x 1 เมตร มีเก้าอี้ตั้งไว้ 2 ตัวอยู่ในพื้นที่ควบคุมการแข่งขัน (CONTROL AREA) แต่อยู่เลยแนวของเส้นหลังและมีเส้นแดงกว้าง 5 เซนติเมตร กำหนดพื้นที่



ภาพแสดง สนามวอลเลย์บอลขนาดมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก.

### วิธีเสริมสร้างร่างกายด้วยธรรมชาติบำบัด

#### คำจำกัดความ

สุขภาพ หมายถึง ภาวะที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย สังคม และจิตใจประกอบกัน ไม่ใช่เพียงแค่ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บและความพิการเท่านั้น

การส่งเสริมสุขภาพ หมายถึง กระบวนการเพิ่มความสามารถของคนเราในการควบคุมดูแลและพัฒนาสุขภาพของตนเองให้ดีขึ้น

#### ความเป็นมา

แต่เดิมนั้น สมัยที่ยังไม่มีการแพทย์สมัยปัจจุบัน การดูแลสุขภาพของคนสมัยนั้น จะใช้สิ่งที่มีจากธรรมชาติในการรักษา เช่น สมุนไพร น้ำร้อน ไฟ ดิน เป็นต้น และมีการพัฒนาวิธีต่างๆมาเรื่อยๆ จนถึงสมัยของฮิปโปเครติส ซึ่งได้บันทึกวิธีการต่างๆ ให้คนรุ่นหลังเรียนรู้ต่อกันมา เช่น การอดอาหาร การใช้ความร้อน สมุนไพร การออกกำลังกาย และการจัดโครงสร้างของกระดูกสันหลังมาเป็นหลักในการรักษาโรค โดยจะเน้นมากเกี่ยวกับอาหาร จึงถือว่า “อาหารคือยา”

สมัยต่อมา วงการแพทย์ได้นำหลักการเหล่านี้ไปใช้ มีการพัฒนารายละเอียดต่างๆเพิ่มมากขึ้น มีการวิเคราะห์วิจัยอย่างเป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้น แนวทางการดูแลสุขภาพเช่นนี้จึงยังมีผู้สนใจอย่างต่อเนื่อง แต่ในขณะเดียวกันวงการแพทย์แผนปัจจุบันได้เกิดขึ้นและขยายตัวอย่างรวดเร็ว จนการแพทย์ดั้งเดิม จึงค่อยๆเสื่อมความนิยม ถูกมองว่าเป็นการแพทย์ที่ล้าหลังไป

#### แนวคิดและทฤษฎี

การแพทย์แผนใหม่กับการแพทย์พื้นบ้าน มีแนวคิดที่ต่างกัน มองการเกิดโรคในลักษณะที่ต่างกัน การแพทย์แผนใหม่มองว่าการเกิดโรคมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากภายนอก เช่น เชื้อโรค อุบัติเหตุ และอื่นๆ ส่วนการแพทย์พื้นบ้านที่ใช้ธรรมชาติรักษานั้นมองว่า สาเหตุของโรคที่เกิดจากภายในตัวบุคคลนั้นๆ ภายในร่างกายและภายนอกร่างกาย จะต้องมีความสมดุลกัน และมีแม้แต่ในร่างกายเองก็ต้องมีความสมดุลของส่วนประกอบต่างๆ เช่น แพทย์แผนไทย จะกล่าวถึงธาตุดิน น้ำ ลม ไฟ ในร่างกาย แพทย์แผนจีนกล่าวถึงความเป็น หยิน หยาง เหล่านี้ คือสิ่งที่อยู่ตรงข้ามกันในร่างกาย จะต้องปรับสมดุลอยู่ตลอดเวลา ถ้าการปรับสมดุลนี้ผิดปกติ เราก็จะเจ็บป่วยได้ จะเห็นว่าการมองโรคเกิดจากทั้งภายในและภายนอกร่างกาย เป็นการมองที่กว้างและครบวงจรกว่า

ฉะนั้นการดูแลรักษาสุขภาพแนวธรรมชาตินี้ จะต้องพัฒนาที่ส่วนประกอบของบุคคล นิสัย การใช้ชีวิตของบุคคล อายุ สถานที่อยู่ สิ่งแวดล้อม เหล่านี้มาประกอบกันในการหาสาเหตุของโรค

และเลือกใช้วิธีแก้ไขรักษาที่เหมาะสมในผู้ป่วยแต่ละคน ส่วนการแพทย์สมัยใหม่ ในทางปฏิบัติจะเน้นไปที่ต้นเหตุที่เห็นได้ชัดเจน เช่น ใช้ยาฆ่าเชื้อโรค ผ่าตัด เป็นการแก้ปัญหาเฉพาะส่วนของร่างกาย ไม่ได้สนใจความเป็นอยู่หรือสิ่งแวดล้อมของผู้ป่วยเท่าไรนัก ความแตกต่างของการแพทย์ทั้งสองแบบนี้มาจากปรัชญาการมองโรคที่ไม่เหมือนกัน แต่จริงๆแล้วทั้งสองแบบแผนล้วนมีประโยชน์ด้วยกันทั้งคู่ เพียงแต่ต้องเลือกวิธีการที่เป็นจุดเด่นของแต่ละแบบมาใช้ให้เหมาะสม เป็นการแพทย์แบบผสมผสาน

ปัจจุบัน ได้เริ่มมีกระแสความสนใจเรียกร้องให้นำการแพทย์พื้นบ้านดั้งเดิมของไทยขึ้นมาปิดฝุ่น เพื่อที่จะดูความแตกต่าง ที่จะนำมาช่วยเหลือการแพทย์แผนปัจจุบันในเรื่องที่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ เช่น โรคมะเร็ง เป็นต้น คือการใช้พลังงานจากธรรมชาติเข้ามาช่วยดูแลสุขภาพนั่นเอง

### การออกกำลังกาย

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพเป็นยุทธวิธีอย่างหนึ่งที่จะส่งเสริมสุขภาพป้องกัน รักษา และฟื้นฟูสภาพร่างกายที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพ สามารถปฏิบัติได้ทุกคนและทุกสภาพร่างกาย ถ้าปฏิบัติไม่ถูกวิธีและไม่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย ก็อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพและร่างกายได้เช่นกัน ฉะนั้นจึงควรคำนึงและเรียนรู้ว่าการออกกำลังกายนานและหนักเท่าไร จึงจะพอเพียงที่จะทำให้ผลดีต่อสุขภาพ

การออกกำลังกายที่จะมีผลต่อสุขภาพนั้น คือ การออกกำลังกายเพื่อเพิ่ม หรือคงไว้ซึ่งความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและปอด โดยมีขบวนการใช้ออกซิเจน ในขบวนการเผาผลาญ เพื่อให้เกิดพลังงานสำหรับการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง จึงมีชื่อเรียกการออกกำลังกายชนิดนี้ว่า Aerobic Exercise

### ประโยชน์ต่อสุขภาพ

#### 1. ระบบไหลเวียนโลหิต

ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงมากขึ้น สามารถสูบฉีดโลหิตได้ปริมาณมากขึ้น เพิ่มหลอดโลหิตฝอยมาเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจมากขึ้น ลดอัตราการเต้นของหัวใจ ทั้งในขณะพัก และออกกำลังกาย ทำให้ไม่เหนื่อยง่าย ลดแรงต้านทานส่วนปลายของหลอดเลือดฝอยทำให้ความดันโลหิตลดลง ทั้งขณะพัก และออกกำลังกายลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง

#### 2. ระบบหายใจ

ความจุปอดเพิ่มขึ้น ทำให้การแลกเปลี่ยนออกซิเจนมากขึ้นเพิ่มปริมาณโลหิตไปสู่ปอด ทำให้การไหลเวียนของปอดดีขึ้นเพิ่มประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ปอด ทำให้ประสิทธิภาพการหายใจดีขึ้น

#### 3. ระบบชีวเคมีในเลือด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลดปริมาณคอเลสเตอรอล (Cholesterol) และไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) จึงลดอัตราเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน และโรคหลอดเลือดสมองอุดตัน เพิ่ม HDL Cholesterol ซึ่งช่วยลดการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน ลดน้ำตาลส่วนเกินในเลือด เป็นการช่วยป้องกันโรคเบาหวาน

#### 4.ระบบประสาทและจิตใจ

ลดความวิตกกังวลและคลายความเครียด มีความสุขและรู้สึกสบายใจจากสาร Endorphin ที่หลั่งออกมาจากสมองขณะออกกำลังกาย

#### หลักการออกกำลังกาย

1. ความถี่ในการออกกำลังกายใน 1 สัปดาห์ อย่างน้อย 3 วัน อย่างมาก 6 วัน
2. ความหนักในการออกกำลังกาย ใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์ ให้ได้ประมาณระหว่างร้อยละ 70-90 ของอัตราเต้นสูงสุดของหัวใจ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการนำอายุไปลบออกจากเลข 220

ตัวอย่างเช่น ชายอายุ 20 ปี จะใช้ความหนักในการออกกำลังกายชนิดนี้เท่าใดคำตอบคือ  $(220-20) \times 70$  ถึง  $90$  หรือ 100 เท่ากับ 140 ถึง 180 ครั้งต่อนาที

3. ช่วงเวลาในการออกกำลังกายในแต่ละวัน อย่างน้อย 10-15 นาที ใน 6 วัน อย่างมาก 30-45 นาทีใน 3 วัน

#### รูปแบบการออกกำลังกาย

1. การเคลื่อนไหวร่างกายโดยรวมในชีวิตประจำวัน
2. การออกกำลังกายเพื่อความแข็งแรง ของระบบหัวใจ ปอด และหลอดเลือด
3. การออกกำลังกายเพื่อความแข็งแรงทนทาน ของกล้ามเนื้อ
4. การออกกำลังกายเพื่อความยืดหยุ่น

#### การฝึกกล้ามเนื้อ โดยเครื่องยกน้ำหนัก

การออกกำลังกายเพื่อความฟิตของร่างกายนี้ เราทำได้หลายวิธี แต่การออกกำลังกายเพื่อความฟิตของกล้ามเนื้อนั้น การยกน้ำหนัก หรือเล่นเวทช่วยได้มากที่สุด การยกน้ำหนัก หรือ เล่นยกน้ำหนักนี้ ก็เพื่อความสมบูรณ์แข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกับคนที่มีอายุมาก ๆ และไม่ค่อยได้ออกกำลังกายกล้ามเนื้อจะอ่อนแอลง ไปเรื่อย ๆ ในที่สุดอาจมีโรคปวดเมื่อย และปวดข้อตามมาได้ สำหรับวิธีการยกน้ำหนักที่ถูกต้องนั้น ไม่จำเป็นต้องยกน้ำหนักที่ละมาก ๆ แต่ถ้าต้องการความแข็งแรงก็ให้ยกน้ำหนักน้อย ๆ แต่ทำซ้ำบ่อย ๆ คือ ประมาณ 10-12 ครั้งต่อเซต เซตหนึ่ง ก็คือ ทำหนึ่ง ทำอย่างนี้สัก 2-3 ทำก็พอ ซึ่งน้ำหนักที่จะยกนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมตามความแข็งแรงของคนแต่ละคน โดยให้ยึดหลักง่าย ๆ ว่าควรเริ่มจากน้ำหนักน้อย ๆ ก่อนเพื่ออุ่นเครื่อง และต้องคอยเตือนตัวเองอยู่เสมอว่าการยกน้ำหนักนี้ไม่ควรหักโหม ถ้าเราฝืนมากเกินไปอาจทำให้บาดเจ็บกล้ามเนื้อได้ง่าย ๆ หลายคนอาจคิดว่าถ้าจะออกกำลังกายแบบนี้ต้องไปฟิตเนสเท่านั้น แต่จริง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วเพียงแค่การยกคัมเบลล์ ก็สามารถออกกำลังกายแบบยกน้ำหนักได้ และเราสามารถทำได้ทุกวัน เหมือนการออก กำลังกายแบบอื่น ระยะเวลาอาจจะเป็นสัปดาห์ละ 3 วัน หรืออย่างน้อยสัปดาห์ละ ครั้ง แต่ในขั้นเริ่มต้นควรทำอย่างน้อยวันเว้นวันก็จะ ได้ผลดี

### การฝึกโยคะ

โยคะ คือ การบริหารกาย ลมหายใจ และ การผ่อนคลาย (อาสนะ และ ปราณายาม) โดย เว้นหรือข้ามส่วนที่เป็นการฝึกจิตโดยตรง ขณะเดียวกันยังคงแฝงนัยแห่งการฝึกจิตโดยอ้อมอยู่อย่าง ครบถ้วน การฝึกโยคะนั้นต่างจากการออกกำลังกายแบบอื่นๆ ที่เป็นที่นิยมกัน เช่น แอโรบิค ยก น้ำหนัก หรือวิ่งอย่างสิ้นเชิง จุดประสงค์ของการฝึกอาสนะไม่ใช่การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เนื้อ หรือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ (แม้โยคะจะมีประโยชน์เช่นนั้นด้วยก็ตาม) แต่โยคะมีจุด ประสงค์เพื่อฟื้นฟูจิตใจของกายให้กลับมาสู่ภาวะความเป็นอยู่ที่ดี ผ่อนคลาย และตื่นตัวอยู่เสมอ การ ฝึกโยคะมีผลต่อจิตของกายในทุกๆ ด้าน เช่น ด้านร่างกายโดยผ่อนคลาย รักษา และสร้างความ แข็งแรง ยึดเส้นยึดสาขาระบบกระดูก กล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อหัวใจ ระบบการย่อยอาหาร ต่อมต่างๆ ใน ร่างกาย และระบบประสาท ผลทางด้านจิตใจ จะเกิดผ่านการสร้างจิตใจที่สงบ ความตื่นตัวและ สมาธิ ผลทางด้านจิตวิญญาณ คือ การเตรียมพร้อม สำหรับการทำสมาธิ และสร้างความแข็งแกร่ง จาก "ภายใน"

ในระหว่างการฝึกเราควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนไหวของร่างกายกับ ลมหายใจในเข้าออก ที่ได้จังหวะกันพอดีให้เราตั้งจิตมีสมาธิกับการเคลื่อนไหวและลมหายใจนี้จะ เกิดผลทางด้านจิตใจของเราขึ้นด้วย และนั่นคือเป้าหมายหลักของการฝึกโยคะ

### การนวด

การนวด คือ การแบ่งปันระหว่างการสัมผัส คือ มือกับร่างกาย มือกับศีรษะ มือกับมือ และ มือกับเท้า การนวดสามารถผ่านลึกจากผิวหนังถึงกล้ามเนื้อ หรืออาจจะถึงกระดูก การนวดที่ดีจะเข้าไป แรกถึงถึงไปจนถึงจุดที่ถูกต้อง การนวดที่กำลังจะกล่าวถึงนี้มักเรียกกันว่า "การนวดแบบโฮลิสติก" หรือ " การนวดโดยสัตยชาติญาณ" แต่จะเรียกให้ง่ายว่า "การนวดเพื่อสุขภาพ" เพื่อให้แตกต่างจาก การนวดแบบสวีเดน การนวดเพื่อสุขภาพ ใช้รักษาคนไข้แต่ละคนในลักษณะโดยรวม มากกว่าที่จะ พุ่งเป้าไปยังร่างกายแห่งใดแห่งหนึ่ง การเคลื่อนไหวในการนวดมักจะเชื่องช้ากว่า และใช้สมาธิ มากกว่า สำหรับการนวดเพื่อสุขภาพ ทักษะคิดและการสื่อสารระหว่างผู้ให้และผู้รับมีความสำคัญ สูงสุดต่อการรักษา

ทางร่างกาย การนวดทำให้กล้ามเนื้อผ่อนคลายหายตึง ช่วยทำให้การไหลเวียนของเลือดดี ขึ้น เพิ่มระดับฮีโมโกลบิน การไหลเวียนของน้ำเหลืองสะดวกขึ้น และช่วยยึดข้อต่อกระดูก การนวด เพื่อสุขภาพมีผลต่อสุนทรีย์ถึงหรือ"จักร"ซึ่งเป็น"พลังเร้น"

ทางจิตใจ นอกจากการนวดจะช่วยลดความเครียดและความกระวนกระวายใจแล้ว ยังช่วย เพิ่มสติสัมปชัญญะอีกด้วย โดยเฉพาะตามส่วนของร่างกายที่เคยมีความรู้สึก ว่า "ขาดตอน" เมื่อท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทราบว่ามีการขาดตอนอยู่ที่ใดแล้ว ท่านก็สามารถที่จะปรับปรุงร่างกายให้ดีขึ้น เข้าสู่สภาพร่างกายของตนเอง มีความรับผิดชอบในตนเองมากขึ้น เพื่อความสุขทุกๆ ไปและเพื่อสุขภาพของตนเอง การนวดทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เพิ่มความเชื่อมั่นและเกิดความสำราญ การนวดสามารถช่วยให้มีการระบายพลังที่เสียเพราะความเครียดออกไป และเปลี่ยนนิสัยอันเป็นกิริยาและปฏิบัติกิจ ซึ่งเป็นนิสัยที่เรื้อรังได้ ก่อให้เกิดผลดีต่อกิริยาท่าทางและการแสดงออกทางสีหน้า ในการนวดอารมณ์เป็นสิ่งสำคัญที่สุดต่อสภาวะจิต เป็นการยากที่จะบรรยายถึงผลที่ได้จากการนวด เพราะเป็นการพูดถึงสิ่งที่อยู่ภายใน คือ "พลังชีวิต" โดยรวม สำหรับการนวดเพื่อสุขภาพ สิ่งทั้งผู้ให้และผู้รับจะได้ คือ การทำให้เกิดความชำนาญในการเจริญสมาธินั่นเอง

เนื่องจากการนวดมีได้หลายวิธีมาจากหลายประเทศ แต่ที่นิยมใช้ในประเทศไทยนั้นคือ การนวดสัมผัสแบบสวีเดนและการนวดกดจุดแบบแผนไทย จึงจะขอเสนอวิธีนวด 2 แบบ มีดังนี้

#### 1. การนวดเพื่อสุขภาพแผนไทย

เทคนิคการนวด การกดจุดเพื่อสุขภาพแบบนี้ จะใช้วิธีคนนิ้วมือลงไปที่กล้ามเนื้อเป็นจุดๆ โดยทั่วไปมีหลักสำคัญ 2 ประการคือ

- น้ำหนักที่กดลง ไปนั้น จะต้องเหมาะสมกับตัวผู้ถูกนวด มีการลงน้ำหนักอยู่ 3 ระดับ คือ น้ำหนักเบา ปานกลาง และหนักมาก
- จังหวะการนวดมักจะใช้ 3 ระดับ คือ หนัก เน้น และนิ่ง
- ท่าทางในการนวด

#### 2. การนวดสัมผัสแบบสวีเดน

วิธีการนวดสัมผัสจะใช้หลักของการสัมผัสเป็นหลัก ฉะนั้นอุปกรณ์ที่สำคัญที่จะช่วยในการสัมผัสให้เป็นไปอย่างราบรื่น นุ่มนวลและต่อเนื่อง ก็คือ น้ำมัน ฉะนั้นก่อนนวดจะต้องชโลมน้ำมันลงไปตรงบริเวณที่จะนวดเสียก่อน โดยปกติจะใช้น้ำมันมะกอก แห้งช้า กลิ่นไม่ฉุน เป็นตัวกลางในการหล่อลื่นจากนั้นก็ทำการนวดได้

การนวดสัมผัสนี้จะนวดกล้ามเนื้อทั่วทั้งร่างกาย จะให้ผู้ถูกนวดนั้นถอดเสื้อผ้าออกให้หมด แล้วใช้ผ้าคลุมไว้ ค่อยๆ นวดไปที่ละส่วน

#### การใช้ประโยชน์จาก อะโรมาเธอราปี

ในปัจจุบัน ธุรกิจเกี่ยวกับน้ำมันหอมระเหยที่เห็นชัดเจนที่สุดและนิยมกันมากคือ การนำมาผสมในเทียนหอม อะโรมา อันกลิ่นสามารถคลายเครียดได้ ธุรกิจนี้ขยายตลาดไปในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง อาหาร ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในครัวเรือน ทั้งยาดับกลิ่น สารทำความสะอาดพื้นห้องน้ำ ต่างๆเหล่านี้ ล้วนมีน้ำมันหอมระเหยเพื่อการบำบัดรักษาหรือการบำบัดรักษาด้วยกลิ่น ที่เรียกกันว่า อะโรมาเธอราปี จากเอกสารว่าด้วยน้ำมันหอมระเหย ที่เขียนโดย รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ชาญวิทย์ โครีรานุรักษ์ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กล่าวถึงอะโรมาเธอราปี ว่า “เป็นการบำบัดด้วยน้ำมันหอมระเหยและในปัจจุบันเริ่มมีการนำมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันอย่างแพร่หลาย ในต่างประเทศ ทั้งโรงพยาบาลและศูนย์สุขภาพแนวใหม่ทั้งที่เป็นเพราะอะโรมาเธอราปีนี้ เป็นแนวทางใหม่ที่ประชาชนสามารถนำมาใช้เพื่อทำให้ร่างกายฟิต แข็งแรงสดชื่นโดยไม่ต้องพึ่งยาเคมีที่มีผลข้างเคียงต่อร่างกายในต่างประเทศมีการใช้ อะโรมาเธอราปี ในรูปแบบต่างๆ ดังนี้

1. ใช้ในชีวิตประจำวัน อาจจะเป็นการเพิ่มบรรยากาศในห้องนอน ห้องทำงาน ห้องอาบน้ำและการนวดทั่วไป เป็นการใช้มาตั้งแต่ยุคอียิปต์โบราณ เป็นภูมิปัญญาของประเทศในแถบตะวันออกกลางของอินเดีย และแพร่หลายในแถบยุโรปและกระจายไปทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยด้วย
2. ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง เริ่มใช้กันตั้งแต่ยุคอียิปต์โบราณ ประมาณ 5,000 ปีมาแล้ว เพื่อขจัดกลิ่นตัวพรรณให้เปล่งปลั่ง หอมสดชื่น ลดการเหี่ยวแห้ง
3. ใช้ในกลุ่มคนที่มีปัญหาทางจิตใจ นำมันหอมระเหยเข้าทางร่างกายโดยการสูดดม และจะไปมีผลต่อไฮโปทาลามัส อารมณ์และศูนย์รักษาทางชีวิต โดยเฉพาะในการผ่อนคลายจากความเครียดในชีวิตประจำวัน ทำให้อารมณ์แจ่มใส สามารถเผชิญปัญหาที่ยากๆ คนไข้บางคนที่มีอารมณ์หดหู่ หม่นหมอง ก็อาจช่วยได้ด้วยการสูดดมน้ำมันหอมระเหยที่ทำให้สดชื่นจากกลิ่น
4. การนวด มีผลทำให้กล้ามเนื้อผ่อนคลายพร้อมกับการนวดที่ถูกต้อง
5. ใช้ในการแพทย์สมัยใหม่ ซึ่งในปัจจุบันต่างประเทศมีศูนย์บำบัดโรคสมัยใหม่ ด้วยหลักการ อะโรมาเธอราปีการบำบัดมีทั้งการให้ทางปาก ดมทางจมูก และบำบัดโรคต่างๆ อาทิ ปวดโรคเกี่ยวกับภูมิคุ้มกัน และโรคที่มีผลมาจากความเครียด

หลักการนำ Aromatherapy ไปใช้ในการดูแลสุขภาพ มีทั้งรูปแบบในการใช้ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยบริสุทธิ์ได้หลายแนวทาง ตามความสะดวกและความเหมาะสมของน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิด เช่น

- การสูดดมโดยตรง (Direct Inhalation)
- การสูดดมจากไอรระเหย (Vaporisation)
- การนวด (Massage)
- การประคบ (Compresses)
- การอาบน้ำ (Bath)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การอบซาวน่า

การอบซาวน่า เป็นการกระตุ้นการไหลเวียนของระบบโลหิตในร่างกายของเรา ควรทำหลังการออกกำลังกายเพื่อช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อและลดความเครียด ในแต่ละครั้งไม่ควรเกิน 20 นาทีเพราะถ้าเกินนั้นจะทำให้อุณหภูมิภายในเพิ่มสูงขึ้นและเกิดอันตรายได้ การอบซาวน่า จะทำให้เหงื่อออก ร่างกายเสียน้ำ เกือบแรมออกไป จึงทำให้น้ำหนักลดและเกิดภาวะขาดเกลือแร่ได้ ช่วงที่อบแล้วถ้ามีการใช้น้ำเย็นราดตัวสลับจะช่วยให้ระบบไหลเวียนทำงานมากขึ้น แต่ไม่ได้ช่วยให้หัวใจแข็งแรงขึ้น และถ้าร่างกายบางคนปรับตัวไม่ทันอาจไม่สบายได้ ถ้าต้องการคืนความชุ่มชื้นให้กับผิว การอบซาวน่าเป็นอีกหนึ่งตัวเลือกให้กับผิวของเราได้ เพราะวิธีนี้จะช่วยกระตุ้นหลอดเลือดใต้ผิวให้ขยาย และการไหลเวียนโลหิตสะดวกมากยิ่งขึ้นอีกทั้งยังเป็นการระบายอุณหภูมิความร้อนออกจากร่างกายทำให้รูขุมขนเปิดกว้าง เท่ากับปล่อยให้ผิวของเราได้หายใจ แอมยังช่วยให้สิ่งสกปรกที่สะสมอยู่ในรูขุมขนถูกขับออกมาด้วย หลังจากที่ได้ขยายรูขุมขน เราควรกระตุ้นผิวด้วยการอาบน้ำหรือแช่น้ำเย็น เพื่อกระตุ้นรูขุมขนที่ขยายให้หดตัวกลับสู่สภาพเดิม และจะรู้สึกได้ทันทีถึงความสะอาดและสดชื่นมากกว่าการอาบน้ำปกติ เพราะเลือดได้มีการไหลเวียนอย่างเต็มที่ พร้อมช่วยขจัดความปวดเมื่อยและอาการอักเสบของกล้ามเนื้อที่ต้องทำงานหนักมาเป็นเวลานาน

แม้ว่าจะมีผลดี แต่การอบซาวน่าก็มีผลข้างเคียงเช่นกัน เพราะการอบซาวน่าในแต่ละครั้งจะใช้เวลา 10-15 นาทีเท่านั้น ถ้าใช้เวลานานกว่านั้นจะทำให้ร่างกายเราสูญเสียเหงื่อมาก เพียงเวลาดังกล่าวร่างกายของเราก็สูญเสียเหงื่อราว ๆ 25-35 กรัมต่อนาที หรือประมาณ 500-700 กรัม โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมัน ได้ออกมาเตือนเรื่องของการอบซาวน่าว่า อาจส่งผลกระทบต่อระดับไอคิวหรือสติปัญญาทำให้ต่ำลง และต้องใช้เวลาเป็นวัน ๆ เพื่อฟื้นฟูสภาพจิตใจให้กลับมาเหมือนเดิม สาเหตุที่การอบซาวน่าทำให้สติปัญญาของเราต่ำลงอาจเป็นเพราะว่าร่างกายของเราสูญเสียเหงื่อมากเกินไป ดังนั้นเราควรดื่มน้ำตามมาก ๆ ควบคู่กับการออกกำลังกาย เพื่อช่วยให้สมองของเราได้รับออกซิเจนและทำงานได้อย่างเต็มที่ และเพื่อเป็นการบริหารสมองเราควรฝึกขบคิดและแก้ไขปัญหาต่างๆ เพื่อพัฒนาและควบคุมระดับไอคิวเอาไว้ นอกจากนี้การกินอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตหรือจำพวกแป้งและน้ำตาลน้อยเกินไป อาจทำให้เราไอคิวต่ำได้ ดังนั้นเราสามารถนำวิธีดังกล่าวมาใช้ได้ แต่ควรจะมีขอบเขตและวิธีที่ถูกต้อง เพราะไม่เช่นนั้นจะกลายเป็นการทำร้ายตัวเองได้

## ภาคผนวก ง.

### ข้อมูลทั่วไปของกิจการสปา

#### ตำนานสปา

สปา (SPA) หมายถึง การดูแลสุขภาพด้วยวิธีบำบัด หรือการบำบัดด้วยน้ำ มาจากรากศัพท์ภาษาละตินคือ

S = For Salus หมายถึง Health

P = For Per หมายถึง Through

A = For Aqua หมายถึง Water

สปาเป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมานานกว่า 4,500 ปี ตามหลักฐานทางประวัติศาสตร์ได้มีการค้นพบที่อาบน้ำสาธารณะในอูโมงค์ของหุบเขา Indus ประเทศปากีสถานในปัจจุบัน ในสมัยอียิปต์โบราณ และยุคโรมัน ชาวบาบิโลเนียน ชาวอียิปต์ ชาวกรีกรู้จักการบำบัดด้วยน้ำหลายรูปแบบ เช่น น้ำร้อน น้ำเย็น ใอน้ำ รวมทั้งการหมัก โคลนที่อุดมด้วยแร่ธาตุ และการนวดประคบเพื่อให้สุขภาพร่างกายและจิตใจได้ผ่อนคลายและฟื้นตัว มีชีวิตชีวา ตลอดจนการเยียวยาความเจ็บปวดและลดความเครียด อาณาจักรโรมันได้มีส่วนสำคัญในการขยายแนวคิด และความรู้ของศาสตร์แขนงนี้ไปทั่วโลก “เมืองโรมันสปา” จึงเป็นต้นแบบของการอาบน้ำสาธารณะในประเทศอังกฤษ และยังคงมีมาจนถึงทุกวันนี้เมื่อ 3,000 ปีที่ผ่านมา มีเมืองเล็กๆ ชื่อ “Spau” ที่ประเทศเบลเยียม มีน้ำพุร้อนให้ผู้ป่วยจากโรคต่างๆ แขน้ำรักษาตัว ต่อมาเมืองนี้ได้กลายเป็นสัญลักษณ์ของบ่อน้ำแร่ทั่วไป หมู่บ้าน Spau ถือว่าเป็นสถานบริการบำบัดรักษา และส่งเสริม สุขภาพด้วยน้ำแร่แห่งแรกของโลก ปัจจุบันได้มีการขยายขอบข่ายของสปาครอบคลุมไปถึง การพักผ่อนตามธรรมชาติ ที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญ และได้รับการพัฒนาเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกด้วยระบบนวัตกรรมที่ทันสมัย เพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้บริการ จนกลายเป็นศูนย์สุขภาพสปา หรือสถานบริการสปารูปแบบใหม่ ที่บริการโดยไม่จำกัดเฉพาะการบำบัดด้วยน้ำเท่านั้น แต่ยังผสานการบำบัดด้วยธรรมชาติอื่นๆ เพื่อให้สอดคล้องกับ กระแสการให้ความสำคัญต่อสุขภาพของคนในสังคม ปัจจุบันสปาได้แพร่หลายในประเทศยุโรป อเมริกา นิวซีแลนด์ เกาหลี ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย สิงคโปร์ฮ่องกง และไทย

คนโบราณเชื่อว่าการดื่มน้ำจะช่วยเสริมสุขภาพและขจัดของเสียหรือสารพิษที่ตกค้างในร่างกาย การว่ายน้ำจะช่วยให้กล้ามเนื้อทำงานและผ่อนคลายความตึงเครียด กระแสหมุนเวียนของน้ำหรือชวาน้ำทำให้ร่างกายชุ่มชื้นและเหงื่อที่ออกจะจับตัวไม่บริสุทธิ์ออกไป การอาบน้ำเย็นจะกระตุ้นให้เกิดความกระปรี้กระเปร่า น้ำร้อนและน้ำเย็นจะเสริมให้การหมุนเวียนของโลหิตและอวัยวะต่างๆ ทำงานได้อย่างกระฉับกระเฉง สปาในยุคปัจจุบัน นอกจากจะเป็นกิจกรรมบำบัด

สุขภาพด้วยน้ำแล้ว ยังประกอบด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับบริการด้านโภชนาการ การออกกำลังกาย ตลอดจนความสวยงาม ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อสนองตอบต่อความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้บริการ

องค์ประกอบของสปา

สปานอกจากจะเป็นกิจกรรมบำบัดสุขภาพด้วยน้ำแล้ว ยังประกอบด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับบริการด้านโภชนาการ การออกกำลังกาย ตลอดจนความสวยงาม ซึ่งกิจกรรมที่จัดขึ้นต่างมีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งสนองตอบความต้องการของผู้มาใช้บริการ ซึ่งมีความหลากหลายแตกต่างกันไป อย่างไรก็ตาม แม้ว่าสปาจะมีรูปแบบที่ขยายออกไปมาก แต่หัวใจสำคัญของสปามีผู้ช่วยกัน 4 ประการ คือ การอาบน้ำชำระร่างกาย การขัดถู การนวดและการผ่อนคลาย อีกทั้ง สปายังมีส่วนที่สามารถสัมผัสได้ด้วยประสาททั้ง 5 ได้แก่

1. รูป จากสถานที่ซึ่งมีการตกแต่งบรรยากาศและสถานที่ให้ร่มรื่น และสงบ ด้วยพันธุ์ไม้นานาชนิด
2. รส จากเครื่องดื่มหรืออาหารที่มีคุณสมบัติช่วยขับสารพิษที่ตกค้าง และเสริมสร้างสุขภาพควบคู่กันไป
3. กลิ่น จากการบำบัดด้วยพฤษชาติหรือสมุนไพร
4. เสียง โดยการนำเสียงเพลงบรรเลงมาช่วยในการผ่อนคลาย
5. สัมผัส เป็นการนวดเพื่อผ่อนคลาย ซึ่งอาจนำภูมิปัญญาตะวันตกมาผสมผสานกับการนวดแผนโบราณของแต่ละท้องถิ่น

### ประเภทธุรกิจสปา

ในแต่ละประเทศจะมีหลักการจำแนกตามรูปแบบบริการสปาที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ขึ้นอยู่กับการนำมาประยุกต์หรือผสมผสานให้มีลักษณะโดดเด่นตามการวางตำแหน่ง สถานที่ บริการหรือเป็นเอกลักษณ์ สอดคล้องตามความต้องการตลาดแต่ละกลุ่ม ซึ่งล้วนแสวงหาการบำบัดฟื้นฟูสุขภาพทั้งที่เป็นสุขภาพร่างกายและสุขภาพจิตใจให้ได้รับการผ่อนคลายเพื่อเพิ่มพลังชีวิต สำหรับการจำแนกประเภทธุรกิจสปาตามหลักการขององค์กรสปาระหว่างประเทศ (International Spa Association) หรือ ISPA – Europe แบ่งออกเป็น 7 ประเภท คือ

- **Hotel and Resort Spa** เป็นสถานบริการ สปาที่อยู่ในโรงแรมหรือรีสอร์ท เพื่อรองรับผู้มาพักแรมที่ต้องการใช้บริการสปา เพื่อผ่อนคลายนอกเหนือจากการใช้บริการห้องพัก
- **Destination Spa** เป็นสปาที่ตั้งแยกออกมาต่างหากอย่างเด่นชัด เพื่อให้บริการดูแลสุขภาพด้วยบริการสปา เป็นการเฉพาะอย่างครบวงจร ผู้ใช้บริการที่มาใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ใช่เข้ามาพักผ่อน พักและเขารวมกิจกรรมภายใต้โปรแกรมที่เตรียมไว้ให้เพียงอย่างเดียว แต่จะต้องเข้าร่วมกิจกรรมภายใต้โปรแกรมที่เตรียมไว้ให้เลือกมากมายเช่น โปรแกรมพักผ่อนคลายเครียด โปรแกรมทำสมาธิและดูแลสุขภาพจิตเป็นต้น

- **Medical Spa** เป็นสปาที่มีการบำบัดรักษาควบคู่กับศาสตร์ทางการแพทย์และเครื่องมือแพทย์บางอย่างภายใต้ การดูแลของบุคลากรการแพทย์ที่เชี่ยวชาญ บริการสปานี้มักอยู่ตามสถานรักษาพยาบาล อาทิ โรงพยาบาล คลินิก
- **Day Spa and City Spa** เป็นสปา ที่ใช้เวลาในการทำให้เสร็จระหว่างวัน อาจใช้เวลาเพียง 30 นาที หรือ 1 ชั่วโมง จึงไม่จำเป็นต้อง มีห้องพักไว้บริการ สถานที่ตั้งของสปาประเภท นี้มักอยู่ในเมืองใหญ่ๆ หรือย่านธุรกิจสำคัญ ที่ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึง ได้โดยง่าย และสะดวก
- **Mineral Spring Spa** เป็นการให้บริการ สปาตามแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นบ่อน้ำแร่ หรือน้ำพุร้อนที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ
- **Club Spa** เป็นสปาที่มีการผสมกับฟิตเนส หรือการออกกำลังกายเพื่อไว้บริการสมาชิกสโมสร
- **Cruise Ship Spa** เป็นการ ให้บริการสปาบนเรือสำราญ ผสานกับการออกกำลังกาย การจัดเตรียมอาหาร ที่ส่งเสริมสุขภาพกาย เพื่อให้มีความสุขสบาย ผ่อนคลายและปลอดภัยไปรหว่างเดินทาง

### สปา...ในตลาดโลก

จากการที่สปาเป็นการฟื้นฟูสุขภาพที่ผ่อนคลายทั้งร่างกายและจิตใจจนได้รับความนิยมไปทั่วโลก ทำให้หลายประเทศมีการประยุกต์กิจกรรมสปาเพื่อให้สอดคล้องกับกลุ่มลูกค้าทุกตลาด โดยเฉพาะแต่นักท่องเที่ยวหรือผู้ที่มีการกำลังซื้อสูงเท่านั้น เนื่องจากกลุ่มลูกค้าระดับอื่นที่เป็นกลุ่มวัยกลางคนที่มีอายุระหว่าง 36 – 54 ปี (Baby Boomers) และนักธุรกิจรุ่นใหม่ก็ปรารถนาที่จะพบแนวทางเยียวยาความเครียดหลังจากที่ต้องตรากตรำในการทำงานในชีวิตประจำวันที่ล้วนแต่ต้องเผชิญกับนานาปัญหาที่ซับซ้อนกว่าอดีตยิ่งขึ้นดังเห็นได้จาก การรายงานข้อมูลขององค์กรสปา ระหว่างประเทศ (International Spa Association – USA หรือ ISPA – USA) ซึ่งแจ้งว่าประชากรสหรัฐฯ ที่มาใช้บริการสปาส่วนมากเป็นกลุ่มผู้ที่อยู่ในวัยกลางคนและผู้สูงอายุ (Aging Generation) ซึ่งมีสัดส่วนรวมกันถึงร้อยละ 51.2 ของจำนวนประชากรทั้งหมด โคนกลุ่มนี้จะสนใจบริการสปา ที่เป็นการดูแลสุขภาพเป็นหลัก ขณะเดียวกันกลุ่มผู้ที่ชอบตามกระแสแฟชั่นหรือกลุ่มวัยหนุ่มสาว กำลังนิยมและเริ่มเข้ามาใช้บริการสปาในตลาด “Day Spa” กันมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ได้รับคะแนนนิยมสูงสุดจากประชากรสหรัฐฯ ว่าเป็นธุรกิจยอดนิยมและมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วมากที่สุดในกลุ่มธุรกิจสปา โดย Entrepreneur Magazine เป็นผู้ตรวจเมื่อปี 2539 หากพิจารณาภาพรวมธุรกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สปาในตลาดสหรัฐฯ ตามที่ ISPA ดำรงไว้ พบว่า ธุรกิจ Day Spa มีจำนวนมากที่สุดถึงกว่า 4,000 แห่ง และครองส่วนแบ่งตลาด ประมาณร้อยละ 77 ของตลาดสปารวมทั้งมีอยู่ 5,689 แห่ง รองลงมา เป็น Hotel & Resort Spa ส่วนแบ่งร้อยละ 8 ธุรกิจสามารถก่อให้เกิดรายได้เป็นจำนวนสูงถึง 5 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ ซึ่งเป็นอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 129 จากช่วงปี 2540 - 2543 นอกจากนั้น ยังเป็นธุรกิจที่ก่อให้เกิดการจ้างงานกว่า 104,000 คน

สปาเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่ส่งผ่านความรู้ที่เป็นพรสวรรค์มาสู่ชนยุคปัจจุบัน สปาใน โลกตะวันตกและโลกตะวันออกมีแนวคิดและหลักการเดียวกัน แต่มีความแตกต่างในเชิงวิธีการที่ ได้ผสมผสานลักษณะทางธรรมชาติ แวดล้อมและความเชื่อทางศาสนาเป็นแนวในการปฏิบัติ ซึ่งแต่ละ วัฒนธรรมมีวิถีปฏิบัติที่แตกต่างกัน เช่น ชาวโรมันมีความเชื่อในเรื่องการบำบัดด้วยน้ำและการนวด ชาวตุรกีในยุคกลางได้สร้างประสบการณ์การอาบน้ำแบบสปา 5 ชั้นคอน ซึ่งเป็นแบบอย่างจนทุก วันนี้ คือใช้ความร้อนเป่าให้แห้ง (dry heat) ใช้ความร้อนให้ความอบอุ่นชื้น (moist heat) การ นวด การทำความเย็น และการพักผ่อน ชาวสวีดิช และ ฟินแลนด์ เสริมด้วยการอบไอน้ำแล้วจึง อาบน้ำด้วยน้ำเย็น ชาวอังกฤษและชาวยุโรปเติมน้ำแร่เพื่อทำความสะอาดร่างกายใน

ส่วนคนเอเชียยังผสมผสานความเชื่อในความเป็นองค์รวม (holistic) ของร่างกายและจิตใจที่มี ความเป็นหนึ่งเดียว

### สปาในประเทศไทย

สปาในประเทศไทยเป็นที่รู้จักตามโรงแรมชั้นนำ ในช่วงปี พ.ศ. 2536 - 2537 เกิดขึ้นเพื่อ รองรับความต้องการของนักท่องเที่ยวต่างชาติที่มีประมาณ 5 ล้านคน ในขณะนั้น และมีแนวโน้ม เพิ่มขึ้นตามนโยบายภาครัฐ ที่กำหนดให้การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ที่นำรายได้เข้า ประเทศ โดย นำศาสตร์วาริบำบัดผสมผสานกับ ภูมิปัญญาไทยควบคู่กับบริการห้องพัก

จนกระทั่ง ในปี พ.ศ.2544 จนถึงปัจจุบัน เนื่องจากวิถีสปาได้แพร่หลายในวงกว้าง เนื่องจากวิถีชีวิตของคนไทย มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมค่อนข้างมาก ซึ่งเป็นผลมาจาก สภาวะของสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมลง ทำให้คนไทยมีพฤติกรรมสนใจดูแลสุขภาพ และ แสวงหาแนวทางในการบรรเทาความเครียด เพื่อให้สุขภาพดีขึ้น บริการสปาจึงขยายตัวขึ้นอย่าง กว้างขวางประกอบกับความความสนใจของชาวต่างชาติที่ให้ความสนใจกับการนวดไทย ทำให้ส ปาในประเทศไทยเป็นที่รู้จักทั้งในและต่างประเทศ

ปัจจุบันบริการสปาในประเทศไทยมีอยู่เป็นจำนวนมาก มีการดำเนินงานที่แตกต่างกัน ทั้งในด้านทำเลที่ตั้ง การบริการอาจเป็นแบบตะวันตกล้วน แบบผสมผสานกับภูมิปัญญาตะวันออก หรือ แบบสปาไทยที่นำบริการแพทย์ ไทยแผนโบราณมาเป็นจุดเด่น ซึ่งขึ้นอยู่กับกลยุทธ์และแนวทาง ของผู้ประกอบการแต่ละแห่งเบื้องหลังทางความคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปัตยกรรมที่มาจากพื้นฐานความเชื่อของการดำรงอยู่ของมนุษย์ที่มุ่งการผสม  
กลมกลืน (harmony) ระหว่างชีวิตภายในและสิ่งแวดล้อม ในปรัชญาพุทธศาสนาสอนให้มนุษย์อยู่  
ร่วมกันอย่างสันติและดำรงชีพด้วยธรรมะ หรือธรรมชาติ แต่เมื่อโลกเปลี่ยนแปลงไป แนวคิดทาง  
วิทยาศาสตร์ที่มีพื้นฐานการใช้สติปัญญาเพื่อเอาชนะ ธรรมชาติได้มีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของ  
มนุษย์มากขึ้น ซึ่งปัจจุบันความคิด 2 อย่างนี้ได้ผสมกลมกลืน อยู่ในโลกของความเป็นจริง

สถาปัตยกรรมที่พัฒนาขึ้นจากภูมิปัญญาดั้งเดิม ที่เชื่อในความสัมพันธ์ระหว่างกายและ  
ใจ ด้วยการปรับ สมดุลภายในร่างกาย และทำจิตใจให้ผ่องใส ซึ่งจะช่วยรักษาสุขภาพและป้องกัน  
การเจ็บป่วย ส่วนเมื่อเกิดปัญหา ความเจ็บป่วยการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการบำบัด รักษาจะทำ  
ได้ง่ายขึ้น การผสมผสานความรู้ในอดีตทั้งเรื่องการดำรงชีพ ทั้งอาหารการกิน การออกกำลังกาย  
ปฏิบัติสัมพันธ์ต่างๆในสังคมรวมไปถึงการใช้เทคนิคต่างๆที่มา

จากการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งท้าทายสติปัญญาของคนรุ่นใหม่ที่จะ  
ดำรงอยู่ในโลกอย่างชาญฉลาด และเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลง



**ภาคผนวก จ.**  
**การออกแบบอฒจันทร์**

**1.ความหมายโดยทั่วไป**

จุดประสงค์ของการทำอฒจันทร์ ก็เพื่อเป็นการจัดเตรียมการมองเห็นการเล่นได้อย่างชัดเจน ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ชม ภาพที่มองเห็นนั้นจะเกิดผลดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับระยะห่างจากที่ดูไปยังผู้เล่นและสิ่งที่เกิดขวางในการมองรูปร่างและความสัมพันธ์ของอฒจันทร์ที่มีต่อการเล่นนั้น โดยปกติได้รับการพิจารณาตามแต่ของชนิดการเล่นนั้น โดยปกติ รูปร่างและขนาดของสนามกีฬาและอฒจันทร์ที่นั่งดูจะถูกกำหนดด้วย

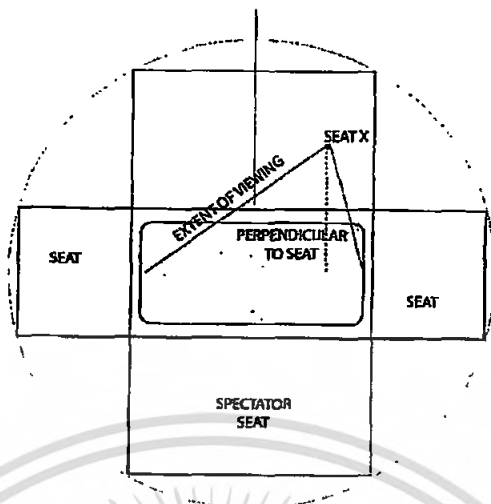
- 1) กีฬาชนิดต่างๆและการออกแบบระยะต่างๆ เพื่อการเล่นกีฬานั้นๆ หรือเพื่อกิจกรรมอื่นๆ ที่ใช้พื้นที่นั้นๆ
- 2) สภาพภูมิประเทศและที่ตั้งของอฒจันทร์และสนามแข่งขันจะต้องมีการป้องกันแสงอาทิตย์ไม่ให้ส่องตาผู้ดูและผู้เล่นให้มากที่สุด
- 3) ความน่าพึงปรารถนาและการจัดสถานที่ตั้ง ได้มีการจัดหาอุปกรณ์ต่างๆให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำความน่าสนใจให้แก่ผู้ชมส่วนใหญ่ได้มาก
- 4) การออกแบบสนามกีฬาต่างๆ ต้องให้เป็นไปตามข้อกำหนดทางด้านการกีฬา
- 5) ชนิดของสถานศึกษา ชุมชน จำนวนนักเรียน นักศึกษา ประชาชนของเมือง
- 6) ความสัมพันธ์ทางการกีฬาระหว่างโรงเรียนหรือชุมชนต่างๆ
- 7) การหาเงินทุนสำหรับการสร้างสถานศึกษาสำหรับการกีฬา

จากการพิจารณาดังกล่าวจะเห็นได้ว่ารูปร่างของอฒจันทร์จะพิจารณาจากการแข่งขันเป็นหลัก

**2.รูปร่างของอฒจันทร์ (Plan Configuration)**

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อประกอบการตัดสินใจในการออกแบบ ก็คือ จะต้องรู้เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของการวางผังที่นั่งดู ซึ่งในแบบต่างๆ 5 แบบต่อไปนี้ จะแสดงให้เห็นถึงข้อแตกต่างทางข้อดีและข้อเสียของการวางผังในลักษณะต่างๆ

## แบบที่ 1 Straight- Rows Ends and Side

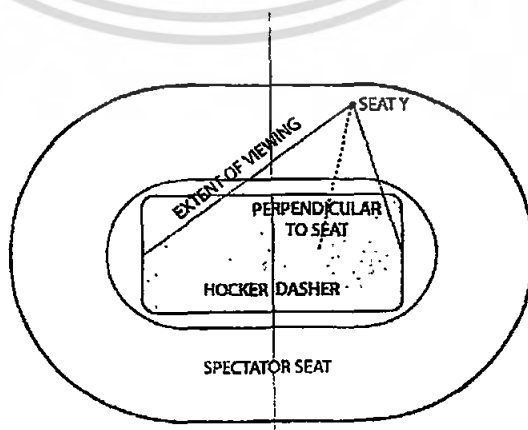


ภาพแสดง การวางผังที่นั่งแบบแถวตรง

การจัดที่นั่งแบบแถวตรงเป็นแบบที่ง่ายที่สุด และประหยัดที่สุดในการวางผังที่นั่งสำหรับที่คูกีฬาคูกีฬา การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ได้ฉัฒจันทร์ สามารถดัดแปลงสำหรับพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยต่างๆ ได้ง่าย และมีการสูญเสียของที่นั่งน้อยที่สุด

สำหรับการแข่งขันขนาดเล็ก ขนาดสนามบาสเกตบอล การจัดที่นั่งแบบนี้ก็น่าพอใจ อย่างไรก็ตามในสนามที่มีขนาดใหญ่ การจัดที่นั่งแบบนี้จะเกิดปัญหาเกี่ยวกับการมองเห็นของผู้ชม เช่น ถ้าผู้ชมนั่งอยู่ที่จุด ผู้ดูจะต้องหันกลับมาทางด้านซ้ายและขวาให้มากพอที่จะเห็นการแข่งขันได้ทั้งสนาม ซึ่งผู้ชมจะต้องหันเป็นมุมกว้าง (ประมาณ 60 องศา เส้นตั้งฉากระหว่างที่นั่งกับสนามและหลายๆ ที่จะอยู่ในสภาพที่เลวกว่าที่จุด)

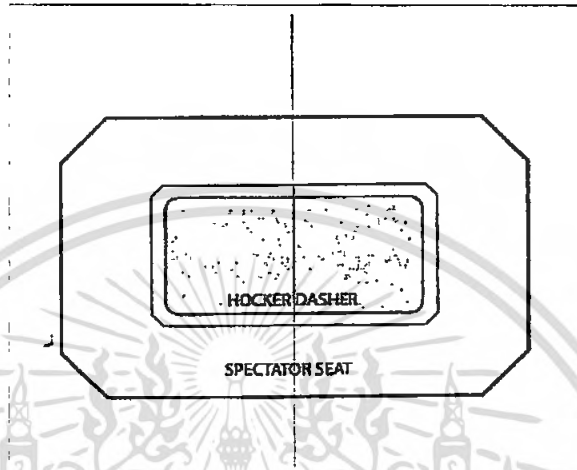
## แบบที่ 2 Straight- Rows Sides & Curve Row Ends



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการวางผังที่นั่งแบบสี่เหลี่ยม หัว ท้าย เป็นวงกลม ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบนี้เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เป็นแบบที่ช่วยให้ผู้ดูที่จุด Y ได้รับการมองเห็นที่ดีกว่า ผู้ดูที่จุด X ในแบบที่ 1 การหันไปมองด้านข้างของจุด Y จะประมาณ 45 องศา และเส้นตั้งฉากจากจุด Y ไปยังสนาม จะใกล้เคียงกับ Everage Center of Activity ของสนามมากที่สุด

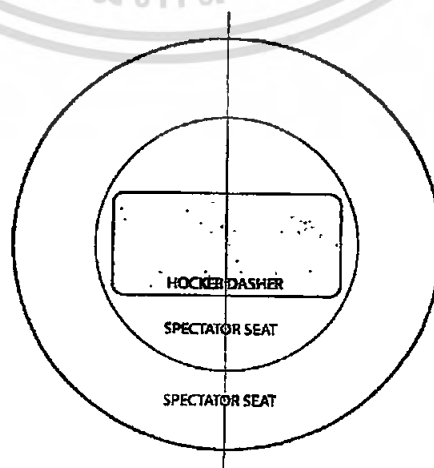
**แบบที่ 3 Straight Rows and Sides with Diagonal Corners**



ภาพแสดง การวางผังที่นั่งแบบแปดเหลี่ยม

การจัดที่นั่งแบบนี้มีผลเช่นเดียวกับแบบที่ 1 แต่ว่าที่มุมของสนามจะทำให้เป็นรูปทแยงเพื่อช่วยลดปัญหาการที่ผู้ชมต้องถ่ายหน้าไปมา สำหรับเรื่องการประหยัดในการก่อสร้างการจัดที่นั่งแบบนี้ ถูกกว่าทุกๆแบบและสามารถมีที่นั่งอยู่เต็มโดยรอบสนาม

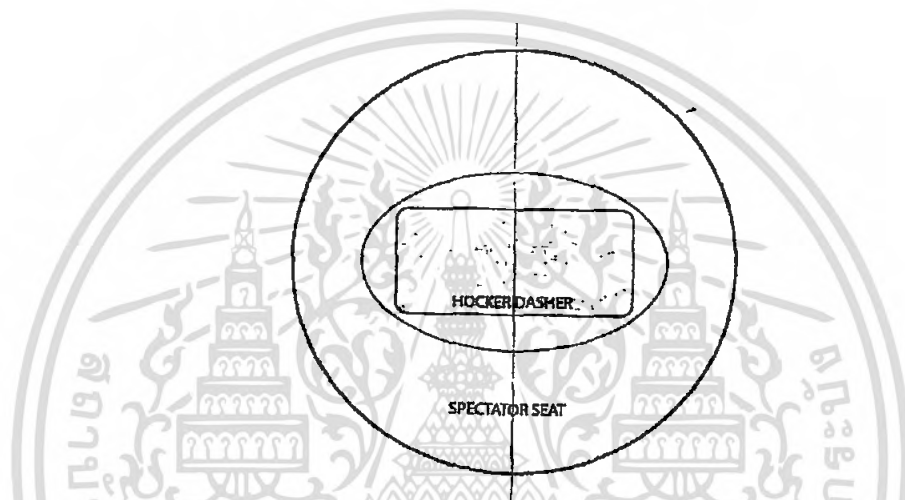
**แบบที่ 4 Circular seating with Straight Rows**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
**ภาพแสดง การวางผังที่นั่งแบบวงกลม**  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดที่นั่งแบบรูปวงกลม จะเป็นการจัดที่อำนวยความสะดวกในการมองดูมากที่สุด ซึ่งในกรณีของการชกมวย ที่นั่งสามารถแผ่ออกไปจากจุดกึ่งกลางโดยรอบ แต่อย่างไรก็ตามถ้าเป็นการแข่งขันอื่น ซึ่งมีขนาดของสนามต่างกับเวทีมวย (ซึ่งเป็นจัตุรัส) คือเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า วงกลมที่ล้อมรอบสนามจะมีรัศมีกว้าง จะเกิดที่ว่างระหว่างค้ำขาของสนามกับที่นั่งแถวแรกของวงกลมที่ล้อมรอบสนาม ซึ่งเป็นการจัดที่นั่งสำหรับที่ว่างส่วนนี้จัดได้ลำบาก ทางที่เป็นไปได้คือ ไม่จัดที่นั่ง ทำให้ผู้ชมกับนักกีฬาอยู่ห่างกันมาก

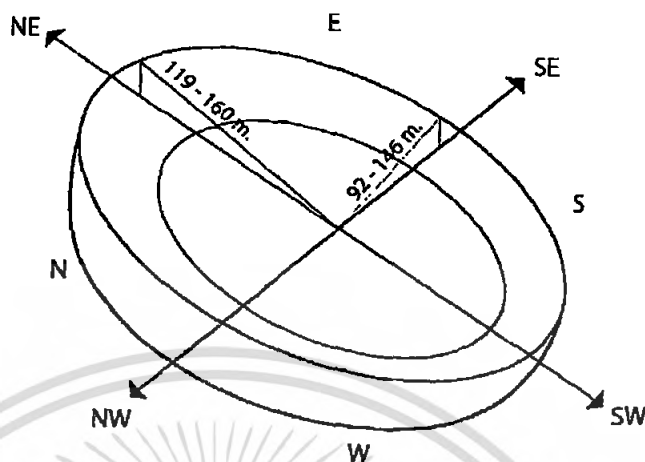
### แบบที่ 5 Elliptical Row Seating



ภาพแสดง การวางผังที่นั่งแบบวงกลม ช้อนวงรี

การวางผังแบบนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นการจัดผังที่อำนวยความสะดวกมากที่สุด สำหรับการออกแบบ Multi - Use Arena และการมองที่ลดปัญหาเรื่องการถ่ายภาพของผู้ชมได้ดี ผู้ชมถ่ายภาพน้อยที่สุด (ในการดู Hockey) การแบ่งส่วนที่นั่งรูปไข่ไว้ภายในและรูปวงกลมไว้ภายนอกเหมือนกับการคล้ายตัว ซึ่งทำให้เกิดจำนวนที่นั่งด้านข้างของสนามมาก และด้านข้างน้อยอย่างไรก็ตามแถวที่อยู่รอบนอกสุดควรอยู่ในรัศมีประมาณ 200 ฟุต (6000 เมตร) ซึ่งจะอยู่ในขีดจำกัด ที่ใช้ได้ของการมองเห็นได้อย่างชัดเจน

### 3. จีดจำกัดของการมองเห็น



ภาพแสดง Visibility Determines of Stadium

จีดจำกัดของการมองเห็น สำหรับการออกแบบสนามกีฬา (Stadium) โดยทั่วไปทางคานยาวของสนาม ที่นั่งที่อยู่ไกลสุดไม่ควรอยู่ห่างกึ่งกลางสนามเกิน 146 เมตร สถานที่นั่งที่อยู่ทางด้านหัวท้ายของสนามไม่ควรอยู่ห่างกึ่งกลางสนามเกิน 160 เมตร ซึ่งในการออกแบบควรออกแบบให้ที่นั่งคนดูอยู่ในจีดจำกัดนี้

### 4. บันไดและทางลาดของอัฒจันทร์

อัตราการออกจากบันไดและทางลาดนั้น ไม่มีค่าตัวเลขที่คงที่ บางทฤษฎีข้อบังคับ พิจารณาให้อัตราของการออก 30 คนต่อนาทีต่อช่องทางเดินกว้าง 22 นิ้ว (0.559 เมตร) เป็นค่าเฉลี่ยสำหรับบันไดและ 37 คนต่อนาทีต่อช่องทางเดินกว้าง 22 นิ้ว (0.559 เมตร) เป็นค่าเฉลี่ยสำหรับทางลาด บางข้อบังคับให้อัตราที่สูงกว่าในบางกรณีประมาณอัตราการออกเอาไว้ 45 คนต่อนาทีต่อช่องทางเดิน สำหรับทั้งในบันไดและทางลาด

จากพื้นฐานอันนี้ ถ้าหากจะตัดสินใจให้ทางออกของคนที่อยู่ภายในจำนวน 10,000 คน ออกได้ภายใน 5 นาที ก็จะต้องมีช่องทางเดินออกที่กว้างถึง 45 ทาง ที่เป็นทางลาด, จุดปล่อยคนออกจากอัฒจันทร์, บันได, ประตู รวมกัน ช่องทางทั้งหมดนี้จะต้องมีไว้จนกระทั่งถึงด้านนอกของอัฒจันทร์และรั้ว

ในการออกแบบบันไดสำหรับอัฒจันทร์นั้น โดยปกติธรรมดาใช้ได้อย่างกว้างขวาง การออกแบบบันไดสำหรับอัฒจันทร์นี้ จะต้องกำหนดรวมของความสูงที่ยกขึ้นของชั้นอัฒจันทร์และความกว้างของอัฒจันทร์ โดยบันไดจะต้องมีลูกตั้งเป็น 6.5 ถึง 7.5 นิ้ว และมีลูกนอนเป็น 11 ถึง 10 นิ้ว ซึ่งความสูงของลูกตั้งและความกว้างของลูกนอนแบบนี้จะใช้กันโดยทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความจุของทางลาดอาจจะพิจารณาให้เป็นอยู่ระหว่างบันไดกับระดับของทางออก สิ่งเหล่านี้เป็นข้อเสนอแนะเบื้องต้นเพื่อความปลอดภัย มากกว่าที่จะมีปริมาณความจุที่มากกว่าข้อกำหนดสำหรับทางออกของอาคารโดยทั่วไปนั้น ความลาดของทางลาดจะต้องไม่มากกว่าหนึ่งในสิบ แต่สำหรับอัฒจันทร์อาจจะใช้หนึ่งในสี่ก็ได้ เพราะอันตรายอันอาจจะเกิดจากไฟหรือสิ่งอื่น ๆ มีน้อยกว่าอาคารโดยทั่วไป แต่ความลาดที่เป็นหนึ่งในหกหรือหนึ่งแปด เป็นความลาดที่ปลอดภัยกว่าและใช้กันบ่อยสุด ทางลาดมีความยาวมากกว่าบันไดในความสูงที่เท่ากัน ทางลาดนี้เหมาะสมโดยเฉพาะสำหรับอัฒจันทร์ ซึ่งไม่จำเป็นที่จะสร้างขึ้นเพื่อการใช้เนื้อที่ภายใต้ชั้นที่นั่งดูให้มากที่สุดและเหมาะสมสำหรับใช้ในอัฒจันทร์อย่างมาก

## 5.ผนังและรั้วกัน

ทางเดินทั่วไปและทางเข้าออก, ทางเข้าใหญ่, ทางด้านหลังและด้านข้างของอัฒจันทร์จะต้องมีผนังหรือราวกันสำหรับป้องกันผู้ชม ผนังนี้อาจจะทำด้วยคอนกรีตหรือแผ่นเหล็ก เป็นต้น การทำผนังและรั้วกันในกรณีเช่นนี้อาจจะเป็นกำแพงกันอยู่ข้างหน้าของแถวแรก ซึ่งจะต้องมีความสูงไม่เกินกว่า 3 ฟุต (0.914 ถึง 0.927 เมตร) อยู่เหนือปลายด้านหน้าของอัฒจันทร์ราวกันที่ล้อมรอบบันได โดยปกติจะติดอยู่เหนือชั้นบันไดประมาณ 32 นิ้ว (0.762 เมตร) ผนังด้านหลังจะให้การป้องกันผู้ชมจากแรงลม และสำหรับเหตุนี้ จึงต้องมีความสูงมากกว่าปกติ

## 6.ความกว้างและความสูงของชั้นอัฒจันทร์

ความกว้างและความสูงของชั้นอัฒจันทร์ สำหรับอัฒจันทร์ที่นั่งดูจะต้องมีให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อการประหยัด แต่ต้องให้มีความเพียงพอสำหรับให้เกิดความสะดวกสบายและการมองที่ดีความกว้างของอัฒจันทร์อาจจะเป็นจาก 24-30 นิ้ว (0.610 – 0.762 เมตร) ความกว้างที่เหมาะสมที่จะเป็นการจัดเตรียมความสะดวกสบายและอาจเหมาะสมสำหรับกรณีนี้ โดยทั่วไปก็คือ 26 นิ้ว (0.660 เมตร) หากเมื่อใช้ประเภทที่มีพนักงานพิงดาวย ความกว้างของชั้นอัฒจันทร์จะต้องเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 30 นิ้ว (0.762 เมตร) ในอัฒจันทร์ที่จะมีการเคลื่อนไหวของผู้ชมมากในระหว่างการชมการแข่งขัน เช่น ในการชมการแข่งขันวิ่ง ความกว้างของอัฒจันทร์จะต้องเป็นที่ต้องการมากกว่าความกว้างของชั้นอัฒจันทร์ที่ผู้ชมนั่งอยู่กับที่ตลอดเวลา ความกว้างของชั้นอัฒจันทร์ชั้นแรกจะต้องมีความกว้างพอที่จะมีความกว้างเพิ่มขึ้นทางตอนหน้าอีก 18 นิ้ว (0.457 เมตร) ระหว่างขอบหน้าสุดของที่นั่งกับผนังหรือราวกัน ระยะระหว่างที่นั่งแถวสุดท้ายกับผนังด้านหลังจะต้องไม่มากกว่า 6 นิ้ว นอกจากนี้เสียว่าจะต้องทางเดินขวางระหว่างแถวที่นั่งอยู่ที่ตรงนั้น จึงจะต้องเพิ่มระยะห่างให้มากขึ้นอีก

ความสูงของแต่ละชั้นของอัฒจันทร์อาจจะแปรอยู่ในระหว่าง 6 – 18 นิ้ว ความสูงของชั้นอัฒจันทร์สำหรับอัฒจันทร์ขนาดเล็กโดยปกติจะอยู่ระหว่าง 9 – 14 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. ทางเดินระหว่างอัฒจันทร์

อัฒจันทร์นั้นโดยปกติแล้วจะถูกแบ่งออกเป็นหลายส่วนด้วยทางเดินตามขวาง ตัดผ่านแถวที่นั่ง ความกว้างของส่วนที่ถูกแบ่งแล้วนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนที่นั่งซึ่งแปรผันระหว่าง 24 - 32 ที่นั่งต่อแถว โดยปกติส่วนมากส่วนที่ถูกแบ่งแล้วนี้จะมี ความกว้าง 26 - 28 ที่นั่งในแต่ละแถว ทางเดินระหว่างแถวที่อยู่ติดกับผนังปลายสุดของอัฒจันทร์นั้นหากติดต่อกันได้โดยตรงกับทางเข้าก็จะ เป็นประโยชน์อย่างมาก

ความกว้างของทางเดินระหว่างแถวจะแปรเปลี่ยน แต่โดยมากแล้วความกว้างที่ยอมรับกันโดยมากก็คือ 3 ฟุต ( 0.914 เมตร) ความกว้างเท่านี้เปิดโอกาสให้เดินแถวเรียงหนึ่งได้ ลพนักงานสามารถพาผู้ชมเดินสวนมาในทิศทางตรงกันข้ามถ้าหากมีทางเดินระหว่างแถวอยู่ 2 ข้างของทางเท้า ทางเดินระหว่างแถวกลางจะต้องการความกว้าง 2 ฟุต ( 0.610 เมตร) ความกว้างนี้เหมาะสมต่อเนื้อที่ว่าง ที่จะป้องกันอันตรายจากเสื้อผ้าไปเกาะเกี่ยวกับที่นั่งหรือผู้ชมที่นั่งอยู่ก่อนแล้ว ณ ที่นั่งตัวปลายสุด ที่นั่งที่ยกสูงกว่า 9 นิ้ว จะต้องการชั้นบันไดพิเศษในทางเดินระหว่างแถว

ในกรณีเช่นนี้การทำความสูงของชั้นบันไดแต่ละชั้นสูงเพียง 1 ใน 4 ของความสูงของที่นั่ง และความกว้างของบันไดจะต้องเต็มความกว้างของทางเดินระหว่างแถว และความลึกของชั้นบันได มีเพียง 1 ใน 2 ของความลึกของชั้นอัฒจันทร์ที่นั่งก็จะเป็นการเพียงพอ ทางเดินระหว่างแถวตาม ความยาวของอัฒจันทร์ ทั้งส่วนด้านหน้าของที่นั่งแถวแรกหรือส่วนทางเดินบนอัฒจันทร์จะเป็นสิ่ง ที่หลีกเลี่ยงด้วยเหตุเพราะ การใช้เส้นทางนี้จะเป็นการกีดขวางการมองของผู้ชมที่อยู่ส่วนหลังของ เส้นทางนี้ อย่างไรก็ตามในที่ซึ่งที่นั่งไม่มีการจับจองเอาของเขา ถึงแม้ว่ามันจะเป็นการรบกวนผู้ชม ที่นั่งอยู่เรียบร้อยแล้วก็ตาม เมื่อทางเดินระหว่างแถวได้มีการใช้ตามส่วนต่างๆบนอัฒจันทร์ แนว สายตาสำหรับหลายๆแถวเหนือทางเดินนั้นจะต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อพิจารณาถึงการทำให้ เกิดผลของความกว้างของชั้นอัฒจันทร์ที่จะต้องพิเศษ

## 10. ทางเข้าและทางออก

ส่วนประกอบในการออกแบบทั้งทางเข้าและทางออก

- 1) ทางเข้าและทางออกจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี ในการเป็นตัวกระจายคนและให้ การป้องกันได้ด้วยการทำทางเดินหลายๆทางให้แก่กระจายออกโดยรอบทางเข้า
- 2) ทางเข้าและทางออกจะต้องให้การป้องกันได้ด้วย การทำราวเหล็กหรือรั้วเพื่อ ความปลอดภัย
- 3) จะต้องมีจำนวนประตูเข้าออกที่เพียงพอ
- 4) เวลาที่มากที่สุดที่พึงปรารถนาให้การระบายคนคือ 10 นาที
- 5) หลีกเลี่ยงการใช้บันไดถ้าหากเป็นไปได้ หรือไม่เช่นนั้น พิจารณาอย่าง

ระมัดระวัง ก็ควรมีไว้ให้ต่อการทำงานสูงของชั้นอัฒจันทร์และความกว้างของชั้น  
อัฒจันทร์

6) อัฒจันทร์อาจจะสร้างบนความเอียงลาดที่เป็นประโยชน์ตามธรรมชาติและ  
พร้อมด้วยให้ทางเข้าออกของผู้ชมอยู่ที่จุดสูงที่สุด

7) จะต้องมีทางออกอย่างน้อย 2 ทาง ที่ห่างไกลจากอันอื่นๆ ชั้นหรือระเบียงของ  
อัฒจันทร์แต่ละอันจะต้องอยู่ติดต่อกันอย่างใกล้ชิดกับส่วนภายนอก

8) จะต้องมีทางออก 3 ทางถ้าหากความจุของอัฒจันทร์มากกว่า 1,000 คน

9) จะต้องมีทางออก 4 ทางถ้าหากความจุของอัฒจันทร์มากกว่า 4,000 คน

10) ความกว้างทั้งหมดของทางเดินระหว่างที่นั่ง, ทางเข้าทางออก, ทางลาดหรือ  
ทางเดินเชื่อมไปยังส่วนต่างๆของอัฒจันทร์จะต้องกว้างเท่ากับความกว้างของทางออก

11) ถ้าหากทางออกไม่ปล่อยโดยตรงไปที่ถนนหรือพื้นที่โล่ง ช่องทางที่จะนำไปสู่  
ถนนจะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 20 ฟุต (6.096 เมตร)

ในอัฒจันทร์ขนาดเล็ก ซึ่งทางเข้าผ่านตลอดเข้าไปในจุดปล่อยคนในอัฒจันทร์ จะเป็นการ  
ดีกว่าในการที่จะมีทางเข้าจากระดับของสนามตรงที่ทาง ทางเดินตามขวางของแถวที่นั่งดีกว่า ที่จัด  
ทางเข้าออกไว้ที่ปลายสุดของแต่ละทางเดินตามขวางแต่ละทาง หรือตรงทางเดินตามยาวผ่านแถวที่  
นั่ง ให้นำไปสู่ทางเดินตามยาวผ่านแถวที่นั่งให้นำไปสู่ทางเดินตามขวางอีกทีหนึ่ง ในอัฒจันทร์  
ขนาดเล็กได้รับการก่อสร้างขึ้น ทางเดินเข้าสู่ทางเดินตามขวางของอัฒจันทร์จะสามารถทำได้จาก  
ข้างหลัง อาจจะโดยตรงหรือด้วยวิธีให้ทางเดินตามยาวติดต่อกับทางเข้าสู่อัฒจันทร์ ใน  
อัฒจันทร์ขนาดใหญ่ ทางเข้านั้นโดยปกติแล้วจะผ่านจุดปล่อยคน ซึ่งความกว้างของทางเข้านั้น  
อาจจะแปรผันจาก 4-8 ฟุต โดยปกติแล้วความกว้าง 6 ฟุตเป็นความกว้างที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป

ข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับทางออกนั้น พื้นฐานมาจากช่องทางในการเดินผ่านไปมาซึ่งมี  
ความกว้าง 22 นิ้ว ความกว้างของจุดทางออกและทางผ่านเข้าออกนั้นจะต้องพิจารณาถึงความน้อย  
ที่สุดไว้ ราวสำหรับมือจับที่ขึ้นออกมาจากผนัง 3.5 นิ้ว นั้นได้รับการพิจารณาว่าเป็นตัวลดคุณภาพ  
ของความกว้าง ความกว้างของทางออก จะถูกกำหนดโดยจำเพาะเจาะจง เช่น ตัวอย่าง ถ้าหากความ  
กว้าง 8 นิ้วเป็นข้อกำหนดสำหรับ 100 ที่นั่ง ทางออกทางเดียวหรือทางออกที่ใช้กับส่วนที่นั่ง 800 ที่  
จะต้องการความกว้าง 64 นิ้ว เอาไว้ให้ 3 ทางการทำตามกฎนี้อาจเพิ่มความกว้างให้มากขึ้นจะดีกว่า  
ลดลง ในเมื่อที่นั่งชมไม่ได้มีการจัดเตรียมพนักงานไว้ ผู้ดูส่วนมากจะเข้าสู่ทางออกได้ด้วยการเดิน  
ข้ามที่นั่งคิดว่าที่จะเดินตามทางเดินระหว่างแถว เพราะฉะนั้นในกรณีเช่นนี้ จึงไม่จำเป็นที่จะต้อง  
มีความกว้างของทางเดินระหว่างแถว เท่ากับความกว้างของทางออก และในข้อบังคับบางกฎก็ได้  
กรณีเช่นนี้เข้าไปร่วมพิจารณาด้วยตามกฎซึ่งกำหนดความกว้างของทางออกเอาไว้ 8 นิ้ว ต่อ 100 ที่  
นั่ง ในบางรายขอมอบอนุญาตให้ทางเดินระหว่างแถวมีความกว้าง 6 นิ้ว ต่อ 100 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปกติระบบติดต่อและระบบการระบายคนเข้าออกของสนามกีฬา เป็นระบบการติดต่อภายในสนามกีฬาที่จะต้องแยกออกเป็นส่วนสาธารณะ จะต้องสามารถที่จะเข้าออกได้อย่างสะดวก รวดเร็ว มีห้องโถงพักคอยหรือส่วนที่กระจายไปสู่ทางเข้าออกต่างๆ ได้โดยสะดวก มีทางไปห้องน้ำ ห้องส้วม ร้านอาหารหรือเครื่องดื่มได้สะดวก

สำหรับนักกีฬา เจ้าหน้าที่ และส่วนบริการนั้นก็ยังสามารถเข้าออกได้โดยไม่ปะปนกับคนดู และมีที่จอดรถจัดไว้ให้โดยเฉพาะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ.  
มาตรฐานต่างๆ

ส่วนสำนักงาน

เป็นการหาพื้นที่ส่วนหนึ่งของโครงการ โดยคิดจากพื้นที่ส่วนของสำนักงาน โดยอ้างอิงจากผู้ให้บริการ ดังนี้

ตารางแสดงขนาดพื้นที่ทำงานตามมาตรฐานอาคารราชการ

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

ที่มา : ทะเบียนข้าราชการพลเมือง และมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของทางราชการ

ห้องน้ำพนักงาน

ตารางแสดงอัตราส่วนสุขภัณฑ์ต่อคนในสำนักงาน

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

ที่มา : Building Plan for Design Standard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อกำหนดตามกฎหมาย

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

กำหนดให้	พื้นที่ห้องสุขาห้องละ	1.60	ตารางเมตร
	พื้นที่ปัสสาวะชายที่ละ	0.56	ตารางเมตร
	พื้นที่อ่างล้างหน้าที่ละ	0.80	ตารางเมตร

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 100 คน จึงสามารถสรุปออกมาเป็นพื้นที่ห้องน้ำดังนี้  
ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ – ส้วมภายในสำนักงาน

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

### ส่วนบริการสาธารณะ

ตารางแสดงอัตราส่วนสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากจำนวนผู้มาใช้บริการสูงสุด 240 คน จึงสามารถออกมาเป็นพื้นที่ห้องน้ำ ได้ดังนี้  
 ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ – ส้วม ภายในส่วนบริการกลางของสนามกีฬาในร่ม

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

### ส่วนสนามกีฬาในร่ม

เป็นการหาพื้นที่ในส่วนของสนามกีฬาในร่ม โดยใช้ข้อมูลที่เป็นมาตรฐานมาประกอบ โดยแบ่งเป็นส่วนของ ส่วนบริการกลาง, ส่วนห้องล็อกเกอร์เปลี่ยนเสื้อผ้า และส่วนห้องน้ำ ดังนี้

#### 1) ส่วนบริการกลาง

1.1) โถงกลาง จำนวนผู้มาใช้โครงการ ในกรณีของการมาใช้บริการของประชาชนคือ 351 คน / วัน แต่ในความเป็นจริง ผู้มาใช้บริการจะมาไม่พร้อมกันทั้งหมด โดยผู้มาใช้บริการส่วนใหญ่ จะมาในช่วง 14.00 – 19.00 น.

คิดเป็นจำนวนผู้ให้บริการทั้งหมดประมาณ 240 คน ในเวลา 6 ชั่วโมง  
 จำนวนผู้มาใช้บริการในแต่ละชั่วโมงจึงเท่ากับ  $240 / 6 = 40$  คน / ชั่วโมง  
 เวลาในการใช้โถงแต่ละคน = 15 นาที  
 ใน 1 ชั่วโมง จะมีคนมาใช้ = 4 ผลัด  
 ในแต่ละผลัดจะมีจำนวนคน  $= 40 / 4 = 10$  คน  
 ดังนั้นจำนวนผู้ใช้โถงในขณะเดียวกันมากที่สุดคือ 10 คน

#### 1.2) ส่วนประชาสัมพันธ์และลงทะเบียน

มีจำนวนทั้งหมด 4 คน 1 คน ใช้พื้นที่ 6 ตารางเมตร  
 ดังนั้นต้องการพื้นที่  $6 \times 4 = 24$  ตารางเมตร

#### 1.3) ส่วนนั่งพักคอย

คิดจากจำนวน ผู้ใช้สูงสุด ใน 1 ผลัด = 10 คน

1.4) ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ

โทรศัพท์ 200 คน / เครื่อง

จำนวนคนมาใช้โครงการในช่วงที่มีจำนวนมากที่สุด	=	240	คน
มีโทรศัพท์สาธารณะ 240 / 200	=	2	เครื่อง
พื้นที่ต่อโทรศัพท์ 1 เครื่อง	=	0.72	ตารางเมตร
ดังนั้นใช้พื้นที่รวม	$0.72 \times 2$	=	1.44 ตารางเมตร

2) ส่วนห้องน้ำและเปลี่ยนเสื้อผ้า

2.1) สำหรับบุคคลทั่วไป ผู้ใช้จำนวนมากที่สุดเท่ากับ 132 คน

2.2) ห้องน้ำ - ส้วม และห้องอาบน้ำ

ห้องน้ำ - ส้วมสรุปออกมาเป็นพื้นที่ได้ดังนี้

ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ-ส้วม สำหรับสนามกีฬาในร่ม

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

- ห้องอาบน้ำ

กำหนดให้ห้องอาบน้ำผู้ชายคิดเป็น 30% ของจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด = 18 ห้อง

กำหนดให้ห้องอาบน้ำผู้หญิงคิดเป็น 40% ของจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด = 25 ห้อง

ดังนั้นจะมีห้องอาบน้ำทั้งหมด 43 ห้อง

ส่วนสระว่ายน้ำ

ห้องน้ำ - ส้วม

ผู้มาใช้บริการสระว่ายน้ำส่วนใหญ่ จะมาในช่วง 14.00 - 19.00 น. โดยจะมีจำนวน

ทั้งสิ้น 108 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการคำนวณหาพื้นที่ห้องน้ำ – ส้วม สำหรับสระว่ายน้ำ

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

ห้องอาบน้ำ

ในความเป็นจริงผู้ที่มาใช้บริการไม่ได้มาอาบน้ำพร้อมกันทั้งหมด

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

กำหนดให้ห้องอาบน้ำผู้ชายคิดเป็น 30% = 10 ห้อง

กำหนดให้ห้องอาบน้ำผู้หญิงคิดเป็น 40% = 14 ห้อง

ดังนั้นจะมีห้องอาบน้ำทั้งหมด 24 ห้อง

ส่วนห้องพักและเปลี่ยนเสื้อผ้า

สำหรับบุคคลทั่วไป จำนวนผู้มาใช้ช่วงเวลามากที่สุดคือ 108 คน

ส่วนพื้นที่แต่งตัว

จำนวนผู้มาใช้บริการพร้อมกันมากที่สุดคือ 33 คน