

# ศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์

BURIRAM UNITED FOOTBALL RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาสถาปัตยกรรมหลัก)  
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2560-2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญา  
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญญา สวัสดิ์ศรี

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ.พงศ์สันต์ สุวรรณะชฎ

ประธานคณะกรรมการ

ผศ.โอชกร ภาคสุวรรณ

กรรมการ

ผศ.รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ

กรรมการ

อาจารย์ธีรชัย ลีสุพลานนท์

กรรมการ

ดร.มนสินี อรรถวานิช

กรรมการและเลขานุการ



อาจารย์ธีร อังคะสุพลลา

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์ (Buriram United Football Research and Development Centre)
นักศึกษา	นายศุภรัช ยันตรวัฒนา
รหัสประจำตัว	56020079
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2560

## บทคัดย่อ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์ เป็นศูนย์ที่รวมหลายองค์ประกอบเข้าไว้ด้วยกันทั้ง ศูนย์วิจัย ศูนย์ฝึกซ้อม และที่พักนักกีฬา โดยมีความเป็นมาจากการพัฒนาด้านการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ เพื่อผลงานของสโมสรที่ดีขึ้นในทุกๆ ปี การจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางฟุตบอลแห่งนี้ จะทำให้ผลงานของสโมสรดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นสถาบันที่มีการวิเคราะห์แก้ปัญหาเชิงลึกและคาดการณ์ในระยะยาว

โดยเนื่องด้วยวงการฟุตบอลในประเทศไทยมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว เนื่องจากกีฬาฟุตบอลกำลังเป็นที่นิยมในสังคม จึงทำให้สโมสรฟุตบอลต่างๆ จำเป็นต้องมีการพัฒนาสโมสรของตนในด้านต่างๆ เพื่อให้มีความสามารถในการแข่งขันและมีความพร้อมต่อความต้องการต่างๆ ที่มีมากขึ้นตามวงการฟุตบอล ซึ่งในวงการฟุตบอลชั้นนำของโลกมีการจัดตั้งศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางกีฬาฟุตบอลของสโมสรตนเองขึ้นเพื่อพัฒนาขีดความสามารถและความได้เปรียบในการแข่งขันของนักกีฬาของสโมสรตนเอง จากการศึกษาความเป็นมาจึงเล็งเห็นความเหมาะสมที่จะจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางฟุตบอลประจำสโมสรบุรีรัมย์ขึ้น

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์ มีที่ตั้งอยู่ในอำเภอบางปะอง จังหวัดสมุทรปราการ เนื่องจากเป็นที่ดินของทางสโมสร และมีศูนย์เยาวชน (Academy) และสนามซ้อมของสโมสรเดิมอยู่ด้วย นอกจากนั้นยังใกล้จังหวัดกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นที่ตั้งของสโมสรที่สโมสรบุรีรัมย์ต้องทำการแข่งขันด้วย จึงเลือกที่ตั้งแห่งนี้

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์ มีพื้นที่โครงการประมาณ 17,000 ตารางเมตร ให้บริการนักกีฬาประจำสโมสรบุรีรัมย์ นักกีฬาประจำสโมสรอื่นๆ และบุคคลทั่วไปที่มี

### ความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ธีร์ อังคะสุวพลา อาจารย์ที่ปรึกษา  
โครงการที่ได้ให้คำแนะนำ แนวคิด ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ มาโดยตลอด จนโครงการเล่มนี้เสร็จ  
สมบูรณ์ ผู้ศึกษาจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณพ่อ คุณแม่ และผู้ปกครอง ที่ให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆ รวมทั้งเป็นกำลังใจที่  
ดีเสมอมา

ขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจ คำแนะนำและเป็นที่ยกย่องในเรื่องต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำ  
โครงการนี้

ขอบคุณพี่รหัสและน้องนักรหัสทุกๆ คนที่ช่วยเหลือผลงานทั้งแบบสถาปัตยกรรมและหุ่นจำลอง



นายศุภรัช ยันตรวัฒนา

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	i
กิตติกรรมประกาศ.....	ii
สารบัญ.....	iii
สารบัญตาราง.....	vii
สารบัญรูปภาพ.....	viii
สารบัญแผนผัง.....	xi
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	6
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ.....	6
1.4 ขอบเขตของการวิจัยโครงการ.....	6
<b>บทที่ 2 ข้อมูลสนับสนุนโครงการ</b>	
2.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์การกีฬา.....	8
2.2 ความหมายของวิทยาศาสตร์การกีฬา.....	13
2.3 การนำวิทยาศาสตร์การกีฬาไปใช้ในการแข่งขัน.....	23
<b>บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง</b>	
3.1 ประเด็นในการเลือกศึกษาอาคารตัวอย่าง.....	26
3.1.1 ส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางร่างกาย.....	27

# สารบัญต่อ

	หน้า
a. Conestoga College Student Recreation Centre.....	27
b. Football Training Centre Soweto, South Africa.....	33
c. สนามกีฬา หัวหมาก (Huamark Sports complex).....	40
3.1.2. ส่วนที่พัก	
สนามกีฬา หัวหมาก (Huamark Sports complex).....	45
3.2 สรุป.....	48
<b>บทที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ</b>	
4.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ.....	49
4.1.1. เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ.....	49
4.1.2. ผู้ใช้โครงการ.....	50
4.1.3. ผู้มาติดต่อโครงการ.....	50
4.2 พฤติกรรมของผู้ใช้งานโครงการ.....	51
4.2.1. เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ.....	51
4.2.2. ผู้ใช้โครงการ.....	51
4.2.3. ผู้มาติดต่อโครงการ.....	55
4.3 โครงสร้างการบริหารงานโครงการ.....	58
4.4 การคาดคะเนผู้ใช้งานโครงการ.....	59
4.4.1. เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ.....	59
4.4.2. ผู้ใช้โครงการ.....	60
<b>บทที่ 5 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ</b>	
5.1 การศึกษาและกำหนดองค์ประกอบของโครงการ.....	61
5.1.1 การกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ.....	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญต่อ

	หน้า
5.1.2 การกำหนดองค์ประกอบจากพฤติกรรมของผู้ใช้งาน.....	62
5.2 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ.....	64
5.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ.....	67
<b>บทที่ 6 การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งของโครงการ</b>	
6.1 ลักษณะทางกายภาพของจังหวัดสมุทรปราการ.....	82
6.2 ข้อมูลพื้นฐานที่ตั้งโครงการ.....	89
6.3 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ.....	89
6.4 ลักษณะของที่ตั้ง.....	89
6.5 การวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ.....	89
<b>บทที่ 7 งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ</b>	
7.1 ระบบงานวิศวกรรมโครงสร้าง.....	94
7.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในโครงการ.....	97
7.3 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ.....	101
7.4 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย.....	102
7.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย.....	105
7.6 ระบบเสียงและการควบคุมเสียงในอาคาร.....	106
7.7 ระบบรักษาความปลอดภัย.....	108
7.8 ระบบกำจัดขยะ.....	110
7.9 ระบบประหยัดพลังงาน.....	111
<b>บทที่ 8 ผลงานออกแบบด้านสถาปัตยกรรม</b>	
8.1 ผังบริเวณ.....	112
8.2 ผังพื้นที่ดิน.....	113
8.3 ผังพื้นที่ 1.....	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญต่อ

	หน้า
8.4 ผังพื้นที่ 2.....	114
8.5 ผังพื้นที่ 3.....	114
8.6 รูปด้าน.....	115
8.7 รูปตัด.....	115
8.8 รูปทัศนียภาพ.....	116
บรรณานุกรม.....	xii
ภาคผนวก.....	xiii



# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 สถิติผู้เข้าชมในสนามของแต่ละสโมสรประจำปี พ.ศ. 2559.....	3
1.2 ตารางแสดงสโมสรในไทยลีก 2560 กับที่ตั้งสนามประจำสโมสร.....	5
4.2.2 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนมกราคม.....	52
4.2.2 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนกุมภาพันธ์.....	52
4.2.3 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนมีนาคม.....	52
4.2.4 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนเมษายน.....	53
4.2.5 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนพฤษภาคม.....	53
4.2.6 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนมิถุนายน.....	53
4.2.7 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนกรกฎาคม.....	54
4.2.8 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนสิงหาคม.....	54
4.2.9 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนกันยายน.....	54
4.2.10 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนตุลาคม.....	55
4.2.11 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนพฤศจิกายน.....	55
5.1.1.1 แสดงองค์ประกอบของโครงการโดยการวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์ของโครงการ.....	61
5.1.2.1 แสดงองค์ประกอบของโครงการโดยการวิเคราะห์จากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ.....	62
5.3.1.1 แสดงขนาดพื้นที่ทำงานตามมาตรฐานอาคารราชการ.....	67

# สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
1.1 สถิติรายได้จากการขายบัตรเข้าชมการแข่งขันและขายของที่ระลึกของแต่ละสโมสร ปี พ.ศ.2559	4
3.1.1.2 แสดงอาคาร Conestoga College Student Recreation Centre.....	27
3.1.1.3 บริเวณสนามวอลเลย์บอลที่มีลักษณะหลังคาเป็นทรงโค้ง.....	28
3.1.1.4 บริเวณสนามบาสเกตบอล.....	28
3.1.1.5 บริเวณด้านหน้าอาคารที่มีการถมดินเพื่อให้อาคารยกสูงขึ้น.....	29
3.1.1.6 แผนผังการต่อเติมอาคารส่วนพื้นที่พักผ่อน.....	29
3.1.1.7 แผนผังบริบทโดยรอบอาคาร.....	30
3.1.1.8 ผังบริเวณชั้น 1 และ ชั้น 2.....	31
3.1.1.9 ห้องออกกำลังกายบริเวณ ชั้น 2.....	32
3.1.1.10 ลู่วิ่ง บริเวณ ชั้น 2.....	32
3.1.2 1 รูปภาพแสดงอาคาร Football Training Centre Soweto, South Africa.....	33
3.1.2 2 บริเวณสนามฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอล.....	34
3.1.2 3 วัสดุคอนกรีตเปลือยและหินทรายที่ใช้ตกแต่งอาคาร.....	34
3.1.2 4 โครงถักไม้เคลือบสีน้ำตาลแดงบริเวณกรอบอาคารใช้บังแดดและความร้อน.....	35
3.1.2 5 รูปด้านของอาคาร.....	35
3.1.2 6 ภาพจำลองบริเวณชั้นที่ 1.....	36
3.1.2 7 บริเวณทางเดินอุโมงค์ไปยังสนามฟุตบอล.....	37
3.1.2 8 ผังบริเวณชั้นที่ 2.....	37
3.1.2 9 ภาพจำลองบริเวณชั้นที่ 2.....	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญรูปภาพต่อ

รูปที่	หน้า
3.1.2 10player's lounge ส่วนพักผ่อนและนันทนาการ.....	38
3.1.2 11 ส่วนให้ความรู้ทางฟุตบอล.....	38
3.1.2 12 ส่วนห้องผู้ฝึกสอนฟุตบอล.....	39
3.1.2 13 ภาพจำลองบริเวณชั้น 3.....	39
3.1.3 1 รูปภาพแสดงอาคารสนามกีฬาหัวหมาก.....	40
3.1.3 2 แผนผังองค์ประกอบภายในสนามกีฬาหัวหมาก.....	42
3.1.3 3 ศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม (Sports training center).....	43
3.1.3 4 ห้องมวยและยูโด.....	43
3.1.3 5 ภายในศูนย์ฝึกกีฬายกน้ำหนัก.....	43
3.1.3 6 ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา.....	44
3.1.3 7 ห้องฝึกสมรรถภาพนักกีฬา.....	44
3.1.3 8 ห้องพักนักกีฬา.....	45
3.1.3 9 ห้องอาหารและจัดเลี้ยง.....	45
3.1.3 10 บริเวณด้านหน้าอาคารหอพัก.....	46
3.1.3 11 บริเวณห้องลิฟต์เคอร์.....	46
3.1.3 12 บริเวณห้องซาวน่า.....	47
3.1.3 13 ลู่วิ่งภายใน Fitness.....	47
3.1.3 14 อุปกรณ์ออกกำลังกายภายใน fitness.....	47
6.1.1 แสดงตำแหน่งอำเภอในจังหวัดสมุทรปราการ.....	84

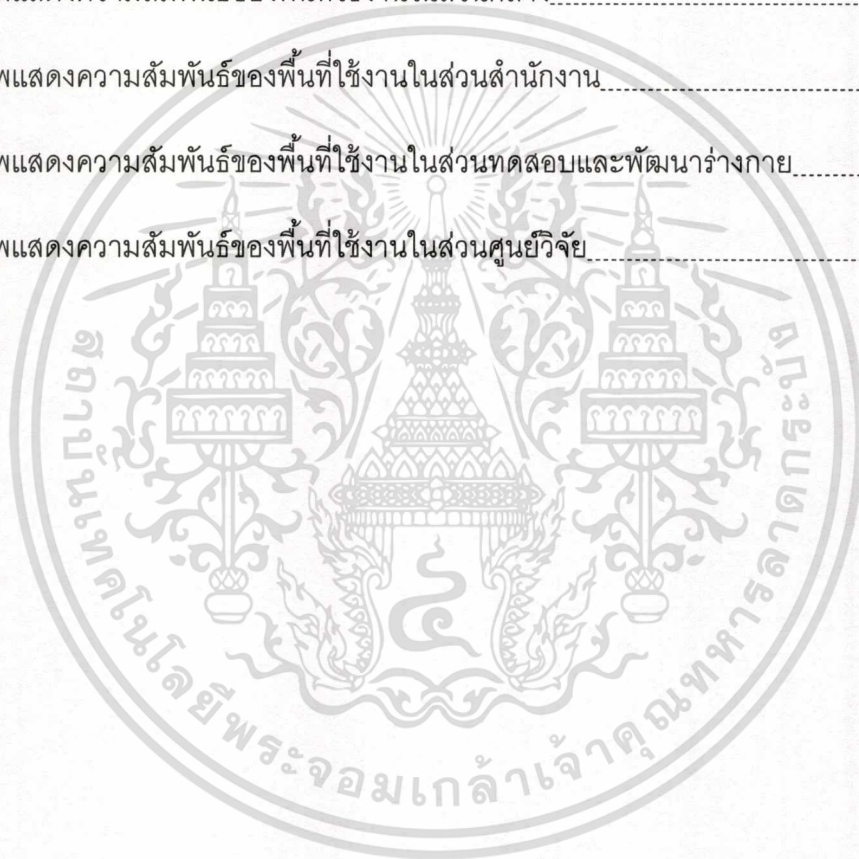
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปรูปภาพต่อ

รูปที่	หน้า
6.1.1 แสดงตำแหน่งเขตเทศบาลในจังหวัดสมุทรปราการ.....	86
6.5.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่โครงการ.....	90
6.5.2 แสดงตำแหน่งของพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม.....	90
6.5.3 แสดงขนาดของพื้นที่โครงการ.....	91
6.5.4 แสดงทิศทางแดดลมของพื้นที่โครงการ.....	91
6.5.5 แสดงสภาพแวดล้อมรอบพื้นที่โครงการ.....	92
8.1 รูปแสดงผังบริเวณ.....	112
8.2 รูปแสดงผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน.....	113
8.3 รูปแสดงผังพื้นที่ชั้น 1.....	113
8.4 รูปแสดงผังพื้นที่ชั้น 2.....	114
8.5 รูปแสดงผังพื้นที่ชั้น 3.....	114
8.6 รูปแสดงรูปด้าน.....	115
8.7 รูปแสดงรูปตัด.....	115
8.8.1 รูปแสดงทัศนียภาพภายนอก.....	116
8.8.2 รูปแสดงทัศนียภาพภายใน.....	116

## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
2.3.1.12 แผนภาพแสดงกระบวนการวิจัยและพัฒนา.....	25
4.3.11 แสดงแผนผังการบริหารภายในโครงการ.....	58
5.3.2.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้งานในส่วนต่างๆ.....	77
5.3.2.2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้งานในส่วนกลาง.....	78
5.3.2.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้งานในส่วนสำนักงาน.....	79
5.3.2.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้งานในส่วนทดสอบและพัฒนาร่างกาย.....	80
5.3.2.5 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้งานในส่วนศูนย์วิจัย.....	81



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจากประเทศไทยมีการปรับโครงสร้างและการจัดการกับระบบการทำงานขององค์กรที่เป็นผู้จัดการแข่งขันของสโมสรฟุตบอลต่างๆ ในประเทศไทยหรือเรียกว่า ไทยพรีเมียร์ลีก (TPL: Thai Premiere League) ให้ได้มาตรฐานสากล จึงส่งผลให้วงการฟุตบอลของประเทศไทยเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย นับตั้งแต่มีการปรับโครงสร้างนี้ ส่งผลให้มีผู้ที่สนใจในกีฬาฟุตบอลเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว

ผู้จัดทำโครงการแข่งขันไทยพรีเมียร์ลีก คือ บริษัท ไทยลีก จำกัด ( TL: Thai League Co.,Ltd) สามารถทำรายได้จากการขายลิขสิทธิ์การถ่ายทอดสดการแข่งขันฟุตบอลไทยพรีเมียร์ลีกจากบริษัท ทูริซันส์ จำกัด (มหาชน) โดยในปี พ.ศ. 2557-2559 ปีละ 600 ล้านบาท รวม 3 ปี 1,800 ล้านบาท<sup>1</sup> จึงทำให้มีภาคธุรกิจที่มีชื่อเสียงหลายแห่งต่างก็เข้ามาเป็นผู้สนับสนุนสโมสรฟุตบอลเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้มีเม็ดเงินจำนวนมากเพิ่มเข้ามาในวงการฟุตบอลของประเทศไทยอย่างรวดเร็ว จากการเติบโตของวงการฟุตบอลไทยในปี พ.ศ. 2559 สามารถสร้างเม็ดเงินในระบบเศรษฐกิจไทยได้สูงถึง 12,000 ล้านบาท<sup>2</sup> วงการฟุตบอลจึงเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ

เนื่องด้วยการเติบโตของวงการฟุตบอลของประเทศไทย จึงทำให้เกิดการแข่งขันที่สูงมากขึ้นของสโมสรฟุตบอลในประเทศไทย สโมสรฟุตบอลต่างๆ ต่างมีความต้องการที่จะให้ผลงานดีขึ้นกว่าเดิมตามนโยบายของผู้บริหารสโมสรสโมสรฟุตบอลทุกแห่งจึงมีการพัฒนาในด้านต่างๆ มากมาย เพื่อให้เพิ่มความสามารถในการแข่งขันกับสโมสรอื่นๆ

การพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลเป็นปัจจัยทางกายภาพที่มีส่วนสำคัญต่อการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันกับสโมสรฟุตบอลอื่น ในทวีปยุโรปซึ่งเป็นต้นกำเนิดของกีฬาฟุตบอล วงการฟุตบอลในทวีปยุโรปถือเป็นวงการฟุตบอลชั้นนำของโลก ซึ่งมีการแข่งขันที่สูงมาก สโมสรต่างๆมีการพัฒนาในด้านต่างๆ เพื่อให้สโมสรของตนเองมีความได้เปรียบในการแข่งขันกับสโมสรอื่นๆ ซึ่งแทบทุกสโมสรมีการพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาในกีฬาฟุตบอลของตน

จากการศึกษาดูสโมสรฟุตบอลชั้นนำของโลก มีการใช้หลักสูตรจากการวิจัยและพัฒนาของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา มาใช้ฝึกซ้อมนักกีฬาของตน และในบางสโมสรมีศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์การกีฬาประจำของสโมสร

## ประวัติสโมสร

สโมสรฟุตบอลบุรีรัมย์ยูไนเต็ดเป็นสโมสรฟุตบอลที่เปลี่ยนชื่อมาจากสโมสรการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค นับเป็นการก่อตั้งสโมสรใหม่ ด้วยการเข้ามาบริหารสโมสรโดย นายเนวิน ชิดชอบ นักการเมืองของจังหวัดบุรีรัมย์ จึงมีการเข้ามาของกลุ่มผู้ถือหุ้นรายใหม่ ส่งผลให้มีการปรับปรุงและพัฒนาทีมอย่างมาก มีการนำระบบบริหารจัดการสโมสรฟุตบอลอาชีพเข้ามาใช้กับบริษัท เช่น การทำสัญญาจ้างนักฟุตบอล การเจรจา และทำสัญญาซื้อขายนักฟุตบอลด้วยสัญญามาตรฐาน การสร้างสนามฟุตบอลแห่งใหม่ตามมาตรฐานของบริษัทไทยพรีเมียร์ลีก จำกัด เพื่อให้เป็นสนามเหย้า การจัดทำระบบบัญชี การเงิน กฎหมาย การตลาด การโฆษณา และการประชาสัมพันธ์เต็มรูปแบบ เพื่อสร้างค่านิยมให้แก่ทีมบุรีรัมย์ และความน่าเชื่อถือแก่บริษัท หลังจากนั้นสโมสรบุรีรัมย์ยูไนเต็ดก็มีแฟนบอลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง<sup>1</sup>

## ปัจจัยต่างๆ ที่สนับสนุนสโมสรบุรีรัมย์ในการพัฒนาสโมสร

### ปัจจัยทางด้านจำนวนแฟนคลับของสโมสร

เนื่องจากสโมสรมีผลงานที่ดีอย่างต่อเนื่อง จึงมีแฟนบอลเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้สโมสรมีรายได้จากการขายบัตรเข้าชมการแข่งขันและขายของที่ระลึกจำนวนมาก ทำให้ในปี พ.ศ. 2559 สโมสรมีรายได้ 64,514,509 บาท เป็นอันดับ 1 ในไทยพรีเมียร์ลีก

<sup>1</sup> อ้างอิงบทความจาก : <http://www.goal.com/th/news/4275/โตโยต้า-ไทย-ลีก/2016/11/10/29367702/กระแสดี-PLTเผยรายได้ไทยลีก> (17 สิงหาคม 2560)

<sup>2</sup> อ้างอิงบทความจาก <https://www.thairath.co.th/content/608875> (17 สิงหาคม 2560)

อันดับ	ทีม	รวม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	เปลี่ยนแปลง
1	บุรีรัมย์ ยูไนเต็ด	236,137	32,600	8,316	13,890	- 10.6%
2	เอสซีจี เมืองทอง ยูไนเต็ด	140,929	12,500	3,730	8,808	- 9.9%
3	สุพรรณบุรี	129,316	17,559	1,928	7,606	- 15.3%
4	เชียงใหม่ ยูไนเต็ด	111,182	11,354	1,574	6,540	+20.8%
5	นครราชสีมา มาสด้า	95,421	12,250	1,583	5,613	-51.3%
6	บางกอกกล๊าส	90,171	12,278	2,025	5,304	-11.4%
7	สุโขทัย	73,007	7,780	2,481	4,294	-24.6%
8	การทำเรือ	67,361	6,905	1,229	4,210	+38.3%
9	ราชบุรี มิตรผล	62,577	9,999	1,459	3,681	-16.3%
10	ชลบุรี	59,972	8,469	2,130	3,527	-29.7%
11	พัทลุง ยูไนเต็ด	59,817	5,838	1,380	3,518	+21.4%
12	อุบล ยูเอ็มที ยูไนเต็ด	54,719	5,845	640	3,218	+69.6%
13	แบงค็อก ยูไนเต็ด	48,540	9,539	819	2,855	-14.0%
14	ศรีสะเกษ	46,364	8,565	627	2,727	-43.3%
15	ราชบุรี	42,846	4,762	1,717	2,520	-18.1%
16	บีอีซี เทโรศาสน	30,876	3,517	1,070	1,816	-7.1%
17	ไทยฮอนด้า ลาดกระบัง	25,936	5,565	560	1,525	+147.5%
18	ซูเปอร์ พาวเวอร์ สมุทรปราการ	24,557	5,059	300	1,444	-37.5%
	รวม	1,399,728	32,600	300	4,604	-15.1%

ที่มา :www.buriramunited.com

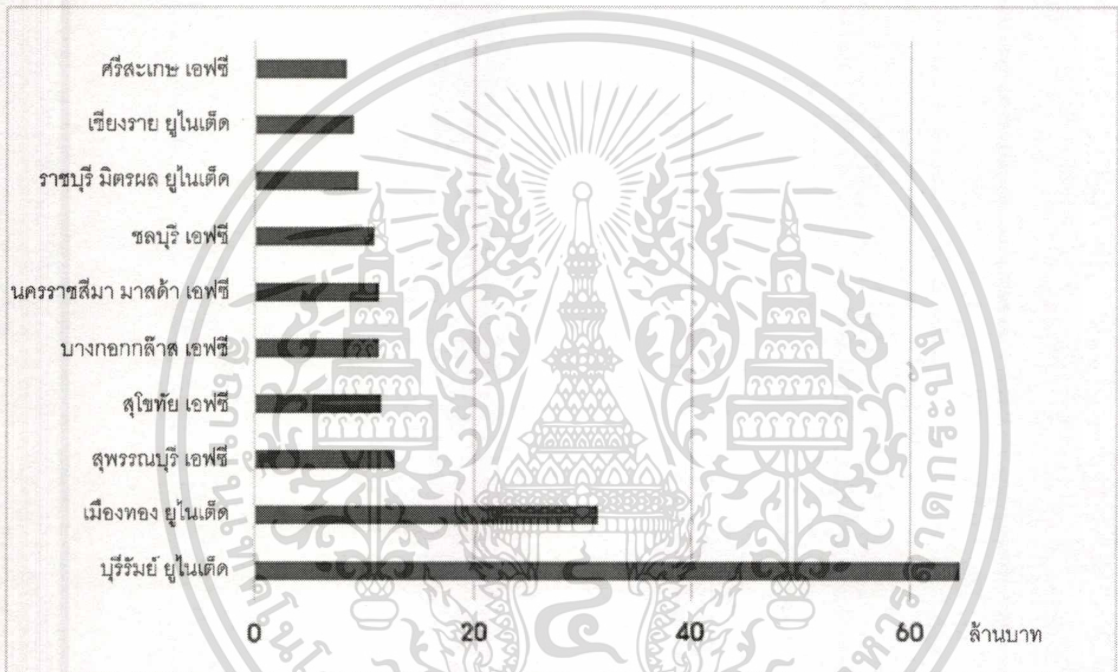
### ตาราง 1.1 สถิติผู้เข้าชมในสนามของแต่ละสโมสรประจำปี พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัจจัยทางด้านงบประมาณของสโมสร

จากกราฟแสดงรายได้จากการขายบัตรเข้าชมการแข่งขันและขายของที่ระลึกของแต่ละสโมสรในไทยพรีเมียร์ลีก จะเห็นได้ว่าสโมสรบุรีรัมย์มีรายได้ที่สูงที่สุดและมีผลต่างกับสโมสรเมืองทองซึ่งเป็นอันดับ 2 อีกเท่าตัว

สโมสรบุรีรัมย์จึงมีความพร้อมที่สุดในเรื่องงบประมาณที่จะใช้ในการพัฒนาสโมสร เพื่อความได้เปรียบในการการแข่งขัน



รูป 1. 1 สถิติรายได้จากการขายบัตรเข้าชมการแข่งขันและขายของที่ระลึกของแต่ละสโมสร ปี พ.ศ.2559

ที่มา : [www.thairath.co.th](http://www.thairath.co.th)

## ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกที่ตั้งโครงการ

สโมสรที่แข่งขันอยู่ในไทยลีก ฤดูกาล 2560 ที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพและปริมณฑลมีมากถึง 7 สโมสร จากทั้งหมด 18 สโมสร จากการพิจารณาเรื่องการแข่งขันฟุตบอลกับสโมสรอื่นๆ ในไทยลีก ฤดูกาล 2560 นี้ จึงเลือกที่ตั้งของโครงการในจังหวัดกรุงเทพหรือปริมณฑลเพื่อความสะดวกในการเดินทางระหว่างการเปิด ฤดูกาลแข่งขัน

สโมสรในไทยลีก ฤดูกาล 2560	จังหวัดที่ตั้งของสนามประจำสโมสร
การทำเรือ	กรุงเทพมหานคร
บางกอกกล๊าส	กรุงเทพมหานคร
บีอีซี เทโรศาสน	กรุงเทพมหานคร
แบงค็อก ยูไนเต็ด	กรุงเทพมหานคร
เอสซีจี เมืองทอง ยูไนเต็ด	นนทบุรี
ซูเปอร์ พาวเวอร์ สมุทรปราการ	สมุทรปราการ
ไทยฮอนด้า	กรุงเทพมหานคร
ชลบุรี	ชลบุรี
เชียงราย ยูไนเต็ด	เชียงราย
นครราชสีมา มาสด้า	นครราชสีมา
บุรีรัมย์ ยูไนเต็ด	บุรีรัมย์
พัทยา ยูไนเต็ด	ชลบุรี
ราชบุรี มิตรผล	ราชบุรี
สุโขทัย เอฟซี	สุโขทัย
สุพรรณบุรี เอฟซี	สุพรรณบุรี
ราชนาวิ ระยอง	ชลบุรี
ศรีสะเกษ เอฟซี	ศรีสะเกษ
อุบล ยูเอ็มที ยูไนเต็ด	อุบลราชธานี

ตาราง 2.1 ตารางแสดงสโมสรในไทยลีก 2560 กับที่ตั้งสนามประจำสโมสร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาสมัครสมัครในเตดีในการแข่งขันกับสมัครสมัครอื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

2.2 เพื่อสร้างพื้นฐานในการวิจัยเกี่ยวกับฟุตบอลในประเทศไทย

2.3 เพื่อเป็นเพิ่มแรงจูงใจให้นักกีฬาฟุตบอลที่มีความสามารถมีความต้องการเข้ามาในสมัครสมัครมากขึ้น

## 3. วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

3.1 ได้ศึกษาการออกแบบและการวางผังของศูนย์วิจัยโดย คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยและความสัมพันธ์กันขององค์ประกอบในแต่ละส่วนรวมถึงความสัมพันธ์กับ สภาพแวดล้อม

3.2 ได้ศึกษาพฤติกรรมการใช้สอยของอาคารประเภทศูนย์วิจัย

3.3 ได้ศึกษางานออกแบบอาคารศูนย์วิจัย

3.4 ได้ศึกษาระบบโครงสร้างการจัดการที่ลบลับซบซอนของโครงการศูนย์วิจัย

3.5 ได้ศึกษาเกี่ยวกับการโครงสร้าง งานระบบและวัสดุที่เหมาะสมกับลักษณะโครงการ

3.6 ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬาที่ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพของนักกีฬา

3.7 ได้ศึกษาแนวความคิดที่ใช้ในการออกแบบ โดยค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลและนำความรู้ความสามารถของ ผู้ออกแบบมาสังเคราะห์ร่วมกันเพื่อนำไปออกแบบงานสถาปัตยกรรม

## 4. ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอล เป็นโครงการที่วิจัยเกี่ยวกับศักยภาพทางด้านกายภาพที่ส่งผลต่อการเล่นกีฬาฟุตบอล เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดในการเกมส์การแข่งขัน

### 4.1 ขอบเขตการศึกษาโครงการ

4.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์เบื้องต้นเกี่ยวกับศูนย์วิจัยการกีฬา

- ลักษณะของการบริหารจัดการโครงการ
- องค์ประกอบ และกำหนดขนาดของโครงการเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ

4.1.2 ศึกษารายละเอียดและองค์ประกอบของโครงการ

- รายละเอียดขององค์ประกอบโครงการและประโยชน์ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การหาปริมาณของผู้ใช้โครงการ ประเภทของผู้เข้ารับบริการ และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการและเข้า รับบริการในโครงการ

- ความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบของโครงการ

- ศึกษาอาคารตัวอย่างในประเภทของอาคารแบบเดียวกันและประเภทอาคารใกล้เคียงกันพร้อมทั้ง วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียเพื่อนำไปใช้กับโครงการ

#### 4.1.3 ศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

- ข้อมูลเบื้องต้นทางกายภาพที่มีผลต่อที่ตั้งโครงการ

- สภาพแวดล้อมโดยรอบที่มีผลต่อโครงการ

- เส้นทางในการเข้าถึงที่มีผลต่อโครงการ

- ระบบสาธารณูปโภคที่มีผลต่อโครงการ

- ทัศนียภาพภายในโครงการและมุมมองที่มีผลต่อโครงการ

#### 4.1.4 ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบงานสถาปัตยกรรม

- แนวคิดทางสถาปัตยกรรมและการวางผัง

- ทฤษฎีที่เกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยและเส้นทางสัญจรภายในอาคาร

- โครงสร้างที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับโครงการ

- งานระบบต่างๆและงานระบบพิเศษที่สัมพันธ์กับโครงการ

- กฎหมาย ข้อบัญญัติและข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับตัวโครงการ

### 4.2 วิธีการศึกษาโครงการ

4.2.1 ศึกษาจากข้อมูลปฐมภูมิ จากการสัมภาษณ์บุคคลที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการ การลงพื้นที่จริงไป ถ่ายภาพ เก็บข้อมูล การสังเกต

4.2.2 ศึกษาด้วยการสืบค้นข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ หนังสือและสิ่งพิมพ์ต่างๆ ข้อมูลที่เป็นเอกสารจากหน่วยงาน ราชการ องค์การ รัฐวิสาหกิจ เอกชน ข้อมูลเอกสารทางเทคนิค รวมไปถึงการสืบค้นข้อมูลจากสื่ออินเทอร์เน็ต ต่างๆ

## บทที่ 2

# ข้อมูลสนับสนุนโครงการ

จากความเป็นมาของโครงการที่เกี่ยวข้องกับการนำวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในองค์ประกอบต่างๆ ภายในโครงการ ทำให้ต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ข้อ ประกอบไปด้วย

- 2.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์การกีฬา
- 2.2 ความหมายของวิทยาศาสตร์การกีฬา
- 2.3 การนำวิทยาศาสตร์การกีฬาไปใช้ในการแข่งขัน

### 2.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์การกีฬา

วิทยาศาสตร์การกีฬา คำนี้เริ่มใช้มาตั้งแต่ สมัยที่ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขันกีฬา เอเชียนเกมส์ครั้งที่ 5 เมื่อปีพ.ศ.2509 โดยคณะ กรรมการจัดการแข่งขัน ได้เสนอว่า ถ้าการจัดการแข่งขันเป็นไปด้วยดีแต่นักกีฬาของเราสู้เขาไม่ได้ก็ ถือว่าไม่ประสบผลสำเร็จ จึงมีความเห็น ว่า ให้คณะ กรรมการฝ่ายแพทย์ไปพิจารณาหาแนวทางนำเอา วิทยาศาสตร์และการแพทย์มาช่วย ให้การพัฒนา สมรรถภาพและดูแลสุขภาพของนักกีฬาโดยเร็ว ที่สุด ซึ่งเป็นช่วงเดียวกันกับที่ นายแพทย์อวย เกตุสิงห์ซึ่งเป็นคณะกรรมาการฝ่ายแพทย์ ท่าน กำลังเตรียมตัวเดินทางไปศึกษาดูงานต่างประเทศ ในหลายประเทศ ได้แก่ ประเทศอเมริกา อังกฤษ เยอรมัน ญี่ปุ่น อยู่แล้ว ท่านจึงอาสาที่จะไปดูงาน ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา ในประเทศเหล่านี้ ไปพร้อมกันด้วยเมื่อท่านกลับมา ท่านจึงเสนอให้ จัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาขึ้น ซึ่งก็ได้รับความ เห็นชอบจากคณะกรรมการ ฝ่ายแพทย์และคณะ กรรมการจัดการแข่งขัน โดยให้ไปอยู่ในหน่วยงาน ของ อ.ส.ก.ท. หรือการกีฬา แห่งประเทศไทยใน ปัจจุบัน จึงเป็นต้นกำเนิดของวิทยาศาสตร์การกีฬา มาจนทุกวันนี้จึงถือว่า ศาสตราจารย์ นายแพทย์ อวย เกตุสิงห์ เป็นบุคคลสำคัญที่บุกเบิก ทำให้เกิด ศูนย์วิทยาศาสตร์การ กีฬาขึ้นมา ท่านยังได้กล่าว ไว้ว่า “วิทยาศาสตร์และการแพทย์ในการกีฬานั้น เป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่ง ต่อความสำเร็จในการแข่งขัน กีฬา ยิ่งไปกว่านั้น ยังเป็นศาสตร์ที่จะทำให้การ กีฬาและการออกกำลังกายเป็นประโยชน์ต่อ ประชาชนทั่วไปได้เต็มที่ ไม่เพียงเพื่อการส่งเสริมสุขภาพและป้องกัน โรคต่างๆยังรวมถึงการ ช่วยบำบัดรักษา และฟื้นฟูสภาพจากการบาดเจ็บ ด้วย” ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์การกีฬา ไม่เพียงเพื่อการแข่งขันกีฬาเพื่อความเป็นเลิศและ เพื่ออาชีพเท่านั้น ยังมีคุณค่าประโยชน์ต่อสุขภาพ ร่างกาย โดยใช้กิจกรรมกีฬา การออกกำลังกาย มาช่วยดูแลสุขภาพ ป้องกันรักษา บำบัดฟื้นฟูได้ อีกด้วย

วิทยาศาสตร์การกีฬา (Sport Science) เป็น ศาสตร์ที่นำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า วิจัยจากสาขาวิชาต่างๆ มาใช้พัฒนา ส่งเสริม สนับสนุน ให้นักกีฬา ผู้ฝึกสอน และบุคคลที่เกี่ยวข้องในวงการกีฬา สามารถแสดงศักยภาพใน การแข่งขันกีฬา การออกกำลังกาย หรือ กิจกรรม ทางกายอื่นๆ ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด(High Performance) ซึ่งองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย จากสาขาต่างๆ ได้แก่ **สรีรวิทยาการ ออกกำลังกายและกีฬา (Physiology of Exercises and Sports)** มาพัฒนาสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) ตามหลักของการฝึกสมรรถภาพ ทางกาย สมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) ที่เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ส่วนปัญหา ของการฝึกสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพ ทางกลไกของเรา ที่พบ ได้แก่ การฝึกหนักเกินไปใน ช่วงระยะเวลาไม่กี่เดือนแล้วไปแข่งขัน ซึ่งผิดหลัก **การ จัดแผนการฝึกประจำปี (Periodization)** ทำให้นักกีฬาไม่สามารถปรับสภาพการฝึกที่หนัก เกินไป ร่างกายปรับตัวไม่ทัน ทำให้สมรรถภาพ ไม่ได้พัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในช่วงการ แข่งขัน (Peak Performance) สภาพอากาศของ ประเทศไทยร้อนชื้น ร่างกายอดทนต่อการฝึก ที่ยาวนาน ไม่ได้ร่างกายขาดน้ำและเกลือแร่ ขาด สารอาหารที่จำเป็นและไม่เพียงพอ ทำให้ฝึกได้ ไม่เต็มที่ เกิดการบาดเจ็บตามมา สิ่งเหล่านี้เป็น เพราะเรายังขาดความรู้ความเข้าใจ ทั้งในเชิง บริหารจัดการ และเชิงวิชาการ

ส่วนในแง่ของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ (Exercises for Health) นั้น วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถชี้แนะให้ประชาชน ได้ออกกำลังกายกัน ถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น เช่น การออก กำลังกายเพื่อสุขภาพ ที่เป็นประโยชน์ต่อหัวใจและ หลอดเลือด ทำให้ป้องกันรักษาบำบัดโรคสำคัญๆ ได้อาทิเช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคอ้วน โรคทางจิต ประสาท โรคกระดูกและข้อ เป็นต้น โดยต้องออก กำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) ด้วย ความหนักของการออกกำลังกาย (Intensity) ระดับปานกลาง ถ้าเทียบเปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดจะอยู่ที่ 60 – 80% (Maximum Heart Rate) หรือรู้สึกเหนื่อยแต่

ยังสามารถออก กำลังกายได้เป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาทีและ อย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ก็สามารถ ทำให้สุขภาพ แข็งแรงสมบูรณ์ตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา

ส่วนสาขาชีวกลศาสตร์การกีฬานั้น (Sports Biomechanics) จะเป็นการวิเคราะห์การ เคลื่อนไหว ให้ถูกหลักและให้เกิดแรงสูงสุด (High Force) เร็วที่สุด (High Speed) หรือไกลที่สุด (High Distance) เมื่อก่อนเราต้องใช้ตาเปล่าในการ วิเคราะห์ซึ่งก็สามารถทำได้ในระดับหนึ่ง ปัจจุบัน เรายังใช้สายตาเราวิเคราะห์ทักษะหรือการเล่น ก็พำกันอยู่ แต่ปัจจุบันมีเทคโนโลยี อุปกรณ์ที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวกัน มากขึ้น ทำให้เราวิเคราะห์ได้ ถูกต้อง แม่นยำและ รวดเร็วมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้นักกีฬาทำการแข่งขัน ตามทักษะในกีฬานั้นๆ ได้ อย่างมีประสิทธิภาพมาก ยิ่งขึ้น แต่ปัญหาที่พบ คือนักกีฬายังมีทักษะในกีฬา นั้นๆ ไม่ดีซึ่งอาจจะ มีสาเหตุมาจาก การฝึกซ้อม น้อย การสอนของผู้ฝึกสอนข้ามขั้นตอน แรงสอน ทักษะเร็วเกินไป ขาด ทักษะพื้นฐาน (Basic Movement) ที่จะนำไปสู่ทักษะขั้นสูง (Advance Movement) หรือแม้แต่ว่า สมรรถภาพทางกายไม่ดี ทำให้การแสดงทักษะกีฬาลดประสิทธิภาพตามไป ด้วย ผลเสียที่ตามมา คือ การบาดเจ็บจากการฝึก ซ้อมหรือแข่งขันได้เช่นเดียวกันในประเทศไทยมี การนำศาสตร์ ทางด้านชีวกลศาสตร์การกีฬามาใช้ กันมากขึ้น โดยจัดหาเครื่องมือทางชีวกลศาสตร์ การกีฬา เช่น เครื่องวิเคราะห์การเคลื่อนไหวแบบ 2 มิติและ 3 มิติ(Movement Analysis) เข้ามาใช้ ให้ นักกีฬาเคลื่อนไหวตามทักษะกีฬานั้นให้ถูกต้อง และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด เพราะถ้าเราฝึกทักษะ การเคลื่อนไหวที่ถูกต้องระยะเวลาหนึ่ง จะทำให้ ร่างกายเรียนรู้การเคลื่อนไหว (Motor Learning) ที่ถูกต้องและจะเป็นอัตโนมัติต่อไป นักกีฬาทีมชาติ ไทย เริ่มมีการใช้เครื่องวิเคราะห์กันมากขึ้น และก็สามารถพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวในกีฬาได้ดีขึ้น นักกีฬาซึ่งเล่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น กีฬาวอลเลย์บอลหญิง ยกน้ำหนัก เรือพาย เซปัก ตะกร้อ เป็นต้น ทำให้กีฬาเหล่านี้ประสบ ความสำเร็จในการแข่งขันกีฬาระดับนานาชาติมากยิ่งขึ้น

สาขาที่มีบทบาทความสำคัญมากในการฝึกซ้อมและแข่งขันอีกสาขาหนึ่งได้แก่ สาขา เวช ศาสตร์การกีฬา (Sport Medicine) ซึ่งเป็น ศาสตร์ในการป้องกันดูแลตัวนักกีฬาให้อยู่ในสภาพ พร้อมที่จะฝึกซ้อมและแข่งขัน การเฝ้าระวังป้องกัน ไม่ให้เกิดการบาดเจ็บระหว่างการฝึกซ้อมหรือ แข่งขัน การรักษาพยาบาลเมื่อเกิดการบาดเจ็บด้วย วิธีต่างๆ เพื่อให้หายโดยเร็ว และการบำบัด ฟื้นฟู หลังจากบาดเจ็บให้สามารถกลับมาเล่นให้เหมือน เดิม เพราะการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นจะส่งผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อ ประสิทธิภาพการเล่นเป็นอย่างมากจนถึงขั้น พ่ายแพ้ในการแข่งขันได้การแพทย์จึงมีบทบาทที่สำคัญต่อการกีฬา ดังนั้นทีมกีฬาในระดับชาติหรือ กีฬาอาชีพ จึงต้องมีแพทย์ติดตามทีมอยู่ตลอดเวลา ซึ่งนอกจากแพทย์แล้ว ยังควรมีนักวิทยาศาสตร์ การกีฬาด้านดูแลสุขภาพนักกีฬา คอยบำบัดฟื้นฟู สภาพนักกีฬาอยู่ตลอดเวลาเช่นเดียวกัน นักกีฬาจะมีสมรรถภาพทางกายที่พร้อมที่จะเล่นกีฬามากขึ้น เท่านั้น ปัจจุบันการนวดทางการกีฬา (Sport Massage) เป็นที่นิยมของทีมกีฬา จะเห็นว่า ทีมกีฬาในทุกกระดับ ไม่ว่าจะเป็นระดับเยาวชน ประชาชน มหาวิทยาลัย สโมสร จนถึงระดับทีม ชาติต้องการการนวดนักกีฬากันมากขึ้น และจะมี หน่วยงานที่ผลิตเจ้าหน้าที่นวดนักกีฬาขึ้นมา ได้แก่ สถาบันการพลศึกษา และมหาวิทยาลัยบางแห่ง ซึ่งผลิตและพัฒนานิสิต นักศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในการนวดนักกีฬา และกลายเป็นอีก วิชาชีพหนึ่งของวงการกีฬาไปแล้ว การกีฬาแห่งประเทศไทย ได้จัดสรรงบประมาณในการจ้างเจ้าหน้าที่นวดประจำทีมให้กับทีมกีฬา ในช่วงเก็บตัว แข่งขันกีฬารายการสำคัญ นับว่าเป็นการสร้าง โอกาส สร้างรายได้ให้กับบุคลากรทางการกีฬาอีก ทางหนึ่ง

ส่วนในสาขาจิตวิทยาการกีฬา (Sport Psychology) ถือว่าเป็นศาสตร์ที่ผู้ฝึกสอนกีฬาใช้กันมากอยู่แล้ว เพราะไม่ต้องใช้อุปกรณ์หรือเครื่อง มือแต่อย่างใด เพียงแต่ผู้ฝึกสอนจะต้องมีความรู้ และทักษะในการใช้จิตวิทยาการกีฬา นักกีฬาที่ ประสบความสำเร็จ จะพบว่าเขาจะมีสมรรถภาพ ทางจิตใจสูง ควบคุมอารมณ์ได้เป็นอย่างดีมีสมาธิ มีความมุ่งมั่นตั้งใจ ไม่วิตกกังวลจนเกินไป ดูเหมือน เป็นสิ่งที่ทำไม่ยาก แต่ผู้ฝึกสอนยังไม่สามารถทำให้ นักกีฬาเกิดสิ่งเหล่านี้ได้มากนัก ผู้ฝึกสอนกีฬาคง ต้องใช้เวลาในการศึกษา ฝึกฝน เรียนรู้ไปพร้อมๆ กับนักกีฬา และเรียนรู้พฤติกรรมของนักกีฬาให้ มากที่สุด เพื่อให้จิตวิทยาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สม ตัวอย่างของการใช้จิตวิทยา เช่น การพูดตักเตือน การแสดงทักษะของนักกีฬา(Feedback) เพื่อแก้ไข ทักษะให้ถูกต้อง การพูดให้กำลังใจ สร้างเงื่อนไข เพื่อจูงใจให้นักกีฬาทำให้ถึงเป้าหมาย ประสบผล สำเร็จในการฝึกหรือแข่งขัน ควบคุมให้เกิดระเบียบ วินัย เป็นที่ปรึกษาปัญหาต่างๆ ให้กับนักกีฬา

ในส่วนสาขาโภชนาการการกีฬา (Sport Nutrition) นั้น เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายในการฝึกซ้อมและแข่งขัน การกินอาหารก่อนและหลังการฝึกซ้อมและแข่งขัน มีผลต่อประสิทธิภาพต่อการเล่นเป็นอย่างมาก เพราะร่างกายต้องการพลังงานในการทำงาน เหมือนรถยนต์ถ้าไม่มีน้ำมันเป็นสารอาหาร รถยนต์ ก็ไม่สามารถวิ่งได้เช่นเดียวกับนักกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องได้รับ สารอาหารถึงจะเคลื่อนไหวได้อาหารที่ให้พลังงาน แก่ร่างกายสูง เช่น ข้าว ขนมปัง เผือก มัน และ ใช้ได้ง่ายกว่าอาหารประเภทโปรตีนและไขมัน แต่ ปัญหาที่พบคือ นักกีฬาไม่สามารถ เลือกอาหารได้ หรือไม่สามารรถรับประทานตามที่จัดไว้ได้เพราะอาจจะไม่อร่อย ไม่คุ้นเคย ทำให้ ร่างกายได้รับสาร อาหารที่จำเป็นไม่เพียงพอต่อการฝึกซ้อมและ แข่งขัน ส่วนอาหารเสริมที่จำเป็น ยังมีราคาค่อนข้าง แพงและไม่เป็นที่นิยม ทำให้ไม่ได้รับความสนใจ จากนักกีฬา ผิดกับนักกีฬาใน ประเทศที่พัฒนาแล้ว เขาจะดูแลในเรื่องโภชนาการกับนักกีฬาอย่างเต็มที่ ทำให้นักกีฬามีพลังงาน มาก สามารถฝึกซ้อมและ หรือแข่งขันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ในส่วนของสาขาเทคโนโลยีทางการกีฬา (Sport Technology) และเทคโนโลยีสารสนเทศ นั้น ถือว่าเป็นเครื่องมืออันสำคัญที่จะช่วยพัฒนา กีฬาให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ทำให้การทำงาน สะดวก รวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น ในทุก สาขาที่กล่าวมา ล้วนต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้า มา ช่วย เช่น เครื่องมือในการสร้างสมรรถภาพ ทางกาย เครื่องมือฝึกทักษะกีฬา เครื่องมือ วิเคราะห์ ประสิทธิภาพในด้านต่างๆ เครื่องมือ ทดสอบและประเมินผล เครื่องมือและอุปกรณ์ อำนวยความสะดวก ในการดูแลป้องกัน รักษา บำบัดและฟื้นฟูแล้วแต่เป็นเทคโนโลยีที่เข้ามา มีบทบาทต่อ การพัฒนากีฬาทั้งสิ้น จวบจนปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาท ต่อการพัฒนา กีฬา มากขึ้น จะเห็นได้จากการใช้คอมพิวเตอร์ใน การฝึกซ้อมหรือการแข่งขัน จนเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ ทาง เทคโนโลยีที่ต้องชื่อหามาใช้พัฒนาการกีฬา กลายเป็นธุรกิจขนาดใหญ่ ที่สร้างรายได้ให้กับ ผู้ผลิต อย่างมากมายมหาศาล

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์การกีฬา กลายเป็น ปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาการกีฬาไปแล้ว และ เป็นที่ยอมรับจากผู้บริหาร ผู้จัดการทีม ผู้ฝึกสอน บุคลากรทางกีฬา และนักกีฬาเองว่าวิทยาศาสตร์ การกีฬาสามารถช่วยให้การเล่นกีฬามีประสิทธิภาพ ขึ้นจริง ประเทศใดที่มีความก้าวหน้าทาง วิทยาศาสตร์ การกีฬา ประเทศนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จ ในการแข่งขัน โดยเฉพาะ การนำกระบวนการ วิจัย มาใช้ในการพัฒนานักกีฬาให้มีประสิทธิภาพ นักวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การกีฬา จะต้องศึกษา วิเคราะห์สังเคราะห์ในแง่มุมต่างๆ ของการกีฬา เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านั้น มาวางแผนและออกแบบ การวิจัย ให้ตรงกับปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วสร้างและ ทดสอบเครื่องมือที่จะ ใช้วิจัยให้มีความเที่ยง ความ ตรงในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและ รายงานผลการวิจัย อย่างถูกต้อง จนสามารถนำผล การวิจัยไปใช้พัฒนาการกีฬาได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงสรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์การกีฬานั้น เป็น ปัจจัยที่สำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการแข่งขันกีฬา และเป็นศาสตร์ที่จะทำให้การกีฬาและการออกกำลังกายเป็นประโยชน์ ไม่เพียงเพื่อการส่งเสริม สุขภาพและป้องกันโรคต่างๆ ยังรวมถึงการช่วย บำบัดรักษาและฟื้นฟูสภาพสำหรับประชาชนทั่วไป ด้วย วิทยาศาสตร์การกีฬา เป็นศาสตร์ที่นำองค์ ความรู้ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัยจากสาขา วิชาต่างๆ ได้แก่ สรีรวิทยาการออกกำลังกายและ กีฬา ชีวะกลศาสตร์การกีฬานั้น เวชศาสตร์การกีฬา จิตวิทยาการกีฬา โภชนาการการกีฬา เทคโนโลยี ทางการกีฬา วิทยาศาสตร์การกีฬา จึงกลายเป็น ปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาการกีฬาและเป็นที่ ยอมรับจากผู้บริหาร ผู้จัดการทีม ผู้ฝึกสอน บุคลากรทางกีฬา และนักกีฬา ประเทศใดที่มีความ ก้าวหน้าทาง วิทยาศาสตร์การกีฬา ประเทศนั้นจะมี แนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จในการแข่งขัน โดยเฉพาะ การนำกระบวนการวิจัย มาใช้ในการพัฒนา นักกีฬาให้มีประสิทธิภาพ วิทยาศาสตร์การกีฬาจึง มี บทบาทสำคัญในการพัฒนาการกีฬาในทุกระดับ และทุกภาคส่วนควรที่จะให้ความสำคัญในการ ใช้ วิทยาศาสตร์การกีฬา การจัดการองค์ความรู้ เครื่อง มือ อุปกรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา เข้ามา ช่วยพัฒนาการกีฬากันอย่างจริงจังต่อไป<sup>1</sup>

## 2.2 ความหมายของวิทยาศาสตร์การกีฬา

วิทยาศาสตร์การกีฬา เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าถึงผลของการมีส่วนร่วมในการเล่นกีฬาหรือการออกกำลังกายในกิจกรรมต่างๆ โดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกับเทคนิคเฉพาะทาง เพื่อพัฒนาศักยภาพร่างกายของนักกีฬา ให้สามารถเล่นกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยหลักวิชาทางด้านสรีรวิทยา จิตวิทยา สังคมวิทยา หรืออื่นๆ ดังนั้นวิทยาศาสตร์การกีฬาจึงเป็นการรวมวิชาต่างๆ มากมายหรือที่เรียกว่า สหวิทยาการ ที่มีเนื้อหารสวาระครอบคลุมในสาขาวิชาต่างๆ เช่น สรีรวิทยาการกีฬา จิตวิทยาการกีฬา สังคมวิทยาการกีฬา เวชศาสตร์การกีฬา โภชนาการ ทางการกีฬา เทคโนโลยีการกีฬา วิธีการทางกีฬาวิทยา การจัดการการกีฬา อื่นๆ

วิทยาศาสตร์การกีฬาเป็นวิทยาศาสตร์ประยุกต์ โดยนำหลักวิชาต่างๆ เช่นกายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยาการออกกำลังกาย การแพทย์ โภชนาการ จิตวิทยา วิทยาศาสตร์การเทคโนโลยีต่างๆ มา

<sup>1</sup> ไพบจน์ จันทร์เสมอ, "วิทยาศาสตร์กับการพัฒนาการกีฬา", วารสารวิชาการ สถาบันการพลศึกษา, 7:235-238, มกราคม-เมษายน

2558. เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกาย การฝึกซ้อมกีฬา การแข่งขันกีฬา ตลอดจนการดูแลสุขภาพร่างกายอย่าง  
เป็นขั้นตอน

วิทยาศาสตร์การกีฬาแบ่งเป็นประเภทการศึกษาได้ 8 ประเภท ประกอบไปด้วย

1. กายวิภาคศาสตร์
2. สรีรวิทยา
3. ชีวะกลศาสตร์
4. ทักษะและการฝึกซ้อมกีฬา
5. โภชนาการทางการกีฬา
6. จิตวิทยาการกีฬา
7. เวชศาสตร์การกีฬา
8. เทคโนโลยีทางการกีฬา

### 1. กายวิภาคศาสตร์ (Anatomy)

กายวิภาคศาสตร์ เป็นแขนงหนึ่งของวิชาชีววิทยา ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของ  
สิ่งมีชีวิต คำนี้หมายรวมถึงกายวิภาคศาสตร์มนุษย์ (Human anatomy) , กายวิภาค  
ศาสตร์สัตว์ (Animal anatomy หรือ Zootomy) และกายวิภาคศาสตร์พืช (Plant  
anatomy หรือ Phytotomy) ในบางแง่มุมกายวิภาคศาสตร์ก็มีความเกี่ยวข้องอย่าง  
ลึกซึ้งกับวิชาคัพภวิทยา (Embryology) , กายวิภาคศาสตร์

เปรียบเทียบ (Comparative anatomy) และคัพภวิทยาเปรียบเทียบ (Phylogenetic  
หรือ Comparative embryology)โดยมีรากฐานเดียวกันคือวิวัฒนาการ (Evolution)

กายวิภาคศาสตร์สามารถแบ่งออกได้เป็นมหากายวิภาคศาสตร์ (Gross anatomy หรือ  
macroscopic anatomy) และจุลกายวิภาคศาสตร์ (Microscopic anatomy) มหากาย  
วิภาคศาสตร์ [หรืออาจเรียกว่ากายวิภาคศาสตร์เฉพาะส่วน (Topographical  
anatomy, Regional anatomy หรือ Anthroponomy)] เป็นการศึกษาโครงสร้างทาง  
กายวิภาคที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จุลกายวิภาคศาสตร์เป็นการศึกษา  
โครงสร้างทางกายวิภาคขนาดเล็กซึ่งต้องอาศัยกล้องจุลทรรศน์ ได้แก่ มิถุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยา (Histology) ซึ่งเป็นการศึกษาโครงสร้างของเนื้อเยื่อ และวิทยาเซลล์ (Cytology) ซึ่งเป็นการศึกษาเซลล์

กายวิภาคศาสตร์มีประวัติศาสตร์เป็นเวลายาวนาน มีการพัฒนาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของอวัยวะและโครงสร้างต่างๆ ของร่างกายอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับกับวิธีการศึกษาที่พัฒนาอย่างรวดเร็วตั้งแต่การศึกษาจากสัตว์ไปจนถึงการชำแหละ (Dissect) ศพมนุษย์ จนกระทั่งพัฒนาเทคนิคที่อาศัยเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในศตวรรษที่ 20 วิชากายวิภาคศาสตร์นั้นต่างจากพยาธิกายวิภาค (Anatomical Pathology หรือ Morbid Anatomy) หรือจุลพยาธิวิทยา (Histopathology) ซึ่งเป็นการศึกษาลักษณะทางมหภาคและจุลภาคของอวัยวะที่เป็นโรค

## 2. สรีรวิทยา (Physiology)

สรีรวิทยา เป็นวิชารากฐานที่สำคัญและมีความแตกต่างจากวิชาอื่น ๆ ที่อยู่ใน Biomedical Science เนื่องจากสรีรวิทยาเกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่ต่าง ๆ ของร่างกายที่มีชีวิต โดยเน้นที่กระบวนการซึ่งควบคุมระบบที่ทำให้ชีวิตดำรงอยู่ได้อย่างปกติ แม้ว่าสภาวะภายนอกและภายในร่างกายจะเปลี่ยนแปลงเพียงใดก็ตาม ซึ่งนักสรีรวิทยาเรียกกระบวนการที่ควบคุมสภาวะแวดล้อมภายในร่างกายซึ่งล้อมรอบเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะต่าง ๆ ให้อยู่ในสมดุลหรือมีการเปลี่ยนแปลงภายในขอบเขตจำกัดนี้ว่า Homeostasis ดังนั้น Homeostasis จึงมีความหมายถึงสิ่งที่วิชาสรีรวิทยาครอบคลุมไว้ทั้งหมด นั่นคือกลไกซึ่งใช้ในการปรับสภาวะภายในที่เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ให้คงที่ในช่วงซึ่งพอเหมาะกับการทำหน้าที่ต่างๆ ของร่างกาย

การศึกษาสรีรวิทยาจึงมีความจำเป็นสำหรับความเข้าใจการทำหน้าที่ตามปกติของร่างกายเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการรักษาโรคหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้นซึ่งจะนำไปสู่การให้การบำบัดรักษาที่ถูกต้องและสมควรแก่ผู้ป่วยหรือส่งเสริมป้องกันในการดูแลสุขภาพของประชาชนทั่วไปทั้งในสถานที่ทำงานใน

โรงงานอุตสาหกรรมหรือเพิ่มสมรรถภาพของร่างกายโดยเฉพาะในนักกีฬา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของร่างกาย ส่วนประกอบย่อยที่สุดภายในร่างกายคือเซลล์ เยื่อผนังเซลล์จะล้อมรอบโปรโตพลาสซึมซึ่งเป็นสารประกอบทางเคมีที่มีคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตคือสามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเจริญเติบโตและสืบพันธุ์ได้เซลล์ที่เกิดขึ้นจะมีรูปร่างลักษณะเฉพาะและทำหน้าที่แตกต่างกันออกไปมนุษย์เริ่มต้นชีวิตจากเซลล์เพียงหนึ่งเซลล์คือไข่ที่ถูกผสมซึ่งจะแบ่งตัวเพิ่มจำนวนอย่างมากมายพร้อมๆ กับมีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงลักษณะเซลล์แต่ละชนิดให้เหมาะสมกับหน้าที่ของเซลล์นั้นๆ ด้วยจนในที่สุดจะกลายเป็นร่างกายที่ประกอบด้วยเซลล์ต่างๆ ชนิดกัน 200 กว่าชนิดมีจำนวนรวมกันเป็นร้อยล้านล้าน เซลล์เซลล์สำคัญของร่างกาย 4 ชนิดจะทำหน้าที่แตกต่างกันเซลล์กล้ามเนื้อทำให้ร่างกายเกิดแรงและมีการเคลื่อนไหวเซลล์ประสาทเป็นต้นกำเนิดของสัญญาณไฟฟ้าในร่างกายเซลล์ (Epithelium) ทำหน้าที่หลังและดูดซึมไอออนและสารอินทรีย์ที่จำเป็นต่อร่างกายเซลล์เนื้อเยื่อเกี่ยวพันจะช่วยให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายคงรูปร่างลักษณะอยู่ได้เซลล์ที่มีรูปร่างและมีหน้าที่คล้ายคลึงกันจะรวมเป็นกลุ่มเซลล์เรียกว่าเนื้อเยื่อ (Tissue) เนื้อเยื่อที่สำคัญได้แก่กล้ามเนื้อประสาท (Epithelium) และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ จะมารวมกันในการทำหน้าที่กลายเป็นอวัยวะ (Organ) อวัยวะหลายๆ ชนิดทำงานประสานกันเป็นระบบ (System) ภายในร่างกายทั้งหมด 10 ระบบ ได้แก่

1. ระบบไหลเวียนเลือด (Circulation)
2. ระบบหายใจ (Respiratory)
3. ระบบย่อยอาหาร (Digestive)
4. ระบบขับปัสสาวะ (Urinary)
5. ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก (Musculoskeletal)
6. ระบบภูมิคุ้มกัน (Immune)
7. ระบบประสาท (Nervous)
8. ระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrine)
9. ระบบสืบพันธุ์ (Reproductive)
10. ระบบผิวหนัง (Integumentary)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ชีวะกลศาสตร์ (Biomechanics)

ชีวะกลศาสตร์ คือ เป็นการศึกษาการเคลื่อนไหวและการสมดุลของสิ่งมีชีวิต และมีผู้ให้ความหมายถึงชีวะกลศาสตร์การกีฬาที่น่าสนใจไว้ดังนี้

ชีวะกลศาสตร์การกีฬา เป็นศาสตร์ที่มี บทบาทสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาให้สูงขึ้น ซึ่งเป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวที่

เกี่ยวข้องกับเรื่องลักษณะท่าทางการเคลื่อนไหว ตำแหน่ง ระยะทาง มุม

ความเร็ว และความเร่งทั้งเชิงเส้นและเชิงมุม กับเรื่องของแรงอันเป็นสาเหตุของ

การเคลื่อนไหว โดยอาศัยความรู้ทฤษฎีและหลักการทางฟิสิกส์ แคลคูลัส

สรีรวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ ตลอดจนความรู้ทางด้านเทคโนโลยี

คอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาวิเคราะห์มนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการ

เคลื่อนไหวในเชิงกีฬาให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ชีวะกลศาสตร์เป็นการประยุกต์วิชาฟิสิกส์และกลศาสตร์เพื่อการศึกษาการ

เคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิตในทางกีฬา ชีวะกลศาสตร์เกี่ยวกับร่างกายมนุษย์ ใช้แรง

กับตนเองกับผู้อื่นในการปะทะกันร่างกายได้รับผลอย่างไรจากแรงภายนอก

ความรู้ที่ลึกซึ้งทางชีวะกลศาสตร์จะเป็นเครื่องชี้นำสำหรับโค้ชและนักกีฬาที่จะ

เลือกเทคนิคการฝึกซ้อมกีฬาได้เหมาะสมยิ่งขึ้นและเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

สรุปได้ว่า ชีวะกลศาสตร์การกีฬา เป็นการนำหลักวิชาทางกลศาสตร์ด้านต่างๆ

เข้ามาประยุกต์ใช้ในการฝึกกีฬา การป้องกันการบาดเจ็บจากการกีฬา การ

พัฒนาวัสดุอุปกรณ์ทางการกีฬา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันต่อไป

### 4. ทักษะและการฝึกซ้อมกีฬา

การฝึกซ้อมกีฬาเป็นกระบวนการที่จะต้องกระทำอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ

แบบแผนมีจุดประสงค์ที่ชัดเจนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าได้เพื่อส่งเสริม

หรือพัฒนานักกีฬาให้มีขีดความสามารถสูงสุดตามลำดับยิ่งกว่านั้นในการ

กำหนดจุดประสงค์ของการฝึกที่ชัดเจนจะทำให้สามารถเลือกรูปแบบการฝึกและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมการฝึกที่ถูกต้องเหมาะสมได้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดของการฝึก นักกีฬาและผู้ฝึกสอนจะต้องเข้าใจกำของการฝึกซึ่งประกอบด้วย

- 4.1 กฎของการฝึกมากกว่าปกติ (Law of Overload)
- 4.2 กฎของการย้อนกลับ (Law of Reversibility)
- 4.3 กฎของความเฉพาะเจาะจง (Law of Specificity)

## 5. โภชนาการทางการกีฬา

อาหารและโภชนาการถือว่าเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น และมีความสำคัญ ต่อการดำรงชีวิตของ คนทุกคนในทุกเพศวัย เพราะร่างกายต้องการสารอาหารนั้น ร้อยชนิดไปใช้ในการสร้างความ เจริญเติบโตให้กับร่างกายและจัดเป็น องค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยในการพัฒนาการอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายชั่วชีวิต อาหารจึงเป็นหัวใจหลักของการมีสุขภาพที่ดีของมนุษย์ทุกคน ดังนั้นการรู้จัก เลือกรับโภชนาการให้ครบ 5 หมู่หลากหลายถูกสุขลักษณะและมีคุณค่าตามหลัก โภชนาการย่อมเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาสุขภาพและสมรรถภาพของคน ทุกคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักกีฬา ซึ่งเป็นกลุ่มคนที่ต้องใช้พลังงาน กำลังและ สมรรถภาพทางกาย ย่อมสูงมากในการฝึกซ้อมและการ แข่งขันกีฬา เพื่อให้ได้มา ซึ่งชัยชนะและความสำเร็จของตนเองดังนั้นการที่จะปรับปรุงสมรรถภาพ ของ นักกีฬาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น จึงเกี่ยวข้องกับการบริโภคอาหารของ นักกีฬาอย่างแท้จริง การบริหารอาหารที่เหมาะสม ถูกต้องตามหลักโภชนาการ จะทำให้นักกีฬามีสภาพร่างกายที่สมบูรณ์เพียงพอสำหรับการฝึกซ้อม และพร้อม ที่จะเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา นักกีฬาจึงควรที่จะให้ความสนใจอาหารตั้งแต่เริ่มต้น การฝึกซ้อม ไม่ใช่เริ่มให้ความสนใจอาหารก็ต่อเมื่อใกล้การแข่งขัน เพราะมันเป็น การยากที่จะทำให้ร่างกายได้รับสารอาหารอย่างเพียงพอในช่วงเวลาสั้น ๆ ดังนั้น นักกีฬาควรบริโภคอาหารให้เหมาะสมกับความต้องการของร่างกายของแต่ละคน เพราะในการ กำหนดอาหารให้กับนักกีฬาขึ้นอยู่กับอายุเพศและระดับการใช้ พลังงานเป็นสำคัญ เพราะในการ เล่นกีฬาแต่ละประเภทในแต่ละอายุก็จะมี

ใช้พลังงานที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นอาหารที่กินเขาไปจึงควรแตกต่างกันไปตามประเภทของกีฬา ซึ่งอาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญในการสร้างและพัฒนาให้นักกีฬาให้มีสุขภาพที่สมบูรณ์แข็งแรง พร้อมทั้งจะเข้าร่วมการแข่งขันและพร้อมที่จะได้รับชัยชนะอีกด้วย

## 6. จิตวิทยาการกีฬา

องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬาเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง ในเรื่องอุปกรณ์สถานที่ และโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาต่างๆ ส่งผลให้ผู้ฝึกสอน และนักกีฬาต้องอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬาซึ่งมีอยู่หลากหลายสาขาวิชา เช่น สรีรวิทยาการออกกำลังกาย โภชนาการทางการกีฬา ชีวะกลศาสตร์การกีฬา เวชศาสตร์การกีฬา เทคโนโลยีการกีฬา รวมถึง จิตวิทยาการกีฬา มาใช้พัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬา เพื่อให้ประสบความสำเร็จในระดับสูงขึ้น และนักกีฬามีศักยภาพเพียงพอที่จะเข้าร่วม การแข่งขันได้อย่างเต็มศักยภาพของตนเอง

ปัญหาที่มักเกิดขึ้นกับนักกีฬาส่วนใหญ่ คือ ฝึกซ้อมด้านร่างกายและทักษะกีฬาเป็นอย่างดี แต่เมื่อถึงวันแข่งขันกลับไม่ประสบความสำเร็จดังที่ตั้งใจไว้ ดังนั้นการเตรียมพร้อมด้านจิตใจจึงควรเริ่มตั้งแต่การเข้าสู่การลงกีฬาในระดับเยาวชน และค่อยๆ พัฒนาฝึกฝนจนกระทั่งเข้าสู่การแข่งขันในระดับสูงขึ้น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และนำไปปฏิบัติได้อย่างอัตโนมัติจิตวิทยาการกีฬาไม่เพียงแต่จะช่วยเหลือเพิ่มโอกาส ให้นักกีฬาประสบความสำเร็จทางการกีฬาเท่านั้น แต่ยังช่วยพัฒนาด้านคุณธรรมจริยธรรม และความมีน้ำใจนักกีฬาควบคู่กันไปด้วย

การที่นักกีฬาจะประสบความสำเร็จสูงสุดต้องประกอบด้วย 3

องค์ประกอบ คือ สมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) สมรรถภาพทางจิต (Psychological fitness) และทักษะกีฬา (Sport Skills) สมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬาสามารถฝึก และพัฒนาไปได้สูงสุด และมีการแปรเปลี่ยนไปตาม

สถานการณ์ต่างๆ ได้น้อยมากตรงกันข้ามกับ สมรรถภาพทางจิตที่สามารถ  
แปรเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ได้มากกว่า<sup>2</sup>

### 6.1 วัตถุประสงค์ของการฝึกจิตวิทยาการกีฬา

องค์ประกอบด้านจิตใจเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกนึกคิด  
และอารมณ์ ซึ่งจะมีผลสืบเนื่องไปยังพฤติกรรม มีหลายปัจจัยที่ทำให้  
ภาวะจิตใจของนักกีฬา เกิดความไม่มั่นคงและบ่อยครั้งจะพบว่านักกีฬา  
ที่ไม่ได้มีการฝึกฝนด้านจิตใจมาอย่างดีพอ จึงมักไม่ประสบความสำเร็จ  
ในการแข่งขัน ทั้งนี้นักกีฬามีสมรรถภาพทางกายสมบูรณ์ และมีทักษะ  
กีฬาที่ดีตั้งนั้นการศึกษาจิตวิทยาการกีฬาก็มีวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้ ผู้  
ฝึกสอน ความสามารถ ของนักกีฬา นักกีฬา สิ่งแวดล้อม จิตวิทยาการ  
กีฬา

1. เพื่อศึกษาผลของภาวะจิตใจและอารมณ์ที่มีต่อความสามารถ  
ทางการกีฬา
2. เพื่อศึกษาผลของการเข้าร่วมกิจกรรมกีฬาที่มีต่อภาวะจิตใจ  
และอารมณ์
3. เพื่อควบคุมพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ต่อการเล่นกีฬา

### 6.2 ประโยชน์ของจิตวิทยาการกีฬาสำหรับนักกีฬา

1. ทำให้นักกีฬาสามารถเรียนรู้และรู้จักจิตใจตนเองอย่างแท้จริง
2. ทำให้นักกีฬาสามารถควบคุมอารมณ์และแก้ไขปัญหาที่  
เกิดขึ้นได้ อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์
3. ทำให้นักกีฬาสามารถฝึกซ้อมและแข่งขันกีฬา รวมถึงอยู่ใน  
สังคม ได้อย่างมีความสุข

### 6.3 ผลที่ได้รับจากการฝึกด้านจิตใจ

1. มีความสุขกับการฝึกซ้อมและการแข่งขัน

<sup>2</sup> Anonymous, จิตวิทยาการกีฬา, (กรุงเทพมหานคร:สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์,

2556) หน้า 4-7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มีสมาธิจดจ่อกับสิ่งที่ปฏิบัติและสามารถจัดสิ่งๆที่เข้ามา  
รอบกวนจิตใจได้
3. สามารถจัดการกับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่มี  
ความกดดันได้
4. มีแรงจูงใจในระดับเหมาะสมและส่งผลดีต่อความสามารถ  
ทางการกีฬา
5. การพัฒนาทักษะการสื่อสารทั้งกับตนเองและผู้อื่นได้อย่าง  
ถูกต้อง
6. การพัฒนาความคิดและความเชื่อของตนเองในสิ่งที่เป็นเหตุ  
เป็นผล
7. การพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองภายหลังได้รับการบาดเจ็บ
8. การเกิดความสามัคคีภายในทีม

## 7. เวชศาสตร์การกีฬา (Sports medicine)

เวชศาสตร์การกีฬาเป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการป้องกัน วินิจฉัย และ  
รักษาการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายหรือกีฬา เช่น ความผิดปกติ  
ของข้อต่อหรือกล้ามเนื้อซึ่งเกิดจากกิจกรรมทางกายภาพ  
แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ประเภท ประกอบไปด้วย

### 7.1 นักเวชศาสตร์การกีฬา

นักเวชศาสตร์การกีฬา หรืออาจเรียกว่า นักกีฬาเวช  
ศาสตร์ นั้น เป็นบุคลากรที่สำคัญในด้านเวชศาสตร์การกีฬาของ  
ทีมงานเวชศาสตร์ฟื้นฟู นักเวชศาสตร์การกีฬา เป็นผู้สำเร็จ  
การศึกษาระดับปริญญาทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา หรือ  
ด้านพลศึกษา แล้วเข้ามาทำงานในโรงพยาบาลเป็นส่วนหนึ่ง  
ของงานเวชศาสตร์ฟื้นฟู

ผู้ที่จัดว่าเป็นนักเวชศาสตร์การกีฬานั้นต้องปฏิบัติงาน

ในโรงพยาบาล หากเป็นผู้ที่ให้คำแนะนำทางด้านการออกกำลังกาย  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในโรงออกกำลังกาย (ยิม) แล้ว จะเรียกว่า นักวิทยาศาสตร์การกีฬา

## 7.2 ขอบเขตของงานด้านเวชศาสตร์การกีฬา

นักเวชศาสตร์การกีฬา เป็นผู้ให้การรักษาดูแลการออกกำลังกายอย่างเป็นระบบ เช่นเดียวกับการให้การฟื้นฟูนักกีฬาที่ได้รับบาดเจ็บ ด้วยการประยุกต์ใช้เครื่องมือออกกำลังกาย และหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา (Sport science) ต่างๆ โดยมีการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายแก่ผู้ป่วยและนักกีฬาที่บาดเจ็บ ให้มีสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางการกีฬาใกล้เคียงก่อนการบาดเจ็บหรือให้มีสมรรถภาพทางกีฬามากกว่าขึ้นกว่าเดิม

นอกเหนือจากการให้การรักษาดูแลแล้ว นักเวชศาสตร์การกีฬายังเป็นผู้ทำการทดสอบต่างๆตามคำสั่งการรักษาของแพทย์ เพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางการกีฬา โดยการใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น ประเมินปริมาณการใช้ออกซิเจนของร่างกาย (Oxygen consumption) ประเมินสมรรถภาพปอด (Lung function test) ประเมินความคล่องตัว (Agility test) ประเมินการเคลื่อนไหวด้วยเครื่องมือ (Instrumental gait analysis) เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังเป็นผู้คำแนะนำ และให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์และการออกกำลังกายประเภทต่างๆ และจัดการทดสอบสมรรถภาพประจำปีอีกด้วย

## 8. เทคโนโลยีทางการกีฬา (Sport technology)

เทคโนโลยีทางการกีฬา คือ วิทยาศาสตร์ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับประดิษฐ์การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยสนับสนุนในการพัฒนาส่งเสริมตลอดจนการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาข้อบกพร่องให้กับนักกีฬาเพื่อเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพให้กับผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬารวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลการเคลื่อนไหวทางเทคนิค ทักษะการประเมินผลและรายงานผลการแข่งขันที่เป็นประโยชน์ถูกต้องรวดเร็วให้กับผู้ฝึกสอนกีฬานักกีฬาและผู้ชม

### 2.3 การประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์การกีฬาในการวิจัยและพัฒนา

ในการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์การกีฬาไปใช้ในการวิจัยและพัฒนานั้นจะเป็นการบูรณาการการวิจัยและพัฒนา กับวิทยาศาสตร์การกีฬาเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้ผลที่หลักสูตรการฝึกซ้อมหรือวิธีการฝึกซ้อมโดยใช้ประเด็นศึกษาของวิทยาศาสตร์การกีฬา 6 หัวข้อ เนื่องจาก 2 หัวข้อที่ไม่สามารถนำไปใช้ได้ คือ กายวิภาคศาสตร์และเทคโนโลยีทางการกีฬานั้นอยู่นอกเหนือวัตถุประสงค์ของโครงการที่มุ่งเน้นไปในการวิจัยและพัฒนา ศักยภาพทางร่างกายและทักษะทางกีฬาฟุตบอล โดยจะแบ่งการนำแต่ละประเด็นศึกษาที่นำไปใช้วิจัยและพัฒนาเป็น 6 หัวข้อ ประกอบด้วย

- ก. ชีวะกลศาสตร์
- ข. สรีรวิทยา
- ค. จิตวิทยาการกีฬา
- ง. ทักษะและการฝึกซ้อมกีฬา
- จ. เวชการณการกีฬา
- ฉ. โภชนาการทางการกีฬา

โดยการจะนำวิทยาศาสตร์การกีฬาแต่ละประเด็นไปใช้นั้นจำเป็นต้องผ่านองค์ประกอบของกระบวนการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรและวิธีการฝึกซ้อมตามมาตรฐานกระบวนการวิจัยและพัฒนา

โดยองค์ประกอบของกระบวนการวิจัยและพัฒนา<sup>3</sup> ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ

1. กระบวนการวิจัย
2. การผสมผสานวิธีการวิจัย
3. กระบวนการพัฒนา

<sup>3</sup> ศิริชัย กานจนวาสี, "การวิจัยและพัฒนา", วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์ 8:6-7, กรกฎาคม-ธันวาคม 2559  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. การผสมผสานการทดลองและการปรับปรุง

##### 2.3.1 องค์ประกอบของกระบวนการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาเป็นวิวัฒนาการวิจัย มีองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการวิจัยและกระบวนการพัฒนา ดังต่อไปนี้

###### 1) กระบวนการวิจัย

มีการทำวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยใช้ กระบวนการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การกำหนดปัญหา ในการวิจัย การพัฒนากอบแนวคิดของการวิจัย การออกแบบการวิจัย การพัฒนาเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย และการนำผลการวิจัยองค์ความรู้ใหม่ที่ได้นำมาใช้เพื่อพัฒนาหลักสูตรใหม่ที่มีคุณภาพ

###### 2) การผสมผสานวิธีการวิจัย

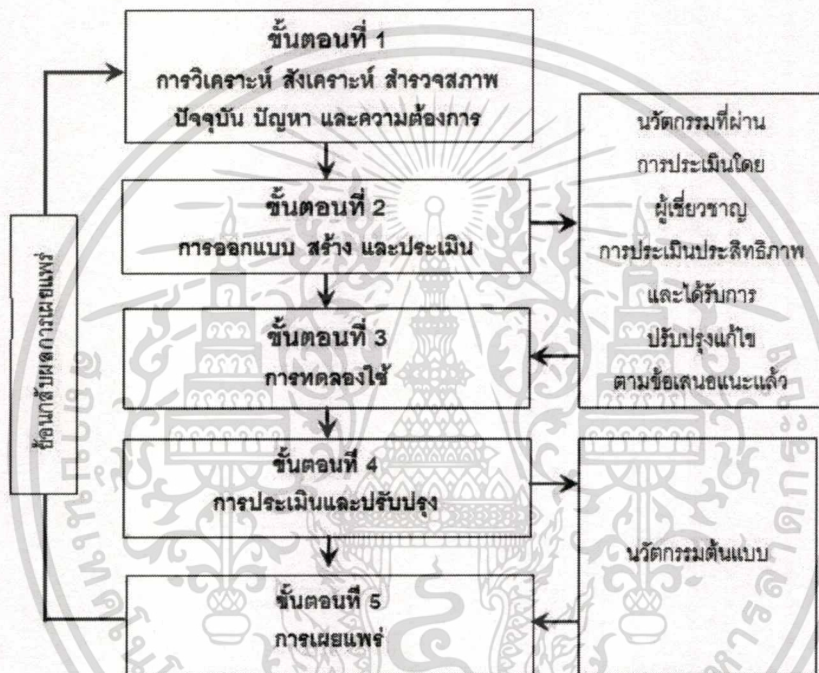
มีการผสมผสานวิธีการวิจัยทางการวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) ที่มุ่งแสวงหาความรู้ใหม่หรือ ขยายพรมแดนของความรู้ กับการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) ที่มุ่งค้นหาอัตถะประโยชน์ของ การนำความรู้มาใช้ ในการปฏิบัติ หรือแก้ปัญหา ทางการปฏิบัติ

###### 3) กระบวนการพัฒนา

มีกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ การเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงหลักสูตรให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องจนมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ การพัฒนาอยู่บนพื้นฐานของสารสนเทศที่ได้จากการประเมินและการวิจัย (Research-Based Development) จนผลิตผลที่ได้มีคุณภาพและเป็นประโยชน์ต่อบุคคล หน่วยงาน องค์กร สถาบัน หรือสังคมโดยรวม

#### 4) การผสมผสานการทดลองและการปรับปรุง

มีการออกแบบหลักสูตรใหม่ ทดลองนำไปใช้ตามกระบวนการทดลองที่ได้มาตรฐานจะมีการทดลองซ้ำหลายครั้งและทุกครั้งของการทดลองจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการประเมินผล เพื่อนำสารสนเทศที่ได้มาใช้สำหรับการแก้ไขและปรับปรุง<sup>4</sup>



แผนภาพ 2.3.1.1 แผนภาพแสดงกระบวนการวิจัยและพัฒนา

<sup>4</sup> ผศ.ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ์, "การวิจัยและการพัฒนา", วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 1:3-4, กรกฎาคม-ธันวาคม 2552  
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างของอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนา ศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์เพื่อนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาไปใช้ประโยชน์ทั้งในเรื่องของลักษณะโครงสร้างการบริหารของโครงการ จำนวน ขนาด องค์ประกอบ และงานระบบของโครงการ อื่นๆที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนา ศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์ เป็นโครงการที่เป็นการรวมหลายการใช้งานที่เกี่ยวข้องไว้ในโครงการเดียว ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ ส่วนศูนย์วิจัย และทดสอบฟุตบอล ส่วนพัฒนาศักยภาพทางร่างกาย และส่วนที่พัก โดยจะแบ่งการศึกษาอาคารตัวอย่างตามองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. ส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนา ศักยภาพทางร่างกาย
2. ส่วนที่พัก

#### 3.1 ประเด็นในการเลือกศึกษาอาคารตัวอย่าง

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนา ศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์ เป็นโครงการที่ต้องศึกษาจากอาคารที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งจะเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในด้านต่างๆ รวมทั้งแนวโน้มที่เหมาะสม โดยจะแบ่งการศึกษาในลักษณะต่างๆ ได้ดังนี้

- ก. แนวความคิดและวัตถุประสงค์ในการออกแบบ
- ข. แนวความคิดเรื่องการให้บริการ / การบริหารงานในหน่วยงาน

เพื่อประกอบการพิจารณาในการออกแบบขั้นต่อไป จึงแบ่งการศึกษาอาคารตัวอย่างเป็น 3 องค์ประกอบ

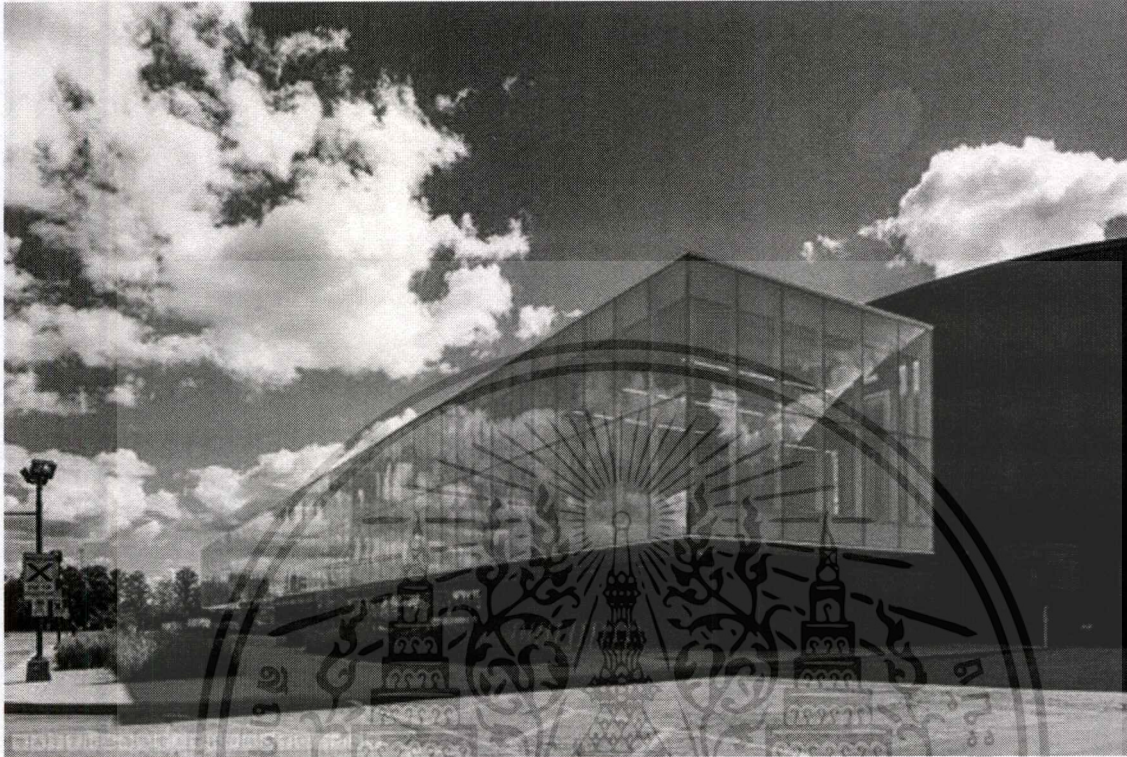
1. ส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนา ศักยภาพทางร่างกาย
  - a. Conestoga College Student Recreation Centre
  - b. Football Training Centre Soweto, South Africa
  - c. สนามกีฬา หัวหมาก (Huamark Sports complex)
2. ส่วนที่พัก

สนามกีฬา หัวหมาก (Huamark Sports complex)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# 1. ส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาศึกษภาพทางร่างกาย

## 1.1 Conestoga College Student Recreation Centre



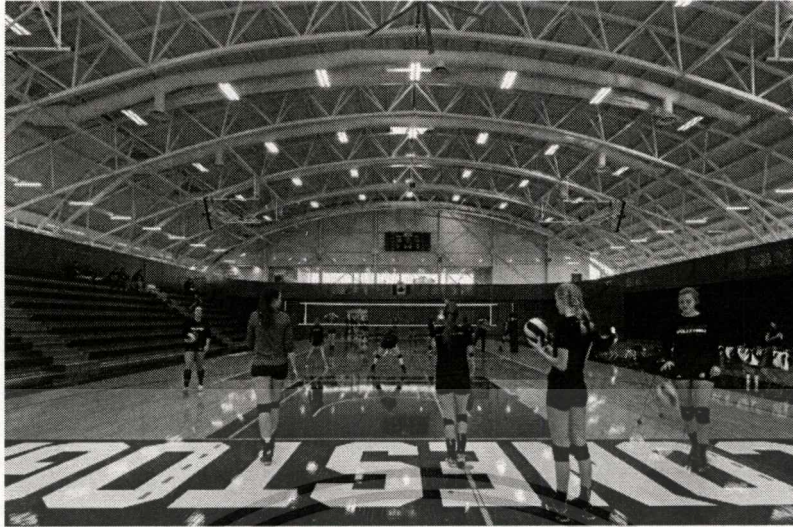
รูป 1.1.1 แสดงอาคาร Conestoga College Student Recreation Centre

ชื่อโครงการ	Conestoga College Student Recreation Centre
สถานที่ตั้ง	Kitchener, ON, Canada
เจ้าของโครงการ	Roxul, Hydrotech, Kalzip, Columbia Lockers
สถาปนิก	MJMA

### แนวความคิดและวัตถุประสงค์ในการออกแบบ

รูปทรงอาคารถูกกำหนดมาจากพื้นที่การใช้งานของการเล่นกีฬา ที่มีภายในโครงการคือ สนามบาสเก็ตบอลและสนามวอลเลย์บอล ซึ่งการเล่นกีฬาวอลเลย์บอล จำเป็นต้องมีความสูงของเพดานมากแต่พื้นที่ที่เป็นส่วนนักชมการเล่นกีฬาไม่จำเป็นต้องใช้ความสูงของเพดานระดับเดียวกัน รูปทรงอาคารจึงมีลักษณะเป็นทรงโค้ง (Arch)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

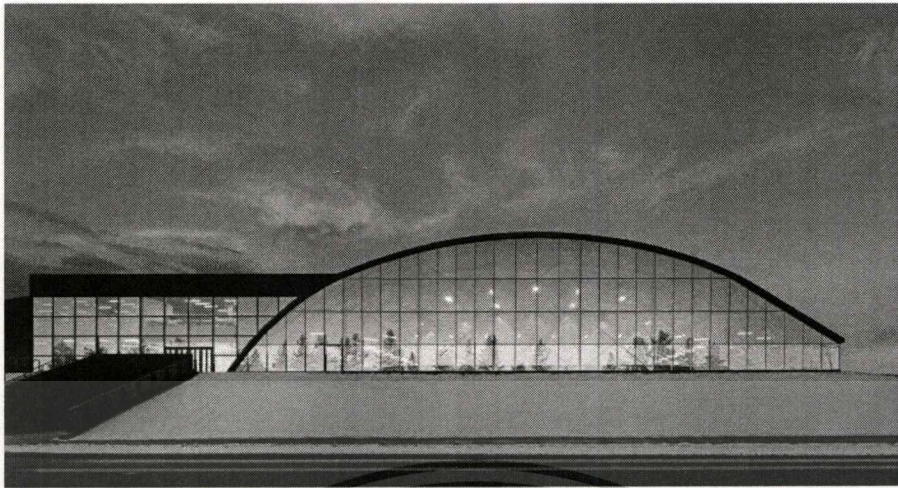


รูปที่ 1.1. 2 บริเวณสนามวอลเลย์บอลที่มีลักษณะหลังคาเป็นทรงโค้ง



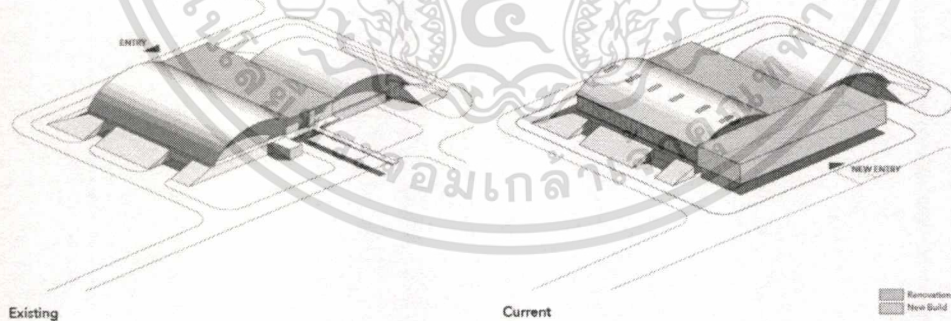
รูป 1.1.3 บริเวณสนามบาสเกตบอล

จากแนวคิดการออกแบบอาคารให้สามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากในระยะไกล และความรู้สึกแตกต่างระหว่างการอยู่ภายนอกอาคารกับภายในอาคารอย่างชัดเจน จึงมีการถมดินเพื่อให้อาคารยกสูงขึ้น ทำให้ทางเข้าของโครงการจะอยู่ต่ำกว่าระดับพื้นที่ชั้นที่ 1 ของอาคาร



รูป 1.1.4 บริเวณด้านหน้าอาคารที่มีการถมดินเพื่อให้อาคารยกสูงขึ้น

อาคารนี้มีการต่อเติมอาคารเพื่อความน่าสนใจและตอบสนองกิจกรรมนักศึกษาที่เพิ่มขึ้น โดยมีการเพิ่มพื้นที่พักผ่อน พื้นที่รับประทานอาหาร พื้นที่นั่งนอนตากอากาศ พื้นที่ทำงาน และสวนให้คำปรึกษาเกี่ยวกับร่างกาย โดยส่วนต่อเติมนี้อยู่ตรงทางเข้าอาคารเดิม เพื่อเป็นการเชื่อมต่อของพื้นที่ทางเดินหน้าอาคารกับอาคารสนามกีฬา



รูป 1.1.5 แผนผังการต่อเติมอาคารส่วนพื้นที่พักผ่อน

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

เมื่อเดินเข้ามาในอาคารจะพบโถงทางเข้าของโครงการซึ่งแยกไปสู่ห้องสนามกีฬา  
ทั้ง 2 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารศูนย์กีฬาแห่งนี้มีพื้นที่ที่เป็นสนามทั้งหมด 2 ส่วน คือ ห้องสนามกีฬาใหญ่ และห้องสนามกีฬาเล็ก โดยห้องสนามกีฬาใหญ่นั้นจะมีการใช้งานเป็น สนามซ้อม 3 สนาม ส่วนห้องสนามกีฬาเล็กจะมีสนามซ้อม 2 สนาม โดยทั้ง 2 ส่วนนั้นสามารถเปลี่ยนการใช้งานเป็น สนามเดี่ยว ได้ในเวลาที่มีการแข่งขันอย่างเป็นทางการ

ห้องสนับสนุนและห้องงานบริการต่างๆ จะอยู่ตรงกลางระหว่างห้องสนามกีฬาทั้ง 2 ส่วน เพื่อการใช้งานที่สะดวกและทั่วถึงทั้ง 2 ส่วน



รูป 1.1.6 แผนผังบริบทโดยรอบอาคาร

อาคารศูนย์กีฬานี้มีทั้งหมด 2 ชั้นประกอบด้วย

ชั้นที่ 1

1. ทางเข้า
2. ห้องสนามกีฬาใหญ่
3. ห้องงานระบบ
4. ห้องสนามกีฬาเล็ก
5. ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า(ชาย-หญิง)
6. ห้องพักนักกีฬารวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ศูนย์สุขภาพ

8. ส่วนต้อนรับ

9. ห้องเก็บของ

ชั้นที่ 2

1. สตูดิโอเอนกประสงค์

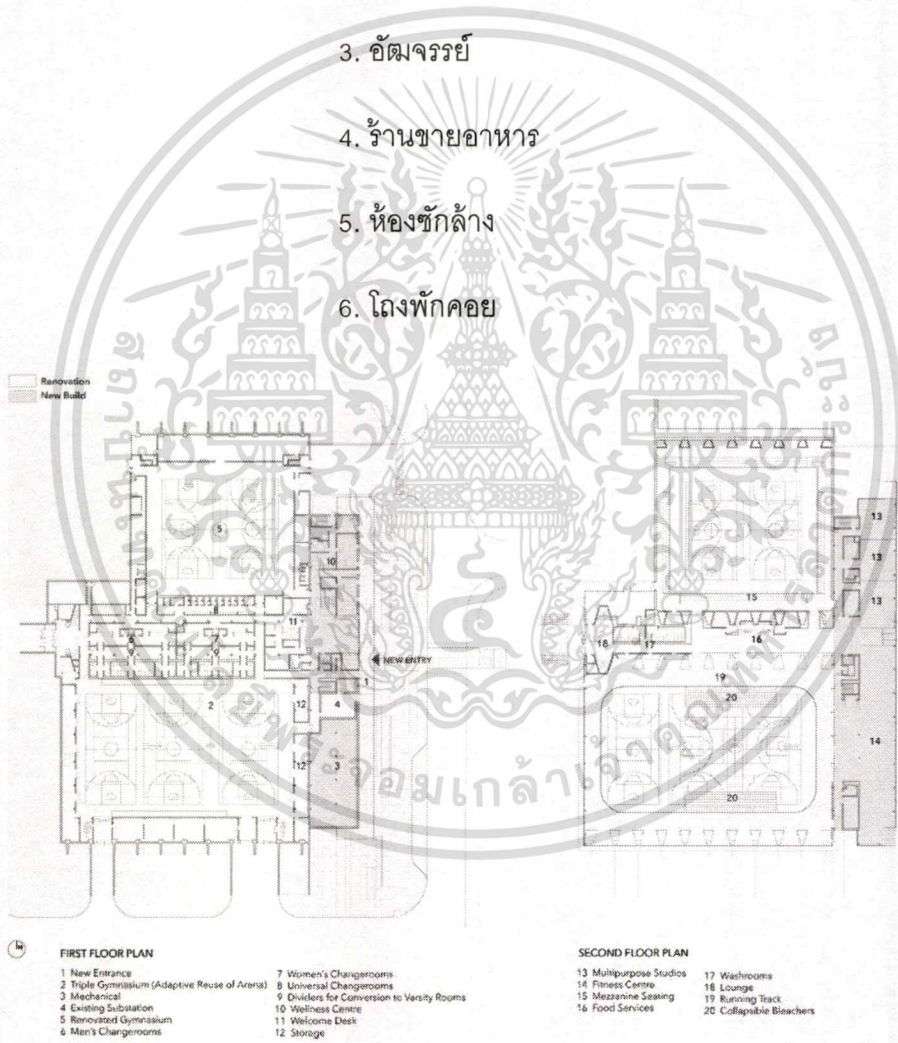
2. ห้องออกกำลังกาย

3. อัฒจรรย์

4. ร้านอาหาร

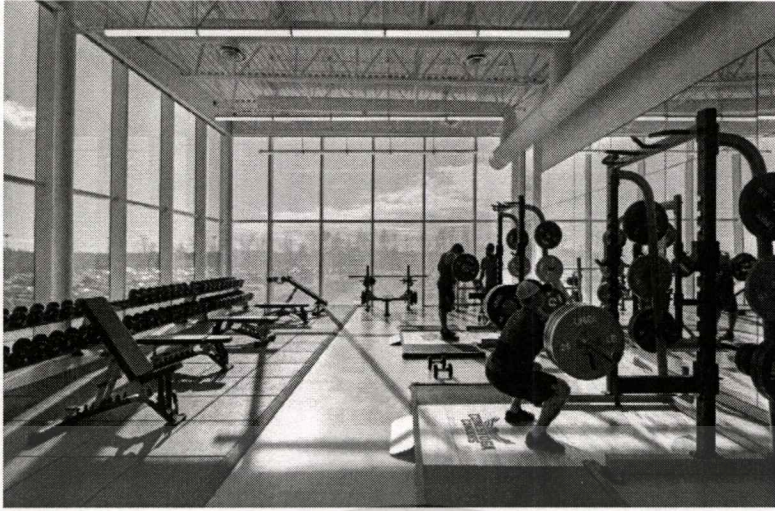
5. ห้องซักรีด

6. โถงพักผ่อน



รูป 1.1.7 ผังบริเวณชั้น 1 และ ชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



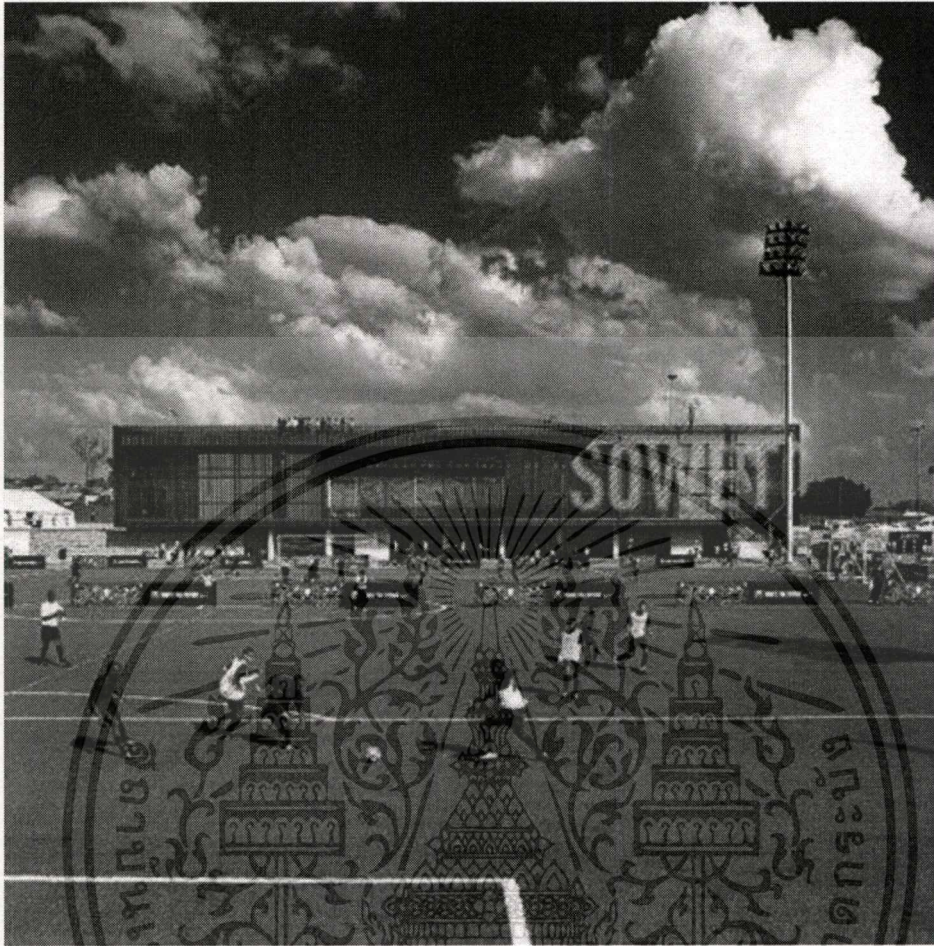
รูป 1.1.8 ห้องออกกำลังกายบริเวณ ชั้น 2



รูป 1.1.9 ลู่วิ่ง บริเวณ ชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 Football Training Centre Soweto, South Africa



รูป 1.2 1 รูปภาพแสดงอาคาร Football Training Centre Soweto, South Africa

ชื่อโครงการ Football Training Centre Soweto, South Africa

สถานที่ตั้ง Soweto, South Africa

เจ้าของโครงการ Nike South Africa Football Brand Design

สถาปนิก RUFproject

### แนวความคิดและวัตถุประสงค์ในการออกแบบ

โครงการนี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อเป็นสนามฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลสำหรับนักกีฬาฟุตบอล และผู้ที่มีความสนใจ เนื่องจากภายในประเทศมีสนามฝึกซ้อมที่ได้มาตรฐานไม่เพียงพอ ต่อนักกีฬาฟุตบอลและผู้ที่มีความสนใจฝึกฟุตบอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยโครงการมีแนวความคิดที่ต้องการให้รูปลักษณะภายนอกมีความเรียบง่าย แต่มีองค์ประกอบหลายๆ ส่วนที่เชื่อมโยงกันอย่างซับซ้อน สามารถมองเห็นกันได้จากส่วนต่างๆ



รูป 1.2 2 บริเวณสนามฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอล

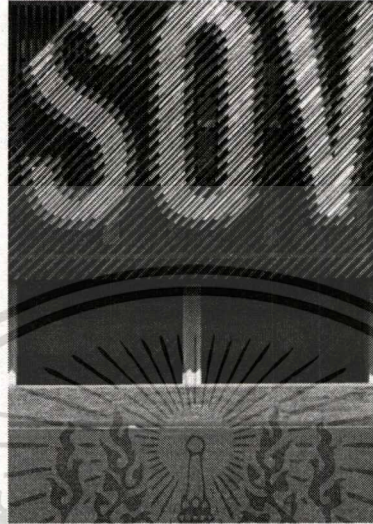
วัสดุที่ใช้ภายในอาคารโดยส่วนใหญ่คือ คอนกรีตเปลือย ส่วนภายนอกอาคารใช้หินทรายที่มีในท้องถิ่นมาตกแต่ง



รูป 1.2 3 วัสดุคอนกรีตเปลือยและหินทรายที่ใช้ตกแต่งอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

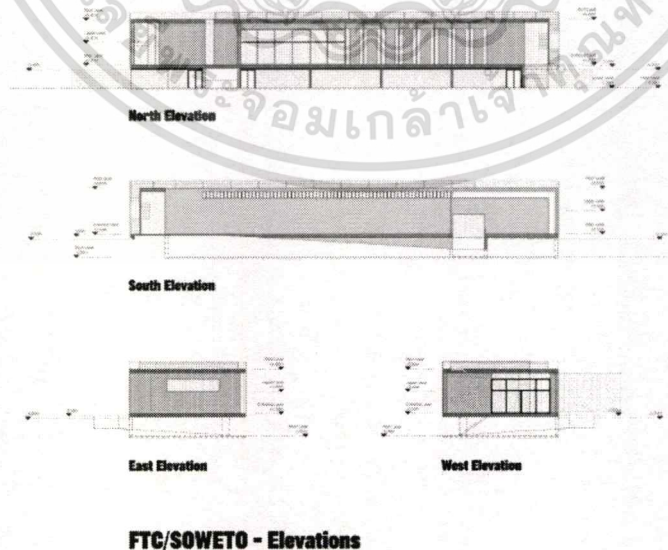
กรอบอาคารใช้โครงถักไม้เคลือบสีน้ำตาลแดงที่ถูกออกแบบโดยสถาปนิกให้เป็น  
แสดงความเป็นเอกลักษณ์ของโครงการ ติดตั้งในส่วนชั้น 2 ของอาคารเพื่อใช้บังแดดและ  
ความร้อนได้ทั้งชั้น 1 และชั้น 2



รูป 1.2 4 โครงถักไม้เคลือบสีน้ำตาลแดงบริเวณกรอบอาคารใช้บังแดดและความร้อน

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบทุกส่วนถูกออกแบบมาให้มีความซับซ้อนแต่เปิดโล่งและสามารถ  
มองเห็นกันได้ตามแนวความคิดในการออกแบบ



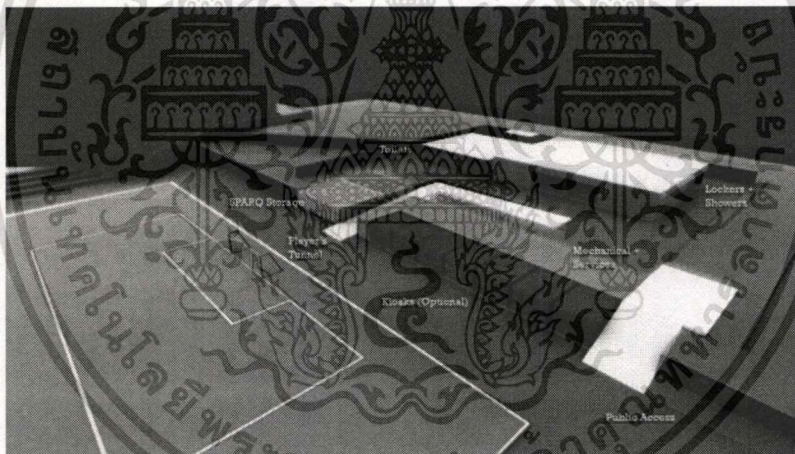
รูป 1.2 5 รูปด้านของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

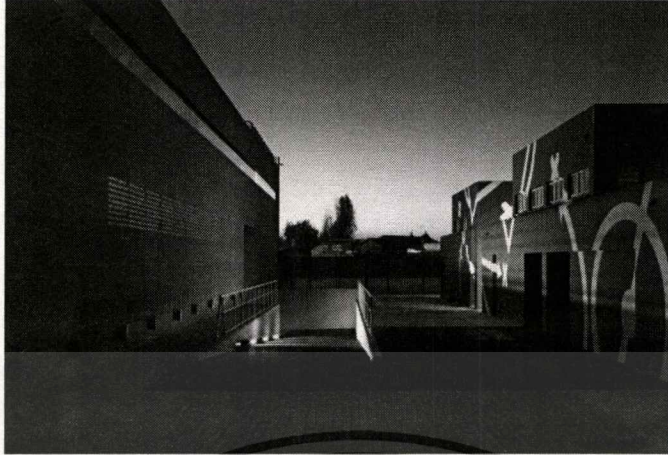
ชั้นที่ 1 เป็นส่วนงานบริการของอาคารซึ่งอยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดินเพื่อซ่อนไม่ให้มีความสำคัญในรูปด้านมาก โดยมีทางขนส่งของอยู่ทางด้านข้างของอาคาร ชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- ห้องน้ำ
- ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา
- ห้องงานบริการและงานระบบต่างๆ
- ห้องเอนกประสงค์
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า

ทางเข้าอาคารจากสนามฟุตบอลออกแบบให้เป็นอุโมงค์ทางเดินแบบเดียวกับสนามกีฬาซึ่งมี 2 ทาง ทางด้านฝั่งซ้ายและขวาตามแนวยาวของอาคาร เพื่อให้ความรู้สึกเสมือนเดินเข้าหรือออกจากสนามแข่งขันจริง



รูป 1.2 6 ภาพจำลองบริเวณชั้นที่ 1

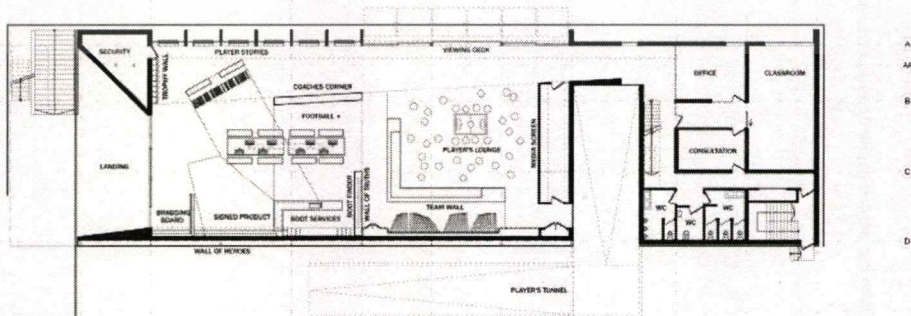


รูป 1.2 7 บริเวณทางเดินอุโมงค์ไปยังส่วนสนามฟุตบอล

ทางเข้าอาคารจากภายนอกจะเข้ามายังชั้นที่ 2 ซึ่งเป็นส่วนขององค์ประกอบหลักภายในอาคาร โดยมีส่วนพักผ่อนและนั่งทานการอยู่ตรงกลางเสมือนเป็นแกนกลางกระจายไปยังส่วนอื่นๆ ชั้นที่ 2 ประกอบด้วย

- ทางเข้า
- อุโมงค์ทางเดิน
- ส่วนพักผ่อนและนั่งทานการ
- ส่วนให้ความรู้ทางฟุตบอล
- ห้องผู้ฝึกสอนฟุตบอล
- ห้องประวัติผู้ก่อตั้ง

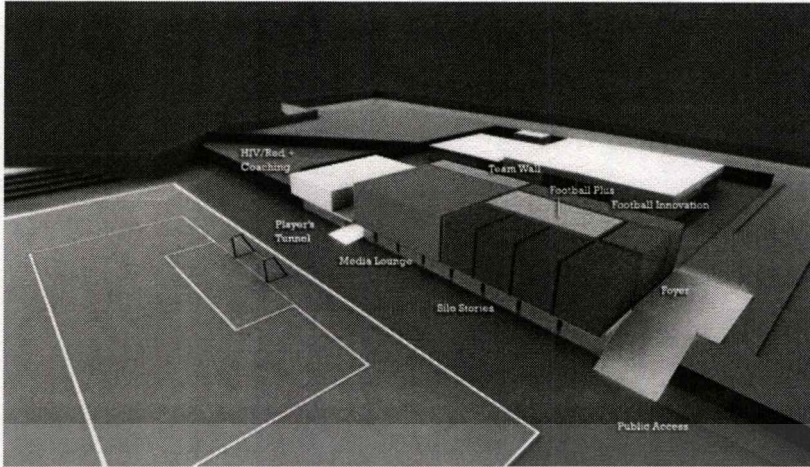
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13



FTC / SOWETO - MAIN FLOOR

รูป 1.2 8 ผังบริเวณชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 1.2 9 ภาพจำลองบริเวณชั้นที่ 2

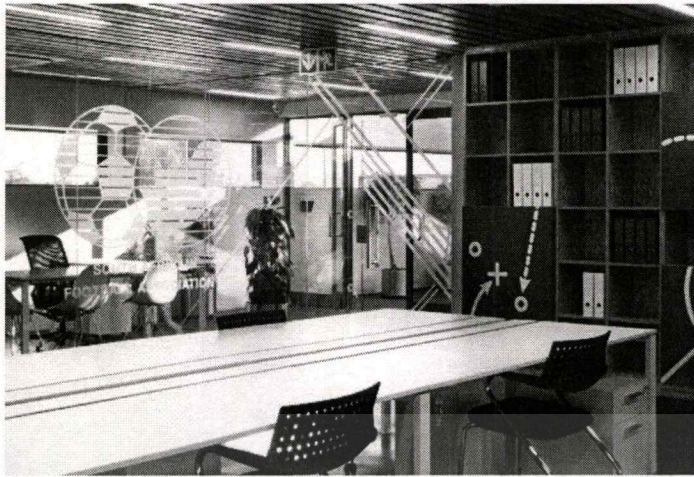


รูป 1.2 10 player's lounge ส่วนพักคอยและนั่งนันทนาการ



รูป 1.2 11 ส่วนให้ความรู้ทางฟุตบอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

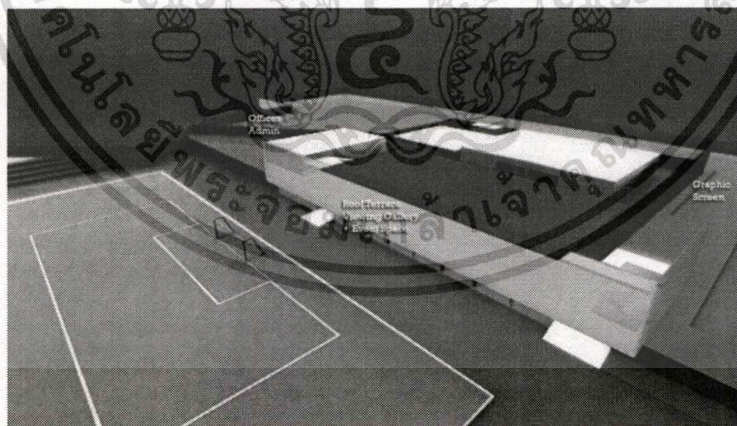


รูป 1.2 12 ส่วนห้องผู้ฝึกสอนฟุตบอล

ชั้นที่ 3 เป็นส่วนที่ค่อนข้างเป็นส่วนตัว และเข้าถึงได้ยาก จึงเป็นส่วนที่ทำงานของพนักงานภายในโครงการ

ชั้นที่ 3 ประกอบด้วย

- ที่ทำงานของพนักงาน
- พื้นที่จัดกิจกรรมและนัดหมายการกลางแจ้ง



รูป 1.2 13 ภาพจำลองบริเวณชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 สนามกีฬาหัวหมาก( HuaMak Sports Complex)



รูป 1.3 1 รูปภาพแสดงอาคารสนามกีฬาหัวหมาก

ชื่อโครงการ

HuaMak Sports Complex

สถานที่ตั้ง

286 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบาง

กะปิ กรุงเทพฯ 10240

เจ้าของโครงการ

การกีฬาแห่งประเทศไทย ( กกท)

สถาปนิก

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### แนวความคิดและวัตถุประสงค์ในการออกแบบ

สนามกีฬาหัวหมากเป็นศูนย์กีฬาหลักของการกีฬาแห่งประเทศไทยที่ตั้งอยู่ที่ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ ติดกับมหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยเป็นสนามที่สร้างขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาส พระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 5 รอบ

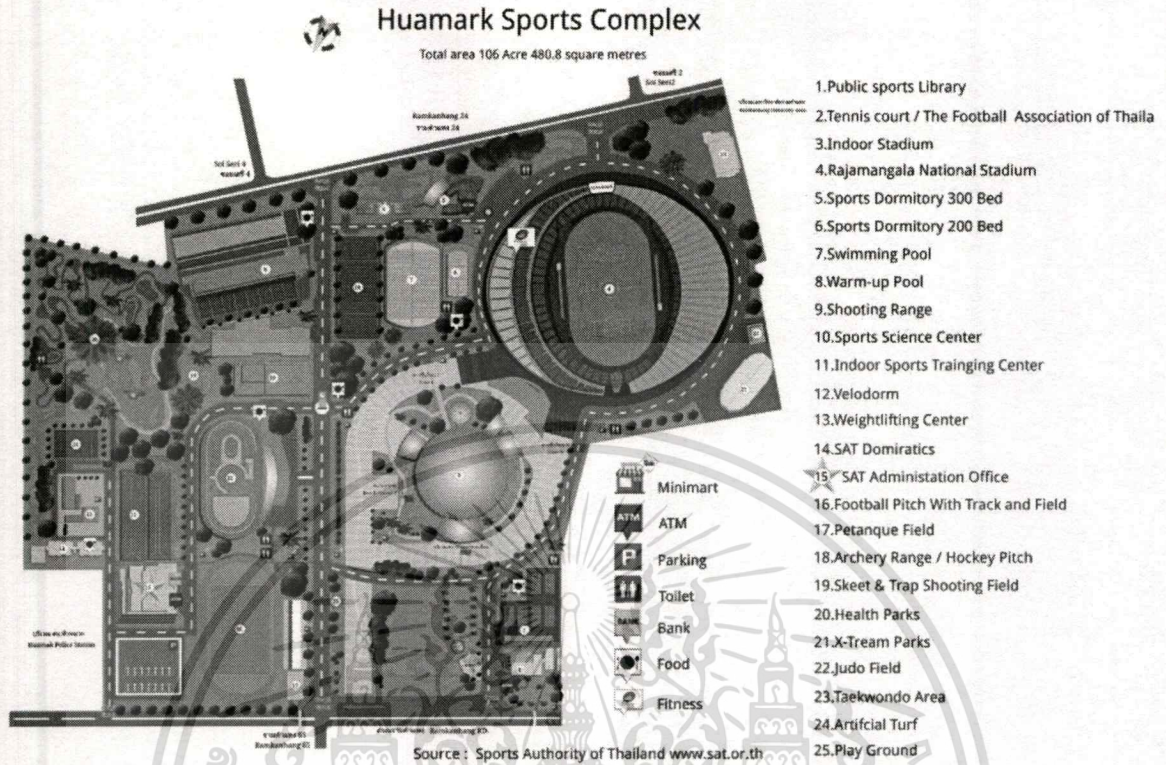
#### องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

- ราชมังคลากีฬาสถาน (Rajamangala National Stadium )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อินดอร์สเตเดียม ( Indoor Stadium ) ความจุ 6000 ที่นั่ง
- ลานพลaza 22,000 ตร.ม.
- สนามฟุตบอล 1 อัฒจันทร์ความจุ 1,000 คน
- สนามเทนนิส จำนวน 6 คอร์ต อัฒจันทร์ความจุ 100 คน
- สระว่ายน้ำ และสระกระโดด ความจุ 15,000 คน
- ศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา
- อาคารเวลโลโดรม สำหรับแข่งจักรยาน ความจุ 700 ที่นั่ง
- สนามยิงปืน ความจุ 6,000 ที่นั่ง
- อาคารที่ทำการสำนักงานการกีฬาแห่งประเทศไทย
- ที่พักนักกีฬา รวมทั้งหมด 500 เตียง
- Fitness center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### รูป 1.3 2แผนผังองค์ประกอบภายในสนามกีฬาหัวหมาก

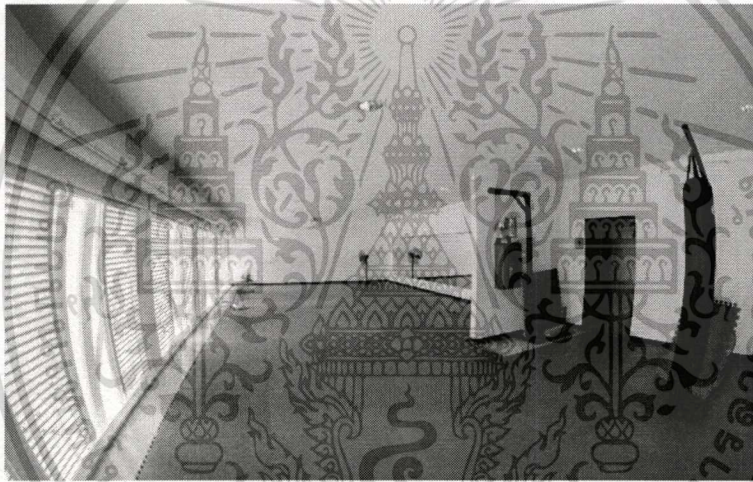
#### ศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม ( Sports training center )

ประกอบด้วยห้องแบดมินตัน จำนวน 6 คอร์ท , ห้องบาสเกตบอลและ  
วอลเลย์บอล จำนวน 1 สนาม , ห้องยิมนาสติก , ห้องเทเบิลเทนนิส , ห้องมวยและยูโด ,  
อาคารยกน้ำหนัก ประกอบด้วยห้องฝึกกล้ามเนื้อจำนวน 1 ห้อง

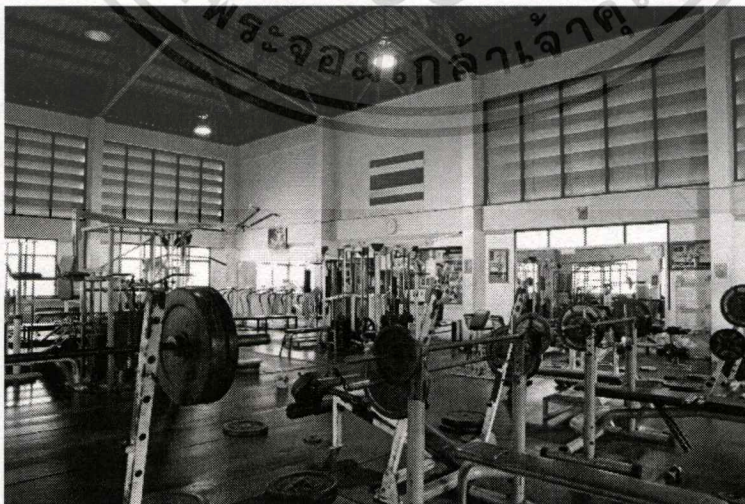
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 1.3 3 ศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม ( Sports training center )



รูป 1.3 4 ห้องมวยและยูโด



รูป 1.3 5 ภายในศูนย์ฝึกกีฬาหยกน้ำหนัก

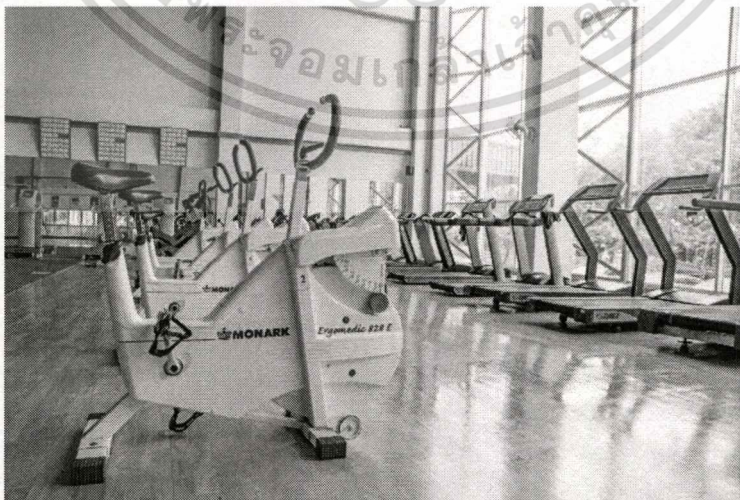
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ( Sportsscience center )

ประกอบด้วยห้องบาสเกตบอล จำนวน 1 สนาม และห้องวอลเลย์บอล จำนวน 2 สนาม อัฒจันทร์ 2 ชั้น ความจุ 300 คน / ห้อง ห้องฝึกสมรรถภาพนักกีฬา



รูป 1.3 6 ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา



รูป 1.3 7 ห้องฝึกสมรรถภาพนักกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ที่พักนักกีฬา

อาคารที่พักนักกีฬา มีทั้งหมด 2 อาคาร คือ อาคารที่พักนักกีฬา 300 เตียง และ อาคารที่พักนักกีฬา 200 เตียง เป็นที่พักสำหรับบุคคลทั่วไป และ นักกีฬา มีห้องประชุม ห้องอาหารและห้องจัดเลี้ยง จำนวน 3 ห้อง



รูป 1.3 8 ห้องพักนักกีฬา



รูป 1.3 9 ห้องอาหารและจัดเลี้ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 1.3 10 บริเวณด้านหน้าอาคารหอพัก

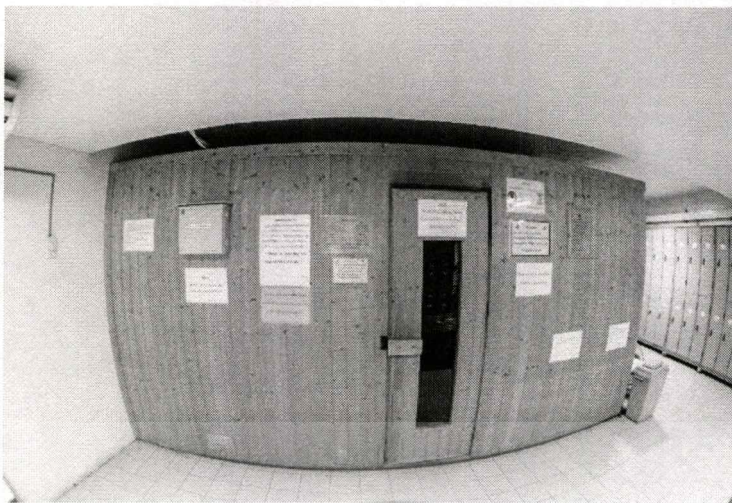
Fitness Center

เป็นศูนย์ออกกำลังกาย อุปกรณ์ออกกำลังกายครบถ้วนทั้งในส่วนของการพัฒนาสมรรถภาพของระบบหัวใจและปอด ( Cardiovascular ) เช่น ลู่วิ่ง จักรยาน เป็นต้น การเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ( Weight training ) เช่น อุปกรณ์ free weight , weight machine โยคะ กิจกรรม conditioning เช่น fitball, hula hoop , medicine ball รวมทั้งห้องซาวน่า และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ห้องล็อกเกอร์ สระว่ายน้ำ พื้นที่จอดรถ



รูป 1.3 11 บริเวณห้องล็อกเกอร์

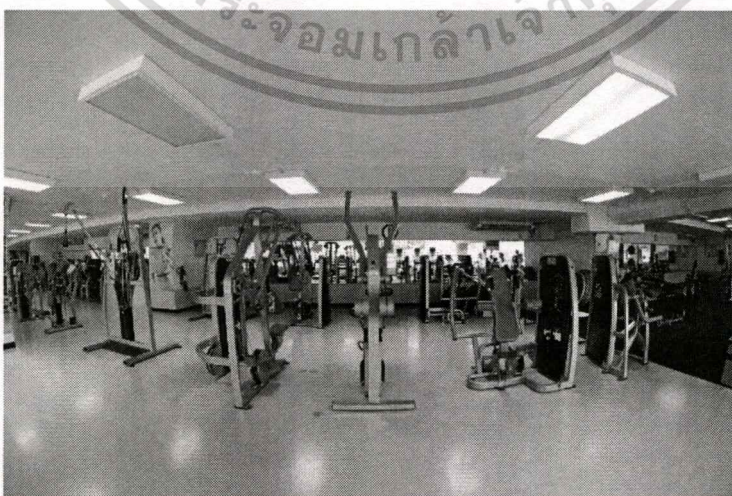
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 1.3 12 บริเวณห้องซาวน่า



รูป 1.3 13 ลู่วิ่งภายใน Fitness



รูป 1.3 14 อุปกรณ์ออกกำลังกายภายใน fitness

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่างจะมีองค์ประกอบหลัก คือ สนามกีฬา ซึ่งในทุกตัวอย่าง จะจัดผังให้สนามกีฬาเป็นอาคารหรือ พื้นที่หลัก ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและสะดวกจากใน ส่วน องค์ประกอบอื่นๆ เพราะเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากที่สุดของโครงการ ซึ่งถึงแม้จะเป็นการวางหรือตัด การเชื่อมต่อขององค์ประกอบที่สัมพันธ์กันในส่วนอื่นก็ไม่ได้มีความสำคัญเท่า

จากการศึกษาและวิเคราะห์จากตัวอย่างพบว่าอาคารตัวอย่างมีการนำวัสดุพื้นถิ่น มาใช้ในการ ออกแบบ เพื่อแสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์ภายในท้องถิ่นและเป็นอัตลักษณ์ของโครงการได้อีกด้วย

จากการศึกษาอาคารตัวอย่างมีการออกแบบอาคารที่มีแนวคิดมาจากการใช้งานของพื้นที่ของ ผู้ใช้งาน ทำให้รูปลักษณ์อาคารดูน่าสนใจและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาอาคารตัวอย่างพบว่าพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ใช้ในการเล่นกีฬาหรือออกกำลังกาย สามารถ ปรับเปลี่ยนการใช้งานให้มีความหลากหลายในพื้นที่ได้ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โครงการ



## บทที่ 4

### ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการ

ในการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้โครงการนี้ เพื่อนำไปใช้คิดหาองค์ประกอบ ขนาดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ และยังบ่งบอกถึงสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ เช่น ความแตกต่างของการใช้งานของนักกีฬาประจำสโมสรกับผู้ใช้บริการอื่น ช่วงเวลาของการใช้งานโครงการ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 หัวข้อ ประกอบไปด้วย

- 4.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ
- 4.2 พฤติกรรมของผู้ใช้งานโครงการ
- 4.3 โครงสร้างการบริหารงานโครงการ
- 4.4 การคาดคะเนผู้ใช้งานโครงการ

#### 4.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์ เป็นโครงการที่ตอบสนองความต้องการในด้านกีฬาฟุตบอล และการพัฒนาศักยภาพทางร่างกาย โดยส่งเสริมให้มีกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาเสริมกับการเล่นกีฬาฟุตบอล ซึ่งจะสามารถพัฒนาให้มีระดับความเป็นสากล มีมาตรฐานมากที่สุด ซึ่งเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ใช้โครงการโดยสามารถได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ
2. ผู้ใช้โครงการ
3. ผู้มาติดต่อโครงการ

#### 1. เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ

เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

- 1.1) เจ้าหน้าที่ประจำสำนักงาน ได้แก่
  - a) กลุ่มงานบริหาร

b) ฝ่ายศูนย์วิจัยและทดสอบ แบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ดังนี้ คือ

- กายวิภาคศาสตร์
- สรีรวิทยา
- ชีวะกลศาสตร์
- ทักษะและการฝึกซ้อมกีฬา
- โภชนาการทางการกีฬา
- จิตวิทยาทางการกีฬา
- เวชศาสตร์การกีฬา
- เทคโนโลยีทางการกีฬา

1.2) เจ้าหน้าที่ประจำส่วนต่างๆ ได้แก่

- a) เจ้าหน้าที่ฝึกสอน
- b) เจ้าหน้าที่ประจำสนาม
- c) พนักงานรักษาความสะอาด
- d) พนักงานประจำห้องครัว
- e) เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- f) พนักงานประจำห้องพยาบาล
- g) พนักงานฝ่ายซ่อมแซมและช่าง

2. ผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการ คือ ผู้ที่มารับบริการฝึกฝนทักษะทางกีฬาฟุตบอล และสมรรถภาพทางร่างกาย แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- 2.1 นักกีฬาทีมประจำสโมสรบุรีรัมย์และเจ้าหน้าที่ประจำทีม
- 2.2 บุคคลทั่วไปที่สนใจ

3. ผู้มาติดต่อโครงการ

ผู้มาติดต่อโครงการแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- 3.1 ผู้ติดต่อจากหน่วยงานต่างๆ
- 3.2 พนักงานรับ-ส่งของแบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ
  - a) พนักงานรับ-ส่ง พัสดุต่างๆ
  - b) พนักงานส่งอาหารและเครื่องดื่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

โดยทำการวิเคราะห์พฤติกรรมโดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

### ก วิเคราะห์พฤติกรรมโดยแบ่งตามประเภทผู้ใช้โครงการ

- 1) เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ
  - 1.1) เจ้าหน้าที่ประจำสำนักงาน ได้แก่ กลุ่มงานบริหาร ซึ่งเป็นที่สำหรับ บุคคลภายนอกเข้ามาติดต่อและคอยประสานงานการฝึกซ้อมและทดสอบสมรรถภาพร่างกาย
  - 1.2) เจ้าหน้าที่ประจำส่วนต่างๆที่ไม่ใช่สำนักงานหลัก ได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝึกสอน เจ้าหน้าที่ประจำสนามกีฬา พนักงานรักษาความสะอาด พนักงานประจำห้องครัว เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย พนักงานประจำห้องพยาบาล พนักงานฝ่ายซ่อมแซมและช่าง โดยปกติพนักงานประเภทนี้จะมีการเปลี่ยนเครื่องแต่งกายของพนักงานก่อน แล้วยกย้ายทำงานประจำของตนเอง
- 2) ผู้ให้บริการ แบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ
  - 2.1) นักกีฬาทีมประจำสโมสรบุรีรัมย์และเจ้าหน้าที่ประจำทีมจะมายังโครงการฝึกฝนและพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกายเพื่อเตรียมตัวเข้าแข่งขันกีฬา โดยแบ่งการฝึกฝนเป็น 2 ช่วงเวลา คือ

a) ช่วงเวลาปิดฤดูกาลแข่งขันไทยพรีเมียร์ลีก จะเป็นการฝึกฝนในระยะยาว โดยจะใช้เวลาช่วงก่อนเปิดฤดูกาล 1 สัปดาห์ในการฝึกซ้อมเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพจากการฝึกสูงสุด

b) ช่วงเวลาเปิดฤดูกาลแข่งขันไทยพรีเมียร์ลีก

คือ ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงช่วงเดือนพฤษภาคม จะเป็นการฝึกฝนระยะสั้น โดยใช้

เวลาช่วงวันฝึกซ้อมประจำสัปดาห์เดิม ใน  
การฝึกซ้อม

JANUARY 2017						
SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10 INT CF	11	12	13	14 INT CF
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ตาราง 4.2.1 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนมกราคม

FEBRUARY 2017						
SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
			1	2	3	4 INT CF
5	6	7	8	9	10	11 INT CF
12 THA PR	13 THA PR	14	15	16	17	18 THA PR
19	20	21	22	23	24	25 THA PR
26	27	28				

ตาราง 4.2.2 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนกุมภาพันธ์

MARCH 2017						
SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
			1	2	3	4 THA PR
5	6	7	8 THA PR	9	10	11 THA PR
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

ตาราง 4.2.3 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนมีนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APRIL 2017						
SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
						1
2	3 THA PR	4	5	6	7	8
9 THA PR	10	11	12	13	14	15
16	17	18 THA PR	19	20	21	22
23 THA PR	24	25	26	27	28	29 THA PR
30						

ตาราง 4.2.4 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนเมษายน

MAY 2017						
SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
	1	2	3 THA PR	4	5	6
7 THA PR	8	9	10	11	12	13 THA PR
14	15	16	17 THA PR	18	19	20
21 THA PR	22	23	24	25	26	27 THA PR
28	29	30	31			

ตาราง 4.2.5 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนพฤษภาคม

JUNE 2017						
SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
				1	2	3
4 INT CF	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17 THA PR
18	19	20	21 TH FC	22	23	24 THA PR
25	26	27	28 THA PR	29	30	

ตาราง 4.2.6 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนมิถุนายน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

JULY 2017						
SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
						1 THA PR
2	3	4	5 THA PR	6	7	8
9 THA PR	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26 THA LC	27	28	29 THA PR
30	31					

ตาราง 4.2.7 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนกรกฎาคม

AUGUST 2017						
SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
		1	2 TH FL	3	4	5
6 THA PR	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

ตาราง 4.2.8 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนสิงหาคม

SEPTEMBER 2017						
SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10 THA PR	11	12	13	14	15	16 THA PR
17	18	19	20 THA PR	21	22	23
24 THA PR	25	26	27 TH FC	28	29	30

ตาราง 4.2.9 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนกันยายน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

OCTOBER 2017						
SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
1 THA LC	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11 THA LC	12	13	14 THA PR
15	16	17	18 TH FC	19	20	21
22 THA PR	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ตาราง 4.2.10 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนตุลาคม

NOVEMBER 2017						
SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
			1	2	3	4
5	6	7	8 THA PR	9	10	11
12 THA PR	13	14	15	16	17	18 THA PR
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

ตาราง 4.2.11 ตารางแสดงการแข่งขันฟุตบอลของสโมสรบุรีรัมย์ประจำเดือนพฤศจิกายน

3) ผู้มาติดต่อโครงการ แบ่งเป็น 2 กลุ่มได้แก่

3.1) ผู้ติดต่อจากหน่วยงานต่างๆ เมื่อมาศูนย์กีฬาจะมาสอบถามที่ทางเข้าหลักแล้ว จึงไปส่วนสำนักงานเพื่อทำเรื่องที่จะมาดำเนินงาน

3.2) พนักงานรับ-ส่งของแบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ

a) พนักงานรับ-ส่ง พัสดุต่างๆ เมื่อมาถึงจุดที่เตรียมไว้เช่นบริเวณ ห้องเก็บพัสดุเป็นต้น เมื่อส่งแล้วจะกลับทันทีไม่สามารถเข้าไปส่วนสนามหรืออาคารกีฬาได้

b) พนักงานส่งอาหารและเครื่องดื่ม เมื่อส่งเสร็จจะกลับทันทีและ ไม่สามารถเข้าไปยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ส่วนสนามหรืออาคารกีฬาได้ โยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- c) พนักงานเก็บขยะ มีการขับรถรับขยะในบริเวณที่จัดให้และตาม เวลาที่กำหนด เมื่อเสร็จแล้วจะกลับทันทีไม่สามารถเข้าไปยัง ส่วน อาคารและสนามกีฬา

## ข วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้สนาม

มีรายละเอียดดังนี้

- 1) สำหรับการให้ศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์แห่งนี้ ต้องเป็นบุคคลที่สมัครสมาชิกโดยเสียค่าสมาชิกตามกำหนดทั้งรายปีและชั่วคราวและต้องนำบัตรสมาชิก พร้อมทั้งแสดงบัตรกับเจ้าหน้าที่โครงการทุกครั้งที่มาใช้บริการ

- 2) ระยะเวลาทำการของศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- ส่วนสำนักงานบริหารจัดการเป็นส่วนงานราชการเปิดทำการจันทร์-ศุกร์ หยุดวันเสาร์อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ตามเวลาดังนี้

- ช่วงเช้า 8.00 – 12.00 น.

- ช่วงบ่าย 13.00-17.00 น.

- ส่วนสนามกลางแจ้งและในร่มเปิดให้บริการเวลา 15.00 น. – 00.00 น.

### 3) ความรับผิดชอบ

- ทางศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอล สโมสรบุรีรัมย์ จะไม่

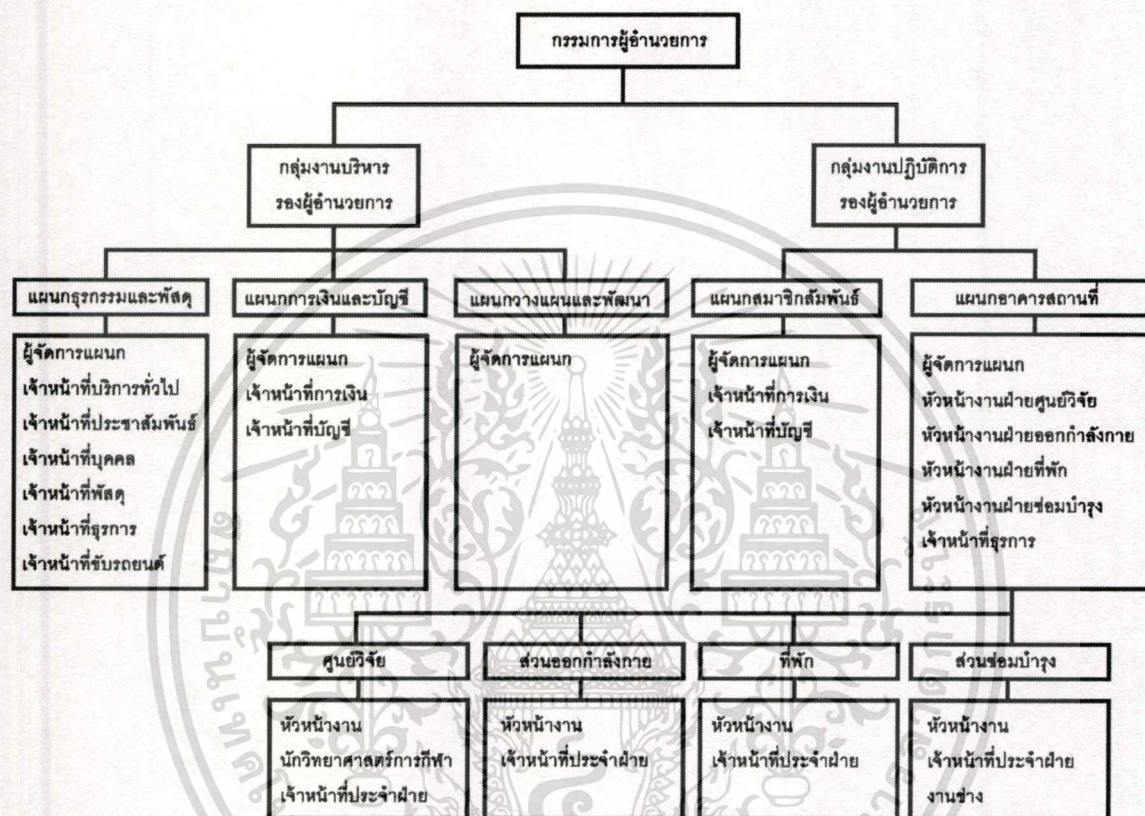
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น รับผิดชอบต่อทรัพย์สินของผู้ใช้บริการ คำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงที่มาเสมอทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้บริการเล่นการพนันในศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์เด็ดขาด – ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้บริการนำอาวุธหรือวัตถุระเบิดเข้ามาในศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์
  - ทางศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์จะไม่รับผิดชอบในกรณีเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากพฤติกรรมของ ผู้ใช้บริการหรือจากการกระทำที่ฝ่าฝืนระเบียบของศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์
- 4) เครื่องแต่งกาย การแต่งกายของผู้มาใช้บริการต้องเหมาะสมกับการเล่นกีฬาฟุตบอลและการออกกำลังกายประเภทอื่นๆ
  - 5) ห้ามนำเครื่องดื่มที่เป็นแอลกอฮอล์ทุกชนิดเข้ามาภายในสนามโครงการ
  - 6) ห้ามนำอาหารเข้ามารับประทานในบริเวณสนาม
  - 7) ห้ามสูบบุหรี่ภายในสนาม
  - 8) ห้ามย้ายหรือนำอุปกรณ์กีฬาออกนอกบริเวณสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3 โครงสร้างการบริหารโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์อยู่ภายใต้สังกัดกระทรวงการท่องเที่ยว โดยมีโครงสร้างองค์กรที่อ้างอิงระเบียบตามโครงการลักษณะใกล้เคียงในประเทศไทยโดยอ้างอิง จากศูนย์กีฬาฟุตบอลดังนี้



แผนภาพที่ 4.3.1 แสดงแผนภาพการบริหารภายในโครงการ

#### 4.4 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

การคาดคะเนผู้ใช้โครงการ ศึกษาจากอาคารตัวอย่างที่ใกล้เคียง โดยแบ่งการคาดคะเนตามประเภทผู้ใช้งาน ดังนี้

##### 1. เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ

เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

##### 1.1) เจ้าหน้าที่ประจำสำนักงาน ได้แก่

กลุ่มงานบริหาร

ผู้อำนวยการ	1 คน
รองผู้อำนวยการ	2 คน
เลขานุการ	3 คน
แผนกธุรกรรมและพัสดุ	7 คน
แผนกการเงินและบัญชี	3 คน
แผนกวางแผนและพัฒนา	2 คน
แผนกสมาชิกสัมพันธ์	3 คน
แผนกอาคารสถานที่	6 คน

กลุ่มงานปฏิบัติการ

ฝ่ายงานช่างและซ่อมบำรุง	3 คน
รวม	30 คน

##### 1.2) ฝ่ายศูนย์วิจัยและทดสอบ แบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ด้านต่างๆ ดังนี้ คือ

- สรีรวิทยา	2 คน
- ชีวะกลศาสตร์	3 คน
- ทักษะและการฝึกซ้อมกีฬา	3 คน
- โภชนาการทางการกีฬา	2 คน
- จิตวิทยาทางการกีฬา	5 คน
- ผู้ช่วย	5 คน
รวม	20 คน

##### 1.2) เจ้าหน้าที่ประจำส่วนต่างๆ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

เจ้าหน้าที่ฝึกสอน 6 คน

- แพทย์และพยาบาล 8 คน
- เจ้าหน้าที่ประจำสนาม 5 คน
- พนักงานรักษาความสะอาด 6 คน
- พนักงานประจำห้องครัว 4 คน
- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 3 คน

รวมเจ้าหน้าที่ประจำส่วนต่างๆ 32 คน

รวมเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ 62 คน

## 2. ผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการ คือ ผู้ที่มารับโครงการ โดยการเข้าใช้โครงการ แบ่งเป็น 2 ตัวเลือก คือ 1. การเข้าสนามเพื่อเล่นกีฬาฟุตบอลตามเวลาที่กำหนด 2. การเข้ารับบริการฝึกซ้อมฟุตบอลและออกกำลังกายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางร่างกาย ซึ่งการเข้ารับบริการฝึกซ้อมตามหลักสูตรนั้นผู้ใช้โครงการที่ไม่ใช่ นักกีฬาประจำสโมสรบุรีรัมย์ไม่สามารถเข้าใช้บริการการฝึกซ้อมตามหลักสูตรได้พร้อมกับนักกีฬาประจำสโมสรบุรีรัมย์เพื่อความ

เป็นส่วนตัวของนักกีฬาประจำสโมสร

แบ่งประเภทผู้ใช้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

### 2.1 นักกีฬาทีมประจำสโมสรบุรีรัมย์และเจ้าหน้าที่ประจำทีม

- นักกีฬาประจำสโมสร 45 คน
- ทีมงานผู้ฝึกสอน 5 คน

### 2.2 บุคคลทั่วไปที่สนใจ

แบ่งตามการใช้งานเป็น 3 ประเภท

- ผู้ที่มาใช้บริการเรียนการเตะฟุตบอล  
ศึกษาจากโครงการตัวอย่างในต่างประเทศ มีการจัดผู้ที่มาเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10-15 คน จึงคาดคะเนผู้ใช้นามากที่สุด คือ 15 คน 2 กลุ่ม คือ 30 คน
- ผู้ที่มาร่วมประชุม/สัมมนา  
ศึกษาจากการจัดสัมมนาของศูนย์วิจัยเพื่อเผยแพร่ความรู้สู่สาธารณะ โดยส่วนใหญ่กำหนดให้มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการ  
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและ  
นี่คือ 100 คน

- ผู้ที่มาเข้าสนามฟุตบอลรายชั่วโมง

การคาดคะเนจำนวนบุคคลทั่วไป กำหนดมาจากอาคารตัวอย่างสนามหญ้าเทียมในจังหวัดกรุงเทพมหานครที่กำหนดองค์ประกอบโครงการให้มีสนามฟุตบอลเฉลี่ย 3 สนาม

จากการสอบถามและเก็บข้อมูลของการเข้าใช้สนามหญ้าเทียมในแต่ละครั้ง โดยมีผู้เล่นทั้งหมดเฉลี่ย 20 คน

สนามฟุตบอล 3 สนาม =  $20 \times 3 =$  60 คน

รวมผู้ใช้โครงการทั้งหมด 240 คน

สรุปการเข้าใช้งานของผู้ใช้โครงการทั้งหมด 322 คน



## บทที่ 5

### การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

#### 5.1 การศึกษาและกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

สำหรับโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลนี้สามารถวิเคราะห์กำหนดรายละเอียดที่เกี่ยวกับองค์ประกอบได้จากการวิเคราะห์จาก วัตถุประสงค์ของโครงการ พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ กิจกรรมของโครงการ และอาคารกรณีศึกษา

##### 5.1.1 การกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	รายละเอียด	ส่วนประกอบ
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	ใช้ในการสังเกตการณ์และนำผลที่ได้ไปวิจัยพัฒนาหลักสูตรและวิธีการฝึกซ้อม	- ห้องวิจัย - วิทยาศาสตร์การกีฬาฟุตบอล - ห้องสังเกตการณ์สนามฟุตบอล
ฝ่ายทดสอบและพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกาย	ใช้ในการออกกำลังกาย เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของร่างกายในกระบวนการวิธีต่างๆ	- สนามฟุตบอลกลางแจ้ง - สนามฟุตบอลในร่ม - พื้นที่ลู่วิ่ง - สระว่ายน้ำ - ฟิตเนส - ห้องทดสอบสมรรถภาพร่างกาย
สำนักงาน	ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่โครงการ	- พื้นที่ทำงาน
ที่พัก	ใช้ในการพักค้างแรมของนักกีฬา นักวิจัย พนักงานประจำโครงการ และผู้ที่เข้ารับบริการ	- ส่วนที่พัก

ตาราง 5.1.1.1 แสดงองค์ประกอบของโครงการโดยการวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.1.2 การกำหนดองค์ประกอบจากพฤติกรรมของผู้ใช้งาน

ประเภทผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรม	องค์ประกอบ
<b>ผู้ให้บริการ</b> 1. เจ้าหน้าที่ส่วนสำนักงานของโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำงาน</li> <li>- รับประทานอาหาร</li> <li>- พักผ่อน</li> <li>- ประชุม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนสำนักงาน</li> </ul>
2. เจ้าหน้าที่ส่วนศูนย์วิจัยหรือนักวิทยาศาสตร์การกีฬา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิจัย</li> <li>- รับประทานอาหาร</li> <li>- ประชุม</li> <li>- ค้างแรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนวิจัย</li> <li>วิทยาศาสตร์การกีฬาฟุตบอล</li> <li>- ส่วนทดสอบและพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกาย</li> </ul>
3. เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ 3.1 เจ้าหน้าที่ฝึกสอน 3.2 เจ้าหน้าที่ประจำสนาม 3.3 พนักงานรักษาความสะอาด 3.4 พนักงานประจำห้องครัว 3.5 เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 3.6 พนักงานประจำห้องพยาบาล 3.7 พนักงานฝ่ายซ่อมแซมและช่าง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำความสะอาด</li> <li>- ทำอาหาร</li> <li>- ทำงานซ่อมแซมทั่วไป</li> <li>- ตรวจเช็คความเรียบร้อยของอาคารสถานที่</li> <li>- รับประทานอาหาร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนสำนักงาน</li> <li>- ส่วนวิจัย</li> <li>วิทยาศาสตร์การกีฬาฟุตบอล</li> <li>- ส่วนทดสอบและพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกาย</li> </ul>
4. ผู้เช่าสถานที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประจำตามร้านค้า</li> <li>- จัดเตรียมร้าน</li> <li>- รับประทานอาหาร</li> <li>- เก็บของ ทำความ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนทดสอบและพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกาย</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	สะดวก	
<b>ผู้ใช้บริการ</b> 1. นักกีฬาฟุตบอลประจำสโมสร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝึกซ้อมฟุตบอล</li> <li>- ตรวจร่างกาย</li> <li>- ทดสอบสมรรถภาพทางร่างกาย</li> <li>- รับประทานอาหาร</li> <li>- พักค้างแรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนทดสอบและพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกาย</li> </ul>
2. ผู้มารับบริการฝึกซ้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝึกซ้อมฟุตบอล</li> <li>- ตรวจร่างกาย</li> <li>- ทดสอบสมรรถภาพทางร่างกาย</li> <li>- รับประทานอาหาร</li> <li>- พักค้างแรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนทดสอบและพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกาย</li> </ul>
3. ผู้มาติดต่อบริการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดต่อสำนักงาน</li> <li>- รับประทานอาหาร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนสำนักงาน</li> <li>- ส่วนทดสอบและพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกาย</li> </ul>

ตาราง 5.1.2.1 แสดงองค์ประกอบของโครงการโดยการวิเคราะห์จากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอล เป็นโครงการที่เน้นการวิจัยวิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อพัฒนาให้นักกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์ได้มีศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลที่ทัดเทียมกับระดับสากล และยังสนับสนุนให้บริการด้านสุขภาพแก่ประชาชนผู้ที่สนใจ โดยมีส่วนศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งได้กำหนดองค์ประกอบจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง วัตถุประสงค์ของโครงการ และพฤติกรรมการใช้งาน ดังนั้นโครงการจะต้องมีองค์ประกอบต่างๆ ภายในโครงการที่ครบวงจรเพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถประกอบกิจกรรมได้ตลอดทั้งวัน ซึ่งสามารถสรุปองค์ประกอบได้ดังนี้

### องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบ คือ พื้นที่ใช้งานที่เกิดจากวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ใช้งานโครงการ ซึ่งเป็นผลมาจากนโยบายจัดตั้งโครงการเพื่อรองรับกิจกรรมของหน่วยงานภายในโดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 1. ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา

- โถงต้อนรับ
- ห้องค้นคว้าและวิจัย
  - ห้องค้นคว้าและวิจัยด้านกายวิภาคศาสตร์
  - ห้องค้นคว้าและวิจัยด้านสรีรวิทยา
  - ห้องค้นคว้าและวิจัยด้านชีวกลศาสตร์
  - ห้องค้นคว้าและวิจัยทักษะและการฝึกซ้อมกีฬา
  - ห้องค้นคว้าและวิจัยด้านโภชนาการ
  - ห้องค้นคว้าและวิจัยด้านจิตวิทยา
  - ห้องค้นคว้าและวิจัยด้านเวชศาสตร์
- ห้องทดสอบสมรรถภาพร่างกาย
- ห้องทดสอบทักษะทางฟุตบอล
- ห้องสังเกตการณ์
- ห้องกายภาพบำบัด
- ห้องตรวจรักษาร่างกาย
- ห้องควบคุมย่อย
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนสโมสร

- โถง
- สนามฟุตบอล 11 คน
- ห้องนั่งเล่น
- ส่วนผู้จัดการสโมสร
  - ห้องทำงาน
  - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า
  - ห้องน้ำ
- ส่วนฝึกสอน
  - ห้องทำงาน
  - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า
  - ห้องน้ำ
- ห้องประชุม 50 คน
- ห้องพักนักกีฬา
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า(ชาย-หญิง)
- ห้องอาบน้ำ (ชาย-หญิง)
- ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)

## 3. ส่วนกลาง

- โถงต้อนรับ
- ลานกิจกรรม
- สนามฟุตบอลหญ้าเทียม
  - สนามฟุตบอล 5 คน 2 สนาม
  - สนามฟุตบอล 7 คน
- ห้องปฏิบัติการ
- หอประชุม 100 คน
- ส่วนโรงอาหาร
  - พื้นที่นั่งรับประทานอาหาร
  - ห้องครัวและห้องเก็บอาหาร
  - พื้นที่ล้างอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)
  - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า
  - ห้องน้ำชาย-หญิง
4. ส่วนสำนักงานของโครงการ
- โถงพักคอย
  - ห้องรับรอง
  - ห้องทำงาน
    - ห้องทำงานผู้ฝึกสอนฟุตบอล
    - ห้องทำงานฝ่ายบริหารทั่วไป
    - ห้องทำงานฝ่ายธุรการ
    - ห้องทำงานฝ่ายทะเบียนและสถิติ
    - ห้องทำงานฝ่ายการคลัง
    - ห้องทำงานฝ่ายอาคารสถานที่
    - ห้องทำงานฝ่ายพัสดุและบำรุงรักษา
  - ห้องประชุม 50 คน
  - ส่วนเตรียมอาหาร
  - ห้องน้ำ(ชาย-หญิง)
  - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด
  - ห้องเก็บของ
5. ส่วนงานระบบและบริการของโครงการ
- ส่วนงานระบบ
    - ห้องเครื่องไฟฟ้า
    - ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า
    - ห้องไฟฟ้าสำรอง
    - ห้องปั้มน้ำ
    - ห้องเก็บน้ำสำรองและน้ำดับเพลิง
    - ห้องเครื่องปรับอากาศ
    - ห้องควบคุมระบบของโครงการ
    - ห้องเก็บอุปกรณ์ช่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บของ
- ส่วนบริการ
  - ห้องพักผ่อนทำงานทำความสะอาด
  - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด
  - ห้องน้ำ
  - ห้องพักขยะ
  - บริเวณตรวจรับรองของ

### 5.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ

#### 5.3.1 การศึกษาวิเคราะห์หาพื้นที่โครงการ

การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยของโครงการแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

ตำแหน่ง	พื้นที่ทำงาน
กรรมการผู้อำนวยการ	16
รองกรรมการผู้อำนวยการ	12
หัวหน้ากอง	12
ผู้ช่วยหัวหน้ากอง	6
หัวหน้าแผนกบัญชี	6
สถาปนิก วิศวกร บัญชี	6(4.5)
เสมียน ช่างเทคนิค	4.5
พื้นที่ประชุม	2
พื้นที่พักผ่อน	1
พื้นที่บริการ ประมาณ 1/3 ของทั้งหมด	

ที่มา : ทะเบียนข้าราชการพลเรือนและมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการราชการ

ตาราง 4.3.1.1 แสดงขนาดพื้นที่ทำงานตามมาตรฐานอาคารราชการ

#### 1. ส่วนสำนักงานโครงการ

##### 1.1. ส่วนบริหารโครงการ

##### ห้องกรรมการผู้อำนวยการศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้อำนวยการ 1 คน	16	ตร.ม.
เลขานุการ 1 คน	6	ตร.ม.
ห้องน้ำ	3	ตร.ม.
รวมพื้นที่	25	ตร.ม.

#### ห้องรองกรรมการผู้อำนวยการศูนย์

รองผู้อำนวยการ 1 คน	16	ตร.ม.
เลขานุการ 1 คน	6	ตร.ม.
ห้องน้ำ	3	ตร.ม.
รวมพื้นที่	21	ตร.ม.

#### แผนกธุรกรรมและพัสดุ

ผู้จัดการแผนก 1 คน	6	ตร.ม.
เจ้าหน้าที่ 6 คน $4.50 \times 6 =$	27	ตร.ม.
รวมพื้นที่	33	ตร.ม.

#### แผนกการเงินและบัญชี

ผู้จัดการแผนก 1 คน	6	ตร.ม.
เจ้าหน้าที่ 2 คน $4.50 \times 2 =$	9	ตร.ม.
รวมพื้นที่	15	ตร.ม.

#### แผนกวางแผนและพัฒนา

ผู้จัดการแผนก 1 คน	6	ตร.ม.
--------------------	---	-------

#### แผนกสมาชิกสัมพันธ์

หัวหน้างาน 1 คน	6	ตร.ม.
เจ้าหน้าที่ 2 คน $4.50 \times 2 =$	9	ตร.ม.
รวมพื้นที่	15	ตร.ม.

#### แผนกอาคารสถานที่

หัวหน้างาน 1 คน	6	ตร.ม.
เจ้าหน้าที่ 5 คน $4.50 \times 5 =$	22.50	ตร.ม.
รวมพื้นที่	28.50	ตร.ม.

#### ฝ่ายงานซ่อมบำรุง

หัวหน้างาน 1 คน	6	ตร.ม.
-----------------	---	-------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่ 2 คน $4.50 \times 2 =$	9	ตร.ม.
รวมพื้นที่	15	ตร.ม.
ดังนั้นรวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน	160	ตร.ม.

### 1.2. ส่วนพักคอย

คิด 10 % ของพื้นที่ส่วนสำนักงาน 158.5 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ 16 ตร.ม.

### 1.3. ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่

จำนวนบุคลากรที่จะมาใช้พื้นที่ประกอบด้วย

- แผนกรูทกรรมและพัสดุ	7	คน
- แผนกการเงินและบัญชี	3	คน
- แผนกวางแผนและพัฒนา	2	คน
- แผนกสมาชิกสัมพันธ์	3	คน
- แผนกอาคารสถานที่	6	คน
- ฝ่ายงานช่างและซ่อมบำรุง	3	คน

รวมเจ้าหน้าที่จำนวน 24 คน

\*\*แต่เนื่องจากเจ้าหน้าที่ทั้งหมดไม่ได้ใช้งานพร้อมกันจึงกำหนดให้มีผู้ใช้งาน 50 % ของเจ้าหน้าที่ทั้งหมด เท่ากับ 12 คน กำหนดให้ใช้พื้นที่ 7.66 ตร.ม. / 10 คน (Architect's Data)

ดังนั้นจึงมีพื้นที่พักผ่อนสำหรับเจ้าหน้าที่  $7.66 \times (12/10) = 9.192$  ตร.ม.

1.4. ห้องประชุม 50 คน 100 ตร.ม.

1.5. ห้องน้ำสำนักงาน 24 ตร.ม.

### 1.6. โถงทางเข้าพนักงาน

คิดจากจำนวนพนักงานทั้งหมด 76 คน ประเมินการใช้ในช่วงเวลาเดียวกัน 15% ของพนักงานทั้งหมด 12 คน ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน (ที่มา: Architect's Data)

คิดเป็นพื้นที่ 7.68 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนสำนักงานโครงการได้เท่ากับ = 306.18 ตร.ม.

Circulation 30% 91.85 ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ส่วนสำนักงานทั้งหมด 400 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์การกีฬา

### 2.1. ส่วนค้นคว้าและวิจัยวิทยาศาสตร์การกีฬา

(จากมาตรฐานศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาขนาดใหญ่)

- ห้องวิจัยกายวิภาคศาสตร์	60	ตร.ม.
- ห้องวิจัยด้านสรีรวิทยา	60	ตร.ม.
- ห้องวิจัยด้านชีวกลศาสตร์	60	ตร.ม.
- ห้องวิจัยทักษะและการฝึกซ้อม	60	ตร.ม.
- ห้องวิจัยด้านโภชนาการ	60	ตร.ม.
- ห้องวิจัยด้านจิตวิทยา	60	ตร.ม.
โถงพักคอย	150	ตร.ม.

กำหนดให้ใช้พื้นที่ 7.66 ตร.ม. / 20 คน (Architect's Data)

ดังนั้นจึงมีพื้นที่พักผ่อนสำหรับเจ้าหน้าที่  $7.66 \times 20 = 150$  ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนค้นคว้าและวิจัยวิทยาศาสตร์การกีฬา 660 ตร.ม.

### 2.2. ส่วนทดสอบสมรรถภาพ

- ห้องทดลองทักษะทางฟุตบอล	400	ตร.ม.
- ห้องสังเกตการณ์	40	ตร.ม.
- ห้องทดสอบสมรรถภาพทางกาย	60	ตร.ม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์	10	ตร.ม.
- ห้องตรวจรักษา	60	ตร.ม.
- ห้องกายภาพบำบัด	80	ตร.ม.
- ห้องน้ำ (ชาย-หญิง)	40	ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนทดสอบและพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกาย 690 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนวิจัยวิทยาศาสตร์และส่วนทดสอบสมรรถภาพ 1,350 ตร.ม.

+ Circulation 30 % = 405 ตร.ม.

ดังนั้นพื้นที่ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์การกีฬาฟุตบอล 1,755 ตร.ม.

## 3. ส่วนสโมสร

3.1. โถงพักคอย 80 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2. ส่วนห้องพักนักกีฬา

- ห้องพัก 30 ห้อง ห้องละ 32 ตร.ม. = $30 \times 32 =$	960	ตร.ม.
- ส่วนพักผ่อนประจำชั้นห้องพัก	160	ตร.ม.
รวมทั้งหมด	1,120	ตร.ม.

## 3.3. ส่วนพักผ่อนหลัก

350 ตร.ม.

## 3.4. ส่วนพักและเปลี่ยนเสื้อผ้าสำหรับนักกีฬา

นักกีฬาจำนวนมากที่สุดคือ 50 คน และมีผู้ฝึกสอน 18 คน

คิดเป็นผู้ใช้จำนวน 68 คน

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

คิดเป็นพื้นที่ / 1 ตู้ 0.36 ตร.ม.

ดังนั้นพื้นที่ Locker  $68 \times 0.36 =$  24.48 ตร.ม.

ส่วนพื้นที่แต่งตัวกำหนดให้พื้นที่ที่ใช้ 0.64 ตร.ม./คน

ดังนั้นพื้นที่แต่งตัวคือ  $0.64 \times 68 =$  43.52 ตร.ม.

## 3.5. ห้องทำงานหัวหน้าผู้ฝึกสอน

60 ตร.ม.

## 3.6. ห้องทำงานผู้ฝึกสอน

42 ตร.ม.

## 3.7. ห้องออกกำลังกาย

270 ตร.ม.

## 3.8. ส่วนบริการ

633 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด

2,600 ตร.ม.

+Circulation 30%

780 ตร.ม.

สนามฟุตบอล 11 คน

8,760 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนสโมสร

= 11,540 ตร.ม.

## 4. ส่วนกลาง

## 4.1. โถงส่วนกลาง

300 ตร.ม.

## 4.2. สนามฟุตบอล

- สนามฟุตบอล 5 คน 2 สนาม  $924 \times 2 =$  1,848 ตร.ม.

- สนามฟุตบอล 7 คน 1,749 ตร.ม.

## 4.3. ห้องปฏิบัติการ 2 ห้อง

 $60 \times 2 =$  120 ตร.ม.

## 4.4. โรงอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่รับประทานอาหารของพนักงาน

เวลาที่ผู้มาใช้บริการมากที่สุดจะเป็นเวลารับประทานอาหารกลางวัน ซึ่งจะแบ่งช่วงเวลาพักกลางวันของเจ้าหน้าที่ออกเป็น 2 ช่วง คือ 11.00-12.00 น. และ 12.00-13.00 น. จากจำนวนเจ้าหน้าที่ 76 คน จึงแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา ช่วงละ 36 คน กำหนดให้มีพื้นที่ห้องอาหาร 1.6 ตร.ม./คน (ที่มา Architect's Data)

รวมพื้นที่รับประทานอาหารของพนักงาน  $36 \times 1.6 = 61$  ตร.ม.

- พื้นที่รับประทานอาหารของผู้มาใช้โครงการ

จากจำนวนผู้มาใช้โครงการสูงสุดในแต่ละวัน 100 คน คิดเป็นผู้เข้ามารับประทานอาหาร 20 %  $100 \times 0.2 = 20$  คน กำหนดให้มีพื้นที่ห้องอาหาร 1.6 ตร.ม./คน (ที่มา Architect's Data)

ดังนั้นพื้นที่ทานอาหารของผู้มาใช้บริการ  $20 \times 1.6 =$  32 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทานอาหาร  $61+32 =$  93 ตร.ม.

รวม Circulation 30% 120 ตร.ม.

- พื้นที่ครัว

กำหนดให้พื้นที่ครัวเป็น 30% ของพื้นที่ทานอาหารทั้งหมด (ที่มา Architect's Data)

ดังนั้นพื้นที่ครัว  $130 \times 0.30 =$  39 ตร.ม.

รวม Circulation 30% 50.7 ตร.ม.

- พื้นที่ห้องน้ำ

รวมพื้นที่ในส่วนกลาง 180 ตร.ม.

Circulation 30% 54 ตร.ม.

ดังนั้นรวมพื้นที่ทั้งหมดของส่วนโรงอาหาร 234 ตร.ม.

#### 4.5. ส่วนพักและเปลี่ยนเสื้อผ้าสำหรับบุคคลทั่วไป

ผู้ใช้งานจำนวนมากที่สุดคิดเป็นผู้ใช้งาน 70 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วน Locker ใช้ Dressing Locker มีขนาด 0.60 x 0.60 x 1.80

คิดเป็นพื้นที่ / 1 ตู้ 0.36 ตร.ม.

ดังนั้นพื้นที่ Locker  $70 \times 0.36 = 25.20$  ตร.ม.

ส่วนพื้นที่แต่งตัวกำหนดให้พื้นที่ที่ใช้ 0.64 ตร.ม./คน

ดังนั้นพื้นที่แต่งตัวคือ  $0.64 \times 70 = 44.80$  ตร.ม.

4.6. โถงพักคอยหอบประชุม 260 ตร.ม.

4.7. หอบประชุม 100 คน 200 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด

4,756 ตร.ม.

## 5. ส่วนงานบริการของโครงการ

### 5.1 ห้องเครื่องงานระบบ

#### - ระบบไฟฟ้า

##### ● ห้อง MDB %

เนื่องจากการใช้ไฟฟ้าของโครงการจะเป็นระบบไฟฟ้าแรงสูง ผ่านเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อให้กลายเป็นแรงดันต่ำ แล้วจึงจ่ายไฟเข้าสู่อาคาร

ดังนั้นการใช้ไฟฟ้าจึงสามารถจำแนกได้เป็นแบบนี้

ปริมาณการใช้ไฟฟ้า = 3200 KVA.

ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้สำหรับไฟฟ้า = 500 KVA.

เพราะฉะนั้นต้องใช้จำนวนตู้จ่ายไฟฟ้าทั้งหมด 7 ตู้

1 ตู้ขนาด  $= 0.80 \times 2.50 = 2$  ตร.ม.

ระยะปลอดภัย 0.35 ตร.ม.

ดังนั้น ตู้นี้จะใช้พื้นที่  $= 1.50 \times 3.20 = 4.80$  ตร.ม.

ใช้ตู้ MDB 7 ตู้  $= 4.80 \times 7 = 33.60$  ตร.ม.

พื้นที่โดยรอบตู้กว้าง 2 ม.

ดังนั้นพื้นที่ห้อง MDB  $= 14.50 \times 7.20 = 104.4$  ตร.ม.

##### ● ห้อง Transformer

ขนาดของเครื่อง Transformer =  $2.10 \times 2.10$

เว้นพื้นที่โดยรอบ 3 เมตร และ 2 เมตร =  $8.10 \times 6.10$

ดังนั้นพื้นที่ห้อง Transformer = 49.41 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Emergency General Room)  
จะใช้ Emergency General Room with Control Panel  
ขนาดของเครื่อง 0.80 x 2.00 = 1.60 ตร.ม./ตัว  
ระยะปลอดภัย 0.35 ตร.ม.  
Set พื้นที่ด้านข้างด้านละ = 1.50 ตร.ม.  
Set พื้นที่บริเวณท้ายเครื่องไม่ต่ำกว่า = 2.50 เมตร  
ดังนั้นพื้นที่ห้อง General Room 5 x 7 = 36 ตร.ม.

#### - ระบบปั๊มน้ำ

- ห้องปั๊มน้ำ (Pump Room) (ที่มา Architect's Data)  
ปั๊มขนาด 36 in x 60 in สามารถปั๊มน้ำได้สูงสุด 300 ฟุต  
ปั๊มน้ำมี 4 ตัว
  - ปั๊มประปา 2 ตัว
  - ปั๊มดับเพลิง 1 ตัว
  - ปั๊มทิ้งออกมานอกตัวอาคาร 2 ตัว
  - ถังน้ำมันและอุปกรณ์ต่างๆ

ปั๊ม 1 ตัวขนาด 0.90 x 1.50 = 1.35 เมตร

ระยะห่างระหว่างปั๊ม = 0.80 เมตร

ระยะ SET โดยรอบ 1.50 เมตร

ดังนั้นขนาดของห้องปั๊มน้ำเท่ากับ 9 x 4.5 = 40.45 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนห้องงานระบบ = 230 ตร.ม.

5.2 ห้องพักพนักงาน 100 ตร.ม.

5.3 ห้องเก็บของ 100 ตร.ม.

5.4 ห้องซักกรีด 40 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 470 ตร.ม.

+Circulation 30% 141 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนงานบริการคือ 611 ตร.ม.

#### 5. ที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อกำหนดตามกฎหมาย

กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2479 ในการคำนวณที่จอดรถยนต์ พิจารณาดังนี้

วิธีที่ 1

$$\begin{aligned} \text{คิดแบบรวมทั้งหมดเป็นอาคารใหญ่} & 240 \text{ ตร.ม./คัน} \\ \text{พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดภายในอาคาร/240} &= 7,744 / 240 \\ &= 33 \text{ คัน} \end{aligned}$$

วิธีที่ 2

ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน/พื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตร.ม.

$$\begin{aligned} \text{ในโครงการมีร้านอาหารขนาด 200 ตร.ม.} &= 200/40 \\ &= 5 \text{ คัน} \end{aligned}$$

- สำนักงานมีพื้นที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน/พื้นที่ 120 ตร.ม.

$$\begin{aligned} \text{ในโครงการมีพื้นที่สำนักงาน 412 ตร.ม.} &= 412/120 \\ &= 4 \text{ คัน} \end{aligned}$$

- ห้องโถงของอาคารขนาดใหญ่ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน/พื้นที่ห้องโถง 30 ตร.ม.

$$\begin{aligned} \text{ในโครงการมีพื้นที่โถงรวมกัน 40 ตร.ม.} &= 40/30 \\ &= 2 \text{ คัน} \end{aligned}$$

รวมจำนวนที่จอดรถยนต์ภายในโครงการ  $5+4+2 = 11$  คัน

แต่ต้องการให้พื้นที่จอดรถบริการส่วนอาเคเดมีเดิมของสโมสรด้วยจึงทำเต็มความสามารถของพื้นที่คือ 61 คัน รถยนต์ 1 คันใช้พื้นที่

$$2.5 \times 5 = 12.5 \text{ ตร.ม.} \qquad 762.5 \text{ ตร.ม.}$$

- พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์

20% ของพนักงานในโครงการ รถจักรยานยนต์ 1 คัน ใช้พื้นที่ 2

ตร.ม.

ดังนั้นจำนวนรถยนต์คือ 18 คัน ใช้พื้นที่  $18 \times 2 = 36$  ตร.ม.

- พื้นที่จอดรถบริการและรถขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

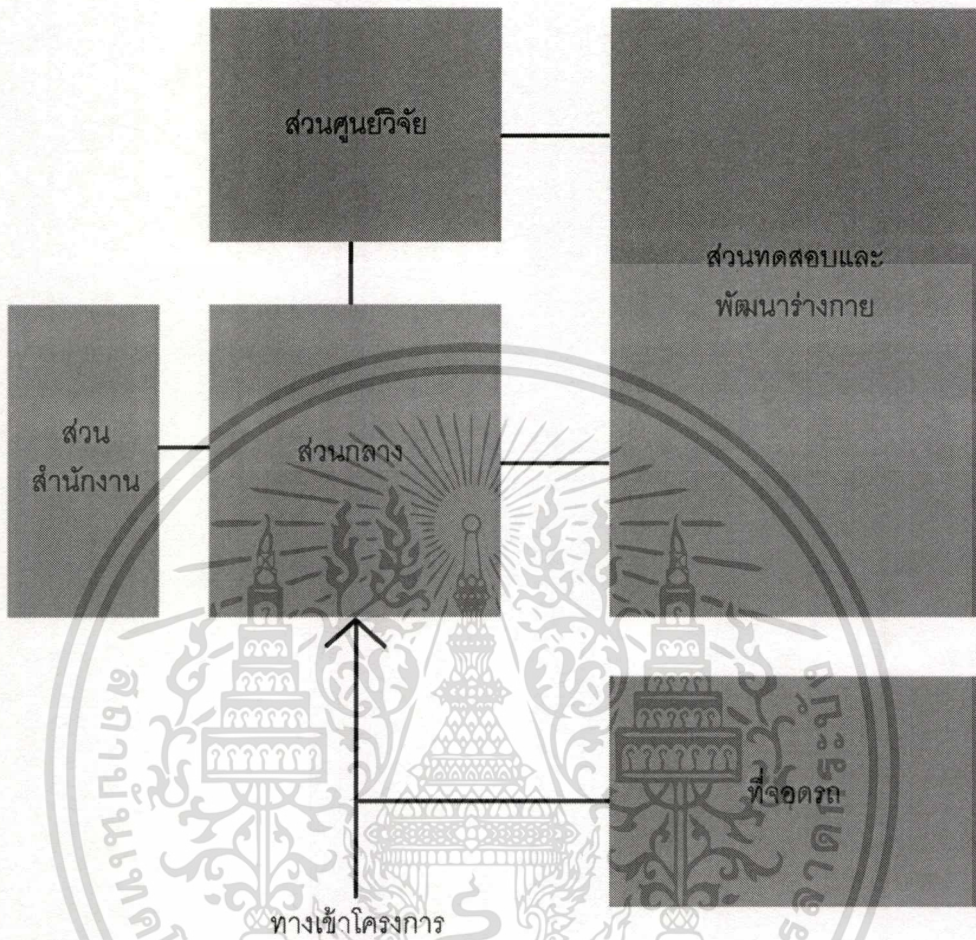
รถบริการ 2 คัน รถขยะ 1 คัน พื้นที่รถคันละ 15 ตร.ม.  $15 \times 3 = 45$

ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนที่จอดรถยนต์ทั้งหมด  $762.5+36+45 = 844$  ตร.ม.

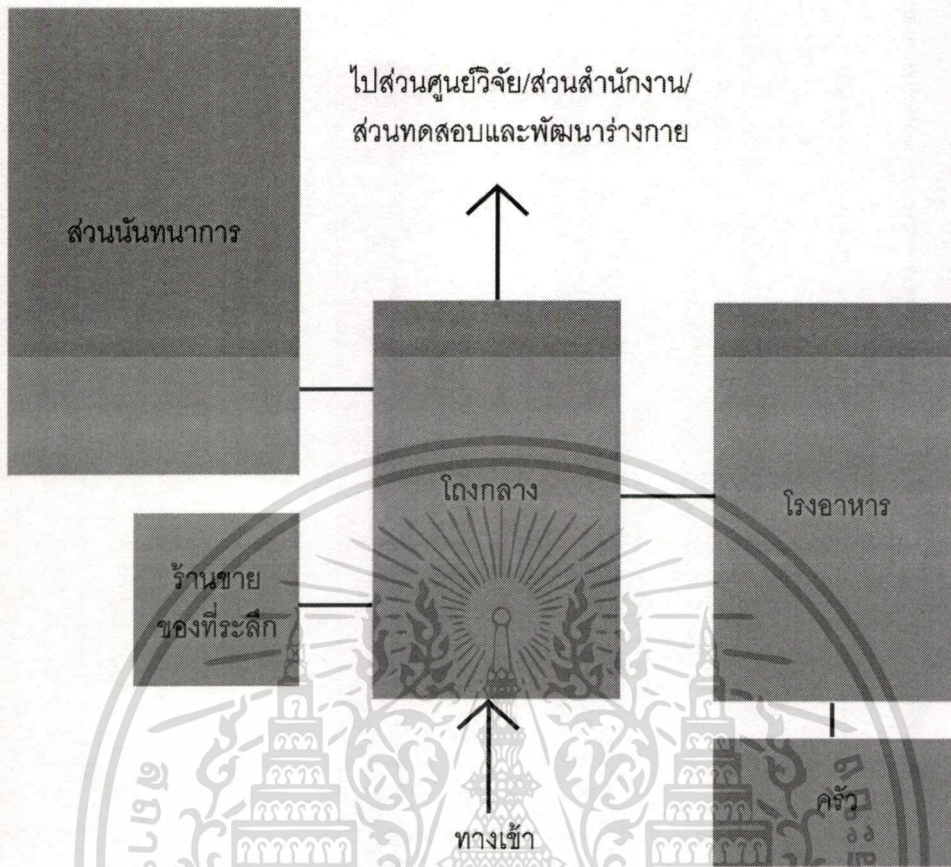
#### 4.3.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

1. ส่วนสำนักงาน	400	ตร.ม.
2. ส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬาฟุตบอล	1,755	ตร.ม.
3. ส่วนสโมสร	11,540	ตร.ม.
4. ส่วนกลาง	4,756	ตร.ม.
5. ส่วนงานบริการของโครงการ	610	ตร.ม.
รวมพื้นที่ใช้สอยอาคารทั้งหมด	8,410	ตร.ม.
6. ที่จอดรถ 61 คัน	844	ตร.ม.
ที่จอดรถรวม Circulation 50%	1,265	ตร.ม.
<b>รวมพื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด</b>	<b>28,736</b>	<b>ตร.ม.</b>

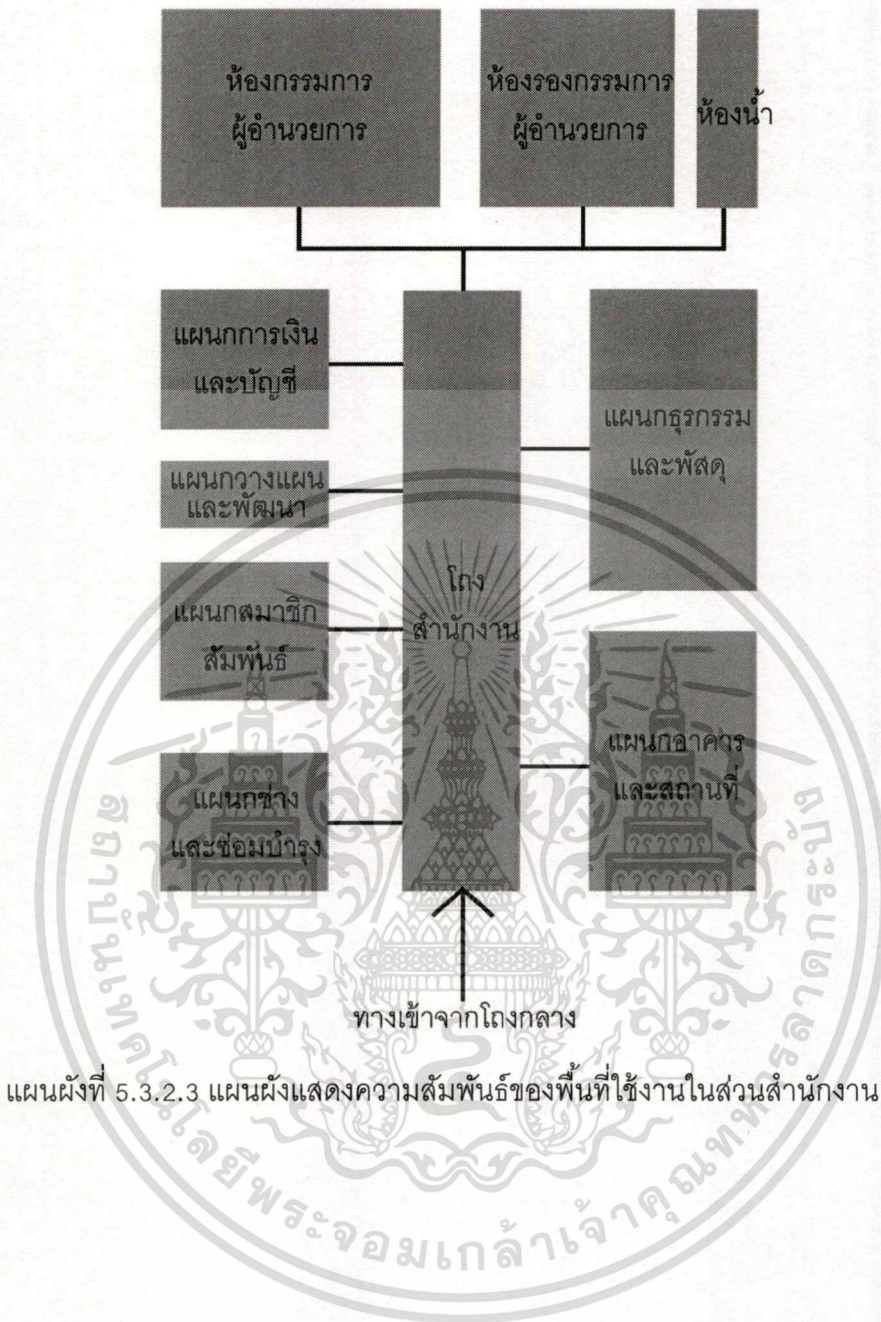


แผนผังที่ 5.3.2.1 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้งานในส่วนต่างๆ

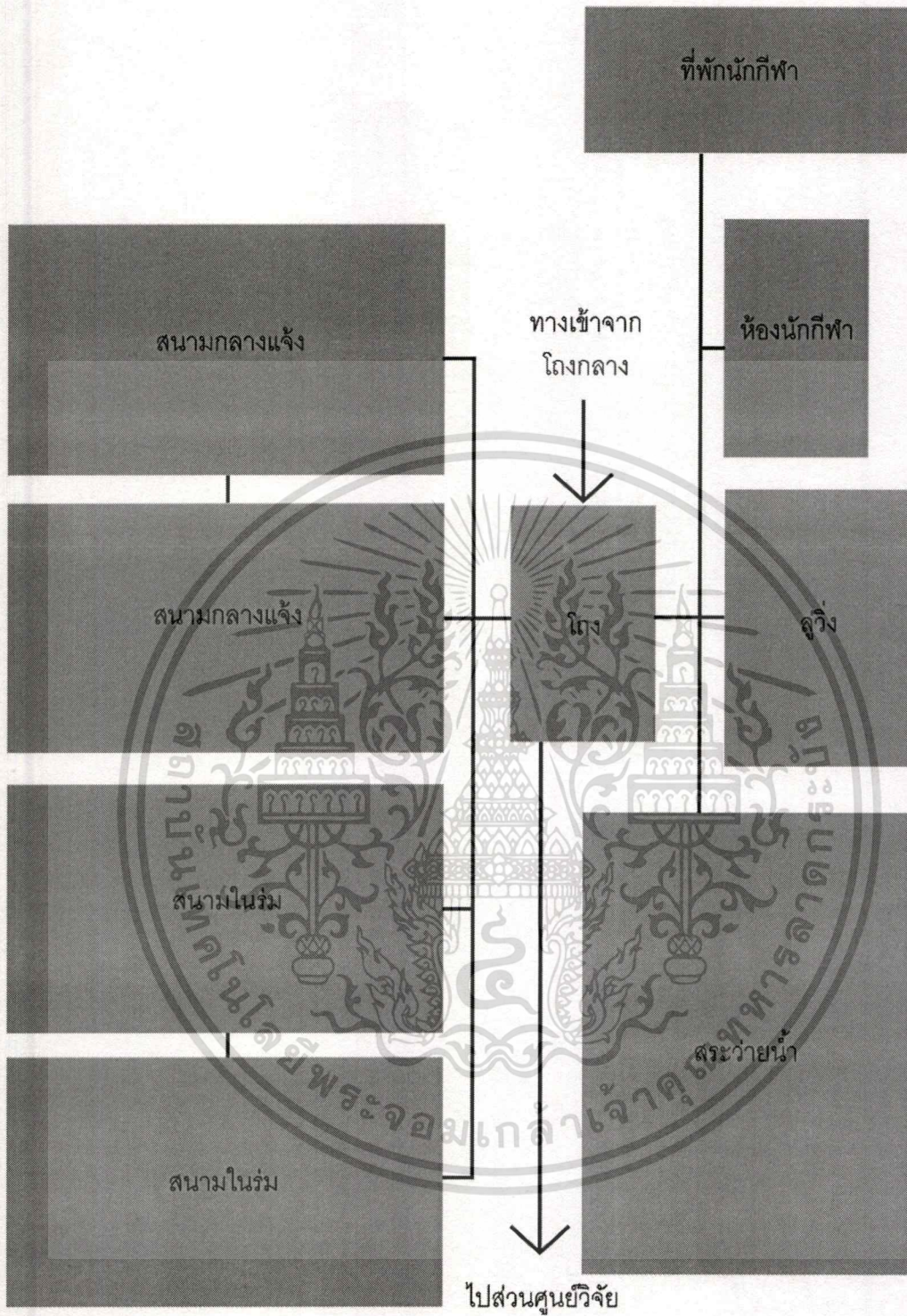
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนผังที่ 5.3.2.2 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้งานในส่วนกลาง

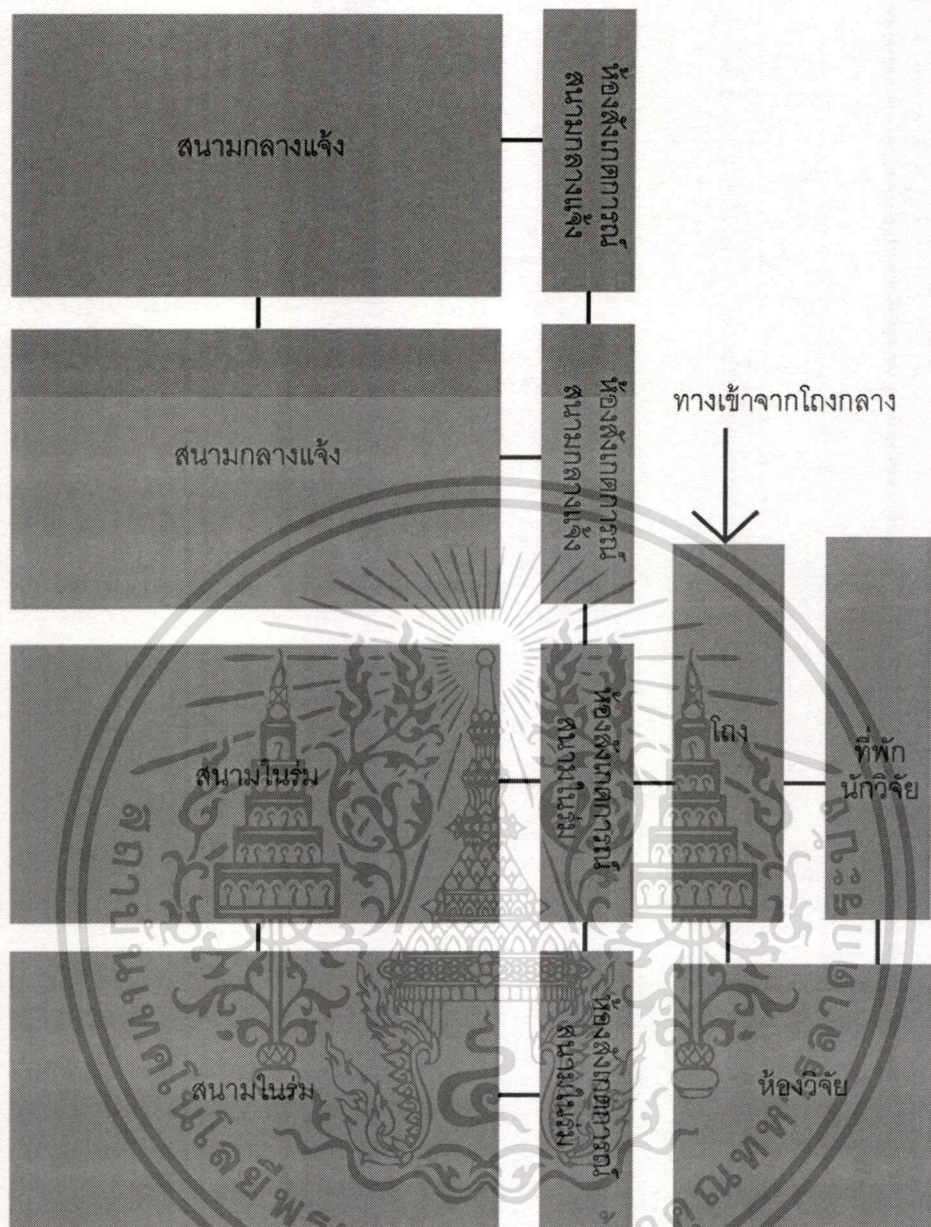


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนผังที่ 5.3.2.4 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้งานในส่วนทดสอบและพัฒนาร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนผังที่ 5.3.2.5 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้งานในส่วนศูนย์วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งของโครงการ

ที่ตั้งโครงการนับเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ช่วยส่งเสริมให้โครงการประสบความสำเร็จ การศึกษาและการกำหนดที่ตั้งโครงการจำเป็นต้องมีการกำหนดหลักเกณฑ์เพื่อชี้วัดถึงความเหมาะสม จากนั้นในขั้นตอนจะต้องทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมเป็นลำดับขั้น เริ่มตั้งแต่ การวิเคราะห์ความเหมาะสมในระดับผังเมือง รวมในแ่งมุมต่างๆที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแนวทางพัฒนาให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน การวิเคราะห์พื้นที่ในอาณาเขตที่มีความเหมาะสมและการวิเคราะห์ในระดับผังเมือง ทำการเลือกสรรพื้นที่ที่มีความเหมาะสมเพื่อพิจารณาในรายละเอียดที่มีความสำคัญต่อโครงการ

สโมสรบุรีรัมย์มีโครงการอื่นๆ ของสโมสรที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ด้วย คือ สนามซ้อมและศูนย์นักกีฬาฟุตบอลเยาวชนสโมสรบุรีรัมย์ตั้งอยู่ที่อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเขตที่ดินนั้นเป็นเขตที่ดินของเจ้าของโครงการอยู่แล้ว จึงเลือกเขตที่ดินนี้เป็นที่ตั้งของโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอล

- 6.1 ลักษณะทางกายภาพของจังหวัดสมุทรปราการ
- 6.2 ข้อมูลพื้นฐานที่ตั้งโครงการ
- 6.3 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ
- 6.4 ลักษณะของที่ตั้ง
- 6.5 การวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ

#### 6.1 ลักษณะทางกายภาพของจังหวัดสมุทรปราการ

##### 6.1.1 ภูมิประเทศ

สมุทรปราการ เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคกลางของประเทศไทยและยังเป็นจังหวัดในเขตปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร จัดตั้งขึ้นครั้งล่าสุดโดยพระราชบัญญัติจัดตั้งจังหวัดสมุทรปราการจังหวัดนนทบุรี จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครนายก พุทธศักราช 2489 ซึ่งมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2489

ในสมัยอยุธยาชื่อเมืองสมุทรปราการในกฎหมายซึ่งตราขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2178 แต่ตัวเมืองจะตั้งอยู่ที่ใดในเวลานั้นไม่ปรากฏชัด มีหลักฐานแต่เพียงว่าที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปากคลองบางปลากด ฝั่งขวาของ แม่น้ำเจ้าพระยา มีพ่อค้าชาวฮอลันดามาตั้ง  
ห้างพักสินค้าอยู่ ณ ที่นั้นและเมื่อสมเด็จพระเจ้าบรมโกศทรงแต่งสมณทูตไป  
ลังกา กล่าวว่าจะออกเรือจากเมืองธนบุรีไปถึงตึกฮอลันดาที่ตำบลบางปลากดแสดง  
ว่าที่นั่นคงมีผู้คนอาศัยอยู่มากอาจเป็นหัวเมืองสมุทรปราการในครั้งนั้นก็ได้ ต่อมา  
เมื่อ กรุงศรีอยุธยา เสียแก่พม่าใน พ.ศ. 2310 ปรากฏหลักฐานว่า พม่าได้มาปล้น  
บ้านเรือนราษฎรที่ตำบลบางเมืองในเขตเมืองสมุทรปราการด้วย ใน สมัย  
รัตนโกสินทร์ พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย โปรดเกล้าฯ ให้สร้างเมือง  
สมุทรปราการบัดนี้ที่ตำบลบางเมืองเมื่อ พ.ศ. 2362 พร้อมกับสร้างป้อมป้องกัน  
เรือของข้าศึกกรวม 6 ป้อมและใน พ.ศ. 2366 โปรดเกล้าฯ ให้สร้างพระสมุทรเจดีย์  
บนเกาะกลางน้ำด้วย อนึ่ง สมุทรปราการ เรียกกันเป็นสามัญว่า "ปากน้ำ" เพราะ  
ตัวเมืองตั้งอยู่บริเวณปาก แม่น้ำเจ้าพระยา ฝั่งซ้าย ห่างจากปากแม่น้ำเข้ามาราว  
6 กิโลเมตร

จังหวัดสมุทรปราการเป็น เขตปริมาณพล จังหวัดสมุทรปราการมีเนื้อที่  
1,004 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มทั้งหมด มี แม่น้ำ  
เจ้าพระยา ไหลผ่านทางซีกตะวันตกของจังหวัด จากทิศเหนือไปทิศใต้ลงสู่ อ่าว  
ไทย มีชายฝั่งทะเลยาว 47.5 กิโลเมตร เดิมชายฝั่งทะเลมีป่าชายเลนกว้างขวาง  
เนื่องจากมีตะกอนที่ แม่น้ำเจ้าพระยา นำพามาทับถมกันที่บริเวณปากน้ำแต่  
ปัจจุบันมีการบุกรุกป่าชายเลน ทำให้เกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งเป็นบริเวณ  
กว้าง

## 6.1.2 อาณาเขตและการปกครอง

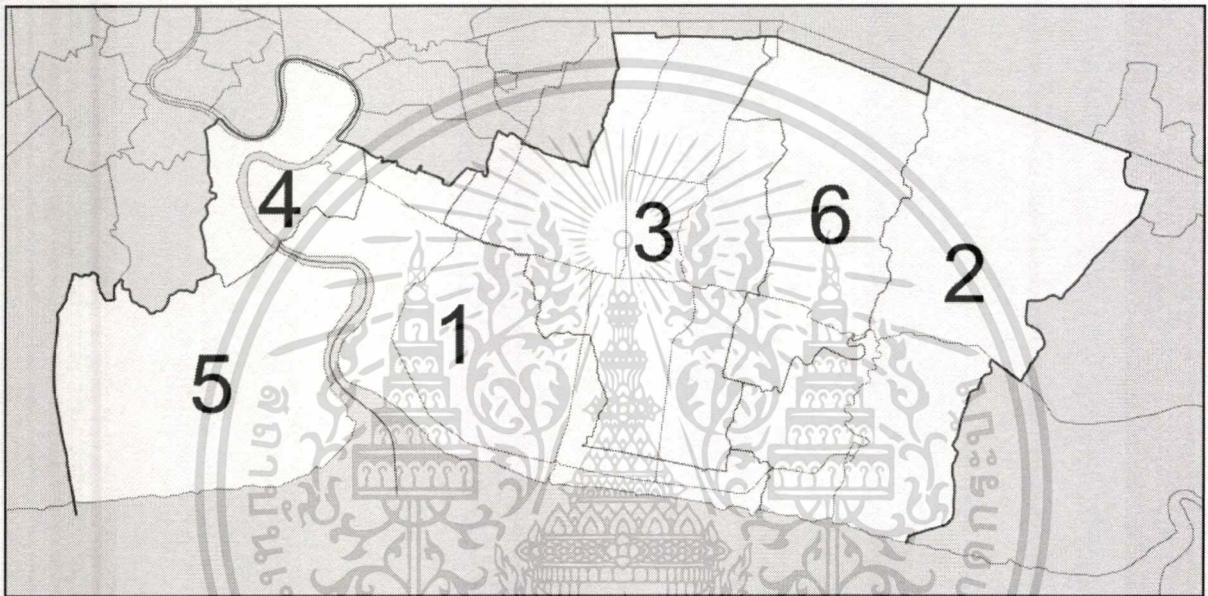
### การบริหารราชการส่วนภูมิภาค

จังหวัดสมุทรปราการแบ่งการปกครองส่วนภูมิภาค แบ่งออกเป็น  
6 อำเภอ ประกอบไปด้วย

1. อำเภอเมืองสมุทรปราการ
2. อำเภอบางบ่อ

3. อำเภอบางพลี
4. อำเภอพระประแดง
5. อำเภอพระสมุทรเจดีย์
6. อำเภอบางเสาธง

ใน 6 อำเภอ แบ่งออกเป็น 50 ตำบล 405 หมู่บ้าน



รูปที่ 6.1.1 แสดงตำแหน่งอำเภอในจังหวัดสมุทรปราการ

#### การบริหารราชการส่วนท้องถิ่น

พื้นที่จังหวัดสมุทรปราการประกอบด้วยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 49 แห่ง ประกอบด้วยการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น โดยมี 1 องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาลนคร 1 แห่ง เทศบาลเมือง 4 แห่ง เทศบาลตำบล 13 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 30 แห่ง จำแนกได้ดังนี้

#### อำเภอเมืองสมุทรปราการ

เทศบาล 7 แห่ง : เทศบาลนครสมุทรปราการ เทศบาลเมืองปากน้ำสมุทรปราการ เทศบาลตำบลสำโรงเหนือ เทศบาลตำบลบางปู เทศบาลตำบลแพรกษา เทศบาลตำบลด่านสำโรง และเทศบาลตำบลบางเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อบต. 5 แห่ง : แพรรักษา บางด้วน บางโปร้ง เทพารักษ์ และ  
แพรรักษาใหม่

### อำเภอบางบ่อ

เทศบาล 4 แห่ง : เทศบาลตำบลบางบ่อ เทศบาลตำบลคลอง  
สวน เทศบาลตำบลคลองด่าน และเทศบาลตำบลบางพลีน้อย

อบต. 7 แห่ง : บางเพ็ญ บ้านระภาค คลองด่าน บางบ่อ คลอง  
นียมยาตรา คลองสวน และเป็ริง

### อำเภอบางพลี

เทศบาล 1 แห่ง : เทศบาลตำบลบางพลี

อบต. 6 แห่ง : บางพลีใหญ่ บางแก้ว บางโหลง บางปลา ราชาทะ  
วะ และหนองปรือ

### อำเภอพระประแดง

เทศบาล 3 แห่ง : เทศบาลเมืองพระประแดง เทศบาลเมืองลัด  
หลวง และเทศบาลเมืองปู่เจ้าสมิงพราย

อบต. 6 แห่ง : ทรงคนอง บางกระสอบ บางยอ บางน้ำผึ้ง บางกะ  
เจ้า และบางกอบัว

### อำเภอพระสมุทรเจดีย์

เทศบาล 2 แห่ง : เทศบาลตำบลพระสมุทรเจดีย์และเทศบาล  
ตำบลแหลมฟ้าผ่า

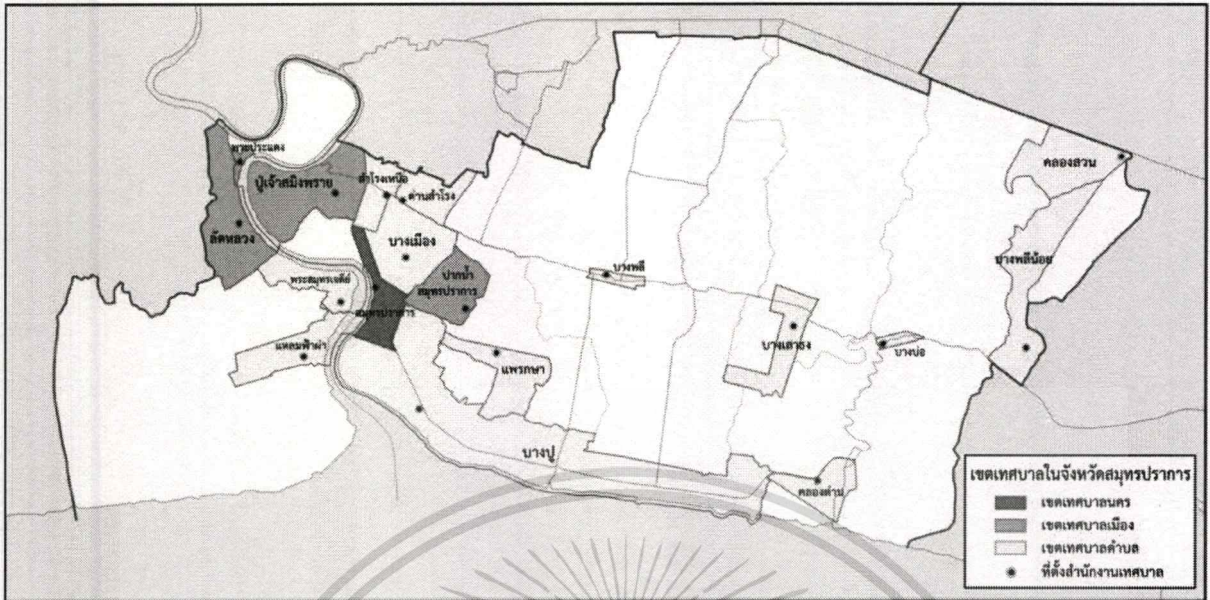
อบต. 4 แห่ง : บ้านคลองสวน ในคลองบางปลากรด แหลมฟ้าผ่า  
และนาเกลือ

### อำเภอบางเสาธง

เทศบาล 1 แห่ง : เทศบาลตำบลบางเสาธง

อบต. 3 แห่ง : บางเสาธง ศิริชะจรเข้ น้อย และศิริชะจรเข้ใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.1.1 แสดงตำแหน่งเขตเทศบาลในจังหวัดสมุทรปราการ

#### อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือติดต่อกับ กรุงเทพมหานคร และ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ทิศตะวันออกติดต่อกับ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ทิศใต้จรด อ่าวไทย

ทิศตะวันตกติดต่อกับ กรุงเทพมหานคร

#### 6.1.3 สถานที่ท่องเที่ยว

สมุทรปราการมีสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงอยู่หลายแห่ง ได้แก่ ฟาร์มจระเข้และเมืองโบราณ ซึ่งรู้จักกันจากนักท่องเที่ยวจากที่ต่างๆ นอกจากนี้ในช่วงประมาณปลายเดือนตุลาคมและต้นเดือนพฤศจิกายน จะมีการจัดงานนมัสการองค์พระสมุทรเจดีย์หรือที่เรียกกันว่า "งานเจดีย์" เป็นเวลา 12 วัน 12 คืน ซึ่งเป็นงานประจำจังหวัดสมุทรปราการ จัดขึ้นบริเวณใจกลางเมืองของตัวอำเภอเมืองฯ โดยจะมีการปิดถนนเริ่มต้นบริเวณศาลากลางจังหวัดสมุทรปราการ มีการจัดตั้งร้านขายของ ร้านอาหาร การละเล่น ชิงช้าสวรรค์ ม้าหมุน และงานโชว์ต่างๆ

รวมถึงของหลายหลายมาวางขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากที่กล่าวมา ยังมีสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจต่อไปนี้

**ตลาดน้ำบางน้ำผึ้ง** - แหล่งรวมอาหารพื้นบ้านรวมถึงที่พักผ่อนหย่อนใจ  
เปิดเฉพาะเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดราชการ

**ตลาดน้ำโบราณบางพลี**

**บ้านสาขลา** - หมู่บ้านทางวัฒนธรรมเก่าแก่ สมัยสุโขทัย

**บ่อมพระจุลจอมเกล้า** - บ่อมปืนที่สำคัญสร้างขึ้นสมัยรัชกาลที่ 5

**เมืองโบราณ** - พิพิธภัณฑ์กลางแจ้งที่จำลองสถานที่สำคัญและ  
โบราณสถานในเมืองไทย

**พระสมุทรเจดีย์** - โบราณสถานที่สำคัญคู่บ้านคู่เมือง

**พิพิธภัณฑสถานช้างเอราวัณ** - ประติมากรรมทองแดงรูปช้างที่มีขนาดใหญ่  
ที่สุดในโลกใบนี้

**ฟาร์มจระเข้** - ฟาร์มจระเข้และสวนสัตว์สมุทรปราการ

**สถานตากอากาศบางปู** - สถานพักผ่อนหย่อนใจและเป็นศูนย์รวมของ  
ฝูงนกนางนวล

**หลวงพ่อดโต** - หลวงพ่อดโตวัดบางพลีใหญ่ใน พระพุทธรูปศักดิ์สิทธิ์ที่ชาว  
สมุทรปราการและประชาชนทั่วไปนับถือ

**โครงการลูกพระดาบส สมุทรปราการ ตามพระราชดำริ** - สถานที่  
ศึกษาดูงาน ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

**อุทยานการเรียนรู้อ่าวไทย** - อุทยานการเรียนรู้อ่าวไทยและหอชมเมือง  
สมุทรปราการ (อยู่ระหว่างก่อสร้าง)

#### 6.1.4 ด้านเศรษฐกิจ

ในด้านเศรษฐกิจ จังหวัดสมุทรปราการมีการทำนา ประมง และ อุตสาหกรรม แหล่งท่องเที่ยวและสถานที่สำคัญ เช่น ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พระสมุทรเจดีย์กลางน้ำ วัดอโศการาม วัดบางพลีใหญ่ วัดโพชนัดพลเสพราช วรวิหาร วัดโปรดเกศเชษฐาราม ศาลพระเสื้อเมือง พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ เรือ เมืองโบราณ สถานตากอากาศบางปู บ่อมพระจุลจอมเกล้า สว่างคนิวาส บ่อมแดง ไฟฟ้า ฟาร์มจระเข้

#### 6.1.5 ด้านการคมนาคม

##### การคมนาคมจากกรุงเทพฯ

1. โดยทางหลวงหมายเลข 3 (สุขุมวิท ตอน กรุงเทพฯ-สมุทรปราการ) ระยะทาง 25 กิโลเมตร

2. รถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิที่ชั้นใต้ดินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ รถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท บนถนนสุขุมวิท และ ถนนเทพรัตน และรถไฟฟ้าสายสีเขียว บริเวณถนนศรีนครินทร์ และ ถนนเทพารักษ์

##### การคมนาคมภายในจังหวัด

ในจังหวัดสมุทรปราการ การเดินทางส่วนใหญ่ใช้รถส่วนบุคคล และรถประจำทาง โดยจุดรถประจำทางที่สำคัญได้แก่ บริเวณ บางนา ลำโพง ปากน้ำ บางพลี และพระประแดง สำหรับการโดยสารทางเรือ ผ่านทางแม่น้ำเจ้าพระยา มีเรือโดยสารเทียบแม่น้ำ ขึ้นได้ที่ท่าน้ำปากน้ำ และ มีการโดยสารข้ามแม่น้ำหลายจุด รวมทั้งบริเวณท่าน้ำพระประแดงมีท่าแพสำหรับบรรทุกรถข้ามแม่น้ำ การเดินทางทางอากาศผ่านทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

## 6.2 ข้อมูลพื้นฐานที่ตั้งโครงการ

1. บริเวณโดยรอบเป็นสถานที่ที่เชื่อมต่อโครงการ มีพื้นที่รองรับกิจกรรมได้หลากหลาย
2. เป็นพื้นที่ที่เดินทางเข้าถึงได้สะดวก
3. พื้นที่มีขนาดเพียงพอกับโครงการ
4. ใกล้สนามแข่งสโมสรอื่นๆ

## 6.3 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

### เหตุผลในการเลือกสถานที่ตั้ง

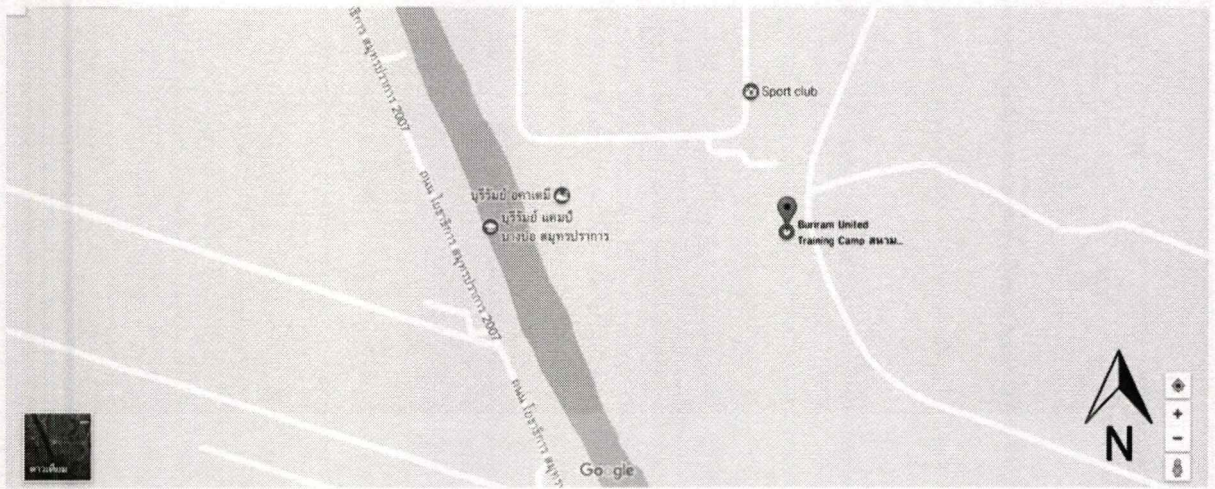
1. เป็นพื้นที่ของสโมสรฟุตบอลบุรีรัมย์ ยูไนเต็ด ซึ่งเป็นเจ้าของโครงการ
2. พื้นที่อยู่ใกล้กับสนามซ้อมบุรีรัมย์ ยูไนเต็ด (Buriram Training camp) และบุรีรัมย์อคาเดมี่ (Buriram academy)
3. ที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่สะดวกต่อการเดินทางเข้าไปแข่งขันกับสโมสรอื่นๆ ที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร

## 6.4 ลักษณะของที่ตั้ง

เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ มีอาณาเขตกว้างขวาง เดินทางสะดวก มีความสงบ ร่มรื่น ปราศจากความวุ่นวาย เป็นพื้นที่ที่สามารถถ่ายเทอากาศได้เป็นอย่างดีใกล้แหล่งชุมชน และระบบสาธารณูปโภคต่างๆ

## 6.5 การวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ

รายละเอียดที่ตั้งโครงการ : Buriram United Training Camp สนามซ้อม บุรีรัมย์ ยูไนเต็ดตำบล เปรัง อำเภอ บางบ่อ สมุทรปราการ 10560



รูปที่ 6.5.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่โครงการ



รูปที่ 6.5.2 แสดงตำแหน่งของพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม

### สภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ

ขอบเขตพื้นที่ : ทิศเหนือ : อยู่ติด sport club

ทิศใต้ : อยู่ติดที่ดินเปล่า

ทิศตะวันออก : อยู่ติดที่ดินเปล่า

ทิศตะวันตก : อยู่ติดบุรีรัมย์อคาเดมี

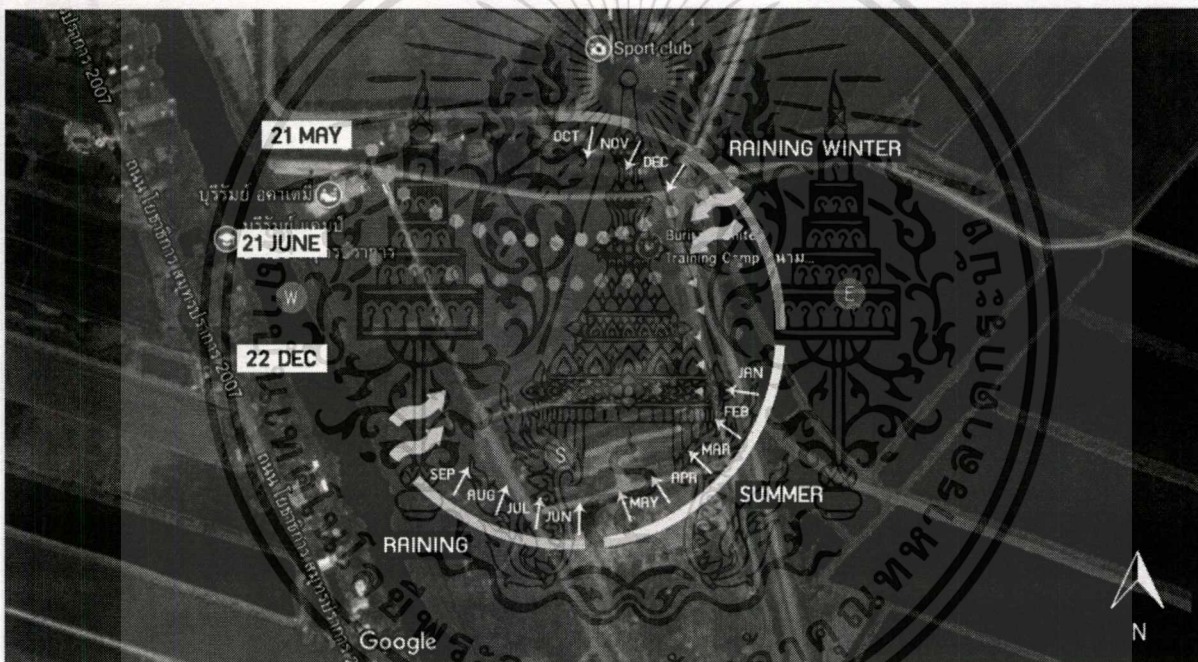
ขนาดพื้นที่ : ประมาณ 36,495 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



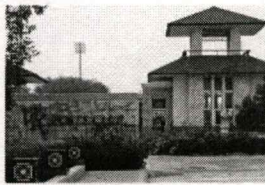
\*หมายเหตุ หน่วย เป็น เมตร

รูปที่ 6.5.3 แสดงขนาดของพื้นที่โครงการ

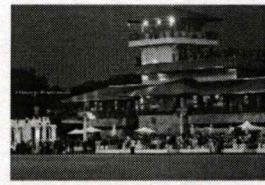


รูปที่ 6.5.4 แสดงทิศทางแดดลมของพื้นที่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

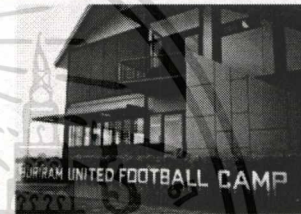


VS Sports Club &amp; Siam Polo Park



บุรีรัมย์ อคาเดมี

บุรีรัมย์ แคมป์



รูปที่ 6.5.5 แสดงสภาพแวดล้อมรอบพื้นที่โครงการ

#### การเข้าถึงโครงการ

1. รถยนต์ส่วนบุคคล สามารถเข้าสู่ที่ตั้งของโครงการจากทางทิศเหนือ คือ ทางถนนเทพราช-ลาดกระบัง โดยเลี้ยวเข้ามาในซอยประมาณ 1 กิโลเมตร ที่ตั้งจะอยู่ทางด้านขวามือ

2. รถบัสของสโมสร บุรีรัมย์ ยูไนเต็ด สามารถเข้าสู่ที่ตั้งของโครงการทางเดียวกับรถยนต์ส่วนบุคคล

## วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของที่ตั้งโครงการ

### ข้อดี

1. ที่ตั้งโครงการเป็นพื้นที่ดินของสโมสรบุรีรัมย์ อยู่ในตัวเอง
2. มีพื้นที่ขนาดเพียงพอและรองรับกิจกรรมได้หลากหลาย
3. ที่ดินโดยรอบส่วนใหญ่เป็นที่ดินว่าง ยังไม่มีสิ่งก่อสร้าง ทำให้ที่ตั้งโครงการมีความเป็นส่วนตัวสูงและสามารถ และสามารถมีแผนก่อสร้างขยายหรือต่อเติมไปยังที่ดินข้างเคียงได้ในอนาคต
4. ที่ตั้งโครงการใกล้จังหวัดกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นจังหวัดที่มีสโมสรที่ทำการแข่งขันไทยพรีเมียร์ลีกอยู่จำนวนมาก จึงทำสะดวกต่อการเดินทาง
5. ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ห่างจากแหล่งที่มีผู้คนพลุกพล่าน จึงสะดวกต่อการถ่ายเทผู้คน และทำให้มีความเป็นส่วนตัว
6. ถนนทางเข้ามายังที่ตั้งโครงการเป็นถนนที่แยกมาจากถนนเทพราช – ลาดกระบัง ซึ่งเป็นทางหลวง ทำให้สะดวกต่อการเข้าโครงการ

### ข้อเสีย

1. ทางเข้าโครงการห่างจากถนนสายหลัก(เทพราช-ลาดกระบัง)ในระดับหนึ่ง ทำให้สังเกตได้ยากจากถนนหลัก
2. เนื่องจากที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ห่างจากแหล่งผู้คนพลุกพล่านจึงทำให้อยู่ห่างจากแหล่งสาธารณูปโภคด้วย

## บทที่ 7

# งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการสามารถแบ่งเป็นระบบต่างๆ ได้ 11 ระบบ ประกอบด้วย

- 7.1 ระบบงานวิศวกรรมโครงสร้าง
- 7.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในโครงการ
- 7.3 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- 7.4 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย
- 7.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย
- 7.6 ระบบเสียงและการควบคุมเสียงในอาคาร
- 7.7 ระบบรักษาความปลอดภัย
- 7.8 ระบบกำจัดขยะ
- 7.9 ระบบประหยัลดพลังงาน
- 7.10 ระบบลิฟต์
- 7.1. ระบบงานวิศวกรรมโครงสร้าง**

สำหรับข้อพิจารณาในการเลือกระบบโครงสร้างอาคารที่จะใช้กับโครงการนี้ มีข้อพิจารณา ดังต่อไปนี้

7.1.1 ความสามารถในการพาดช่วงกว้างของโครงสร้างแต่ละประเภท เนื่องจาก โครงการนี้มีพื้นที่สำหรับเล่นกีฬาประเภทต่างๆ และในส่วนอัฒจันทร์นั่งชมที่ ไม่ต้องการให้มีส่วนโครงสร้างมารบกวนการชมกีฬา

7.1.2 น้ำหนักของโครงสร้างที่สัมพันธ์กับช่วงกว้างของโครงสร้าง

7.1.3 วัสดุการก่อสร้าง ที่สามารถหาได้ภายในประเทศ และเหมาะสมต่อสภาพ ภูมิอากาศและภูมิประเทศของที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของโครงสร้างที่นำมาพิจารณาในการใช้กับโครงการ มีทั้งหมด 8  
โครงสร้าง ประกอบไปด้วย

### 1) TRUSS

เป็นโครงสร้างที่ควรใช้วัสดุเหล็กจึงจะเหมาะสมเนื่องจากมีระยะ  
พาดช่วงได้กว้าง โครงสร้างมีน้ำหนักเบา และสามารถเจาะช่องแสงได้  
ง่าย แต่ถ้าช่วงพาดเกิน 50 เมตรขึ้นไปขนาด หน้าตัดของเมมเบอร์จะ  
ยิ่งใหญ่ขึ้นทำให้เสียพื้นที่ใต้หลังคาไปและยังทำให้เกิดปัญหาการแอ่นตัว  
จากน้ำหนักของโครงสร้างมากขึ้น ทำให้ไม่เหมาะสมกับความกว้างที่เกิน  
50 เมตรขึ้นไป จำเป็นต้อง มีการบำรุงรักษาเป็นช่วงๆและหลังคาต้อง  
ลาดเอียงให้มีการระบายน้ำ

### 2) GIRDER

เป็นโครงสร้างที่พาดได้ตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป แต่ความลึกของ  
คานจะมากขึ้นตาม ระยะพาดช่วงที่เพิ่มขึ้นไปด้วย โดยมีอัตราส่วนความ  
ลึกต่อช่วงกว้างอยู่ที่ 1/8 ถึง 1/10 เมื่อระยะมาก ขึ้น ขนาดหน้าตัดของ  
เมมเบอร์ก็จะใหญ่ตามไปด้วย น้ำหนักโครงสร้างก็มากขึ้นตามทำให้เกิด  
ปัญหา การแอ่นตัวของโครงสร้างสามารถใช้วัสดุได้ทั้งเหล็ก ไม้และ  
คอนกรีต แต่ที่นิยมคือเหล็กเนื่องจากมี น้ำหนักที่เบา

### 3) RIGID FRAME

เป็นโครงสร้างที่ต้องยึดติดต่อเนื่องกันตลอดทั้งโครงสร้างให้เกิด  
การแข็งแรงขึ้น โดยการประสานรอยต่อต่างๆ ให้เป็นเนื้อเดียวกันตาม  
ลักษณะการกระจายแรงของโครงสร้างชนิดนี้ ซึ่งทำให้ปริมาตรของ  
โครงสร้างลดน้อยลงไปโดยเฉพาะบริเวณตรงกลางของความกว้างพาด  
ช่วงกว้าง ทำให้โครงสร้างชนิดนี้ไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับการเสียพื้นที่ใต้  
หลังคาส่วนใหญ่ แล้วจะใช้วัสดุไม้ คอนกรีต และเหล็ก สำหรับระยะ  
พาด 18.00-30.00 เมตรวัสดุคอนกรีตจะประหยัดมากที่สุดส่วนระยะ  
พาดที่ 30.00-45.00 เมตร วัสดุเหล็กจะช่วยประหยัดน้ำหนักเบากว่า  
คอนกรีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4) SPACE FRAME

เป็นโครงสร้างลักษณะของ truss 3 มิติ การถ่ายน้ำหนัก จำเป็นต้องถ่ายเทไปยังรอยต่อทุกๆ จุดของโครงสร้าง ซึ่งโครงสร้างชนิดนี้ค่อนข้างใช้เงินสูงในการก่อสร้าง ความลึกของโครงสร้างต่อ ช่วงกว้างของโครงสร้างมีขนาด  $1/20-1/24$  ซึ่งระยะลึกน้อยกว่า truss 2 มิติ ค่อนข้างมาก โดย โครงสร้างประเภทนี้ส่วนใหญ่จะใช้วัสดุโลหะในการก่อสร้าง แต่โครงสร้างชนิดนี้จะมีปัญหาเรื่อง ข้อต่อของแต่ละเมมเบอร์ และเรื่องความลาดเอียงของหลังคา

#### 5) SHELL ROOF

เป็นโครงสร้างที่เป็นประเภท Surface structure มีความแข็งแรง และคุณภาพค่อนข้างสูง แต่ค่อนข้างยากในการก่อสร้าง ข้อ เสียคือไม่สามารถเจาะช่องแสงได้เนื่องจากจะทำให้เสียกำลังในการรับแรง

#### 6) FOLDED PLATE

เป็นโครงสร้างที่มีกำลัง ทางโครงสร้างสูง โดยจะมีระยะความลึกของแผ่นพับซึ่งไม่ต่ำกว่า  $1/10$  หรือ  $1/5$  ของความยาวโครงสร้างจึงมี ปัญหาในด้านความลึกของโครงสร้าง ส่วนใหญ่จะใช้วัสดุ ประเภทเหล็ก และคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างประเภทนี้สามารถหล่อสำเร็จรูปแล้ว ยกไปตั้งได้

#### 7) CABLE STRUCTURE

เป็นโครงสร้างประเภทใช้แรงดึง (Tension) เป็นหลัก โครงสร้างประเภทนี้ใช้วัสดุได้แค่เหล็ก เท่านั้น แต่โครงสร้างจะมีน้ำหนักเบากว่า โครงสร้างประเภทอื่นๆ การก่อสร้างต้องใช้เทคนิค ค่อนข้างสูงจึงทำให้ ราคาก่อสร้างแพง โดยวัสดุส่วนใหญ่ นั่นคือ เหล็ก PVC พลาสติก

## 8) ARCH

เป็นโครงสร้างที่มีความลึกของขนาดโครงสร้างน้อยกว่า TRUSS หากเทียบในระยะเวลาพาดช่วงที่เท่ากัน ส่วนใหญ่วัสดุที่ใช้คือ ไม้เหล็ก และ คอนกรีต โดยวัสดุเหล็กจะสามารถพาดช่วงกว้าง ได้มากที่สุด แต่ โครงสร้างประเภทนี้จะมีราคาค่อนข้างสูงหากเทียบกับโครงสร้างประเภท TRUSS

โดยในโครงการโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาศัลยกรรมทางกีฬาฟุตบอลสโมสร บุรีรัมย์ นี้ได้เลือกใช้โครงสร้าง TRUSS และ Space Frame เป็นหลัก เนื่องจากระยะเวลา พาดของโครงสร้างมีความเหมาะสมกับพื้นที่องค์ประกอบที่เป็นสนามฟุตบอล และพื้นที่ ออกกำลังกายส่วนต่างๆ และโครงสร้าง Space Frame นี้ยังสามารถติดตั้งไฟส่องสว่าง ขนาดใหญ่ซึ่งตอบสนองการใช้งานของสนามฟุตบอล

### 7.2. ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในโครงการ

แบ่งออกเป็น 3 ระบบย่อยคือ

7.2.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง

7.2.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

7.2.3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

#### 7.2.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง

เป็นระบบที่จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับโครงการ โดยไฟฟ้าแรงสูง ขนาด 12KV จะผ่านเข้ามาที่หม้อแปลงไฟฟ้าในโครงการที่มีจำนวน 2 เครื่อง เพื่อแปลงเป็นไฟฟ้าแรงต่ำ มาใช้ ในโครงการ ทั้งในขนาด 220V และ 380V โดยแยก 2 ชุดคือ

- a. ระบบไฟฟ้าให้แสงสว่างกับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป (220V)
- b. ระบบไฟฟ้ากำลังสำหรับเครื่องปรับอากาศ และระบบ เครื่องกลต่างๆ (380V)

## 7.2.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

สำหรับเครื่อง Generator แบ่งเป็น 2 แบบตามลักษณะการใช้งานคือ

- 1) Diesel Generator กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในระบบนี้จะจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินให้กับ 3 ส่วน ดังต่อไปนี้
  - ส่วนไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณบันได และโถงทางเดิน
  - บั้มต่างๆ ในงานระบบสาธารณูปโภค
  - ระบบดับเพลิง
- 2) แบตเตอรี่ จะใช้สำหรับวงจรเตือนภัยทุกระบบเช่น ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบแจ้งเตือนเพลิงไหม้ เป็นต้น

## 7.2.3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ภายในโครงการ โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารทั่วไป ระบบแสงสว่างสำหรับสนามกีฬาและระบบไฟฟ้าส่องสว่างสำหรับสระว่ายน้ำ

### a. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารทั่วไป

เป็นระบบสายไฟที่จ่ายไปยังดวงโคมต่างๆที่ให้แสงสว่างกับตัวอาคารทั้งภายใน และภายนอกอาคารการจัดการสำหรับเรื่องแสงสว่างประเภทนี้ต้องคำนึงคือ

- 1) ตำแหน่งการติดตั้งดวงโคม
- 2) ขนาดของสายไฟและความปลอดภัยของผู้ใช้
- 3) ตำแหน่งการติดตั้งสวิตช์ไฟ
- 4) การบำรุงรักษา

## b. ระบบแสงสว่างสำหรับสนามกีฬา

สำหรับสนามกีฬากลางแจ้งในช่วงกลางวันจะใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ซึ่งต้อง ป้องกันการได้เปรียบ – เสียเปรียบในเวลาแสงเข้าตา โดยการวางสนามกีฬาให้อยู่ในแนวทิศ ตะวันออก-ตก เพราะการแข่งขันมักจัดในช่วงเย็นหรือกลางคืน สำหรับช่วงเวลากลางคืน นั้นจะใช้แสงจากดวงโคมที่จัดไว้บริเวณสนามมาใช้งานแทน สำหรับที่นั่งของคนดูหรือแขกนั้นควรอยู่แนวทิศตะวันตกเพราะในช่วงเวลาเย็น แสงจะได้ไม่รบกวน และในช่วงกลางคืนจะใช้แสงสว่างที่จัดไว้บริเวณมุมสนามมาช่วยใน การชมของคนดู

ระบบการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับสนามกีฬากลางแจ้ง จะใช้แผงสวิตช์แรงสูง 12 KW โดยจะตั้งรับสายเคเบิลจากระบบการจำหน่ายไฟฟ้า จากแผงไฟฟ้าแรงสูงส่งจ่ายมายังหม้อแปลงระบบ 380 V ไปยังส่วนต่างๆ ระบบแสงสว่างของการแข่งขัน จะต้องมีห้องตั้งหม้อแปลงเป็นระบบ 500 KW เพื่อแปลงไปเป็นระบบ 380V ส่งไปยังโคมไฟฉาย โดยระบบแสงสว่างอัจฉันท์แบ่ง ออกเป็น 4 ส่วน และจ่ายออกจากหม้อแปลงด้วยระบบไฟฉุกเฉินจะมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 200 KW สำหรับจ่ายเข้าระบบไฟฉุกเฉินของสนามรวมทั้งระบบแสงสว่างบริเวณ อัฒจันทร์และสำนักงาน บางส่วนต้องการไฟทั้งหมดอยู่ที่ 2,000 KW ถ้ามีการใช้เครื่องปรับอากาศในบริเวณสำนักงานอย่างเต็มที่อาจจะเพิ่มกำลังเป็น 3,000 KW

**ข้อควรคำนึงถึงระบบแสงสว่างภายในโครงการ มี ทั้งหมด 7 ข้อ ประกอบไปด้วย**

- a. ระบบแสงสว่างของการแข่งขันนั้น จะต้องมืห้องสำหรับติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าแบบระบบ 500 KW ที่บริเวณโคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เสไฟฟ้าแต่ละต้น เพื่อแปลงเป็นระบบ  
280V และจ่ายให้กับโคมไฟที่ฉาย
- b. เป้าหมายของการให้แสงสว่างสำหรับ  
กีฬาคือการทำให้อุณหภูมิและอุณหภูมิสามารถ  
มองเห็นการแข่งขันได้ชัดเจน ไม่รบกวนผู้  
เล่นหรือนักกีฬาจนเกิดการได้เปรียบ  
เสียเปรียบ
- c. การแผ่กระจายของแสง เช่นระยะทาง  
ของ floodlight ถึงสนามอาจเพิ่มแสง  
สว่างขึ้น โดยการแผ่กระจายของแสงจะ  
แปรผันกับองศาที่น้อยที่สุดคือ 10 องศา  
-100 องศา
- d. ความสูงของเสไฟฟ้าสำหรับสนามกีฬา  
แบ่งเป็น 2 แบบ คือ
- กีฬาที่เล่นบนพื้น เสไฟฟ้าสูง 2 เมตร
  - กีฬาที่เล่นในอากาศ (วอลเลย์บอล  
, แบดมินตัน ฯลฯ) เสไฟฟ้าสูง 3 เมตร
- e. ตำแหน่งจุดกำเนิดแสงจะต้องไม่อยู่ใน  
ระดับเดียวกับสายตาผู้เล่นและผู้ชม
- f. ทิศทางของแสงสว่าง เพื่อที่จะไม่ให้  
สนามเกิดเงามากเกินไป นอกจากกีฬาที่  
แสงสว่างจะส่องมาทางเดียวอย่าง ยิงธนู  
โบว์ลิง เป็นต้น
- g. สำหรับประเภทของแสงสว่างที่ใช้กับ  
สนามกีฬานั้นแบ่งออกเป็น 3 ชนิดได้แก่
- หลอดไฟฟลูออโรไลต์ ให้แสงดี คุมง่าย อายุ  
การใช้งานสั้น
  - หลอดไฟโปรอท อายุการใช้งานสูง  
ถ้าแสงกระจายไม่เกิดเงา เหมาะกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สนามกีฬาใช้หลอดน้อยค่าใช้จ่ายสูง เมื่อเกิดไฟตกต้องใช้ เวลาเปิดหลายนาที
- หลอดไฟนีออน ให้ความสว่างสูงแต่ให้แสงในระยะใกล้จึงต้อง ติดในระดับที่ต่ำ

### 7.3. ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

เนื่องจากโครงการนี้มีทั้งส่วนจำเป็นและไม่จำเป็นในการปรับอากาศจึงกำหนดลักษณะใน ของการปรับอากาศภายในโครงการเป็น 2 ประเภทคือ

- 7.3.1. Ventilation Rate คืออัตราการหมุนเวียนของอากาศในห้องที่ต้องการคิดเป็นอัตราส่วน/ชั่วโมง
- 7.3.2. Air Conditioning หมายถึงระบบปรับอากาศ จำเป็นต้องมีการควบคุมด้าน กลไกและสารเคมีต่างๆ

#### ข้อพิจารณาในการเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

แบ่งออกเป็น 2 ข้อ ประกอบไปด้วย

1. หลักการออกแบบที่ส่งผลกระทบต่อระบบปรับอากาศ
2. ประเภทระบบเครื่องปรับอากาศ
1. หลักการออกแบบที่ส่งผลกระทบต่อระบบปรับอากาศ

แบ่งออกเป็น 4 ข้อ ประกอบไปด้วย

- a. โครงการควรมีขนาดหน้าต่างประมาณ 15% ของพื้นที่แต่ละชั้น
- b. ภายในห้องทำงานต้องมีการระบายอากาศที่ออกประมาณ 0.9 ลบ.ม./คน/นาที
- c. ในเขตภูมิอากาศประเทศไทยต้องการลมพัดประมาณ 2 เมตร/วินาที
- d. การวางอาคารควรให้ด้านยาวของอาคารอยู่ในแนวทิศเหนือใต้และให้ด้านกว้าง อาคารอยู่ทิศ ตะวันออก-ตะวันตก

2. ประเภทระบบเครื่องปรับอากาศ

ระบบที่นำมาพิจารณามี 2 ระบบ ประกอบไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

e. Package Unit เป็นระบบของเครื่องปรับอากาศแบบชุด  
เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีการใช้ งานบางครั้งและพื้นที่ๆ  
ขนาดไม่ใหญ่มาก โดยสำหรับโครงการนี้จะใช้ในพื้นที่  
สนามกีฬาในร่มหลัก และส่วนสำนักงานโครงการ  
เท่านั้น โดยแยกระบบออกจากกัน แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

- PACKAGE UNIT
- CONDENCER

f. Split Type เป็นระบบของเครื่องปรับอากาศแบบแยก  
ส่วน ใช้ในส่วนอาคารหอพักนักกีฬาในแต่ละห้องของ  
โครงการ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

- CONDENCER UNIT
- FAN COIL UNIT

#### 7.4. ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย

โดยระบบนี้จะแบ่งเป็น 3 ประเภท ใหญ่ๆ คือ

- 7.4.1. ระบบน้ำใช้
- 7.4.2. ระบบระบายน้ำทิ้ง
- 7.4.3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

##### 7.4.1. ระบบน้ำใช้

แหล่งน้ำที่นำมาใช้ในโครงการคือระบบประปา  
ของตัวเมืองพัทยา โดยระบบการจ่ายน้ำ ภายใน  
โครงการจะมี 2 แบบ คือ แบบแขนง และ แบบตาข่าย  
โดยการเลือกวิธีจ่ายน้ำต้องคำนึงถึงการ ลงทุนต่างๆและ  
ประโยชน์ที่จะได้รับ โดยการต่อท่อแบบแขนงนั้น เหมาะ  
สำหรับการต่อท่อประปาขนาดเล็ก เพราะเป้าหมายคือ  
แค่ให้น้ำส่งไปถึงจุดที่ต้องการไม่ได้ต้องการให้มีความดัน

ตามมาตรฐาน การต่อท่อแบบตาย เหมาะสำหรับ  
 ประชาชนขนาดใหญ่

#### 7.4.2. ระบบระบายน้ำทิ้ง

โดยน้ำทิ้งภายในโครงการแบ่งออกเป็น 2  
 ประเภทคือ น้ำฝน น้ำทิ้งทั่วไป

#### 7.4.3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

โดยกระบวนการบำบัด มี 2 วิธีคือ

a. บำบัดทางกายภาพ เช่นการใช้

ตะแกรง ปอดักไขมัน ปอดักทราย

เป็นต้น

b. บำบัดโดยวิธีชีวภาพ ใช้กับน้ำเสีย

ที่มาจากส้วมและโถปัสสาวะ โดย

เลือกวิธีบำบัดแบบ Anaerobic

Bacteria ซึ่งวิธีนี้จะใช้ Septic Tank

ในการบำบัดเนื่องจากการก่อสร้างที่

ง่าย ไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแล

รักษามาก

ระบบการจ่ายน้ำของอาคารโครงการนี้จะแบ่งตามลักษณะการจ่าย  
 น้ำดังนี้

1. ระบบจ่ายน้ำขึ้น (Up feed distribution system) หรือระบบถังอัด  
 ความดัน
2. ระบบจ่ายน้ำลง (Down feed Distribution) หรือระบบการจ่ายน้ำ  
 จากถังสูง

## โดยทำการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของระบบจ่ายน้ำ

### ข้อดี

#### 1. ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

ระบบการทำงานง่าย สะดวกในการซ่อมบำรุง - ค่าก่อสร้างไม่แพง - ใช้พลังงานน้อย เลือกใช้เครื่องสูบน้ำที่มีประสิทธิภาพง่าย - มีความแน่นอนในการทำงานสูงเพราะเก็บน้ำสำรองไว้

2. ระบบถังอัดความดัน - ไม่ต้องมีถังสูง - สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ไม่ทำให้เสียเนื้อที่ใช้สอย

### ข้อเสีย

1. ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง - มีน้ำหนักมาก ทำให้เป็นภาระต่อระบบโครงสร้าง - อาจเกิดปัญหารั่วซึมได้
2. ระบบถังอัดความดัน - ต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่มีความดันสูง - ราคาค่าก่อสร้างสูงและควบคุมการก่อสร้างลำบาก

จากข้อพิจารณาข้อดีข้อเสียต่างๆ ในข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์นี้จะใช้สองระบบหรือจ่ายสองทาง เนื่องจากลักษณะโครงการเป็นอาคารไม่สูงมาก จึงสามารถใช้ระบบถังอัดความดันที่ใช้พื้นที่ไม่มาก และให้มีระบบจ่ายน้ำจากถังสูงเพื่อเป็นการสำรอง น้ำในกรณีภาวะขาดแคลนหรือฉุกเฉิน

## 7.5. ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับอาคารทั่วไปและโดยเฉพาะอาคารที่มีผู้คนจำนวนมากมา ใช้

### 1. การระวางอัคคีภัยในการเตรียมระบบโครงสร้าง

- a. ในอาคารขนาดใหญ่หลายๆ ควรแยกเป็นช่วงๆ ให้เวลาเกิดเหตุเพลิงไหม้จะได้ไม่ลุกลามหรือลุกลามช้าลง
- b. เวลาเกิดเหตุเพลิงไหม้ควรแยกระบบไฟฟ้าเป็นส่วนๆ เพื่อให้ส่วนอื่น สามารถยังใช้งานต่อไปได้
- c. ระบบไฟฟ้าที่อาจก่อให้เกิดไฟได้ง่ายต้องมีกำลังที่ต่ำและเฟอรินเจอร์ ภายในห้องนั้นควรต่อสายดิน
- d. ส่วน Core ต้องทนไฟและสามารถปิดกั้นการลุกลามของไฟได้
- e. ตัว อาคารใช้วัสดุทนไฟ โดยเฉพาะควรมีการเตรียมการสำหรับห้องที่ทนทานต่อระเบิดได้พอสมควร สำหรับเก็บสารไวไฟหรือก๊าซต่างๆ
- f. ส่วนของอาคารที่มีความร้อนจากการปฏิบัติงาน เช่น บริเวณห้องต้มน้ำ ต้องมีการระบายความร้อนที่ดี

### 2. ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้

ประกอบด้วย 4 ระบบ ดังนี้

- a. ตรวจจับสัญญาณควัน (Smoke Detector) โดยจะตรวจสอบปริมาณควันที่เพิ่มขึ้น
- b. ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน(Heat Detector) มีความไวในการตรวจมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- c. Gas Detector ตรวจปริมาณการรั่วไหลของก๊าซในที่ๆ คาดว่าอาจจะมีการรั่วเกิดขึ้น
- d. Frame Detector เหมาะกับที่ที่ต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าจะมีเปลวไฟ มากซึ่งต้องการให้หยุดการไหม้โดยเร็วที่สุด

### 3. ระบบดับเพลิง

ภายในโครงการได้นำระบบดับเพลิงมาใช้มี 4 ระบบ

ดังนี้

- a. ระบบท่อเย็นและสายฉีดดับเพลิง
- b. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง
- c. ระบบดับเพลิงแบบมือถือโดยแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ
  - เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ
  - ตู้ดับเพลิง
- d. ระบบบริการสาธารณะ จะมี 2 วิธีคือ
  - ใช้รถดับเพลิง โดยถนนต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.66 เมตร และความสูงเพดาน 3.6 เมตร
  - ใช้หัวจ่ายดับเพลิงของการประปาส่วนภูมิภาค ที่ไหลเหนือทางเข้าหน้าอาคาร จะใช้การเติมเข้าสู่ถังสำรองน้ำของอาคารเพื่อนำมาดับไฟ หรือเติมให้รถดับเพลิงกรณีน้ำในถังไม่เพียงพอ

## 7.6. ระบบเสียงและการควบคุมเสียงภายในอาคาร

### 1. ระบบเสียง ปัจจัยในการจัดระบบเสียงมีดังนี้

- a. การเลือกวัสดุที่มีความสามารถในการดูดกลืนคลื่นเสียง ขึ้นอยู่กับลักษณะของผิว ความหนาของวัสดุ
- b. การออกแบบรูปร่างของห้อง เนื่องจากเสียงเกิดจากการสะท้อนเสียงที่มาถึงผู้ฟังจะต่างกับเสียงที่สะท้อนมาจากกำแพงหรือผนังที่มีระยะทางมากกว่า 65 ฟุต ทำให้คนฟัง จะได้ยินเสียง 2 ครั้ง ต่างกัน 0.06 วินาที
- c. การจัดเฟอร์นิเจอร์ รวมถึงชั้นวางหนังสือต่างๆ ม่าน พรม หน้าต่าง สามารถช่วยให้ Room flutter หายไปได้

### 2. การควบคุมเสียง

ต้นเสียงรบกวนที่จะเกิดภายในโครงการนี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

a. เสียงภายนอกโครงการ ได้แก่ เสียงรถยนต์ เสียงเครื่องยนต์จากอาคาร

b. เสียงภายในโครงการส่วนใหญ่มาจากโรงอาหาร สวนสนามกีฬา ประเภทต่างๆ เช่น แบดมินตัน ตะกร้อ เป็นต้น

โดยมีวิธีแก้ปัญหา ดังนี้ คือ

#### การแก้ปัญหาเสียงภายนอกโครงการ

- a. การวางผังอาคารโดยให้อาคารอยู่ลึกห่างจากถนนหน้าโครงการ
- b. การปลูกต้นไม้เป็นแนว Green belt เพื่อช่วยดูดซับเสียง
- c. ทำ Screen กัน

#### การแก้ปัญหาเสียงภายในโครงการ

- a. แยกห้องที่ต้องการความเงียบออกจากสถานที่ที่มีเสียงรบกวนกับห้องที่มีการ สั่นสะเทือนออกจากกัน
- b. วัสดุดูดซับเสียง
- c. ทำ Sound lock โดยเป็นห้องที่อยู่ระหว่างประตู 2 บาน เพื่อลดเสียงดังเวลาเปิดประตู
- d. การป้องกันเสียงโดยทำหลังคาสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ระบบการกระจายเสียง

สำหรับการกระจายเสียงสนามฟุตบอลรวมไปถึงการประกาศทั่วไปจะมีการควบคุมจากศูนย์กลาง ซึ่งอยู่ในห้องควบคุมใต้หลังคาของอัฒจันทร์จะติดตั้งลำโพงขนาดใหญ่อยู่ สองข้างแฉกสกอริบอร์ดี และจะมีลำโพงขนาดเล็กกระจายอยู่ตามส่วนต่างๆ ของสนามในบริเวณที่ เหมาะสม

จะต้องมีการติดตั้งสกอริบอร์ดีเพื่อแจ้งผลการแข่งขันรวมทั้งประกาศทั่วไปอยู่ทางทิศเหนือของสนาม มีนาฬิกาบอกเวลาทั่วไปของไทยและเวลาการแข่งขัน การควบคุมการแจ้งผลจะทำจากศูนย์กลางควบคุมซึ่งจะอยู่ใต้หลังคาของอัฒจันทร์ด้านตะวันตก

### 7.7. ระบบรักษาความปลอดภัย

เนื่องจากโครงการนี้มีทั้งส่วนหอพักนักกีฬาและส่วนพื้นที่เล่นกีฬาจึงเลือกใช้ระบบรักษาความปลอดภัยต่างๆ เพื่อรักษาความปลอดภัยภายในอาคารและบริเวณโดยรอบให้อยู่ใน ความ เรียบร้อยเสมอ ดังนี้

#### 1. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)

ระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกจับภาพโดยกล้องวงจรปิด (CCTV Camera) ซึ่งเป็นระบบสำหรับการใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย หรือใช้เพื่อการสอดส่องดูแล เหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ ที่นอกเหนือจากการรักษาความปลอดภัยขององค์ประกอบที่สำคัญของระบบโทรทัศน์วงจรปิด

- a. กล้องและเลนส์ (CCTV Camera and Lens)
- b. สายเคเบิลสำหรับการส่งสัญญาณภาพและบีเอ็นซีคอนเนคเตอร์ (Signal Cable and BNC Connector)
- c. เครื่องบันทึกภาพและจอแสดงผล (CCTV Recorder and Monitor) โดยจะทำการ ติดตั้งไว้ยังจุดต่างๆ ของอาคาร เช่นโถงทางเข้าหลัก ลิฟต์ โถงทางเดิน หรือโถงเชื่อมต่อพื้นที่อื่นที่ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ทั่วไปเข้าการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้องนั้นจะทำการซ่อนไว้ ตามใต้ฝ้าเพดาน ตู้หรือตาม  
 ต้นไม้ประดับตามมุมห้องควบคุมการถ่ายภาพแบบ  
 อัตโนมัติและสามารถบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิด  
 สังเกตภายในห้องควบคุม ความปลอดภัยส่วนกลางนี้  
 จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยส่วนกลางของ  
 อาคาร ประจำอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง

### 2. สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง (Door and Window Alarm)

เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องรักษาความปลอดภัย  
 ส่วนกลาง เมื่อประตู หน้าต่าง หรือช่องเปิดของอาคารถูกงัด ทำลาย  
 หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในเขตหวงห้ามโดยใช้ ลำแสงที่ไม่สามารถ  
 มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเป็นตัวจับตำแหน่งจุดที่ถูกรุก

### 3. สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm)

เป็นระบบที่ทำการติดตั้งบริเวณเคาน์เตอร์ทำงานของ  
 พนักงานในหลาย ๆ จุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่  
 สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงานโดยการกดจาก มนุษย์เพื่อส่ง  
 สัญญาณการบุกรุก หรือเหตุฉุกเฉินไปยังห้องรักษาความปลอดภัย  
 ส่วนกลาง

### 4. เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (GUARD)

การอบรมเจ้าหน้าที่รักษาการณ์เจ้าพนักงานและการวาง  
 ระเบียบการดูแลรักษา ยาม 1 คนทำงานไม่เกิน 8 ชม. ดังนั้นจะต้อง  
 มียาม 3 ผลัดต่อวัน

## 7.8. ระบบกำจัดขยะ

ขยะที่เกิดขึ้นในโครงการ โดยทั่วไปปริมาณเฉลี่ยของขยะประมาณ 0.25 ลิตร/วัน/คนขยะที่เกิดขึ้น ต้องได้รับการกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะ มิฉะนั้นจะก่อให้เกิดปัญหาด้านมลพิษต่อ สิ่งแวดล้อมได้กระบวนการในการจัดการขยะสามารถแบ่งขั้นตอนออกเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกันคือ ขั้นตอนการเก็บและรวบรวมขยะ และขั้นตอนการกำจัดขยะ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การเก็บและรวบรวมขยะ (Storage and Collection) โดยการแยกประเภทของถังขยะออกเป็นถังขยะแห้งและถังขยะเปียก เพื่อสะดวกต่อการนำไปแยกประเภทในระบบการกำจัดขยะ แม้อาคารหรือพนักงานทำความสะอาดจะเป็นผู้รวบรวมขยะออกไปทิ้งทุกวัน เพื่อไม่ให้เกิดการเน่าเสียของขยะภายในอาคาร หลังจากรวบรวมขยะจากห้องแต่ละห้องแล้วก็จะบรรจุทุกใส่รถเข็นนำไปทิ้งยังห้องทิ้งขยะ (Chutes) เพื่อรวบรวมขยะเก็บไว้ที่ถังขยะใหญ่ต่อไป ขยะในห้องครัวของห้องอาหารจะต้อง ผ่านขั้นตอนการแยกเศษอาหารที่เป็นขยะเปียกชิ้นเล็กชิ้นน้อย เช่น เศษข้าวหรือเศษอาหาร ตะกอนหรือเศษพืชผักต่างๆ ออกจากเศษขยะทั่วไป เพราะจะเกิดการเน่าเหม็นได้ง่าย ถังขยะของห้องครัวมี 2 ประเภทคือ ถังขยะเปียก และถังขยะแห้งโดยทั่วไปมักเป็นถังขยะที่มี ขนาดใหญ่กว่าธรรมดา เพราะต้องรองรับปริมาณขยะจำนวนมากในแต่ละวันนอกจากนี้ยังต้องจัดให้มีภาชนะสำหรับรองรับขยะที่สลายตัวได้ยากและไม่สามารถนำไปรวมกับขยะ อื่นๆ ได้ เช่น น้ำมันหรือไขมันจากการประกอบอาหาร เป็นต้น ขยะในบริเวณส่วนอื่นๆ ของโครงการ ต้องมีการตั้งถังขยะไว้ตามจุดต่างๆ ทั่วบริเวณอาคาร เพื่อความสะดวกในการทิ้งขยะมูลฝอย เช่น บริเวณโถง Lobby ส่วนสาธารณะ เป็นต้น โดยการแยกถังขยะออกเป็น ถังขยะเปียกและถังขยะแห้งเช่นกัน รวมทั้งอาจมีภาชนะสำหรับทิ้งกัน บุหรี่ซึ่งอาจใช้ กระดาษขนาดเล็กๆ ตั้งไว้ตามจุดต่างๆ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากกันบุหรี่ที่ยังดับไม่สนิทซึ่งอาจเป็นสาเหตุของการเกิดเพลิงไหม้ได้

2. การนำขยะออกไปกำจัด (Transportation) ระบบการขนส่งขยะ (Transportation) เป็นการนำขยะมูลฝอยได้จากการรวบรวม นำมาแยกเป็นขยะประเภทต่างๆ เช่น ขยะแห้ง ขยะเปียก จากส่วนต่างๆ ของโครงการแล้ว ขนส่งโดยรถบรรทุกขยะ (Collection truck) ส่งไปยังสถานที่กำจัดขยะสาธารณะ หรือ นำไปแปรรูปทำประโยชน์อย่างอื่นต่อไป

## 7.9. ระบบประหยัดพลังงาน

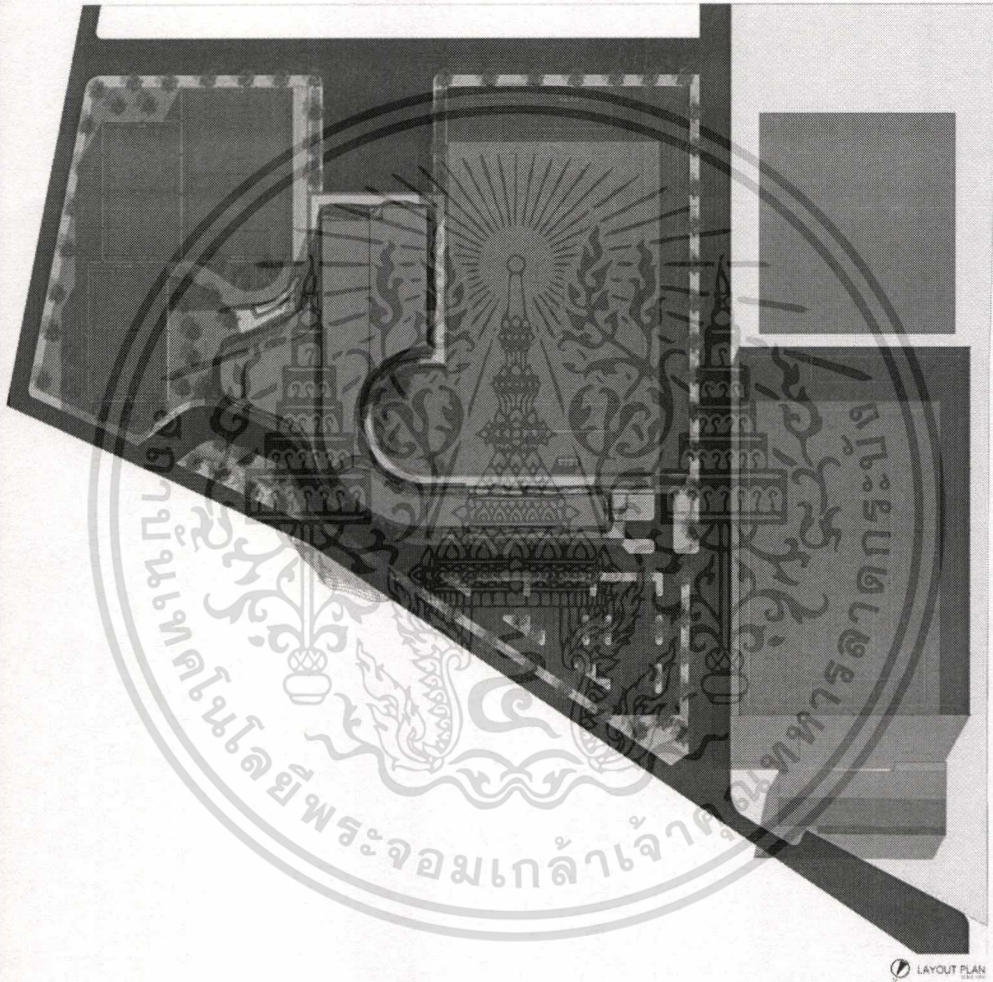
สำหรับโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาศักยภาพทางกีฬาฟุตบอลสโมสรบุรีรัมย์ นี้ เป็นอาคารขนาดใหญ่จึงต้องมีงานระบบ ต่างๆ ที่ใช้พลังงานสิ้นเปลือง ดังนั้นจึงต้องมีการคำนึงถึงการประหยัดพลังงานในระบบต่างๆ

1. ระบบการจัดการพลังงานในอาคาร (Building Automation System; BAS) ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ เพื่อประหยัดแรงงานคน จะประกอบด้วยระบบการทำงาน 2 ส่วนหลัก คือ hardware และ software โดยในโครงการนี้เลือกการทำงานของระบบ BAS แบบ Distributed Intelligence มีการทำงานเป็น 4 ระดับ โดยติดตั้ง Microprocessor Controller ซึ่งทำหน้าที่เป็น DATA Gathering Panel ด้วย
2. ระบบควบคุมเปิด-ปิดไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting Control System) โดยภายในโครงการจะใช้อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อเปิด-ปิดไฟแสงสว่าง ในบริเวณที่ไม่ค่อยมีคนใช้งานอย่าง บันไดหนีไฟ หรือรอบอาคาร เป็นต้น ส่วนภายในอาคารจะใช้เทคนิค การลดความสว่างที่เกินความจำเป็นร่วมกับเทคนิคการควบคุมแสงสว่างจากส่วนชดเชย LLF และเทคนิคการตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อเปิดปิดไฟแสงสว่าง

## บทที่ 8

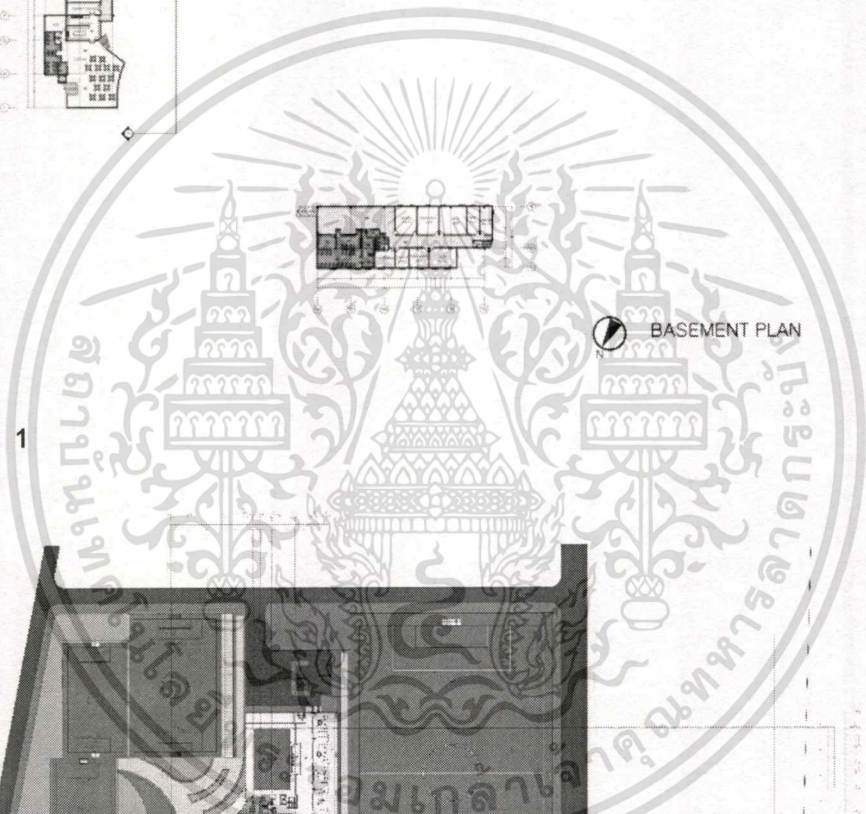
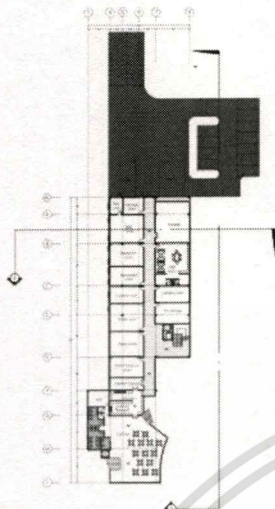
# ผลงานออกแบบด้านสถาปัตยกรรม

### 8.1 ผังบริเวณ

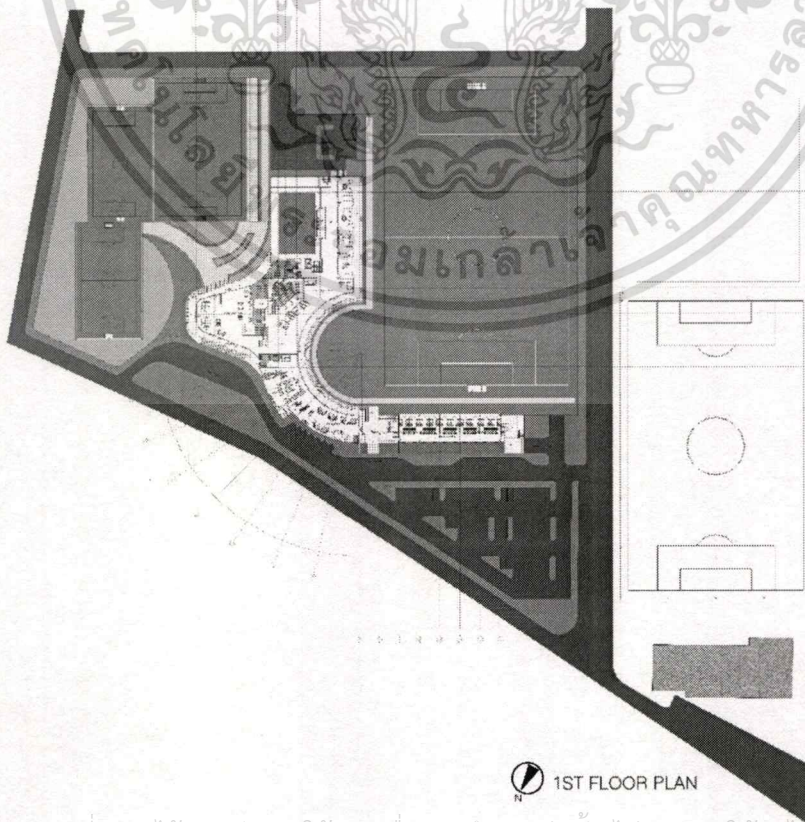


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8.2 ผังพื้นที่ดิน

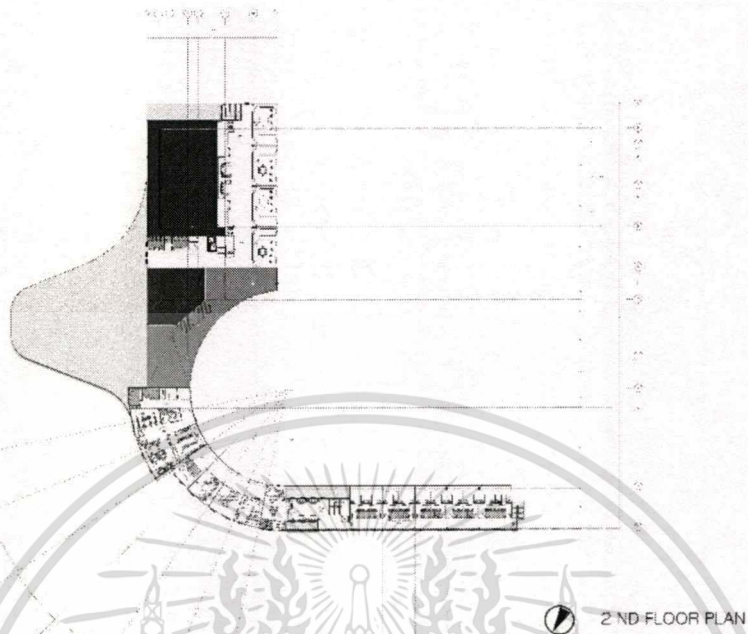


### 8.2 ผังพื้นที่ 1

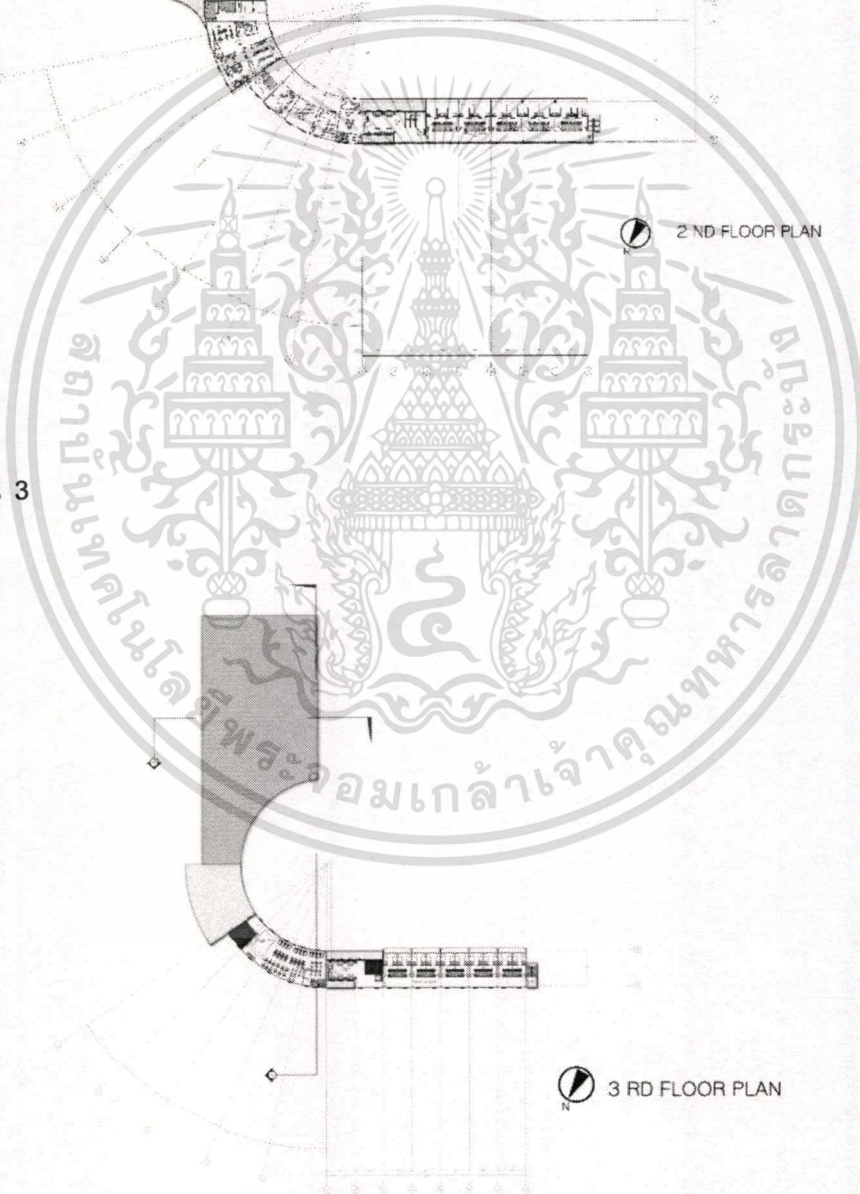


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.3 ผังพื้นที่ 2

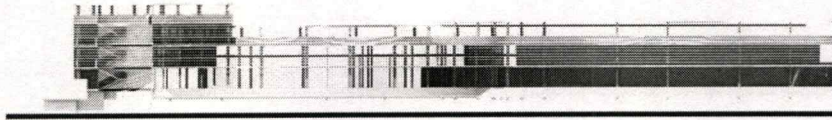


8.4 ผังพื้นที่ 3

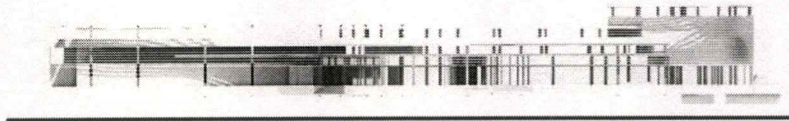


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

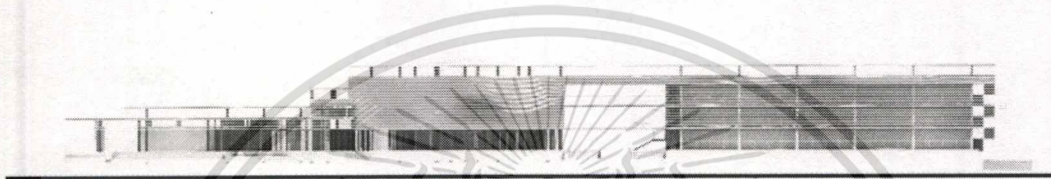
## 8.5 รูปด้าน



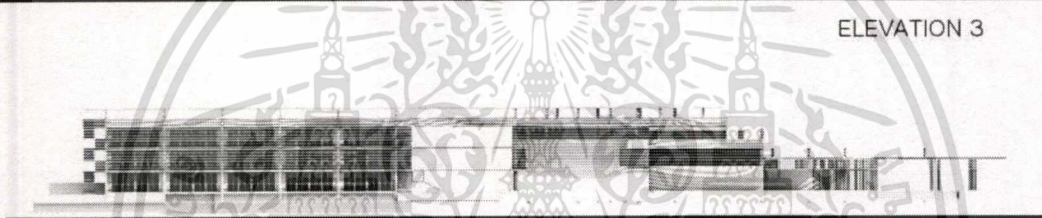
ELEVATION 1



ELEVATION 2

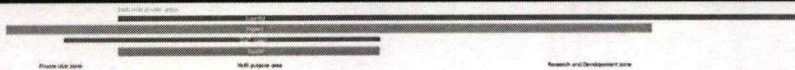
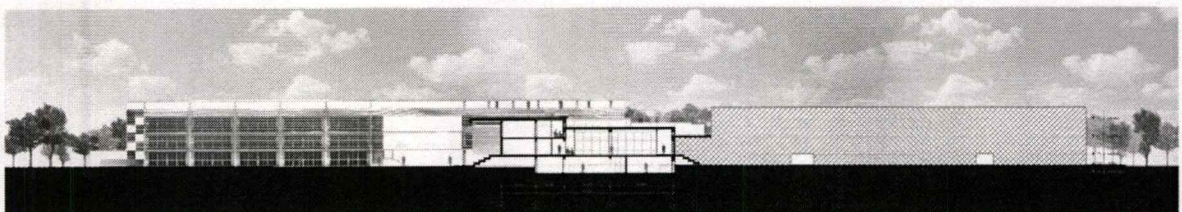


ELEVATION 3



ELEVATION 4

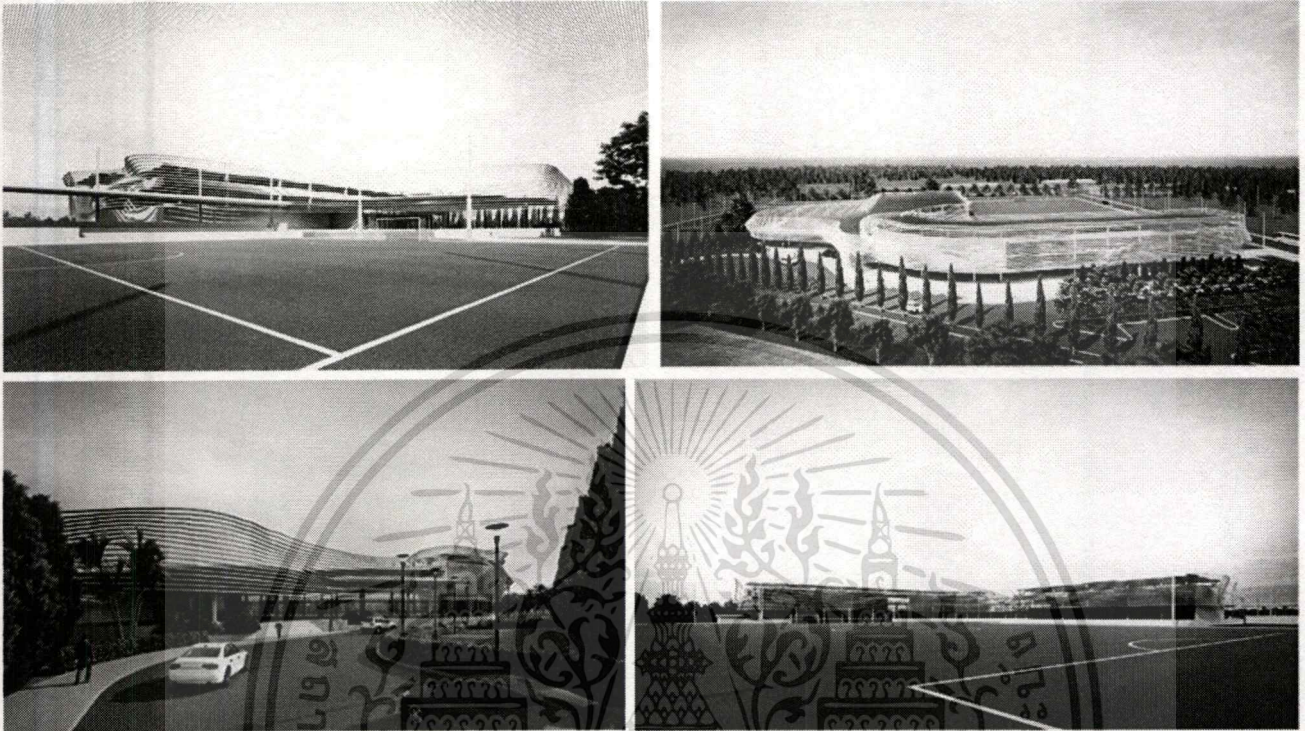
## 8.6 รูปตัด

SECTION A  
scale: 1:200SECTION B  
scale: 1:200

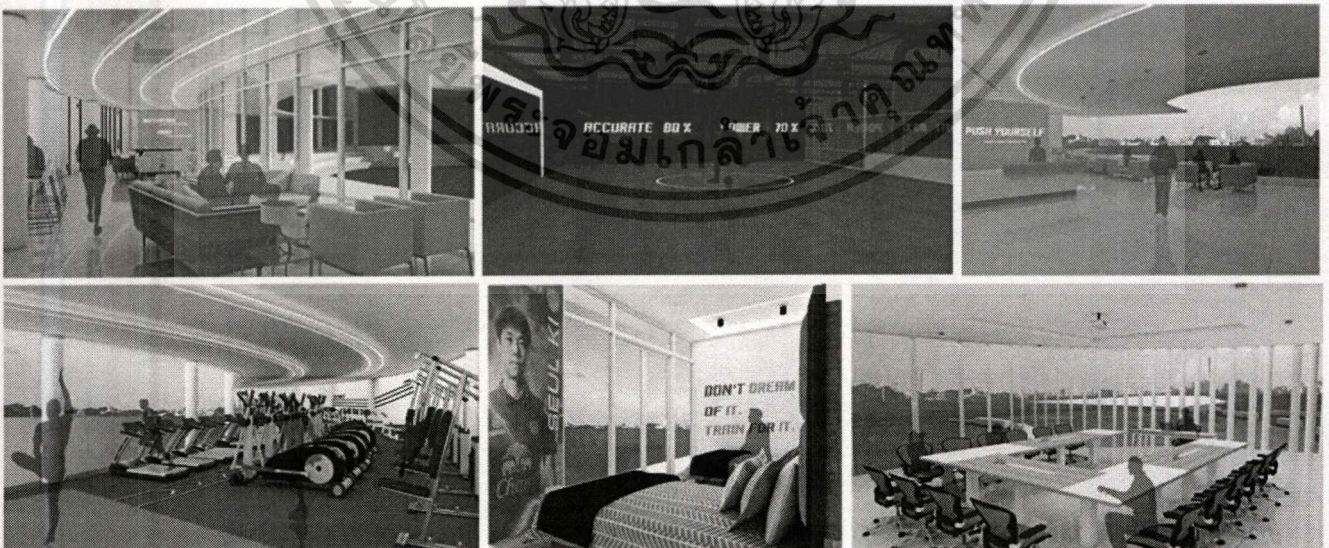
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8.7 รูปทัศนียภาพ

### - ทัศนียภาพภายนอก



### - ทัศนียภาพภายใน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- <sup>1</sup> Anonymous, **จิตวิทยาการศึกษา**, (กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2556) หน้า 4-7
- <sup>1</sup> ผศ.ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ์, **การวิจัยและการพัฒนา**, **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร**. 1:3-4, กรกฎาคม-ธันวาคม, 2552.
- <sup>1</sup> ไวยจน์ จันทรเสม, **วิทยาศาสตร์กับการพัฒนาการศึกษา**, **วารสารวิชาการ สถาบันการพลศึกษา**. 7:235-238, มกราคม-เมษายน, 2558.
- <sup>1</sup> ศิริชัย กาณจนวาสี, **การวิจัยและพัฒนา**, **วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์**. 8:6-7, กรกฎาคม-ธันวาคม, 2559.
- นางสาวนันทิ มณีวงศ์. “ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬาสากลในร่ม”, **ปริญญาตรี**, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552
- นายกิตติคุณ เพชรทอง. “อาคารสนามกีฬาฟุตบอลสโมสรการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค”, **ปริญญาตรี**, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552
- นายปรุฬห์ เทพรัตน์. “ศูนย์ฝึกกีฬาคนพิการครบวงจร จ.ชลบุรี”, **ปริญญาตรี**, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2559

## ภาคผนวก ก

### ฟุตบอล

#### ความหมายและความเป็นมาของฟุตบอล

ฟุตบอล หรือ ซอกเกอร์ เป็นกีฬาประเภททีมที่เล่นระหว่างสองทีมโดยแต่ละทีมมีผู้เล่น 11 คน โดยใช้ลูกบอล เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายว่าเป็นกีฬาที่เป็นที่นิยมมากที่สุดในโลก

โดยจะเล่นในสนามหญ้าสีเขียวหรือ สนามหญ้าเทียม โดยมีประตูอยู่กึ่งกลางที่ปลายสนามทั้งสองฝั่ง เป้าหมายคือทำคะแนนโดยพาลูกฟุตบอลให้เข้าไปยังประตูของฝ่ายตรงข้าม ในการเล่นทั่วไป ผู้รักษาประตูจะเป็นผู้เล่นเพียงคนเดียวที่สามารถใช้มือหรือแขนกับลูกฟุตบอลได้ ส่วนผู้เล่นอื่นๆจะใช้เท้าในการเตะลูกฟุตบอลไปยังตำแหน่งที่ต้องการ บางครั้งอาจใช้ลำตัว หรือ ศีรษะ เพื่อสกัดลูกฟุตบอลที่ลอยอยู่กลางอากาศ โดยทีมที่พาลูกฟุตบอลเข้าประตูฝ่ายตรงข้ามได้มากกว่าจะเป็นผู้ชนะ ถ้าคะแนนเท่ากันให้ถือว่าเสมอ แต่ในบางเกมที่เสมอกันในช่วงเวลาปกติแล้วต้องการหาผู้ชนะจึงต้องมีการต่อเวลาพิเศษ และ/หรือยิงลูกโทษขึ้นอยู่กับกฎระเบียบของรายการแข่งขันนั้นๆ

โดยกฎกติกาการเล่นสมัยใหม่จะถูกรวบรวมขึ้นในประเทศอังกฤษ โดย สมาคมฟุตบอลอังกฤษ ในปี พ.ศ. 2406 ได้กำเนิดกติกาฟุตบอลขึ้นเพื่อเป็นแนวทางกติกาการเล่นในปัจจุบัน ฟุตบอลในระดับนานาชาติจะถูกวางระเบียบโดยฟีฟ่า ซึ่งรายการแข่งขันที่มีเกียรติสูงสุดในระดับนานาชาติคือการแข่งขันฟุตบอลโลกซึ่งจะจัดขึ้นทุกๆ 4 ปี

#### กติกาฟุตบอล

ในกีฬาฟุตบอลมีกติกาสากลทั้งหมด 17 ข้อหลักที่มีการใช้ในฟุตบอลทั่วโลก โดยกติกาอาจมีการดัดแปลงบ้างสำหรับฟุตบอลเด็กและฟุตบอลหญิง ยาว 90-120 เมตร และความกว้างระหว่าง 70-90 เมตร โดยเส้นขอบสนามของด้านยาวจะเรียกว่า "เส้นข้าง" ขณะที่ขอบสนามของด้านกว้างจะเรียกว่า "เส้นประตู" โดยคานประตูจะตั้งอยู่กึ่งกลางบนเส้นประตู โดยมีความสูง 2.44 เมตร (8 ฟุต) เหนือจากพื้นดิน และเสาประตูจะห่างกัน 7.4 เมตร (8 หลา) เสาและคานประตูต้องมีสีขาว ตาข่ายจะมีการชิงด้านหลังประตู แต่อย่างไรก็ตามตาข่ายประตูไม่ได้มีกำหนดไว้ในกติกาสากล

ด้านหน้าประตูจะเป็นบริเวณเขตโทษ ซึ่งแสดงถึงบริเวณที่ผู้รักษาประตูสามารถถือบอลได้ และยังคงใช้ในการเตะลูกโทษ

## กฎข้อที่ 1: สนามฟุตบอล

- สนาม เป็นสนามหญ้ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความกว้างต่ำสุด 50 หลา สูงสุด 100 หลา ความยาวต่ำสุด 100 หลา สูงสุด 130 หลา
- เครื่องหมายในสนาม เกิดจากเส้นต่าง ๆ โดยในแต่ละเส้นจะมีความกว้างไม่เกิน 5 นิ้ว ทำเป็นสัญลักษณ์ในสนาม ได้แก่
  - เส้นเขตสนาม อยู่รอบเขตสนาม ส่วนที่สั้นเรียก เส้นประตู ส่วนที่ยาวเรียก เส้นข้าง
  - เส้นแบ่งเขตแดน แบ่งสนามตามขวางเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน
  - จุดกึ่งกลางสนาม อยู่กึ่งกลางเส้นแบ่งเขตแดน มีวงกลมรัศมี 10 หลาล้อมรอบจุดไว้
  - เส้นประตู เชื่อมระหว่างโคนเสาประตูทั้ง 2 ฝั่ง
  - เขตประตู คือพื้นที่ที่เกิดจากการลากเส้นจากเสาประตูทั้ง 2 ฝั่งตั้งฉากกับเส้นประตู เข้าหาสนามยาว 6 หลา แล้วเชื่อมด้วยเส้นตรง
  - เขตโทษ คือพื้นที่ที่เกิดจากการลากเส้นจากเสาประตูทั้ง 2 ฝั่งขนานกับเส้นประตู ออกจากประตูยาว 16.5 เมตร แล้วลากเส้นตั้งฉากกับเส้นประตู เข้าหาสนามยาว 16.5 เมตร แล้วเชื่อมด้วยเส้นตรง
  - จุดโทษ อยู่ในเขตโทษ ห่างจากเสาประตู 12 หลา มีการเขียนส่วนโค้งนอกเขตโทษ รัศมีห่างจากจุดโทษ 10 หลา
  - ประตู มีสี่ขา ระยะห่างระหว่างเสาประตู 8 หลา คานสูงจากพื้น 8 ฟุต มีการติดตาข่ายรองรับลูก
  - มุมธง อยู่ทั้ง 4 มุมของสนาม รัศมี 1 หลา
  - เสาธง เป็นจุดศูนย์กลางของมุมธง ไม้แสดงเขตในกรต๊ะมุม สูงไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ยอดไม่แหลม ผูกธงไว้ที่ยอด

## กฎข้อที่ 2: ลูกฟุตบอล

- เป็นทรงกลม ทำจากหนัง หรือวัสดุอื่นๆ ตามความเหมาะสมที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้เล่น เป็นฟุตบอลเบอร์ 5 มีเส้นรอบวงประมาณ 68-70 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 410-450 กรัม

## กฎข้อที่ 3: จำนวนผู้เล่น

ประกอบด้วยทีม 2 ทีม และแต่ละทีมประกอบด้วยผู้เล่นตัวจริงและตัวสำรอง ผู้เล่นตัวจริงจะเป็นผู้เล่นชุดแรกที่ลงสนาม ส่วนผู้เล่นตัวสำรองมีไว้เพื่อสับเปลี่ยนกับผู้เล่นตัวจริงในกรณีที่ผู้เล่นตัวจริงไม่สามารถเล่นได้หรือกรณีอื่นๆ ตามความเหมาะสมหรือตามแต่ดุลยพินิจของผู้จัดการทีม ( โดยการแข่งขันเพื่อจุดประสงค์ในการคว้าแชมป์จะเปลี่ยนได้ 3 คนเท่านั้น และเมื่อ 18 มีนาคม 2559 ที่ผ่านมา ฟิฟามีมติเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นชอบให้เปลี่ยนตัวสำรองคนที่ 4 ได้ในช่วงต่อเวลาพิเศษ แต่ถ้าเป็นการแข่งขันกระชับมิตรหรือเฉลิมฉลองสร้างความสัมพันธ์จะมีการเปลี่ยนตัวไม่จำกัด ) ผู้เล่นตัวจริงที่ลงสนามต้องมีไม่ต่ำกว่า 7 คน และไม่เกิน 11 คน และหนึ่งในนั้นจะต้องมีผู้เล่นตำแหน่งผู้รักษาประตู 1 คน, ตัวสำรองสามารถมีได้ไม่เกิน 7 คน ถ้าเป็นการแข่งทั่วไป หรือเชื่อมความสัมพันธ์ สามารถกำหนดจำนวนตัวสำรองได้ โดยต้องแจ้งให้กรรมการทราบก่อนการแข่งขัน

#### กฎข้อที่ 4: อุปกรณ์การเล่น

**ลูกฟุตบอล** (ตามกฎข้อ 2) ใช้สำหรับเล่น 1 ลูก และ **เครื่องแบบของนักกีฬา** ทีมทั้ง 2 ทีมที่ลงแข่งขัน สมาชิกทุกคนในทีมยกเว้นผู้รักษาประตูจะต้องใส่ชุดแข่งขันสีเดียวกัน และทั้ง 2 ทีมจะต้องใส่ชุดแข่งที่มีสีตัดกันอย่างชัดเจน จะใส่ชุดที่มีโทนสีคล้ายกันไม่ได้ (เช่น ทีมหนึ่งใส่ชุดแข่งสีขาว อีกทีมหนึ่งใส่ชุดแข่งสีเหลือง) ผู้รักษาประตูจะต้องใส่ชุดแข่งที่มีสีไม่ซ้ำกับผู้เล่นทั้ง 2 ทีม และนักกีฬาที่ทำการแข่งขันจะต้องใส่รองเท้า (ในปัจจุบันไม่อนุญาตให้นักกีฬาใช้เท้าเปล่าในการเล่น)

#### กฎข้อที่ 5: ผู้ตัดสิน (ฟุตบอล)

โดยกรรมการจะมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- ปฏิบัติตามกติกาข้อ ควบคุมการแข่งขันโดยมีผู้ช่วยผู้ตัดสิน กรรมการผู้ตัดสินคนที่ 4 คอยให้ความร่วมมือช่วยเหลือตามความเหมาะสม
- แน่ใจว่าลูกบอลทุกลูกที่ใช้ในการแข่งขันถูกต้องตามข้อกำหนดของกติกาข้อ 2
- แน่ใจว่าอุปกรณ์ของผู้เล่นถูกต้องตามข้อกำหนดของกติกาข้อ 4
- ทำหน้าที่รักษาเวลาการแข่งขัน และเขียนรายงานการแข่งขัน
- พิจารณาการสั่งหยุดการเล่น หยุดการเล่นชั่วคราว หรือยุติการแข่งขัน (Suspend or Terminate the Match) ทุกกรณีของการกระทำผิดกติกาการแข่งขัน
- พิจารณาการสั่งหยุดการเล่น หยุดการเล่นชั่วคราว หรือยุติการแข่งขัน เนื่องจากมีสิ่งรบกวนจากภายนอกทุกชนิดทำการรบกวนการแข่งขัน
- สั่งหยุดการเล่นถ้าดูดยพินิจของเขาเห็นว่าผู้เล่นบาดเจ็บหนักและแน่ใจว่าเคลื่อนย้ายออกจากสนามแข่งขันไปแล้ว ผู้เล่นที่บาดเจ็บนั้นจะกลับเข้าไปในสนามแข่งได้อีกเอายหลังการเริ่มเล่นใหม่ได้เริ่มเล่นไปแล้ว
- อนุญาตให้การเล่นดำเนินต่อไปจนกว่าลูกบอลจะอยู่นอกการเล่นถ้าเห็นว่าผู้เล่นบาดเจ็บเพียงเล็กน้อย
- แน่ใจว่าผู้เล่นที่มีเลือดไหลออกจากบาดแผลได้ออกจากสนามแข่งขันแล้ว และผู้เล่นนั้นจะกลับไปเล่นใหม่ได้เมื่อได้รับสัญญาณจากผู้ตัดสิน ซึ่งต้องพึงพอใจแล้วว่าเลือดที่ไหลออกมานั้นได้หยุดแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อนุญาตให้การเล่นดำเนินต่อไปเมื่อทีมที่ถูกกระทำผิดจะเกิดประโยชน์จากการได้เปรียบ และถ้าการคาดคะเนในการให้ได้เปรียบนั้นไม่เป็นตามที่คาดไว้ในขณะนั้น กว่าจะลงโทษตามความผิดที่เกิดขึ้นแต่แรกนั้น
- ลงโทษความผิดที่ร้ายแรงกว่าในกรณีที่ผู้เล่นทำผิดมากกว่า 1 อย่าง ภายในเวลาเดียวกัน
- ควบคุมระเบียบวินัยโดยแสดงการต่อต้านต่อผู้เล่นที่กระทำผิดต้องได้รับการคาดโทษ และการให้ออกจากการแข่งขัน เขาไม่ได้ถูกบังคับว่าต้องกระทำในทันทีทันใด แต่ต้องทำทันทีที่ถูกบอกลอยนอกรการเล่นแล้ว
- ทำหน้าที่แสดงการต่อต้านเจ้าหน้าที่ทีมที่ขาดความรับผิดชอบในการควบคุมการประพฤติปฏิบัติตนเองที่ดี และเขาอาจพิจารณาให้ออกจากสนามแข่งขันและบริเวณแวดล้อมในทันที
- ปฏิบัติตามการช่วยเหลือของผู้ช่วยผู้ตัดสินตามเหตุการณ์ที่ตนเองมองไม่เห็น
- แน่ใจว่าไม่มีบุคคลอื่น ๆ ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้าไปในสนามแข่งขัน
- ให้ทำการเริ่มเล่นได้หยุดลง
- เขียนรายงานการแข่งขันเสนอต่อผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ที่ได้แต่งตั้งไว้ ซึ่งรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมระเบียบทุกอย่างที่กระทำต่อผู้เล่นและ / หรือเจ้าหน้าที่ทีมและเหตุการณ์อื่น ๆ ทุกกรณีที่เกิดขึ้นก่อนการแข่งขัน ระหว่างการแข่งขัน หรือภายหลังการแข่งขัน
- ผู้ตัดสินจะมีสิทธิ์ให้ใบเหลืองหรือใบแดงตามความเหมาะสมต่อเมื่อผู้เล่นทำผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามรุนแรงหรือแสดงพฤติกรรมไม่เหมาะสมต่อผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามหรือผู้ตัดสินโดยตรงหรือกรณีอื่นๆแต่อย่างใด

#### กฎข้อที่ 6: ผู้ช่วยผู้ตัดสิน Assistant Referee

ผู้ช่วยผู้ตัดสินมีหน้าที่ช่วยเหลือผู้ตัดสินในการควบคุมการแข่งขันให้เป็นไปตามกติกาการแข่งขัน และในกรณีพิเศษผู้ช่วยผู้ตัดสินอาจเข้าไปในสนามได้เพื่อช่วยควบคุมระยะ 9.15 เมตร ถ้าผู้ช่วยผู้ตัดสินเข้าไปเกี่ยวข้องกับกฏปฏิบัติหน้าที่ของผู้ตัดสินเกินสมควร หรือประพฤติตนไม่เหมาะสมผู้ตัดสินสามารถปลดเขาออกจากหน้าที่ และเขียนรายงานเสนอต่อผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ที่ได้รับการแต่งตั้งไว้

#### กฎข้อที่ 7: ระยะเวลาการแข่งขัน

ช่วงเวลาของการแข่งขัน (Periods of Play) การแข่งขันแบ่งออกเป็น 2 ครั้งเวลา ๆ ละ 45 นาทีเท่ากัน การรักษาเวลาเป็นหน้าที่ของผู้รักษาเวลา ซึ่งมีหน้าที่ตามที่กำหนดไว้ในกติกาข้อ 7 ระยะเวลาของการแข่งขันแต่ละครั้งเวลา อาจจะมีการเพิ่มการเตะโทษ ณ จุดโทษ

เวลานอก (Time-out) ทั้งสองทีมมีสิทธิ์ขอเวลานอกเป็นระยะเวลา 1 นาที ได้ในแต่ละครั้งเวลาภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผู้ฝึกสอนเท่านั้นที่มีสิทธิ์ในการขอเวลานอก 1 นาที จากผู้รักษาเวลา
2. การขอเวลานอก 1 สามารถร้องขอได้ตลอดเวลา แต่จะให้เวลานอก ก็ต่อเมื่อทีมได้เป็นฝ่ายครอบครองบอล (ส่งลูกบอลเข้าเล่น)
3. ผู้รักษาเวลาต้องแสดงการอนุญาตสำหรับการขอเวลานอกของทีม เมื่อลูกบอลอยู่นอกการเล่น โดยการใช้นิ้วชี้สัญญาณอื่น ๆ ที่แตกต่างจากเสียงสัญญาณนกหวีดของผู้ตัดสินที่ใช้อยู่
4. เมื่ออนุญาตให้เป็นเวลานอก ผู้เล่นทุกคนต้องรวมกันอยู่ในสนามแข่งขัน ถ้าต้องได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ทีม จะกระทำได้เฉพาะที่เส้นข้างบริเวณด้านหน้าที่นั่งสำรองของทีมตนเอง ผู้เล่นทุกคนต้องไม่ออกไปนอกสนามแข่งขัน เช่นเดียวกันกับเจ้าหน้าที่ทีมที่ต้องให้คำแนะนำจะต้องไม่เข้าไปในสนามแข่งขัน
5. ถ้าทีมไม่ใช้สิทธิ์ในการขอเวลานอกในครั้งแรก จะไม่สามารถนำไปทดแทนในครั้งเวลาหลังได้พักครึ่งเวลา (Half - time Interval) การพักครึ่งเวลาต้องไม่เกิน 15 นาที

#### ข้อตกลง (Decisions)

1. ถ้าไม่มีผู้รักษาเวลา ผู้ฝึกสอนต้องร้องขอเวลานอกได้จากผู้ตัดสิน
2. ถ้าระเบียบการแข่งขันระบุให้มีการต่อเวลาพิเศษ ในกรณีที่มีการแข่งขันในเวลาปกติ ถ้าผลการแข่งขันจบลงด้วยการเสมอกัน การแข่งขันในระหว่างการต่อเวลาพิเศษของการแข่งขัน จะไม่มีการขอเวลานอก

#### กฎข้อที่ 8: การเริ่มต้นการแข่งขัน

1. เมื่อเริ่มเล่น ในกรณีที่เลือกแดนหรือเลือกเตะเริ่มเล่นก่อน ให้ตัดสินโดยการเสียงเหรียญ (โยนหัว-ก้อย) ฝ่ายที่ชนะการเสียงเป็นผู้มีสิทธิ์ในการเลือกแดนหรือเลือกเตะ
2. เมื่อได้ประตู การเล่นต้องเริ่มต้นใหม่ ในทำนองเดียวกัน โดยผู้เล่นคนหนึ่งของฝ่ายที่เสียประตูเป็นผู้เตะเริ่มเล่น
3. เมื่อหมดครึ่งเวลา การตั้งต้นเล่นใหม่หลังจากได้หยุดพักระหว่างครึ่งเวลาแล้ว ให้เปลี่ยนแดนและให้ผู้เล่นคนหนึ่งของชุดฝ่ายตรงข้ามที่มีได้เตะเริ่มเล่นในตอนแรก เป็นผู้เตะเริ่มเล่น

#### กฎข้อที่ 9: บอลออกนอกสนาม

ลูกบอลจะอยู่นอกการเล่นเมื่อ

1. ลูกบอลได้ผ่านเส้นประตูหรือเส้นข้างไม่ว่าจะเป็นบนพื้นดินหรือในอากาศออกไปทั้งลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ตัดสินสั่งหยุดการเล่นลูกบอลอยู่ในการเล่น (Ball In Play) ลูกบอลอยู่ในการเล่นตลอดเวลา รวมทั้งในขณะที่กระดอนจากเสาประตู คานประตู หรือธงมุมสนาม และเข้ามาในสนามแข่งขัน

### กฎข้อที่ 10: วิธีนับคะแนน

ถ้าลูกฟุตบอลลอยข้ามเส้นประตูเต็มใบ โดยการเตะลูกที่ถูกกติกา (ได้แก่การใช้เท้าหรือศีรษะ) ถือว่าได้ 1 คะแนน (ในภาษาฟุตบอลเรียกว่า 1 ประตู) อย่างไรก็ตาม มักมีคนเข้าใจผิดว่าการได้คะแนน คือ การที่ลูกบอลสัมผัสกับตาข่ายหลังเส้นประตู ซึ่งจริงๆ แล้วตาข่ายไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกติกาฟุตบอล มีไว้เพื่อรองรับลูกบอลที่เข้าประตูแล้วเท่านั้น

### กฎข้อที่ 11: การล้ำหน้า

1. ผู้เล่นจะอยู่ในตำแหน่งล้ำหน้า ถ้าเขาอยู่ใกล้เส้นประตูของคู่ต่อสู้กว่าลูกบอล
2. ผู้เล่นจะถูกตัดสินให้เป็นเล่นล้ำหน้าและจะถูกลงโทษ ถ้าผู้ตัดสินพิจารณาเห็นว่าขณะที่ลูกโดนหรือลูกเล่นโดยผู้เล่นฝ่ายเดียวกัน
3. ผู้เล่นจะยังไม่ถูกตัดสินว่าล้ำหน้า ถ้า
  - เขาเพียงแต่อยู่ในตำแหน่งล้ำหน้าเท่านั้น หรือ
  - เขาได้รับลูกโดยตรงจากการเตะจากประตู การทุ่มจากเส้นข้าง การเตะจากมุม หรือ การปล่อยลูกจากมือโดยผู้ตัดสิน
  - ถ้าผู้เล่นถูกตัดสินให้เป็นเล่นล้ำหน้า ผู้ตัดสินจะให้คู่ต่อสู้ได้เตะโทษโดยอ้อม ณ ที่ซึ่งการละเมิดกติกาได้เกิดขึ้น

### กฎข้อที่ 12: ฟาวล์

ผู้เล่นคนใดเจตนากระทำผิดข้อหนึ่งข้อใดใน 9 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. เตะ หรือ พยายามจะเตะคู่ต่อสู้
2. ขัดขาคู่ต่อสู้ คือทำหรือพยายามจะทำให้คู่ต่อสู้ล้มลงด้วยการใช้ขา หรือด้วยการหมอบลงข้างหน้าหรือข้างหลัง
3. กระโดดเข้าหาคู่ต่อสู้
4. ชนคู่ต่อสู้อย่างรุนแรง
5. ชนคู่ต่อสู้ข้างหลัง นอกจากคู่ต่อนั้นเจตนาอีกด้วย
6. ทำร้าย หรือพยายามจะทำร้ายคู่ต่อสู้ หรือถ่มน้ำลายรดคู่ต่อสู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. จุด ตีง คู่ต่อสู้

8. ผลัก ดัน คู่ต่อสู้

9. เล่นด้วยมือ คือ ทาบ ต่อย บัด เตะลูกด้วยมือ หรือแขน

### กฎข้อที่ 13: ฟรีคิก

การเตะฟรีคิกจะเกิดขึ้นต่อเมื่อผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามทำฟาวล์หรือล้ำหน้าตั้งแต่จุดที่ทำฟาวล์หรือตำแหน่งล้ำหน้า โดยจะผู้เล่นตั้งเตะลูกฟรีคิกตรงจุดที่ผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามทำฟาวล์หรือตำแหน่งล้ำหน้า

### กฎข้อที่ 14: ลูกโทษหรือการยิงจุดโทษ

การยิงจุดโทษในเวลากการแข่งขันจะเกิดขึ้นต่อเมื่อผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามทำฟาวล์ตั้งแต่ในเขตโทษ การยิงลูกโทษจะเป็นการให้ผู้เล่นยิงตลอดตัวต่อตัวกับผู้รักษาประตูโดยที่ผู้เล่นคนอื่นที่ไม่ได้มีหน้าที่ยิงจุดโทษหรือไม่ใช่ผู้รักษาประตูที่จะต้องเซฟจุดโทษจะต้องอยู่บริเวณนอกเขตโทษจนกว่าผู้เล่นที่ยิงจุดโทษจะยิงประตูผู้เล่นคนอื่นจึงจะมีสิทธิวิ่งในเขตโทษได้

เมื่อต่อเวลาพิเศษ 30 นาทีแล้วไม่มีทีมทำประตูได้หรือเสมอกับจะทำการยิงลูกที่จุดโทษ โดยจะใช้ผู้เล่นยิงสลับกันฝั่งละ 5 คนเมื่อยิงครบแล้วยังหาผู้ชนะไม่ได้ก็จะยิงต่อไปจนมีผู้ชนะ โดยการยิงลูกจุดโทษนั้นเป็นวิธีสุดท้ายที่หาทีมชนะ

### กฎข้อที่ 15: การทุ่ม

การทุ่ม ขณะแข่งขันลูกฟุตบอลได้ออกเส้นข้างไปทั้งลูก ไม่ว่าจะกลิ้งไปบนพื้นสนามหรือลอยไปบนอากาศก็ตาม ให้ผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามเป็นฝ่ายได้ทุ่ม

-เท้าทั้งสองข้างต้องติดพื้นตลอดเวลาการทุ่ม

- ต้องทุ่มด้วยมือทั้งสอง ลูกบอลออกจากด้านหลังศีรษะ แขนทั้งสอง " ต้องผ่านศีรษะไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่อง "

- ด้านหน้าของร่างกายหันหน้าเข้าหาสนามด้านไหนให้ทุ่มไปทางนั้น

- ย่อทุ่มได้ แต่ห้ามนั่งทุ่ม

- บอลออกเส้นข้าง ณ จุดใด ให้ทุ่ม ณ จุดนั้น

- ณ จุดที่มีบอลอยู่ บอล เท้าหรือตัวของผู้เล่น ห้ามห่างจากเส้นข้างเกิน หนึ่งเมตร

- ฝ่ายรับต้องยืนห่างจากผู้ทุ่ม ในสนามแข่งขัน อย่างน้อย ๒ เมตร

- ทุ่มที่เดียว โดยไม่สัมผัสผู้เล่นฝ่ายใด ฝ่ายหนึ่ง ไม่ถือว่าเป็นประตู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รับบอลจากการทุ่ม ไม่มีการล้ำหน้า

- ทุ่มบอลคืนให้ผู้รักษาประตู ผู้รักษาประตูใช้มือรับ ให้เตะลูกโทษโดยอ้อม ณ จุดเกิดเหตุ ทันที

### กฎข้อที่ 16: โกลคิก

คือ ลูกตั้งเตะจากเขตประตู โดยเมื่อลูกทั้งลูกได้ผ่านเส้นประตูออกไปนอกสนาม นอกจากจะผ่านไป ในระหว่างเสาประตูไม่ว่าจะกลิ้งไปบนพื้นสนามหรือลอยไปในอากาศก็ตาม โดยฝ่ายรุกเป็นผู้ถูกลูกนั้นเป็น ครั้งสุดท้าย ให้ผู้รักษาประตูเตะจากในกรอบเขตประตู

### กฎข้อที่ 17: การเตะมุม

เมื่อลูกทั้งลูกได้ผ่านเส้นประตูออกไปนอกสนาม นอกจากจะผ่านไป ในระหว่างเสาประตูไม่ว่าจะกลิ้ง ไปบนพื้นสนามหรือลอยไปในอากาศก็ตาม โดยฝ่ายรับเป็นผู้ถูกลูกนั้นเป็นครั้งสุดท้าย ให้ฝ่ายรูกนำลูกไป วางเตะภายในเขตมุม ณ ธงมุมใกล้กับที่ลูกได้ออกไปและต้องไม่ทำให้คั่นธงเคลื่อนที่ ในการเตะจากมุมนี้ ถ้าเตะที่เดียวลูกตรงเข้าประตูให้นับว่าได้ประตู ผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามกับผู้เตะจากมุมนั้นจะเข้ามาอยู่ใกล้ลูกใน ขณะและผู้เตะกำลังจะเตะลูกน้อยกว่า 10 หลา ไม่ได้เว้นเสียแต่ผู้เตะจะได้เตะให้ลูกไปได้ไกลอย่างน้อย เท่ากับระยะรอบวงของลูกจึงจะเล่นต่อไปได้ จะเล่นนั้นซ้ำอีกไม่ได้จนกว่าลูกนั้นจะได้ถูกหรือเล่นโดยผู้เล่น คนใดคนหนึ่งเสียก่อน

# ภาคผนวก ข

## การวิจัย

การวิจัยและพัฒนาเป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ (Product) โดยทำการทดสอบในสภาพจริงและดำเนินการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หลายๆ รอบ จนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดั่งนั้น เป้าหมายหลักหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยและพัฒนา คือ ผลิตภัณฑ์นั่นเอง

### ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

ได้มีผู้ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนา ดังนี้ทีศนา แชมมณี (2540 : 5) ได้กล่าวว่าการวิจัยและพัฒนา หมายถึง การวิจัยที่มุ่งนำเอาความรู้จากการวิจัยบริสุทธิ์ไปวิจัยต่อโดยพัฒนาเป็นเทคนิคหรือวิธีการที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาและทดลองใช้จนได้ผลเป็นที่น่าพอใจแล้วจึงนำไปเผยแพร่ใช้ในวงกว้างเพื่อพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ส่วน วัลัญญา วิชาลาภรณ์ (2540 : 24) ได้กล่าวว่าการวิจัยและพัฒนาไม่ใช่อยู่ที่การสร้างหรือทดสอบทฤษฎีแต่อยู่ที่การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในโรงเรียน ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนา เช่น อุปกรณ์การฝึกอบรม อุปกรณ์การเรียน สื่อการเรียน ระบบการจัดการ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมานั้นจะต้องตรงกับความต้องการที่มีรายละเอียดโดยเฉพาะ เมื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขึ้นแล้วจะต้องนำไปทดลองใช้และปรับปรุงจนถึงระดับที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ผ่องพรรณ ตริยมงคลกุล และสุภาพ ฉัตรภากรณ์ (2543 : 174 - 174) ที่กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยที่มีจุดหมายเพื่อสร้างหรือค้นหาแนวคิด แนวทาง วิถีปฏิบัติ หรือสิ่งประดิษฐ์ที่นำไปใช้เพื่อพัฒนากลุ่มคน หน่วยงานหรือองค์กร จุดหมายปลายทางที่คาดหวังจึงเป็นการมุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ เช่น แนวคิด พฤติกรรม วิถีปฏิบัติที่คาดว่าจะดีขึ้น จึงมักเกี่ยวข้องกับการทดลองตัวอย่างของงานวิจัยและพัฒนา เช่น การพัฒนาหลักสูตรการเรียน ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยอาจจะอยู่ในรูปของหลักการ โครงสร้างและแนวทางของหลักสูตร ชุดฝึกอบรมครู สื่อและชุดการเรียน แนวทางการประเมินและระบบในการบริหารจัดการหลักสูตร สิ่งเหล่านี้ได้มีการทดสอบด้วยกระบวนการวิจัยเพื่อยืนยันประสิทธิภาพแล้วจากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่าการวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซึ่งมี 2 ลักษณะ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประเภทสื่อวัสดุอุปกรณ์ (Material) และผลิตภัณฑ์ประเภทวิธีการหรือกระบวนการ (Process) โดยดำเนินการทดสอบในสภาพจริงและทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หลายๆ รอบ จนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนากลุ่มคน หน่วยงานหรือองค์กรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กระบวนการวิจัยและพัฒนา

กระบวนการวิจัยพัฒนามีขั้นตอน ดังนี้

1. การสำรวจ สังเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการ เป็นการดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) หรือการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับสภาพปัญหาความต้องการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งลักษณะที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการให้พัฒนา ผลการดำเนินการในขั้นตอนนี้จะทำให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องเหมาะสมกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น

2. การออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นการดำเนินการโดยการนำความรู้และผลการวิจัยที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะเริ่มจากการวางแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยการประสงค์เฉพาะของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การกำหนดวิธีที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ และทรัพยากรที่ต้องการเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทั้งในด้านกำลังคน งบประมาณ วัสดุ ครุภัณฑ์ และระยะเวลา หลังจากนั้นจึงดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะหรือรูปแบบตาม ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ส่วนผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนามีลักษณะอย่างไรหรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์มีอะไรบ้างจะขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ในขั้นตอนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์นี้จะต้องใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในการสร้างผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

3. การทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ เมื่อสร้างผลิตภัณฑ์เสร็จแล้วจะต้องนำไปตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ถ้าหากผลการตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพยังไม่เป็นที่พึงพอใจหรือมีบางส่วนที่ไม่สมบูรณ์จะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข จนกระทั่งผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์จะดำเนินการ ดังนี้

3.1 การทดลองกับกลุ่มเป้าหมายขนาดเล็ก เป็นการทดลองเบื้องต้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมผลประเมินเชิงคุณภาพเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ มักนิยมทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ในโรงเรียน 1 - 3 โรงเรียน เด็กนักเรียน 6 - 12 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยสังเกต สัมภาษณ์ สอบถาม แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงรูปแบบของผลิตภัณฑ์

3.2 การทดลองกับกลุ่มเป้าหมายขนาดใหญ่ เป็นการนำผลิตภัณฑ์ไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่มีขนาดใหญ่ หรือเรียกว่ากลุ่มนำร่อง (Pilot group) ซึ่งได้แก่การนำไปใช้ในโรงเรียน 5-15 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 30 - 100 คน โดยมีการทดสอบก่อนและหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ นำผลที่ประเมินเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์หรือกลุ่มควบคุมที่เหมาะสม วัตถุประสงค์หลักของการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มขนาดใหญ่ เพื่อต้องการที่จะบ่งชี้ว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาหรือไม่ ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ในการดำเนินการของขั้นตอนนี้จะใช้การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental design) แล้วนำผลการวิจัยมาแก้ไขปรับปรุงผลิตภัณฑ์

3.3 การทดลองความพร้อมนำไปใช้ หลังจากปรับปรุงรูปแบบผลิตภัณฑ์จนมีความมั่นใจในด้านคุณภาพ ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบไปทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบความพร้อมสู่การปฏิบัติ โดยนำไปใช้ในโรงเรียน 10 - 30 โรงเรียน นักเรียน 40 - 200 คน รวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และสังเกต เพื่อตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีความพร้อมที่จะนำไปใช้ในโรงเรียนได้หรือไม่เพียงใด แล้วนำสารสนเทศที่ได้จากขั้นตอนนี้มาแก้ไขปรับปรุงผลิตภัณฑ์ เช่น คู่มือในการใช้ผลิตภัณฑ์มีความชัดเจนหรือไม่ เป็นต้น การดำเนินการในขั้นตอนนี้เป็น การประเมินผลการใช้ผลิตภัณฑ์ในภาพรวมทั้งหมด ซึ่งจะประเมินทั้งตัวผลิตภัณฑ์กระบวนการใช้ผลิตภัณฑ์ ผลที่ได้รับจากการใช้ผลิตภัณฑ์ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ เป็นต้น ผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปสู่การตัดสินใจปรับปรุงผลิตภัณฑ์นั้นๆ หากพิจารณาแล้วพบว่าไม่คุ้มค่าหรือเสี่ยงอันตรายก็จะยุติการใช้ผลิตภัณฑ์นั้น แต่ถ้าหากผลการประเมินพบว่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้เป็นอย่างดีก็จะนำไปสู่การดำเนินการขั้นต่อไปคือการจดลิขสิทธิ์ การเผยแพร่ และการประชาสัมพันธ์ในวงกว้าง

4. การเผยแพร่ผลิตภัณฑ์ เป็นการนำผลการวิจัยและผลิตภัณฑ์ไปเผยแพร่ เช่น การนำเสนอในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ การตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เผยแพร่ไปในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อกับบริษัทเพื่อผลิต จำหน่ายและเผยแพร่ในวงกว้างต่อไป

## ลักษณะของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เป็นการนำความรู้หรือความเข้าใจใหม่ที่สร้างขึ้นมาพัฒนาเป็นต้นแบบใช้งาน เป็นการทํารายงานเพื่อแสวงหาหรือสร้างสรรค์ภูมิปัญญาใหม่ แล้วทำการพัฒนาด้วยการคิดค้น ต่อยอดความรู้ความเข้าใจดังกล่าวให้อยู่ในรูปแบบการพัฒนาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในวงกว้างได้ เช่น ผลผลิตกระบวนการหรือการบริการใหม่ๆ ที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของผู้ใช้และสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เนื่องจากจุดแข็งของการวิจัยและพัฒนามี 3 กระบวนการหลัก ได้แก่ การวิจัย การพัฒนา และการเผยแพร่ ดังนั้น การศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้ความรู้หรือความเข้าใจในแง่มุมใหม่สำหรับนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ และถ่ายทอดไปสู่ผู้ใช้ในวงกว้าง จึงต้องกระทำอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ที่กล่าวว่า “อย่างเป็นระบบ” เป็นการดำเนินงานที่เป็นไปตามขั้นตอนของกระบวนการวิจัยและพัฒนา ส่วนที่กล่าวว่า “อย่างต่อเนื่อง” เป็นกระบวนการดำเนินงานที่จะต้องกระทำติดต่อกันโดยใช้ระยะเวลาในการทำกิจกรรมการวิจัยและพัฒนา และเผยแพร่ผลผลิตไปสู่ผู้ใช้อย่างกว้างขวางและเป็นรูปธรรมค่อนข้างยาวนานมาก

3. มีการดำเนินงานวิจัยอย่างเป็นวัฏจักรด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้ การทำการวิจัยและพัฒนาทุกขั้นตอนจะต้องกระทำอย่างพิถีพิถันภายใต้การกำกับติดตาม และตรวจสอบซ้ำหลายครั้งเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าผลผลิตขั้นสุดท้าย (End of product) ของกระบวนการวิจัยและพัฒนาที่อยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ตรงตามระดับมาตรฐานก่อนการเผยแพร่ไปสู่ผู้ใช้หรือสังคม

4. มักใช้วิธีการผสมผสานวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในการวิจัย การวิจัยและพัฒนาโดยทั่วไปนักวิจัยมักใช้การผสมผสานวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพตามฐานคติที่อยู่ภายใต้กระบวนทัศน์แบบปฏิบัตินิยม / ประโยชน์นิยมเป็นหลัก เช่น ผสมผสานวิธีการเชิงปริมาณ ได้แก่ การวิจัยเชิงสำรวจในขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลที่เป็นต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ และ การวิจัยเชิงทดลองในขั้นตอนทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์และวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ การศึกษาเฉพาะกรณีในขั้นตอนการเผยแพร่ผลิตภัณฑ์สู่กลุ่มผู้ใช้หรือชุมชนใดชุมชนหนึ่ง

5. มุ่งเน้นการตอบสนองต่อผู้ต้องการใช้ผลการศึกษาวิจัยและพัฒนา จุดเน้นสำคัญของวิจัยและพัฒนาคือการดำเนินการวิจัยที่จะต้องตอบสนองความต้องการของบุคคล หรือกลุ่มบุคคลผู้ประสงค์จะนำผลิตภัณฑ์ที่เป็นวิทยาการสมัยใหม่ไปใช้งาน และ/หรือประกอบการตัดสินใจแก้ปัญหาที่มีอยู่ในหน่วยงาน องค์กรหรือชุมชน ดังนั้น ในการออกแบบการวิจัยและพัฒนานักวิจัยมักกำหนดให้ผู้ที่จะนำผลการศึกษาวิจัยไปใช้ประโยชน์มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายของการวิจัยและพัฒนา ตั้งคำถามหรือโจทย์การวิจัย รวมทั้งการสนับสนุนงบประมาณ เป็นต้น ทั้งนี้ นอกจากจะเป็นการสร้างความรู้สึกเป็นหุ้นส่วนในการทำวิจัยและพัฒนา ร่วมกับนักวิจัยแล้วยังจะส่งผลดีต่อการยอมรับและการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้อีกด้วย

6. ผลของการวิจัยและพัฒนาที่มีคุณค่าและมูลค่าสูงสามารถจดทะเบียนเป็นสิทธิบัตรได้ ผลของการวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะที่อยู่ในรูปผลิตภัณฑ์ที่เป็นภูมิปัญญาที่เกิดจากการสร้างสรรค์และการลงทุนลงแรงของนักวิจัย อาจจะมีคุณค่า (Value) และมูลค่า (Worth) เชิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พาณิชย์หรือเป็นประโยชน์ในแง่การทำกำไรสูง นักวิจัยสามารถจดทะเบียนเพื่อคุ้มครองสิทธิให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ และพระราชบัญญัติสิทธิบัตรทั้งในประเทศและนานาชาติได้

## ข้อดีและข้อจำกัดของการวิจัยและพัฒนา

ตัวอย่างงานวิจัยและพัฒนา

### 1. ข้อดีของการวิจัยและพัฒนา

1.1 ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ซึ่งนำไปใช้ในการพัฒนาบุคลากรหรือองค์การ การวิจัยและพัฒนาเป้าหมายเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์นี้เป็นเสมือนเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบุคลากรให้มีคุณภาพและพัฒนาองค์การให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวสอดคล้องกับความต้องการของบุคลากรและองค์การ

1.2 ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความหมายและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ เนื่องจากกระบวนการวิจัยและพัฒนาเปิดโอกาสให้ผู้ที่มีความหมายว่าจะนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ ประโยชน์เข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายโจทย์การวิจัย และสนับสนุนการวิจัย ดังนั้น จึงมีแนวโน้มที่เป็นไปได้สูงที่จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความหมายเชื่อมโยงกับสภาพวิถีการดำเนินชีวิตและการทำงานอย่างสอดคล้องกลมกลืน รวมทั้งตอบสนองความต้องการจำเป็นในการใช้งานของผู้ใช้อย่างแท้จริง

1.3 มีส่วนส่งเสริมชื่อเสียงและรายได้แก่นักวิจัยผู้สร้างสรรค์งานวิจัย ในการทำวิจัยและพัฒนาถ้าผู้วิจัยใช้ความรู้และภูมิปัญญาของตนในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางสังคมและมีมูลค่าทางการตลาดก็จะมีส่วนส่งเสริมให้ผู้วิจัยมีชื่อเสียงและรายได้จากการเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์หรือสิทธิบัตรในผลิตภัณฑ์ที่ได้พัฒนาขึ้น

### 2. ข้อจำกัดของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาจะใช้ระยะเวลา พลังสติปัญญาและจิตใจ รวมทั้งค่าใช้จ่ายจำนวนมาก การวิจัยประเภทนี้ส่วนมากมักต้องการระยะเวลาในการทำวิจัย รวมทั้งบุคลากรทางการวิจัยที่มีสติปัญญาดีเยี่ยม มีจิตใจที่มุ่งมั่นและทุ่มเทต่อการทำงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังต้องใช้งบประมาณในการลงทุนค่อนข้างสูง

# ภาคผนวก ค

## กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

### กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

#### ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่าอาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไปเพื่อกิจกรรมทางราชการการเมืองการศึกษาศาสนาการสังคมการนันทนาการหรือการพาณิชย์กรรมเช่นโรงแรมหรือหอประชุมโรงแรมโรงพยาบาลสถานศึกษาหอสมุดสนามกีฬาากลางแจ้งสนามกีฬาในร่มตลาดห้างสรรพสินค้าศูนย์การค้าสถานบริการท่าอากาศยานอุโมงค์สะพานอาคารจอดรถสถานีรถไฟท่าจอดเรือโป๊ะจอดเรือสุสานฌาปนสถานศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่าอาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยเป็นพิเศษเช่นอาคารดังต่อไปนี้

- (ก) โรงแรมที่พักภัตตาคารหรือหอประชุมหอสมุดหอศิลป์พิพิธภัณฑ์สถานหรือศาสนสถาน
- (ข) อุโมงค์คานเรือหรือท่าจอดเรือสำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส
- (ค) อาคารหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตรหรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตรหรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชนได้
- (ง) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟวัสดุระเบิดหรือวัสดุกระจายแพร่พิษหรือรังสีตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

“อาคารอยู่อาศัยรวม” หมายความว่าอาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยสำหรับหลายครอบครัวโดยแบ่งออกเป็นหน่วยแยกจากกันสำหรับแต่ละครอบครัว

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่าอาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตรหรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไปและมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตรแต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตรการวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่าอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“โรงแรมหรสพ” หมายความว่าอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์แสดงละครแสดงดนตรีหรือแสดงมหรสพอื่นใดและมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้นโดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“ที่ว่าง” หมายความว่าพื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำสระว่ายน้ำบ่อพักน้ำเสียที่พิกมูลฝอยที่พักรวมมูลฝอยหรือที่จอดรถที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้างหรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตรและไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่าถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ทั้งนี้ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

## หมวดที่ 2

### ส่วนต่างๆของอาคาร

#### ส่วนที่ 1 วัสดุของอาคาร

ข้อ 15 เสาคานพื้นบันไดและผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไปโรงแรมหรสพหอประชุมโรงงาน โรงแรมโรงพยาบาลหอสมุดห้างสรรพสินค้าอาคารขนาดใหญ่สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการทำอากาศยานหรืออุโมงค์ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย

#### ส่วนที่ 2 พื้นที่ภายในอาคาร

ข้อ 19 อาคารอยู่อาศัยรวมต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละหน่วยที่ใช้เพื่อการอยู่อาศัยไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร

ข้อ 20 ห้องนอนในอาคารให้มีความกว้างด้านแคบที่สุดไม่น้อยกว่า 2.50 เมตรและมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 8 ตารางเมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆต้องมีระยะดังต่อไปนี้ตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

- ห้องที่ใช้เป็นสำนักงานห้องเรียนห้องอาหารห้องโถงภัตตาคารโรงงาน 3.00 เมตร
- ห้องขายสินค้าห้องประชุมห้องคนไข้รวมคลังสินค้าโรงครัวตลาดและอื่นๆที่ คล้ายกัน

3.50 เมตร

- ระเบียง 2.20 เมตร

ระยะดังตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้นในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาหรือยอดผนังอาคารและในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไปจะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้องระยะตั้งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรและระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรด้วย

ห้องน้ำห้องส้วมต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

### ส่วนที่ 3 บันไดของอาคาร

ข้อ 23 บันไดของอาคารอยู่อาศัยถ้ามีต้องมีอย่างน้อยหนึ่งบันไดที่มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3 เมตรลวดตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตรลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตรและต้องมีพื้นหน้าบันไดมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได

บันไดที่สูงเกิน 3 เมตรต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 3 เมตรหรือน้อยกว่านั้นและชานพักบันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวมหอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพักสำนักงานอาคารสาธารณะอาคารพาณิชย์โรงงานและอาคารพิเศษสำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตรต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตรแต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตรต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตรต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันไดและแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมากเช่นบันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไปหรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไปหรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไปต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรอย่างน้อยสองบันไดถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตรต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตรหรือน้อยกว่านั้นและระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตรชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันไดเว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตรชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตรลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตรและต้องมีราวบันไดกันตกบันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตรและช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตรต้องมีราวบันไดทั้งสองข้างบริเวณจุ่มกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมียะห่างไม่เกิน 40 เมตรจากจุดที่ใกล้สุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศาจะไม่มีชานพักบันไดก็ได้แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตรสำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตรสำหรับบันไดตามข้อ 24

ส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตรหรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีคาตฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตรนอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้วต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่งและต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศาเว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้นให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตรและต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ปิดก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรมีผนังที่ปิดก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกั้นโดยรอบเว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟและต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตรกับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตรและต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้นกับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เองและต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลาประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3

ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(2) ห้องแถวตึกแถวอาคารพาณิชย์โรงงานอาคารสาธารณะและอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร

## หมวด 4

### แนวอาคารและระยะต่างๆของอาคาร

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตรให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตรห้องแถวตึกแถวบ้านแถวอาคารพาณิชย์โรงงานอาคารสาธารณะป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายหรือคลังสินค้าที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตรให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

(2) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไปแต่ไม่เกิน 20 เมตรให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไปให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุดสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตรและส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตรความสูงของอาคารจุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันความสูงของอาคารจุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่าและความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้วให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตรเหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 49 การก่อสร้างอาคารในบริเวณด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถว

(1) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนรวมกันได้ตั้งแต่สิบคูหาหรือมีความยาวรวมกันได้ตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไปและอาคารที่จะสร้างขึ้นเป็นห้องแถวหรือตึกแถวห้องแถวหรือตึกแถวที่จะสร้างขึ้นต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 4 เมตรแต่ถ้าเป็นอาคารอื่นต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนไม่ถึงสิบคูหาและมีความยาวรวมกันไม่ถึง 40 เมตรอาคารที่สร้างขึ้นจะต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวไม่น้อยกว่า 2 เมตร เว้นแต่การสร้างห้องแถวหรือตึกแถวต่อจากห้องแถวหรือตึกแถวเดิมตามข้อ 4

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าประตู่ของระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดินดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตรผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตรแต่ไม่ถึง 23 เมตรผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบและคาดฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากคาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

