

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**ศูนย์ฝึกอบรมกีฬาฟุตบอล**

Football Training Center



นาย ชัยกิตต์ หิรัญรัตน์การ

รพ.  
รช 23๓  
2550-2551

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 82067  
วัน,เดือน,ปี' - 4 ก.ค. 2551

b..... 11๙111๘๕
i.....

**วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร**

**ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต**

**ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์**

**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

**ปีการศึกษา 2550-2551**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญา  
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพพล สุวจินานนท์  
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

คณบดี

ศศ. นพพล สุวจินานนท์

ที่ปรึกษา

หัวหน้าภาควิชา อ. พิเชฐ ไสววิทยสกล

ที่ปรึกษา

ศศ. ชिरะศักดิ์ อินทรประสงค์

ประธานคณะกรรมการ

ศศ.ดร. รพีชดัย สุวรรณะชญ

กรรมการ

ศศ. วรธรรม ไรจน์ไพบูลย์

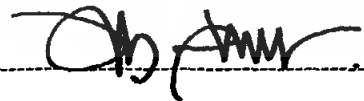
กรรมการ

ศศ. สุทัศน์ บุญขฤทธิกิจ

กรรมการ

ศศ. วิวัฒน์ อุดมปิติทรัพย์

กรรมการและเลขานุการ



รศ. อนุสรณ์ จีวังพานิช

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

# แนวคิดการออกแบบโครงการ

### 6.1 แนวความคิดในการวางแผนบริเวณโครงการ

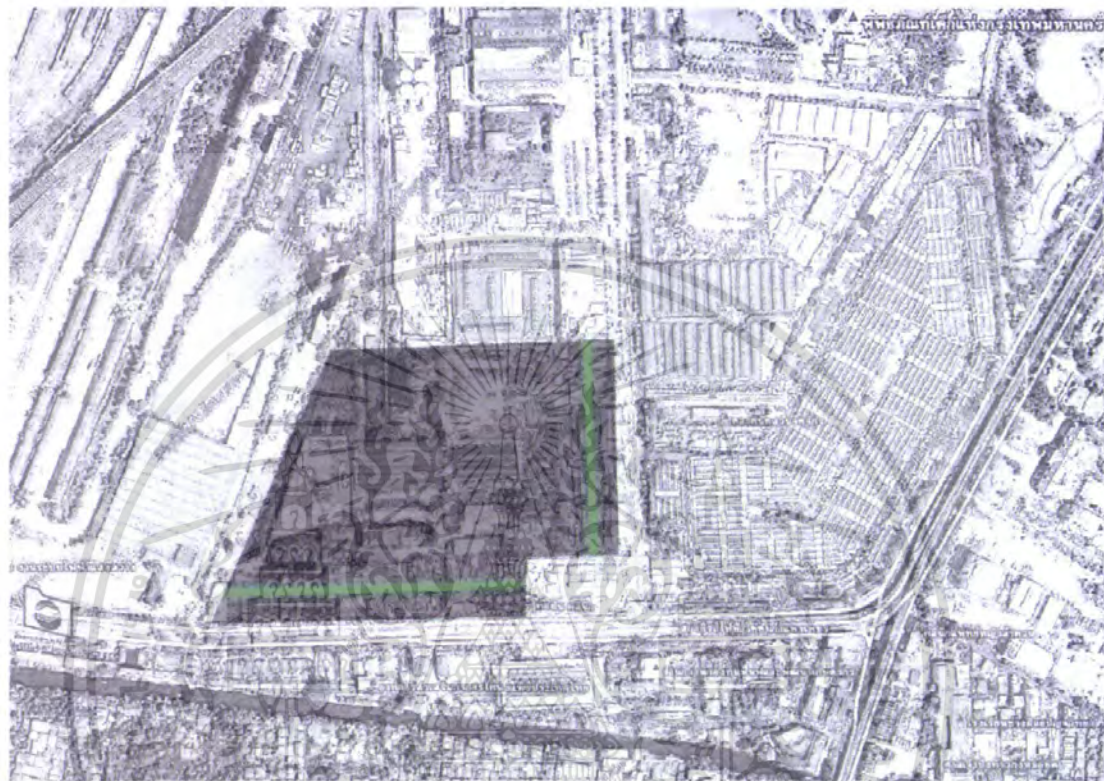
สำหรับโครงการนี้การวางแผนบริเวณโครงการ เป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการออกแบบ เนื่องจากมีพื้นที่ใช้สอยของโครงการมีมาก มีอาคารใช้สอยหลายประเภท และกิจกรรมการใช้งานของผู้ใช้โครงการมีความหลากหลาย และแตกต่างกันหลายกลุ่มและหลายประเภท ตามการใช้งาน เพื่อให้มีความเหมาะสมในการวางแผนบริเวณ จึงมีแนวความคิดหลักที่สำคัญ คือ

- ต้องแยกพื้นที่ใช้งานที่เป็นพื้นที่สาธารณะออกจากพื้นที่ใช้สอยของคนภายในโครงการ ออกจากกันเพื่อความเหมาะสมในการดำเนินโครงการในส่วนของ โรงเรียน ส่วนฝึกซ้อมฟุตบอล กับส่วนที่เป็นพื้นที่สาธารณะนั่นก็คือสนามกีฬาแข่งขันหลัก
  - การจัดองค์ประกอบต่างๆลงในพื้นที่โครงการ จะต้องวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการอย่างดี โดยมีให้ปัญหาใด จากภายนอกเข้ามารบกวนภายในโครงการ และมีให้โครงการสร้างปัญหาหรือมลภาวะแก่อาคารข้างเคียง หรือบริเวณรอบข้างของโครงการ
  - พื้นที่ของผู้ฝึกอบรม และเจ้าหน้าที่โครงการ จะต้องมีความเป็นส่วนตัวและเหมาะสมแก่การทำกิจกรรมในแต่ละวัน
  - ต้องจัดวางผังให้มีความสอดคล้องกับกิจกรรมของผู้ใช้โครงการ
  - พื้นที่ของสนามกีฬาแข่งขันหลัก และส่วนบริการสาธารณะจะต้องเข้าถึงได้ง่ายจากภายนอกของโครงการและสามารถเห็นได้ชัดเจน
  - มีการจัดเส้นทางสำหรับคนและรถไม่ตัดกันเพื่อความสะดวกรวดเร็วและเพื่อความปลอดภัย สำหรับโครงการที่มีคนใช้บริการจำนวนมาก
  - ต้องจัดวางผังให้มีความสอดคล้องกับกิจกรรมของผู้ใช้โครงการ
  - คำนึงถึงทิศทางของ แดด ลม ฝน
  - โครงการนี้ต้องมีการใช้ธรรมชาติ หรือพื้นที่สีเขียว ภายในโครงการ เพราะเป็นโครงการที่มีความเป็นสาธารณะมากในส่วนของสนามกีฬาหลัก
  - เส้นทางรถบริการจะต้องไม่รบกวนภายในพื้นที่ในส่วนของอาคารเรียน เพื่อความสงบเรียบร้อย และไม่รบกวนการเรียนการสอน รวมทั้งการฝึกซ้อมฟุตบอลภายในโครงการ
- จากการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการในบทที่ 5 ทำให้เห็นได้ถึงศักยภาพของที่ตั้งและปัญหาต่างๆที่ต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบวางแผนบริเวณ โดยสรุปแล้วสามารถพิจารณาได้ดังนี้
- โดยที่มีข้อกำหนดที่มีผลต่อการวางแผนโครงการหลักๆมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. รัศมีรัศมีตามกฎหมาย 15 เมตร อ้างอิงจาก กฎหมายอาคาร หน้า 15-252 ว่าด้วยข้อบัญญัติ กรุงเทพมหานคร เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนนราชพฤกษ์ทั้งสองฟาก ในระยะ 15 เมตร

พ.ศ.2547



ภาพ 6-1 แสดงรัศมีรัศมีตามกฎหมาย 15 เมตร บริเวณถนนกำแพงเพชรและ ถนนกำแพงเพชร 2

2. หลักการวางสนามฟุตบอลที่ถูกต้องและเหมาะสม

ลักษณะการวางสนามฟุตบอลที่ถูกต้องและเหมาะสมตั้งแต่ 285 – 360 องศา ถึง 0 – 20 องศา (แนวเหนือใต้) หรือประมาณ 15 องศาเฉียงไปทางทิศตะวันตกจากด้านทิศเหนือ

หลักจากได้รู้ข้อกำหนดทั้ง 2 ข้อ ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่สำคัญที่มีผลกับการวางผังโครงการเป็นอย่างมาก จึงได้ลงทำการวางผัง เพื่อให้เห็นภาพรวมของโครงการได้อย่างชัดเจนและเป็นรูปร่างมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



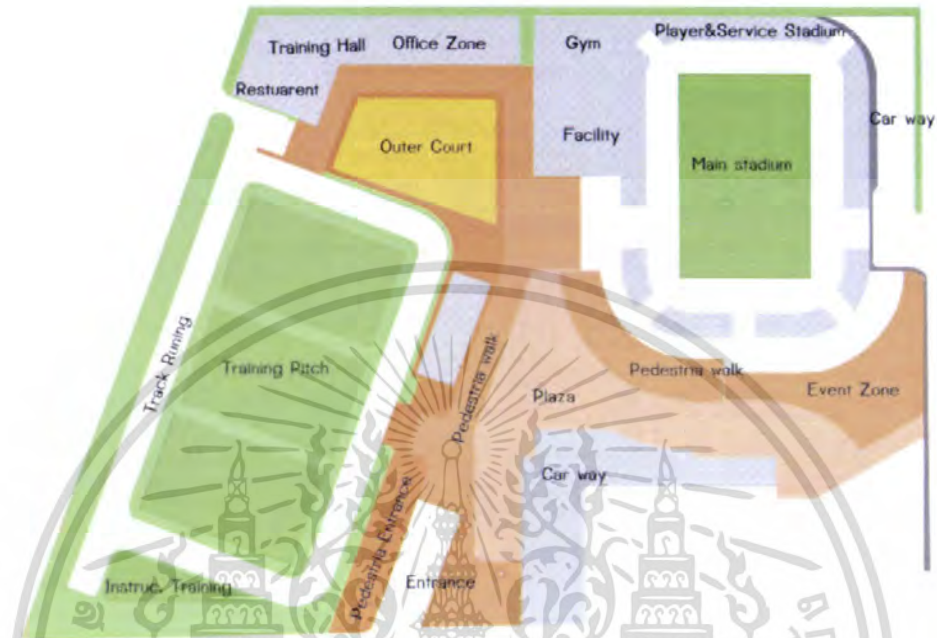
ภาพ 6-2 แสดงรูปแบบการจัดผังบริเวณโครงการครั้งที่ 1

ถ้าวางสนามฟุตบอลแข่งหลักคิงส์วอเตอร์และวางสนามซ้อม ผลปรากฏว่าพื้นที่ส่วนสนามซ้อมที่ต้องการความเป็นส่วนตัวถูกจัดให้วางไว้ส่วนด้านหลังโครงการและส่วนสนามกีฬาที่ต้องการดึงดูดผู้คนให้เข้ามาโครงการปรากฏว่าอยู่ด้านในโครงการ ฉะนั้นจึงควรสลับตำแหน่งกัน



ภาพ 6-3 แสดงรูปแบบการจัดผังบริเวณโครงการครั้งที่ 2

เมื่อได้ทำการสลับตำแหน่งการจัดวางแล้วและจัดพื้นที่ส่วนกลางผลปรากฏว่าภาพรวมของผังเอกสารนี้บริเวณโครงการยังขาดเอกภาพและยังดูแบ่งแยกกันอยู่ ฉะนั้นไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 6-4 แสดงรูปแบบการจัดผังบริเวณโครงการครั้งที่3

พื้นที่ส่วนกลาง ได้ถูกจัดให้มีการสอดคล้องกับ โครงการมากขึ้นแต่ปัญหาคือส่วนอาคารเรียนที่ต้องการความโดดเด่นมากที่สุดของโครงการ ณ ผังนี้ยังขาดความโดดเด่นอยู่ ฉะนั้นจึงต้องทำการปรับปรุงให้ส่วนอาคารเรียนมีความ โดดเด่นและสวยงามมากยิ่งขึ้น

จากการวิเคราะห์แล้วจะ ได้ ทางเลือกที่3 ได้ทำการปรับปรุงจากทั้งเลือกที่1 และ2 จึงมีความเหมาะสมและใกล้เคียงกับการจัดผังขั้นสุดท้าย

เมื่อได้ทำการจัดผังบริเวณ โดยสังเขปแล้วจึงได้ทำการออกแบบจัดองค์ประกอบวัตถุ โดยทดลองสร้างวัตถุทาง 3 มิติเป็นขั้นตอนและได้วิเคราะห์ได้ดังนี้

- การออกแบบสำหรับ โครงการนี้การคำนึงเอกลักษณ์ของ โครงการด้านความเป็นสถาบัน การเรียนการสอนครั้งสถานที่ให้บริการทางด้านการกีฬา
- การออกแบบหน้าที่ประโยชน์ใช้ควรคำนึงถึงประโยชน์ของผู้ใช้โครงการที่มีหลากหลายประเภท
- การใช้ผลประโยชน์จากส่วนสนามกีฬาและสนามซ้อมได้ด้านทัศนียภาพจะทำให้มีมิติของโครงการมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การกำหนดพื้นที่ใช้สอยส่วนหลักควรคำนึงถึงความสัมพันธ์กับทิศทางและตำแหน่งรอบบริเวณโครงการ ซึ่งโครงการดังกล่าวตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีที่ดินราคาสูง จึงควรคำนึงถึงด้านธุรกิจด้วย
- การจัดภูมิสถาปัตยกรรมโดยเฉพาะด้านทางเข้าโครงการและพื้นที่ส่วนกลางจะมีส่วนสำคัญมากเพราะพื้นที่ดังกล่าวเป็นจุดดึงดูดให้บุคคลภายนอกให้เข้ามาสัมผัสยังโครงการ
- การจัดเส้นทางสัญจรระหว่างรถยนต์กับผู้คนที่เดินเข้ามาโครงการไม่ควรออกแบบให้เดินข้ามกันเพราะจุดทางเข้า-ออกรถไฟฟ้าใต้ดินและจุดที่ลงจากสะพานลอยจะมีผู้คนเข้ามาโครงการจำนวนมากซึ่งจะมากกว่ารถยนต์ในเวลาปกติ ซึ่งพื้นที่สำหรับคนเดินควรมีมากกว่าและควรออกแบบให้สวยงาม

### 3. ความสัมพันธ์พื้นที่ใช้สอยกับรูปลักษณ์ทางอาคาร



ภาพ 6-5 แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง 1 มุมมองทางอากาศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ภาพ 6-6 แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง1 มุมมองจากทางออกรถไฟฟ้าใต้ดิน

เมื่อได้วิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยแล้ว ขั้นตอนต่อไปควรทำการวิเคราะห์และ ออกแบบรูปทรงอาคาร3มิติเพื่อสามารถมองเห็นรูปลักษณะของอาคาร ได้จากการจัดพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งได้สร้างแบบอาคารจำลอง1 วิเคราะห์ได้ดังนี้

- มุมมองในการอ่านรูปแบบของโครงการยังไม่ชัดเจนมากนัก ซึ่งรูปแบบอาคาร จำลองนั้นได้ให้น้ำหนักกับสนามกีฬาแข่งขันหลักมากจนเกินไป จึงทำให้ผู้คนภายในเข้าใจว่า โครงการดังกล่าวเป็นโครงการสนามกีฬาหรือสโมสร และพื้นที่ใช้สอยส่วนใหญ่จะอยู่ในสนาม กีฬา ทำให้ขนาดของอาคารฝึกซ้อมซึ่งเป็นจุดที่ควร โดดเด่นมากที่สุดกลับไม่โดดเด่น จึงต้องย้าย พื้นที่บางส่วนของอาคารสนามกีฬาไปที่อาคารฝึกซ้อมแทน ซึ่งจะมีประโยชน์ทำให้อาคารสนาม กีฬาสามารถลดความโดดเด่นลงได้

- การจัดผังบริเวณโครงการที่ต้องการให้มีจุดมุ่งหมายไปที่อาคารฝึกซ้อม โดย สำหรับแบบอาคารจำลองนั้นยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งเหตุผลมาจากอาคารสนาม กีฬาที่มีความใหญ่ทำให้เกิดจุดสนใจมากกว่า และการวางตำแหน่งของอาคารฝึกซ้อมที่อยู่ไกลมาก จนเกินไปและทัศนียภาพจากจุดเข้าออกรถไฟฟ้าใต้ดินที่มองเห็นได้เพียงอาคารสนามกีฬาจะไม่สามารถ มองเห็นถึงอาคารหลักโครงการได้



ภาพ 6-7 แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง2 มุมมองแบบทางอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 6-8 แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง 2 มุมมองจากทางออกรถไฟฟ้าใต้ดิน

แบบอาคารจำลอง 2 ได้ถูกพัฒนามากขึ้น โดยลดความโดดเด่นของสนามกีฬาให้ลดลงและเพิ่มเนื้อที่ใช้สอยและความโดดเด่นของอาคารฝึกซ้อมมากขึ้น โดย เกิดข้อพิจารณาเพิ่มขึ้นซึ่งพิจารณาได้ดังนี้

- ความสัมพันธ์ระหว่างอาคารฝึกซ้อม สนามกีฬาแข่งขันหลัก และพื้นที่ส่วนกลาง (Center Court) ยังไม่มีความสำคัญมากเพียงพอ เนื่องจากขนาดของสนามกีฬาที่สามารถออกแบบได้เพียงไม่กี่รูปแบบ โดยที่การออกแบบสำหรับ โครงการนี้เลือกใช้รูปแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพราะการจัดรูปแบบนี้จะทำให้เพิ่มพื้นที่ส่วนทางเดินของผู้ใช้ โครงการ ได้มากขึ้นและ ไม่ต้องการความโดดเด่นจนเกินไปจึงเลือกใช้รูปแบบดังกล่าว การออกแบบของแบบอาคารจำลอง 2 จึงมีลักษณะเหมือนเป็นวัตถุที่ขึ้นออกมาจากสนามกีฬาซึ่งยังไม่กลมกลืนเท่าที่ควรและมุมอับที่เกิดขึ้นระหว่างพื้นที่ส่วนกลางกับอาคารหลักโครงการ(อาคารฝึกซ้อมกับสนามกีฬา) ทำให้เกิดมุมที่ยากแก่การออกแบบให้สวยงามได้

- การสร้างพื้นที่ปิดล้อมโดยอาคารมีข้อดีและข้อเสียคือ ข้อดีคือพื้นที่ปิดล้อมจะช่วยเพิ่มความเป็นส่วนตัวให้กับผู้ฝึกซ้อมได้อย่างดี แต่ข้อเสียคือพื้นที่ส่วนกลางควรเป็นพื้นที่ที่เป็นจุดรวมกิจกรรมและผู้คนจำนวนมากจะทำให้ถูกพื้นที่ปิดล้อมดึงผู้คนไปและผลสุดท้ายจะทำให้พื้นที่ส่วนกลางไม่เกิดผลตรงกับการออกแบบไว้ได้ และการจัดให้อาคารไปตำแหน่งหน้าโครงการมากจนเกินไปจะทำให้อาคารเกิดการแข่งขันกับส่วนสนามกีฬา ซึ่งควรออกแบบให้สอดคล้องและกลมกลืนแต่แฝงไปด้วยความโดดเด่นมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



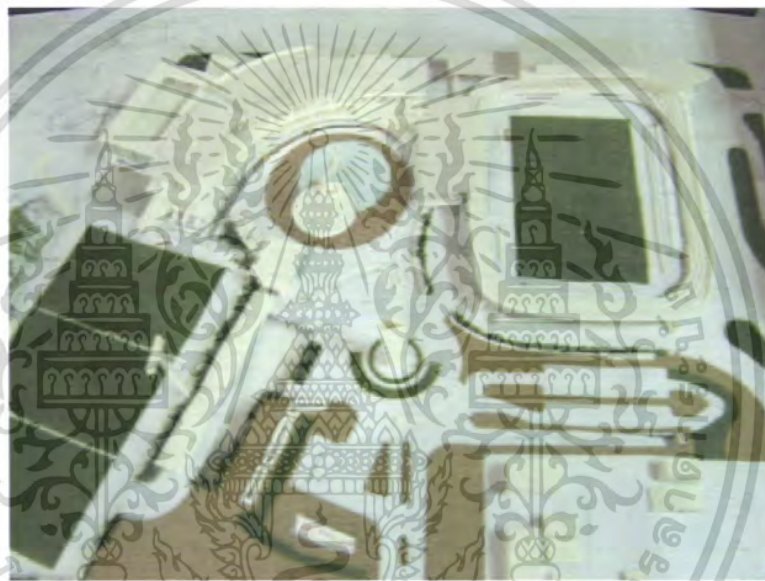
ภาพ 6-9 แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง 3 มุมมองจากทางอากาศ



ภาพ 6-10 แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง 3 มุมมองจากทางออร์ทิโอฟฟ้าใต้ดิน

การออกแบบวางอาคารได้กลับไปใช้แบบการวางอาคารรูปแบบที่ 1 และได้ปรับปรุงจากแบบอาคารจำลอง 2 ซึ่งต้องการความสอดคล้องกับสนามกีฬาแต่ต้องโดดเด่นมากกว่า การใช้ประโยชน์จากส่วนของอาคารสนามกีฬา มีผลทำให้อาคารเกิดความสอดคล้องมากขึ้น โดยที่จุดเชื่อมต่อระหว่างอาคารสนามกีฬากับอาคารฝึกซ้อมยังไม่เกิดความสอดคล้องเท่าที่ควร และการจัดพื้นที่บริเวณภายนอกโครงการ โดยดึงจุดที่ปิดล้อมให้เชื่อมต่อกับพื้นที่ส่วนกลาง ซึ่งเหมือนกับพื้นที่ทั้งสองดังกล่าวเกิดการเชื่อมต่อและรวมกันทำให้เกิดพื้นที่ขนาดใหญ่ซึ่งสามารถใช้เป็นกิจกรรมที่รวมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้คนจำนวนมากได้และสามารถแทรกสอดภูมิสถาปัตย์ได้มากขึ้นและประโยชน์มากกว่านี้คือพื้นที่ส่วนกลางนี้เป็นพื้นที่กระจายผู้คนไปยังทุกๆส่วนของอาคารได้(ไม่รวมพนักงานดูแลโครงการซึ่งจะใช้พื้นที่หลังโครงการ) โดยไปยังสนามกีฬาแข่งขันหลักได้ ไปยังอาคารฝึกซ้อมได้ ไปยังสนามฝึกซ้อมได้โดยผ่านชั้นล่างอาคารฝึกซ้อม หรือนั่งรับประทานของว่างจากร้านค้าที่อยู่บริเวณพื้นที่ส่วนกลางและชมการฝึกซ้อมของผู้ฝึกซ้อม โดยไม่รบกวนการฝึกได้และพื้นที่หน้าอาคารยังอยู่ลึกเข้ามาจากมลภาวะของรถยนต์ที่ต้องการจอดรถไว้ด้านหน้าโครงการหรือต้องการลงไปจอดรถยนต์ใต้ดินทำให้มลภาวะเช่นมลภาวะเสียง กลิ่น แสงจากรถยนต์ เมื่อมาถึงพื้นที่หน้าโครงการก็จะลดน้อยลงโดยพื้นที่หน้าอาคารมีการได้มีพื้นที่สระน้ำเพิ่มความเย็นให้กับอาคาร



ภาพ 6-11 แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง 4 มุมมองจากทางอากาศ



ภาพ 6-12 แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง 4 มุมมองจากทางออกรถไฟฟ้าใต้ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เปรียบเสมือนแผนที่ไปเซประยะขึ้นด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบอาคารจำลอง 4 ได้ใช้การออกแบบแบบอาคารจำลอง 3 ซึ่งใกล้เคียงกับการออกแบบมากที่สุด โดยเพิ่มรายละเอียดการออกแบบมากขึ้นซึ่งต้องการให้เหตุถึงความสมจริงของอาคารให้มากที่สุด ซึ่งผลออกมาวิเคราะห์ว่า การสร้างสนใจที่มากกว่า 1 จุดของโครงการมีผลให้เกิดการแข่งขันกันและจุดสนใจหน้าโครงการ ไม่จำเป็นต้องมีก็สามารถเหตุอาคารฝึกซ้อมได้โดดเด่นอยู่แล้วเนื่องจากหน้าอาคารฝึกซ้อมได้มีการเน้นการออกแบบภูมิทัศน์ที่สวยงามจึงทำให้เป็นจุดสนใจได้และจุดเชื่อมต่อระหว่างสวนสนามกีฬาและอาคารฝึกซ้อมได้แก้ปัญหาโดยลดความหนาแน่นของรูปทรงลง โดยออกแบบให้มีส่วนโปร่งมากยิ่งขึ้นและจัดให้เป็นพื้นที่นันทนาการเช่น สระว่ายน้ำ และ พื้นที่เล่นกีฬาอื่นๆ ซึ่งต้องการพื้นที่โปร่งอยู่แล้ว มุมอับที่ระหว่างอาคารฝึกซ้อมและสนามกีฬาถูกแบบเป็นให้เป็นผังแบบสี่เหลี่ยมที่มีความเรียบง่ายสามารถเข้ากันได้ทุกรูปทรง ผลสุดท้ายคือรูปทรงของอาคารทั้งสองที่มีความสอดคล้องกันได้ แต่อาคารสามารถดึงประโยชน์จากความโค้งสนามกีฬามาช่วยเพิ่มความโดดเด่นให้กับอาคารฝึกซ้อมที่มีพื้นที่น้อยกว่าได้ แต่สำหรับปัญหาการสร้างแบบจำลอง 4 ดังกล่าวคือรูปลักษณะที่มีความกลมกลืนมากเกินไปยังไม่สามารถทำให้สนามกีฬามีความโดดเด่นน้อยกว่าได้มากนักการสร้างโครงสร้างพิเศษจึงต้องเข้ามามีบทบาทกับอาคารฝึกซ้อม โดยหลักการออกแบบโครงการพิเศษนั้นมีข้อคำนึงดังนี้

- โครงสร้างพิเศษไม่ควรออกแบบให้มีการก่อสร้างที่สิ้นเปลืองมากจนเกินไป เนื่องจากจุดประสงค์ที่ต้องการเพิ่มความโดดเด่นให้กับอาคารฝึกซ้อม
- การออกแบบรูปทรง โครงสร้างพิเศษควรออกแบบให้สอดคล้องกับสนามกีฬา และผังอาคารฝึกฝนที่มีความโค้งเป็น โครงวงกลมและพื้นที่หน้าอาคารฝึกซ้อมที่ได้มีการจัดภูมิทัศน์ไว้
- การออกแบบ โครงสร้างควรมีหลักการออกแบบที่สอดคล้องกับความหมายของโครงการซึ่งเป็นอาคารทางกีฬาฟุตบอล



ภาพ 6-13 แสดงทัศนียภาพทางเข้าของโครงการโดยสามารถมองเห็นอาคารฝึกซ้อมได้อย่างโดดเด่น



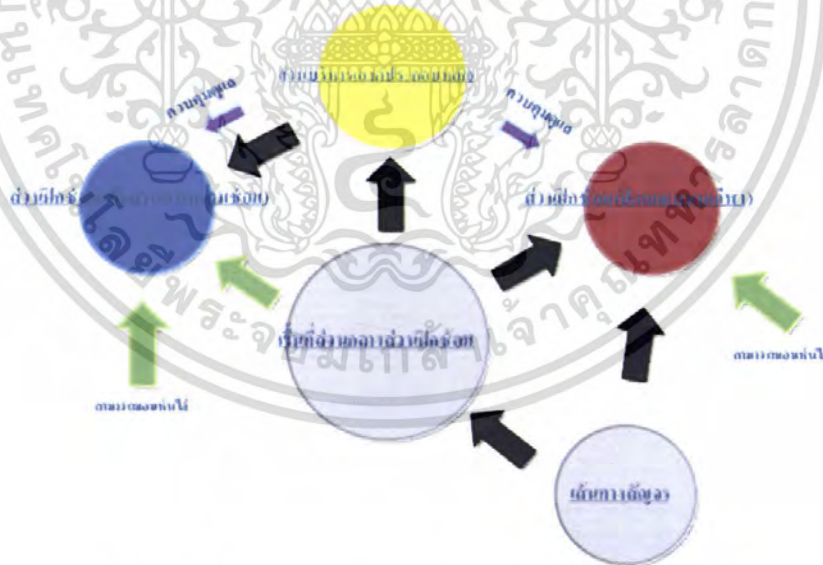
ภาพ 6-14 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าอาคารฝึกฝนกีฬาฟุตบอลโดยมีการจัดภูมิทัศน์หน้าอาคารอย่างสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 6-15 ผังบริเวณแสดงรอบๆบริเวณ โครงการ

4. แนวการออกแบบจัดโซนนิ่ง(Zoning) พื้นที่ใช้สอยสำหรับโครงการ  
 การจัดโซนนิ่ง(Zoning) นั้นมีแนวความคิดในการแยกพื้นที่สนามกีฬาออกจาก  
 สนามฝึกซ้อม โดยมีอาคารฝึกซ้อมที่มีสำนักงานอยู่กลางสามารถแสดงเป็นไดอะแกรมได้ดังนี้



ภาพ 6-16 ไดอะแกรมแสดงการจัดโซนนิ่ง(Zoning)โครงการ

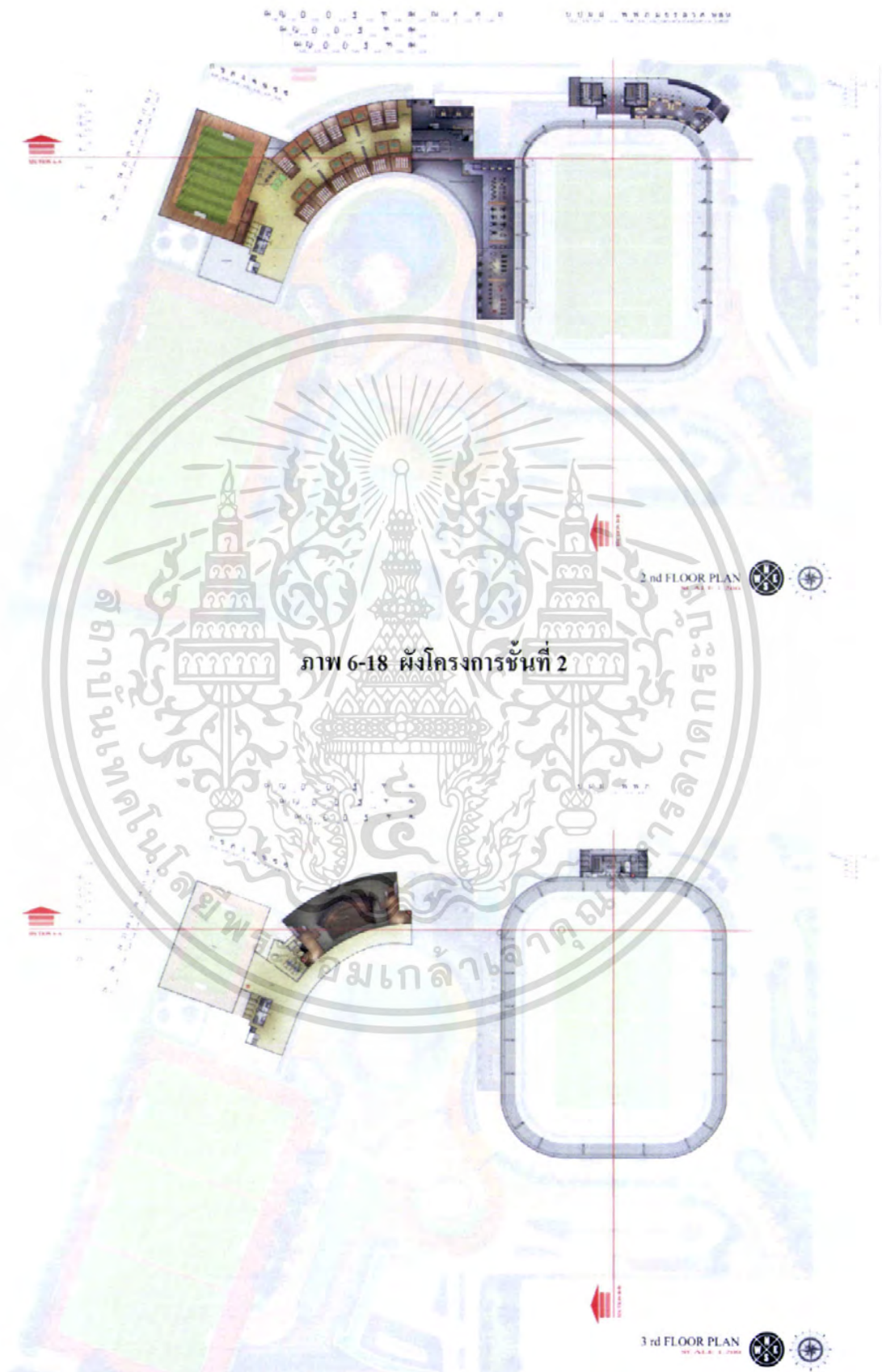
แนวความคิดการจัดโซนนิ่งดังกล่าวคือแยกบุคคลภายนอกออกจากผู้ฝึกซ้อมแต่ต้องการให้  
 ส่วนฝึกซ้อมเป็นทัศนียภาพให้กับโครงการ และสำนักงานสามารถมองเห็นได้ทั้งสนามฝึกซ้อมและ  
 สนามกีฬา ซึ่งทางบีอีซีเทโรศาสนมีบุคคลที่มีความสำคัญมาจากการจัดพื้นที่รับรองซึ่งเป็นพื้นที่  
 เอกสารนี้ส่วนพนักงาน โดยจัดไว้ตรงกลางที่สามารถมองเห็นได้ทุกๆจุดโครงการ และพื้นที่ด้านหลังเป็น  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ถนนชวยการทำพื้นที่ส่วนสำนักงานด้านหลังจึงมีความเหมาะสม ส่วนสนามกีฬาจัดไว้สำหรับ บุคคลภายนอกและจัดให้เป็นจุดที่มีการจัดกิจกรรมหลักของโครงการกับคนภายนอกที่เกิดขึ้นเป็นประจำจึงควรจัดไว้ส่วนที่มีการเชื่อมต่อของโครงการกับบริเวณภายนอกที่มีคนมากอย่างตลาดนัด จตุจักรและทางเท้าที่ไปสู่ห้างสรรพสินค้าเจมอล



ภาพ 6-17 ผังโครงการชั้นที่ 1 แสดงการจัดบริเวณภายนอกกับอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

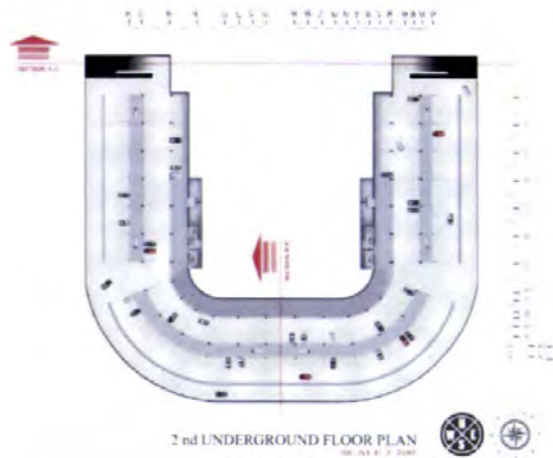


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ภาพ 6-19 ผังโครงการชั้นที่ 3  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 6-21 ผังชั้นใต้ดินชั้นที่ 1 แสดงการจัดที่จอดรถยนต์ จำนวน 255 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

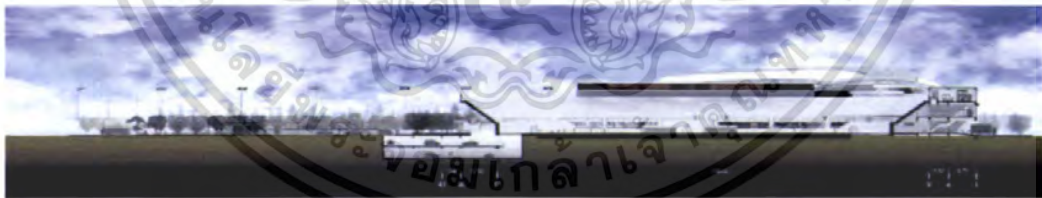


ภาพ 6-22 ผังชั้นใต้ดินชั้นที่ 2 แสดงการจัดที่จอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

แนวทางการจัดพื้นที่จอดรถชั้นใต้ดิน โดยคำนึงถึงความสะดวกทางโครงสร้างและการใช้ประโยชน์ของโครงสร้างสนามกีฬา จึงทำให้รูปแบบผังการจัดที่จอดรถยนต์มีรูปแบบลักษณะคล้ายกับผังสนามกีฬา

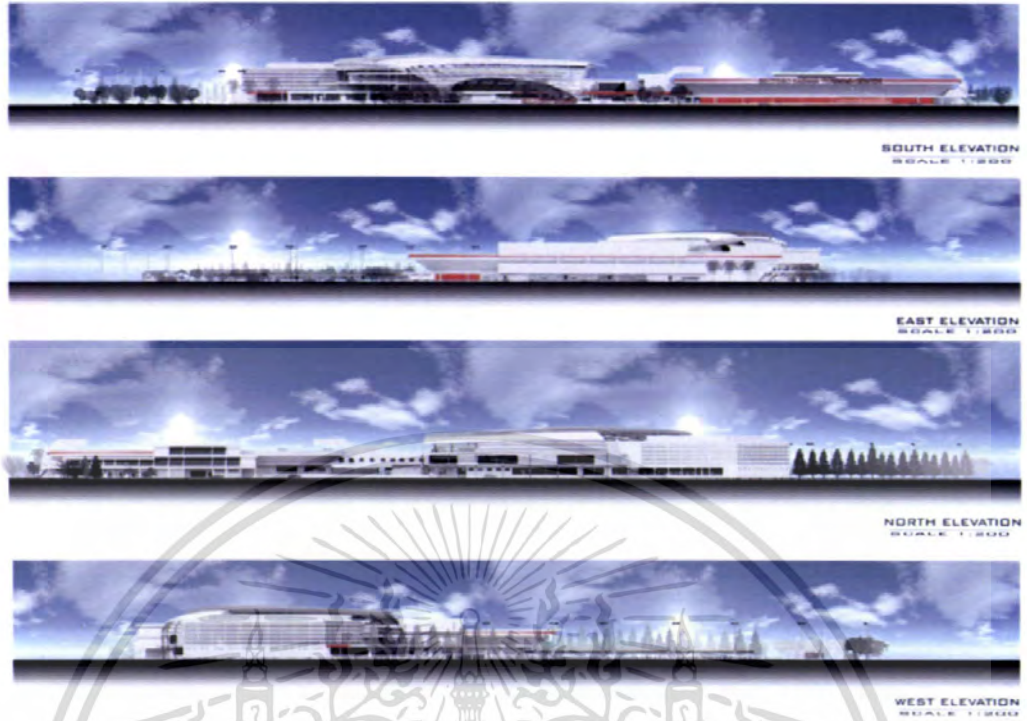


ภาพ 6-23 แสดงรูปตัดโครงการ A-A



ภาพ 6-24 แสดงรูปตัดโครงการ B-B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 6-25 แสดงรูปด้านของโครงการ



ภาพ 6-26 แสดงทัศนียภาพสนามฝึกซ้อมที่มองเห็นอาคารส่วนอื่นได้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 6-27 แสดงทัศนียภาพสนามกีฬาแข่งขันหลัก

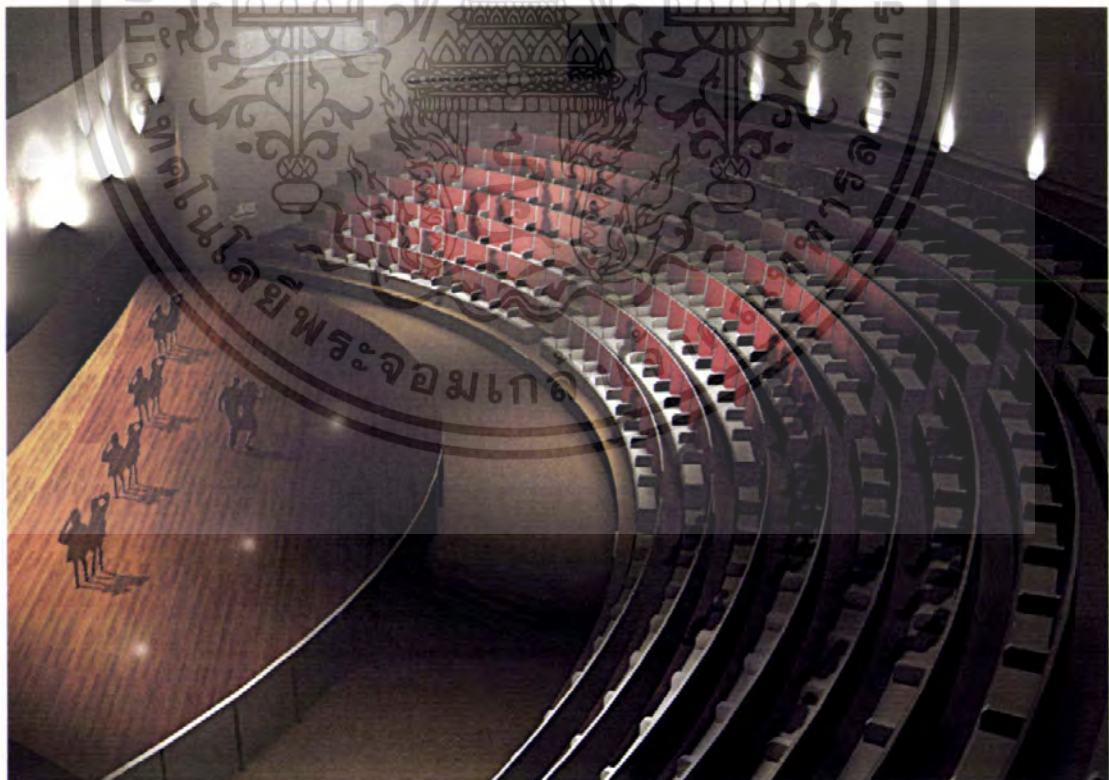


ภาพ 6-28 แสดงทัศนียภาพจุดขายตั๋วและพื้นที่รอก่อนเข้าสนามกีฬาแข่งขันหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

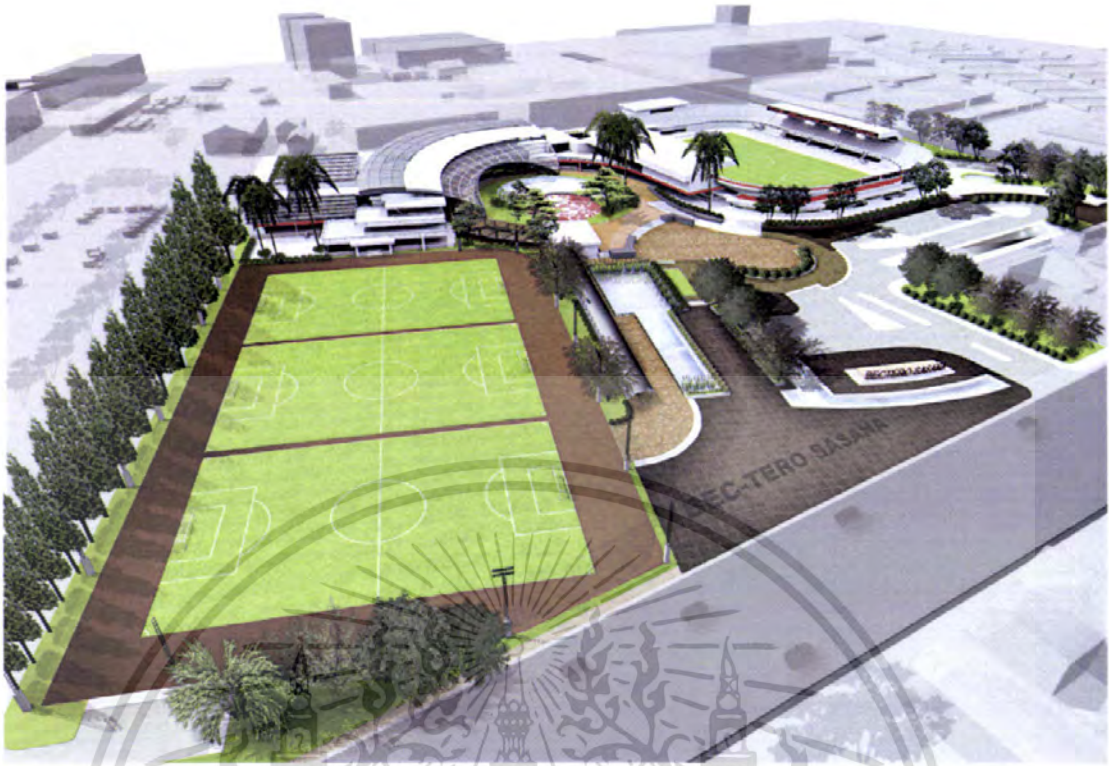


ภาพ 6-29 แสดงทัศนียภาพสนามฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลในร่ม



ภาพ 6-30 แสดงทัศนียภาพห้องชมวีดิทัศน์และการแสดงภายในอาคารฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอล

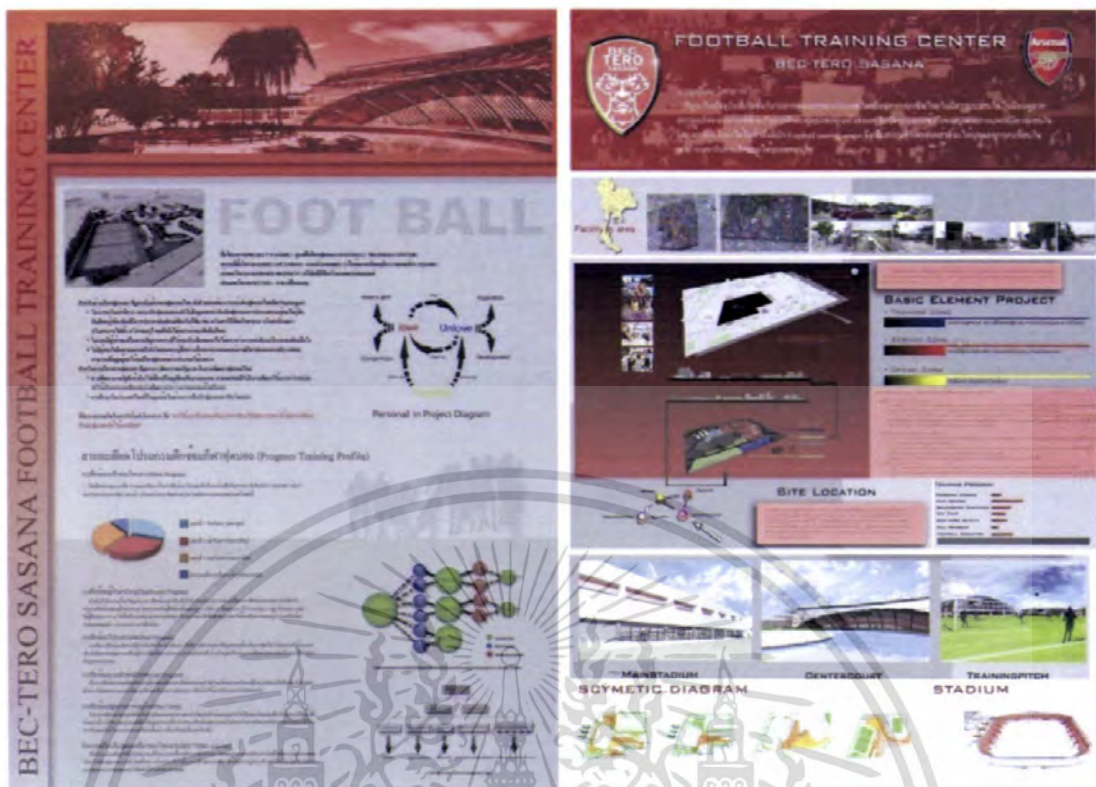
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 6-31 แสดงทัศนียภาพ มุมมองทางอากาศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 6-32 แสดงกระบวนการออกแบบโครงการ 1

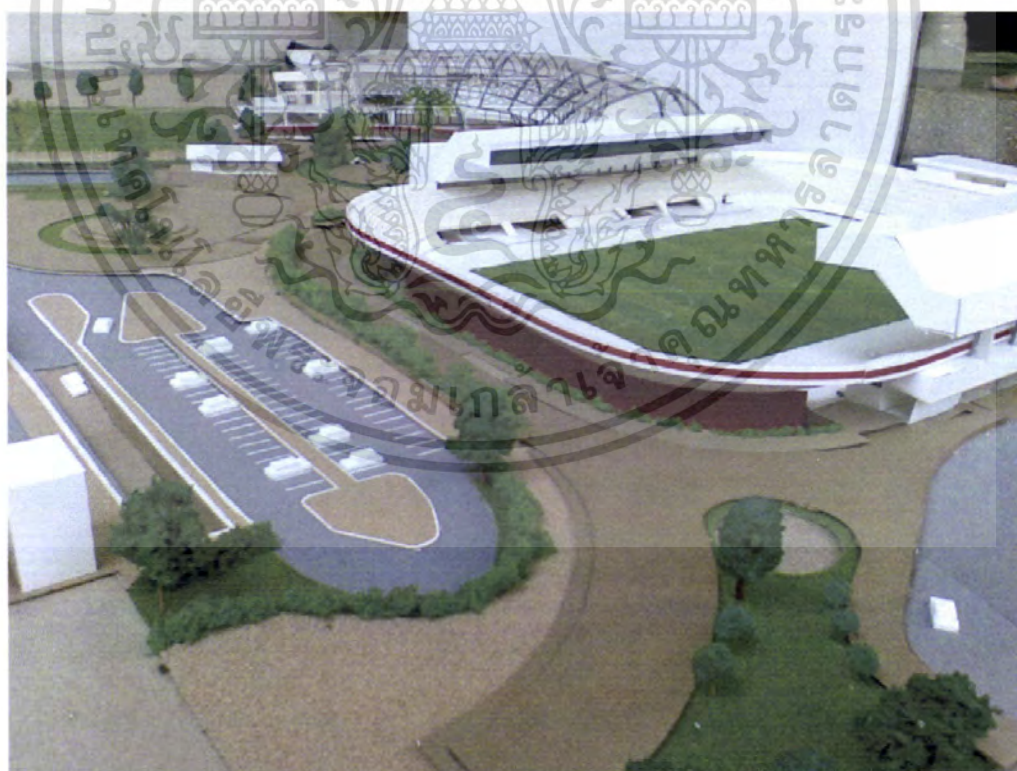


ภาพ 6-33 แสดงกระบวนการออกแบบโครงการ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 6-34 แสดงแบบจำลองโครงการขั้นสุดท้าย มุมมองทางอากาศ

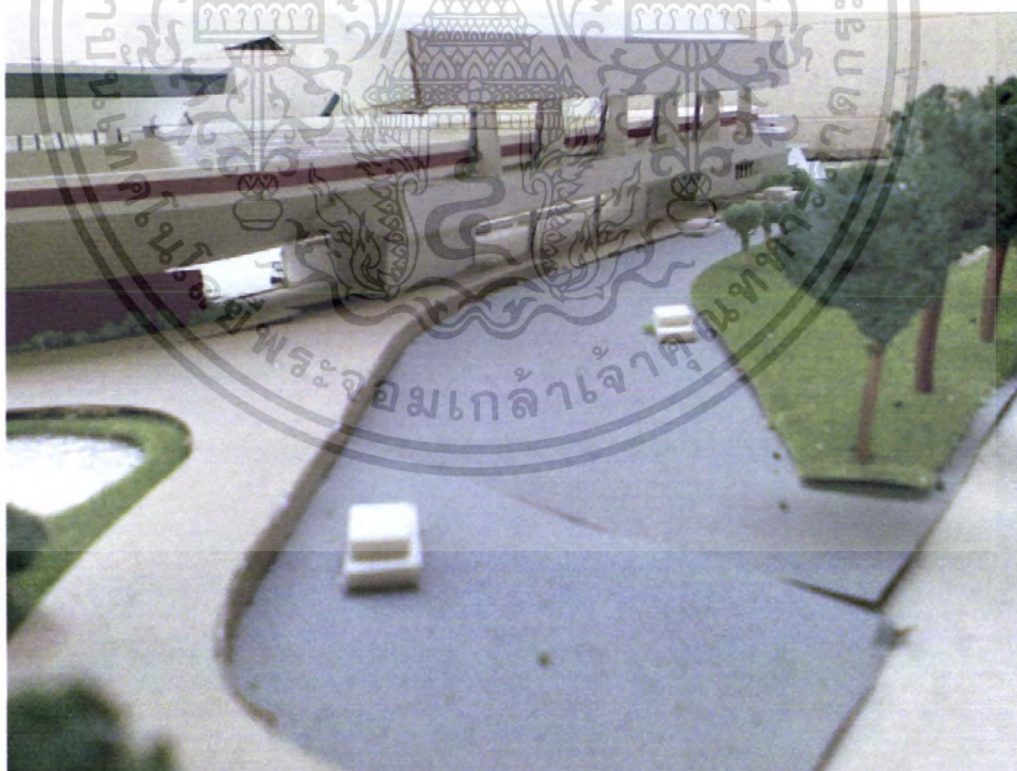


ภาพ 6-35 แสดงแบบจำลองโครงการขั้นสุดท้าย มุมมองจากทางออกรถไฟฟ้าใต้ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 6-36 แสดงแบบจำลองโครงการขั้นสุดท้าย มุมมองจากทางเข้ารถยนต์หลักโครงการ

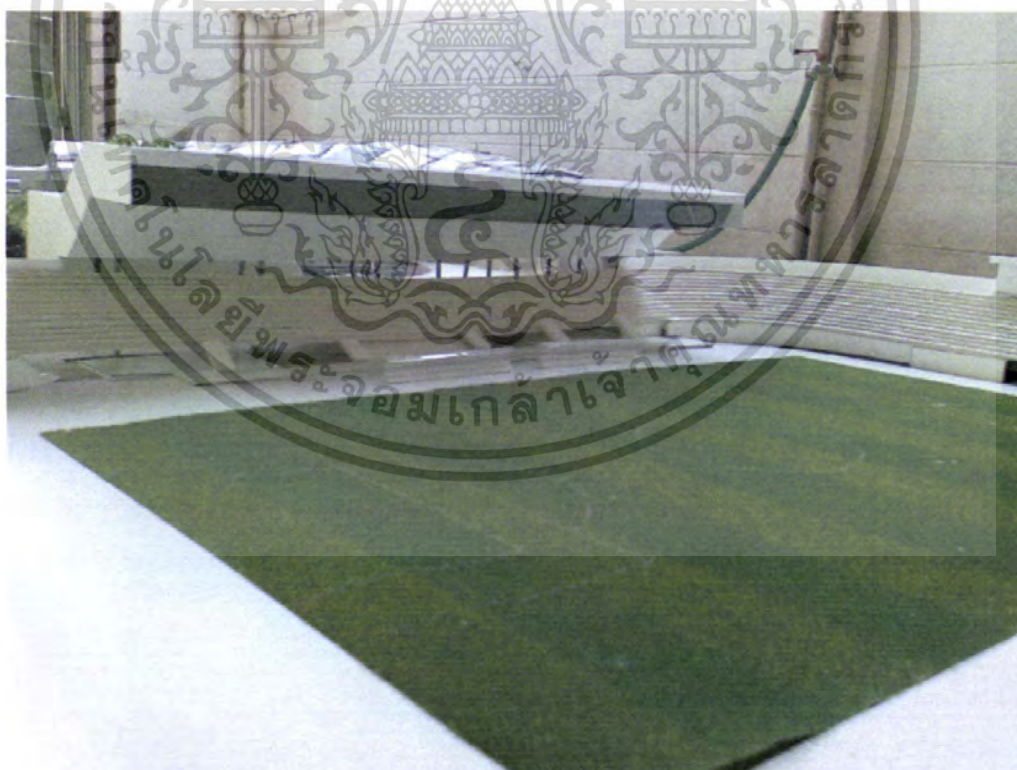


ภาพ 6-37 แสดงแบบจำลองโครงการขั้นสุดท้าย มุมมองจากทางเข้ารถยนต์รองโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 6-38 แสดงแบบจำลองโครงการขั้นสุดท้าย มุมมองจากหลังส่วนสำนักงานโครงการ



ภาพ 6-39 แสดงแบบจำลองโครงการขั้นสุดท้าย มุมมองภายในสนามกีฬาแข่งขันหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 6-40 แสดงแบบจำลองโครงการขั้นสุดท้าย มุมมองหน้าอาคารฝึกซ้อม



ภาพ 6-41 แสดงแบบจำลองโครงการขั้นสุดท้าย มุมมองจากตลาดนัดจตุจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- สภากรุงเทพมหานคร. 2550. แผนที่ตั้งโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร แยกตามเขต. [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.bangkokgis.com/Mapstorage/05\\_educate/2548/BMA\\_School/index.htm](http://www.bangkokgis.com/Mapstorage/05_educate/2548/BMA_School/index.htm)
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2550. การเล่นเกมกีฬา เหตุผลในการเล่นกีฬา และประเภทกีฬาที่เล่น. [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://service.nso.go.th/sasweb/sdyweb/sdy\\_f09\\_1.html](http://service.nso.go.th/sasweb/sdyweb/sdy_f09_1.html)
- สมาคมสถาปนิกสยามฯ. 2550. ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครฯ. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.asa.or.th/2008/index.php?q=node/112>
- สมาคมสถาปนิกสยามฯ. 2550. กฎหมายอาคารสถานกีฬา. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.asa.or.th/download/journal/4802/4802109.pdf>
- มฤคย์ จันทวิมล. 2548. ศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สมรรถ นานา. 2522. ศูนย์ฝึกของสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ดิงเวิร์ทและริชาร์ด. ประจวบ มั่นคงทองเจริญ. กรุงเทพฯ. นานมีบุ๊คส์. 2541
- Bradford Perkin ,Building type basics for Elementary School and Secondary Schools. Newyork : John Wiley & Sons inc ,2001
- The sport council UK ,Hand book of sports and Recreational Building Design / indoor sports, London: The Architechural Press , 1981
- The sport council UK ,Hand book of sports and Recreational Building Design 3 Indoor sports. London :The Architechural Press ,1981
- Peter Sturzebecher & Sigrid Ulrich ,Architechure for Sport. Great Britain :Wiley Academy ,a division of john Wiley & Sons Ltd. 2002
- Geraint,John. And Rod, Sheard. 1994. **Stadia**. Oxford: Butterworth
- Thackara,John. 1980. **Architects' Data**. USA : Newyork

## ภาคผนวก

# ข้อกำหนดและข้อควรแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

### ก. ข้อกำหนดประเภทสถานกีฬา

#### 1.1 ข้อกำหนดของอาคารสาธารณะ

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) มีข้อกำหนดเกี่ยวกับอาคารสาธารณะเอาไว้ ได้แก่ เรื่อง ช่องทางเดินในอาคาร กว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร , เรื่องขนาดจำนวนของบันไดของอาคาร , เรื่องที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 , และเรื่องระยะร่นจากถนนสาธารณะ แต่สำหรับเรื่องบันได ข้อ 24 วรรคสองกล่าวถึง บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมากว่าต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร และในข้อ 25 กำหนดว่าบันไดจะต้องมีระยะห่างจากจุดที่ไกลสุดบนพื้นที่ชั้นนั้นไม่เกิน 40 เมตร

สำหรับกฎหมายกรุงเทพมหานคร ก็จะมีข้อกำหนดสำหรับอาคารสาธารณะเพิ่มเติมอีกเล็กน้อยในเรื่องของ ระยะร่นไม่น้อยกว่า 6 เมตร หรือ 12 เมตรในกรณีที่อาคารไม่ได้อยู่ติดถนนสาธารณะ , เรื่อง ทางเดินด้านหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร เป็นต้น

#### 1.2 การออกแบบวิศวกรรมโครงสร้าง

ในแง่ของความมั่นคงแข็งแรง ใน กฎกระทรวง ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2527) ข้อ 15 ได้กำหนดเอาไว้ว่า อาคารประเภท โรงกีฬา และอิมพัลส์ (ในกฎกระทรวงนี้และที่อื่นๆ ไม่มีบทนิยามคำว่า “โรงกีฬา” แต่ก็คงจะเทียบได้กับ “สถานกีฬาในร่ม” ) จะต้องออกแบบคำนวณให้มีหน่วยน้ำหนักบรรทุกจร (Live Load) โดยประมาณเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 500 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ซึ่งมากกว่าอาคารสำนักงานทั่วไปหนึ่งเท่าตัว และหากออกแบบในบริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงตามที่กำหนดไว้ใน กฎกระทรวง ฉบับที่ 49 (พ.ศ. 2540) อาคารกีฬา ทั้ง 3 ประเภท คือ สนามกีฬากลางแจ้ง สถานกีฬาในร่มและอิมพัลส์ ล้วนเป็นประเภทอาคารที่อยู่ในข่ายควบคุมที่จะต้องออกแบบโครงสร้างให้รับทั้งแผ่นดินไหวและแรงลม แล้วแต่อย่างใดมากกว่ากัน กฎกระทรวง ฉบับที่ 49 นี้กำหนดเอาไว้ใช้บังคับใน 10 จังหวัด ซึ่งอยู่ในภาคเหนือกับจังหวัดกาญจนบุรีแต่ผลพวงจากคลื่นยักษ์สึนามิ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 อาจจะทำให้มีการทบทวนปรับปรุงเพิ่มเติมจังหวัดที่จะควบคุมมากขึ้นซึ่งอย่างน้อยน่าจะมี กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และใน 6 จังหวัดภาคใต้ที่ติดกับชายฝั่งอันดามัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 การป้องกันอัคคีภัย

โดยเหตุที่ประเภทอาคารสถานกีฬาในร่มเป็นอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชนเป็นจำนวนมาก ข้อกำหนดในเรื่องที่เกี่ยวกับความปลอดภัยจากอัคคีภัยจึงเป็นเรื่องสำคัญ กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ได้กำหนดไว้ให้มีแบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัยเอาไว้คือ

1.3.1 ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ (ดูตารางที่ 1 ท้ายกฎกระทรวง) สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

1.3.2 มีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น

1.3.3 ในแต่ละชั้นต้องมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟด้วยตัวอักษรขนาดที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือ สัญลักษณ์ที่อยู่ในตำแหน่งที่จะมองเห็นได้ชัดเจนตลอดเวลาและต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้

1.3.4 ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

สำหรับโครงสร้างเสาคานเหล็ก ซึ่งรวมถึงจันทันเหล็กหรือ โครงเหล็กถัก ที่ไม่ได้ใช้คอนกรีตหุ้ม ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 6 กำหนดให้ต้องมีการป้องกันเพื่อให้อัตราการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง โดยจะต้องมีเอกสารรับรองอัตราการทนไฟจากสถาบันที่เชื่อถือได้ประกอบการขออนุญาต

### 1.4. มาตรฐานต่างประเทศ

เพื่อเป็นความรู้เชิงเปรียบเทียบและเพื่อเป็นการส่งเสริมการออกแบบให้มีมาตรฐานที่ดี มาตรฐานที่เป็นยอมรับของต่างประเทศ คือ BOCA ซึ่งเป็น Building Codes อันหนึ่งของสหรัฐอเมริกา ตามมาตรฐานโดยทั่วไป อาคารประเภทที่ใช้ชมและแข่งกีฬาจะจัดอยู่ในประเภท Assembly (เทียบได้กับที่กฎหมายประเทศไทยเรียกว่าอาคารชุมนุมคน) ได้แก่อาคารที่มีลักษณะของอัฒจันทร์แบบ Grandstands , Bleachers , Coliseums , Stadiums สำหรับคำว่า Bleachers ก็คืออัฒจันทร์เหมือนกันกับ Grandstands แต่เป็นแบบราคาถูกลง และไม่มีหลังคา

ในส่วนของหลังคา ในอาคารที่ใช้วัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ (noncombustible) หรือที่เรียกกันว่า Type 1 Construction จะกำหนดอัตราการทนไฟเอาไว้ที่ 2 ชั่วโมง ในกรณีที่ต้องประกอบของหลังคาอยู่ในระดับความสูงจากพื้นห้องไม่เกิน 4.5 เมตร และลดอัตราการทนไฟเหลือ 1 ชั่วโมง ในระดับความสูง 4.50 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 6 เมตร ถ้าสูงกว่านั้นเขาก็ไม่สนใจแล้ว เนื่องจากเขาจะเน้นความปลอดภัยของคนใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารเป็นหลัก ในส่วนของอัฒจันทร์ (Grandstands หรือ Bleachers) ไม่ว่าจะเป็นอัฒจันทร์แบบสร้างถาวร หรือแบบเคลื่อนที่เก็บได้ (Folding and Telescopic Seating) จะมีข้อกำหนดเพิ่มเติม ยกตัวอย่างเช่น ในสถาน กีฬาในร่มที่มีลักษณะปิด ส่วนของ โครงสร้างหลังคาต้องอยู่สูง ไม่น้อยกว่า 4.50 เมตรจากระดับพื้นทางเดิน ออกจากพื้นที่อัฒจันทร์ (Aisle Accessway) ที่อยู่สูงที่สุด ข้อกำหนดข้อนี้มีไว้เพื่อประโยชน์ทางด้าน การหนีไฟ โดยคนดูสามารถหนีออกจากบริเวณอัฒจันทร์ได้ ในขณะที่วันยังสะสมจากใต้หลังคาลงมาไม่ถึงระดับ ของทางหนีไฟ นอกจากนี้ยังกำหนดว่าจะต้องมีระบบ Sprinkler แบบอัตโนมัติครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดด้วย ยกเว้นบริเวณพื้นสนามกีฬาในส่วนที่หลังคาอยู่สูงจากพื้น ไม่น้อยกว่า 15 เมตร ตามทางหนีไฟต่างๆ จะต้อง มีระบบ Smoke Control หรือมีช่องเปิดสู่ภายนอกที่จะทำให้ระดับของควันอยู่สูงพื้นพื้นอย่างน้อย 1.80 เมตร จากระดับพื้นทางเดิน ระยะทางจากที่นั่งถึงทางออกจากอัฒจันทร์ที่ใกล้ที่สุดจะต้องไม่เกิน 60 เมตรและ ระยะทางจากทางออกจากอัฒจันทร์จนถึงประตูที่เปิดสู่ภายนอกอาคารจะต้องไม่เกิน 60 เมตรเช่นกัน ในส่วน แรกนั้น การวัดระยะทางจะต้องวัดตามช่องแฉกที่นั่งของอัฒจันทร์จะวัดตามเส้นทางข้ามที่นั่งไม่ได้ ยกเว้นถ้า ระดับระหว่างชั้นของอัฒจันทร์สูงไม่เกิน 15 เซนติเมตร และความลึกของแฉกที่นั่งไม่เกิน 71 เซนติเมตร และที่นั่ง ไม่มีพนักหลัง ขนาดความกว้างของช่องทางหนีไฟต่างๆ ให้คำนวณตามจำนวนที่นั่งที่ช่องทางนั้น ให้บริการ ควบกับความกว้างต่อที่นั่งตามที่กำหนด ซึ่งจะต่างกัน ไปสำหรับบันไดที่มีราว บันไดที่ไม่มีราว ทางเดินหรือช่องประตูบนพื้นราบ (หรือมีความลาดชันไม่เกิน 1:10) กับทางลาด (เกิน 1:10) ดังตาราง ข้างล่าง

ตาราง 1-1 แสดงความกว้างสุทธิต่อจำนวนที่นั่งให้บริการ

จำนวนที่นั่ง	ความกว้างสุทธิต่อจำนวนที่นั่งที่ให้บริการ(มม.)			
	บันได มีราวสูง ไม่เกิน 76 ซม.	บันได ไม่มีราว	ทางเดิน ช่องประตู หรือทางลาด ซึ่งชันไม่เกิน 1:10	ทางลาด ซึ่งชันเกิน 1:10
ไม่เกิน 2,000	7.62	9.53	5.08	5.59
5,000	5.08	6.35	3.81	4.06
10,000	3.30	4.14	2.54	2.79
15,000	2.44	3.05	1.78	1.96
20,000	1.93	2.41	1.42	1.68
25,000 ขึ้นไป	1.52	1.91	1.12	1.22

สำหรับจำนวนที่นั่งในแต่ละแฉกจากทางเดินด้านหนึ่งถึงทางเดินอีกด้านหนึ่งกำหนดไว้ต้องไม่เกิน

100 ที่นั่ง อันนี้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำ โดยความกว้างสุทธิของทางเดินเข้าไปในแฉกที่นั่งจะต้องคำนวณความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวจนวสหาหรือการเขางานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เอนอนุญาตเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้างไม่น้อยกว่า 305 มม. บวกกับ 7.62 คูณด้วยจำนวนที่นั่งในแถวที่เกินจาก 14 ที่นั่ง(หรือเกินจาก 7 ที่นั่งถ้ามีทางเดินเข้ามาจากด้านเดียว)

- พื้นที่ใต้ฉัฒจันทร์ ห้ามไม่ให้เก็บสิ่งของที่ติดไฟหรือไม่ทนไฟไว้ และห้ามใช้ประโยชน์อย่างอื่นยกเว้นเป็นทางเข้าออก ยกเว้นได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น โดยจะต้องมีการกั้นผนังซึ่งมีอัตราทนไฟอย่างน้อย 1 ชั่วโมงด้วย

- สำหรับจำนวนห้องน้ำห้องส้วมจะมีมาตรฐานการออกแบบอยู่ การคำนวณจะอิงกับจำนวนผู้ใช้อาคาร ไม่ใช่พื้นที่ อาคาร เพราะพื้นที่อาคารขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอยที่แตกต่างกันไป จำนวนผู้ใช้อาคารก็จะต้องคิดจาก Event ที่มีผู้ใช้อาคารมากที่สุด โดยคิดจำนวนผู้ชายเป็น 60 % ของจำนวนผู้ชม และผู้หญิงอีก 60 % ของจำนวนผู้ชม และจัดให้มีสุขภัณฑ์ตามจำนวนดังนี้คือ โถส้วม 1 ที่ต่อ 230 ผู้ใช้อาคารชาย และ 1 ที่ต่อ 75 ผู้ใช้อาคารหญิง ; โถปัสสาวะ 1 ที่ต่อ 100 ผู้ใช้อาคารชาย ; อ่างล้างมือ ชาย 1 ที่ต่อทุก 3 โถ ส้วมรวมกับโถปัสสาวะ หญิง 1 ที่ต่อทุก 2 โถส้วม อัตราดังกล่าวนี้

#### 1.5 จำนวนห้องน้ำห้องส้วม / การระบายอากาศ

ในกฎกระทรวง ฉบับที่ 39 มีข้อกำหนดเรื่องจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมว่าต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ตารางที่ 2 ท้ายกระทรวง สังกัดว่าเกณฑ์ต่อ 100 คนที่กำหนดนั้น ไม่ได้ระบุชัดเจนว่าผู้ใช้อาคาร 100 % จะหมายถึงผู้ชายก็เปอร์เซ็นต์และผู้หญิงก็เปอร์เซ็นต์ จะแบ่งเป็นผู้ชาย 50 % ผู้หญิง 50 % หรือสัดส่วนอื่นๆ ได้หรือไม่ ถ้าหากพนักงานท้องถิ่นใดเคร่งครัดมากก็ต้องตีความในด้านสูงเอาไว้ นั่นคือคิดผู้ชาย 100 % ผู้หญิง 100 % ซึ่งจะทำได้ต้องจัดให้มีจำนวนสุขภัณฑ์เป็นจำนวนมาก

ตาราง 1-2 แสดงชนิดหรือประเภทของอาคาร-จำนวนห้องส้วม

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ	
สถานกีฬาในร่ม ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ทั้งนี้ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์			
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	1

สำหรับการระบายอากาศในอาคารสถานกีฬาในร่ม ในกรณีที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบการปรับอากาศ ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่า 4 ลบ.ม./ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวงนวิสาหรับการเขางานเพื่การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการและคนชรา

ในปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายควบคุมให้ต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกแก่คนพิการและคนชราสำหรับอาคารของเอกชน มีเพียงข้อกำหนดตาม “ระเบียบคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ว่าด้วยมาตรฐานอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ” ซึ่งใช้สำหรับอาคารของหน่วยงานของรัฐและรัฐวิสาหกิจที่ให้บริการแก่ประชาชน สำหรับข้อกำหนดไม่ว่าจะเป็น ระเบียบคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการดังกล่าวหรือ “ร่างกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราในอาคาร” ตามกฎหมายควบคุมอาคาร ก็จะมีเนื้อหาใกล้เคียงกัน หัวข้อสำคัญๆ ที่จะต้องนำมาใช้ออกแบบในอาคารสถานกีฬา ได้แก่ ป้ายและแผนผังต่างสัมผัสเพื่อแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก , ทางลาดและลิฟต์ , ลักษณะของบันได , ทางเข้าสู่อาคารและทางเชื่อมระหว่างอาคาร , ช่องทางเดินภายในอาคารและเฉลียงทางเดิน , ประตู , ห้องน้ำม ที่จอดรถ , พื้นที่สำหรับเก้าอี้ล้อในโรงมหรสพหรือหอประชุม เป็นต้น สำหรับที่จอดรถ จะต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อยตามอัตราส่วนคือ ถ้าจำนวนที่จอดรถ 10-15 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน ตั้งแต่ 51 – 100 คัน ให้มีอย่างน้อย 2 คัน และมากกว่า 100 คัน ให้มีอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คันสำหรับทุกๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้นเศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน ที่จอดรถสำหรับผู้พิการฯ ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างยาวไม่น้อยกว่า 3.50 x 6 เมตร โดยให้จัดไว้ใกล้กับทางเข้าออกอาคารให้มากที่สุด ห้ามจัดขนานกันกับทางเดินรถ และมีสัญลักษณ์รูปคนพิการนั่งบนเก้าอี้ล้ออยู่บนพื้นของที่จอดรถด้วย ในกรณี

#### 1.6 สรุปบทกฎหมายที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบอาคาร

- ทางเดินในอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร
- บันไดส่วนสาธารณะกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อย 2 บันได แต่ถ้ามีบันไดเดียวกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร
- บันไดต้องห่างจากจุดที่ไกลที่สุดของชั้นนั้น 40 เมตร
- ระยะร่นของอาคาร 6 เมตร หรือ 12 เมตร ในกรณีอาคารไม่ได้อยู่ติดถนนสาธารณะ
- จำนวนที่จอดรถส่วนสถานกีฬา กำหนดไว้ 120 ตรม./1คัน และส่วนสำนักงานกำหนดไว้ 60 ตรม./1คันมีเศษเกินพื้นที่ให้คิดเพิ่มอีก1คัน
- ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกๆระยะ

45 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น
- ต้องมีระบบพลังงานไฟฟ้าสำหรับกรณีฉุกเฉิน แยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน
- จำนวนห้องน้ำห้องส้วม ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือ ต่อ 100 คน ให้ถือจำนวนมากกว่าเป็นเกณฑ์
- สำหรับชาย ที่ถ่ายอุจจาระ 1 ตัว/ที่ถ่ายปัสสาวะ 2 ตัว/อ่างล้างมือ 1
- สำหรับหญิง ที่ถ่ายอุจจาระ 2 ตัว/อ่างล้างมือ 1
- ที่จอดรถผู้พิการ จำนวนที่จอดรถคนปกติ 10 – 50 คัน จะต้องเป็นที่จอดรถผู้พิการอย่างน้อย 1 คัน และตั้งแต่ 51 – 100 ให้มีอย่างน้อย 2 คัน และมากกว่า 100 คัน ให้มีอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุกๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน ขนาดที่จอดรถ 3.50 x 6 เมตร ต้องจัดไว้ให้ใกล้กับทางเข้าออกให้มากที่สุด ห้ามจัดขนานกับทางเดินรถ และมีสัญลักษณ์รูปคนพิการนั่งบนเก้าอี้ล้ออยู่บนพื้นที่จอดรถด้วย
  - ในสถานกีฬาในร่มที่มีลักษณะปิด ส่วนของโครงสร้างหลังคาต้องอยู่สูงไม่น้อยกว่า 4.50 เมตร จากระดับพื้นทางเดินออกจากพื้นที่อัฒจันทร์ที่อยู่สูงที่สุด
  - ต้องมีระบบ Sprinkler แบบอัตโนมัติครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดของส่วนสถานกีฬาในร่มยกเว้นบริเวณพื้นสนามกีฬาในส่วนที่หลังคาอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 15 เมตร
  - ตามทางหนีไฟจะต้องมีระบบ Smoke Control หรือมีช่องเปิดสู่ภายนอก
  - ขนาดความกว้างของช่องทางหนีไฟ ให้คำนวณตามจำนวนที่นั่งที่ช่องทางนั้นให้บริการ คูณกับความกว้างต่อที่นั่งตามที่กำหนด และจำนวนที่นั่งไม่เกิน 10,000 คน สำหรับบันไดมีราวสูงไม่เกิน 76 ซม. จะมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3.30 เมตร หรือบันไดไม่มีราว จะมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 4.14 เมตร หรือทางเดินช่องประตูหรือทางลาดซึ่งไม่เกิน 1:10 จะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.54 เมตร และทางลาดที่เกิน 1:10 ความกว้างไม่น้อยกว่า 2.79 เมตร
  - ระยะทางจากที่นั่งถึงทางออกจากอัฒจันทร์ที่ใกล้ที่สุดต้องไม่เกิน 60 เมตร และระยะทางออกจากอัฒจันทร์จนถึงประตูที่เปิดสู่ภายนอกอาคารต้องไม่เกิน 60 เมตรเช่นกัน การวัดระยะทางต้องวัดตามช่องแถวที่นั่งของอัฒจันทร์จะวัดตามเส้นทางข้ามที่นั่งไม่ได้ ยกเว้นระดับระหว่างชั้นของอัฒจันทร์สูงไม่เกิน 15 เซนติเมตรและความลึกของแถวที่นั่งไม่เกิน 71 เซนติเมตร และที่นั่งไม่มีพนักพิง

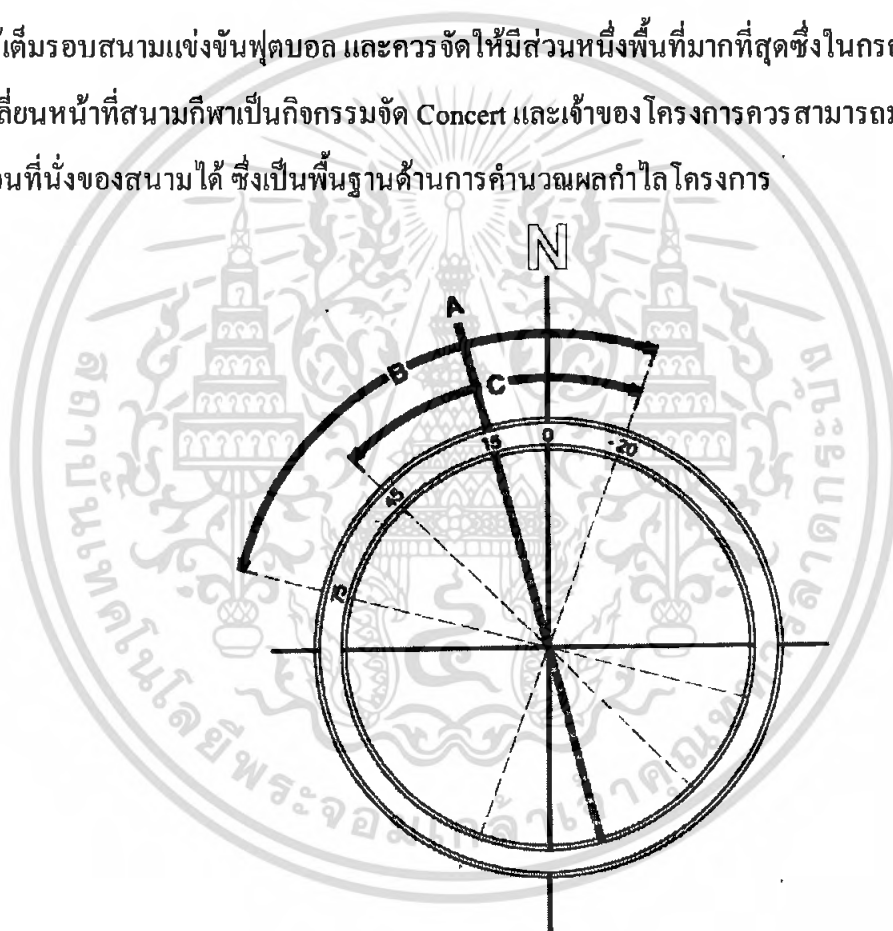
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข. ข้อเสนอแนะในการออกแบบ

### 2.1 การวางผังเฉพาะสนามสิ่งทีควรคำนึงถึงในการออกแบบ

- Pitch/central area: สิ่งแรกที่ควรออกแบบคือส่วนกลางของโครงการหรือส่วนการแข่งขันฟุตบอล โดยระยะของสนามฟุตบอลและการจัดวางทิศทางของสนามกีฬาจะต้องสามารถเพียงพอกับของประกอบต่างๆของสนามกีฬาได้

- Seating capacity: สิ่งทีควรคำนึงถึงต่อมาคือความจุของที่นั่งผู้ชม ถ้าส่วนสนามแข่งขันมีหลากหลายกิจกรรม ควรออกแบบที่นั่งให้สามารถปรับเปลี่ยนได้และจำนวนที่นั่งควรจะต้องวางให้เต็มรอบสนามแข่งขันฟุตบอล และควรจัดให้มีส่วนหนึ่งพื้นที่มากที่สุดซึ่งในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนหน้าที่สนามกีฬาเป็นกิจกรรมจัด Concert และเจ้าของโครงการควรสามารถมองเห็นพื้นที่ส่วนที่นั่งของสนามได้ ซึ่งเป็นพื้นฐานด้านการคำนวณผลกำไรโครงการ



ภาพที่ 1-1 ตัวอย่างทิศการวางสนามตามแบบอย่างของทวีปยุโรปตอนเหนือทีควรแนะนำซึ่งจะวางแกนทางทิศเหนือ และเป็นหลักพื้นฐานของสุนทรียศาสตร์ของนักกีฬาฟุตบอลซึ่งไม่ควรให้วงแคดหลังบ้ายโมงถูกตา

- Orientation: ทิศทางการวางตำแหน่งแกนกลางของสนามกีฬาควรวางตามภาพ 1-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Zoning: และสิ่งสุดท้าย จากศูนย์กลางของสนามกีฬาควรจัดวางเป็นพื้นที่ว่างสำหรับ  
 จอรถยนต์ด้านนอกสนามกีฬา และควรออกแบบให้อยู่ในโซนพื้นที่ที่มีความปลอดภัยสูงจากภาพ  
 1-2

## 2.2 ปัจจัยการออกแบบ

ทิศทางการเล่นกีฬาฟุตบอลจะขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการใช้สนาม ซึ่งปัจจัยหลักมีดังนี้

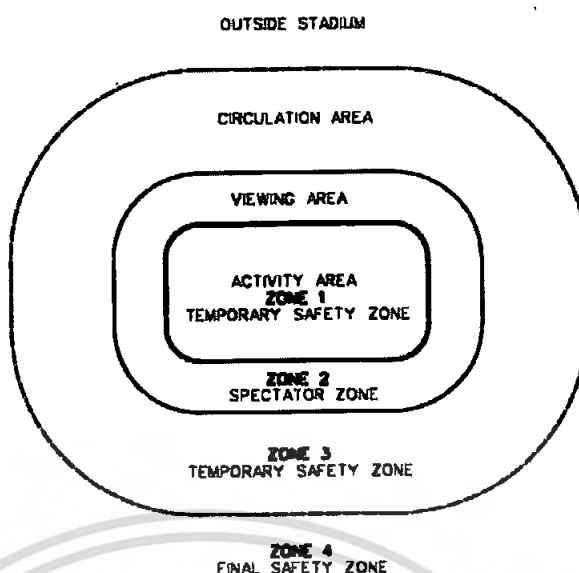
- ช่วงระยะเวลาในรอบปีของการจัดแข่งขันฟุตบอล
- ช่วงเวลาของการแข่งขันในหนึ่งวัน
- สภาพสิ่งแวดล้อมของที่ตั้ง โครงการเช่น ทิศทางของลม
- ที่ตั้งสนามกีฬาทิศอะไร

จากการออกแบบสามารถเปิดโล่งส่วนของสนามกีฬาให้เป็นส่วนของ พื้นที่รับความอุ่น  
 ในทิศเหนือ แต่ก็ควรจะต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆเข้ามาร่วมด้วย

## 2.3 การวางโซนนิ่ง

### 2.3.1 การวางผังเพื่อความปลอดภัย

สิ่งแรกที่เราควรคำนึงในการวางผังคือควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ส่วนหลักของ  
 โครงการและควรจัดวางแบ่งออกเป็น 4 โซนจากภาพ 2.3 ขนาดและตำแหน่งของโซนเหล่านี้ควร  
 จะต้องคำนึงควบคู่ไปกับเหตุการณ์ฉุกเฉินซึ่งจะต้องเข้าออกโครงการ ได้ทันที



ภาพที่ 1-2 โซนนิ่งไออะแกรมแสดงโซนทั้ง 4 ที่มีความปลอดภัยซึ่งเป็นพื้นฐานของสนามกีฬา

- Zone 1 พื้นที่ทางกิจกรรม (เป็นส่วนพื้นที่ศูนย์กลาง)
  - Zone 2 ส่วนของระเบียบชมการแข่งขันและชุมนุมของผู้คนรอบพื้นที่ทางกิจกรรม
  - Zone 3 พื้นที่ทางสัญจรรอบๆ โครงสร้างสนามกีฬาและจะถูกแบ่งโดยรั้วที่ล้อมรอบสนามกีฬา
  - Zone 4 ส่วนเปิดโล่งด้านนอก จะถูกแบ่งออกจากที่จอดรถยนต์โดยรั้ว
- จุดประสงค์ของการจัด โซนเช่นนี้เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถออกจากที่นั่งชม-นอกโครงการได้ในสถานการณ์เร่งด่วน และการออกแบบอาคารที่จัดอยู่ในโซนดังกล่าวจะสามารถช่วยเหลือด้านความปลอดภัยได้

ตัวอย่างการเกิดภัยพิบัติเช่นนี้คือการเกิดเพลิงไหม้ในประเทศอังกฤษซึ่ง โครงสร้างสนามกีฬาทำจากโครงสร้างไม้ จึงทำให้โครงสร้างส่วนอัฒจันทร์เกิดการถล่ม ซึ่งผู้ชมตามธรรมชาติจะเดินหนีออกมาจากสนามกีฬาซึ่งในตัวอย่างของ โครงการไม่มีโซน 3 และในสถานการณ์ตอนนั้น โซน 4 ถูกล็อกด้วยประตูจึงทำให้ผู้ชมที่ติดอยู่ในนั้นไม่มีอากาศหายใจและเสียชีวิต ฉะนั้นการออกแบบจึงควรกำหนดตามโซนดังกล่าวเสียก่อน

- ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดให้มีประตูที่สามารถหนีออกจากระเบียบผู้ชมออกไปสู่สถานที่ปลอดภัยได้และจะต้องคำนึงถึงระยะเวลาทั้งหมดของการหนีออกจากสนามกีฬา และประตูควรออกแบบให้สามารถเปิดออกได้ง่ายในกรณีฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวงนเวสสำหรับกรเซงนเพอกรศกษเทอาน ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ออกแบบจะต้องระลึกไว้ส่วนแนวทางการจัดการแข่งขันซึ่งยังไม่ทางผิดพลาดและ ส่วนของสนามฟุตบอลจะต้องถูกออกแบบให้สามารถคาดการณ์ถึงความผิดพลาดของการจัดการแข่งขันได้ โซน 3 จะเป็นโซนแบ่งขอบเขตระหว่างโซนด้านในและด้านนอกซึ่งถ้าผู้ชมออกมาอยู่ในโซน 3 แล้วพบกับประตูที่ถูกล็อกแล้วประตูจะต้องสามารถทำลายและออกสู่ภายนอกได้ง่าย

รายละเอียดเพิ่มเติมของการออกแบบของหัวข้อต่อไปนี้ไม่ใช่เฉพาะเริ่มจากการออกแบบโซน 4 และดำเนินไปสู่โซน 1 เท่านั้น ซึ่งจะต้องทำการศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม

#### - โซน 4

สนามกีฬาแข่งขันควรถูกออกแบบให้อยู่รอบๆที่จอดรถ(รถบัส) และทางเข้าออกของเส้นทางสัญจร ที่จอดรถยนต์(การออกแบบที่ดีไม่ควรออกแบบให้อยู่โดดเดี่ยว) ควรอยู่รอบๆสนามกีฬาในทุกๆด้านซึ่งผู้ชมสามารถจอดรถยนต์ได้จากรอบๆสนามกีฬาและเดินตรงที่ประตูทางเข้า เข้าไปนั่งตามที่นั่งโดยไม่จำเป็นต้องเดินวนรอบๆอัฒจันทร์

- การออกแบบความหนาแน่นในสนามกีฬาควรออกแบบให้มีความหนาแน่น 4-6 คนต่อตารางเมตร

- จากจุดมุมมองของเส้นทางสัญจรทุกๆวัน โซน 4 จะต้องบังคับพื้นที่ซึ่งผู้ชมอาจจะวนไปรอบๆสนามกีฬาและเข้ามาช่องทางหนึ่งของสนามกีฬา และจะต้องพยายามให้ผู้ชมเดินมุ่งตรงเข้ามาที่สนามกีฬาจากรถยนต์ที่จอด

- การวางจุดที่ตั้งของร้านค้า ซึ่งเป็นจุดรวมตัวของผู้คนและป้ายประชาสัมพันธ์ของโครงการซึ่งเป็นประโยชน์กับอาคารอย่างอื่นก็ควรตั้งอยู่ในโซนพื้นที่เปิดโล่ง และเพื่อต้องการให้บริการในส่วนสังคมนี้แล้วการออกแบบควรจะต้องให้เกิดความพึงพอใจแก่ผู้โครงการซึ่งจะต้องไม่ให้ตราสัญลักษณ์โครงการมองแล้วดูโดดเดี่ยว

- และนอกเหนือจากนี้โซน 4 ยังสามารถจัดภูมิทัศน์ในรูปแบบ Buffer Zone ให้ระหว่าง กิจกรรมด้านในโครงการดับกิจกรรมด้านนอกโครงการ ซึ่งกิจกรรมที่เกิดในโครงการเช่น การแข่งขันกีฬาฟุตบอล การจัดร้องเพลง หรือการจัดความบันเทิงอื่นๆ และผู้ชมสามารถได้รับความบันเทิงได้เต็มที่โดยจะสิ่งแวดล้อมจากภายนอกเข้ามาบรรจบกัน

#### - โซน 3

เป็นโซนที่เป็นเส้นแบ่งขอบเขตและเป็นโซนที่มีการกำหนดความปลอดภัยจากด้านในและด้านนอกซึ่งถ้าผู้ชมที่ไม่ได้มีตั๋วเข้าชมจะไม่สามารถเข้าไปยังสนามกีฬาได้ พื้นที่ควบคุมใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างโซนนี้จนถึง โครงสร้างด้านนอกของโครงสร้างสนามกีฬาถูกกำหนดเป็นโซน 3 ซึ่งจะมี  
หน้าที่หลัก 2 หน้าที่คือ

- จากในแง่มุมมองด้านความปลอดภัย ซึ่งเป็นส่วนที่กำหนดให้มีความปลอดภัยแบบ  
ชั่วคราวผู้ชมสามารถหนีออกจากสนามกีฬาและออกไปต่อยังพื้นที่ปลอดภัยของโซน 4  
เพราะฉะนั้นโซนที่ 3 จึงจัดว่าเป็นโซนสำรองระหว่างโซน 2 และโซน 4 ถ้าโซน 1 ไม่ได้ถูก  
ออกแบบให้เป็นพื้นที่ความปลอดภัยแบบชั่วคราว ซึ่งโซน 3 ก็จะมีขนาดใหญ่เพียงพอต่อความจุ  
ของสนามกีฬาฟุตบอลซึ่งก็คือ 4-6 คนต่อ 1 ตารางเมตร แต่ถ้าโซน 1 ได้ออกแบบไว้เป็นพื้นที่ความ  
ปลอดภัยชั่วคราว โซน 3 ก็สามารถลดบทบาทความสำคัญลงได้ ซึ่งทั้งหมดนี้ในการกำหนดประตู่  
ทางออกสนามกีฬาจะกำหนดจากสัดส่วนและจะต้องมีความสะดวกสบายและจะต้องเคลื่อนย้าย  
ออกได้อย่างรวดเร็วจากโซนนี้ไปยังโซนอื่นๆ

- จากในแง่มุมมองการสัญจรในทุกๆวัน โซน 3 เป็นเส้นทางสัญจรหลักที่วนภายใน  
สำหรับประชาชนภายในสนามกีฬา(ซึ่งจะต้องเป็นผู้ที่ชมการแข่งขันเสร็จเรียบร้อยแล้วและทิ้งตัว  
ไปแล้วก็จะสามารถใช้เส้นทางสัญจรของโซนนี้ได้)

#### - โซน 2

ในส่วนนี้จะประกอบด้วยส่วนของมุมมองจากระเบียงและเป็นพื้นที่ภายในโครงการ  
ที่การชุมนุมคนจำนวนมากและรวมทั้งพื้นที่ของร้านอาหารและบาร์ ซึ่งโซน 2 นี้จะเป็นโซนที่  
จุดเริ่มต้นการอพยพของผู้ชมภายในสนามกีฬา ซึ่งโซนนี้จะต้องถูกออกแบบง่ายต่อการออกสู่สนาม  
กีฬาจากที่นั่งชมกีฬาฟุตบอล และมีเส้นกำหนดความปลอดภัยอีกชั้นของระหว่างโซน 2 และ โซน  
3 ซึ่งเป็นจุดตรวจจุดสุดท้ายของสนามกีฬา และส่วนนี้จะมีรั้วล้อมรอบตลอดแนวซึ่งเป็นส่วนที่  
เชื่อมต่อระหว่างสนามกีฬากับอิมจันทร์ ซึ่งรั้วเหล่านี้จะต้องไม่กักขังผู้ชมในสนามกีฬาในระหว่าง  
เกิดเพลิงไหม้

#### - โซน 1

เป็นส่วนของสนามกีฬาแข่งขันหรือพื้นที่จัดกิจกรรม และโซน 3 จะเป็นโซนสำรองความ  
ปลอดภัยของโซน 1 ดังกล่าว

- จากทางออกรอบๆของที่นั่งจนถึงสนามกีฬาจะต้องถูกออกแบบให้เหมาะสม  
ทางออกจะต้องไม่มีวัตถุกีดขวางถ้ามีวัตถุกีดขวางก็ควรจะต้องออกแบบให้แบ่งทางออกของสนามเป็น  
หลายๆส่วนและจะต้องกำหนดตำแหน่งที่นั่งให้สัมพันธ์กัน

- วิศวศของสนามจะต้องถูกพิจารณาด้วย ความร้อนบางภูมิภาคจะมีความร้อนที่สูงมากจะเน้นการออกแบบสีพื้นสนามจึงควรออกแบบให้ไม่อมความร้อนมากเกินไป

## 2.4 การวางผังภายนอกสนามกีฬา

### 2.4.1 ที่ตั้ง

จากประเพณีการก่อสร้างของสนามกีฬาที่ได้ออกแบบให้มีความเรียบง่ายและเน้นความจุของคน ซึ่งประมาณหนึ่งร้อยคน

#### ตาราง 1-3 ตัวอย่างของที่จอดรถที่ใช้กับสนามกีฬาขนาดใหญ่

ชื่อสนามกีฬาและเมืองหลวง	ความจุที่นั่ง	จำนวนของที่จอดรถ	หมายเหตุ
North America			
Skydome, Toronto	68,000	775	สนามกีฬาแห่งนี้อยู่ในเมืองหลวงซึ่งที่จอดรถจะต้องเป็น 17,000 แต่ผู้เข้าชมส่วนใหญ่เลือกใช้รถโดยสารและมีทางเชื่อมต่อรถไฟฟ้า
Hubert H Humphrey	63,000	500	สนามกีฬาปกติ
	23,000		
Metrodome, Minncapolis			จำนวนที่จอดรถแต่ระยะการใช้เวลาแค่ 20 นาทีก็สามารถเดินเข้าถึงสนามกีฬาได้
Atlanta-Fulton County Stadium, Atlanta	60,748	6,500	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Houston Astrodome,	66,000	6,500	
Houston			
Joe Robbie Stadium,	73,000	15,000	พื้นที่จอดรถ 15,000 เป็นส่วนMiami สำรองไว้เพิ่ม เนื่องจากพื้นที่ โครงการมีการ ขยายตัวเพิ่ม
Louisiana Superdome	95,000	5,000	
<hr/>			
Europe			
Bari Stadium	55,000	9,000	มีรถโดยสารใน โครงการ
Turin	70,000	4,000	มีรถไฟด่วนและรถ โดยสาร
Munich	69,300	4,500	มีเส้นทางรถไฟที่เชื่อ ไปยังสถานีรถเมล์
<hr/>			
United Kingdom			
Wembley Stadium	80,000	7,500	มี 2 เส้นทางด่วน เส้น หนึ่งเชื่อมสถานี รถเมล์และอีกเส้น เชื่อมต่อกับสาธารณะ

สรุปสัดส่วนของที่นั่งชมกีฬาฟุตบอลกับจำนวนที่จอดรถยนต์ ซึ่งในการออกแบบจะไม่มีประโยชน์เลยถ้าออกแบบให้คิดที่จอดรถยนต์ตามความจุสูงสุดของจำนวนที่นั่งชมกีฬาฟุตบอล ซึ่งการคำนวณเช่นนี้จะยากมากที่จะประสบความสำเร็จในการออกแบบได้ แต่จะต้องคำนึงถึงสภาพของโปรแกรมต่างๆของโครงการและตามแต่ละเหตุการณ์

การพิจารณาในการออกแบบส่วนที่จอดรถยนต์โครงการ

#### 2.4.2 ประเภทยานพาหนะของการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจอดรถยนต์ที่เกิดความสะดวกรสบายมากที่สุดคือการจัดพื้นที่วางในที่ตั้งให้สามารถเข้าถึงจอดรอบๆสนามกีฬาได้ทันที และจุดเข้าออกของทางเข้าก็ควรเป็นเช่นเดียวกัน แต่ลักษณะดังกล่าวจะไม่มีประสิทธิภาพเลยถ้าถูกใช้ในพื้นที่ของที่ดินในเมือง การแผ่ขยายพื้นที่ดินจะทำให้เกิดผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์ซึ่งคือสิ่งแวดล้อมรอบๆ โครงการเว้นแต่มีการออกแบบที่มีความชำนาญ ซึ่ง 4 ทางเลือกในการแก้ปัญหาที่ดังนี้

- การแบ่งระดับของที่จอดรถ: อาคารประเภทสนามกีฬาที่คลุมพื้นที่จอดรถ จะช่วยลดความต้องการใช้พื้นที่ได้และควรหลีกเลี่ยงที่จอดรถขยายออกจนไม่สามารถควบคุมได้ แต่ปัญหาเช่นนี้จะใช้ค่าใช้จ่ายที่สูงมาและการขยายของพื้นที่จอดรถจะขึ้นอยู่กับหัวข้อต่อไป

- ใช้ที่จอดรถร่วมกับส่วนอำนวยความสะดวกอื่นๆของโครงการที่จอดรถสนามกีฬา อาจจะใช้ที่จอดรถร่วมกับส่วนบริหาร โครงการหรือส่วนงานอุตสาหกรรมยกตัวอย่างเช่น สโมสรฟุตบอล Birmingham ได้รวมที่จอดรถเข้ากับในส่วนของรั้วขายของแต่ปัญหาจะเกิดขึ้นถ้าทั้งสองส่วนของโครงการใช้พื้นที่จอดรถในเวลาเดียวกัน ซึ่งทางสโมสรฟุตบอล Aston Villa ได้พิจารณาการแก้ปัญหาคือให้ปิดบางส่วนของโซนอำนวยความสะดวกในช่วงเวลาของการแข่งขันแต่ก็จะสูญเสียรายได้

- จอดรถเลียนบน: วิธีนี้ไม่เป็นที่สนับสนุนสำหรับนักออกแบบมากนัก
- จอดรถแล้วต่อรถสาธารณะ: ลักษณะการกำหนดเช่นนี้เหมาะสมกับการจอดรถยนต์ที่มีระยะที่ห่างไกลกับพื้นที่ชุมนุม ซึ่งจะมีระบบขนส่งสาธารณะให้บริการพาผู้ชมระหว่างที่จอดรถยนต์ไปยังสนามกีฬาซึ่งในทวีปยุโรปจะนิยมใช้ระบบนี้

#### 2.4.3 โปรแกรมกับเหตุการณ์ต่างๆสำหรับกำหนดที่จอดรถยนต์

ประเภทการจัดกิจกรรมต่างๆจะส่งผลต่อลักษณะที่จอดรถยนต์ ผู้ชมบางคนจะมาโดยรถโดยสารสาธารณะ บางคนมารถยนต์ส่วนตัว โดยพื้นฐานจำนวนที่จอดรถยนต์จะมีความคำนวณคร่าวๆดังนี้

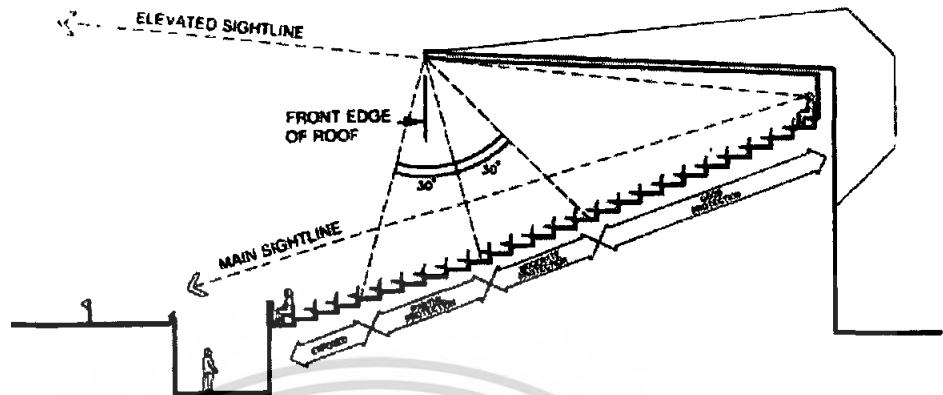
- อัตราของที่จอดรถเจ้าหน้าที่ อาจประมาณได้ยกตัวอย่างเช่น เฉลี่ยจากจำนวน 50 คนต่อรถบัส 2.5 คัน

- จำนวนพื้นที่จอดรถยนต์จะต้องคูณอัตราส่วนของรถยนต์กับรถเจ้าหน้าที่ หมายความว่า ในพื้นที่ 10,000 ตารางเมตรจะต้องที่จอดรถยนต์ 50 คัน และที่จอดรถเจ้าหน้าที่ 10 คัน

- ที่จอดรถยนต์สื่อมวลชนควรจอดแล้วสามารถเข้าถึงสนามกีฬาได้ทันที โดยจะต้องมีอย่างน้อย 10 คัน โดยใช้เนื้อที่ 12 x 4 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

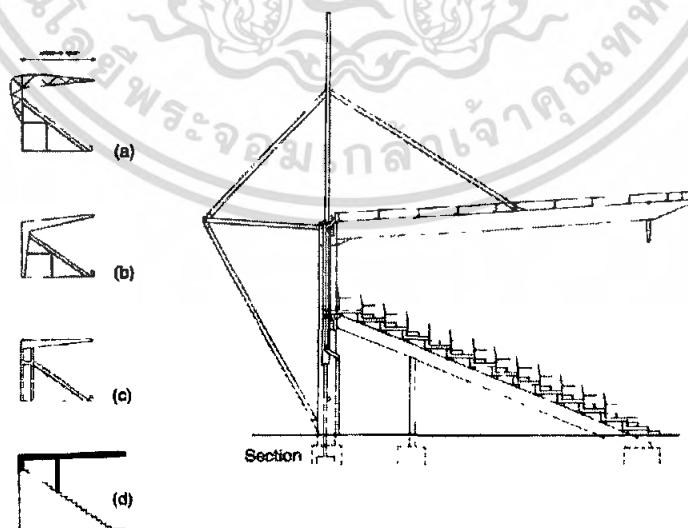
## 2.5 การออกแบบภายในสนามกีฬา



ภาพที่ 1-3 แสดงองศาผู้ชมด้านหลังสุดสำหรับรัศมีการมองเห็นซึ่งจะสัมพันธ์กับหลังคาขึ้น

### 2.5.1 การออกแบบหลังคาอัฒจันทร์

จากภาพระยะของยี่นของหลังคามีผลต่อระยะของอัฒจันทร์ และมีผลทำให้ผู้ชมที่นั่งบนอัฒจันทร์ได้รับการป้องกันแสงแดดในระดับที่แตกต่างกัน โดยส่วนที่อยู่นอกระยะหลังคาจะได้รับการแสดงแดดมากที่สุดและส่วนที่อยู่ใต้หลังคาด้านหน้าจะได้รับแสงแดดบ้างพอสมควรและส่วนสุดท้ายคือส่วนที่นั่งด้านในสุดจะไม่ได้รับแสงแดดซึ่งการออกแบบควรต้องคำนึงถึงระยะมองของที่นั่งในโซนนี้ด้วยและความปลอดภัยในส่วนนี้ก็น้อยที่สุดอีกด้วยเนื่องจากส่วนนี้เป็นส่วนที่ออกจากอัฒจันทร์ได้ช้าที่สุด



ภาพ 1-4 ภาพแสดงระยะที่ยื่นแตกต่างกันของหลังคาสนามกีฬา

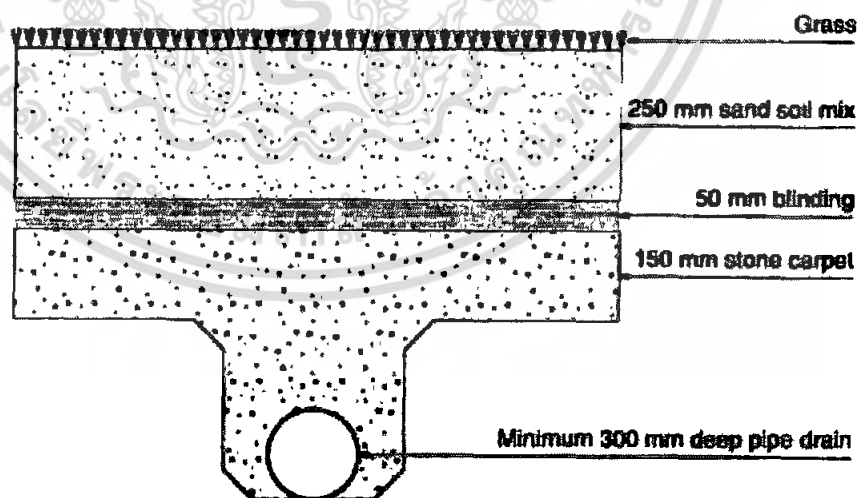
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของหลังคาแบบ D จะสามารถยื่นได้ยาวที่สุดแต่จะต้องมีโครงสร้างเพิ่มคือตัวค้ำ ซึ่งมีข้อดีระยะห่างระหว่างเสาจะสามารถลดได้น้อยลงเนื่องจากมีเสาค้ำช่วยรับแรกคดของหลังคา แต่ก็จะมีข้อเสียคือระยะการรับชมการแข่งขันหลังเสาโครงสร้างจะสามารถชมการแข่งขันได้ไม่เต็มที่

ตารางที่ 1-4 การเปรียบเทียบวัสดุเคลือบหลังคา

	Profiled metal sheeting		Concrete	PVC		Acrylic	GRP	Polycarbonate		Fabric	
	Steel	Aluminium		Single glaze	Double glaze			Single glaze	Double glaze	PVC-coated	PTFE-coated
Relative cost factor (supply and fix) as at 1992 in the UK	1.0**	1.2	2.5 to 8.0	2.4 to 4.0	3.0 to 5.0	2.4 to 4.0	1.5 to 3.5	4.5 to 7.0	6.0 to 8.0	3.0 to 5.0	5.0 to 8.0
Durability	Good	Good	Good	Medium	Medium	Medium	Medium	Good	Good	Medium	Good
Flame retardancy	Incombustible	Incombustible	Incombustible	Self-extinguishing	Self-extinguishing	Class 1 (when edges are protected)	Class 1	Self-extinguishing	Self-extinguishing	Approx Class 1 equiv	Class 0
Transparency	Opaque	Opaque	Opaque	Transparent: 70% to 85% light transmission, which lessens markedly with time.	Transparent: 70% to 85% light transmission, which lessens markedly with time.	Translucent or transparent: 50% to 70% possible light transmission, which lessens moderately with time	Opaque	Transparent: 80% to 90% visible light transmission, which lessens slightly with time.	Transparent: 80% to 90% visible light transmission, which lessens slightly with time.	Translucent	Translucent

### 2.5.2 การออกแบบพื้นสนาม



ภาพที่ 1-5 องค์ประกอบของพื้นสนามหญ้าสำหรับการเล่นฟุตบอลตามมาตรฐาน

#### 2.5.2.1 การในน้ำของหญ้าสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้น้ำของหญ้าสนามจะนิยมใช้ระบบสปริงเกอร์ (Sprinkle) ประเภทโพล์ ออกมาจากพื้นสนาม และการจ่ายน้ำใต้พื้นสนามจะมีท่อส่งน้ำที่ถูกเจาะเป็นรูพรุนไว้ (ระบบติดตั้ง วัตปริมาณน้ำในดินควบคุมโดยคอมพิวเตอร์) โดยลักษณะการจ่ายน้ำจะเป็นแบบค่อยซึมออก โดย จะผสมกับปุ๋ยในน้ำแต่จะต้องมีการควบคุมเพิ่มเติม และ

#### 2.5.2.2 การดูแลพื้นสนามตามธรรมชาติ

การดูแลพื้นสนามตามธรรมชาติจะแตกต่างกันมากกับการดูแลพื้นสนาม สังเคราะห์ ซึ่งจะต้องเปลี่ยนพื้นสนามทุกๆ 5 ถึง 10 ปี แต่สนามที่มีการฝึกซ้อมจะได้รับความเสียหายมากกว่าแต่ก็ต้องพิจารณาปัจจัยอื่นควบคู่กัน ไป

- ความถี่ในการใช้สนาม ปกติส่วนใหญ่ทางยุโรปตอนเหนือจะใช้สนามมากที่สุดเพียงแค่ 2 เดือนในช่วงฤดูร้อน ใช้เวลา 50 ชั่วโมงต่อ 1 ปี แต่ถ้าเป็นยุโรปทางใต้จะใช้สนามได้ทั้งปีประมาณ 500 ชั่วโมงต่อ 1 ปีแต่สำหรับประเทศไทยสามารถใช้สนามได้ทั้งปีซึ่งประมาณ 500 ชั่วโมง ซึ่งถ้าเล่นมากกว่านั้นหญ้าสนามอาจเกิดความเสียหายได้จึงต้องเปลี่ยนพื้นสนามใหม่

- ประเภทการใช้พื้นสนาม ซึ่งใช้งานหนักมากน้อยแค่ไหน โดยสนามฝึกจะมีการใช้งานที่มากกว่า

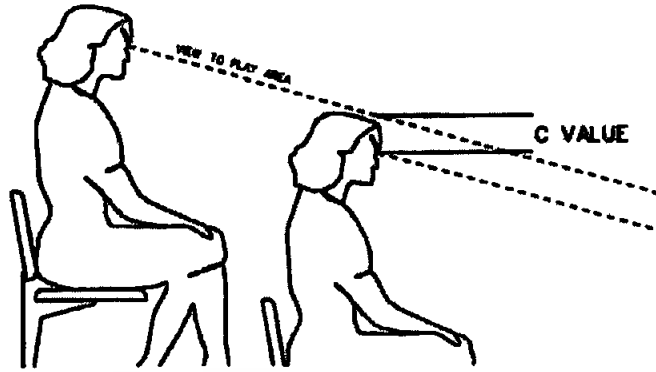
#### 2.5.2.3 การตัดหญ้า

การตัดหญ้าของกีฬาฟุตบอลเมื่อต้นหญ้ามีความสูง 60 มิลลิเมตรควรตัดให้ เหลือ 40 มิลลิเมตรซึ่งเฉลี่ยแล้วจะตัดหญ้า 1 ครั้งต่อ 2 สัปดาห์ การให้น้ำ

ขึ้นอยู่กับการเจริญเติบโตของแต่ละทวีปแต่สำหรับหญ้านวลน้อยที่เหมาะสม สำหรับประเทศไทยนั้นการให้น้ำควรรวให้ทุกๆ โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งจะต้องให้น้ำมากกว่าปกติซึ่ง คือให้น้ำทั้งเช้า – กลางวัน ซึ่งถ้าการให้น้ำไม่พอเพียงแล้วหญ้าจะมีสีเหลืองแล้วคายต้องเปลี่ยนพื้น สนามใหม่

#### 2.5.2.4 การออกแบบอฒจันทร์

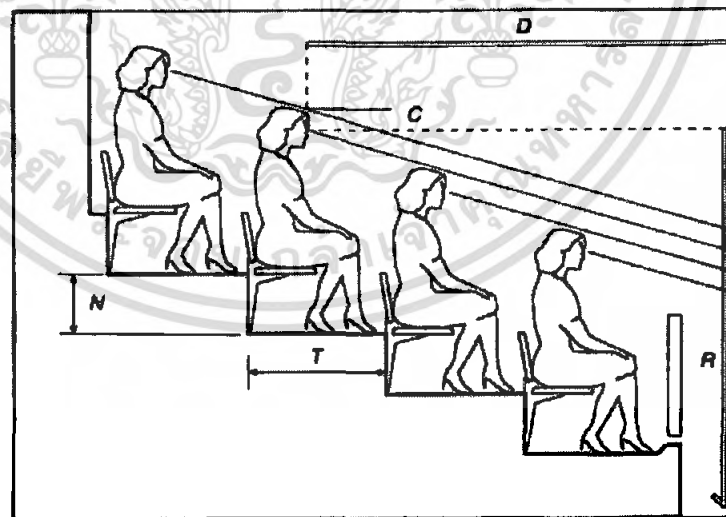
การออกแบบอฒจันทร์นั้นควรที่จะศึกษาจากตัวอย่างการใช้งานจริงและควร ศึกษาความสัมพันธ์หลายๆด้านเช่นพื้นที่สนามกีฬากับที่นั่งชม หรือสัดส่วนที่สัมพันธ์กันของการ ออกแบบอฒจันทร์ ซึ่งทั้งหมดนี้ไม่ได้ถูกออกแบบมาตามใจนึกเท่านั้น แต่ถูกออกแบบมาจาก สัดส่วนของผู้ใช้โครงการ



ภาพที่ 1-6 แสดงเส้นแนวสายตาซึ่งจะต้องพิจารณาควกับค่าของ C VALUE

โดยที่ C VALUE หมายความว่าค่าระยะความสูงจากจุดเริ่มต้นทางสายตาจนถึงความสูงมากที่สุดที่สามารถบังมุมมองผู้ชมที่อยู่ด้านบนถัดขึ้นมาซึ่ง C VALUE จะมีระยะต่างๆที่เกิดขึ้นดังต่อไปนี้

- C VALUE = 150 มิลลิเมตร ผู้ชมใส่หมวก
- = 120 มิลลิเมตร ระยะเวลาฐาน
- = 90 มิลลิเมตร หัวของผู้ชมเอนไปด้านหลัง
- = 60 มิลลิเมตร หัวของผู้ชมเอนไปด้านหน้า



ภาพที่ 1-7 แสดงความสัมพันธ์ของลูกตั้ง-ลูกนอนอชันจันทร์กับค่า C VALUE

จากภาพสามารถคำนวณความสูงและความกว้างของอชันจันทร์ได้โดยพิจารณา

แนวการมองที่มองจากภาพผ่านค่า C VALUE โดยจะมีวิธีการคำนวณดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ห้ามการเชิงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นจำเป็นต้องใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\frac{N = (R + C) \times (D + T) - R}{D}$$

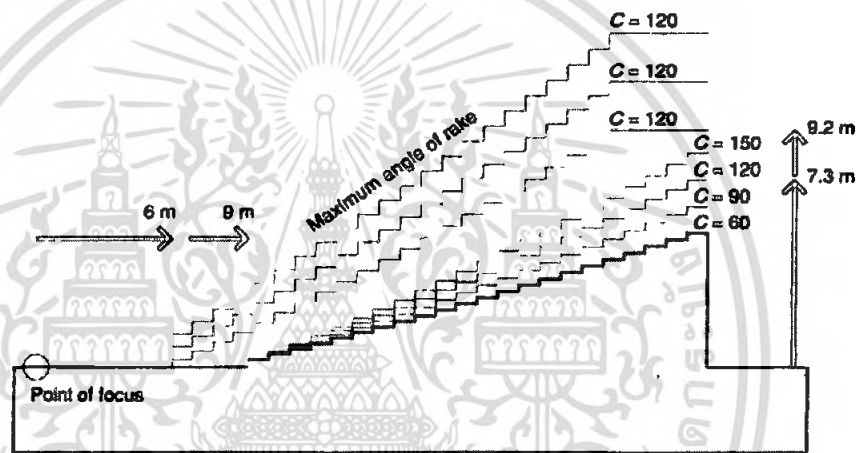
โดยที่ N = ลูกตั้งอิฐจันท์

T = ลูกนอนอิฐจันท์

R = ระยะตั้งจากจุดมองผู้ชมถึงพื้นสนาม

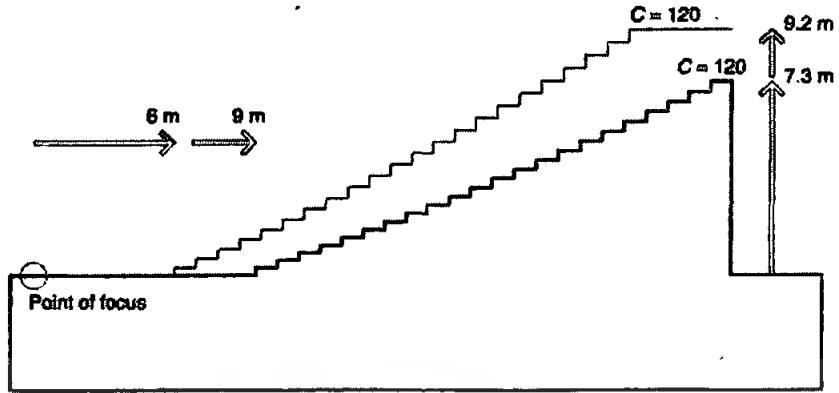
D = ระยะห่างจากจุดมองผู้ชมถึงขอบสนาม

C = C VALUE

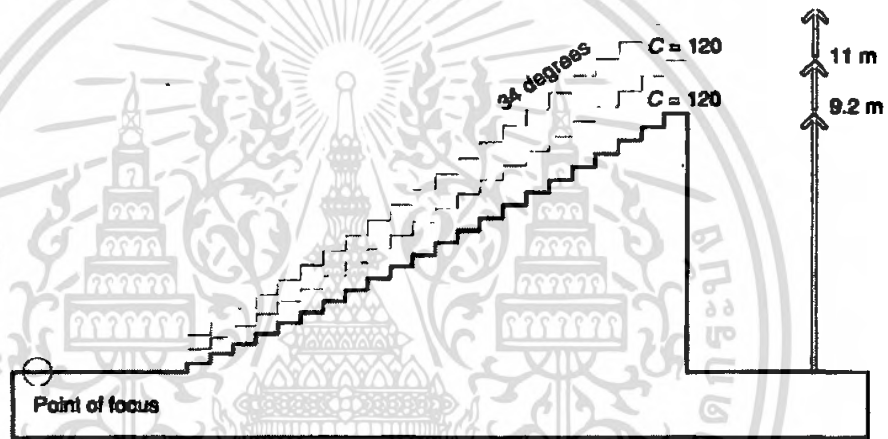


ภาพที่ 1-8 แสดงการสรุปการคำนวณความสูงรวมของอิฐจันท์จากความแตกต่างของค่า C VALUE อ้างอิงเท่ากับ 120

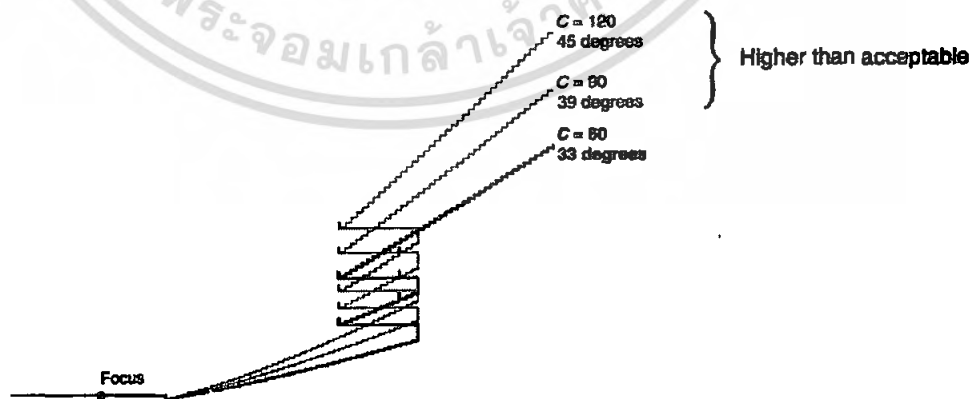
จากภาพระยะของความแตกต่างของค่า C VALUE จะมีผลทำให้มีความแตกต่างกันของความสูงอิฐจันท์ แต่ถ้าลดระยะห่างจากจุดมองผู้ชมถึงขอบสนาม (D) จะมีผลทำให้อิฐจันท์มีความสูงมากยิ่งขึ้น โดยอ้างอิงจากจุด Point of focus



ภาพที่ 1-9 แสดงความสัมพันธ์ของค่า C กับระยะห่างจากจุดอ้างอิงที่มีผลกับความสูงของอัฒจันทร์



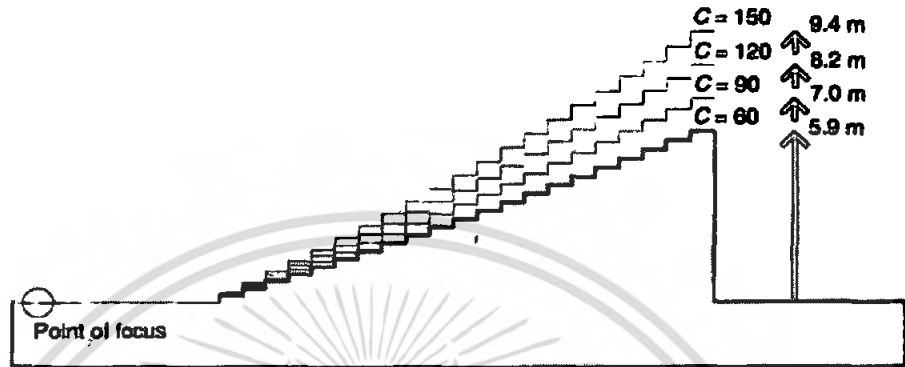
ภาพที่ 1-10 แสดงความสัมพันธ์ของการเพิ่มค่า R ซึ่งจะมีผลสรุปออกมาดังภาพ



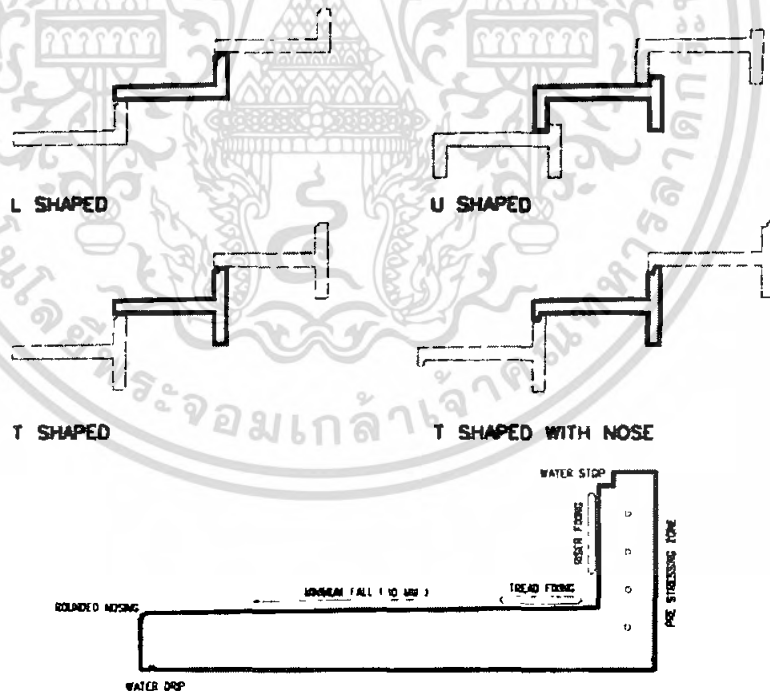
ภาพที่ 1-11 แสดงการใช้ค่า C กับการกำหนดจำนวนชั้นต่างๆของอัฒจันทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพการใช้ค่า  $C = 60$  จะสามารถกำหนดจำนวนชั้นอฒจันทร์เท่ากับ 3 ชั้น และ การใช้ค่า  $C = 90$  จะสามารถกำหนดจำนวนชั้นอฒจันทร์ได้เพียง 2 ชั้น และ การใช้ค่า  $C = 120$  จะสามารถ กำหนดจำนวนชั้นอฒจันทร์ได้เพียง 2 ชั้นเช่นกัน



ภาพ 1-12 แสดงความแตกต่างของการกำหนดค่า  $C$  แบบต่างๆซึ่งจะมีผลต่อความสูงในระดับต่างๆ เช่นเดียวกัน

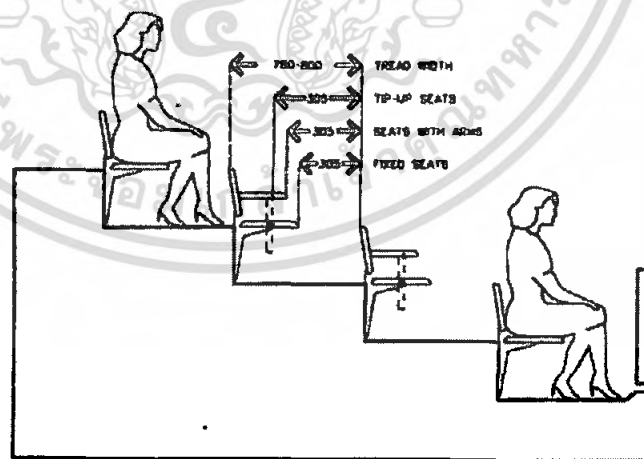


ภาพที่ 1-13 แสดงการใช้คอนกรีตสำเร็จรูปในแบบต่างๆของการสร้างพื้นอฒจันทร์และแบบขยาย การสร้างพื้นอฒจันทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

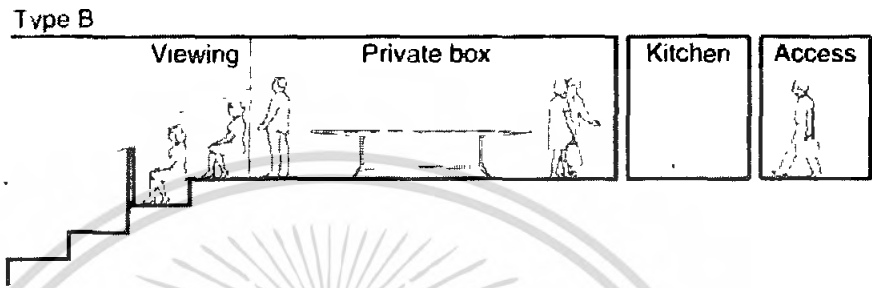
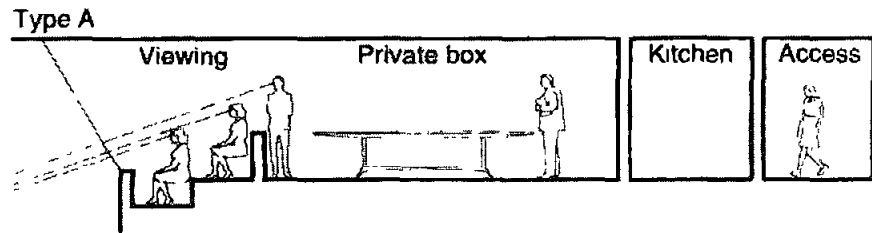
ตาราง 1-5 แสดงการประเภทวัสดุต่างๆและคุณสมบัติของที่นั่งอัตโนมัติ

	UV Polypropylene	UV/Fire Retardancy Polypropylene	UV High Density Polyethylene	Polyamide (Nylon)	PVC Compound	G.R.P
ต้นทุนวัสดุ	1.0	1.4	1.2	3.2	1.8	7.0
ความคุ้มค่า	ทำได้ง่าย	ไม่ควรมาก	ทำได้ง่าย	ไม่ควรมาก	ไม่ควรมาก	ไม่ควรมาก
ความหลายสี	หลากหลาย	พอสมควร	หลากหลาย	จำกัด	จำกัด	หลากหลาย
ระดับการผลิต	ผลิตได้ดี	ดีปานกลาง	ผลิตได้ดี	ผลิตได้ดี	ผลิตได้ดี	ดีพอใช้
การทนไฟ	ติดปานกลาง	ติดไฟยาก	ติดปานกลาง	ไม่ติดไฟ	ไม่ติดไฟ	ไม่ติดไฟ
การเปลี่ยนแปลงเมื่ออุณหภูมิ 50 °C	สภาพคงเดิม	สภาพคงเดิม	เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย	สภาพเดิม	สภาพเดิม	สภาพเดิม
การรีไซเคิล	ทำได้ง่าย	ปานกลาง	ทำได้ง่าย	ปานกลาง	ยาก	-
การคงทนต่อสภาพอากาศ	ดี	ดี	ดี	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก
การขึ้นรูปวาง	ดี	ดี	ไม่ดี	-	-	-
ระยะเวลาการผลิต	27	4	20	19	1	25



ภาพ 1-14 แสดงขนาดและสัดส่วนของระยะห่างที่นั่งชมฟุตบอลอย่างน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ 1-15 แสดงการจัดวางส่วนการชมการแข่งขันส่วนตัว (Private box)

- จากภาพลักษณะแบบ A

**มีข้อดี** คือมีความสะดวกสบายในการรับชมการแข่งขันฟุตบอลเนื่องจากอยู่ด้านหลังกระจกสามารถติดเครื่องปรับอากาศ บริการอาหารได้

**มีข้อเสีย** คือจะถูกแบ่งแยกบรรยากาศออกจากส่วนอัฒจันทร์

- จากภาพลักษณะแบบ B

**มีข้อดี** คือมีกมมีการรักษาความเป็นส่วนตัวไว้อยู่แต่ที่นั่งจะต้องออกไปอยู่ด้านนอกติดต่อกับอัฒจันทร์

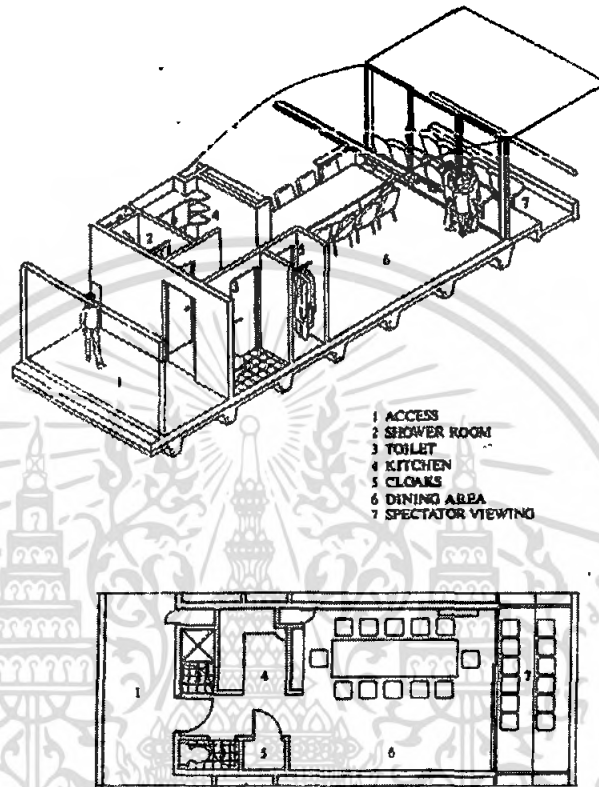
**มีข้อเสีย** คือจะถูกแบ่งแยกระหว่างส่วนชมการแข่งขันกีฬาฟุตบอลกับส่วนรับประทานอาหาร

- จากภาพลักษณะ C

**มีข้อดี** คือมีการจัดตำแหน่งที่ยึดหยุ่นได้ดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

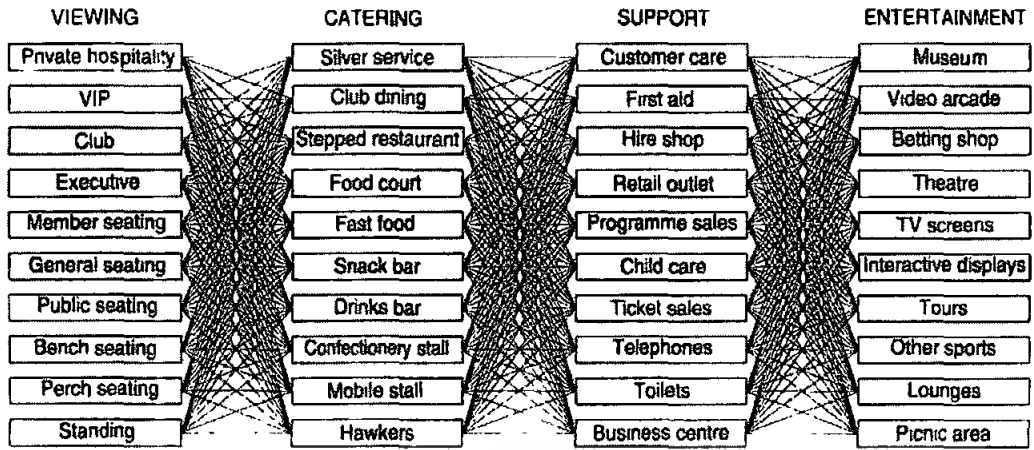
มีชื่อเสียง คือผู้ชมจะอยู่ห่างจากส่วนอำนวยความสะดวก  
 สรุปเนื่องจากทั้ง 3 แบบต่างมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันดังนั้นการเลือกใช้แบบไหนนั้นควร  
 พิจารณาถึงความเหมาะสมกับโครงการนี้ในหลายๆด้านและปัจจัยอื่นๆเข้ามาประกอบ



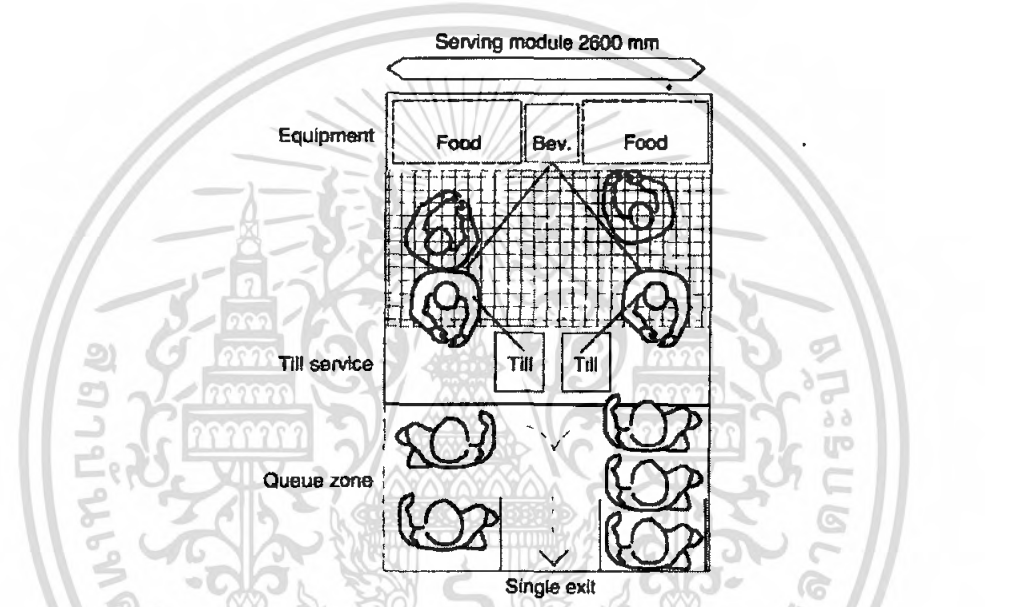
ภาพ 1-16 แสดงตัวอย่างรูปตัดไอโซเมตริกและผังหน้าที่ใช้สอยต่างๆของส่วนการชมการ  
 แข่งขันฟุตบอลส่วนตัว(Private box) แบบ B

## 2.6 รายละเอียดอื่นๆกับการออกแบบ

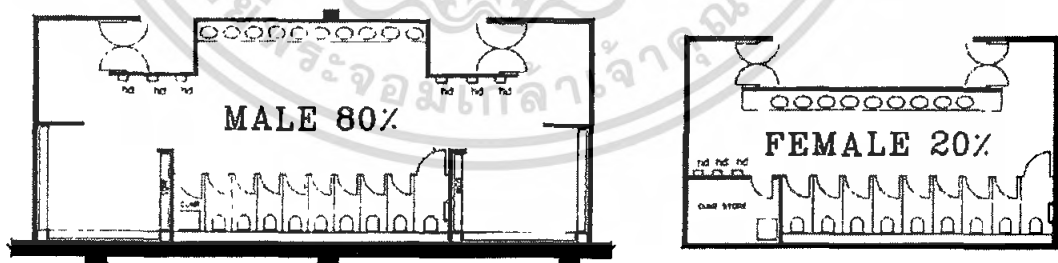
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1-17 แสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของลูกค้าและการบริการ

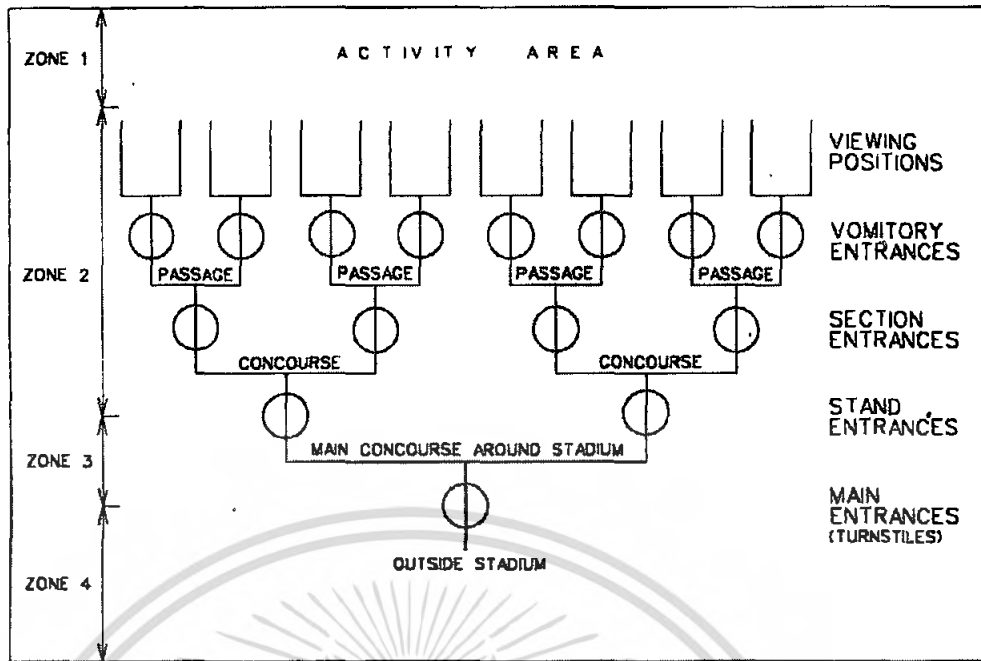


ภาพที่ 1-18 แสดงการผังการจัดเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหารว่าง



ภาพที่ 1-19 แสดงขนาดมาตรฐานของห้องนำชาย - หญิง ในส่วนบริเวณสนามกีฬาแข่งขัน ซึ่งจะต้องรองรับผู้ชมจำนวนมากในการเข้าใช้โดยการจัดผังให้รวบรวมเข้าสู่ศูนย์กลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

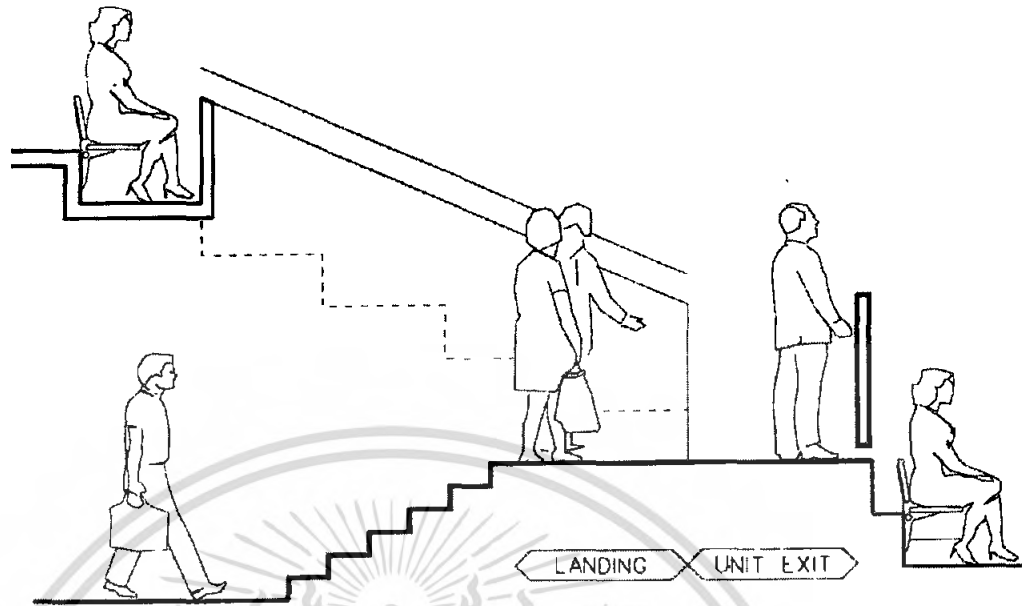


ภาพที่ 1-20 แสดงไดอะแกรมเส้นทางการของผู้ชมที่เดินเข้ามาตั้งแต่ประตูทางเข้าจนถึงสนามแข่งขันฟุตบอล ซึ่งลักษณะการจัดเช่นนี้จะมีความปลอดภัยและมีความเป็นระเบียบ

จากภาพเส้นทางการเดินผู้ชมจากประตูทางเข้าจนถึงสนามกีฬาสามารถแบ่งส่วนได้ออกเป็น 4 ส่วนใหญ่คือ

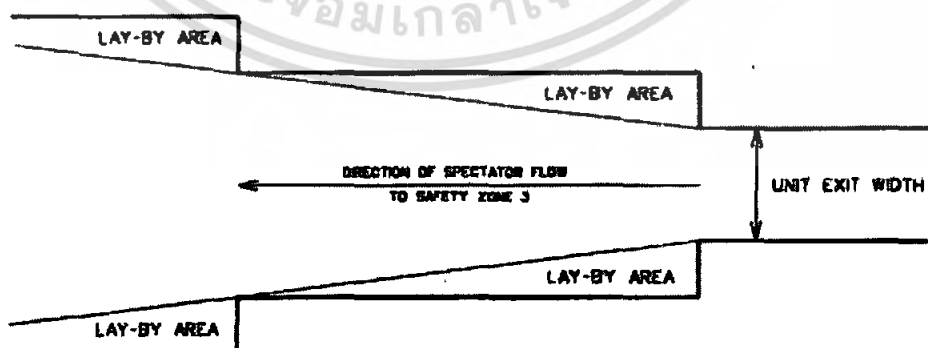
- ส่วนภายนอกสนามกีฬา โดยจะต้องผ่านประตูทางเข้าหลักของสนามกีฬาเสียก่อน
- ส่วนทางเข้าสู่อัฒจันทร์ โดยส่วนนี้จะเป็นส่วนที่มีการชุมนุมของผู้ชมอยู่รอบๆ ทางเข้าสู่อัฒจันทร์
- ส่วนทางเชื่อมด้านนอกกับอัฒจันทร์ ซึ่งส่วนนี้จะเป็นทางผ่านซึ่งโซนนี้จะเป็นส่วนกระจายไปยังส่วนต่างๆภายในอาคารซึ่งจะมีผู้ชมอยู่จำนวนมากเช่นเดียวกัน
- ส่วนระเบียงอัฒจันทร์ จะเป็นส่วนทางเดินที่กระจายเข้าสู่ที่นั่งชมกีฬาฟุตบอล ซึ่งส่วนนี้จะต้องมีการออกแบบที่คำนึงถึงความเป็นระเบียบเรียบร้อยและความรวดเร็วในการเข้าสู่ที่นั่งชมกีฬาฟุตบอลและเน้นด้านความปลอดภัยด้วย
- ส่วนชมกีฬาฟุตบอล ส่วนนี้จะรวมถึงระเบียงชมกีฬาฟุตบอลด้วยซึ่งส่วนนี้จะเป็นส่วนสุดท้ายของผู้ชมที่จะหยุดและชมการแข่งขันและใช้เวลาอยู่กับส่วนนี้มากที่สุดการออกแบบจึงควรออกแบบให้เหมาะสมกับช่วงเวลาในการใช้ส่วนนี้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1-21 แสดงการยกกระดับระหว่างส่วนทางเข้าสู่อัฒจันทร์กับระเบียงอัฒจันทร์

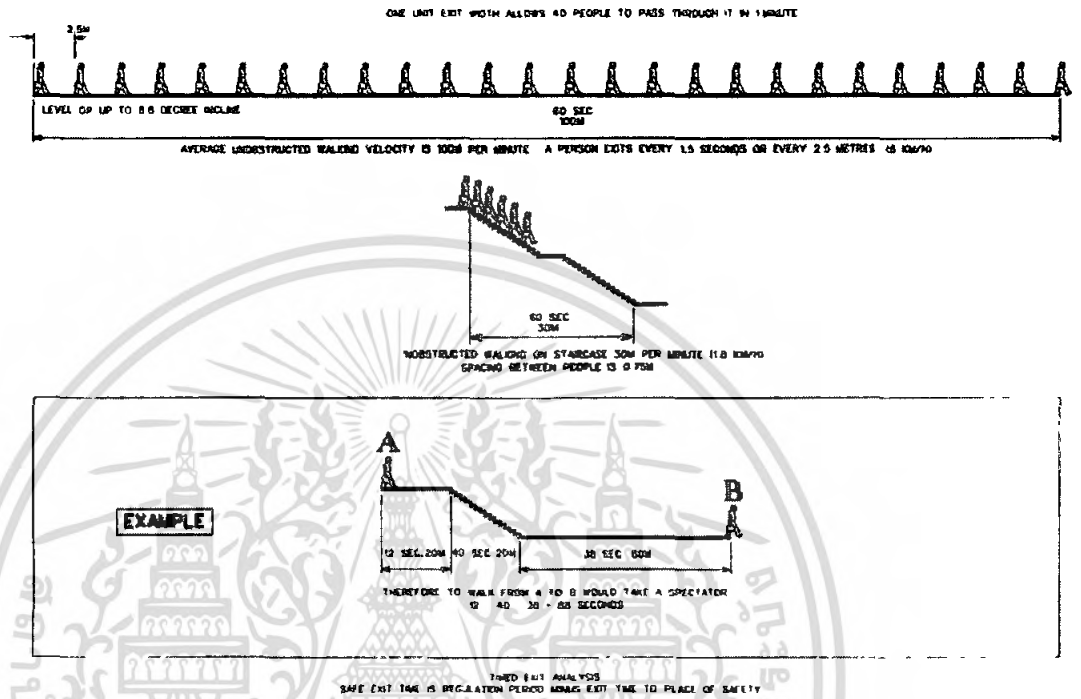
ข้อดีของการยกกระดับนี้คือ เป็นการช่วยลดความเร็วการถ่ายเทของผู้ชมจากทางเข้าสู่อัฒจันทร์กับระเบียงอัฒจันทร์ซึ่งส่วนระเบียงอัฒจันทร์สามารถออกแบบให้ชมการแข่งขันกีฬาฟุตบอลได้ โดยที่การยกกระดับสามารถทำให้ผู้ที่เดินจากทางเข้าสู่อัฒจันทร์สามารถมองเห็นและไม่เกิดความอันตรายแก่ผู้ชมการแข่งขันฟุตบอลจากระเบียงได้ และส่วนนี้ยังเป็นส่วนที่สามารถให้เป็นที่นั่งชมการแข่งขันฟุตบอลสำหรับผู้พิการได้ เนื่องจากผู้พิการไม่สามารถไปสู่อัฒจันทร์ที่มีความสูงมากได้ และยังเป็นการแบ่งส่วนใช้สอยออกจากกันได้อย่างชัดเจน



ภาพที่ 1-22 แสดงการรายละเอียดของการออกแบบส่วนทางเข้าหลักของสนามกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการออกแบบให้มีพื้นว่างเป็นขั้นบันได ซึ่งเหตุผลของการออกแบบคือต้องเป็นให้เป็นพื้นที่ จุดพักผู้ใช้สนามกีฬาในการขึ้นคิดและตัดสินใจที่จะต้องการไปยังตำแหน่งไหนและยังเป็นส่วนที่ ออกแบบ ไม่ขวางการสัญจรผู้ชมอื่นที่ต้องการเข้าสนามกีฬา



ภาพที่ 1-23 แสดงความสัมพันธ์ของระยะเวลากับระยะทางฉุกเฉิน โดยมีรูปแบบของระยะทางที่แตกต่างกัน

การออกแบบให้ผู้ชมสามารถเดินออกจากที่นั่งชมได้ในกรณีฉุกเฉิน ควรออกแบบให้มีความรวดเร็วและเป็นระเบียบมากที่สุด โดยภาพจะแสดงรูปแบบของทางเดินซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับช่วงเวลาในการเดินของผู้ใช้โครงการ จากภาพบนสุดเป็นตัวอย่างการทดลองนำคนเดินเป็นทางตรงซึ่งทางตรงมีความกว้าง 2.5 เมตรและกำหนดให้ระยะห่างระหว่างคนมีขนาด 2.5 เมตร สรุปว่าใช้เวลาในการเดินภายในระยะเวลา 1 นาทีสามารถเดินได้ระยะทาง 100 เมตร และภาพกลางทางเดินจะมีลักษณะเป็นบันไดและกำหนดให้ระยะห่างระหว่างคนมีขนาด 0.75 เมตร สรุปว่าใช้เวลาในการเดินภายใน 1 นาทีสามารถเดินได้ระยะทาง 30 เมตร และภาพล่างสุดมีลักษณะเป็นทางลดระดับโดยเป็นบันได โดยกำหนดให้คน 1 คนเดินผ่านเส้นทางดังกล่าว สรุปแล้วส่วนก่อนลงทางลดระดับใช้เวลา 12 วินาทีระยะทาง 20 เมตร และช่วงทางลดระดับใช้เวลา 40 วินาทีระยะทาง 20 เมตร และทางหลังจากผ่านทางลดระดับ ใช้เวลา 36 วินาทีระยะทาง 60 เมตร สรุปแล้วการออกแบบที่สามารถทำให้ผู้ชมเดินออกจากสนามได้รวดเร็วที่สุดคือเส้นทางตรงและการออกแบบให้มีบันได

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ผู้ใช้ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างทางเดินจะทำให้ผู้ชมต้องใช้เวลาในก่อนเดินลงบันไดและออกเดินจากทางลัดระดับซึ่งความเร็วจะลดลงเนื่องจากผู้ชมต้องใช้เวลาระวังระวังในการลงบันไดและการชะลอหรือการออกตัวก็จะต้องใช้เวลาด้วยเช่นกัน

**ตารางที่ 1-6 แสดงข้อกำหนดที่แนะนำในส่วนที่ชมสำหรับผู้พิการภายในสนามกีฬา**

ความจุที่นั่งในสนาม	จำนวนที่นั่งของผู้พิการอย่างน้อยที่สุด
0 ถึง 1,000	6 ที่นั่ง
1,001 ถึง 2,000	8 ที่นั่ง
2,001 ถึง 5,000	10 ที่นั่ง
5,001 ถึง 10,000	10 ที่นั่ง และเพิ่มขึ้น 1 ที่นั่งแต่ละ 1,000 คน.
10,001 ถึง 20,000	15 ที่นั่ง และเพิ่มขึ้น 1 ที่นั่งแต่ละ 2,000 คน.
21,001 ถึง 50,000	20 ที่นั่ง และเพิ่มขึ้น 1 ที่นั่งแต่ละ 3,000 คน.

สำหรับ โครงการศูนย์ฝึกกีฬาฟุตบอลแห่งนี้มีจำนวนที่นั่งในสนาม 8,000 ที่นั่ง ซึ่งจะมีจำนวนที่นั่งของผู้พิการอย่างน้อยที่สุดคือ 13 ที่นั่ง (ที่มา Sports Council)

ตาราง 14.1 แสดงจำนวนสิ่งอำนวยความสะดวกในการแข่งขันฟุตบอลโลกหรือฟุตบอลยูโรเปียนแชมป์เปียนชิพ และการแข่งขันฟุตบอลระดับชาติต่างๆ ซึ่งกำหนดโดย FIFA และ UEFA

**ตารางที่ 1-7 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์โครงการกับจำนวนที่นั่งต่างๆของเจ้าหน้าที่**

ประเภทการแข่งขัน	ที่นั่งเจ้าหน้าที่นักข่าว	ที่นั่งพร้อมโต๊ะและโทรทัศน์	ที่นั่งพร้อมโต๊ะ	ที่นั่งรวมดา	ที่ถ่ายรูปร	ห้องสัมภาษณ์
World Cup Final						
Group match	500	300			50	125
Opening and semi-final	1,000	500			100	175
Final	1,750	1,000			100	175
European Championship						
Group match	400	60	60	60	40	125
Opening and semi-final	600	100	300	200	50	200
Final	800	125	475	200	60	250
FIFA/UEFA						
Major internationals	400	250			30	200
Other internationals	200	120			30	150
Major national games	200	120			30	100
Other national games	30 - 100	10 - 50				50

โดยทาง FIFA/UEFA กำหนดไว้ว่าห้องสัมภาษณ์จะต้องมี CCTV และต้องมีการบริการด้านการแปลภาษา ยกตัวอย่างเช่น มี 3 ห้องเล็กๆสำหรับไว้ให้นักแปลภาษาใช้ประโยชน์และอำนวยความสะดวกสบายไว้ให้

ตารางที่ 1-8 รายละเอียดตัวอย่างของส่วนระบบโทรทัศน์และวิทยุสำหรับฟุตบอลโลก, European Championship และ Major international และ national football game

ประเภทการแข่งขัน	จำนวนโทรทัศน์และวิทยุ (3 ที่แต่ละ)	ขนาดห้องควบคุมโทรทัศน์(ตรม.)	ขนาดห้องสัมภาษณ์โทรทัศน์(ตรม.)	ขนาดห้องควบคุมเสียง(ตรม.)
World Cup Final				
Group match	125	-	50	-
Opening and semi-final	150	-	50	-
Final	150	-	50	-
European Championships				
Group match	60	30	50	20
Opening and semi-final	70	30	50	20
Final	80	30	50	20
FIFA/UEFA				
Major internationals	50	30	30	-
Other internationals	20	30	30	-
Major national games	20	30	30	-
Other national games	5	30	30	-

ตารางที่ 1-9 แสดงอัตราส่วนตัวอย่างของตำรวจที่ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมความปลอดภัยในสนามที่สนามกีฬา The Skydome ที่โตรอนโต

กิจกรรมระดับความสัมพัน์ต่างๆ	5 คนต่อผู้ชม 1,000 คน
กิจกรรมเกี่ยวกับกีฬา	10 คนต่อผู้ชม 1,000 คน
คอนเสิร์ต	16 คนต่อผู้ชม 1,000 คน
กิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูง	30 คนต่อผู้ชม 1,000 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

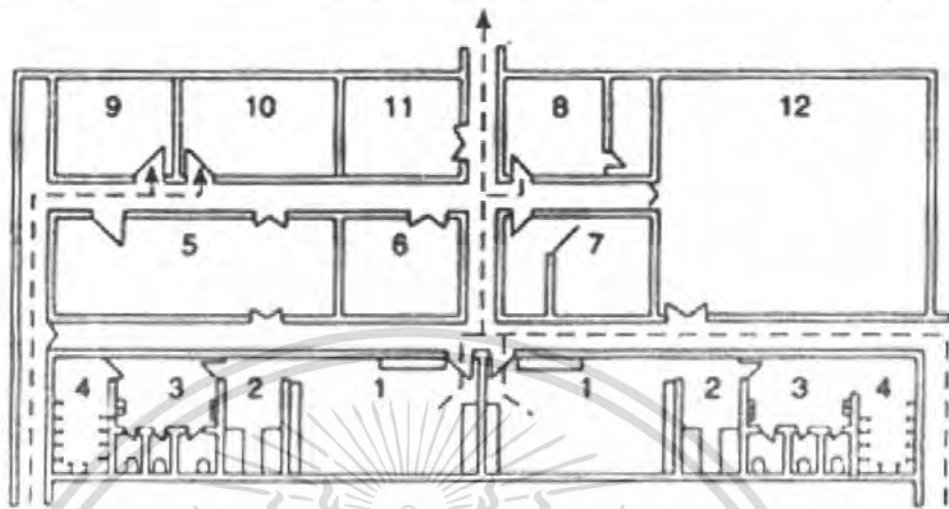
สำหรับ โครงศูนย์ฝึกกีฬาแห่งนี้สามารถกำหนดจำนวนตำรวจรักษาความปลอดภัยได้ซึ่งควรกำหนดไว้ในจำนวนที่มากที่สุดคือในกรณีที่มีความเสี่ยงสูง(เนื่องจากพื้นที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในสถานที่ที่มีชุมชนคนจำนวนมาก) ซึ่งคำนวณจากจำนวนที่นั่งสูงสุดคือ 8,000 คน ซึ่งต้องใช้ตำรวจทั้ง 240 คน แต่การคำนวณห้องพักไม่จำเป็นต้องคำนวณให้ครบเพียงพอสำหรับ 240 คนเนื่องจากการดูแลรักษาความปลอดภัยควรดูแลตลอดเวลาจึงจำเป็นต้องมีตำรวจคอยประจำดูแล และสถานการณ์ฉุกเฉินการประจำการดูแลจะต้องมาเป็นพิเศษและประจำการเพียงแค่ช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น สรุปแล้วควรคำนวณจากตำรวจที่มาประจำในกิจกรรมที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งซึ่งคือกิจกรรมเกี่ยวกับกีฬา ซึ่งจะต้องใช้ตำรวจเท่ากับ 80 คนการกำหนดจำนวนห้อง



ภาพที่ 1-24 แสดงตัวอย่างของห้องพักผ่อนสำหรับ 10 คน ซึ่งมีขนาด 7.65 ตรม.

เพราะฉะนั้นห้องสำหรับเป็นห้องพักตำรวจจึงมี 8 ห้อง แต่ละห้องมีพื้นที่ 7.65 ตรม. รวมพื้นที่ทั้งหมด 61.2 ตรม.

## Playing area



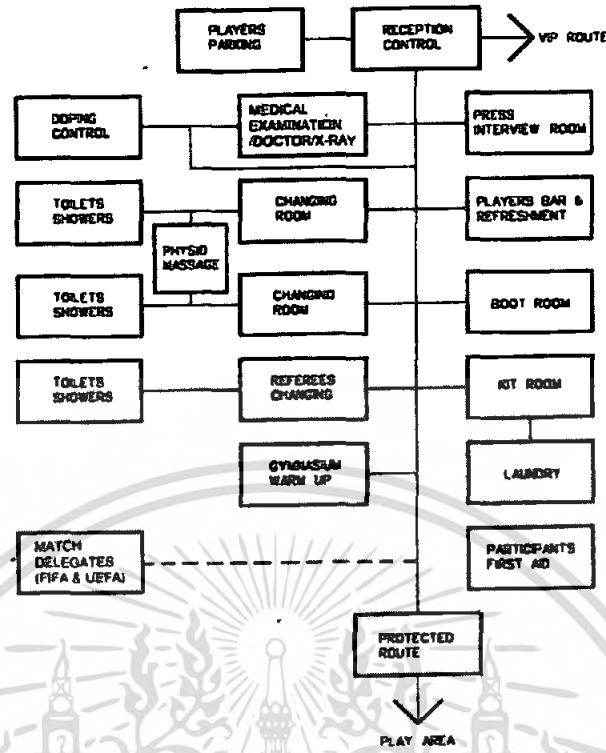
Media entry

Team entry

ภาพที่ 1-25 แสดงตัวอย่างห้องแต่งตัวและสิ่งอำนวยความสะดวก(ทีม) FIFA/UEFA สำหรับสนามกีฬา

1. ห้องแต่งกายประจำทีม
2. ห้องรับข้อความหรือจดหมาย
3. ห้องน้ำ
4. ห้องอาบน้ำ
5. ห้องเก็บอุปกรณ์
6. ห้องตรวจสอบการใช้ยาของนักกีฬา
7. ห้องแล็บ (Lab) ตรวจสอบยา
8. ห้องแต่งกายพนักงานเกี่ยวข้องกับการแข่งขัน
9. ห้องสัมภาษณ์นักข่าว
10. ห้องโสตทัศนศึกษา
11. ห้องประชุมการแข่งขัน
12. ห้องอุ่นร่างกายและยิมเนเซียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1-26 เส้นทางสัญจรของนักกีฬาตั้งแต่เข้าโครงการจนถึงเข้าแข่งขัน

ตารางที่ 1-10 แสดงไฟแสงสว่างสำหรับสนามกีฬา

ชนิดหลอดไฟ	ชื่อหลอดไฟ	กำลังไฟฟ้าวัตต์ (Watt)	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)	ราคาหลอด	ค่าไฟ
Incandescent	Tungsten	สูงถึง 2,000	2,000	ถูก	สูง
	Halogen				
Tubular	White	สูงถึง 125	7,500	ปานกลาง	ต่ำ
Fluorescent	Colours				
High	Mercury				
Intensity	Fluorescent	สูงถึง 2,000	6,000	ปานกลาง	ปานกลาง
Discharge	Metal Halide (single cap)	100-2,000	4,000	สูง	ต่ำ
	Metal Halide (Double cap)	35-2,000	4,000	สูง	ต่ำ
	Metal Halide (compact)	50-2,500	1,000	สูง	ต่ำ
	Metal Halide (compact)	50-100	8,000	สูง	ต่ำ
	High Pressure Sodium (single cap)	25-1,000	8,000	สูง	ต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์ฝึกอบรมกีฬาฟุตบอล Football Training Center
นักศึกษา	นาย ชัยกิตต์ หิรัญรัตนกร
รหัสประจำตัว	46020009
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2550-2551

### บทคัดย่อ

ปัญหาในปัจจุบันที่เกิดขึ้นในวงการฟุตบอลของประเทศไทยคือฟุตบอลอาชีพไทยไม่มีความน่าสนใจ ไม่มีคนดูมาก ไม่รู้จักนักกีฬา ไม่รู้จักทีม ไม่มีผู้สนใจติดตามอย่างจริงจังและเมื่อไม่มีคนดู ก็ไม่มีใครทำข่าวก็เลยยิ่งไม่มีใครรู้จัก สาเหตุนี้ยังคงเป็นสาเหตุเบื้องต้น ถ้าจะคิดถึงจุดกำเนิดของปัญหา ปัญหาคือรัฐบาลไม่ได้วางแผนการพัฒนาด้านนการกีฬาอย่างจริงจัง เด็กไทยถูกวางรากฐานให้เรียนด้านวิชาการ เปรียบเทียบกับประเทศอเมริกา เขาชนถูกวางรากฐาน ใครมีพรสวรรค์ด้านไหน สามารถเรียนต่อหรือฝึกฝนต่อไปจนกลายเป็นอาชีพได้ แต่ในประเทศไทยจากแผนพัฒนาของประเทศไทยการเรียนการสอนจะเน้นที่การเรียนสายสามัญ การฝึกฝนจึงไม่สามารถฝึกได้เหมือนต่างประเทศได้ แต่การวางรากฐานและการฝึกฝนนอกเวลาเรียนก็สามารถเพิ่มทักษะกีฬาฟุตบอลได้เช่นเดียวกันเพราะฉะนั้นจุดประสงค์ของโครงการจึงต้องการสร้างและสนับสนุนให้เยาวชนและประชาชนทั่วไปปลูกฝังให้เกิดความรักในกีฬาฟุตบอลไทยและใช้เวลาว่างให้มีประโยชน์ การให้การฝึกอบรมของโครงการไม่ได้เข้มงวดให้ผู้เข้ารับการฝึกฝนจบหลักสูตรออกไปสามารถเป็นนักกีฬาฟุตบอลอาชีพได้แน่นอนแต่จุดประสงค์ของการฝึกฝน โครงการเพื่อต้องการให้ผู้รักการฝึกฝนมีความรักในกีฬาฟุตบอลของไทยและสามารถพัฒนาขีดความสามารถทักษะฟุตบอลให้ได้มากที่สุด ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันและเกิดความฝันให้ผู้รับการฝึกฝนจบหลักสูตรออกไปสามารถเข้าฝึกฝนสายอาชีพฟุตบอลต่อได้ โครงการนี้ยังสามารถเป็นสถานที่ที่สามารถค้นหา นักเตะจากกิจกรรมและการเรียนการสอนต่างๆของผู้เข้ามาใช้โครงการเพื่อเป็นแนวทางเข้าไปเป็นกำลังสำคัญในระดับสโมสรและระดับทีมชาติอีกต่อไป และโครงการแห่งนี้ยังเป็นสถานที่บริการด้านกีฬาฟุตบอลครบวงจร เช่น การบริการ ส่วนออกกำลังกาย ส่วนขาย อุปกรณ์กีฬาฟุตบอล และศูนย์ฝึกกีฬาฟุตบอลแห่งนี้ยังมีสนามกีฬาหลักซึ่งจะเป็นหน้าเป็นตาของประเทศและยังสามารถจัดการแข่งขันกีฬาฟุตบอลอย่างเป็นทางการ ได้ซึ่งสนามจะต้องมี

ความมาตรฐานผู้เข้ามาใช้โครงการก็ไม่จำเป็นต้องเข้ามารับการฝึกฝนแต่อย่างใด ผู้เข้ามาใช้โครงการก็สามารถเข้ามาชมการฝึกฝนหรือชมการแข่งขันของโครงการ ได้ซึ่งการเข้าชมนี้อาจเกิดความสัมพันธ์ ซึ่งถือเป็นการเพิ่มความรักในกีฬาฟุตบอลไทยเล่นยังเพิ่มกำลังใจให้ผู้ฝึกฝนได้ดี เกิดการสร้างจิตวิทยาให้ผู้ฝึกฝน เพราะผู้ที่เข้ารับการฝึกฝนจะอยู่ในช่วงเริ่มเป็นวัยรุ่น ซึ่งจำเป็นจะต้องมีกำลังใจเพราะวัยรุ่นต้องการโคดเค้น ต้องการสร้างความสนใจในหมู่เพื่อน ๆ

เพื่อให้ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในการออกแบบ และสอดคล้องกับความต้องการอย่างแท้จริงจึงได้ทำการศึกษาต่อไปนี้

1. ศึกษาการวิธีฝึกสอนกีฬาฟุตบอล ปัจจัยในการดำเนินการฝึกและกฎกติกาต่างๆ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ห้ออกแบบงานสถาปัตยกรรม
2. ศึกษาจากตัวอย่างจริงในการศึกษาเพื่อการวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับองค์ประกอบต่างๆของโครงการ
3. ศึกษาจากกิจกรรมของตัวอย่างอาคารเพื่อการวิเคราะห์พฤติกรรมในเวลาต่างๆของผู้ใช้โครงการ
4. ศึกษาอัตราค่าถึงเจ้าหน้าที่ และจำนวนสัดส่วนผู้ใช้โครงการในด้านต่างๆ เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
5. ศึกษาถึงขนาดสนามต่างๆในระดับมาตรฐานสากลเพื่อวิเคราะห์ออกแบบองค์ประกอบด้านต่างๆของสนามกีฬา
6. ศึกษาที่ตั้งโครงการในระดับมหภาคจุลภาคเพื่อวิเคราะห์ออกแบบการวางผังโครงการเพื่อให้ได้โครงการที่มีการจัดวางองค์ประกอบได้อย่างลงตัวเปิดประสิทธิภาพสูงสุด
7. ศึกษาจากระบบต่างๆของอาคารจากตัวอย่างจริง ที่เกิดความสะดวกสบายต่อผู้ใช้โครงการเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมที่มีคุณภาพ ทันสมัยเป็นระเบียบเรียบร้อย
8. ศึกษาแนวความคิดการออกแบบจากนักออกแบบต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมที่มีความงามสุนทรีย์ เกิดประโยชน์ใช้สอย
9. ศึกษาจากการเก็บข้อมูลจริงด้วยตนเองจากตัวอย่าง โครงการจริงเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบด้านต่างๆทางสถาปัตยกรรม
10. ศึกษาการด้านจิตวิทยา เพื่อการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมภายใน โครงการ

#### สรุปผลการวิจัย

1. การจัดการวางผังบริเวณเป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับ โครงการรูปแบบนี้ เนื่องจากกลุ่มผู้ใช้สอยมีหลากหลายประเภทการใช้สอยและช่วยเวลาการใช้พื้นที่ที่แตกต่างกัน ฉะนั้นจึง

ต้องให้ความสำคัญกับพื้นที่ส่วนสาธารณะ พื้นที่ฝึกซ้อม และพื้นที่สำนักงาน โดยให้ความสำคัญเป็นส่วนตัวในด้านการฝึกซ้อมให้มากที่สุด

2. โครงการนี้มีอาคารหลากหลายประเภทอยู่ในพื้นที่เดียวกันเช่น อาคารเรียน สนามกีฬา สนามฝึกซ้อมในและนอกร่ม การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงหลายๆด้าน เช่น งบประมาณ หลักของโครงการ แคนนวมมองของอาคาร เส้นทางสัญจร กลุ่มผู้ใช้งาน

3. การออกแบบสนามกีฬาจะต้องมีการออกแบบที่สัมพันธ์กับพื้นที่โครงการ และการออกแบบอิฐฉันทร์นั้นจะต้องจัดให้มีความสัมพันธ์กับ โครงสร้างและการใช้งานและความโดดเด่นของอิฐฉันทร์

4. การออกแบบสีต้นของ โครงการควรมีความสอดคล้องกับอารมณ์และความรู้สึกต่างๆของผู้ใช้โครงการและบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของต้นสโมสรได้เป็นอย่างดีจึงจะมีผลให้พื้นที่ดังกล่าวกลายเป็นจุดที่มีเอกลักษณ์และเกิดความสนใจดึงดูดให้เข้าไปใช้งาน

5. การออกแบบพื้นที่ลักษณะกิจกรรมมีส่วนสำคัญสำหรับโครงการนี้เป็นอย่างมาก เนื่องจากโครงการไม่จำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนที่คล้ายตัวเหมือนกับโรงเรียนสามัญการผสมการใช้พื้นที่ทางกิจกรรมระหว่างผู้ฝึกฝนกับผู้ใช้งานนอกจะสามารถทำให้โครงการมีกิจกรรมที่สร้างความสร้างสรรค์ได้ตลอดเวลา

ข้อเสนอแนะ

โครงการนี้ถือเป็นการเริ่มต้นที่ดีของวงการกีฬาฟุตบอลไทย สโมสรต่างๆควรให้ความสนใจโดยโครงการนี้เป็นตัวอย่างแรกของการสร้างศูนย์ฝึกฝนกีฬาฟุตบอล ซึ่งในต่างประเทศโครงการดังกล่าว ทุกๆสโมสรได้มีการก่อตั้งแทบทั้งหมดแล้ว และเมื่อโครงการนี้เกิดขึ้นจริงเยาวชนจะมีสถานที่ๆเพิ่มขีดจำกัดการเล่นฟุตบอลได้มากกว่าเดิม

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการ ศูนย์ฝึกอบรมกีฬาฟุตบอล (FOOTBALL TRAINING CENTER) เสร็จสมบูรณ์ลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคล และหน่วยงานต่างๆ ซึ่งผู้จัดทำขอกล่าวคำขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

- รศ. อนุสรณ์ จัวงพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สำหรับคำแนะนำต่างๆ ตั้งแต่เริ่มดำเนินงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี รวมถึงคำแนะนำการใช้ชีวิตในอนาคต
- ผู้บริหารสโมสรเด็ก แดงโม ที่ให้ความกรุณาในการเข้าสำรวจโครงการและขอบคุณคำแนะนำเรื่องของการจัดการเรียนการสอนฟุตบอล
- ผู้ติดต่อประสานงานให้กับสโมสรบีอีซีเทโร สำหรับความพยายามที่จะติดต่อกับผู้อำนวยการของสโมสรบีอีซีเทโร
- คุณพ่อ คุณแม่ สำหรับการช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน และเป็นกำลังใจให้ตลอดเวลา
- พี่ต้อง พี่จุง สำหรับการช่วยเหลือในคำวิจารณ์ของโครงการนี้
- เพื่อนเคย จือ โนนัด แอม ดุ่ย แดง สำหรับความช่วยเหลือในคำวิจารณ์ของโครงการนี้ตลอดช่วงเวลาทำงาน
- ขอบคุณน้องธิ น้องทีม น้องนิค น้องแยม ที่ช่วยงานช่วงสุดท้ายของวิทยานิพนธ์
- ขอบคุณเพื่อนๆ ที่ร่วมทำวิทยานิพนธ์ด้วยกัน และมีคำแนะนำต่างๆ ที่นำมาและเปลี่ยนกันเพื่อให้ได้ทำงานรวดเร็วขึ้น
- ขอขอบคุณอาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ทุกท่านสำหรับคำแนะนำต่างๆ
- ขอบคุณเพื่อนรุ่น 31 ทุกคนจริงๆ
- สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่านสำหรับคำแนะนำต่างๆ ในการสอบวิทยานิพนธ์ อันเป็นประโยชน์ในการประกอบอาชีพต่อไปในภายภาคหน้า

ชากิตต์ หิรัญรัตนกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ .....	I
กิตติกรรมประกาศ .....	IV
สารบัญ .....	V
สารบัญภาพ .....	XI
สารบัญตาราง .....	XVIII
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ .....	1
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ .....	2
1.4 ประโยชน์ของโครงการ .....	2
1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ .....	3
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลต่างๆ ของศูนย์ฝึก 4 .....	
2.1 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ การบริหารและบุคลากรต่างๆ ในศูนย์ฝึกฯ .....	4
2.1.1 การบริหารงาน .....	4
2.1.2 บุคลากร .....	4
2.1.2.1 ผู้ฝึกสอนและอบรมกีฬาฟุตบอล .....	5
2.1.2.2 บุคลากรส่งเสริมการฝึกสอน .....	6
2.1.3 การฝึกกีฬาฟุตบอล .....	10
2.1.3.1 แนวทางการจัดกิจกรรมการฝึก .....	10
2.1.3.2 แนวทางการจัดตารางเวลาฝึกซ้อม .....	10
2.1.4 โครงการสำหรับการแข่งขัน .....	29
2.1.4.1 Bangkok Soccer Academy League .....	29
2.1.4.2 ฟุตบอลประเพณี .....	30
2.1.5 แนวการจัดตารางเวลาการฝึกซ้อม .....	31
2.1.6 รายละเอียดผู้ชมและผู้แข่งขัน .....	34
2.1.6.1 การปฐมพยาบาลผู้เล่นในสนาม .....	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6.2	การรักษาความปลอดภัยในสนาม	35
2.1.6.3	ระบบตัวเข้าชมการแข่งขัน	35
2.1.6.4	กิจกรรมภายในโครงการ	35
2.2	การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ	36
2.2.1	การกำหนดองค์ประกอบโครงการ	36
2.2.1.1	องค์ประกอบหลักของโครงการ	36
2.2.1.2	องค์ประกอบรองของโครงการ	37
2.2.2	รายละเอียดองค์ประกอบ และเจ้าหน้าที่	38
2.2.3	การวิเคราะห์รายละเอียดด้านเนื้อหาที่ใช้สอย	43
2.2.3.1	ส่วนประกอบขององค์ประกอบหลัก	43
2.2.3.2	ส่วนประกอบขององค์ประกอบรอง	57
2.3	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ	69
2.4	การกำหนดในการออกแบบจากการศึกษาถึงองค์ประกอบ	71
บทที่ 3	การศึกษาอาคารตัวอย่าง	73
3.1	การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ	73
3.1.1	สนามกีฬาหลัก ศูนย์ธรรมศาสตร์-รังสิต	73
3.1.2	แนวคิดในการออกแบบ	73
3.1.3	สนามกีฬาหลัก	74
3.1.4	แนวคิดในการออกแบบวางผัง	74
3.1.5	การจัดระบบสัญจร	76
3.1.6	แนวคิดในการออกแบบอาคาร	77
3.1.7	ระบบโครงสร้าง	78
3.1.8	แนวคิดด้านภูมิสถาปัตยกรรม	79
3.1.9	การวางผังแบบ Iconic Approach	80
3.1.10	สรุปกรณีศึกษาโครงการ	83
3.2	กรณีศึกษาโครงการตัวอย่างในประเทศ สโมสรฟุตบอลแดงโม	85
3.2.1	สโมสรฟุตบอลแดงโม	85
3.2.2	การวิเคราะห์สภาพพื้นฐานของโครงการ	86
3.2.3	ตัวอย่างการจัดการเรียนการสอน	87
3.2.4	โซน(Zone) การจัดสนามฝึกซ้อม	88
3.2.5	ระบบการดูแลสนาม	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6	รายละเอียดอื่นๆ ของสโมสรฟุตบอลแดงไว	92
3.2.7	สรุป	93
3.3	การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ	95
3.2.1	Allianz Arena Stadium	95
3.2.2	ความเป็นมาโครงการ	95
3.2.3	แนวความคิดในการออกแบบ	96
3.2.4	องค์ประกอบของโครงการ	96
3.2.5	รายละเอียดของสนามแข่งขันและอัฒจันทร์	97
3.2.6	รายละเอียดของ Façade	97
3.2.7	ระบบโครงสร้าง	98
3.2.8	สรุปกรณีศึกษา	99
3.2.9	สรุปประเด็น-และประโยชน์จากการศึกษาของโครงการ Allianz Arena Stadium	100
บทที่ 4	การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ	101
4.1	สนามฟุตบอล	101
4.1.1	ขนาด และอุปกรณ์	101
4.1.2	การดูแลรักษาและการระบายน้ำ	103
4.1.3	การออกแบบอัฒจันทร์กีฬาสำหรับสนามฟุตบอล	105
4.1.4	ทิศทางการจัดวางสนามฟุตบอล	111
4.1.5	บันได และทางลาดของอัฒจันทร์	112
4.2	งานระบบประกอบโครงการสำหรับส่วนสนามฟุตบอล	119
4.2.1	ระบบโครงสร้างอาคารประเภทสนามกีฬา	119
4.2.1.1	โครงสร้าง สปเปซเฟรม (Space Frame)	119
4.2.1.2	วัสดุและเทคโนโลยี	121
4.2.1.3	วิเคราะห์ข้อดี	122
4.2.1.4	โครงข้อแข็ง	123
4.2.2	ระบบแสงสว่างสำหรับสนามกีฬา	134
4.2.3	ระบบกระจายเสียงของสนามกีฬากลางแจ้ง	135
4.3	ระบบปรับอากาศ	136
4.4	ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	137
4.5	ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน	140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง VII ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.1 เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์	140
4.5.2 แบตเตอรี่	140
4.6 ระบบดับเพลิง	140
4.6.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้	140
4.6.2 ระบบดับเพลิง	141
4.6.2.1 ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง	141
4.6.2.2 ระบบหัวจ่ายน้ำดับเพลิง	141
4.7 ระบบสุขาภิบาล	145
4.7.1 ระบบการจ่ายน้ำ	145
4.8 ระบบบำบัดน้ำเสีย	146
4.8.1 ระบบน้ำเสียทั่วไป	146
4.8.1.1 บ่อเกรอะ-บ่อซึม	146
4.8.1.2 บ่อดักไขมัน	148
4.8.1.3 ตะแกรงดักขยะ	149
4.8.1.4 ถังกรองไร้อากาศ	150
4.8.1.5 ถัง IMHOFF	150
4.8.1.6 ระบบเอส	151
4.8.2 ระบบน้ำเสียที่มาจากห้องปฏิบัติการ	151
4.8.2.1 แบบกำจัดก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ	152
4.8.2.2 แบบค่อลงดิน	152
4.8.2.3 แบบคล้ายแบบที่หนึ่ง	152
4.9 ระบบการบำรุงรักษาน้ำของสระว่ายน้ำ	151
4.9.1 การฆ่าเชื้อ	151
4.9.2 การกรองน้ำ	152
4.10 ระบบระบายอากาศ	152
4.10.1 หลักการออกแบบระบบระบายอากาศสำหรับอาคารทั่วไป	153
4.11 ระบบกำจัดขยะ	154
4.11.1 ขบวนการในการกำจัด	154
4.11.2 ระบบหมุนเวียน	155

## บทที่ 5 การพิจารณาที่ตั้งโครงการ วิเคราะห์ที่ตั้ง และรายละเอียดทางกายภาพของโครงการ... 156

### 5.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ... 156

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้อง VIII ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.1	เกณฑ์การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค	157
5.1.2	เกณฑ์การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งโครงการในระดับจุลภาค	165
5.1.2.1	ที่ตั้งที่ 1 ถนนกำแพงเพชร	165
5.1.2.2	ที่ตั้งที่ 2 ถนนพหลโยธิน ในเขตจตุจักร	166
5.1.2.3	ที่ตั้งที่ 3 ถนนพหลโยธินย่านเสนานิคม	168
5.2	การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	170
5.3	การศึกษาและวิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	172
บทที่ 6	แนวคิดการออกแบบโครงการ	178
6.1	แนวความคิดในการวางผังบริเวณโครงการ	178
1.	ระยะร่นตามกฎหมาย	179
2.	หลักการวางสนามฟุตบอลที่ถูกต้องและเหมาะสม	179
3.	ความสัมพันธ์พื้นที่ใช้สอยกับรูปลักษณ์ทางอาคาร	182
4.	แนวการออกแบบจัดโซนนิ่ง (Zoning)	189
ภาคผนวก		203
ก.	ข้อกำหนดประเภทสถานกีฬา	203
1.1	ข้อกำหนดของอาคารสาธารณะ	203
1.2	การออกแบบวิศวกรรมโครงสร้าง	203
1.3	การป้องกันอัคคีภัย	203
1.4	มาตรฐานต่างประเทศ	204
1.5	จำนวนห้องน้ำห้องส้วม	206
1.6	สรุปบทกฎหมายที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบอาคาร	207
ข.	ข้อเสนอแนะในการออกแบบ	209
2.1	การวางผังเฉพาะสนามสิ่งที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ	209
2.2	ปัจจัยการออกแบบ	210
2.3	การวางโซนนิ่ง	210
2.4	การวางผังภายนอกสนามกีฬา	214
2.4.1	ที่ตั้ง	214
2.4.2	ประเภทยานพาหนะของการออกแบบ	215
2.4.3	โปรแกรมกับเหตุการณ์ต่างๆสำหรับกำหนดที่จอดรถยนต์	216
2.5	การออกแบบภายในสนามกีฬา	217

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 การออกแบบหลังคาอัมรินทร์	217
2.5.2 การออกแบบพื้นสนาม	218
2.6 รายละเอียดอื่น ๆ กับการออกแบบ	226
บรรณานุกรม	236



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2-1	แสดงรูปแบบของที่นั่งอัฒจันทร์	44
2-2	แสดงขนาดสนามฟุตบอลมาตรฐาน	45
2-3	แสดงห้องเตรียมการแข่งขัน/พักนักกีฬา	46
2-4	แสดงห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย	46
2-5	แสดงผังห้องพยาบาลของโครงการ	47
2-6	แสดงห้องน้ำทั่วไปของโครงการ	49
2-7	แสดงที่จอดรถ	50
2-8	แสดงผังห้องชมวีดิทัศน์และการแสดงของโครงการ	52
2-9	รูปสนามฟุตบอลมาตรฐาน	53
2-10	แสดงผังตัวอย่างห้องประชุม	55
2-11	แสดงผังการกินส่วนทำงาน	56
2-12	รูปโต๊ะเทเบิลเทนนิส	57
2-13	แสดงการจัดพื้นที่ส่วนครัวผสมร้านขายอาหาร	58
2-14	แสดงส่วนป้อมยามเล็กและป้อมยามหลักของโครงการ	59
2-15	แสดงการจัดพื้นที่ขายของและส่วนระบบของร้านขายของ	60
3-1	แสดงมุมมองจากภายนอกเข้าสู่สนามกีฬา	73
3-2	แสดงภายในสนามกีฬาหลัก	74
3-3	แสดงทิศทางการวางผังของสนามกีฬาหลัก	75
3-4	แสดง ผังองค์ประกอบสนามกีฬา และภาพแสดงทางเข้ารอง	76
3-5	แสดงบริเวณทางเข้าสู่สนามกีฬาหลัก	77
3-6	แสดงมุมมองภายนอกอาคารสู่สนามกีฬาหลัก	78
3-7	แสดงอัฒจันทร์มีหลังคา	79
3-8	แสดงบริเวณ Canupi และตัวนาค	80
3-9	แสดงรูปตัดอัฒจันทร์ และการถ่ายเทน้ำหนัก	82
3-10	แสดงรูปตัดอัฒจันทร์	83
3-11	แสดงทัศนียภาพของสโมสรฟุตบอล แดงโม	85
3-12	แสดงส่วนบริการสำหรับเยาวชนในโครงการ	86
3-13	แสดงส่วนการให้บริการอาหารกลางวันแก่เยาวชนภายในโครงการ	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้อง XI อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3-14	แสดงการจัดพื้นที่ส่วนอาคารที่หันหน้าเข้าสู่สนามฟุตบอล.....	87
3-15	แสดงการจัดโซนนิ่งของสโมสรฟุตบอลแดงโม.....	88
3-16	แสดงส่วนที่นั่งสำหรับนักกีฬาสนามแข่งขัน.....	89
3-17	แสดงส่วนการฝึกซ้อมสำหรับผู้รักษาประตู.....	89
3-18	แสดงภาพส่วนสนามฟุตบอลหลักและส่วนสนามฟุตบอลรอง.....	90
3-19	แสดงภาพแวดล้อมรอบๆสโมสรฟุตบอล.....	90
3-20	แสดงส่วนของสายฉีดเพื่อรดน้ำสนามฟุตบอล.....	91
3-21	แสดงห้องควบคุมส่วนงานระบบของสนามฟุตบอล.....	91
3-22	แสดงเสาไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล.....	92
3-23	แสดงรั้วกั้นสนามฟุตบอล.....	93
3-24	แสดงการขุดร่องน้ำรอบๆสนามฟุตบอล.....	93
3-25	แสดงมุมมองด้านหน้าของโครงการ.....	94
3-26	แสดงทัศนียภาพของ Allianz Arena Stadium.....	95
3-27	แสดงวัสดุปิดผิวตัวอาคารสนามกีฬาหลัก.....	96
3-28	แสดงภาพขยายวัสดุปิดผิวตัวอาคารสนามกีฬาหลัก.....	97
3-29	แสดงภาพขยายวัสดุปิดผิวตัวอาคารสนามกีฬาหลัก.....	98
3-30	แสดงรูปตัดอัฒจันทร์.....	98
4-1	รูปขนาดสนามฟุตบอล.....	102
4-2	รูปขนาดประตูฟุตบอล.....	102
4-3	รูปการระบายน้ำด้วยพื้นลาด.....	103
4-4	ตัวอย่างรูปตัด 3 มิติพื้นสนาม.....	103
4-5	รูปบ่อพักน้ำจากการระบาย และใช้สูบลกลับมารดน้ำสนามได้.....	104
4-6	รูปแหล่งน้ำใกล้เคียงสนาม และรูปร่างระบายน้ำรอบสนาม.....	105
4-7	รูปแบบอัฒจันทร์ชมกรีฑากับอัฒจันทร์ชมฟุตบอล.....	106
4-8	รูปแบบอัฒจันทร์ชมกรีฑากับอัฒจันทร์ชมฟุตบอล.....	106
4-9	รูปรัศมีความสามารถในการมองเห็น โดยระยะที่มองเห็นได้ดีที่สุดคือวงใน พื้นที่ภายในเส้นถัดมายังเป็นส่วนที่พอมองเห็นกิจกรรมในสนามได้.....	107
4-10	แสดงความสัมพันธ์ของระยะการมองเห็นของผู้ชมในสนามกีฬา.....	108
4-11	รูประยะตั้งต่างๆที่เหมาะสมในการออกแบบอัฒจันทร์.....	109
4-12	รูปแบบการเข้า-ออกสู่อัฒจันทร์.....	109
4-13	รูปการจัดที่นั่งหลายชั้นเพื่อความสะดวก ในการพาดช่วงหลังคา.....	110
4-14	ตัวอย่างทิศการวางสนาม.....	111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้อง XII ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4-15	การแบ่งระยะของรั้วสนามเพื่อป้องกันผู้คน	113
4-16	การขุดเป็นร่องเพื่อไม่สามารถผู้ชมเข้าสู่สนามฟุตบอลได้	114
4-17	เป็นการสร้างจุดเชื่อมต่อผู้ชมทั้งสองบริเวณ	114
4-18	ลดระดับความลึกของส่วนริมขอบสนาม	115
4-19	แสดงราวจับระหว่างบันไดทางเดินอัฒจันทร์ โดยวางตรงกลางเพื่อความ เรียบร้อยของผู้ชมในการเข้าออกและกรณีฉุกเฉิน	115
4-20	รูปแสดงรูปแบบของโครงสร้างแบบ 3 มิติ	120
4-21	แสดงสนามกีฬาที่ใช้โครงสร้าง Space Truss	121
4-22	ข้อต่อแบบต่าง	122
4-23	ข้อต่อแบบต่างๆ(ต่อ)	122
4-24	โครงสร้าง Rigid Frame กับงานสนามกีฬาราชวังคลากีฬาสถาน	123
4-25	โครงสร้าง Rigid Frame กับงานสนามกีฬาต่างประเทศ	124
4-26	การประยุกต์ใช้กับโครงสร้างบันได และการประยุกต์ใช้กับการ รับโครงสร้างหลัง	124
4-27	การประยุกต์ใช้กับขนานขาลารถไฟฟ้า	125
4-28	แสดงสะพานทาโคมา โคนลมพัด จนพังทลาย	129
4-29	แสดงรูปเปรียบเทียบราวตากผ้า กับลวด Cable เมื่อ โคนลมพัด	130
4-30	แสดงขนาดพื้นที่ที่ต้องการของเครื่องส่งลม	136
4-31	รูปแสดงการส่งลม โดยตรง และผ่านท่อส่งลม	136
4-32	ลักษณะช่องเปิดอยู่สูง	139
4-33	บ่อเกรอะทั่วไป	147
4-34	บ่อดักไขมันสำเร็จรูป	148
4-35	บ่อดักไขมันทั่วไป	149
4-36	ตะแกรงดักขยะทั่วไป	149
4-37	ถังกรองไร้อากาศแบบต่างๆ	150
4-38	ถัง IMHOFF	151
5-1	แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภท	158
5-2	ผังการวิเคราะห์พื้นที่สโสรในปัจจุบันและที่เสนอแนะในอนาคต	159
5-3	แสดงเส้นทางความหนาแน่นของการจราจรด้วยรถยนต์ในเขต จัตุจักร และเขตบางเขน	161
5-4	แสดงสภาพสิ่งแวดล้อมทั่วไปของถนนสายพหลโยธิน	162
5-5	แสดงเส้นทางของรถไฟลอยฟ้าและรถไฟฟ้ามหานคร	162

5-6	แสดงทัศนียภาพของสถานีรถไฟฟ้ามหานคร	163
5-7	แสดงทัศนียภาพของสถานีรถไฟฟ้ามหานครใต้ดินจตุจักร	163
5-8	แสดงจุดชุมนุมของผู้คนที่สถานีขนส่งหมอชิต	163
5-9	แสดงจุดยุทธศาสตร์ที่สำคัญโดยเป็นจุดศูนย์กลางของด้าน การกระจายของผู้คน	164
5-10	แสดงตำแหน่งพื้นที่ที่ไม่ติดต่อกับชุมชน โดยตรงซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อ ต่อชุมชนได้จากเสียงของการแข่งขัน	164
5-11	แสดงที่ตั้งบริเวณที่ 1 ถนนกำแพงเพชร	165
5-12	แสดงทัศนียภาพที่ตั้งที่ 1 ถนนกำแพงเพชร และถนนกำแพงเพชร 2	165
5-13	แสดงความกว้างถนนรอบที่ตั้ง 1	166
5-14	แสดงที่ตั้งบริเวณที่ 2 ถนนพหลโยธินซอย 22	167
5-15	แสดงระยะของระบบสาธารณูปโภคในที่ตั้งที่ 2	167
5-16	แสดงทัศนียภาพของที่ตั้งที่ 2 ถนนพหลโยธิน ซอย 22	168
5-17	แสดงบริเวณถนนด้านหน้าโครงการ ที่ตั้งที่ 2	168
5-18	แสดงทัศนียภาพบริเวณที่ตั้งที่ 3 ถนนพหลโยธิน(ย่านเสนานิคม)	168
5-19	แสดงตำแหน่งที่ตั้งที่ 3 ถนนพหลโยธินย่านเสนานิคม	169
5-20	แสดงบริเวณทางเข้าออกของที่ตั้งที่ 3 ซึ่งทางเข้าออกเพียง 3 เมตร	169
5-21	แสดงรายละเอียดแบบไดอะแกรมที่ตั้งที่ 1 ถนนกำแพงเพชร 2	173
5-22	แสดงลักษณะกายภาพของอาคาร	173
5-23	แสดงจุดหลักของการเข้าออกที่ตั้ง 1	174
5-24	แสดงการจราจรด้านหน้าที่ตั้ง	176
5-25	แสดงพื้นที่ที่มีความสงบมากที่สุดซึ่งคือส่วนบริเวณบริษัท ไทยน้ำทิพย์	177
6-1	แสดงระยะร่นตามกฎหมาย 15 เมตร บริเวณถนนกำแพงเพชรและกำแพงเพชร 2	179
6-2	แสดงรูปแบบการจัดผังบริเวณ โครงการครั้งที่ 1	180
6-3	แสดงรูปแบบการจัดผังบริเวณ โครงการครั้งที่ 2	180
6-4	แสดงรูปแบบการจัดผังบริเวณ โครงการครั้งที่ 3	181
6-5	แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง 1 มุมมองทางอากาศ	182
6-6	แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง 1 มุมมองจากทางออกรถไฟฟ้าใต้ดิน	182
6-7	แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง 2 มุมมองแบบทางอากาศ	183
6-8	แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง 2 มุมมองจากทางออกรถไฟฟ้าใต้ดิน	184
6-9	แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง 3 มุมมองจากทางอากาศ	185
6-10	แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง 3 มุมมองจากทางออกรถไฟฟ้าใต้ดิน	185

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ XIV ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6-11	แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง4 มุมมองจากทางอากาศ .....	186
6-12	แสดงการสร้างแบบอาคารจำลอง4 มุมมองจากทางออกถนนไฟฟ้าใต้ดิน .....	186
6-13	แสดงทัศนียภาพทางเข้าของโครงการ โดยสามารถมองเห็นอาคารฝึกซ้อม ได้อย่างโดดเด่น .....	188
6-14	แสดงทัศนียภาพด้านหน้าอาคารฝึกฝนกีฬาฟุตบอลโดยมีการจัดภูมิทัศน์หน้าอาคาร อย่างสวยงาม .....	188
6-15	ผังบริเวณแสดงรอบๆบริเวณโครงการ .....	189
6-16	ไดอะแกรมแสดงการจัดโซนนิ่ง (Zoning) โครงการ .....	189
6-17	ผังโครงการชั้นที่ 1 แสดงการจัดบริเวณภายนอกอาคาร .....	190
6-18	ผังโครงการชั้นที่ 2 .....	191
6-19	ผังโครงการชั้นที่ 3 .....	191
6-20	ผังโครงการชั้นที่ 4 .....	192
6-21	ผังชั้นใต้ดินชั้นที่ 1 แสดงการจัดที่จอดรถยนต์ จำนวน 255 คัน .....	192
6-22	ผังชั้นใต้ดินชั้นที่ 2 แสดงการจัดที่จอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน .....	193
6-23	แสดงรูปตัดโครงการ A-A .....	193
6-24	แสดงรูปตัดโครงการ B-B .....	193
6-25	แสดงรูปด้านของโครงการ .....	194
6-26	แสดงทัศนียภาพสนามฝึกซ้อมที่มองเห็นอาคารส่วนอื่น ได้ชัดเจน .....	194
6-27	แสดงทัศนียภาพสนามกีฬาแข่งขันหลัก .....	195
6-28	แสดงทัศนียภาพจุดขายตัวและพื้นที่รอก่อนเข้าสนามกีฬาแข่งขันหลัก .....	195
6-29	แสดงทัศนียภาพสนามฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลในร่ม .....	196
6-30	แสดงทัศนียภาพห้องชมวิดิทัศน์และการแสดงภายในอาคารฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอล .....	196
6-31	แสดงทัศนียภาพ มุมมองทางอากาศ .....	197
6-32	แสดงกระบวนการออกแบบโครงการ 1 .....	198
6-33	แสดงกระบวนการออกแบบโครงการ 2 .....	198
6-34	แสดงแบบจำลองโครงการชั้นสุดท้าย มุมมองทางอากาศ .....	199
6-35	แสดงแบบจำลองโครงการชั้นสุดท้าย มุมมองจากทางออกถนนไฟฟ้าใต้ดิน .....	199
6-36	แสดงแบบจำลองโครงการชั้นสุดท้าย มุมมองจากทางเข้ารถยนต์หลักโครงการ .....	200
6-37	แสดงแบบจำลองโครงการชั้นสุดท้าย มุมมองจากทางเข้ารถยนต์รองโครงการ .....	200
6-38	แสดงแบบจำลองโครงการชั้นสุดท้าย มุมมองจากหลังส่วนสำนักงานโครงการ .....	201
6-39	แสดงแบบจำลองโครงการชั้นสุดท้าย มุมมองภายในสนามกีฬาแข่งขันหลัก .....	201
6-40	แสดงแบบจำลองโครงการชั้นสุดท้าย มุมมองหน้าอาคารฝึกซ้อม .....	202

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้อง XV ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาโครงการ

กีฬาฟุตบอลในประเทศไทย ถือว่าเป็นกีฬาที่มีความนิยมมากที่สุดในโลก และยังเป็นกีฬาที่นักการตลาดฟันธงว่า "ดีที่สุดใน" สำหรับสร้างรายได้เชิงธุรกิจ เพราะมีกลุ่มเป้าหมายให้เลือกเล่นได้ทุกเพศ ทุกวัย และกีฬาฟุตบอลของประเทศไทยก็เช่นกัน เนื่องจากมีความสนุกสนาน ตื่นเต้น การเล่นที่เข้าใจง่ายใช้อุปกรณ์น้อยชิ้น และค่าใช้จ่ายซื้ออุปกรณ์ในการเล่นกีฬามีราคาไม่แพง ในแง่ของด้านการแพทย์จะช่วยส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคต่างๆที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย ซึ่งภาคเอกชนสามารถสร้างโอกาสนี้ได้โดยที่เยาวชนทุกคนจะมีโอกาสเข้ารับการฝึกอบรมรูปแบบการฝึกอบรมตามหลักของนักกีฬาฟุตบอลเยาวชน ได้แต่ในปัจจุบันการเข้ารับการฝึกอบรมในภาครัฐบาลได้จำกัดให้มีแค่ช่วงระยะเวลาสั้น ไม่ต่อเนื่อง และการจัดสถานที่ฝึกซ้อม ไม่มี โปรแกรมการฝึกซ้อมประจำเพื่อแค่จัด โปรแกรมการฝึกฝนในช่วงเวลาช่วงหนึ่งเท่านั้นและรูปแบบสนามที่ไม่ได้มาตรฐานสากล จึงทำให้เยาวชนไม่มองเห็นถึงคุณค่าและใช้เวลาว่างที่เหลือไปทำอย่างอื่นซึ่งไม่เป็นประโยชน์ต่อเยาวชน เช่น ใช้เวลาว่างไปเล่นเกม ไปหาอบายมุข ปัญหาด้านสุขภาพจากการไม่ได้ออกกำลังกาย ฯลฯ และโครงการดังกล่าวยังเป็นสิ่งเริ่มต้นสำหรับการสร้างความรักกีฬาฟุตบอล อีกทั้งยังสนับสนุนให้เยาวชนมีสัมพันธ์กับกลุ่มร่วมกันที่ดี โดยที่บริษัทบีอีซี-เอนเตอร์เทนเมนต์(BECTERO Entertainment) ซึ่งเป็นเจ้าของสโมสรบีอีซีเทโร-ศาสน ได้มีแผนนโยบายกำหนดการสร้างศูนย์ฝึกกีฬาสำหรับเยาวชน ซึ่งมีจุดประสงค์ให้สร้างเยาวชนให้มีใจรักด้านกีฬาใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และมองหาเยาวชนที่มีทักษะด้านกีฬา ซึ่งเป็นทางเลือกให้เยาวชนสามารถมีอาชีพด้านกีฬาฟุตบอลได้และอีกทั้งยังเป็นการลงทุนในแง่เชิงธุรกิจของโครงการพร้อมทั้งสภาพการเงินที่เอื้อเลี้ยง และความมั่นคง จึงทำให้โครงการดังกล่าวเป็นจุดเริ่มต้นของวงการฟุตบอลที่ดีได้

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.1 จัดการศึกษาด้านวิชาการและฝึกฝนด้านฟุตบอลแก่เยาวชนผู้มีความสนใจด้านฟุตบอลให้มาอยู่ร่วมกันภายในศูนย์ฝึกนี้โดยปลอดจากอบายมุขและสิ่งมอมเมา เพื่อส่งเสริม และ พัฒนาความสามารถด้านกีฬาฟุตบอลให้สูงสุดพร้อมกับการพัฒนา ด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และการอยู่ร่วมกันในสังคม

1.2.2 ให้เยาวชนรู้จักการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ในรูปแบบการฝึกฝนฟุตบอล

1.2.3 ให้การฝึกฝนกีฬาฟุตบอลแก่เยาวชนที่สนใจในพื้นที่ใกล้เคียงในรูปแบบการเรียนการสอนหลักสูตรของผู้ฝึกสอนซึ่งสอดคล้องกับเวลา

1.2.4 เป็นศูนย์กลางส่งเสริมและอบรมกีฬาฟุตบอลสร้างนักเรียนให้เป็นผู้มีทักษะด้านฟุตบอล เพื่อเข้าแข่งขันในรายการต่างๆเพื่อความเป็นเลิศ

1.2.5 จัดเป็นแหล่งกิจกรรมทางกีฬาฟุตบอลเพื่อให้เยาวชน ต้องการเล่นฟุตบอลมีสถานที่แข่งขันหรือเล่นฟุตบอลได้ตามมาตรฐาน

1.2.6 จัดเป็นแหล่งให้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการฝึกซ้อมแบบนักฟุตบอลเยาวชนเพื่อให้เยาวชนมีความเข้าใจและเกิดความรัก ในกีฬาฟุตบอล

### 1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1.3.1 สามารถเข้าใจถึงระบบในการฝึกฝนแบบต่างๆจากผู้ฝึกสอนในพัฒนารูปแบบทางสากลต่อเยาวชน

1.3.2 สามารถเข้าใจถึงเทคนิคด้านจิตวิทยาที่มีผลต่อการฝึกฝนกีฬาฟุตบอล

1.3.3 ได้ศึกษางานระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านวิศวกรรมการก่อสร้างอาคารประเภทสนามกีฬาฟุตบอล

1.3.4 ได้ศึกษาการออกแบบอาคารขนาดใหญ่ซึ่งต้องมีความสอดคล้องความสะดวกสบายของประชาชนเข้ามาใช้โครงการ

1.3.5 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทางด้านสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ต้องสามารถสอดคล้องไม่เกิดผลเสีย

### 1.4 ประโยชน์ของโครงการ

1.4.1 เป็นสถานที่อำนวยความสะดวกสบายในด้านความต้องการใช้บริการเกี่ยวกับกีฬาฟุตบอล

1.4.2 ใช้เป็นสนามจัดแข่งขันรายการสำคัญต่างๆเพื่อให้ผู้ชม สามารถเข้ามาดูการแข่งขันของเยาวชนได้ง่ายและสะดวกสบาย

1.4.3 เป็นศูนย์ฝึกฝนให้กับเยาวชน ซึ่งเป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์หลีกเลี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อธิบาย

1.4.4 เป็นสถานที่ที่ศึกษาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกีฬาฟุตบอลไทยที่มีประโยชน์แก่เยาวชน

1.4.5 เป็นสถานที่สำหรับผู้ที่มีความสามารถทางด้านฟุตบอลสามารถจะแสดงออกทักษะได้อย่างเต็มที่

## 1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1.5.1 ศึกษากิจกรรมของผู้ใช้โครงการเพื่อการออกแบบให้เกิดความสัมพันธ์กันระหว่างองค์ประกอบต่างๆ

1.5.2 ศึกษาสภาพแวดล้อม ที่ตั้งโครงการ ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ ภูมิอากาศ ภูมิทัศน์ ที่มีผลกระทบต่อกรออกแบบ

1.5.3 ศึกษาจากระบบวิศวกรรมที่ใช้ในโครงการเพื่อการออกแบบให้สอดคล้องและใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

1.5.4 ศึกษากฎหมาย และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.5.5 ศึกษาโครงการตัวอย่างประเภทเดียวกัน หรือที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ และวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย เพื่อให้การออกแบบได้ผลออกมาอย่างมีคุณภาพ

1.5.6 ศึกษาจำนวนของผู้ใช้โครงการและจำนวนเยาวชนที่เข้ามารับการฝึกฝนซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาดของโครงการ

1.5.7 ศึกษาข้อมูลทางด้านวิธีการฝึกสอนเพื่อกำหนดหลักสูตรการเรียนการสอนฟุตบอล

สรุปเนื้อหาบทนำนี้สามารถกำหนดขอบเขตในการศึกษาข้อมูลได้โดยมีการจำกัดการศึกษาข้อมูลและเป็นการกล่าวถึงพื้นฐานด้านต่างๆของโครงการที่เป็นประเด็นก่อนการออกแบบ อีกทั้งเป็นการตรวจทานเนื้อหาของพื้นฐานที่ทำการศึกษาในบทต่อไปว่าเป็นการศึกษาที่มีประโยชน์มากน้อยหรือไม่โดยที่ข้อมูลบทนำมิได้ใช้ในการออกแบบโดยตรง แต่สามารถใช้เป็นบทอ้างอิงเพื่อทำการออกแบบพื้นฐานต่างๆ ทั้งด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ ซึ่งเป็นหัวข้อสำคัญในการกำหนดทิศทางของบทต่อไปที่ควรจะต้องศึกษาด้านอะไรบ้างเพื่อเป็นไปตามจุดประสงค์ของบทนำนี้

## บทที่ 2

# การศึกษาข้อมูลต่างๆของศูนย์ฝึกฯ

### 2.1 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ การบริหารงาน และบุคลากรต่างๆในศูนย์ฝึกฯ

#### 2.1.1 การบริหารงาน

ผู้อำนวยการ มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการบริหารและดำเนินงานปกครอง และบัญชาการ เจ้าหน้าที่ให้เป็นไปตามกฎระเบียบ

ฝ่ายธุรการ มีหน้าที่ในการควบคุมดูแลงานการเงิน การบัญชี งานบุคคล งานพัสดุ งานโภชนาการ งานยานพาหนะ ให้คำปรึกษาและแนะนำผู้มาติดต่อเกี่ยวกับงานธุรการ ประสานงาน และปฏิบัติหน้าที่อื่นๆตามที่ได้รับมอบหมาย

ฝ่ายอาคารสถานที่ มีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมดูแลเกี่ยวกับงานด้านการใช้ การบำรุงรักษาและซ่อมแซมอาคารสถานที่ถนน ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ตกแต่งให้เป็นระเบียบ เรียบร้อย จัดเวรยามให้ปลอดภัยจากโจรภัย อัคคีภัย และภัยอื่นๆควบคุมดูแล อำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสถานที่ และสนามกีฬา จัดสถานที่สำหรับกิจกรรมต่างๆ และปฏิบัติหน้าที่อื่นๆตามที่ได้รับมอบหมาย

ฝ่ายวิชาการ มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการควบคุมดูแล การจัดการฝึกฝน การสอน การฝึกสอนกีฬาฟุตบอล งานเทคโนโลยีทางการศึกษา งานวัดผลและงานประเมินผล และแนะนำประชาชนและผู้มาติดต่อประสานงาน และปฏิบัติหน้าที่อื่นๆตามที่ได้รับมอบหมาย

ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ มีหน้าที่รับผิดชอบในงานกิจกรรมและนันทนาการ งานกิจกรรมของผู้ฝึกอบรม งานประชาสัมพันธ์ งานพยาบาลและส่งเสริมสุขภาพ งานทะเบียนและสถิติ ให้คำปรึกษาและแนะนำแก่ ผู้ฝึกอบรม ผู้ปกครองและผู้มาติดต่อประสานงานและปฏิบัติหน้าที่อื่นๆตามที่ได้รับมอบหมาย

ฝ่ายงานวางแผนและพัฒนา มีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมดูแลและดำเนินงานเกี่ยวกับงานวางแผนงานและโครงการประจำปี งานวิจัยและเผยแพร่งานสารสนเทศ งานฝึกอบรม และพัฒนาบุคคล ติดตามงานประเมินผล ให้คำปรึกษาและแนะนำแก่นักเรียนผู้ปกครองและผู้ที่มาติดต่อประสานงาน และปฏิบัติหน้าที่อื่นๆตามที่ได้รับมอบหมาย

#### 2.1.2 บุคลากร

บุคลากรภายในศูนย์ฝึกอบรมแบ่งเป็นประเภทได้ดังนี้

- ผู้ฝึกสอนและอบรมกีฬาฟุตบอล
- บุคลากรส่งเสริมการฝึกสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.1 ผู้ฝึกสอนและอบรมกีฬาฟุตบอล

ได้แก่ ครูฝึกซึ่งมีหน้าที่ฝึกสอนนักเรียนตามแผนเตรียมการสอนของศูนย์ฝึก โดยจากตัวอย่างของโรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา ได้จัดอัตราส่วนระหว่างผู้ฝึกสอนกับผู้ฝึกอบรม เท่ากับ 5:74 หรือเท่ากับ 1:15 โดยผู้ฝึกสอนจะแบ่งหน้าที่การฝึกสอนตามโปรแกรมของโครงการ โดยมีตำแหน่งหลักดังนี้(โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา. 2550)

#### ก) หัวหน้าผู้ฝึกสอนฟุตบอล

- มีหน้าที่ฝึกฝนผู้ฝึกอบรม จากโปรแกรมของโครงการ และตามแผนงานของโครงการ
  - มีหน้าที่รายงานการฝึกฝนที่ดีและไม่ดีของผู้ฝึกอบรม(ทำหน้าที่นี้ในกรณีที่ผู้ช่วยหัวหน้าผู้ฝึกสอนไม่ได้ปฏิบัติ)
  - มีหน้าที่รายงานการฝึกซ้อม และแววรุ่งของนักเตะ
  - มีหน้าที่ประเมินการคิดทีมตัวจริง และสำรอง
  - มีหน้าที่รายงานอุปนิสัยจากการฝึกซ้อม
  - มีหน้าที่คุมทีม และทำหน้าที่เหมือนผู้ช่วยผู้จัดการทีม ตามที่โครงการมอบหมาย
- บางครั้งหัวหน้าผู้ฝึกสอนสามารถรับหน้าที่เป็นผู้ช่วยผู้ฝึกสอน แต่ต้องดูตาม ความสามารถของหัวหน้าผู้ฝึกสอนด้วย
- มีหน้าที่รายงานการวางตำแหน่งของผู้เล่น (เป็นการตัดสินใจของหัวหน้าผู้ฝึกสอน)
  - มีหน้าที่รายงานนักเตะที่แข็งแกร่งที่สุด และอ่อนแอสุด รวมถึงดาวรุ่งพุ่งเป็นการตัดสินใจของหัวหน้าผู้ฝึกสอน

#### ข) ผู้ช่วยหัวหน้าผู้ฝึกสอนฟุตบอล

- มีหน้าที่รายงานการวางตำแหน่งของผู้เล่น(ในกรณีไม่มีหัวหน้าผู้ฝึกสอน)
- มีหน้าที่รายงานนักเตะที่แข็งแกร่งที่สุด และอ่อนแอสุด รวมถึงดาวรุ่งในกรณีไม่มีหัวหน้าผู้ฝึกสอน
- มีหน้าที่รายงานการฝึกซ้อม ดีหรือไม่ดีตามเป้าหมาย
- มีหน้าที่รายงานการบาดเจ็บ และคำแนะนำต่อการรักษา(แต่ผู้ประเมินคือนักกายภาพของทีม)
- มีหน้าที่รายงานนักเตะอันตรายของทีมคู่แข่ง(บางรายการการแข่งขัน)
- มีหน้าที่คุมการฝึกสอนแทนหัวหน้าผู้ฝึกสอนตามที่ได้รับมอบหมายงาน
- มีหน้าที่คุมทีมรุ่นต่างๆ(ในขณะที่แข่งขัน)
- มีหน้าที่คุมการเปลี่ยนตัว(ในขณะที่แข่งขัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีหน้าที่คุมการพูดทีมทอล์ค(Team Talk) ในขณะการแข่งขัน อาจเกิดการพูดจากระทบกันซึ่งผู้ช่วยหัวหน้าผู้ฝึกสอนจะเข้าไปห้ามปราม

- มีหน้าที่แนะนำนักเตะดาวรุ่งที่ดี และแนะนำนักเตะสำรองที่ฟอร์ม(Form) ดี
- มีหน้าที่เจรจาไกล่เกลี่ยข้อพิพาทระหว่างผู้จัดการทีมกับนักเตะ
- มีหน้าที่ให้คำแนะนำในการขึ้นการเรียกรองเกี่ยวกับโทษแบน
- มีหน้าที่ฝึกฝนนักเตะ ทำหน้าที่เป็นผู้ฝึกสอนคนหนึ่ง

#### ค) ผู้ฝึกสอนรุ่นอายุต่างๆ

โดยที่การฝึกสอนและการประกการณ์ไม่มากเท่ากับหัวหน้าผู้ฝึกสอน จึงการต้องการพัฒนาฝีมือ ซึ่งจำเป็นต้องเรียนรู้การฝึกสอนและรับมอบหมายงานร่วมกับหัวหน้าผู้ฝึกสอนและผู้ช่วยผู้ฝึกสอน

- มีหน้าที่ผู้สอนตามโปรแกรมโครงการ

#### ง) ผู้ฝึกสอนผู้รักษาประตู

- มีหน้าที่ฝึกสอนเกี่ยวกับการเล่นตำแหน่งผู้รักษาประตูโดยเฉพาะ

#### จ) ผู้ฝึกสอนทางฟิตเนส(Fitness)

โดยที่สามารถทำหน้าที่เป็นนักกายภาพ(ในกรณีที่มีการแข่งขันหรือผู้ฝึกซ้อมเกิดอาการบาดเจ็บ หน้าที่หลักการควบคุมการบริหารร่างกายให้ผู้ฝึกสอนและในการแข่งขันมักจะมีนักกายภาพอย่างน้อย 4 คนขึ้นไป ซึ่งหน้าที่อื่นมีดังนี้

- มีหน้าที่ทำการประเมินระยะเวลาบาดเจ็บของนักเตะ ซึ่งส่วนใหญ่จะประเมินมากกว่าเวลาจริง
- มีหน้าที่รักษาอาการบาดเจ็บของนักเตะ บางอย่างก็ไม่สามารถรักษาได้ ถ้าความสามารถไม่พอ ซึ่งจะนำส่งโรงพยาบาลต่อไป
- มีหน้าที่แนะนำให้ผู้ฝึกอบรมไปรับการรักษาจากผู้เชี่ยวชาญโดยตรง ในบางอาการการบาดเจ็บ
- มีหน้าที่รายงานการบาดเจ็บ และคำแนะนำต่อการรักษา(แต่ผู้ประเมินคือนักกายภาพของทีม)

ผู้ฝึกสอนฟุตบอลจะได้รับมอบหมายให้ฝึกสอนตามตำแหน่งต่างๆ ซึ่งผู้ฝึกสอน 1 คนสามารถทำหน้าที่มากกว่า 1 หน้าที่ได้ตามโปรแกรมโครงการที่กำหนดไว้

#### 2.1.2.2 บุคลากรส่งเสริมการฝึกสอน

- ผู้อำนวยการ
- ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ
- ผู้ช่วยฝ่ายวางแผนและพัฒนา

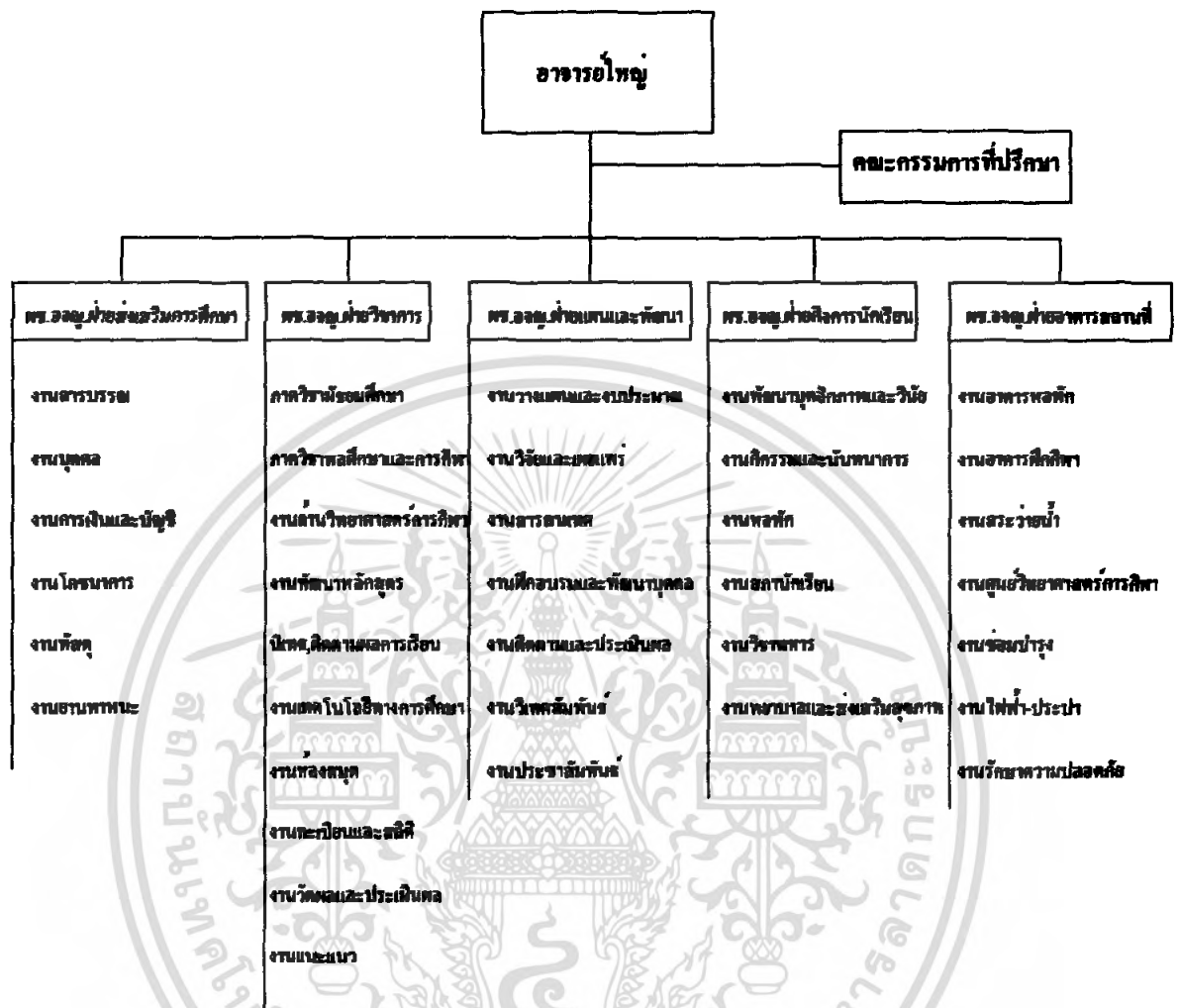
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ **ผู้ช่วยฝ่ายสนับสนุนวิชาการ** ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ช่วยฝ่ายบริหารอาคารและสถานที่
- งานการเงินและบัญชี
- งานโภชนาการ
- งานพัสดุ
- งานยานพาหนะ
- งานวิทยาศาสตร์การกีฬา
- งานพัฒนาหลักสูตร
- งานเทคโนโลยีทางการฝึกสอน
- งานห้องสมุด
- งานทะเบียนและสถิติ
- งานวัดผลและประเมินผล
- งานแนะแนว
- งานวางแผนและงบประมาณ
- งานวิจัยและเผยแพร่
- งานสารสนเทศ
- งานฝึกอบรมและพัฒนาบุคคล
- งานวิเทศสัมพันธ์
- งานประชาสัมพันธ์
- งานกิจกรรม และนันทนาการ
- งานฝ่ายพัฒนาอาคารและสถานที่
- นักการภารโรง

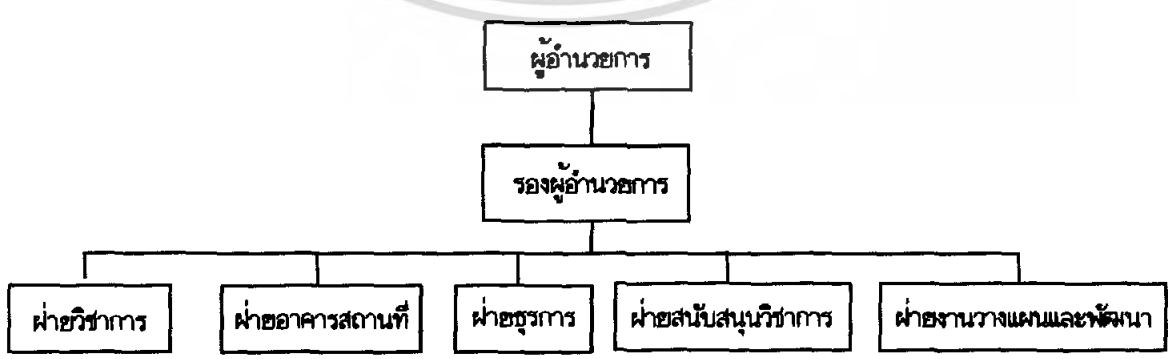
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 2-2 ผังแนวทางการจัดการบริหารของโรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี



ตารางที่ 2-3 ผังแนวทางการจัดการบริหารของส่วนบริหารโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3 การฝึกกีฬาฟุตบอล

แนวทางการวางรากฐานให้ผู้รับการฝึกอบรมให้มีพื้นฐานและทักษะที่ดี โดยเฉพาะสำหรับเด็กควรเริ่มจากการเสริมสร้างร่างกายก่อน เพราะการแข่งขันที่แข่งใช้กำลังนานถึง 45 นาที ถ้าร่างกายขาดการเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ผู้ฝึกอบรมจะไม่สามารถแข่งขันจนจบเวลาได้ ฉะนั้นการฝึกกีฬาฟุตบอลแนวทางหลักที่ควรแบ่งการฝึกออกเป็น 4 ช่วงมีดังต่อไปนี้

- ขั้นที่1 ช่วงการเตรียมความพร้อมทางร่างกายและจิตใจ
- ขั้นที่2 ช่วงการเสริมสร้างกล้ามเนื้อ โดยการออกกำลังกายหรือกิจกรรมผ่อนคลาย
- ขั้นที่3 ช่วงการพัฒนาการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน โดยการจัดแข่งขันย่อยๆ
- ขั้นที่4 ช่วงการวางพื้นฐานทักษะฟุตบอลเริ่มต้น
- ขั้นที่5 ช่วงการพัฒนาทักษะฟุตบอล
- ขั้นที่6 ช่วงการวางพื้นฐานการเล่นเป็นทีมเพื่อการแข่งขัน
- ขั้นที่7 ช่วงการพัฒนาการเล่นเป็นทีมเพื่อการแข่งขัน
- ขั้นที่8 ช่วงการหาประสบการณ์การเล่นเป็นทีมก่อนการแข่งขัน โดยจัดแข่งขันย่อยๆ
- ขั้นที่9 การแข่งขันเพื่อความเป็นเลิศ

#### 2.1.3.1 แนวทางการจัดกิจกรรมการฝึก

- อธิบายสารคดี ฝึกปฏิบัติ
- ศึกษาคู่มือวิธีสอน
- ศึกษาจากการแข่งขันจริงภายในโครงการ
- จัดการแข่งขันและเข้าร่วมการแข่งขันต่างๆนอก โครงการ
- ฝึกฝนกับผู้เชี่ยวชาญ(บางโอกาส)
- วิเคราะห์วิจัยทักษะการฝึก

#### 2.1.3.2 แนวทางการจัดการเวลาฝึกซ้อม

โปรแกรมการฝึกซ้อมที่จัดให้กับประชาชนนี้เป็น โปรแกรมที่ถูกจัดขึ้นตามผู้ฝึกสอนและตามนโยบายของโครงการ โดยจากตัวอย่างโครงการที่ประสบความสำเร็จคือ โครงการศูนย์ฝึกฟุตบอล SFAมีดังนี้(สโมสรสุขโกกี. 2550: [www.sukkokifootball.com](http://www.sukkokifootball.com)) จากโปรแกรมการเรียนสำหรับนักเรียนอายุตั้งแต่ 5-13 ปี โดยที่แต่ละระดับการเรียนจะแบ่งเป็น3ระดับคือ

- ระดับที่1 5-7 ปี
- ระดับที่2 8-10 ปี
- ระดับที่3 11-13 ปี

โดยที่แต่ละระดับการเรียนจะถูกกำหนดไว้ภายในระยะเวลาปีมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอร์สเรียนปกติ เรียนคอร์สละ 8 ครั้ง  
 คอร์สแรกเข้า เรียนคอร์สละ 16 ครั้ง  
 คอร์ส 6 เดือน เรียนเป็นเวลา 6 เดือน  
 คอร์สรายปี เรียนเป็นเวลา 1 ปี

- เวลาเรียน วันธรรมดา อังคาร , พุธ และศุกร์ เวลา 17.00 - 19.00 น.  
 - วันเสาร์, อาทิตย์ รอบเช้า 8.30-10.30น. รอบเย็น 16.00 - 18.00 น.

### สำหรับโครงการศูนย์ฝึกกีฬาฟุตบอลนี้

จากโปรแกรมการเรียนสำหรับนักเรียนอายุตั้งแต่ 5-13 ปี โดยโปรแกรมจะถูกกำหนดไว้ภายใน 1 ปี ซึ่งตามจุดประสงค์ของโครงการคือต้องการสร้างประชาชนที่สนใจได้รับการฝึกฝนให้(ส่วนสำหรับโปรแกรมแยกย่อยแล้วแต่การจัดฝึกอบรมของผู้ฝึกสอน) เป็นนักฟุตบอลอาชีพได้ เมื่อจบการศึกษาและมีอายุมากกว่า 13 ปีขึ้นไปสามารถเข้าไปฝึกฝนกับทีม เยาวชนทางสโมสรต่อไปได้ โดยมีรายละเอียดโปรแกรมดังนี้

คอร์สเรียนเบื้องต้น เรียนคอร์สละ 16 ชั่วโมง

คอร์สฝึกฟุตบอลระดับ1 เรียนคอร์สละ 32 ชั่วโมง

คอร์สฝึกฟุตบอลระดับ2 เรียนคอร์สละ 6 เดือน

คอร์สฝึกฟุตบอลระดับ3 เรียนคอร์สละ 1 ปี

เวลาเรียน วันธรรมดา อังคาร, พุธ และศุกร์ เวลา 17.00 – 19.00 น

วันเสาร์, อาทิตย์ รอบเช้า 8.30 – 11.30 น. รอบเย็น 17.00 – 20.00 น.

### ง) รายละเอียดตารางการซ้อม

รูปแบบโปรแกรมฝึกซ้อม 8 ครั้ง ฝึกครั้งละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 16 ชั่วโมง สามารถเลือกฝึกได้ดังนี้

- เลือกฝึกซ้อมในวันธรรมดา คือ วันอังคาร, พุธ, ศุกร์ เวลา 17.00 – 19.00 น
- เลือกฝึกซ้อมในวันเสาร์, อาทิตย์ รอบเช้า 8.30 – 11.30 น.
- เลือกฝึกซ้อมในวันเสาร์, อาทิตย์ รอบเย็น 16.00 – 19.00 น.

จุดมุ่งหมายการฝึกฝนเพื่อส่งเสริมด้านสุขภาพจากการออกกำลังกายกีฬาฟุตบอลและเป็นโปรแกรมทดลองสำหรับเยาวชนที่ต้องการทดลองฝึกฝนการเล่นฟุตบอล โดยที่โปรแกรมการฝึกฝนจะมีเนื้อหาเกี่ยวกับพื้นฐานการเล่นฟุตบอลเบื้องต้นการฝึกฝนเสริมสร้างร่างกายเพื่อพร้อมที่จะเล่นฟุตบอลและเตรียมความพร้อมที่จะสามารถเรียนต่อไปในโปรแกรมต่อไปได้ โดยที่หลักการ

เอกสารฝึกฝนมี 2 หลักสำคัญดังนี้ 1. รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 2. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก) การฝึกฝนเพื่อเสริมสร้างร่างกาย

- การวิ่งเหยาะ ๆ วิ่งช้า
- การเล่นเกมกีฬาต่างๆ
- การวิ่งบนทราย หรือ จักรวิ่งนอกพื้นที่
- กิจกรรมเข้าจังหวะ

ข) การฝึกฝนเพื่อสร้างทักษะฟุตบอล

- การฝึกสัมผัสบอล (บั้งค้ำบอล)
- การเคาะบอล
- เทคนิคพื้นฐาน
- บั้งค้ำเท้า
- ลูกโค้ง
- การโหม่ง
- การกลับตัว
- การเลี้ยงลูก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 2-4 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 8 ครั้งสำหรับวันธรรมดา

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 8 ครั้งสำหรับวันธรรมดา						
คอร์ส	อายุ	ฝึกท่าทาง	กิจกรรม	การฝึกฝน	พัก่อน	การฝึกฝนต่อ
ครั้งที่ 1	5 - 7 ปี	วิ่งเหยาะๆ 10 นาที	จัดน้ำหนักขาการ 20 นาที	สัมพันธ์ฟุตบอล 30 นาที	พัก่อน 30 นาที	สัมพันธ์ฟุตบอล2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 2	5 - 7 ปี	วิ่งเหยาะๆ 10 นาที	จัดน้ำหนักขาการ 20 นาที	การเตะบอล 30 นาที	พัก่อน 30 นาที	การเตะบอล2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 3	5 - 7 ปี	เกมกีฬา 10 นาที	จัดน้ำหนักขาการ 20 นาที	เทคนิคค้ำพื้นฐาน 30 นาที	พัก่อน 30 นาที	เทคนิคค้ำพื้นฐาน2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 4	5 - 7 ปี	เกมกีฬา 10 นาที	จัดน้ำหนักขาการ 20 นาที	บังคับเท้า 30 นาที	พัก่อน 30 นาที	บังคับเท้า2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 5	5 - 7 ปี	วิ่งบนพรม 10 นาที	จัดน้ำหนักขาการ 20 นาที	ฝึกลูกโค้ง 30 นาที	พัก่อน 30 นาที	ฝึกลูกโค้ง2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 6	5 - 7 ปี	วิ่งบนพรม 10 นาที	จัดน้ำหนักขาการ 20 นาที	ฝึกโค้ง 30 นาที	พัก่อน 30 นาที	ฝึกโค้ง2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 7	5 - 7 ปี	เข่าจิ้งหรีด 10 นาที	จัดน้ำหนักขาการ 20 นาที	การกลับตัว 30 นาที	พัก่อน 30 นาที	การกลับตัว2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 8	5 - 7 ปี	เข่าจิ้งหรีด 10 นาที	จัดน้ำหนักขาการ 20 นาที	เนื่องลูกบอล 30 นาที	พัก่อน 30 นาที	เนื่องลูกบอล2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2-5 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 8 ครั้งสำหรับวันเสาร์ – อาทิตย์ (รอบเช้า – เย็น)

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 8 ครั้งสำหรับวันเสาร์ – อาทิตย์ (รอบเช้า – เย็น)						
ครั้งที่	อายุ	ฝึกท่าทาง	กิจกรรม	การฝึกฝน	พักผ่อน	การฝึกฝนต่อ
ครั้งที่ 1	5 - 7 ปี	วิ่งเหยาะๆ 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	ดึงน้ำหนักบอล 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การควบคุมบอล 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 2	5 - 7 ปี	วิ่งเหยาะๆ 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	เตะบอลค้ำหินฐาน 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การควบคุมบอล 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 3	5 - 7 ปี	เกมกีฬา 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	ปัดกับเท้า 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	ฝึกลูกโค้ง 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 4	5 - 7 ปี	เกมกีฬา 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	ฝึกโค้ง 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	ฝึกลูกโค้ง 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 5	5 - 7 ปี	วิ่งเหยาะๆ 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	การกลับตัว 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การเลี้ยงลูกบอล 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 6	5 - 7 ปี	วิ่งเหยาะๆ 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	-	พักผ่อน 45 นาที	การเลี้ยงลูกบอล 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	-	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	-	15 นาที	40 นาที

รูปแบบโปรแกรมฝึกซ้อมแบบ 16 ครั้งฝึกครั้งละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 32 ชั่วโมง สามารถเลือกฝึกได้ดังนี้

- เลือกฝึกซ้อมในวันธรรมดา คือ วันอังคาร , พุธ , ศุกร์ เวลา 17.00 – 19.00 น
- เลือกฝึกซ้อมในวันเสาร์ , อาทิตย์ รอบเช้า 8.30 – 11.30 น.
- เลือกฝึกซ้อมในวันเสาร์ , อาทิตย์ รอบเย็น 16.00 – 19.00 น.

จุดมุ่งหมายการฝึกฝนเพื่อเสริมสร้างความพร้อมในการเริ่มฝึกฝนกีฬาฟุตบอลอย่างจริงจัง และเตรียมความพร้อมด้านร่างกายที่สูงยิ่งขึ้น โปรแกรมนี้จะสามารถเพิ่มทักษะในการเริ่มการเล่น เป็นทีมเข้ามาด้วย โดยที่หลักการฝึกฝนมี 2 หลักสำคัญดังนี้

### ก) การฝึกฝนเพื่อเสริมสร้างร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การวิ่งเหยาะ ๆ วิ่งช้า
- การจัดเกมกีฬาต่างๆ
- การวิ่งบนทราย หรือ จัดวิ่งนอกพื้นที่
- กิจกรรมเข้าจังหวะ
- การฝึกฝนเพื่อสร้างทักษะฟุตบอล
- การใช้ความเร็ว
- การหลอกล่อ
- การหลอกล่อ2
- การบังบอล
- กลเม็คลูกเล่น
- การฝึกเล่นเป็นทีม
- การชมวีดิทัศน์ฟุตบอล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-6 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 16 ครั้งสำหรับวันธรรมดา

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 16 ครั้งสำหรับวันธรรมดา						
ครั้ง	อายุ	ฝึกท่าทาง	กิจกรรม	การฝึกฝน	พักผ่อน	การฝึกฝนต่อ
ครั้งที่ 9	5 - 7 ปี	วิ่งเหยาะๆ 10 นาที	จัดหนักนวดการ 20 นาที	การใช้ความเร็ว 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การใช้ความเร็ว2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 10	5 - 7 ปี	วิ่งเหยาะๆ 10 นาที	จัดหนักนวดการ 20 นาที	การทดลอง 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การทดลอง2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 11	5 - 7 ปี	แกมกีฬา 10 นาที	จัดหนักนวดการ 20 นาที	การทดลองต่อ 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การทดลองต่อ2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 12	5 - 7 ปี	แกมกีฬา 10 นาที	จัดหนักนวดการ 20 นาที	การจับบอล 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การจับบอล2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 13	5 - 7 ปี	วิ่งบนทราย 10 นาที	จัดหนักนวดการ 20 นาที	กมดัดลูกเล่น 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	กมดัดลูกเล่น2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 14	5 - 7 ปี	วิ่งบนทราย 10 นาที	จัดหนักนวดการ 20 นาที	การเล่นเป็นทีม 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การเล่นเป็นทีม 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 15	5 - 7 ปี	แข่งจังหวะ 10 นาที	จัดหนักนวดการ 20 นาที	การจับบอล 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การจับบอล2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 16	5 - 7 ปี	แข่งจังหวะ 10 นาที	จัดหนักนวดการ 20 นาที	ขวัดักคัน 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	ขวัดักคัน2 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที

หมายเหตุ โปรแกรมการฝึกฝนแบบ 32 ชั่วโมง จากโปรแกรมที่บอกว่าครั้งที่ 9 หมายความว่า ผู้ที่เลือกฝึก โปรแกรมแบบ 32 ชั่วโมงสามารถฝึกได้ผลลัพธ์เท่ากับได้ผ่านการฝึกฝนแบบ 16 ชั่วโมง ในกรณีที่ได้เคยฝึกฝน 16 ชั่วโมงมาก่อนแล้วสามารถเลือกฝึกฝนต่อโปรแกรมแบบ 32 ชั่วโมงได้

เลข ส่วนกรณีที่จะเริ่มฝึกฝนแบบ 32 ชั่วโมงเป็นครั้งแรกการฝึกฝนจะต้องเริ่มฝึกฝนตั้งแต่ครั้งที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-7 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 16 ครั้งสำหรับวันเสาร์ - อาทิตย์ (รอบเช้า - เย็น)

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 16 ครั้งสำหรับวันเสาร์ - อาทิตย์ (รอบเช้า - เย็น)						
ครั้งที่	อายุ	ฝึกท่าทาง	กิจกรรม	การฝึกฝน	พักผ่อน	การฝึกฝนต่อ
ครั้งที่ 7	5 - 7 ปี	วิ่งเหยาะๆ 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	การใช้ความเร็ว 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การทอดกอล 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 8	5 - 7 ปี	วิ่งเหยาะๆ 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	การทอดกอล 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การทอดกอล 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 9	5 - 7 ปี	เกมกีฬา 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	การโยนบอล 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	กลมไม้ลูกเล่น 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 10	5 - 7 ปี	เกมกีฬา 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	การอ่านเป็นทีม 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	กลมไม้ลูกเล่น 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 11	5 - 7 ปี	วิ่งเหยาะๆ 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	การโยนบอล 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	ขวัดตีฟัน 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 12	5 - 7 ปี	วิ่งเหยาะๆ 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	-	พักผ่อน 45 นาที	ขวัดตีฟัน 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	-	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	-	15 นาที	40 นาที

รูปแบบโปรแกรมแบบ 6 เดือน (98 ชั่วโมง) จะมีเนื้อหาของส่วน แบบ 16 ชั่วโมงกับ 32 ชั่วโมง ซึ่งเนื้อหาส่วนนี้มีจุดประสงค์ต้องการเตรียมความพร้อมในการเล่นฟุตบอลและเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกายและทักษะพื้นฐาน ซึ่งผู้ที่ได้เรียนผ่านสองโปรแกรมที่แล้วสามารถเรียนต่อโปรแกรมแบบ 98 ได้ โดยใช้เวลาเรียนเหมือนเดิมเพื่อความเป็นระบบ และในส่วนเนื้อหาโปรแกรมนี้อจะเป็นส่วนเตรียมความพร้อมก่อนจะลงแข่งขันซึ่งผู้ผ่านโปรแกรมนี้อไปได้จะสามารถเริ่มต้นเป็นทีมกับผู้อื่นได้เริ่มรู้จักการใช้ทักษะขั้นสูงได้ซึ่งเนื้อหาหลังจากได้เรียนโปรแกรม 32 มาแล้วมีดังนี้

- ฝึกการเขี่ยบอล(ก่อนจะเริ่มเตะ)
- พื้นฐานการเล่นลูกตาย
- การเตะด้วยข้างเท้าด้านใน
- ทฤษฎีเรียนรู้ศัพท์ฟุตบอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 82067 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเตะด้วยข้างเท้าด้านนอก
- การเตะด้วยหลังเท้า
- การเตะแบบวอลเลย์
- การเตะวอลเลย์แบบอื่นๆ
- การชิป
- การขยับหลอก
- ทฤษฎีการส่งลูกบอล
- กลยุทธ์การส่งบอล
- การเล่นหนุน
- การโหม่งด้วยลูกโหม่ง
- การยิงประตู
- การเข้าทำประตู
- การเล่นบุก
- ฝึกทำแบบทดสอบ
- การเขี่ยลูกกลางสนาม
- เทคนิคการทุ่ม
- กลยุทธ์การทุ่ม
- การเตะจากประตู
- การเตะมุม
- แผนการเล่นเมื่อได้เตะมุม
- เเตะมุมด้วยลูกสั้นและแรง
- พื้นฐานการเตะฟรีคิก
- การเตะฟรีคิกจังหวะเดียว
- แผนการเล่นฟรีคิก
- แผนการเล่นฟรีคิกแบบอื่นๆ
- การเตะลูกโทษ ณ จุดโทษ
- การ โยนบอลของผู้ตัดสิน
- ฝึกทำแบบทดสอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-8 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 6 เดือนสำหรับวันธรรมดาคั้งที่ 17 - 24

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 6 เดือนสำหรับวันธรรมดาคั้งที่ 17 - 24						
ครั้งที่	อายุ	ฝึกว่างกาช	กิจกรรม	การฝึกฝน	พักผ่อน	การฝึกฝนต่อ
ครั้งที่ 17	5 - 7 ปี	วิ่งพัตเตอร์	จัดพื้นที่ทนาการ	การเขียนบอล	พักผ่อน	การเขียนบอล
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 18	5 - 7 ปี	ฝึกแบบสแตท	จัดพื้นที่ทนาการ	การตรวจเช็คท่าโพ	พักผ่อน	การตรวจเช็คท่าโพ
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 19	5 - 7 ปี	ฝึกใช้เท้าพัต	จัดพื้นที่ทนาการ	การตรวจเช็คท่าเอก	พักผ่อน	การตรวจเช็คท่าเอก
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 20	5 - 7 ปี	กระโดดเชือก	จัดพื้นที่ทนาการ	การตรวจเช็คหลังเท้า	พักผ่อน	การตรวจเช็คหลังเท้า
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 21	5 - 7 ปี	วิ่งขึ้นทางลาด	จัดพื้นที่ทนาการ	การตรวจเช็คบอลเอช	พักผ่อน	การตรวจเช็คบอลเอช
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 22	5 - 7 ปี	ฝึกอุปกรณ์	จัดพื้นที่ทนาการ	การวอลเลย์แบบอื่น	พักผ่อน	การวอลเลย์แบบอื่น
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 23	5 - 7 ปี	เกมกีฬา	จัดพื้นที่ทนาการ	การจับ	พักผ่อน	การจับ
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 24	5 - 7 ปี	เกมกีฬา	จัดพื้นที่ทนาการ	การจับบอล	พักผ่อน	การจับบอล
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-9 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 6 เดือนสำหรับวันธรรมดา(ครั้งที่ 25 - 32)

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 6 เดือนสำหรับวันธรรมดา						
คอร์ส	อายุ	ฝึกช่างภาพ	กิจกรรม	การฝึกฝน	พักสอน	การฝึกฝนต่อ
ครั้งที่ 25	5 - 7 ปี	วังพำจวดเลด 10 นาที	จัดนันทนาการ 20 นาที	ทฤษฎีการส่งบอล 30 นาที	พักสอน 30 นาที	ทฤษฎีการส่งบอล 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 26	5 - 7 ปี	ฝึกแบบสแกน 10 นาที	จัดนันทนาการ 20 นาที	กลยุทธ์การส่งบอล 30 นาที	พักสอน 30 นาที	กลยุทธ์การส่งบอล 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 27	5 - 7 ปี	ฝึกใช้ไม้ท่อนัก 10 นาที	จัดนันทนาการ 20 นาที	การเล่นท่อน 30 นาที	พักสอน 30 นาที	การเล่นท่อน 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 28	5 - 7 ปี	กระโดดเชือก 10 นาที	จัดนันทนาการ 20 นาที	โจมตีด้วยลูกใหม่ 30 นาที	พักสอน 30 นาที	โจมตีด้วยลูกใหม่ 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 29	5 - 7 ปี	วิ่งขึ้นทางลาด 10 นาที	จัดนันทนาการ 20 นาที	การยิงประตู 30 นาที	พักสอน 30 นาที	การยิงประตู 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 30	5 - 7 ปี	ฝึกอุปกรณ์ 10 นาที	จัดนันทนาการ 20 นาที	การเข่าทำประตู 30 นาที	พักสอน 30 นาที	การเข่าทำประตู 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 31	5 - 7 ปี	เกมกีฬา 10 นาที	จัดนันทนาการ 20 นาที	การเล่นลูก 30 นาที	พักสอน 30 นาที	การเล่นลูก 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 32	5 - 7 ปี	เกมกีฬา 10 นาที	จัดนันทนาการ 20 นาที	ฝึกท่าแบบทดสอบ 30 นาที	พักสอน 30 นาที	ฝึกท่าแบบทดสอบ 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-10 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 6 เดือนสำหรับวันธรรมดา(ครั้งที่ 33 - 40 )

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 6 เดือนสำหรับวันธรรมดา						
ครั้งที่	อายุ	ฝึกร่างกาย	กิจกรรม	การฝึกฝน	พักผ่อน	การฝึกฝนต่อ
ครั้งที่ 33	5 - 7 ปี	วิ่งพาร์ทลัด 10 นาที	จัดนิเทศนาการ 20 นาที	ทฤษฎีการส่งบอล 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	ทฤษฎีการส่งบอล 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 34	5 - 7 ปี	ฝึกแบบสถานี 10 นาที	จัดนิเทศนาการ 20 นาที	กลยุทธ์การส่งบอล 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	กลยุทธ์การส่งบอล 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 35	5 - 7 ปี	ฝึกใช้เท้าใกล้ 10 นาที	จัดนิเทศนาการ 20 นาที	การเล่นพญานก 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การเล่นพญานก 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 36	5 - 7 ปี	กระโดดเชือก 10 นาที	จัดนิเทศนาการ 20 นาที	โจมตีด้วยลูกโทษ 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	โจมตีด้วยลูกโทษ 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 37	5 - 7 ปี	วิ่งขึ้นทางลาด 10 นาที	จัดนิเทศนาการ 20 นาที	การยิงประตู 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การยิงประตู 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 38	5 - 7 ปี	ฝึกอุปกรณ์ 10 นาที	จัดนิเทศนาการ 20 นาที	การเข้าทำประตู 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การเข้าทำประตู 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 39	5 - 7 ปี	เกมกีฬา 10 นาที	จัดนิเทศนาการ 20 นาที	การเล่นบุก 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การเล่นบุก 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 40	5 - 7 ปี	เกมกีฬา 10 นาที	จัดนิเทศนาการ 20 นาที	ฝึกท่าแบบทดสอบ 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	ฝึกท่าแบบทดสอบ 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-11 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 6 เดือนสำหรับวันธรรมดา(ครั้งที่ 41 - 48)

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 6 เดือนสำหรับวันธรรมดา						
ครั้งที่	อายุ	ฝึกกว้าง	กิจกรรม	การฝึกฝน	พักผ่อน	การฝึกฝนต่อ
ครั้งที่ 41	5 - 7 ปี	วิ่งท่ามกลาง 10 นาที	จัดน้ำหนักการ 20 นาที	พื้นฐานเล่นลูกตาส 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	พื้นฐานเล่นลูกตาส 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 42	5 - 7 ปี	ฝึกแบบสถานี 10 นาที	จัดน้ำหนักการ 20 นาที	ทฤษฎีเรือแข่งกับบอล 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	ทฤษฎีเรือแข่งกับบอล 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 43	5 - 7 ปี	ฝึกใช้ไม้ท่อน 10 นาที	จัดน้ำหนักการ 20 นาที	การเรือลูกตาสแข่ง 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การเรือลูกตาสแข่ง 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 44	5 - 7 ปี	กระโดดเชือก 10 นาที	จัดน้ำหนักการ 20 นาที	เทคนิคการทุ่ม 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	เทคนิคการทุ่ม 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 45	5 - 7 ปี	วิ่งขึ้นทางลาด 10 นาที	จัดน้ำหนักการ 20 นาที	กลยุทธ์การทุ่ม 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	กลยุทธ์การทุ่ม 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 46	5 - 7 ปี	ฝึกอุปกรณ์ 10 นาที	จัดน้ำหนักการ 20 นาที	การตรวจจากประตู 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การตรวจจากประตู 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 47	5 - 7 ปี	แบกกีฬา 10 นาที	จัดน้ำหนักการ 20 นาที	การเตรียม 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	การเตรียม 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 48	5 - 7 ปี	แบกกีฬา 10 นาที	จัดน้ำหนักการ 20 นาที	แผนเล่นเมื่อใดเตรียม 30 นาที	พักผ่อน 30 นาที	แผนเล่นเมื่อใดเตรียม 10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-12โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 6 เดือนสำหรับวันธรรมดา(ครั้งที่ 49 – 56)

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 6 เดือนสำหรับวันธรรมดา						
ครั้งที่	อายุ	ฝึกช่วงทาง	กิจกรรม	การฝึกฝน	พักผ่อน	การฝึกฝนต่อ
ครั้งที่ 49	5 - 7 ปี	วิ่งท่ามกลาง	จัดนิเทศนาการ	เตรียมตัวออกวิ่งแข่ง	พักผ่อน	เตรียมตัวออกวิ่งแข่ง
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 50	5 - 7 ปี	ฝึกแบบสแตที	จัดนิเทศนาการ	พื้นฐานการเตะฟรีคิก	พักผ่อน	พื้นฐานการเตะฟรีคิก
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 51	5 - 7 ปี	ฝึกใช้เท้าหนัก	จัดนิเทศนาการ	เตะฟรีคิกจังหวะเดียว	พักผ่อน	เตะฟรีคิกจังหวะเดียว
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 52	5 - 7 ปี	กระโดดตบ	จัดนิเทศนาการ	แผนการเล่นฟรีคิก	พักผ่อน	แผนการเล่นฟรีคิก
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 53	5 - 7 ปี	วิ่งขึ้นทางลาด	จัดนิเทศนาการ	แผนการเล่นฟรีคิกอื่น	พักผ่อน	แผนการเล่นฟรีคิกอื่น
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 54	5 - 7 ปี	ฝึกอุปกรณ์	จัดนิเทศนาการ	การเตะลูกโทษ	พักผ่อน	การเตะลูกโทษ
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 55	5 - 7 ปี	เกมกีฬา	จัดนิเทศนาการ	ไฮนบอลของยูไนเต็ดคิง	พักผ่อน	ไฮนบอลของยูไนเต็ดคิง
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 56	5 - 7 ปี	เกมกีฬา	จัดนิเทศนาการ	ฝึกท่าแบบทดสอบ	พักผ่อน	ฝึกท่าแบบทดสอบ
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
		30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-13 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 6 เดือนสำหรับวันเสาร์ - อาทิตย์ (ครั้งที่ 13 - 18)

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 6 เดือนสำหรับวันเสาร์ - อาทิตย์						
ครั้งที่	อายุ	ฝึกท่าทาง	กิจกรรม	การฝึกฝน*	พักผ่อน	การฝึกฝนต่อ*
ครั้งที่ 13	5 - 7 ปี	วิ่งท่าก้มคด 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	การยืดบอด 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การตะขังเท้าใน 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 14	5 - 7 ปี	ฝึกแบบสถิต 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	การตะขังเท้านอก 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การตะขังเท้าใน 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 15	5 - 7 ปี	ฝึกใช้เท้าหนัก 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	การตะขังเท้าสลับ 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การตะขังเท้าใน 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 16	5 - 7 ปี	กระโดดเลือก 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	วอลเลย์บอลขึ้น 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การตะขังเท้าใน 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 17	5 - 7 ปี	วิ่งขึ้นทางลาด 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	เกรงปี 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การตะขังเท้าใน 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 18	5 - 7 ปี	ฝึกอุปกรณ์ 15 นาที	จัดหนักทนาการ 30 นาที	-	พักผ่อน 45 นาที	การตะขังเท้าใน 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	-	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	-	15 นาที	40 นาที

หมายเหตุ \* หมายความว่า ในการฝึกฝนของโปรแกรม 6 เดือนสำหรับวันเสาร์ - อาทิตย์ จะเปลี่ยนตาม \* โดยโค้ชอธิบายรายละเอียดโปรแกรมไว้แล้ว

โปรแกรมแบบ 1 ปี (196 ชั่วโมง) จะมีเนื้อหาบางส่วน แบบ 16 ชั่วโมงกับ 32 ชั่วโมง และ 98 ชั่วโมงซึ่งเนื้อหาส่วนนี้มีจุดประสงค์ต้องการเตรียมความพร้อมในการเล่นฟุตบอลและเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกายและทักษะพื้นฐาน ซึ่งผู้ที่ได้เรียนผ่านสองโปรแกรมที่แล้วสามารถเรียนต่อโปรแกรมแบบ 196 ชั่วโมงได้ โดยที่เวลาเรียนเหมือนเดิมเพื่อความเป็นระบบ และในส่วนเนื้อหาโปรแกรมนี้จะเป็นส่วนเน้นการฝึกฝนด้านการแข่งขันดังนั้นโปรแกรมจะมีการจัดแข่งที่บ่อยครั้งและจะมีการจัดแข่งนอกสนามที่ส่วนเนื้อหาการสอนจะลดน้อยลงแต่จะเพิ่มประสบการณ์การแข่งขันจริง มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การตั้งรับ
- สิ่งแรกที่ต้องทำในการตั้งรับ
- การชิงเป็นฝ่ายได้เปรียบ
- การเข้าแย่งบอด
- ทักษะการเข้าปะทะ
- การเล่นที่ปลอดภัย
- การเตะบอดออกจากเขตอันตราย
- การเล่นหนุน
- ระบบการประกบตัว
- การจัดรูปแบบทีม
- กติกาการล้ำหน้า
- ตำแหน่งตั้งรับ
- การตั้งรับลูกเตะมุม
- ฟรีคิกและการทุ่มเข้า
- การเปลี่ยนจากรับเป็นบุก
- ฝึกทำแบบทดสอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-14 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 12 เดือนสำหรับวันธรรมดา (ครั้งที่ 57 - 64)

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 12 เดือนสำหรับวันธรรมดา						
ครั้งที่	อายุ	ฝึกช่างภาพ	กิจกรรม	การฝึกฝน	พักผ่อน	การฝึกฝนต่อ
ครั้งที่ 57	5 - 7 ปี	วันอาทิตย์	จัดนิทรรศการ	การตั้งรับ	พักผ่อน	การตั้งรับ
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
ครั้งที่ 58	5 - 7 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
	8 - 10 ปี	ฝึกแบบสภาวะ	จัดนิทรรศการ	ฝึกแรกตั้งรับ	พักผ่อน	ฝึกแรกตั้งรับ
	11 - 13 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
ครั้งที่ 59	5 - 7 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	ฝึกใช้กล้อง	จัดนิทรรศการ	การยิงได้เปรียบ	พักผ่อน	การยิงได้เปรียบ
ครั้งที่ 60	5 - 7 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
ครั้งที่ 61	5 - 7 ปี	ฝึกใช้กล้อง	จัดนิทรรศการ	การเข้าประตู	พักผ่อน	การเข้าประตู
	8 - 10 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	11 - 13 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
ครั้งที่ 62	5 - 7 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
	8 - 10 ปี	ฝึกอุปกรณ์	จัดนิทรรศการ	การเล่นปอดคอร์ด	พักผ่อน	การเล่นปอดคอร์ด
	11 - 13 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
ครั้งที่ 63	5 - 7 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	เกมกีฬา	จัดนิทรรศการ	เตะออกเขตโทษ	พักผ่อน	เตะออกเขตโทษ
ครั้งที่ 64	5 - 7 ปี	10 นาที	20 นาที	30 นาที	30 นาที	10 นาที
	8 - 10 ปี	20 นาที	10 นาที	40 นาที	20 นาที	20 นาที
	11 - 13 ปี	30 นาที	-	50 นาที	10 นาที	30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-15 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 12 เดือนสำหรับวันธรรมดา(ครั้งที่ 65 - 72)

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 12 เดือนสำหรับวันธรรมดา						
ครั้งที่	อายุ	ฝึกค้างคาช	กิจกรรม	การฝึกฝน	พักสอน	การฝึกฝนต่อ
ครั้งที่ 65	5 - 7 ปี 8 - 10 ปี 11 - 13 ปี	วิ่งหารัสลด 10 นาที 20 นาที 30 นาที	จัดหนักทนาการ 20 นาที 10 นาที -	ระบบการประกอบตัว 30 นาที 40 นาที 50 นาที	พักสอน 30 นาที 20 นาที 10 นาที	ระบบการประกอบตัว 10 นาที 20 นาที 30 นาที
ครั้งที่ 66	5 - 7 ปี 8 - 10 ปี 11 - 13 ปี	ฝึกแบบสอดฟ้า 10 นาที 20 นาที 30 นาที	จัดหนักทนาการ 20 นาที 10 นาที -	การจัดรูปแบบทีม 30 นาที 40 นาที 50 นาที	พักสอน 30 นาที 20 นาที 10 นาที	การจัดรูปแบบทีม 10 นาที 20 นาที 30 นาที
ครั้งที่ 67	5 - 7 ปี 8 - 10 ปี 11 - 13 ปี	ฝึกใช้เท้าถัก 10 นาที 20 นาที 30 นาที	จัดหนักทนาการ 20 นาที 10 นาที -	กติกการกรอผ้า 30 นาที 40 นาที 50 นาที	พักสอน 30 นาที 20 นาที 10 นาที	กติกการกรอผ้า 10 นาที 20 นาที 30 นาที
ครั้งที่ 68	5 - 7 ปี 8 - 10 ปี 11 - 13 ปี	กระโดดเชือก 10 นาที 20 นาที 30 นาที	จัดหนักทนาการ 20 นาที 10 นาที -	ส่วนทงงี่รับ 30 นาที 40 นาที 50 นาที	พักสอน 30 นาที 20 นาที 10 นาที	ส่วนทงงี่รับ 10 นาที 20 นาที 30 นาที
ครั้งที่ 69	5 - 7 ปี 8 - 10 ปี 11 - 13 ปี	วิ่งขึ้นทางลาด 10 นาที 20 นาที 30 นาที	จัดหนักทนาการ 20 นาที 10 นาที -	การรับลูกตะมุน 30 นาที 40 นาที 50 นาที	พักสอน 30 นาที 20 นาที 10 นาที	การรับลูกตะมุน 10 นาที 20 นาที 30 นาที
ครั้งที่ 70	5 - 7 ปี 8 - 10 ปี 11 - 13 ปี	ฝึกอุปกรณ์ 10 นาที 20 นาที 30 นาที	จัดหนักทนาการ 20 นาที 10 นาที -	พิธีคิกและการทุมเข้า 30 นาที 40 นาที 50 นาที	พักสอน 30 นาที 20 นาที 10 นาที	พิธีคิกและการทุมเข้า 10 นาที 20 นาที 30 นาที
ครั้งที่ 71	5 - 7 ปี 8 - 10 ปี 11 - 13 ปี	เกมกีฬา 10 นาที 20 นาที 30 นาที	จัดหนักทนาการ 20 นาที 10 นาที -	เปลี่ยนจากรับเป็นบุก 30 นาที 40 นาที 50 นาที	พักสอน 30 นาที 20 นาที 10 นาที	เปลี่ยนจากรับเป็นบุก 10 นาที 20 นาที 30 นาที
ครั้งที่ 72	5 - 7 ปี 8 - 10 ปี 11 - 13 ปี	เกมกีฬา 10 นาที 20 นาที 30 นาที	จัดหนักทนาการ 20 นาที 10 นาที -	ฝึกท่าแบบทดสอบ 30 นาที 40 นาที 50 นาที	พักสอน 30 นาที 20 นาที 10 นาที	ฝึกท่าแบบทดสอบ 10 นาที 20 นาที 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-16 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 12 เดือนสำหรับวันเสาร์ - อาทิตย์ (ครั้งที่ 19-24)

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 12 เดือนสำหรับวันเสาร์ - อาทิตย์						
ครั้งที่	อายุ	ฝึกว่างคาบ	กิจกรรม	การฝึกฝน*	พักนอน	การฝึกฝนต่อ*
ครั้งที่ 19	5 - 7 ปี	วิ่งท่ารถเข็น 15 นาที	จัดหนักหนาทหาร 30 นาที	การวิ่งรับ 40 นาที	พักนอน 45 นาที	ฝึกแรกทำในการวิ่งรับ 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 20	5 - 7 ปี	ฝึกแบบสถานี 15 นาที	จัดหนักหนาทหาร 30 นาที	วิ่งท่ารถเข็น 40 นาที	พักนอน 45 นาที	ฝึกแรกทำในการวิ่งรับ 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 21	5 - 7 ปี	ฝึกใช้ไม้พริก 15 นาที	จัดหนักหนาทหาร 30 นาที	การวิ่งแบบรถเข็น 40 นาที	พักนอน 45 นาที	ทักษะการจับประตู่ 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 22	5 - 7 ปี	กระโดดเชือก 15 นาที	จัดหนักหนาทหาร 30 นาที	การวิ่งที่ปลอดภัย 40 นาที	พักนอน 45 นาที	ทักษะการจับประตู่ 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 23	5 - 7 ปี	วิ่งขึ้นทางลาด 15 นาที	จัดหนักหนาทหาร 30 นาที	การเล่นพุน 40 นาที	พักนอน 45 นาที	เตะบอลเขตอันตราย 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 24	5 - 7 ปี	ฝึกอุปกรณ์ 15 นาที	จัดหนักหนาทหาร 30 นาที	-	พักนอน 45 นาที	เตะบอลเขตอันตราย 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	-	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	-	15 นาที	40 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2-17 โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 12 เดือนสำหรับวันเสาร์ – อาทิตย์(ครั้งที่ 25 – 30)

ตาราง โปรแกรมการฝึกฝน รูปแบบ 12 เดือนสำหรับวันเสาร์ – อาทิตย์						
ครั้งที่	อายุ	ฝึกว่างคาบ	กิจกรรม	การฝึกฝน*	พักผ่อน	การฝึกฝนต่อ*
ครั้งที่ 25	5 - 7 ปี	รับน้ำหนักเบด 15 นาที	จัดหนักทางการ 30 นาที	รวมการประกอบตัว 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การจัดรูปแบบทีม 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 26	5 - 7 ปี	ฝึกแบบสถิตย์ 15 นาที	จัดหนักทางการ 30 นาที	กติกากการสัปดาห์ 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การจัดรูปแบบทีม 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 27	5 - 7 ปี	ฝึกใช้หนัก 15 นาที	จัดหนักทางการ 30 นาที	ผ่านท่วงสัปดาห์ 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การฝึกรับลูกบอล 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 28	5 - 7 ปี	กระโดดฝึก 15 นาที	จัดหนักทางการ 30 นาที	ฝึกฝึกและการรับลูก 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	การฝึกรับลูกบอล 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 29	5 - 7 ปี	รับน้ำหนักเบด 15 นาที	จัดหนักทางการ 30 นาที	เปลี่ยนจากรับลูก 40 นาที	พักผ่อน 45 นาที	ฝึกทำแบบทดสอบ 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	60 นาที	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	120 นาที	15 นาที	40 นาที
ครั้งที่ 30	5 - 7 ปี	ฝึกอุปกรณ์ 15 นาที	จัดหนักทางการ 30 นาที	-	พักผ่อน 45 นาที	ฝึกทำแบบทดสอบ 20 นาที
	8 - 10 ปี	30 นาที	15 นาที	-	30 นาที	30 นาที
	11 - 13 ปี	45 นาที	-	-	15 นาที	40 นาที

### 2.1.4 โครงการสำหรับการแข่งขัน

โดยหลังจากฝึกฝนตาม โปรแกรมที่กำหนดแล้ว โดยโครงการจะเริ่มคัดเลือกผู้ฝึกอบรมเพื่อเข้าการแข่งขันเพื่อหาประสบการณ์จากการแข่งขันจริงๆ โดยที่โครงการที่จัดการแข่งขันสำหรับเยาวชนมีดังนี้

#### 2.1.4.1 Bangkok Soccer Academy League

- วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างเครือข่ายระหว่าง Academy ที่จะนำไปสู่การพัฒนา มาตรฐานการฝึกสอนฟุตบอลรวมถึงการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสถาบันฟุตบอลเยาวชน เพื่อส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนของเครือข่ายสถาบันฟุตบอลเยาวชนมีประสบการณ์ในการแข่งขันฟุตบอลซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการฝึกสอนฟุตบอลเพื่อสร้างความสามัคคีระหว่างผู้ปกครอง ผู้ฝึกสอน และเด็กและเยาวชนของเครือข่าย Academy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กฎระเบียบในการแข่งขัน ต้องเป็นเด็กหรือเยาวชนที่ลงทะเบียนในสถาบันฟุตบอลเยาวชน เท่านั้น การส่งรายชื่อผู้เล่นฟุตบอลสามารถส่งรายชื่อได้ตลอดการเปลี่ยนตัวสามารถเปลี่ยนได้ไม่จำกัด

- ประเภททีมแข่งขัน ประเภทอายุไม่เกิน 9 ปี จำนวนผู้เล่น 7 คน ประเภทอายุไม่เกิน 11 ปี และ 13 ปี จำนวนผู้เล่น 9 คน

- ช่วงเวลาการแข่งขันทำการแข่งขันเฉพาะวันเสาร์-อาทิตย์ช่วงบ่าย (14.00 น.-17.00 น.) มีทีม 9 ทีมแข่งทั้งหมด 16 ครั้งเวลาที่ใช้แข่งขันเล่นครั้งละ 25 นาที พักระหว่างการ แข่งขัน 7 นาที

- คะแนนการแข่งขัน ชนะ 3 คะแนน เสมอ 1 คะแนน แพ้ 0 คะแนน

- กรณีความผิดระหว่างการแข่งขัน ถ้าผู้เล่นได้รับใบแดงหรือใบ โค้ช(Coach) ต้องกำชับผู้เล่นให้ระมัดระวังอย่าให้เกิดขึ้นกรณีมีปัญหาในการแข่งขันให้ใช้เสียงส่วนใหญ่ตัดสิน

- ระบบการแข่งขัน สถาบันฟุตบอลเยาวชน(Academy) ต้องมีสนามของตัวเองส่วนการแข่งขันเป็นแบบเหย้า-เยือนถ้า Academy ใดมีทีม VIP อยู่จะจัดการแข่งขันเป็นพิเศษเพื่อเพิ่มความสามัคคีระหว่างผู้ปกครองและผู้ฝึกสอนระหว่าง Academy(Oaz Sport Club. 2550: [www.songserm.net](http://www.songserm.net))

#### 2.1.4.2 ฟุตบอลประเพณี

เป็นการจัดแข่งขันของโครงการ โดยกฎระเบียบการแข่งขันจะมุ่งเน้น ให้คล้ายกับการแข่งขัน Bangkok Soccer Academy League เพื่อให้ผู้ฝึกอบรมได้ปรับตัวกับการแข่งขันรายการใหญ่ได้

- วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างประสบการณ์จากการแข่งขันในรุ่นเดียวกันให้เกิดความสามัคคีและพัฒนาทักษะการเล่นฟุตบอล และเพื่อสร้างการวางแผนการเล่นฟุตบอลเพื่อเตรียมพร้อมกับการแข่งขันในรายการใหญ่ๆ

- กฎระเบียบการแข่งขัน ต้องเป็นเด็กหรือเยาวชนที่ลงทะเบียนในสถาบันฟุตบอลเยาวชน(Academy) ของโครงการนี้เท่านั้น การส่งรายชื่อผู้เล่นฟุตบอลสามารถส่งรายชื่อได้ตลอดการเปลี่ยนตัวสามารถเปลี่ยนได้ไม่จำกัด

- ประเภททีมแข่งขัน ประเภทอายุไม่เกิน 9 ปี จำนวนผู้เล่น 7 คน ประเภทอายุไม่เกิน 11 ปี และ 13 ปี จำนวนผู้เล่น 9 คน

- ช่วงเวลาการแข่งขัน ทำการแข่งขันช่วงเวลาหลังจากจบภาคทฤษฎีในโปรแกรม 12 เดือน แข่งช่วงเวลาริเจน มีทีม 6 ทีมแข่งทั้งหมด 15 ครั้งเวลาที่ใช้แข่งขันเล่นครั้งละ 25 นาที พักระหว่างการแข่งขัน 7 นาที

- คะแนนการแข่งขัน ชนะ 3 คะแนน เสมอ 1 คะแนน แพ้ 0 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กรณีความผิดระหว่างการแข่งขัน ถ้าผู้เล่นได้รับใบแดงหรือใบเหลือง Coach ต้องกำชับผู้เล่นให้ระมัดระวังอย่าให้เกิดขึ้นกรณีมีปัญหาในการแข่งขันให้ใช้เสียงส่วนใหญ่ตัดสิน
- ระบบการแข่งขัน ต้องใช้สนามสำหรับจัดการแข่งขันฟุตบอลประเพณีเท่านั้น โดยจะมีขนาดพอเหมาะกับนักฟุตบอล 7-9 คน

## 2.1.5 แนวการจัดการเวลาการฝึกซ้อม

### 2.1.5.1 การฝึกซ้อมหลักของโครงการ(Main Program)

โดยฝึกซ้อมจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มต่อสัปดาห์ในการฝึกซ้อมโดยกลุ่มที่ 1 จะเข้ามาฝึกช่วงวันธรรมดา คือวันอังคาร พุธ ศุกร์ กลุ่ม 2 ช่วงวันเสาร์ – อาทิตย์ รอบเช้า และกลุ่ม 3 วันเสาร์ – อาทิตย์รอบบ่าย โดยก่อนที่จะเข้ารับการฝึกจะต้องอบอุ่นร่างกาย 15 นาทีก่อนเข้ารับการฝึกฝน และช่วงเวลานอกเหนือจากการฝึกซ้อม จะเป็นการบำรุงรักษาสนามและการแข่งขันในรอบก่อนบ่ายโมง

### 2.1.5.2 การฝึกซ้อมของผู้รักษาประตู(Goal Keeper Program)

สำหรับ โปรแกรมการฝึกซ้อมผู้รักษาประตูการฝึกซ้อมจะเป็นรูปแบบเดียวกันแต่การฝึกฝนจะแตกต่างกันในรูปแบบของผู้รักษาประตูในขั้นตอนแรกจะเป็นการฝึกความพร้อมทางร่างกายและต่อมาจะเป็นการฝึกฝนตามขั้นตอนดังนี้

- 1.) ฝึกการพุ่ง (Diving)
- 2.) การจับลูกฟุตบอล (Catching)
- 3.) การขึ้นหน้าปากประตู (Positioning&Angles)
- 4.) การฝึกรับลูกเตะมุม (Corner&Crosses)
- 5.) การพุ่งตัดบอล (Breakaways)
- 6.) การรับลูกตำแหน่งสูง (High Balls)
- 7.) การรับลูกตำแหน่งต่ำ (Low Balls)
- 8.) การรับลูกจัดสูง (Chips)
- 9.) การเตะเปิดบอล (Distribution)
- 10.) การรับลูกตั้งเตะ (Freekicks)
- 11.) การรับลูกจุดโทษ (Penalties)
- 12.) การฝึกจังหวะเท้าผู้รักษาประตู (Footwork)
- 13.) การฟื้นตัวและการกระเด็นตัว (Recovery&Rebounds)
- 14.) การตัดสินใจและจิตวิทยา (Psyche&Confidence)
- 15.) การจัดทำขึ้น (Stance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **16.) การสื่อสาร (Communication)** ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยขั้นตอนการฝึกจะต้องทำการปรึกษากับผู้ฝึกสอนผู้รักษาประตูในเวลาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการฝึกฟุตบอลส่วนอื่นๆด้วย โดยตัวอย่างการจัดการของเวลาการฝึกฟุตบอลจะอธิบายท้ายหัวข้อต่อไป

#### 2.1.5.3 การฝึกซ้อมโปรแกรมย่อย(Fall Program)

การจัดการฝึกซ้อมพิเศษจะมีการจัดเกิดขึ้นเพียงเวลาดังตั้งแต่วันถึงเดือน โดยการฝึกรูปแบบนี้จะเป็นการฝึกที่ไม่ได้มุ่งหมายให้สามารถเป็นนักกีฬาแต่จะมุ่งหมายเป็นผู้รักษาประตูที่แข็งแกร่งใจ ฉะนั้นการฝึกส่วนใหญ่จะฝึกซ้อมส่วนที่ใกล้เคียงกับการจัดกิจกรรมที่สัมพันธ์กับบุคคลภายนอก

#### 2.1.5.4 การฝึกซ้อมแบบตัวต่อตัว(Personal Program)

เป็นการฝึกซ้อมแบบพิเศษสำหรับผู้ฝึกซ้อมที่ต้องการฝึกซ้อมอย่างจริงจัง โดยโครงการจะจัดหาผู้ฝึกสอนพิเศษเพื่อฝึกสอน โปรแกรมดังกล่าวโดยเฉพาะการจัดเวลาฝึกซ้อมจึงสามารถจัดเวลาการฝึกซ้อมได้ตามอิสระและไม่จำกัดอายุได้

#### 2.1.5.5 การฝึกซ้อมฟุตบอลภาคฤดูร้อน (Day Camp)

โปรแกรมดังกล่าวจะถูกจัดขึ้นในช่วงเวลาปิดเทอมของเยาวชน การจัดเวลาฝึกซ้อมจะถูกจัดให้เป็นกลุ่มใหญ่ๆกลุ่มเดียวกันและจะทำการฝึกซ้อมต่อเนื่องทั้งวัน จุดมุ่งหมายเพื่อให้กลุ่มเยาวชนที่สนใจรับการฝึกซ้อมฟุตบอลแต่ไม่มีเวลาในช่วงเปิดเทอมก็สามารถเข้ารับการฝึกในช่วงปิดเทอมได้ โดยระยะเวลาจะฝึกฝนตั้ง 1 เดือน ฝึกฝนตั้งแต่เช้าถึงเย็น

#### 2.1.5.6 กิจกรรมของโครงการ(BEC-TERO Activity)

เป็นโปรแกรมที่ถูกจัดขึ้นในช่วงเวลาดังที่ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับการจัดการโครงการ โดยจุดมุ่งหมายของโปรแกรมจัดขึ้นเพื่อกระตุ้นประชาชนให้สนใจกีฬาฟุตบอลมากขึ้น โดยที่กิจกรรมโครงการไม่ได้มีแต่การฝึกซ้อมฟุตบอลแต่จะผสมกิจกรรมรูปแบบอื่นๆเข้าไปด้วย เช่น การจัดการรายการฟุตบอล การคัดเลือกนักฟุตบอล ไปฝึกฝนที่สโมสรอาเซนอล



## ตารางที่ 2-20 ช่วงเวลาเริ่มและระยะเวลาซ้อมในรอบ 1 สัปดาห์ของโปรแกรมหลักและผู้รักษาประตู

-		ช่วงเวลาเริ่มและระยะเวลาซ้อมในรอบ 1 สัปดาห์											
ผู้รับการฝึกทั้ง 3 รุ่น		วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์	วันเสาร์	ช่วงเช้า	ช่วงบ่าย	วันอาทิตย์	ช่วงเช้า	ช่วงบ่าย	
กลุ่มที่ 1		■■■■■			■■■■■						■■■■■		
กลุ่มที่ 2								■■■■■			■■■■■		
กลุ่มที่ 3									■■■■■			■■■■■	

■■■■■ คือ ช่วงเวลาซ้อม

## ตารางที่ 2-21 ช่วงเวลาเสาร์และอาทิตย์ตั้งแต่ 8.00 – 20.00 น.ของโปรแกรมหลักและผู้รักษาประตู



### 2.1.6 ลายละเอียดผู้ชมและผู้แข่งขัน

#### 2.1.6.1 การปฐมพยาบาลผู้เล่นในสนาม

การในขณะการแข่งขันจำเป็นต้องมีการดูแลให้สัมพันธ์กับกติกากการแข่งขัน ซึ่งถ้าไม่มีกฎระเบียบในการเข้ารักษาพยาบาลอาจจะให้การแข่งขันเกิดความวุ่นวายได้ โดยกฎการแข่งขันตามกฎของ FIFA จะต้องทราบถึงกฎและกติกาดังนี้

- เจ้าหน้าที่ปฐมพยาบาลข้างสนาม การแต่งกายเจ้าหน้าที่ต้องแต่งกายตามระเบียบเสื้อกั๊กสีฟ้าด้านหลังมีโลโก้ (Logo) คำว่า DOC พร้อมเครื่องหมายกากบาท โดยเจ้าหน้าที่ไม่ได้อยู่

เอกสารประจำทีมใดทีมหนึ่ง (ยกเว้นแพทย์ประจำทีม ซึ่งสำหรับเข้าแข่งขันคือนักกายภาพบำบัด) โยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เพลสนามในระหว่างการแข่งขัน ในระหว่างการแข่งขันเมื่อนักฟุตบอลเกิดอาการบาดเจ็บบริเวณ ฦ จุดโทษ การชนย้ายผู้เล่นที่บาดเจ็บ ควรชนย้ายออกด้านข้างหลังประตู ไม่ควรย้ายออกข้างสนาม และการชนย้ายต้องชนย้ายผู้เล่นออกไปให้เร็วที่สุด โค้ชจะต้องได้รับสัญญาณจากกรรมการก่อน ส่วนกรณีผู้เล่นเกิดอาการบาดเจ็บมากการปฐมพยาบาลจะอนุญาตให้อยู่ในสนามได้นาน และกรณีผู้รักษาประตู ถ้าเกิดอาการบาดเจ็บ แพทย์ผู้รักษาพยาบาลสามารถใช้เวลาปฐมพยาบาลนานๆ ได้(นพ. ไทศาลจันทร์พิทักษ์. [www.bangkokhealth.com](http://www.bangkokhealth.com))

- การกำหนดจำนวนเจ้าหน้าที่ปฐมพยาบาล จากกติกา FIFA กำหนดให้ต้องมีเจ้าหน้าที่ปฐมพยาบาลอย่างน้อย 4 คนขึ้นไปต่อ 1 เพลสนาม และกรณีเจ้าหน้าที่ไม่พอเพียงเมื่อเกิดผู้เล่นบาดเจ็บซ้ำซ้อนมากกว่า 1 คน จำนวนเจ้าหน้าที่หน้าจะต้องมีการกำหนดจำนวนสำรองขึ้นและ ไม่ควรจะเป็นเจ้าหน้าที่เทศหญิงซึ่งแข็งแรงน้อยกว่าเพศชาย

#### 2.1.6.2 การรักษาความปลอดภัยในสนาม

การรักษาความปลอดภัยจำเป็นต้องมี เนื่องจากเกมการแข่งขันบ้างครั้งที่เกิดขึ้นในสนามแข่งขัน อาจมีผลทำให้ผู้ชมเกิดอารมณ์ทั้งดีและไม่ดีซึ่งส่งผลให้ผู้ชมก่อความวุ่นวายได้ ดังนั้นจึงต้องมีผู้รักษาความปลอดภัยอย่างมาก โดยจะประจำตำแหน่งด้านข้างของอัฒจันทร์และหันหน้าเจ้าหน้าที่ผู้ชมหรือออกจากสนาม เพื่อคอยสังเกตความผิดปกติของอัฒจันทร์เป็นส่วนตัว โค้ชจะยืนระยะห่างกันทุกๆ 10 เมตร และหากส่วนใดมีข้อเท็จจริงเป็นพิเศษ จะจัดชุดรักษาความปลอดภัยมากเพิ่มอีกส่วนหนึ่ง โดยวางยืนให้ถี่ขึ้นและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยเพิ่มอีก 1 รอบ (วงที่สอง) ในกรณีที่จะเกิดอันตราย และภายนอกอาคารส่วนบริเวณทางออกที่จอดรถจะจัดให้มีรถพยาบาลและรถตำรวจอีกส่วนหนึ่ง

#### 2.1.6.3 ระบบตั๋วเข้าชมการแข่งขัน

ระบบการซื้อตั๋ว เมื่อซื้อตั๋วมาแล้วที่ตั๋วจะมีแถบแม่เหล็กและจะมีเลขที่นั่งกำกับจะไม่มี การนั่งตามชั้นบันไดและการเข้าชมการแข่งขันในระบบต่างประเทศ ไม่อนุญาตให้นำขวดน้ำเข้าไปด้วย เพื่อป้องกันการขว้างขวดลงไปในสนาม และเพื่อให้ผู้ชมต้องไปหาซื้อน้ำดื่มในสนาม โดยจะต้องเอาแก้วมาคืนจะได้เงินคืน (เฉพาะสนามสตูดิโอรัก) ส่วนสนามมิวนิคขายแก้วละไม่มีการมัดจำแก้วและก่อนเข้าสนามผู้ที่เข้าไปในเขตนี้ยังต้องถูกตรวจกระเป๋าและเสื้อผ้าอย่างละเอียด ผู้ชายตรวจผู้ชาย และผู้หญิงตรวจผู้หญิง

#### 2.1.6.4 กิจกรรมภายในโครงการ

กิจกรรมภายในโครงการหมายถึงพฤติกรรมของผู้ใช้ภายในโครงการ ณ เวลาต่างๆที่เกิดขึ้นภายในโครงการ โดยพบว่ากิจกรรมที่เกิดขึ้นแตกต่างกันออกไป ซึ่งผู้ใช้ภายในโครงการนี้ได้แก่ ผู้บริหารโครงการ , ผู้ฝึกสอน , เจ้าหน้าที่ , ผู้ฝึกอบรม , บุคคลภายนอก

- ผู้บริหารโครงการและรองผู้บริหารโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สําคัญ กิจกรรรมหลัก การทำงานด้านการบริหาร ควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่นี้ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่หลัก    ห้องทำงานฝ่ายบริหาร    ห้องธุรการ    ห้องรับรอง

เวลาทำงาน    8.00 – 16.00 น.

- ผู้ฝึกสอน

กิจกรรมหลัก    ทำงานด้านการสอน    ฝึกสอนกีฬา

สถานที่หลัก    อาคารเรียน    สนามซ้อมฟุตบอล

เวลาทำงาน    8.00 – 20.00 น.

- เจ้าหน้าที่

กิจกรรมหลัก    ฝ่ายที่ทำงานด้านธุรการ    ฝ่ายวิชาการ    ฝ่ายงานวางแผน  
และ    พัฒนา    ฝ่ายกิจการนักเรียน    ฝ่ายอาคารสถานที่  
สถานที่หลัก    ห้องฝ่ายต่างๆ    ตามแต่ละหน้าที่

เวลาทำงาน    7.50 – 17.00 น.

- ผู้ฝึกอบรม

กิจกรรมหลัก    ฝึกซ้อมฟุตบอล    เรียนภาคทฤษฎีฟุตบอล

สถานที่หลัก    อาคารเรียน    โรงอาหาร    สนามกีฬา    ส่วนนันทนาการ

เวลาทำงาน    ขึ้นอยู่กับโปรแกรมการฝึกซ้อมบุคคลภายนอก

กิจกรรมหลัก    เข้าชมกีฬา    ติดต่อประสานงาน    เข้าใช้สถานที่ที่อนุญาตให้คน  
ภายนอกเข้าใช้ได้

สถานที่หลัก    สนามกีฬาหลัก    ส่วนบริการประชาชน

## 2.2 การศึกษาองค์ประกอบโครงการ

### 2.2.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

การศึกษาข้อมูลองค์ประกอบโครงการ กำหนดโดยพิจารณาโดยศึกษาข้อมูลอ้างอิงจาก  
ข้อมูลแหล่งต่างๆมีดังต่อไปนี้

ก) ศึกษาจากขอบเขตของโครงการ

ข) ศึกษาจากตัวอย่างโครงการเพราะศูนย์ฝึกกีฬาฟุตบอลเยาวชนที่ได้มาตรฐานและ  
ประสบความสำเร็จโดยมีองค์ประกอบหลักของโครงการดังนี้

#### 2.2.1.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ

จากจุดประสงค์ของโครงการที่ต้องการให้ประชาชนที่ได้รับการอบรมแล้วเกิดความรัก  
รักในกีฬาฟุตบอล และมีพัฒนาการสามารถเข้าฝึกฝนต่อในระดับสูงต่อไป โดยมีดังนี้

- ส่วนสนามกีฬาการแข่งขันหลัก    บริการให้เช่าสนาม    รองรับการแข่งขันกีฬาฟุตบอล

ในการแข่งขันรายการใหญ่ และเพื่อรองรับการแข่งขันที่สำคัญของโครงการ ส่วนของสนามกีฬาจึง

เอกสารต้องมีมาตรฐานที่ดี และมีสิ่งอำนวยความสะดวกพร้อมสำหรับผู้เข้าใช้สนาม  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนการฝึกสอนกีฬาฟุตบอล ส่วนสำคัญที่สุด จากจุดประสงค์ของโครงการที่ต้องการสร้างพื้นฐานให้เยาวชนมีทักษะการเล่นฟุตบอลที่ดี และเป็นส่วนที่ผู้ฝึกฝนใช้เวลาอยู่มากที่สุด

- ส่วนบริหารโครงการ เป็นส่วนที่ควบคุมและดำเนินกลไกของโครงการให้สามารถดำเนินต่อไปได้ตามจุดประสงค์

#### 2.2.1.2 องค์ประกอบรองของโครงการ

เป็นส่วนที่ขาดไม่ได้สำหรับโครงการ ซึ่งถ้าขาดองค์ประกอบนี้ไปแล้วจะทำให้โครงการไม่สามารถดำเนินการตามจุดประสงค์ที่ได้วางไว้ได้ และเป็นส่วนที่จะทำให้โครงการมีประสิทธิภาพ เสริมสร้างให้โครงการมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

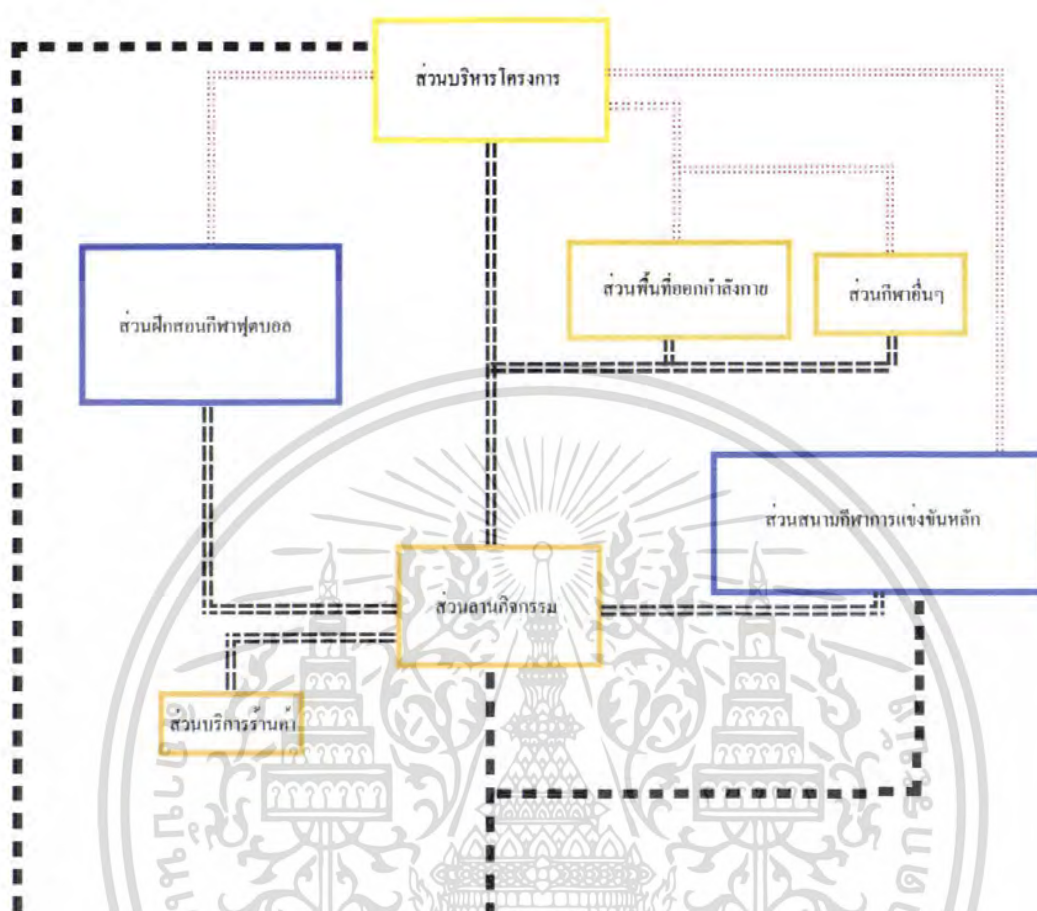
- ส่วนนันทนาการ เป็นส่วนที่สร้างความผ่อนคลายให้กับผู้ใช้ในโครงการ โดยเฉพาะผู้รับการฝึกอบรมซึ่งจะต้องเผชิญกับการเรียนก่อนสอน ที่ส่งผลทางร่างกายและจิตใจ โดยส่วนนี้จะสร้างกิจกรรมทั้งในโปรแกรมและกิจกรรมต่างๆของโครงการ และส่วนนี้จะเป็นส่วนที่อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้โครงการ ได้เป็นอย่างดี

- ส่วนการกีฬาอื่นๆ เป็นส่วนที่จะเสริมสร้างความสามารถทางด้านร่างกายของนักเรียนให้พร้อมสมบูรณ์ทุกด้าน ซึ่งการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลเพียงอย่างเดียวไม่อาจทำได้ การให้ผู้ฝึกอบรมได้ใช้กีฬาชนิดอื่นเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้เพิ่มขึ้นจึงเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ รวมไปถึงให้ความเบิกบานและผ่อนคลายทางจิตใจของผู้ฝึกอบรมอีกด้วย

- ส่วนพื้นที่ออกกำลังกายฟิตเนส(Fitness) เป็นส่วนสำหรับการออกกำลังกายที่นอกเหนือจากการเล่นฟุตบอล ซึ่งจะเสริมให้ผู้ฝึกอบรมและประชาชนทั่วไปมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น และผ่อนคลายนอกเหนือจากการเล่นกีฬา

- ส่วนบริการต่างๆ เป็นส่วนที่ให้การบริการเพื่อความสะดวกด้านต่างๆ เช่นร้านค้า ร้านอาหาร เป็นต้น

ตารางที่ 2-22 แสดงความสำคัญขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง



## 2.2.2 รายละเอียดองค์ประกอบหลัก และเข้าหน้าที่

องค์ประกอบดังที่กล่าวมามีรายละเอียด และหน้าที่ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบ	ห้อง/สถานที่	หน้าที่
1. องค์ประกอบหลัก		
1.1 ส่วนสนามแข่งขันหลักฟุตบอล		
1.1.1 สนามฟุตบอล		
	- สนามกีฬาแข่งขันหลัก	แข่งขันกีฬา
	- อัฒจันทร์	นั่งชมกีฬาในสนาม
	- ส่วนนั่งชมสำหรับผู้พิการ	นั่งชมกีฬาในสนาม
	- ห้องเตรียมทีม	ประชุมแผนการแข่งขัน
	- ที่นั่งนักกีฬาฟุตบอล	นั่งพักรอลงแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ห้อง/สถานที่	หน้าที่
	- พื้นที่ต้อนรับนักศึกษา	รับรองพักเวลานักศึกษา
	- ห้องพยาบาล	ปฐมพยาบาลเบื้องต้น
	- ห้องแถลงข่าว	สรุปผลข้อมูลกับสื่อมวลชน
	- ห้องทำข่าว	สื่อข่าวจากโครงการ
	- ห้องพักผู้สื่อข่าว	พักผ่อนผู้สื่อข่าว
	- ห้องนอนพนักงาน	พักผ่อนชั่วคราว
	- ห้องเตรียมงาน	เตรียมกิจกรรมของโครงการ
	- ห้องควบคุมสนามกีฬา	ควบคุมระบบของสนามกีฬา
	- ห้องระบบของสนามกีฬา	
	- ห้องน้ำ	
	- ที่จอดรถ	
1.2 ส่วนการฝึกสอนกีฬาฟุตบอล		
1.2.1 ห้องฝึกซ้อม		
	- ห้องฝึกฝนภาคทฤษฎี	ฝึกอบรมภาคทฤษฎี
	- ห้องวางแผนกลยุทธ์	ฝึกอบรมการวางแผนฟุตบอล
	- ห้องเปลี่ยนเสื้อ	เปลี่ยนชุดแต่งกาย
	- สนามซ้อมฟุตบอลในร่ม	ฝึกซ้อมฟุตบอล
	- ห้องเก็บอุปกรณ์	เก็บอุปกรณ์ซ้อม
	- ห้องเก็บของ	เก็บของ
	- ห้องน้ำ	
	- พื้นที่พักผู้ฝึกสอน(พิเศษ)	พักผ่อนผู้ฝึกสอน
	- ห้องน้ำสำหรับผู้ฝึกสอน(พิเศษ)	
	- พื้นที่เตรียมของว่าง	รับประทานของว่าง
	- ห้องทำงานผู้ฝึกสอน(พิเศษ)	ทำงาน
	- ห้องชมวีดิทัศน์และการแสดง	ชมภาพยนตร์ฟุตบอล หรือการแสดงต่างๆ
	- พื้นที่ซ้อมการแสดง	ซ้อมการแสดง
	- ห้องไต่ทัศนศึกษา	ชมวีดิทัศน์แบบส่วนบุคคล
	- ห้องระบบเครื่องกล	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ห้องระบบไฟฟ้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ห้อง/สถานที่	หน้าที่
	- ห้องระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน	
	- ห้องระบบสุขาภิบาล	
	- ห้องจ่ายลมเย็น	
	- ห้องพักพนักงาน	พักผ่อนพนักงาน
	- ห้องเก็บอุปกรณ์สำหรับ	เก็บของ
	ห้องวิทัศน์และการแสดง	

### 1.2.2 สนามฝึกซ้อมฟุตบอลกลางแจ้ง

- สนามฝึกซ้อม 3 สนาม	ฝึกซ้อม
- ที่นั่งส่วนฝึกซ้อมฟุตบอล	นั่งพักชมการฝึกซ้อม
- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย	เปลี่ยนเครื่องแต่งกาย/ เก็บของ/อาบน้ำ
- ทางวิ่งฝึกซ้อม	วิ่งฝึกซ้อม
- ห้องเก็บอุปกรณ์ซ้อม	เก็บของ
- พื้นที่จอดรถสำหรับบำรุง ดูแลสนามซ้อม	จอดรถบำรุงสนาม
- ห้องระบบไฟฟ้าสนามซ้อม	
- ห้องฝึกยิงประตู	ฝึกยิงประตูและรับประตู
- ที่พักคอยผู้ปกครอง	พักคอยสำหรับผู้ปกครอง
- ห้องรับประทานอาหาร สำหรับนักกีฬา	จัดเตรียมอาหารทาง โภชนาการให้นักกีฬา

### 1.3 ส่วนบริหารและดำเนินโครงการ

#### 1.3.1 ส่วนผู้บริหาร โครงการ

- ห้องผู้อำนวยการ	ทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องรองผู้อำนวยการ	ทำงานเจ้าหน้าที่
- เลขานุการ	ทำงานเจ้าหน้าที่

#### 1.3.2 งานสนับสนุนการบริหารโครงการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายต่างๆ	ทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องประชุม	ประชุมเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บของ/เอกสาร	เก็บของ
- ห้องเก็บผลงาน	เก็บผลงานของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในห้องฝึกซ้อมกีฬาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เชิงพาณิชย์ การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ห้อง/สถานที่	หน้าที่
	- ห้องรับประทานอาหาร	รับประทานอาหาร สำหรับพนักงาน
	- ห้องรับประทานอาหาร	รับประทานอาหาร สำหรับผู้บริหาร
	- ห้องพักคอยบุคคลสำคัญ	พักคอยแขกสำคัญ
	- ห้องเตรียมของว่าง	เตรียมของว่าง
	- พื้นที่ทำงานของ โครงการ	พื้นที่ว่างสำหรับทำงาน
	- ห้องโทรทัศน์วงจรปิด	
	- ประชาสัมพันธ์	ให้ข้อมูลโครงการและตรวจ เวลาเข้าซ้อม
	- ห้องชายคิ้ว	ชายคิ้วก่อนเข้าสนามกีฬา
	- พื้นที่ส่วนงานระบบสำนักงาน	
	- ห้องเก็บของ	
	- ห้องน้ำ	
	- ที่จอดรถยนต์	
<b>2. องค์ประกอบรองของโครงการ</b>		
<b>2.1 ส่วนพักผ่อนสำหรับผู้รับการฝึกอบรม และเจ้าหน้าที่</b>		
<b>2.1.1 พื้นที่รองรับการเล่นกีฬาอื่นๆ</b>		
	- พื้นที่โต๊ะเทเบิลเทนนิส	เล่นกีฬา
	- สระว่ายน้ำ	เล่นกีฬา
	- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย	เปลี่ยนเครื่องแต่ง กาย/เก็บของ/อาบน้ำ
	- ห้องระบบสระว่ายน้ำ	
	- ห้องน้ำ	
<b>2.1.2 ส่วนสร้างสมรรถภาพทางกาย</b>		
	- ห้องออกกำลังกาย	สร้างสมรรถภาพ กล้ามเนื้อ
	- ห้องพนักงานควบคุม ออกกำลังกาย	ทำงาน/พักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในห้องเรียนศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ห้อง/สถานที่	หน้าที่
	- ห้องเก็บของ/เอกสาร	เก็บของ
	- พื้นที่บริการส่วนฝึกฝน	ให้บริการส่วนฝึกซ้อมกีฬา สำหรับการออกกำลังกาย
	- ห้องเตรียมของว่าง	จัดของว่าง
	- ห้องเก็บของ	
	- ห้องน้ำ	
2.1.3 ส่วนนันทนาการ	- เวทีจัดการแสดง	จัดการแสดงต่างๆ
	- ห้องระบบบ่อน้ำ	
	- สถานจัดกิจกรรม	จัดกิจกรรมต่างๆของ โครงการ
2.1.4 ส่วนบริการ		
2.1.4.1 โรงอาหาร		
	- พื้นที่รับประทานอาหาร	นั่งรับประทานอาหาร
	- โรงครัว	ปรุงอาหาร
	- พื้นที่ล้างทำความสะอาด	ล้างภาชนะ
	- พื้นที่ถ่ายสินค้า	ถ่ายสินค้า
	- พื้นที่รับประทานอาหารนอกร่ม	รับประทานอาหารและชมการ ซ้อมฟุตบอล
	- ห้องพักแม่บ้าน	พักแม่บ้านชั่วคราว
	- โรงซอมบำรุง	ซอมสิ่งของ
	- พื้นที่ทำงานส่วนซอมบำรุง	ซอมสิ่งของที่เกิดอันตรายได้
	- พื้นที่ทำงานนอกร่ม	ซอมสิ่งของนอกร่มและ เพาะปลูก
	- ห้องทำงานผู้ดูแลอาคาร	
	- ป้อมยาม	
	- ห้องพักยาม	
2.1.4.2 ร้านค้าทั่วไป		
	- ร้านขายของ(เครื่องกีฬา)	ขายสินค้ากีฬา
	- ห้องเก็บของ	เก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ห้อง/สถานที่	หน้าที่
	- ห้องเย็น	แช่สินค้า
	- ห้องไฟฟ้า	
	- ร้านขายของ(ขายขนม)	ขายขนม

### 2.2.3 การวิเคราะห์รายละเอียดด้านเนื้อที่ใช้สอย

#### 2.2.3.1 ส่วนประกอบขององค์ประกอบหลักของสนามกีฬาแข่งขันหลัก

##### ก) อัฒจันทร์(ที่นั่งชมการแข่งขัน)

จากพิจารณาในส่วนสนามแข่งขันหลักของโครงการ โดยจะทำหน้าแข่งขันกีฬาฟุตบอลกันเองของโครงการและระหว่างทีมแข่งขันนอกโครงการ โดยจากการคำนวณที่นั่งจะต้องคำนึงถึงผู้ใช้โครงการและนอกโครงการเสียก่อน

ตารางที่ 2-23 แสดงการพิจารณาจำนวนมากที่สุดของผู้ใช้โครงการ

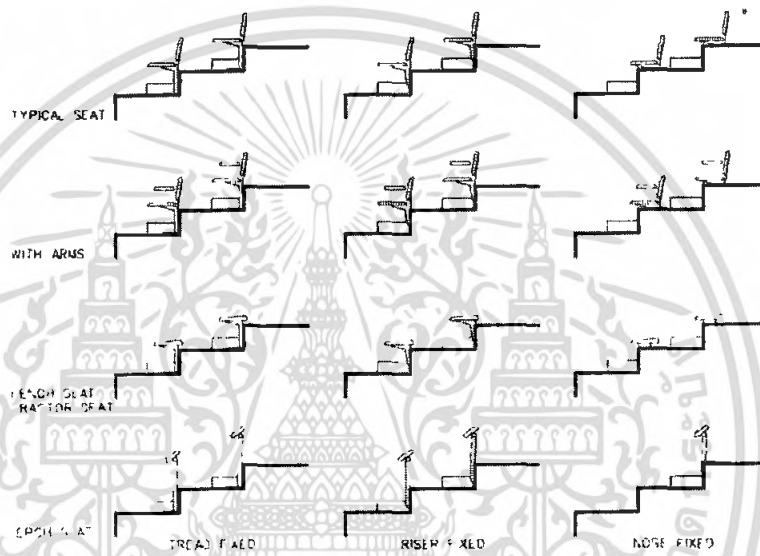
ผู้ใช้งานในโครงการในช่วงเวลาวันเสาร์หรืออาทิตย์ (ช่วงมากที่สุดโครงการ)	
กลุ่มผู้ฝึกอบรม 3 กลุ่ม	90 คน
กลุ่มผู้ฝึกที่ไม่ได้เข้าแข่ง(6กลุ่ม)	180 คน
เจ้าหน้าที่โครงการ(รวมภายนอกโครงการ)	30 คน
กลุ่มแข่งขันนอกโครงการ	270 คน
ผู้ปกครอง 3 เท่าของผู้ฝึกอบรม	810 คน
ผู้ปกครองกลุ่มแข่งขันนอกโครงการ 2 เท่าของผู้ฝึกอบรม	540 คน
ผู้ชมจากภายนอกโครงการ 3 เท่าของผู้ชมในโครงการ	5,760 คน
ผู้ชมพิเศษ	10 คน
ที่นั่งควรเพิ่มขึ้นในอนาคต	500 ที่นั่ง
รวมทั้งสิ้นสนามกีฬาแข่งขันอย่างน้อย	8,180 ที่นั่ง

จากตารางการวิเคราะห์ถึงจำนวนที่นั่งของโครงการในส่วนสนามกีฬาแข่งขันหลัก

โครงการ สรุปจำนวนที่นั่งสนามกีฬาเท่ากับ 7,680 ที่นั่งซึ่งคิดจากช่วงเวลาของผู้ใช้โครงการมาก  
เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ โดยผู้จัดทำหนังสือนี้ขึ้นเพื่อประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สุดคือช่วงวันเสาร์อาทิตย์ที่จะมีผู้ฝึกอบรมเข้ามายัง โครงการและค่านิ่งถึงบุคคลภายนอกที่จะเข้ามาทำการแข่งขัน โดยอิงจากจำนวนผู้ใช้ภายในโครงการและได้กำหนดจำนวนของผู้ใช้ภายนอก โครงด้าน เช่น บุคคลภายนอกทั่วไป บุคคลภายนอกแต่เข้ามาใช้บริการภายในโครงการ และจะต้อง คำนึงถึงจำนวนผู้เข้าชม โครงการและการขยายการฝึกอบรมโดยสรุปให้เพิ่มขึ้นอีก 500 ที่นั่ง สรุป แล้วจำนวนที่นั่งภายในสนามกีฬาแข่งขันหลักเท่ากับ 8,180 ที่นั่ง

- อัฒจันทร์ จำนวน 8,180 ที่นั่ง



ภาพ 2-1 แสดงรูปแบบของที่นั่งอัฒจันทร์(Geraint John:1997)

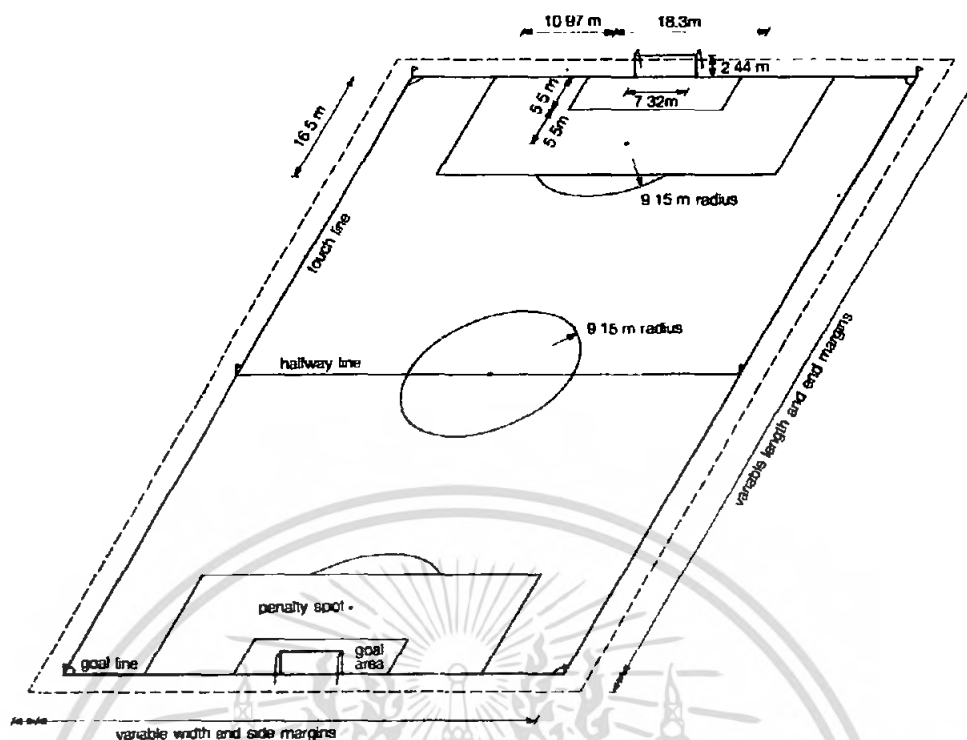
พื้นที่ต่อที่นั่งประมาณ 0.80 ตารางเมตร ฉะนั้นพื้นที่ต้องการ 6,544 ตาราง

เมตร

#### ข) สนามกีฬาแข่งขันหลัก

สนามแข่งขันมาตรฐาน ในโครงการนี้จะต้องใช้สนามมาตรฐานนานาชาติเนื่องจากเปิดใช้เป็นสากลและสามารถจัดการแข่งขันนานาชาติได้ โดยกว้าง 64 เมตร ยาว 110 เมตร และต้องมีพื้นที่ด้านข้างอีกเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2-2 แสดงขนาดสนามฟุตบอลมาตรฐาน ที่มา (Geraint John: 1997)  
ขนาดสนาม (Dimensions)

สนามแข่งขันต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความยาวของเส้นข้างต้องยาวกว่าความยาวของเส้นประตู

ความยาว	ต่ำสุด	25	เมตร
	สูงสุด	42	เมตร
ความกว้าง	ต่ำสุด	15	เมตร
	สูงสุด	25	เมตร

การแข่งขันระหว่างชาติ (International Matches)

ความยาว	ต่ำสุด	38	เมตร
	สูงสุด	42	เมตร
ความกว้าง	ต่ำสุด	18	เมตร
	สูงสุด	22	เมตร

พื้นที่ที่ต้องการ 7,524 ตารางเมตร

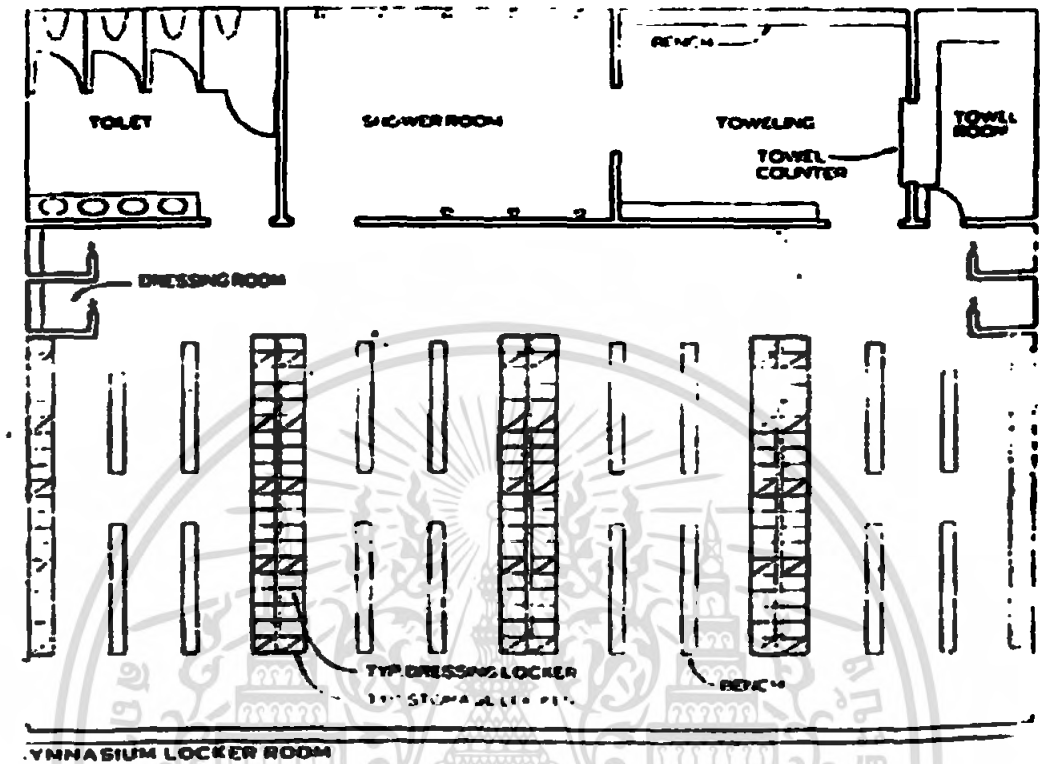
- ส่วนนั่งชมสำหรับผู้พิการ

จากอัตราส่วนผู้พิการต่อจำนวนที่นั่งซึ่งเท่ากับ 1 ที่นั่งต่อ 1,000 ที่นั่ง

(Geraint, John. And Rod: 1997) ซึ่งที่นั่งชม 8,000 ที่นั่งจะ ได้ที่นั่งผู้พิการเท่ากับ 8 ที่นั่ง

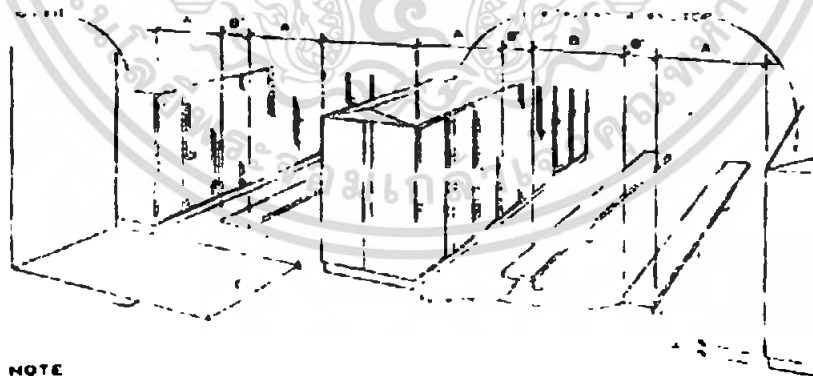
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่เตรียมการแข่งขัน/พักผ่อนกีฬา



ภาพ 2-3 แสดงห้องเตรียมการแข่งขัน/พักผ่อนกีฬา (มศคย จันทวิมล. 2548:2-25)

มีผู้ใช้ประมาณ 30 คนต่อ 1 ทีม



NOTE

Bench should be minimum 8 in. wide and 18 in. high. Feet of benches of 3 in. maximum width should occur at maximum intervals of 12 ft. Max. gap, hole should be under. Round lockers that meet at 90° corner.

	A	B	C
Recreation	2'-2"	1'-8"	3'-6"
School	2'-6"	2'-6"	4'-0"

LOCKER ROOM

ภาพ 2-4 แสดงห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย(มศคย จันทวิมล. 2548:2-25)

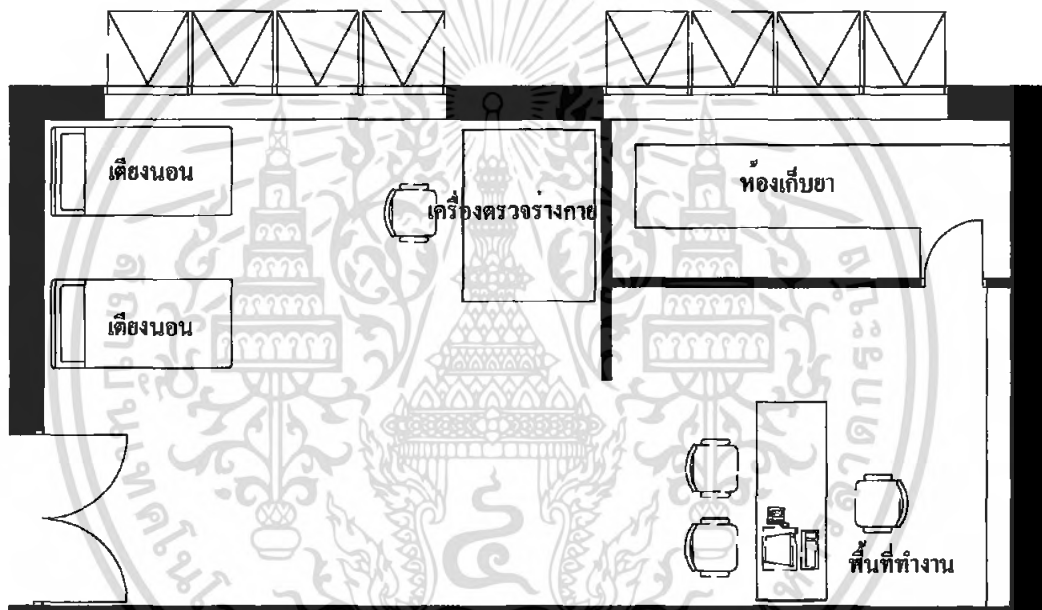
พื้นที่ที่ต้องการ 270 ตารางเมตร (2ทีม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่นั่งนักกีฬาฟุตบอล เป็นที่นั่งสำหรับผู้จัดการทีมและนักฟุตบอล โดยมีผู้ใช้ประมาณ 15 ที่นั่งต่อ 1 ทีม ซึ่งมีทั้งหมด 2 ทีมเท่ากับ 30 ที่นั่ง โดยแต่ละที่นั่งมีพื้นที่  $0.50 \times 1.10 = 0.55$  ทั้งหมดแล้วมีพื้นที่เท่ากับ 16.50 ตรม.

- พื้นที่ต้อนรับนักศึกษา เป็นพื้นที่ส่วนรับรองนักศึกษาที่มีชื่อเสียง โดยมีการจัดพื้นที่รองรับไว้ 49 ที่นั่ง (นักศึกษา 2 ทีม โดยมีตัวจริง 11 คน ตัวสำรอง 12 คน) โดยที่นั่งดังกล่าวจัดไว้เป็นชั้นต่ำ สามารถจัดหาที่นั่งเพิ่มได้โดยที่นั่ง 1 ที่เท่ากับ 1 ตรม. ที่นั่ง 49 ที่นั่งเท่ากับ 49 ตรม. และพื้นที่ต้อนรับดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่ควรออกแบบให้สมกับโครงการพื้นที่โล่งที่เหลื่อควรคิดเป็น 1.3 เท่า (จากพื้นที่ออกแบบโครงการ) ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 112.70 ตรม.

#### - ห้องพยาบาล



ภาพ 2-5 แสดงผังห้องพยาบาลของโครงการ

พื้นที่ควรมีพื้นที่รองรับนักกีฬาที่บาดเจ็บได้อย่างน้อย 2 เตียง ซึ่งห้องพยาบาลดังกล่าวจะเป็นห้องพักผู้ป่วยชั่วคราว ซึ่งจะนำส่งโรงพยาบาลต่อไป พื้นที่เท่ากับ 75 ตารางเมตร (จากการวิเคราะห์)

- ห้องแถลงข่าว เป็นห้องสำหรับไว้แถลงข่าวสารต่างๆ โดยคิดเป็นผู้แถลงข่าว 7 ที่นั่ง ผู้เข้ารับฟัง 36 ที่นั่ง พื้นที่ 1 คนนั่งสบายเท่ากับ 1 ตรม. 43 ตรม. และพื้นที่สำหรับอินรับฟัง 2 เท่าของพื้นที่นั่งเท่ากับ 86 ตรม. พื้นที่สัญญาณเท่ากับ 2 เท่า จึงเท่ากับ 172 ตรม.

- ห้องทำข่าว เป็นห้องที่ควรมีพื้นที่จัดวางอุปกรณ์ทำข่าวและฉากทำข่าว ระยะพื้นที่ในการทำข่าวควรมีมากกว่า 3 เมตรขึ้นไปและควรเผื่อพื้นที่วางอุปกรณ์ ฉะนั้นขนาดพื้นที่  $5 \times 10$  เมตร เท่ากับ 50 ตรม.

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องพักผู้สื่อข่าว จัดผู้เข้ามาพักผ่อนไว้ 35 คน 1 คนต่อ 1 ตอม. เท่ากับ 35 ตอม. และมีพื้นที่วางหนังสือพิมพ์นิตยสารคิดเป็น 10 ตอม. โดยพื้นที่วางในห้องให้สามารถนั่งได้อย่างสะดวกสบายคิดเป็น 3.5 เท่า (รวมทางสัญจรแล้ว) เท่ากับ 157.5 ตอม.

- ห้องนอนพนักงาน เป็นห้องพักนอนแบบชั่วคราวการเลือกเฟอร์นิเจอร์ควรจัดเท่าที่จำเป็น โดยห้องพักประกอบไปด้วยห้องนอน 1 ตัวขนาด 3 ตอม. โต๊ะสำหรับเขียน-อ่านหนังสือ ใช้พื้นที่ขนาด 2 ตอม. ชุดโซฟานั่งชมโทรทัศน์ใช้พื้นที่ขนาด 5 ตอม. ตู้เก็บเสื้อผ้าขนาด 1.5 ตอม. ห้องน้ำขนาด 8 ตอม. และระเบียงด้านนอก 4 ตอม. รวมพื้นที่ทางสัญจรภายในห้องเท่ากับ 40 ตอม.

- ห้องเตรียมงาน ควรมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการทำงานหลายๆคน และควรจัดให้เป็นพื้นที่โล่งมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก จากการวิเคราะห์จำนวนคนที่จะใช้ห้องเตรียมงาน โดยคิดจำนวนคน 10 คน และพื้นที่ทำงานควรคิดเป็นพื้นที่ 90% และอีก 10% เป็นพื้นที่คน ดังนั้นพื้นที่ต่อคนเท่ากับ 1 ตอม. มีจำนวน 10 คน เท่ากับ 10 ตอม. อีก 90% จึงเท่ากับ 90 ตอม. รวมพื้นที่สัญจรอีก 30% เท่ากับ 130 ตอม.

- ห้องควบคุมสนามกีฬา ใช้ควบคุมการแข่งขันด้านแสง เสียง และกติกา มีผู้ใช้งานประมาณ 6 คน พื้นที่ทำงานต่อคนเท่ากับ 2.5 ตอม. ดังนั้น 6 คนเท่ากับ 15 ตอม. ส่วนพื้นที่ควบคุมระบบสนามกีฬาอย่างน้อยควรมีพื้นที่สามารถควบคุมได้อย่างน้อย 4 ที่นั่ง คิดเป็นพื้นที่ 50 ตอม. (รวมพื้นที่สัญจร) พื้นที่วางอุปกรณ์และเอกสาร เท่ากับ 10 ตอม. และรวมกับพื้นที่สัญจร 50% เท่ากับ 115 ตอม.

- ห้องระบบคอมพิวเตอร์ เป็นห้องสำหรับเก็บคอมพิวเตอร์ควบคุมสนามกีฬา โดยพื้นที่จัดให้มีพื้นที่สำหรับคอมพิวเตอร์ทำงาน 2 ชุด เพื่อให้ระบบของสนามกีฬาไม่ผิดพลาด โดยระบบจะทำงานเพียงชุดเดียวและเมื่อเกิดปัญหา ระบบชุดที่สองจะทำงานแทน พื้นที่ในการวางระบบ 1 ระบบเท่ากับ 6 ตอม. เพราะฉะนั้น 2 ชุดเท่ากับ 12 ตอม. การพิจารณาพื้นที่ทางสัญจรควรนึกถึงการเข้าถึงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หมายความว่าควรจัดให้มีทางสัญจรรอบๆระบบคอมพิวเตอร์เพื่อง่ายต่อการซ่อมแซมและรวดเร็วต่อการแก้ไข พื้นที่ทางสัญจรโดยรอบใช้พื้นที่เป็น 3 เท่าของพื้นที่ระบบคอมพิวเตอร์ ดังนั้นพื้นที่คอมพิวเตอร์ร่วมกับพื้นที่สัญจรต่อ 1 ระบบจึงเท่ากับ 24 ตอม. 2 ระบบเท่ากับ 48 ตอม.

- ห้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) มีหน้าที่ตรวจดูเหตุการณ์ต่างๆ ส่วนของสนามกีฬา การใช้พื้นที่ดังกล่าวจึงมีเพียงแค่ชุด โต๊ะสำหรับตั้งโทรทัศน์พื้นที่ที่ใช้เท่ากับ 20 ตอม.

- ห้องระบบของสนามกีฬา จัดแบ่งตามประเภทเพื่ออำนวยความสะดวกและความปลอดภัย โดยมีห้องระบบต่างๆ ดังนี้

- ห้องระบบไฟฟ้าสนามกีฬา มีหน้าที่ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระดับแสงสว่างของสปอตไลท์ (Spot light) ภายในสนามกีฬา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องระบบไฟฟ้าอาคาร มีหน้าที่ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมกำลังไฟฟ้าภายในอาคาร

- ห้องระบบฉุกเฉิน มีหน้าที่ติดตั้งอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้าทดแทนห้องระบบต่างๆได้เมื่อเกิดเหตุขัดข้อง

- ห้องระบบกลศาสตร์ มีหน้าที่ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการขับเคลื่อนอุปกรณ์ต่างๆเช่น ควบคุมการเปลี่ยนทิศทางสปอตไลท์(Spot light) ควบคุมการเปิดปิดของประตู ควบคุมการใช้ตัวเพื่อเข้าสู่สนาม

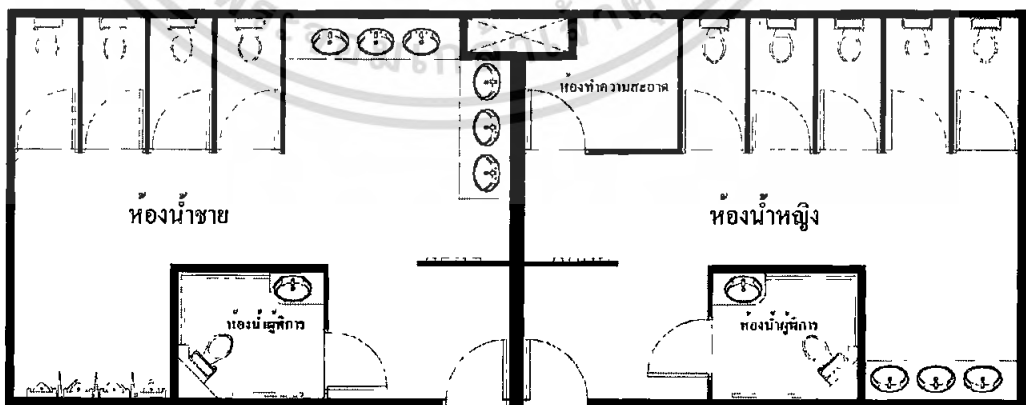
- ห้องระบบสื่อสาร มีหน้าที่ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบสื่อสารเช่น ระบบโทรศัพท์ทั้งอาคารและสนามกีฬา ระบบอินเตอร์เน็ต ระบบตัวเลขแสดงผลบนป้ายคะแนน

- ห้องระบบควบคุมระบบโครงการ มีหน้าที่ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบอีกรอบหนึ่งเพื่อให้ระบบมีความเสถียรมากกว่าการควบคุมด้วยบุคคลและจะช่วยสามารถควบคุมทั้งโครงการให้ดำเนินงานระบบได้รวดเร็วและสัมพันธ์กัน

พื้นที่ที่ใช้ส่วนห้องระบบต่างๆจากการวิเคราะห์โดยประมาณใช้พื้นที่ห้องละ 4 ตอม. รวมห้องเก็บของขนาดเท่ากับจะได้พื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 36 ตอม.

- ห้องน้ำ โดยจะแบ่งตามประเภทของอาคารส่วนการแข่งขันได้ดังนี้

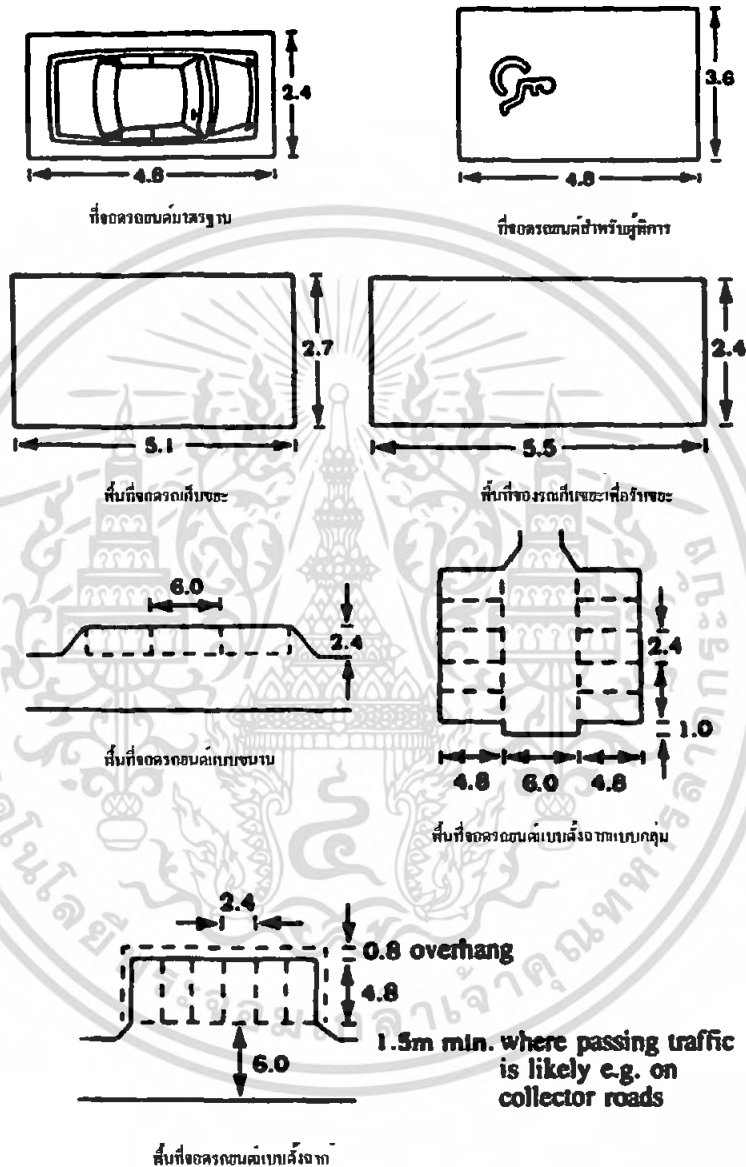
- ห้องน้ำส่วนแข่งขัน ควรจัดให้อยู่ในสนามกีฬาและควรกระจายจำนวนห้องน้ำให้เพียงพอกับที่นั่งบนอัฒจันทร์ ระยะทางจากที่นั่งชมไม่ควรอยู่ไกลจนเกินไปโดยจัดให้ห้องน้ำอย่างน้อยควรอยู่ประจำทั้ง 4 ทิศ ห้องน้ำหนึ่งห้องแบ่งเป็นห้องน้ำชายมี 4 โถส้วม 4 โถปัสสาวะ 7 อ่างล้างหน้า และ 1 ห้องน้ำผู้พิการ ห้องน้ำหญิงมี 5 โถส้วม 3 อ่างล้างหน้า 1 ห้องน้ำทำความสะอาด และ 1 ห้องน้ำผู้พิการ รวมพื้นที่ห้องน้ำชายหญิง เท่ากับ 86 ตอม. ทั้งหมดจำนวน 4 ห้องเท่ากับ 344 ตอม.



ภาพ 2-6 แสดงห้องน้ำทั่วไปของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำส่วนห้องควบคุมการแข่งขัน ขนาดพื้นที่ 18 ตรม.
- ที่จอดรถยนต์สำหรับสนามกีฬาแข่งขันหลัก  
ผู้ใช้งานประมาณ 8,160 คน (เทียบจากความจุสนาม)



ภาพ 2-7 แสดงที่จอดรถ([www.comwall.gov.uk](http://www.comwall.gov.uk))

พื้นที่จอดรถยนต์ 1 คัน 12.5 ตารางเมตร จากกฎกระทรวงฉบับที่ 7 สำหรับส่วนสนามกีฬาดังกล่าวสามารถเป็นได้ทั้งประเภทอาคารที่มีพื้นที่เกิน 1,000 ตรม.หรือโรงแรมสห โดยพื้นที่ของโรงแรมสหจะมีการกำหนดจำนวนที่จอดรถยนต์ที่มากกว่าโดยกล่าวไว้ว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเขตกรุงเทพมหานคร โรงมหรสพให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 20 ที่เศษของ 20 ที่ ให้คิดเป็น 20 ที่ ฉะนั้นพื้นที่ของสวนสนามกีฬาเท่ากับ 9,102.5 ตรม. จะมีที่จอดรถยนต์เท่ากับ 455คัน โดยพื้นที่จอดรถ 1 คันเท่ากับ 12.5 ตรม. พื้นที่ของ455คันเท่ากับ 5,687.5 ตรม. (ไม่รวมพื้นที่สัญจร)

### 2.2.3.2 ส่วนประกอบขององค์ประกอบหลักของการฝึกสอนกีฬาฟุตบอลในอาคาร

- ห้องฝึกฝนภาคทฤษฎี เป็นห้องสำหรับเรียนรู้ปรับความเข้าใจ โดยการอธิบายด้วยทฤษฎี โดยความจำเป็นของการเข้าใช้ห้องดังกล่าวเป็นเพียงช่วงเวลาไม่นานเหมือนกันห้องเรียนสามัญ เพอร์นิเจอร์ภายในห้องจึงมีเพียง โต๊ะเรียน และบอร์ดเขียน หรือจะมีโปรเจคเตอร์ด้วยก็ได้ พื้นที่ของโต๊ะเรียนจัดวางโต๊ะให้ชิดติดกันจะใช้พื้นที่ 1.5 ตรม.(วิเคราะห์) ในห้องเรียน1กลุ่มจะมีนักเรียนไม่เกิน30คน พื้นที่นักเรียน30คนเท่ากับ45ตรม.และพื้นที่สำหรับผู้ฝึกสอน25ตรม. เพิ่มพื้นที่สัญจรเท่ากับ50% รวมได้พื้นที่100.5 ตรม.
- ห้องวางแผนกลยุทธ์ ห้องวางแผนที่มีการจัดแสดง โมเดลจำลองพร้อมทั้งมีอุปกรณ์ตัวอย่างการวางแผนฟุตบอล พื้นที่ที่ต้องการ 60 ตรม.
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า รองรับผู้ฝึกอบรม อย่างน้อย 11 คนสำหรับแข่งขัน พื้นที่ที่ต้องการ 70 ตรม. แบ่งเป็นห้องสำหรับผู้หญิงและผู้ชาย
- สนามซ้อมฟุตบอลในร่ม เป็นสนามสำหรับไว้ฝึกซ้อมในร่มและช่วงฤดูฝน จำเป็นที่จะต้องมีสนามในร่มไว้ฝึกซ้อม ขนาดสนามฝึกซ้อม ไม่จำเป็นต้องได้มาตรฐานขนาดสนามแข่งเพียงเนื่องจากขนาดสนามแข่งมีขนาดใหญ่มากเกินไป จำนวนผู้เข้าใช้ 6 กลุ่ม 180 คน พื้นที่เล่นฟุตบอลต่อหนึ่งคน 10 ตรม. และทั้งหมด180 คนเท่ากับ 1800 ตรม. รวมกับพื้นที่สัญจร 40% เท่ากับ 2,520 ตรม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์ พื้นที่ที่ต้องเก็บอุปกรณ์ประกอบการสอนฟุตบอลในร่ม 85 ตรม.
- ห้องเก็บของ พื้นที่ที่ต้องการเก็บอุปกรณ์ประกอบทฤษฎี 50 ตรม.
- ห้องน้ำ พื้นที่ที่ต้องการ 80 ตารางเมตร(เป็นห้องน้ำแบ่งชายหญิง)
- พื้นที่พักผู้ฝึกสอน(พิเศษ) เป็นพื้นที่พักผ่อนส่วนตัวสำหรับผู้ฝึกสอน พื้นที่ที่ต้องการ 50 ตรม.
- ห้องน้ำสำหรับผู้ฝึกสอน(พิเศษ) พื้นที่ที่ต้องการ 9 ตรม. เป็นห้องน้ำส่วนตัวขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่เตรียมของว่าง(Pantry) จัดเตรียมของว่างสำหรับผู้ฝึกสอนพื้นที่ที่

ต้องการ 25 ตรม.

- ห้องทำงานผู้ฝึกสอน(พิเศษ) จำนวน 5 ห้องทำงานเป็นห้องสำหรับผู้ฝึกสอนที่

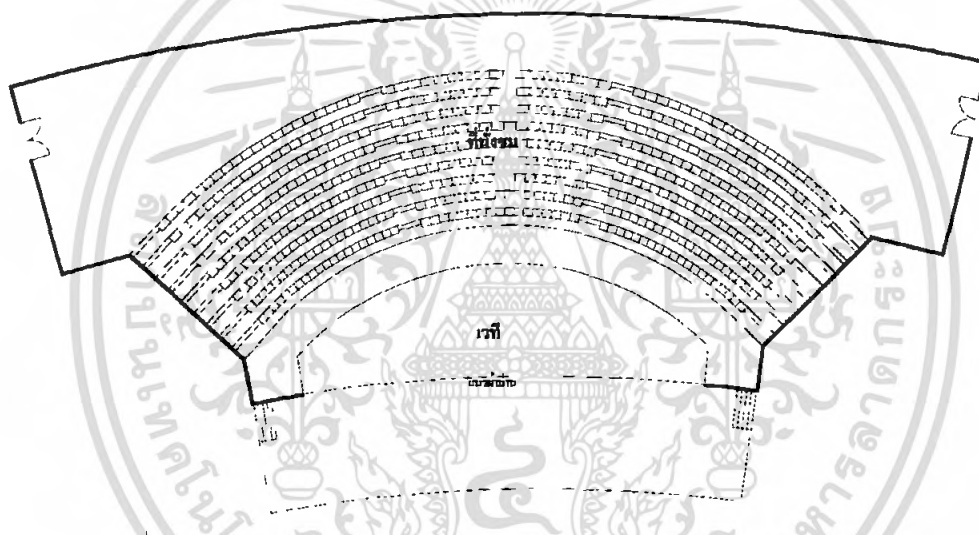
สำคัญและประจำเพียงชั่วคราวการต้อนรับควรเป็นห้องที่มีมาตรฐาน พื้นที่ที่ต้องการ 25 ตรม.

จำนวน 5 ห้องเท่ากับ 125 ตรม.

- ห้องชมวีดิทัศน์และการแสดง เป็นห้องขนาดใหญ่และใช้ประโยชน์ได้หลาย

จุดประสงค์เช่น เป็นห้องชมวีดิทัศน์เกี่ยวกับฟุตบอล ห้องจัดการแสดงต่างๆ ห้องจัดกิจกรรมภายใน  
ร่มที่สามารถจุผู้คนจำนวนมากได้ หรือจัดเป็นห้องประชุมขนาด 500 ที่นั่ง พื้นที่ที่ต้องการ 900 ตรม.

รวมเวทีการแสดง



ภาพ 2-8 แสดงผังห้องชมวีดิทัศน์และการแสดงของโครงการ

- พื้นที่ซ้อมการแสดง เป็นห้องฝึกซ้อมหรือเตรียมกิจกรรมสำหรับการแสดง

พื้นที่ควรจัดเป็นพื้นที่โล่ง เท่ากับ 450 ตรม. (เป็นพื้นที่ได้ที่นั่งชมการแสดง)

- ห้องโสตทัศนศึกษา เป็นห้องบริการผู้ฝึกซ้อมที่ต้องการคู่มือด้วยตนเอง

พื้นที่สำหรับวางชุดสื่อวีดิทัศน์เท่ากับ 55 ตรม. จำนวน 8 ที่นั่ง

- ห้องระบบเครื่องกล เป็นห้องระบบควบคุมห้องชมวีดิทัศน์และการแสดง

พื้นที่ที่ต้องการ 12 ตรม.

- ห้องระบบไฟฟ้า เป็นห้องระบบควบคุมห้องชมวีดิทัศน์เช่นเคเบิลกัน พื้นที่ที่

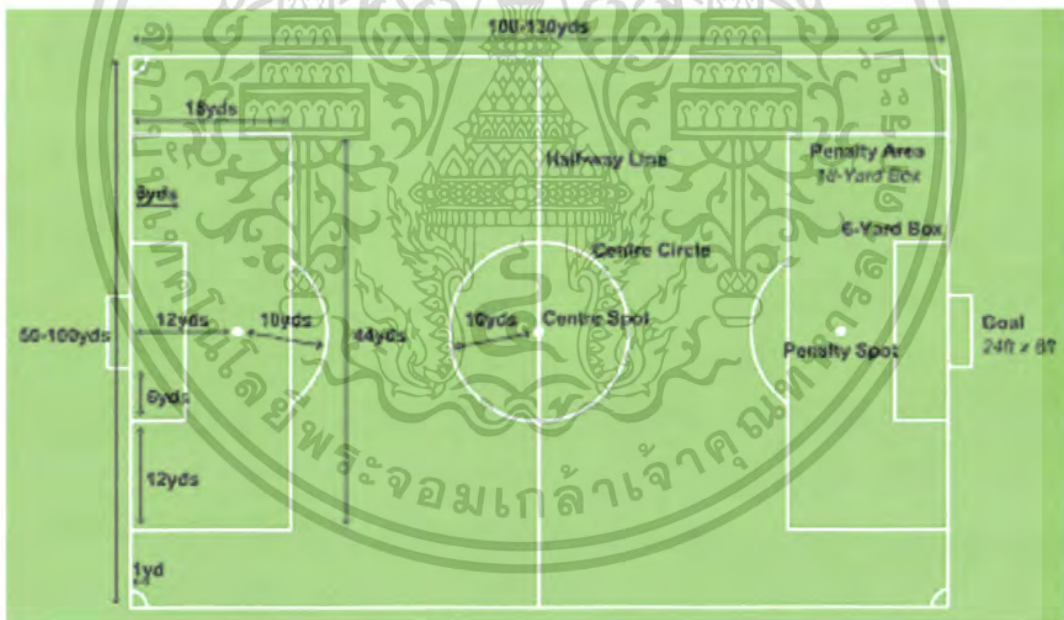
ต้องการ 20.5 ตรม. (มีจำนวน 2 ห้องสำหรับห้องชมวีดิทัศน์และของอาคารฝึกสอนกีฬาฟุตบอล)

- ห้องระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน พื้นที่ที่ต้องการ 8.5 ตรม.
- ห้องระบบสุขาภิบาล พื้นที่ที่ต้องการ 8.5 ตรม.
- ห้องจ่ายลมเย็น พื้นที่ที่ต้องการ 8.5 ตรม.
- ห้องพักผ่อนนักงาน พื้นที่ที่ต้องการ 12 ตรม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์สำหรับห้องวิดิทัศน์และการแสดง พื้นที่ที่ต้องการ 75 ตรม.

(ไม่รวมพื้นที่สัญจร)

### 2.2.3.3. ส่วนสนามฝึกซ้อมฟุตบอลกลางแจ้ง

- สนามฝึกซ้อมฟุตบอล 3 สนาม ประกอบด้วยสนามฝึกฟุตบอลมาตรฐาน ในโครงการนี้จะใช้สนามฝึกซ้อมที่ได้มาตรฐานเท่ากับผู้ใหญ่เพื่อเป็นการปรับสภาพของร่างกายของผู้ฝึกอบรม โดยกว้างประมาณ 50 เมตร ยาวประมาณ 80 เมตร และต้องมีพื้นที่ด้านข้างอีกเล็กน้อย โดยที่สามารถแบ่งย่อยได้เป็น 2 สนามซ้อมเล็กได้ด้วย



ภาพที่ 2-9 รูปสนามฟุตบอลมาตรฐาน (Architechture's Data)

พื้นที่ที่ต้องการต่อหนึ่งสนาม 4,000 ตารางเมตร พื้นที่รวม 3 สนามฝึกซ้อม

12,000 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่นั่งชมส่วนฝึกซ้อมฟุตบอล โดยคิดจากผู้ฝึกซ้อม 30 คน โดยหนึ่งคนที่นั่งชมใช้พื้นที่ 1 ตารางเมตร โดยมองสภาพความเป็นจริงซึ่งส่วนผู้ชมบางคนอาจจะไม่ได้ที่นั่งชมแล้วยืนชมข้างสนามได้ พื้นที่ที่ต้องการ 20 ตารางเมตร

- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย ควรจัดจำนวนห้องให้มากกว่าปกติเพราะเวลาการเข้าใช้ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกายเข้าใช้พร้อมกัน พื้นที่ที่ต้องการ 288 ตารางเมตร

- ทางวิ่งฝึกซ้อม พื้นที่ที่ต้องการ ประมาณ 3,000 เมตร

- ห้องเก็บอุปกรณ์ซ้อม ซึ่งต้องเก็บเครื่องมืออุปกรณ์การซ้อม ลูกฟุตบอล อุปกรณ์ที่ชำรุด พื้นที่ที่ต้องการ 25 ตารางเมตร

- พื้นที่จอดรถสำหรับบำรุงดูแลสนามซ้อม สนามจำเป็นต้องได้รับการดูแลหรือในกรณีที่พื้นหญ้าเกิดความเสียหายอย่างมาก การเพิ่มพื้นที่จอดรถสำหรับบำรุงดูแล จะช่วยให้การซ่อมแซมสนามซ้อมที่ถูกใช้อย่างต่อเนื่องจะเกิดความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น พื้นที่จอดรถยนต์จำนวน 6 คัน และรวมกับพื้นที่สัญจรเท่ากับ 300 ตรม. (พื้นที่รถยนต์ 72 ตรม. จอดตั้งฉากกับถนน พื้นที่สัญจรในการเข้าถึงสนามซ้อม 228 ตรม. )

- ห้องระบบไฟฟ้าสนามซ้อม กำลังแสงสว่างสำหรับสนามซ้อมจำเป็นต้องใช้สปอตไลท์ (Spot light) จำนวนมาก พื้นที่ที่ต้องการเท่ากับ 8 ตรม.

- ห้องฝึกยิงประตู ห้องสำหรับฝึกยิงประตูและรับรับลูกฟุตบอลของผู้รักษาประตู พื้นที่ที่ต้องการ 155 ตรม. จำนวน 2 ห้อง เท่ากับ 310 ตรม. ผู้ฝึกซ้อมได้ห้องละ 30 คน

- ที่พักคอยผู้ปกครอง สำหรับรอผู้ฝึกซ้อมประกอบด้วยชั้นหนังสือนิยตสาร พื้นที่ 12 ตรม. (ชั้นหนังสือแบ่งเป็น 4 ชุด) พื้นที่โซฟาพักคอยเท่ากับ 70 ตรม. (แบ่งเป็น 4 ชุด 1 ชุดนั่งได้ 6 คน) พื้นที่รวมเท่ากับ 82 ตรม. (ไม่รวมพื้นที่สัญจร)

- ห้องรับประทานอาหารสำหรับนักกีฬา จัดเป็นห้องแยกออกจากห้องอาหารอื่นๆ เนื่องจากห้องรับประทานอาหารสำหรับนักกีฬานักงานจะจัดอาหารสำหรับโภชนาการให้ผู้ฝึกซ้อมรับประทานอาหาร จำนวนผู้ใช้ 120 คน พื้นที่ที่ต้องการ 255 ตรม. (รวมพื้นที่สัญจรและพื้นที่ตั้งจุดคั้นน้ำ)

#### 2.2.3.4 ส่วนบริหารและดำเนิน โครงการ

- ห้องผู้อำนวยการ พื้นที่ที่ต้องการ 55 ตรม. (รวมพื้นที่สัญจรและห้องน้ำส่วนตัว ขนาดห้องน้ำส่วนตัว 7.75 ตรม.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

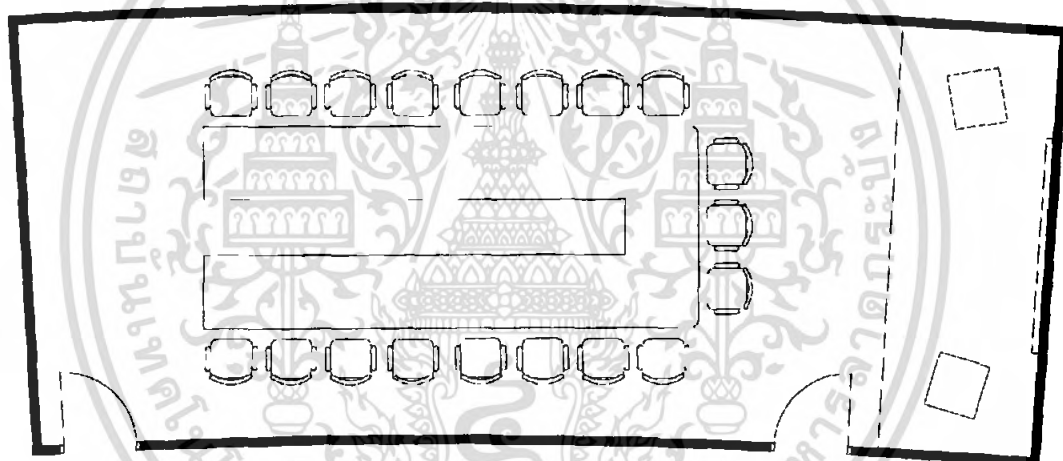
- ห้องรองผู้อำนวยการ พื้นที่ที่ต้องการ 20 ตรม. (รวมพื้นที่สัญจร) จำนวน 2 ห้อง เท่ากับ 40 ตรม.

- ห้องน้ำสำหรับรองผู้อำนวยการ จำนวน 1 ห้อง พื้นที่ที่ต้องการ 7.30 ตรม.

- พื้นที่เลขานุการ ควรตั้งอยู่บริเวณที่สามารถติดต่อกับบุคคลในสำนักงานได้ และผู้อำนวยการได้ พื้นที่ที่ต้องการ 9 ตรม. (ไม่รวมพื้นที่สัญจร)

- ห้องหัวหน้าฝ่ายต่างๆ โครงการมีฝ่ายต่างๆทั้งหมด 5 ฝ่าย พื้นที่ที่ต้องการแต่ละห้องเท่ากับ 20 ตรม. จำนวน 5 ห้องเท่ากับ 100 ตรม.

- ห้องประชุม เป็นห้องประชุมสำหรับสำนักงาน จำนวน 19 ที่นั่ง (ที่นั่งสำหรับผู้บริหาร 3 ที่นั่ง) 1 ที่นั่งใช้พื้นที่ 1.6 ตรม. พื้นที่เท่ากับ 80 ตรม. (รวมพื้นที่สัญจรและโปรเจกเตอร์)



ภาพ 2-10 แสดงผังตัวอย่างห้องประชุม

- ห้องเก็บของเอกสาร มีหน้าที่เก็บเอกสารต่างๆภายในสำนักงานและพื้นที่ห้องเก็บเอกสารควรมีพื้นที่พอเพียงกับทุกๆส่วนของสำนักงานพื้นจัดพื้นที่ให้กระจายออกไป พื้นที่แต่ละห้องเท่ากับ 16 ตรม. (ในโครงการมี 3 ห้อง) พื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 48 ตรม.

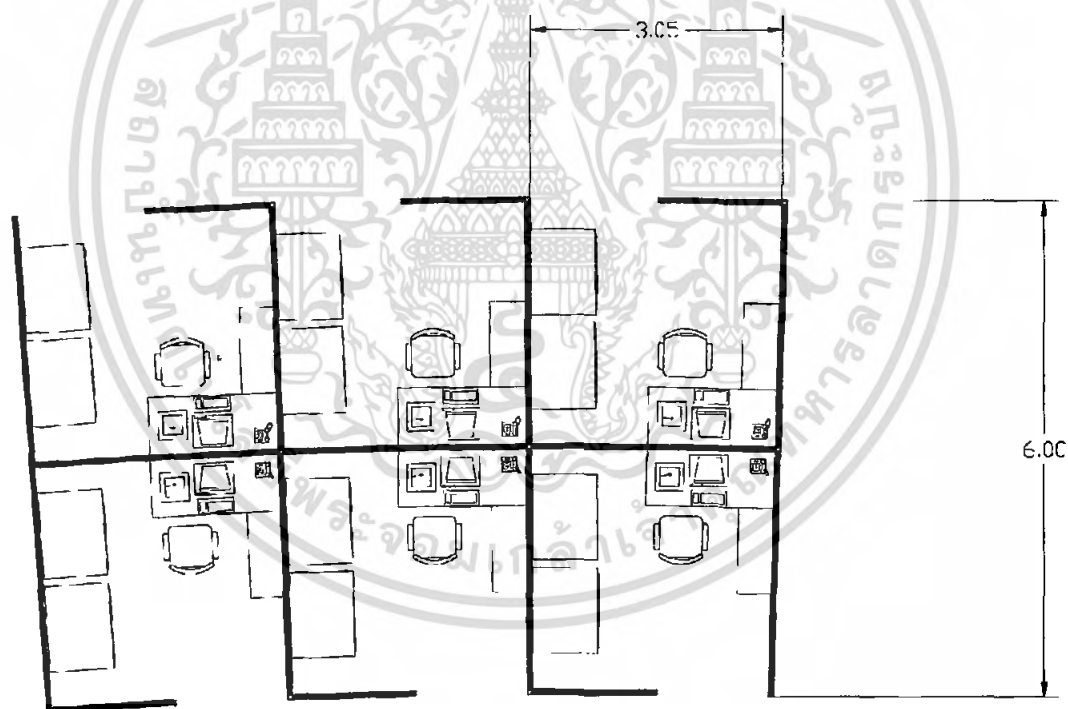
- ห้องเก็บผลงาน พื้นที่ที่ต้องการ 100 ตรม.

- ห้องรับประทานอาหารสำหรับพนักงาน 7 โด๊ะ จำนวน 32 ที่นั่งพื้นที่ที่ต้องการ 120 ตรม.

- ห้องรับประทานอาหารสำหรับผู้บริหาร จำนวน 10 ที่นั่ง พื้นที่ที่ใช้ 72 ตรม.

- ห้องพักคอยบุคคลสำคัญ 5 ที่นั่ง พื้นที่ที่ใช้ 35 ตรม. (รวมเฟอร์นิเจอร์ตกแต่ง) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในสำนักงานเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลห้องประชุมรับแจ้งว่ามีคนมาติดต่อ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเตรียมของว่าง พื้นที่ที่ต้องการ 50 ตรม.
- พื้นที่ทำงานของโครงการ มีพื้นที่ทำงานกันเป็นห้องแคแคห้อง 8.8 ตรม. มีทั้งหมด 5 แผนกแต่ละแผนกมี 12 ห้อง (ยกเว้นแผนกธุรการกับแผนกอาคารสถานที่ที่มี 6 ห้อง)รวมพื้นที่ห้องทั้งหมด 422.4 ตรม. (ไม่รวมพื้นที่สั้วจร)
- ห้องโทรทัศน์วงจรปิด พื้นที่ที่ต้องการ 15 ตรม. จำนวนผู้ใช้ 3 คน
- พื้นที่ประชาสัมพันธ์ พื้นที่ประชาสัมพันธ์ประกอบด้วย ส่วนทำงานใช้พื้นที่ 25 ตรม. จำนวน 5 ที่ทำงาน และพื้นที่นั่งประชาสัมพันธ์ 4 ที่นั่ง พื้นที่ที่ต้องการ 30 ตรม. รวมพื้นที่เท่ากับ 55 ตรม.
- พื้นที่ส่วนงานระบบสำนักงาน ประกอบด้วยห้องสุขาภิบาล ห้องระบบสื่อสาร ห้องไฟฟ้า ห้องระบบฉุกเฉิน พื้นที่ที่ต้องการทั้งหมด 40 ตรม.



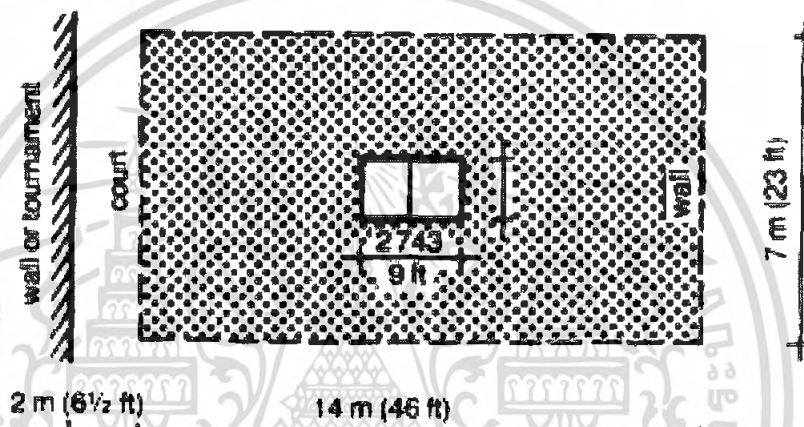
ภาพ 2-11 แสดงผังการกันส่วนทำงานทำงาน

- ห้องเก็บของ พื้นที่ที่ต้องการ 23 ตรม.
- ห้องน้ำส่วนสำนักงาน 21.5 ตรม. (แบ่งเป็นห้องน้ำชาย 1 โถส้วม 1 ที่ปัสสาวะ เอกสาร 2 อย่างล้างมือ ห้องน้ำหญิง 2 โถส้วม 2 อย่างล้างมือ) ษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่จอดรถยนต์ส่วนสำนักงาน ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 กล่าวว่าพื้นที่สำนักงานที่มีพื้นที่มากกว่า 300 ตรม.ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 60 ตรม. เศษของ 60 ตรม. ให้คิดเป็น 60 ตรม. ฉะนั้นพื้นที่ส่วนสำนักงานโครงการประมาณ 720 ตรม. หรือเท่ากับ 12 คันพื้นที่ที่ต้องการ 180 ตรม.

#### 2.2.3.5 ส่วนประกอบขององค์ประกอบรองของการฝึกสอนกีฬาฟุตบอล

- พื้นที่เล่นกีฬาเทเบิลเทนนิส จำนวน 12 โต๊ะ พื้นที่เล่นต่อ 1 โต๊ะ 27 ตรม. พื้นที่ทั้งหมด 12 โต๊ะเท่ากับ 324 ตรม.



ภาพ 2-12 รูปโต๊ะเทเบิลเทนนิส (Architecture's Data)

- สระว่ายน้ำ สระว่ายน้ำโครงการเป็นสระว่ายน้ำทั่วไปมีจุดประสงค์เพื่อแค่สร้างสุขภาพและความสนุกสนานพื้นที่ที่ต้องการ 250 ตรม. (ขนาด 10.5 x 23.5 ตรม. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า)

- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย พื้นที่ที่ต้องการ 140 ตารางเมตร (แบ่งเป็นห้องสำหรับชายและหญิง)

- ห้องระบบสระว่ายน้ำ พื้นที่ที่ต้องการ 20 ตรม.

- ห้องน้ำส่วนกีฬาอื่นๆ พื้นที่ที่ต้องการ 80 ตรม. (แบ่งเป็นห้องน้ำชายและห้องน้ำหญิง)

- เวทีการแสดง สำหรับจัดกิจกรรมการแสดงต่างๆ พื้นที่ที่ต้องการ 314 ตรม. (รูปปร่างวงกลม)

- ห้องระบบบ่อน้ำ พื้นที่ที่ต้องการ 25 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลานจัดกิจกรรม พื้นที่ที่ต้องการ 1,350 ตรม. (จากพื้นที่โครงการ)
- พื้นที่รับประทานอาหาร สำหรับโครงการนี้จะมีส่วนโรงอาหาร และมีพื้นที่รับประทานอาหาร จำนวนที่นั่งของโครงการมีทั้งหมด 630 ที่นั่ง โดย 1 ที่นั่งรวมจะนั่งได้ 15 คน และ 2 ที่นั่งจะ ได้ 1 ชุด โต๊ะรับประทานอาหารใช้พื้นที่ 12 ตรม. และพื้นที่รับประทานอาหารทั้งหมดเท่ากับ 504 ตรม. (ไม่รวมทางสัญจร)
- โรงครัว จำนวน 9 ห้องแต่ละห้องมี ชุดเคอร์เตอร์วางขายอาหาร อุปกรณ์ชุดทำอาหาร ที่วางตู้เย็น โต๊ะกินข้าว รวมพื้นที่ 36 ตรม. ทั้งหมด 9 ห้องเท่ากับ 324 ตรม.



ภาพ 2-13 แสดงการจัดพื้นที่ส่วนครัวผสมร้านขายอาหาร

- พื้นที่ล้างทำความสะอาด คิดเป็นพื้นที่ 10% ของพื้นที่ครัว ดังนั้นจึงต้องการพื้นที่ 36 ตรม.
- พื้นที่ถ่ายสินค้า เป็นพื้นที่ที่ติดต่อกับถนนส่วนบริการกับโรงอาหารเพื่อใช้ถ่ายสินค้า พื้นที่ที่ต้องการ 135 ตรม. (รวมทางสัญจร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่รับประทานอาหารนอกร่ม เป็นพื้นที่รับประทานอาหารที่ผสมกับการจัดภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ซึ่งขึ้นอยู่กับกรอกแบบโครงการ (สำหรับโครงการนี้การออกแบบขั้นสุดท้ายแล้ว ได้พื้นที่ 516 ตรม.)

- ห้องพักแม่บ้าน พื้นที่ที่ต้องการ 22 ตรม.

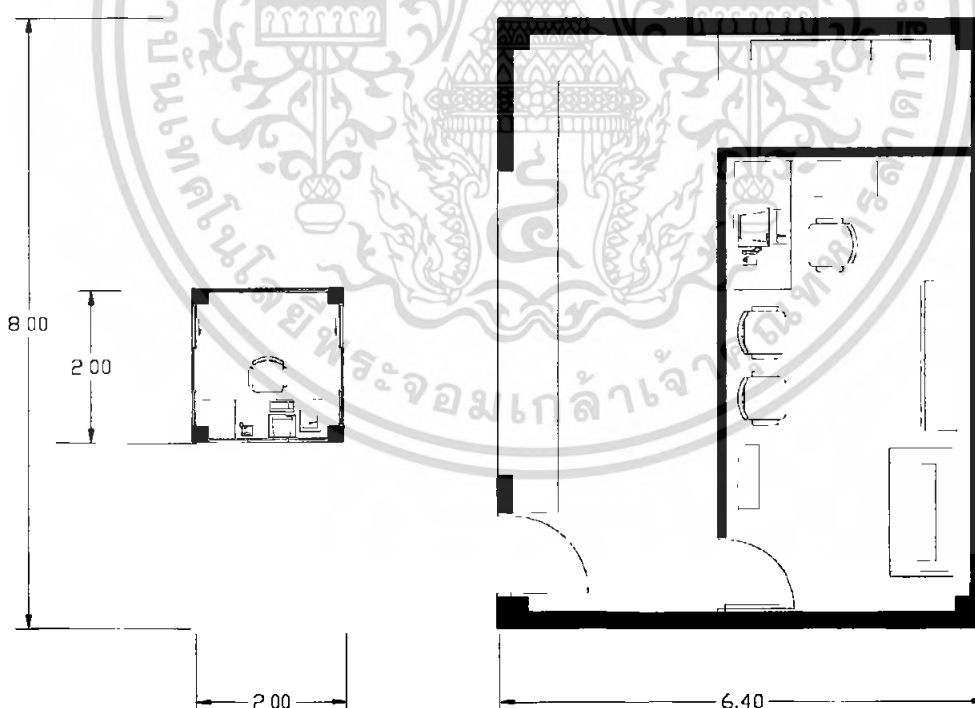
- โรงซ่อมบำรุง เป็นพื้นที่สำหรับซ่อมแซมอุปกรณ์ต่างๆของโครงการ โดยพื้นที่นี้จะมีเครื่องจักรสำหรับซ่อมแซม พื้นที่ที่ต้องการ 125 ตรม. (รวมพื้นที่อุปกรณ์ซ่อมบำรุงแล้วและรวมพื้นที่สัญจร)

- พื้นที่ทำงานส่วนซ่อมบำรุง ต้องการพื้นที่ 73 ตรม.

- พื้นที่ทำงานนอกร่ม ต้องการพื้นที่ 250 ตรม.

- ห้องทำงานผู้ดูแลอาคาร จัดเป็นพื้นที่แยกออกมาจากส่วนอาคารเนื่องจากหน้าที่ห้องนี้ต้องดูแลส่วนทำงานที่อาจมีอันตรายต่อสารเคมี พื้นที่ที่ต้องการ 20 ตรม.

- ป้อมยาม จำนวนป้อมยามสำหรับโครงการมี 4 ป้อมยามและอีก 1 ป้อมยามเป็นป้อมหลักขนาดใหญ่) พื้นที่ป้อมยามเท่ากับ 4 ตรม.และ 45ตรม.เป็นป้อมขนาดใหญ่



ภาพ 2-14 แสดงส่วนป้อมยามเล็กและป้อมยามหลักของโครงการ

- ห้องพักยาม ต้องการพื้นที่ที่ต้องการ 8.8 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รั้วขายของ(เครื่องกีฬา) พื้นที่ที่ต้องการ 256 ตรม.
- ห้องเก็บของ พื้นที่ที่ต้องการ 35 ตรม.
- ห้องเย็น พื้นที่ที่ต้องการ 11.5
- ห้องไฟฟ้า พื้นที่ที่ต้องการ5.5 ตรม.
- ร้านขายขนม พื้นที่ที่ต้องการ256 ตรม.



ภาพ 2-15 แสดงการจัดพื้นที่ขายของและส่วนระบบของร้านขายของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้(คน)	พื้นที่ต่อองค์ประกอบ	จำนวนองค์ประกอบ(หน่วย)	รวมพื้นที่(ตรม.)
1. องค์ประกอบหลัก				
1.1 ส่วนสนามแข่งขันฟุตบอล				
สนามกีฬาแข่งขันหลัก	2 ทีม	7,524	1	7,524
อัฒจันทร์	8,160	6,544	1	6,544
ห้องเตรียมทีม/พนักกีฬา	30	135	2	270
ที่นั่งนักกีฬาฟุตบอล	15	8.25	2	16.25
พื้นที่ต้อนรับนักกีฬา	49	112.70	1	112.70
ห้องพยาบาล	3	75	1	75
ห้องแถลงข่าว	36	172	1	172
ห้องทำข่าว	6	50	5	250
ห้องพักผ่อนผู้สื่อข่าว	35	157.5	1	157.5
ห้องนอนพนักงาน	1-2	40	7	280
ห้องเตรียมงาน	10	130	1	130
ห้องควบคุมสนามกีฬา	6	115	1	115
ห้องระบบคอมพิวเตอร์	-	48	1	48

ตารางที่ 2-24 แสดงพื้นที่ใช้สอยของศูนย์ฝึกกีฬาฟุตบอล

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้(คน)	พื้นที่ต่อองค์ประกอบ	จำนวนองค์ประกอบ(หน่วย)	รวมพื้นที่(ตรม.)
ห้องโทรทัศน์วงจรปิดสนามกีฬา	3	20	1	20
ห้องระบบสนามกีฬา	-	4	9	36
ห้องน้ำส่วนแข่งขัน	30(ชาย15หญิง15)	86	4	344
ห้องน้ำส่วนห้องควบคุมแข่งขัน	6	18	1	18
ที่จอดรถยนต์สนามกีฬาหลัก	8,160	12.5	455	5,687.50
1.2 ส่วนการฝึกสอนฟุตบอล				
ห้องฝึกฝนภาคทฤษฎี	30	100.5	11	1105.50
ห้องวางแผนกลยุทธ์	30	60	10	600
ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	60	140	1	140
สนามซ้อมฟุตบอลในร่ม	180	2,520	1	2,520
ห้องเก็บอุปกรณ์	-	85	1	85
ห้องน้ำ	30	86	4	344
พื้นที่พักผ่อนผู้ฝึกสอน(พิเศษ)	5	50	2	100
ห้องน้ำสำหรับผู้ฝึกสอน(พิเศษ)	1	9	1	9
ห้องทำงานผู้ฝึกสอนพิเศษ	5	25	5	125

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้(คน)	พื้นที่ต่อองค์ประกอบ	จำนวนองค์ประกอบ(หน่วย)	รวมพื้นที่(ตรม.)
ห้องชมวีดิทัศน์การแสดง	500	900	1	900
พื้นที่ชมการแสดง	100	450	1	450
ห้องโสตทัศนศึกษา	1	6.88	8	55
ห้องระบบโสตทัศนศึกษา	-	12	2	24
ห้องระบบส่วนอาคารฝึกซ้อม	-	8.5	15	127.50
ห้องฝึกพนักงาน	3	12	1	12
ห้องเก็บอุปกรณ์วีดิทัศน์	-	75	1	75
1.3 ส่วนฝึกซ้อมกลางแจ้ง				
สนามฝึกซ้อมฟุตบอล	60	4,000	3	12,000
ที่นั่งชมส่วนฝึกซ้อมฟุตบอล	20	1	2	40
ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย	60	288	1	288
ทางวิ่งฝึกซ้อม	-	3,000	1	3,000
ห้องเก็บอุปกรณ์ซ้อม	-	25	1	25
พื้นที่จอดรถสำหรับดูแลสนาม	6	12.5	6	75
ห้องระบบไฟฟ้าสนามซ้อม	-	8	1	8

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้(คน)	พื้นที่ต่อองค์ประกอบ	จำนวนองค์ประกอบ(หน่วย)	รวมพื้นที่(ตรม.)
ห้องฝึกอิงประตู	30	155	2	310
ที่พักคอยผู้ปกครอง	6	20.05	4	82
ห้องรับประทานอาหารนักกีฬา	120	255	1	255
1.5 ส่วนบริหาร โครงการ				
ห้องผู้อำนวยการ	1	47.25	1	47.25
ห้องน้ำสำหรับผู้อำนวยการ	1	7.75	1	7.75
ห้องรองผู้อำนวยการ	1	20	2	40
ห้องน้ำสำหรับรองผู้อำนวยการ	2	7.30	1	7.30
พื้นที่เลขานุการ	1	9	1	9
ห้องหัวหน้าฝ่ายต่างๆ	1	20	5	100
ห้องประชุม	19	80	1	80
ห้องเก็บเอกสาร	-	16	3	48
ห้องเก็บผลงาน	-	100	1	100
ห้องรับประทานอาหารพนักงาน	32	120	1	120
ห้องรับประทานอาหารผู้บริหาร	10	72	1	72

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้(คน)	พื้นที่ต่อองค์ประกอบ	จำนวนองค์ประกอบ(หน่วย)	รวมพื้นที่(ตรม.)
ห้องพักคอยบุคคลสำคัญ	5	35	1	35
ห้องเตรียมของว่าง	-	50	1	50
พื้นที่ทำงานของโครงการ	1	8.80	48	422.40
ห้องโทรศัพท์วงจรปิด	3	15	1	15
พื้นที่ประชาสัมพันธ์	4	30	1	30
พื้นที่ทำงานประชาสัมพันธ์	5	25	1	25
พื้นที่งานระบบสำนักงาน	-	10	4	40
ห้องเก็บของ	-	23	1	23
ห้องน้ำส่วนสำนักงาน	8	21.50	1	21.50
<b>2. องค์ประกอบรอง</b>				
พื้นที่เล่นกีฬาเทเบิลเทนนิส	2	27	12	324
สระว่ายน้ำ	50	250	1	250
ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย	20	140	1	140
ห้องระบบสระว่ายน้ำ	-	20	1	20
ห้องน้ำส่วนกีฬาอื่นๆ	24	80	1	80

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้(คน)	พื้นที่ต่อองค์ประกอบ	จำนวนองค์ประกอบ(หน่วย)	รวมพื้นที่(ตรม.)
เวทีการจัดแสดง	20	314	1	314
ห้องระบบบ่อน้ำ	-	25	1	25
ลานจัดกิจกรรม	-	1,350	1	1,350
พื้นที่รับประทานอาหาร	15	12	42	504
โรงครัว	5	36	9	324
พื้นที่ทำความสะอาด	5	36	1	36
พื้นที่ถ่ายสินค้า	-	135	1	135
พื้นที่รับประทานอาหารนอกร่ม	56	516	1	516
ห้องพักผ่อนบ้าน	5	22	1	22
โรงซ่อมบำรุง	5	125	1	125
พื้นที่ทำงานส่วนซ่อมบำรุง	5	73	1	73
พื้นที่ทำงานนอกร่ม	-	73	1	73
ห้องทำงานผู้ดูแลอาคาร	1	20	1	20
ป้อมยาม	1	4	4	16
ป้อมยามหลัก	3	45	1	45



## สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ

### องค์ประกอบหลักโครงการ

ส่วนสนามแข่งขันฟุตบอล	21,799.95	ตรม.
ส่วนการฝึกสอนฟุตบอลในร่ม	6,672	ตรม.
ส่วนการฝึกสอนฟุตบอลกลางแจ้ง	16,073	ตรม.
ส่วนบริหารโครงการ	1,293.2	ตรม.
รวมพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบหลัก	45,838.15	ตรม.

### องค์ประกอบรองโครงการ

ส่วนบริการและนันทนาการ	4964.8	ตรม.
------------------------	--------	------

<u>สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ</u>	50,802.95	ตรม.
---------------------------------	-----------	------

<u>พื้นที่สัญญา (ไม่คิดส่วนพื้นที่สนามหญ้าและอัฒจันทร์) 50%</u>	10,867.475	ตรม.
---	------------	------

<u>สรุปพื้นที่ทั้งหมดโครงการ</u>	61,670.425	ตรม.
----------------------------------	------------	------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

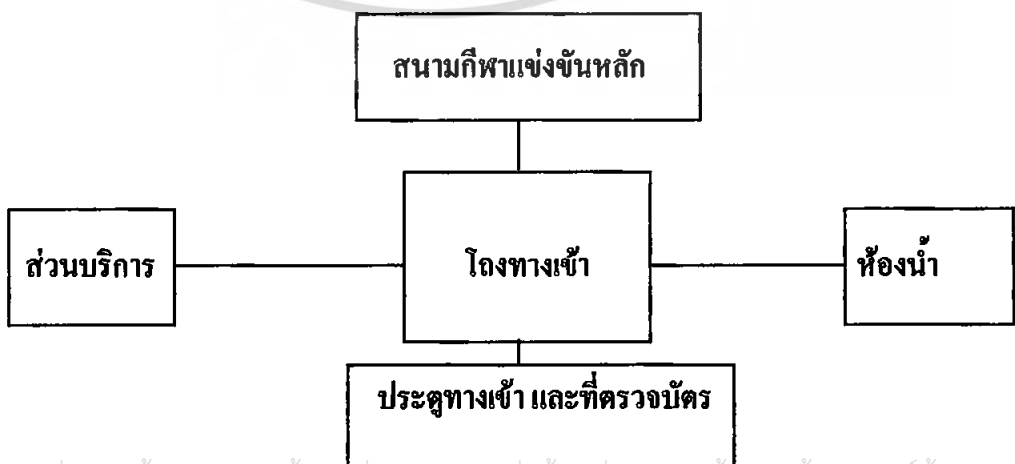
สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ จากพื้นที่ใช้สอยของโครงการที่มีพื้นที่เกิน 10,000 ตารางเมตร โครงการนี้จึงจัดให้เป็นประเภทของโครงการ ได้หลายรูปแบบ “อาคารสาธารณะ” ซึ่งให้ความหมายตามกฎหมายเอาไว้รวมถึง สนามกีฬากลางแจ้งและสถานกีฬาในร่ม ด้วย นอกจากนี้ ยังมีคำว่า “อาคารพิเศษ” ซึ่งครอบคลุมถึง อัฒจันทร์ เอาไว้ด้วยในฐานะที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษแต่ในแง่อื่นก็ไม่ได้มีข้อกำหนดอะไรเป็นพิเศษสำหรับอาคารพิเศษ ยังมีคำว่า “อาคารชุมนุมคน” อยู่ด้วยอีกคำหนึ่งซึ่งมีบทนิยามเพิ่มขึ้นมาตั้งแต่พระราชบัญญัติควบคุมอาคารฉบับที่ 3 ในปี พ.ศ. 2543 แต่จะไปเน้นในเรื่องของการตรวจสอบอาคารเสียมากกว่าเรื่องของข้อกำหนดในการออกแบบเพราะไม่ว่า กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) หรือ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544 หรือกฎหมายควบคุมอาคารฉบับไหนๆ แทบจะไม่ได้พูดถึงอาคารชุมนุมคนไว้เลย

### 2.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

โครงการศูนย์ฝึกฟุตบอล(Football Training Center) สามารถแบ่งองค์ประกอบหลักออกเป็น 4 องค์ประกอบหลักคือ

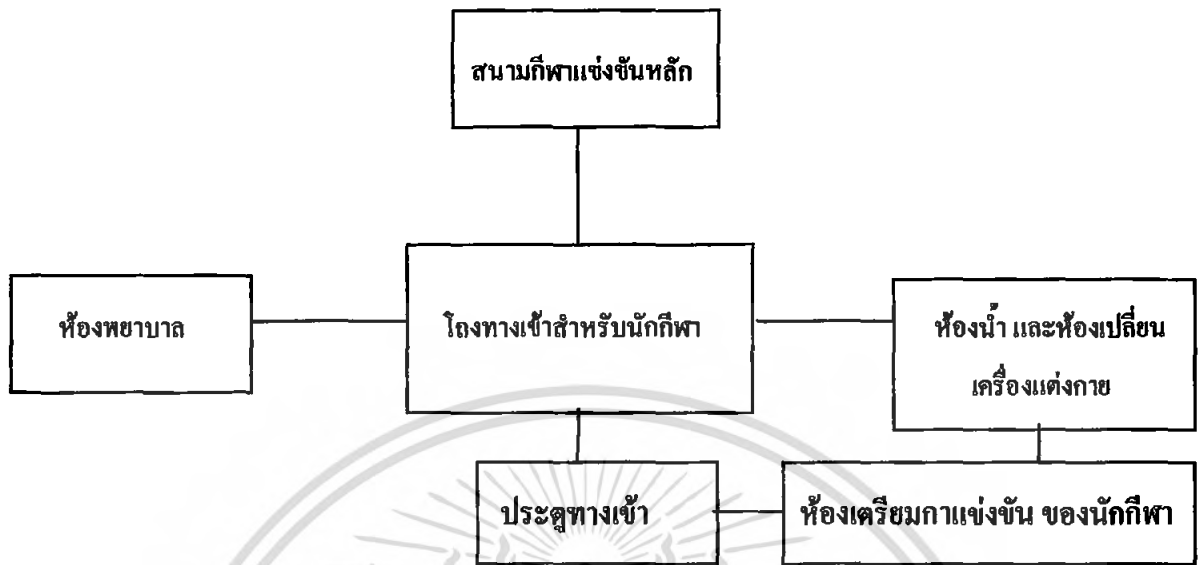
- 2.3.1 ส่วนสนามกีฬาแข่งขันหลัก
- 2.3.2 ส่วนฝึกสอนกีฬาฟุตบอล
- 2.3.3 ส่วนบริหาร
- 2.3.4 ส่วนบริการ

ตารางที่ 2-25 ความสัมพันธ์ของส่วนสนามกีฬาแข่งขันหลัก (บุคคลภายนอก)

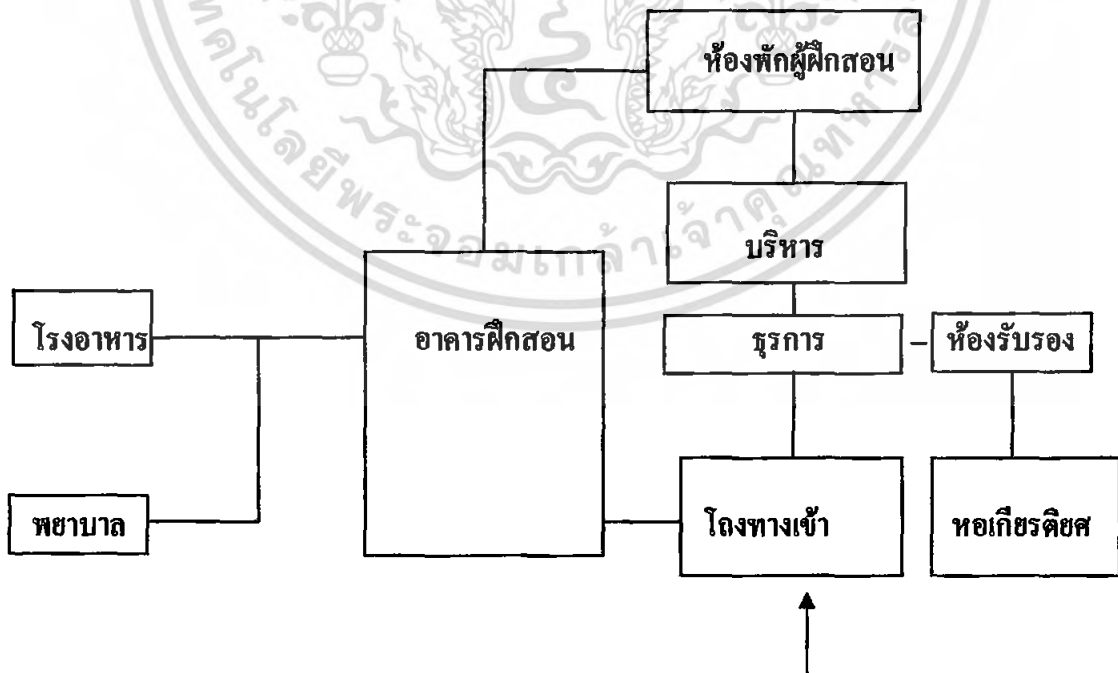


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-26 ความสัมพันธ์ของส่วนสนามกีฬาแข่งขันหลัก (นักกีฬา และเจ้าหน้าที่)

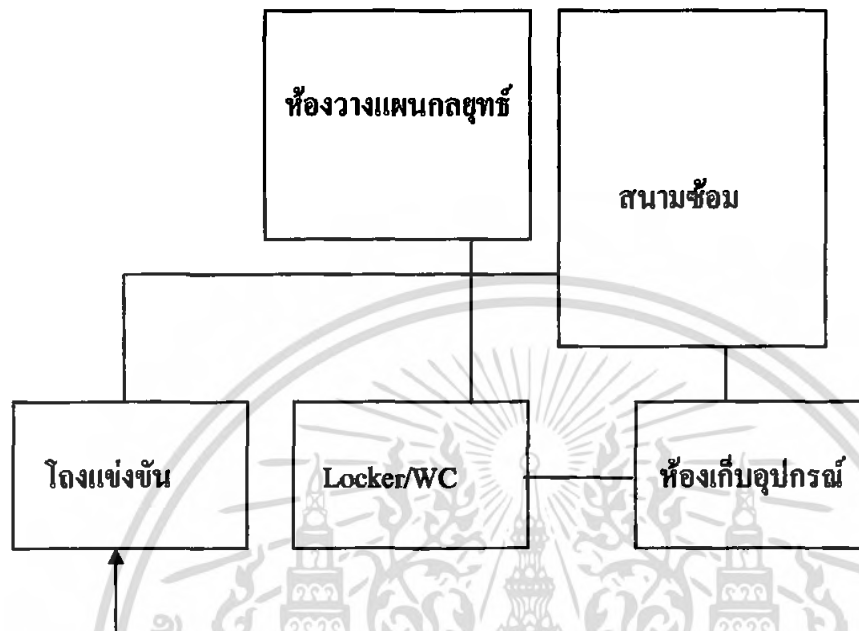


ตารางที่ 2-27 ความสัมพันธ์ของส่วนการฝึกฝน และส่วนบริหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-28 ความสัมพันธ์ของส่วนฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอล



สรุปเนื้อหาในบทที่ 2 ศึกษาถึงข้อเท็จจริงของโครงการสาธารณะประเภทศูนย์ฝึกฟุตบอลโดย สิ่งที่ควรศึกษาพื้นฐานเช่น บุคลากรภายในโครงการ หน้าที่ความจำเป็นและช่วงเวลาการใช้พื้นที่ ต่างๆในโครงการ ช่วงเวลาของผู้ใช้จากภายนอกที่จะเข้ามาทำการฝึกฝนหรือการกำหนดเวลาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการ โดยวิเคราะห์เป็นระบบ ความสัมพันธ์ของผู้ใช้โครงการกับประเภทพื้นที่ใช้ สอยโครงการ พื้นที่ใช้สอยโครงการโดยจากการวิเคราะห์ รายละเอียดของสนามกีฬา ศึกษาด้านข้อ จัดักการออกแบบที่มีกฎหมายเป็นข้อกำหนด และศึกษาพื้นฐานแนวโน้มของผู้ใช้โครงการ ซึ่งจะ นำมาใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงของ โครงการ ซึ่งเป็นการวางพื้นฐานความถูกต้องของ โครงการนี้ที่ทำการ ออกแบบในระดับที่ซับซ้อนต่อไป

## 2.4 การกำหนดในการออกแบบจากการศึกษาถึงองค์ประกอบ

จากการศึกษาถึงองค์ประกอบต่างๆ โดยเฉพาะองค์ประกอบหลักนั้น พบว่ามีประเด็นที่น่าสนใจ ที่มีผลต่อการออกแบบคือ ความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยของ โครงการกับการควบคุมของผู้ ฝึกอบรมโครงการ โดยสามารถออกแบบจัดผังของ โครงการจากตารางความสัมพันธ์ที่ได้กล่าวมา และยังคงคำนึงถึงช่วงเวลาและจำนวนผู้ชมและผู้ฝึกฝนที่เข้ามาใช้โครงการ ในช่วงเวลาต่างๆกัน

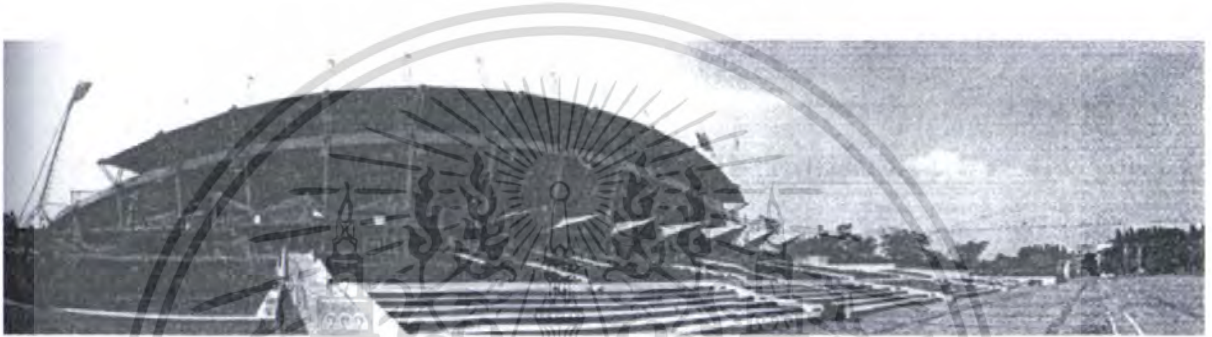
อีกทั้งช่วงเวลาที่ต้องบำรุงสนามฝึกซ้อมที่ไม่ใช่ช่วงเวลาฝึกซ้อมจะต้องศึกษาเพื่อออกแบบอีกขั้นต่อไป จากข้อมูลขององค์ประกอบหลักดังกล่าวสามารถกำหนดแนวความคิดแรกเริ่มของการกำหนดเอกลักษณ์เฉพาะให้กับอาคารได้ จากการศึกษาถึงพื้นที่ใช้สอยของสนามกีฬาการแข่งขันหลัก พื้นที่ใช้สอยส่วนสนามฝึกซ้อม ซึ่งจุดสำคัญคือเอกลักษณ์ของอาคารจะต้องบ่งบอกตามชื่อของโครงการที่ถูกกำหนด หมายความว่าประเภทของโครงการนี้เป็นประเภทของศูนย์ฝึกกีฬาฟุตบอล เพราะฉะนั้นรูปแบบของเอกลักษณ์โครงการควรจะต้องแสดงส่วนของการฝึกซ้อมที่เห็นได้ชัดเจนและมีเอกลักษณ์ของโรงเรียนอยู่บ้าง โดยจะแตกต่างจากสนามกีฬาที่เน้นด้านการแข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แต่ก็ไม่ควรทิ้งความเป็นสนามกีฬาไปเสียหมด เพราะฉะนั้นรูปแบบอาคารควรเป็นรูปแบบที่มีจุดเด่นเป็นสนามกีฬาการแข่งขันหลัก โดยจะต้องแสดงถึงความเชื่อต่อและรูปแบบที่สอดคล้องกับสนามฝึกซ้อม และเอกลักษณ์ของสนามกีฬาแห่งนี้มีนักกีฬาที่ทำการแข่งขันเป็นเยาวชนรูปแบบของโครงการควรเป็นรูปแบบที่เน้นถึงเยาวชน การใช้สีสันทันที่เน้นความเป็นเยาวชน แต่ทั้งนี้สนามกีฬาแห่งนี้เป็นสนามกีฬาที่เป็นหน้าเป็นตาของกรุงเทพฯ จึงควรจำกัดให้มีความเป็นสากลอยู่ด้วย

## บทที่ 3

### การศึกษาอาคารตัวอย่าง

#### 3.1 กรณีศึกษาโครงการตัวอย่างในประเทศ

##### 3.1.1 สนามกีฬาหลัก ศูนย์ธรรมศาสตร์-รังสิต



ภาพที่ 3-1 แสดงมุมมองจากภายนอกเข้าสู่สนามกีฬา (โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ.2548:

1)

- โครงการ สนามกีฬาหลัก
- เจ้าของโครงการ-กระทรวงการคลัง
- ที่ตั้ง-ศูนย์การแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 13 ศูนย์รังสิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- พื้นที่โครงการ-ประมาณ 188,800 ตารางเมตร
- พื้นที่อาคาร-49,00 ตารางเมตร
- สถาปนิก-Philip Cox ,Richardson,Taylor and Partner's,Sydney บริษัท เทอร์รา จำกัด
- งบประมาณในการก่อสร้าง-450 ล้านบาท
- ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ – พ.ศ. 2541

##### 3.1.2 แนวความคิดในการออกแบบ

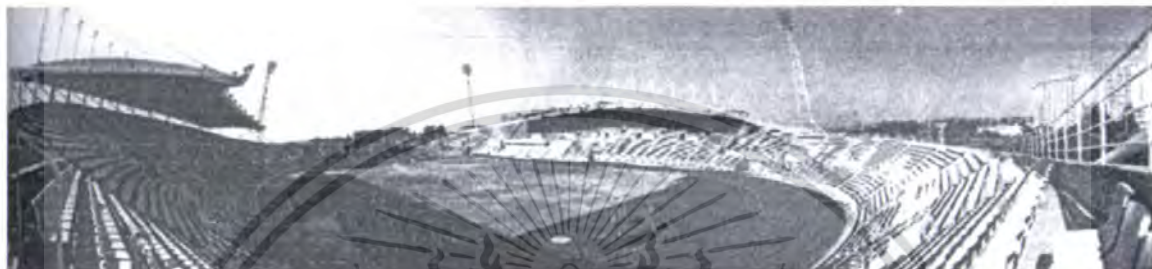
เพื่อศูนย์กลางของการแข่งขันที่มีมาตรฐานสากลแห่งนี้ เป็นศูนย์กลางที่ให้ทั้งความสนุก

ด้านกีฬา และความสุขในความกลมกลืนกับธรรมชาติที่มีความเป็นไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 สนามกีฬาหลัก

จุดประสงค์-ใช้เป็นสนามแข่งขันกีฬาประเภทลูกกลม และฟุตบอลหญิงหลังการแข่งขัน-ใช้เป็นศูนย์กลางการแข่งขันกีฬา และการฝึกซ้อมของนักกรีฑาทีมชาติไทยในการแข่งขันกีฬาระดับชาติ



ภาพที่ 3-2 แสดงภายในสนามกีฬาหลัก (โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ.2548: 2)

สนามกีฬาหลัก เป็นสนามขนาด 20,000 ที่นั่ง ประกอบด้วยลู่วิ่งยาว 400 เมตร จำนวน 9 ลู่วิ่ง และเป็นอาคารที่โครงการนำวิธีการจัดซื้อจัดจ้างในลักษณะ Design - Build มาใช้ในการออกแบบก่อสร้าง เนื่องจากเป็นอาคารขนาดใหญ่ ใช้เทคโนโลยีสูง และใช้เวลานานในการก่อสร้าง

ทีมงานที่เกี่ยวข้องกับอาคารหลังนี้ ประกอบด้วยทีมออกแบบจากต่างประเทศ คือ Philip Cox, Richardson, Taylor and Partner's, Sydney และ Ove Arup & Partners และทีมออกแบบไทยที่ประกอบด้วย บริษัท เทอร์รา จำกัด และบริษัท คริสเตียนีและนีลสัน (ไทย) จำกัด (มหาชน)

ซึ่งรายละเอียดของโครงการออกแบบที่นำเสนอนี้ ส่วนหนึ่งมาจากการสนทนากับ คุณทัศนกุลจารุปาน สถาปนิกโครงการของบริษัท บริษัท คริสเตียนีและนีลสัน (ไทย) จำกัด (มหาชน) และเอกสารรายละเอียดประกอบการออกแบบจากที่ปรึกษาโครงการ TRKT

### 3.1.4 แนวความคิดในการออกแบบวางผัง

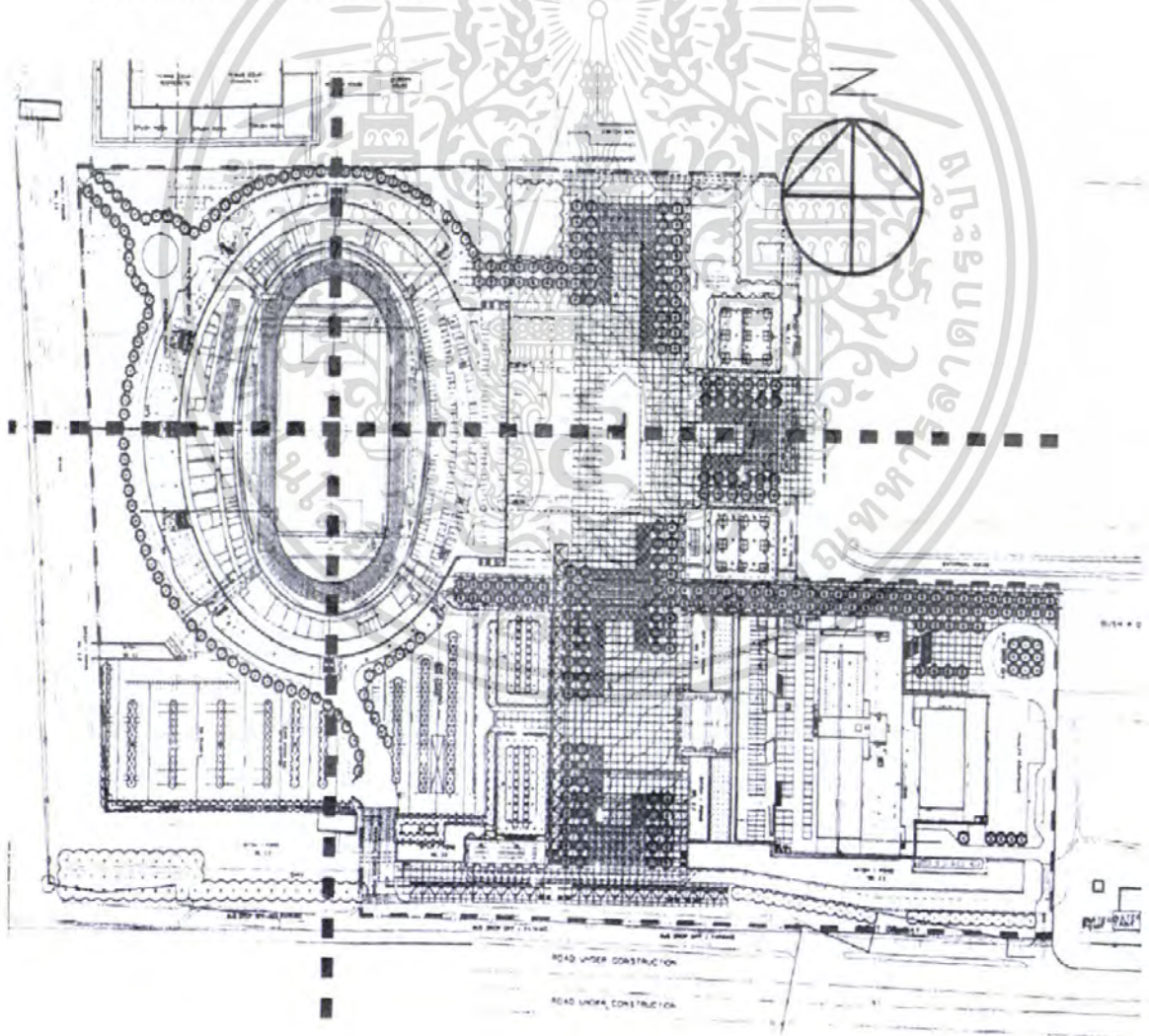
แนวความคิดในการออกแบบจัดวางผังรวมเบื้องต้น ทีมงานทั้งสถาปนิกและภูมิสถาปนิกใช้แนวคิดมาจากประเพณีไทย โดยออกแบบให้เกิดลำดับตลอดแนวแกนทางเข้า ให้บรรยากาศของความ เป็นไทยและยังคงลักษณะความเป็นสากล

ทีมออกแบบจัดรูปแบบการสัญจร ทางเดินรถ ทางเดินคน และการเข้าถึงส่วนต่างๆ โดย

เอกสารนี้เป็นฉบับร่างระหว่างอาคารสนามกีฬาหลัก ศูนย์กีฬาทางน้ำ และพื้นที่โล่งภายนอกอาคารให้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อเนื่องกับทางเข้าหลัก และประสานเชื่อมต่อกับสนามกีฬาอื่นๆ รวมทั้งจัดระเบียบ ของผังชั้นให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน เพื่อสร้างความเรียบง่าย และความสง่างามในจุดศูนย์กลางของที่ตั้ง นอกจากนี้การออกแบบยังให้ความสำคัญกับการจัดจังหวะของอาคารในรูปแบบสถาปัตยกรรมไทยของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยเน้นเรื่องเสา และความสมมาตร โดยมีหลังคาอยู่ตรงแนวแกนหลัก รวมถึงการวางผังอาคารซ้อนกันไปในแนวนอน โดยการยกพื้นสร้างระดับที่แตกต่าง ทำให้เกิดเป็นแนวทางเดินที่มีเสาซ้อนกัน (Colonnade)

สนามแข่งขันวางอยู่ในแนวเหนือ - ใต้ ขนาบด้วยที่นั่งของผู้ชม โคจรอบ ที่นั่งของผู้ชมหลักจะอยู่ในแนวตะวันตก-ตะวันออก ซึ่งเหมาะแก่การชมการแข่งขัน บริเวณที่มีหลังคาคลุมเป็นที่นั่งพิเศษในแต่ละด้านของสนามแข่งขัน พร้อมทั้งออกแบบเพื่อสร้างบรรยากาศร่วมของการแข่งขัน โดยการให้ที่นั่งชั้นแรกมีระยะห่างจากขอบลู่วิ่งประมาณ 5 เมตร



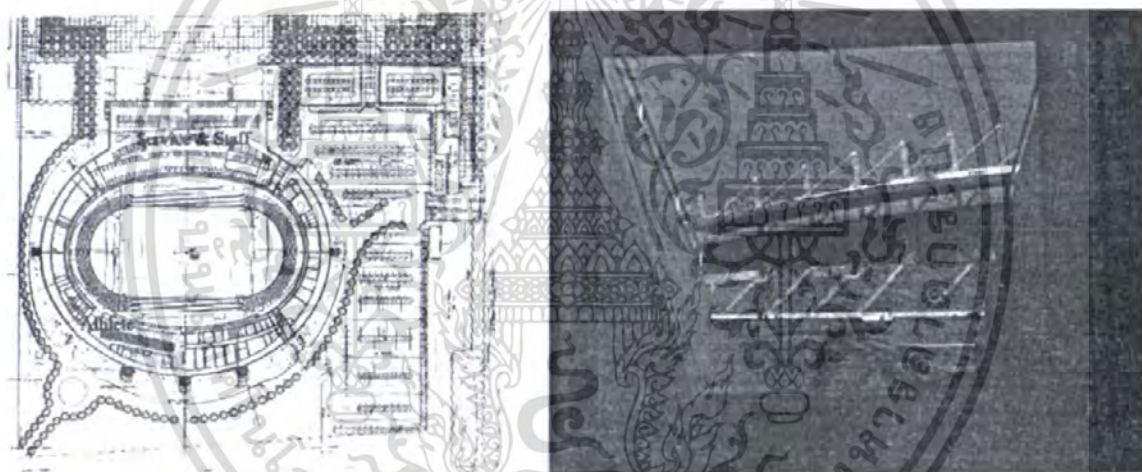
ภาพที่ 3-3 แสดงทิศทางการวางผังของสนามกีฬาหลัก(โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอล)

เอกสารนี้เผยแพร่โดยกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ เพื่อใช้ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.5 การจัดระบบสัญจร

การใช้สอยอาคาร แยกตามประเภทของผู้ใช้อาคารอย่างชัดเจน โดยทางเข้าสำหรับ นักกีฬา เจ้าหน้าที่ และสื่อมวลชน จะอยู่ด้านทิศตะวันตกของสนาม ทางเข้าด้านทิศตะวันออกเป็นที่ จอดรถยนต์ของบุคคลสำคัญต่างๆ และทางเข้าหลักของผู้ชมทั่วไป โดยกำหนดให้ผ่านบันไดใหญ่ แล้วกระจายสู่ที่นั่ง 2 และ 3

นอกจากนี้ยังได้เตรียมการสัญจรสำหรับรองรับคนเป็นจำนวนมาก ด้วยการจัดผังของเข้า ของสนามกีฬาหลักแบ่งเป็น 4 มุม พร้อมทางลาดสำหรับคนพิการ และสำหรับระบายคนอย่าง รวดเร็ว กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน รวมถึงการแยกระดับทางเดินและทางเข้าอัฒจันทร์ที่เข้าใจได้ง่าย



ภาพที่ 3-4 แสดง ผังองค์ประกอบสนามกีฬา และภาพแสดงทางเข้ารอง(โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ.2548: 4)

พื้นที่ใช้สอยแบ่งแยกชัดเจนตามประเภทของผู้ใช้อาคาร ประกอบด้วย ด้านทิศตะวันออก เป็นพื้นที่หลักสำหรับผู้ชมการแข่งขัน

- ชั้นที่ 1 เป็นที่จอดรถทั้งหมด ซึ่งก็คือพื้นที่บันไดของสนามกีฬาหลัก โดยมีทางขึ้นสู่ชั้น 2
- ชั้นที่ 2 ห้องปฐมพยาบาล
- ชั้นที่ 3 เป็นส่วนบริการสำหรับผู้เข้าชมการแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิสเหนือและทิสใต้ – เป็นส่วนที่นั่งของผู้ชมการแข่งขันทั่วไป ทิสตะวันตก ชั้นที่ 1 เป็นส่วนของนักกีฬา เจ้าหน้าที่ และสื่อมวลชน โดยกำหนดให้นักกรีฑาอยู่ด้านซ้าย นักฟุตบอลอยู่ด้านขวา พร้อมลู่วิ่งสำหรับวอร์มอัพ ใต้อาคาร และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ อาทิ ห้องอาบน้ำ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ล็อกเกอร์(Locker) ห้องพยาบาล

ผู้ออกแบบได้ออกแบบเดินที่สำหรับนักข่าวโดยเฉพาะ โดยมีความสูงในระดับที่แต่ละความสามารถถ่ายภาพได้อย่างสะดวก โดยไม่ต้องเข้าไปรบกวนในพื้นที่สนาม ชั้นที่ 2 เป็นส่วนของสำนักงาน ฝ่ายบริหาร

### 3.1.6 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

สนามกีฬาหลักได้รับการออกแบบเพื่อให้เป็นจุดศูนย์กลางการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 13 โดยยึดหลักการออกแบบของการเป็นสนามกีฬาที่ได้มาตรฐานทุกส่วน ซึ่งงานออกแบบนี้ยังไม่เคยมีมาก่อนในประเทศไทย

สัญลักษณ์ที่ชัดเจนในการออกแบบ คือ โครงสร้างของหลังคาที่มีนัยยะแสดงถึงสมดุลของสรีระนักกรีฑาที่กำลังโค้งตัวเพื่อเตรียมพร้อมออกวิ่ง เป็นโครงสร้างรับแรงดึงมีหลังคาทั้งสองด้าน นอกจากนี้ยังมีการออกแบบเสาสูงสำหรับสปอร์ตไลท์เหนือหลังคา เพื่อส่องทั่วบริเวณ และเป็นจุดหนึ่งที่ทำให้สนามกีฬาหลักเป็นจุดศูนย์กลางร่วมของกีฬาครั้งนี้



ภาพที่3-5 แสดงบริเวณทางเข้าสู่สนามกีฬาหลัก(โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ.2548: 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.7 ระบบโครงสร้าง

สนามกีฬาหลัก ก่อสร้างโดยใช้ฐานคอนกรีต และโครงสร้างเหล็กที่ยึดโยงด้วยแนวแรงต่างๆ ซึ่งมีจุดเด่นที่การคำนวณทางวิศวกรรมอันทันสมัย



ภาพที่ 3-6 แสดงมุมมองภายนอกอาคารผู้สนามกีฬาหลัก (โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ.2548: 7)

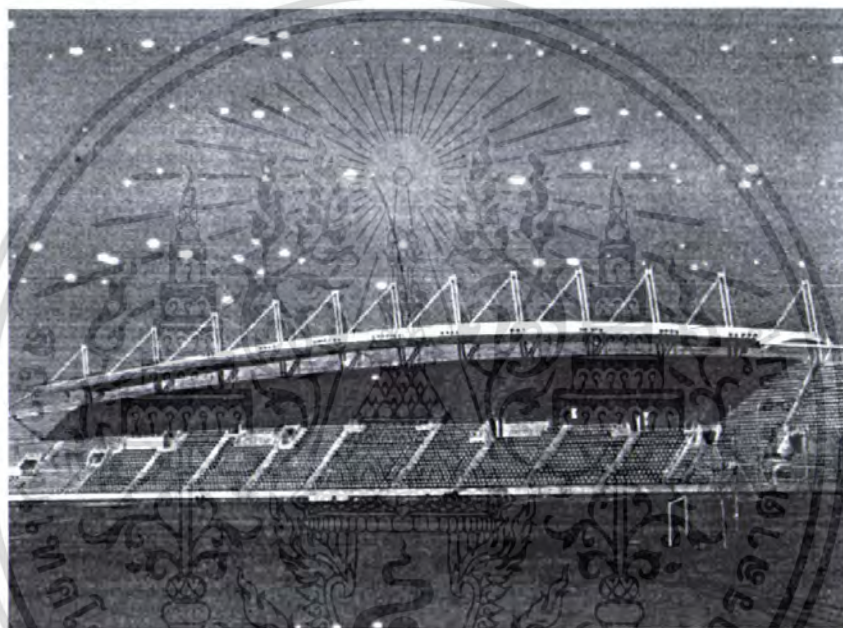
โครงสร้างหลังคาหลักของสนามกีฬาหลัก มีลักษณะเป็น โครงสร้างรับแรงดึง (Tension Structure) มีประสิทธิภาพสูง โดยทำหน้าที่รับแรงดึงมายังโครงสร้างหลัก ช่วยประหยัดน้ำหนักโครงสร้าง ทำให้มีน้ำหนักเบา โปร่งเบา และมีเส้นสายที่สวยงาม

โครงสร้างอาคารมาจากโครงสร้างหลังคาที่ใช้การถ่ายน้ำหนักลงมาตามจุดรับน้ำหนัก โครงสร้างรับแรงดึงตัวนี้ จะถ่ายลงมาที่ตัวคอนกรีต จุดศูนย์กลางซึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยม ส่วนหนึ่งจะถ่ายไปที่ฐานด้านล่างที่เราดอกเข็มเอาไว้ อาคารนี้จะไม่เหมือนอาคารทั่วไป คือ จังหวะเสาของชั้นที่ 1 เล็กกว่าชั้นที่ 2 เพราะว่าเสาของชั้นที่ 2 เป็นเสารับน้ำหนัก โครงสร้างหลังคาทั้งหมดลงมาข้างล่าง ส่วนหนึ่งก็จะลงมาตามเสา เราพยายามทำทุกส่วนให้เป็น Precast ซึ่งก่อสร้างได้รวดเร็ว และลดปริมาณไม้แบบรวมถึงแก้ปัญหาแรงงานขาดแคลน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างของหลังคา มีลักษณะ 3 มิติ เป็นวงรีโค้งไปตามโครงสร้างของอาคาร โดย โครงหลักคาเป็น โครงเหล็กเหล็กถัก Tile Rod ก่อสร้างจากท่อเหล็กกลวง(Hollow Structural Section) ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถบิดตัว และตัดได้ในทุกทิศทาง ทำให้ได้รูปทรงที่สวยงาม

การดีไซน์โครงหลังคา เริ่มดีไซน์จาก Section ขึ้นมาก่อน จาก Section ที่ว่านี้ก็มีการ ลดหลั่นกันลงไป เมื่อมองจากข้างบนก็จะคล้ายกับเปลือกหอย 2 เปลือก ซึ่งก็คือส่วนของหลังคาทั้ง 2 ข้างที่ออกแบบไว้ โดยมีเหตุผลคือ เพื่อสร้างความมีชีวิตชีวาระหว่างการแข่งขัน



ภาพ 3-7 แสดงอิมจินทร์มีหลังคา(โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ.2548: 8)

### 3.1.8 แนวคิดด้านภูมิสถาปัตยกรรม

บริเวณลานโล่งด้านหน้าของสนาม เป็นส่วนที่เชื่อมโยงที่ว่างเหนือสนาม โลง กับที่ว่างที่ ท่อหุ้มตัวอาคารสนามกีฬาเข้าด้วยกัน ก่อให้เกิดความลึก ความโอ้อ่า สง่างามในสภาพแวดล้อมทาง ภูมิทัศน์จากมุมมองต่างๆ จากบริเวณทางเข้าหลักด้านหน้า ลานโล่งประกอบด้วยทางเดินเท้า ที่ปู ลาดด้วยวัสดุที่ทำให้เกิดความรู้สึกที่แข็งแรง มั่นคง มีรูปแบบ (Pattern) ที่ชักนำสายตาเชิญชวนด้วย การจัดสวน การนำน้ำเข้ามาประกอบกับเส้นสาย การเชื่อมระดับที่ต่างกัน ไปยังอิมจินทร์ของสนาม

กีฬาหลัก และกลุ่มอาคารข้างเคียง อันได้แก่ กลุ่มอาคารสระว่ายน้ำในร่ม กลุ่มอาคาร สนามกีฬาในร่ม (Gymnasium) นอกจากนี้ลาน โลงดังกล่าว ยังออกแบบให้มีความสัมพันธ์กับถนน

เอกสารด้านหน้า ส่วนที่เป็นทางรถยนต์ และส่วนที่เป็นทางเดินเท้าขนาดใหญ่ ซึ่งทอดเชื่อม ไปยังสถานีนี้เป็นการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ

### 4.1 สนามฟุตบอล

เนื่องจากองค์ ประกอบหลักของโครงการ คือสนามกีฬาหลัก ซึ่งมีความจุ 8,160 ที่นั่ง เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดและมีผู้เข้ามาใช้งานจำนวนมาก การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสนามฟุตบอลจึงเป็นสิ่งสำคัญ

#### 4.1.1 ขนาด และอุปกรณ์

สนามฟุตบอลต้องเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านยาว ต้องยาวกว่าด้านกว้างโดยข้อกำหนดในการสร้างสนาม ทั้งความกว้างและความยาวดังต่อไปนี้

- ความยาวของสนาม : ตั้งแต่ 90 เมตร (100 หลา) – 120 เมตร (130 หลา)
- ความกว้างของสนาม : ตั้งแต่ 45 เมตร (50 หลา) – 90 เมตร (100 หลา)

มีข้อปลีกย่อยคือว่า สนามฟุตบอลระดับชาติอาจมีความกว้างและความยาวแตกต่างจากปกติได้ความกว้างอาจจะเป็น 64 เมตร – 110 เมตร

สนามฟุตบอลมีส่วนประกอบที่สำคัญภายในสนามแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนเริ่มจากด้านยาวคือ เส้นแบ่งเขตสนามตามความยาวทั้งสองเส้นจากมุมหนึ่ง ไปยังมุมหนึ่ง ในขณะที่ด้านกว้างคือ เส้นที่ปิดด้านยาวลากผ่านเสาประตู ทั้งสอง ความกว้างของเส้นทั้งสองแถบคือ 12 ซม.

สนามแข่งขันถูกแบ่งออกเป็น 2 ครั้ง ณ จุดกึ่งกลางของด้านยาวทั้งสองด้านยาวทั้ง 2 ด้าน เส้นที่แบ่งครั้งนี้เรียกว่าเส้นกึ่งสนาม ส่วนกึ่งกลางสนามโดยวงกลมกลางสนามมีรัศมี 9.15 เมตร (10 หลา)

เขตประตู เส้นที่วัดจากเสาประตูทั้ง 2 ข้างยาว 16.5 เมตร (6 หลา) ณ จุดนั้นลากเส้นขึ้นไปอีก 5.5 เมตรคือด้านกว้างของเขตประตู และด้านยาวของเขตประตู เขตประตูจะมีความยาวรวม 18.32 เมตร

เขตโทษ เส้นที่วัดจากเสาประตูทั้ง 2 ข้างยาว 16.5 เมตร (18 หลา) ณ จุดนั้นลากเส้นเข้าไปในสนามจะเป็นความกว้างของเขตโทษ 16.5 เมตร และด้านยาวของเขตโทษรวม 40.32 เมตร ในเขตโทษจะมีจุดโทษซึ่งวัดจากกึ่งกลางเส้นประตูเข้ามาในสนาม 11 เมตรและบนเส้นด้านยาวของเขตโทษจะมีครึ่งวงกลมที่มีรัศมี 9.15 เมตร

รถไฟหลัก (ที่เสนอแนะให้สร้างขึ้นใหม่) และสถานีรถประจำทาง เนื่องจากเป็นลานอเนกประสงค์ การใช้ประโยชน์นอกจากจะใช้เป็นที่ร่วมการจ่ายคนเดินเท้าและเป็นจุดนัดพบแล้ว ในบางโอกาสยังสามารถจัดเป็นสถานที่สำหรับชุมนุมพบปะสังสรรค์ หรือจัดการแสดง เช่น คอนเสิร์ตกลางแจ้งได้อีกด้วย

ดังนั้น ความเป็นไทยจึงพบได้จากงานภูมิสถาปัตยกรรม ที่มีการนำน้ำมาเป็นองค์ประกอบหลักในการออกแบบ แนวคิดนี้เป็นที่มาของ “นาคเล่นน้ำ” ซึ่งเป็นจุดนำสายตาบริเวณทางเข้าหลักและลานอเนกประสงค์ สระน้ำ เพื่อแสดงภาพลักษณ์ของการเคลื่อนไหว ความบริสุทธิ์ การพิทักษ์ความยุติธรรมในการแข่งขัน การให้พร ความอุดมสมบูรณ์ และความรุ่งเรือง อันเป็นสัญลักษณ์ของวัฒนธรรมไทย

อาคารสนามกีฬาหลักที่ตั้งตระหง่านอยู่นี้ นับเป็นความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการออกแบบและก่อสร้าง เพื่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอยสูงสุด



ภาพที่ 3-8 แสดงบริเวณ Canupi และตัวอาคาร (โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ.2548: 9)

### 3.1.9 การวางผังแบบ Iconic Approach

สำหรับ งานออกแบบภาพลักษณ์ในส่วนของ Masterplan ,Landscape Masterplan ในขั้นการประกวดแบบ เบล คอลลิน ถูกเชิญเข้าร่วมทีมกับ Phillip cox Architect ในลักษณะเป็น sub โดยอยู่ในฐานะ co planner โดยมีการประสานงานกับคณะทำงาน ทั้งในประเทศไทย และออสเตรเลีย โดยผ่านทาง เบล คอลลิน ออสเตรเลีย และเบลคอลลิน ไทยแลนด์

ด้วยเหตุผลที่เข้ามาเกี่ยวข้อง เพราะว่าเบล คอลลิน ประเทศไทย มีทรัพยากรบุคคลเป็นคนไทย ส่วนหนึ่งก็เพราะเป็นคนในท้องถิ่นที่ทราบสภาพพื้นที่และรู้เรื่องวัฒนธรรมมากที่ตั้งแต่ต้น ก็มี

การวางคอนเซ็ปต์ว่าเน้นเรื่องของ Thai Formal Access planning การวางผังแบบไทยโบราณ คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวแกนหลักที่เรียกว่าเป็น Main Street ซึ่ง Orient ในแนวเหนือ-ใต้ เชื่อมกันบริเวณที่จะเป็นจุดจอดรถ ลักษณะการใช้แบบ Mass transit ที่จะรับมาจากรถข้างนอก กับอีกส่วนหนึ่ง ที่มีจากด้านเฉียงรายแล้วเข้ามาเชื่อมยังตัว Drop off ศูนย์กีฬาทางน้ำและสนามกีฬาหลักตลอดจนการแยกประเภทของผู้ชม, เจ้าหน้าที่, นักข่าว, นักกีฬา ฯลฯ เพื่อความปลอดภัย

Iconic Approach เป็นภาพลักษณ์ซึ่งมีความพิเศษในโครงการ ซึ่งประกอบปัจจัยมาจากสภาพที่ตั้งที่เป็นที่ราบขนาดใหญ่ของรังสิต การทำให้เกิดความน่าสนใจ ต้องเป็นเรื่องของลำดับและเป็นเรื่องต่อเนื่อง Iconic จึงออกมาในเรื่องของส่งเสริมปรัชญาการแข่งขัน มีรูปแบบด้านวัฒนธรรมที่มีองค์ประกอบความเป็นไทยมาเป็นโมเดิร์น โดยเก็บความเป็นรูปฟอร์ม โดยที่เน้นความกลมกลืนกับงานสถาปัตยกรรม

Climax เน้นความรู้สึกของการมาถึง ที่ความต่อเนื่องของอารมณ์และการเห็น ตลอดจนความมี Event และ Festiveness สร้างความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่อง โดยจัดองค์ประกอบ(Sequence)อย่างมีชั้นเชิง และที่สำคัญ การออกแบบองค์ประกอบทางภูมิสถาปัตยกรรมอัน ได้แก่ ประติมากรรมหลัก เสาตรง ทางเดินมีหลังคาคลุม, ม้านั่ง, ต้นไม้, ทรายพื้น ช่วยทำให้เกิด scale หนึ่งในจุดสุดยอดคือ Climax จากที่เราได้กำหนดมาทั้งหมด ให้มีลักษณะ Iconic ที่กำหนดขึ้นเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญที่กลมกลืนกัน ในแนวราบของ site และมี scale ที่เหมาะสมกับงานสถาปัตยกรรม “ดังนั้นคอนเซ็ปท์ที่เรานำมาใช้เป็นคอนเซ็ปท์ในเรื่องพญานาควางน้ำแข่งกัน คำว่า ว่าชนน้ำได้เป็นเรื่องของ static แต่เป็นเรื่องของ Dynamic เพราะเราเชื่อว่า แลนด์สเคปที่จะเกิดขึ้นที่นี้ควรจะแสดงออกถึงพลังความเคลื่อนไหว ความมีชีวิตชีวา ที่เราเสนอพญานาคคือ มีความยาว 60 เมตร ว่าอยู่ใน สระซึ่งมีเงาจำนวน 3 ตัว ลักษณะรูปฟอร์มที่ใหญ่ลิ้น บอกลักษณะแต่ตัว” เป็นสากล ดูแล้วรู้สึกว่าเป็น Modern เข้ากับสถาปัตยกรรม และอีกนัยหนึ่งพญานาคสื่อความหมายเป็นผู้พิทักษ์แห่งการแข่งขันที่ยุติธรรม (Guardian of Fairplay)

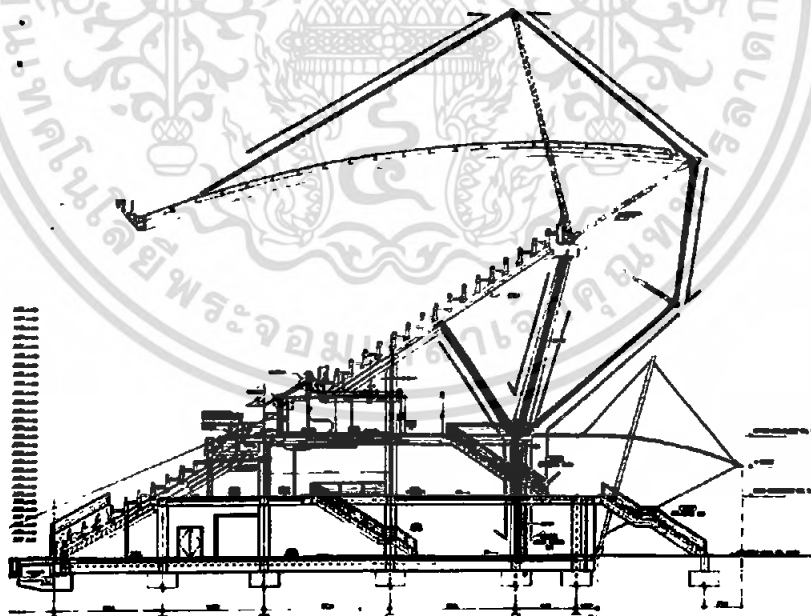
เราได้เพิ่มเติมเข้าไปในส่วน Icon ที่เสนอก็คือเรื่องของน้ำ น้ำให้ความรู้สึกว่างานสมบูรณ์มากขึ้น พญานาคที่พ่นน้ำแสดงถึงความสมบูรณ์ของมิตรภาพ โดยลักษณะของพญานาคที่ว่ายแข่งนั้นจะสื่อถึงความเคลื่อนไหว เกิด Movement ในลักษณะของการนำเสนอให้ผู้ชมที่ส่วนร่วมและมีประสบการณ์ที่สอดแทรก มิใช่เพียงแค่การดู Icon อย่างเฉยจึงเสนอ ในแบบเบื้องต้นว่าควรมีทางเดิน เป็นทางเดินที่จะเชื่อมมายังอีกแกนหนึ่ง ซึ่งแกนทางด้านตะวันออก-ตะวันตก จะเชื่อไปถึงส่วนของแคมป์สของธรรมชาติ ซึ่งภายหลังคนจะใช้เป็นเส้นทางการเดินเข้าสู่สเตเดียม โดยตรง

โดยออกแบบให้มีสะพานสำหรับคนลอดผ่านลำตัวพญานาค ซึ่งมีลักษณะเป็นซุ้มโค้ง คนได้เข้าสัมผัสได้เรียนรู้สเกล

พญานาค 3 ตัวในลักษณะ Abstract แสดงความเป็นสากล วาวและเรียบง่าย ปรากฏจากรายละเอียด แต่มีรูปทรงที่บริสุทธิ์ สวยงาน ที่ยังแสดงความเป็นพญานาคและเข้ากับกับงานสถาปัตยกรรม นอกจากนี้ภาพรวมที่เกิดขึ้นเรากำหนดให้พลาซ่าขนาดใหญ่ของ Main stadium เป็นลานขนาดใหญ่ที่ขนานไปด้วย Venue ของด้านไม้หลากหลายพันธุ์ เป็น Mass แต่มีความหลากหลายทอดตัวอยู่กลางผืนผ้าไทย ซึ่งเป็นสายแพทเทิร์นแบบไทย

นั่นคือการวางผังแม่บทเบื้องต้น ที่เมื่อถึงขั้นคอนกรทปฏิบัติจริง ได้มีการปรับตามสภาพที่แสดงอยู่ในปัจจุบันซึ่ง Iconic Approach ก็ปรากฏออกมาเป็นงานรูปแบบศิลปกรรม ไทยแบบประเพณี (Tradition Thai Style) ที่สื่อถึงความเป็นประเทศไทยเข้าภาพเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 13 โครงสร้างสนามกีฬา

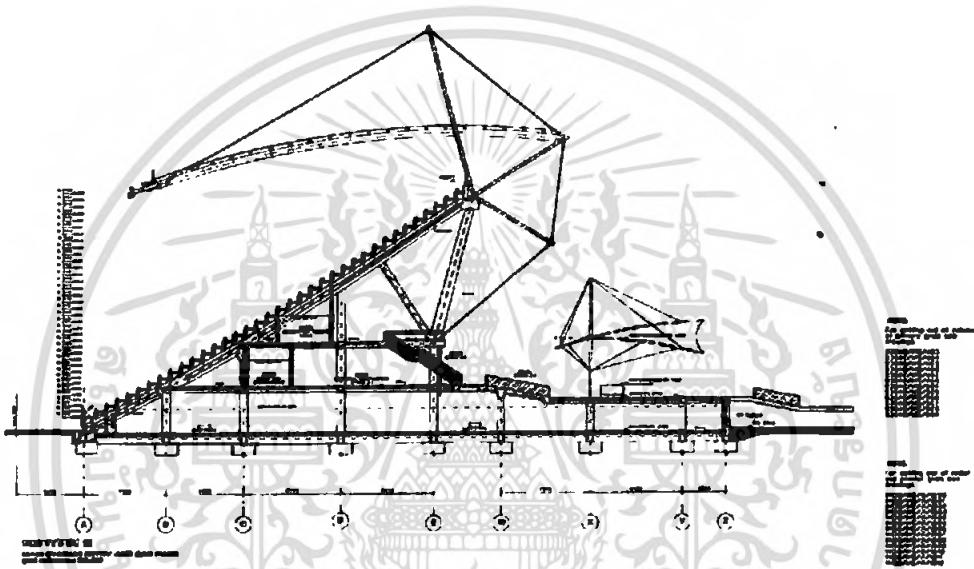
สามารถแบ่งองค์ประกอบโครงสร้างเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ โครงสร้างหลังคาและโครงสร้างส่วนอัฒจันทร์



ภาพที่ 3-9 แสดงรูปตัดอัฒจันทร์ และการถ่ายเทน้ำหนัก(โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ.2548: 12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในโครงสร้างหลังคานั้นเป็นโครงสร้างเหล็กที่ประกอบจากการนำเหล็กชิ้นส่วนย่อยมา ประกอบกันและถูกหิ้วไว้ด้วยสลักเคเบิลที่ขึงไว้เกิดแรงดึงเพื่อที่จะยึดโครงสร้างไว้โดยถ่ายแรงลงสู่ ค.ส.ล. ส่วนหนึ่งและถูกดึงไว้ด้วยสลักเคเบิลฝั่งตรงข้าม โดยเคเบิลฝั่งตรงข้ามจะถ่ายแรงลงเสา ค. ส.ล. และจากรอบที่ตัวฐานอัมฉัตร โครงสร้างส่วนฐานหรือส่วนอัมฉัตรนั้นเป็น โครงสร้าง ค. ส.ล. ที่เป็นรูปแบบ rigid frame ซึ่งทำให้ตัวโครงสร้างมีความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนัก ไร่ได้มาก ทั้งน้ำหนักโดยตรงและโดยอ้อมคือน้ำหนักจาก โครงหลังคา



ภาพที่ 3-10 แสดงรูปตัดอัมฉัตร (โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ.2548: 13)

ด้วยลักษณะของ rigid frame ที่ด้านทางการหมุนกลับของตำแหน่ง โครงสร้างจึงเป็นข้อดี ที่อำนวยความสะดวกต่อตรงสร้างหลังที่ต้องการจุดที่มั่นคงในการรับแรง เคเบิลของโครงสร้างหลังคา ถูกขึงและยึดกับตัว โครงสร้างอัมฉัตรเพื่อใช้ประโยชน์จากความมีเสถียรภาพของ โครงสร้าง ค.ส.ล. ในการด้านทางการพลิกกลับของ โครงสร้างจึงทำให้โครงสร้างมีน้ำหนักเบาและพาดช่วงได้กว้าง เพราะแรงทั้งหมดจะถูกถ่ายลงสู่ โครงสร้างอัมฉัตรเสมือนว่า โครงสร้างหลังคาเป็นหน่วยแรงย่อย ที่ขึ้นเท่านั้น ความสำคัญของการมีเสถียรภาพขึ้นอยู่กับ โครงสร้าง ค.ส.ล. ส่วนอัมฉัตรอย่างเสีย ไปได้

### 3.1.10 สรุปกรณีศึกษาโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. การวางผังอาคารสำหรับสัญจรสำหรับคนเข้าสนาม เข้าถึงโดยง่าย และเป็นตามแนวแกน โดยที่ทางเดินรถกับคนไม่ cross กัน

ข. มีการสอดแทรกความเป็นเอกลักษณ์ไทยในงานการวางผัง และงานภูมิสถาปัตยกรรม

ค. การรับน้ำหนักของตัวโครงสร้างหลังคาใช้การถ่ายแรงแร่งร่วมกับตัวฉันทัน

#### ข้อเสีย

ก. ตัว โครงหลังคา เมื่อลมตีกลับจะทำให้ส่วนโครงสร้างสั่น จึงต้องนำคอนกรีตมาถ่วงไว้ ซึ่งการออกแบบโครงสร้างไม่ได้ออกแบบสำหรับประเทศไทย แต่ได้นำแบบมาจากที่อื่น

ข. การระบายน้ำของหลังคาทำได้ยากเพราะเป็นหลังคาโค้ง 3 มิติ

ค. ขาดการดูแลรักษาที่ดี หลังจากเสร็จจากการแข่งขัน หรือกิจกรรมต่างๆ

สรุปประเด็น - และประโยชน์จากการศึกษาของโครงการศูนย์กีฬาธรรมศาสตร์-รังสิต

ก) การนำแนวความคิดลักษณะความเป็นไทยกับงานภูมิสถาปัตยกรรม โดยประเด็นที่น่าสนใจและควรศึกษาต่อคือ การออกแบบของกรณีศึกษานี้ให้นำมาประยุกต์ใช้กับงานประเภทสนามกีฬาและการจัดจังหวะของอาคารในรูปแบบสถาปัตยกรรมไทยของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยมีเรื่องราวของ เสา ความสมมาตร และการวางหลังคาแนวแกนหลัก การวางผังหลังคาซ้อนกัน (Colonnade) บริเวณลานโล่งหน้าสนามซึ่งเป็นส่วนเชื่อมต่อด้านในสนามกีฬากับด้านนอกสนามกีฬาส่วนนี้จึงสามารถประสานแนวความคิดนี้ได้โดยการจัดภูมิสถาปัตยกรรม เช่น ต้นไม้ ทางเดินเท้าที่ออกแบบให้น้ำสาขาคา การนำน้ำมาประกอบเส้นสาย (จากแนวคานาคเล่นน้ำ) การใช้ระดับที่ต่างกัน ไปยังสนามกีฬา และกลุ่มอาคารข้างเคียง

ข) การออกแบบการจัดพื้นที่ใช้สอย โดยโครงการแห่งนี้ได้ใช้ระบบการจัดพื้นที่ใช้สอยได้อย่างเป็นระเบียบมาก ภายละเอียดการจัดพื้นที่ใช้สอยมีหลายอย่าง เช่นการจัดระบบสัญจรโดยการแบ่งแยกทางเข้าของพนักงาน นักกีฬา ผู้ชม สื่อมวลชน โดยจะจัดไว้แบ่งเป็นโซนพื้นที่โซนของเจ้าหน้าที่จะจัดไว้ฝั่งทิศตะวันตกนั้นหมายความว่าฝั่งนี้จะมีเส้นการสัญจรของเจ้าหน้าที่ทั้งหมด และการจัดวัตถุประสงค์ของพื้นที่ใช้สอย โดยโครงการนี้แบ่งตามประเภทของผู้ใช้อาคารประกอบไปด้วย ทิศตะวันออกจะแบ่งเป็นพื้นที่ผู้ชมทั้งหมด ชั้นที่1ทั้งหมดเป็นที่จอดรถและเป็นพื้นที่ได้บันไดของสนามกีฬาทั้งหมด ชั้นที่2เป็นห้องปฐมพยาบาล ชั้นที่3เป็นส่วนบริการ ส่วนได้บันไดส่วนของทิศตะวันตกเจ้าหน้าที่จะเป็นส่วนวอร์มอัฒจันทร์กีฬาและบริการนักกีฬา และยังมีส่วนที่น่าสนใจสำหรับ โครงการนี้คือการสร้างส่วนที่ให้สื่อมวลชนเป็นส่วนที่ทำการถ่ายภาพ โดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งมีประโยชน์คือไม่เกิดการสัญจรที่วุ่นวายในขณะการแข่งขันบริเวณรอบๆสนาม และส่วนทิศตะวันตก ชั้นที่2เป็นส่วนสำนักงานบริหาร

ค) แนวความคิดการวางผังอาคารแบบ Thai Formal Access หรือเรียกว่าการวางผังแบบไทยโบราณ โดยจะมีแนวแกนหลักที่เรียกว่า Main Street โดยวางในแนวเหนือ – ใต้ เชื่อมต่อกับบริเวณที่จอดรถ ลักษณะการใช้แบบ MassTransit คือการจัดให้มีรถบริการทำการสัญจรจากด้านนอกของอาคารเข้ามาโครงการ โดยการกระจายทางสัญจรไปส่วนต่างๆและการจัดแบ่งส่วนเจ้าหน้าที่ , นักข่าว , ผู้ชม , นักกีฬา เพื่อความปลอดภัย

ง) การจัดลำดับการเข้าถึงของสนามกีฬา โดยระยะทางในการเข้าถึงสนามกีฬาที่มีระยะทางที่ไกล การออกแบบของโครงการแห่งนี้ที่มีความน่าสนใจคือการออกแบบให้ผู้เข้าชมเกิดความต่อเนื่องของอารมณ์และการเห็น โดยการจัดให้มี Event และ Festiveness คือการจัดกิจกรรมนันทนาการ และการจัดองค์ประกอบต่าง โดยการนำประติมากรรมเข้ามาสร้างความต่อเนื่อง เช่น ประติมากรรมหลักเสาชิง ทางเดินที่มีหลังคาคลุม ม้านั่ง ต้นไม้ ลายพื้น

### 3.2 กรณีศึกษาโครงการตัวอย่างในประเทศ สโมสรฟุตบอล แดงโม



ภาพที่ 3-11 แสดงทัศนียภาพของสโมสรฟุตบอล แดงโม

#### 3.2.1 สโมสรฟุตบอล แดงโม

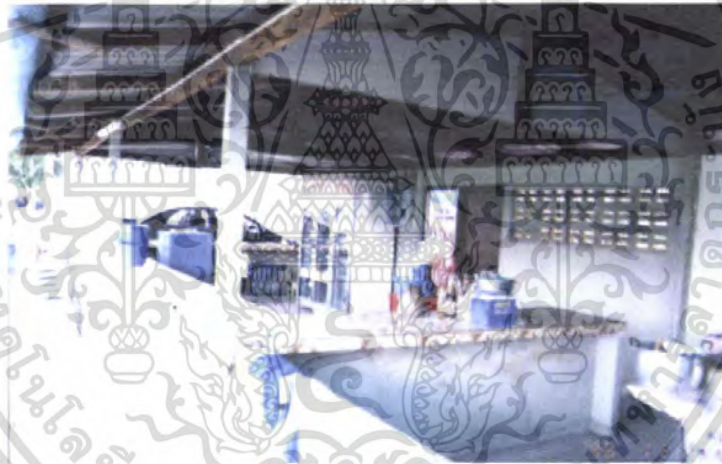
- โครงการ สถานฝึกฟุตบอลเยาวชน
- เจ้าของโครงการ – ภาคเอกชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ตั้ง ถนนสุขุมวิท 3 เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ
- พื้นที่อาคาร โดยประมาณ 12,600 ตรม.

### 3.2.2 การวิเคราะห์สภาพพื้นฐานของโครงการ

- เนื่องจากโครงการเป็นโครงการประเภทสถานฝึกเยาวชน ซึ่งจะมีความเกี่ยวเนื่องกันของเวลาการเรียนของเด็ก และค่าใช้จ่ายความคุ้มทุนของโครงการ เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ของกรุงเทพมหานครบริเวณชานเมืองจึงไม่มีค่าใช้จ่ายในการสร้างสถานกักขังมากนัก ซึ่งจากสภาพพื้นฐานของโครงการดังกล่าวนี้และนำมาประยุกต์ใช้กับโครงการนั้นซึ่งโครงการตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ดินราคาสูงและมีค่าใช้จ่ายที่สูงการอำนวยความสะดวกที่แสดงให้เห็นในส่วนเล็กๆของโครงการแห่งนี้จึงจำเป็นต้องมีบทบาทอย่างมากในการทำรายได้ให้โครงการ



ภาพที่ 3-12 แสดงส่วนบริการสำหรับเยาวชนในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ภาพที่ 3-13 แสดงส่วนการให้บริการอาหารกลางวันแก่เยาวชนภายในโครงการ

พื้นที่ส่วนภายในอาคารสำหรับโครงการแห่งนี้ ไม่เน้นส่วนนี้เท่าไรเนื่องจากโครงการประเภทนี้ไม่มีความจำเป็นมากนักในการใช้ส่วนพื้นที่ในร่ม โครงการแห่งนี้จึงได้ออกแบบอาคารที่มีลักษณะเปิดโล่งหันหน้าเข้าสู่สนามฟุตบอลและต้องการให้สามารถเข้าออกง่ายและไม่ใหญ่จนเกินไปนัก



ภาพที่ 3-14 แสดงการจัดพื้นที่ส่วนอาคารที่หันหน้าเข้าสู่สนามฟุตบอล

#### 3.2.3 ตัวอย่างการจัดการเรียนการสอน

การเรียนการสอนสำหรับโครงการนี้สามารถสอนในช่วงเวลาได้แค่เพียงเวลานอกเหนือจากการเรียนภาคสามัญแล้วเท่านั้นและช่วงปิดเทอมและการฝึกฝนไม่ควรฝึกฝนจนคิดจนเกินไปนักและจากเยาวชนต้องมีการทำการบ้านและพักผ่อนแต่ในช่วงเวลากลางวันโครงการแห่งนี้สามารถเปิดบริการเช่าสนามเพื่อเสริมเป็นรายได้ได้เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดโซนนิ่ง(Zoning) ของสโมสรฟุตบอลแดงโมจะเน้นถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก และเน้นในส่วนของ Public Zone โดยโครงการสามารถให้ผู้ใช้สนามทุกประเภท เช่นผู้ใช้สนาม ส่วนเยาวชนที่เข้ารับการฝึกฝน, ผู้ใช้สนามประเภทต้องการเช่าสนามเล่น , ผู้ชม สามารถเดินเข้าใช้สนามกีฬาได้ทุกๆส่วน โดยการจัดตำแหน่งของสนามฟุตบอลจะเน้นทิศทางของสนามฟุตบอลหลัก โดยแกนตามยาวจะหันไปทิศเหนือซึ่งจะไม่มีผลมากต่อการแข่งขันสำหรับผู้เล่นทั้งสองฝ่าย ส่วนสนามฟุตบอลรองลงมาจะเน้นการจัดผังเพื่อประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก ส่วนพื้นที่นอกเหนือจากสนามฟุตบอลจะจัดให้อยู่ติดกับทางสัญจรทั้งหมด โดยกำหนดให้พื้นที่การสัญจรเป็นเส้นที่แดงซึ่งจะมีการสัญจรรอบๆสนามเป็นหลักและยังมีการจัดสวนของอัฒจันทร์กับส่วนที่นั่งนักกีฬาแยกไว้จากกัน



ภาพที่ 3-16 แสดงส่วนที่นั่งสำหรับนักกีฬาสนามแข่งขันหลักโดยมีส่วนกันทั้งสองทีมแยกกันไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานและการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3-17 แสดงส่วนการฝึกซ้อมสำหรับผู้รักษาประตูและผู้ยิงประตู โดยจะมีรั้วแข็งแรงรองรับ  
ความแรงของลูกฟุตบอล



ภาพที่ 3-18 แสดงภาพส่วนสนามฟุตบอลหลัก(ซ้าย) และส่วนสนามฟุตบอลรอง(ขวา) โดยที่ส่วน  
สนามฟุตบอลรองขนาดของประตูฟุตบอลจะเล็กไม่เน้นความมาตรฐานเท่าสนามฟุตบอลหลัก



ภาพที่ 3-19 แสดงภาพแวดล้อมรอบๆสโมสรฟุตบอล ซึ่งรอบๆสโมสรฟุตบอลเป็นพื้นที่บริเวณทุ่ง  
นาและมีสวนที่พักผ่อนพร้อมอยู่ด้วย โดยสโมสรใช้ไม้ต้นไม้นานาพันธุ์เป็นส่วนกันมุมมองทางสายตา  
คือต้นไม้

### 3.2.5 ระบบการดูแลสนาม

#### - ระบบรดน้ำสนามฟุตบอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-20 แสดงส่วนของสายฉีดเพื่อรดน้ำสนามฟุตบอล

การดูแลสนามของโครงการนี้จะเป็นการดูแลสนามโดยใช้สายยางฉีดน้ำซึ่งต้องมีผู้ดูแลสนาม การใช้สายยางฉีดน้ำมีความเหมาะสมกับโครงการนี้เพราะจำนวนสนามที่มีไม่มากและใช้เวลาการรดน้ำถึงแม้จะใช้เวลาการรดน้ำที่นานกว่าแต่ค่าใช้จ่ายสำหรับระบบสปริงเกอร์ที่สูงกว่ามากจึงไม่เหมาะสมกับโครงการนี้ ส่วนตำแหน่งของงานระบบสำหรับโครงการนี้จะเดินท่อน้ำรอบๆสนามฟุตบอลจากรูป 1.1 ในส่วนพื้นที่สี่เหลี่ยมด้านนอก



ภาพที่ 3-21 แสดงห้องควบคุมส่วนงานระบบของสนามฟุตบอลซึ่งใช้พื้นที่ไม่มากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## - ระบบไฟฟ้าแสงสว่างสนามฟุตบอล



ภาพที่ 3-22 แสดงเสาไฟฟ้าส่องสว่างสนามฟุตบอล

จำนวนการให้แสงสว่างสำหรับโครงการนี้ในส่วนสนามฟุตบอลหลักจะใช้เสาไฟ 6 ต้นและในส่วนการฝึกซ้อม เพื่อความประหยัดการฝึกซ้อมผู้ฝึกสอนจะใช้พื้นที่ของสนามฟุตบอลหลักทำการฝึกสอนให้อยู่ใกล้กับเสาไฟฟ้าส่องสว่าง ซึ่งจะใช้เสาไฟฟ้าส่องสว่างแค่เพียงต้นเดียวในกรณีที่ไม่ได้ทำการแข่งขัน แต่เนื่องจากสนามฟุตบอลดังกล่าวไม่ได้มีอาคารอยู่รอบๆสนามฟุตบอล จึงมีเสียงในการเดินสายไฟฟ้าจึงทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงามมากนัก ซึ่งผู้ออกแบบจึงควรพิจารณาในส่วนนี้ด้วย

### 3.2.6 รายละเอียดอื่นๆของสโมสรฟุตบอลแดงโม

- รั้วค้ำยันกันลูกฟุตบอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-23 แสดงรั้วกันสนามฟุตบอล

รั้วกันสนามฟุตบอลเป็นตาข่ายสูง 2.5 เมตรระยะห่างระหว่างเสา 3.00 เมตร มีลักษณะโปร่ง สามารถมองเห็นได้ชัดเจน การเลือกใช้วัสดุที่มีราคาไม่แพง

- การขุดร่องน้ำรอบๆสนาม



ภาพที่ 3-24 แสดงการขุดร่องน้ำรอบๆสนามฟุตบอล

### 3.2.7 สรุป

- ข้อดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การจัดผังสามารถออกแบบเบื้องต้นได้เป็นอย่างดีจากการวิเคราะห์ในหัวข้อการจัดโซนนิ่ง (Zoning) การใช้พื้นที่เส้นทางสัญจรทำได้เหมาะสมและใช้พื้นที่ขอบขอบสนามร่วมไปกับส่วนงานระบบของโครงการได้พร้อมๆกัน

2. การดูแลระบบสนามสามารถทำได้ดีควบคู่กับการออกแบบเนื่องจากการขุดร่องน้ำสามารถกลมกลืนไปกับการแบ่งขอบเขตของสนาม

- ข้อเสีย

1. มุมมองทางเข้าของโครงการไม่มีความโดดเด่นมากนักเนื่องจากโครงการนี้เน้นไปในด้านประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก ซึ่งมุมมองโครงการมีผลมากเนื่องจากจะเป็นแรงดึงดูดให้กับผู้ใช้ของโครงการได้อย่างดี



ภาพ 3-25 แสดงมุมมองด้านหน้าของโครงการซึ่งจะเห็นสนามกีฬาหลัก, ทางเข้าโครงการ, ที่จอดรถยนต์

2. การจัดพื้นที่ให้ส่วนบริการมีน้อยเกินไปซึ่งในกรณีที่ผู้ใช้สนามมีมากขึ้นการรองรับส่วนบริการจะไม่สามารถทำได้เพียงพอเนื่องจากพื้นที่ได้ถูกขยายให้เต็มที่แล้ว

3. การเลือกใช้วัสดุประเภทผ้าทำรั้วซึ่งผลจะทำให้ กรณีที่เสาไม่มีความดีเพียงพอจะทำให้รั้วค้ำยเกิดการหย่อนตัวลงและต้องไปตั้งรั้วใหม่ซึ่ง สามารถใช้วัสดุอื่นเช่นลูกกรงเหล็กที่มีขนาดใกล้เคียงกันได้

4. สำหรับโครงการนี้สายไฟที่เชื่อมต่อระหว่างเสาไฟส่องสว่าง จะทำให้ทัศนียภาพเกิดความไม่สวยงาม ซึ่งในสนามกีฬาจะไม่นิยมใช้สายไฟเชื่อมด้านบนแต่จะใช้ผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างการออกแบบและงานระบบเดินสายไฟใต้ดินช่วย จะไม่สามารถมองเห็นสายไฟซึ่งไม่มี  
ความสวยงาม

### 3.2 กรณีศึกษาในต่างประเทศ

#### 3.2.1 Allianz Arena Stadium

- ที่ตั้ง Frottmaning เมือง Munich ประเทศเยอรมัน โครงการสนามกีฬาแห่งชาติแห่งใหม่



ภาพที่ 3-26 แสดงทัศนียภาพของ Allianz Arena Stadium

- สถาปนิก Aipine Bau Deutschland GmbH และ Herzog and De Meuron
- ความจุสนาม 66,000 ที่นั่ง
- พื้นที่โครงการ 171,000 ตารางเมตร
- พื้นที่อาคาร 37,600 ตารางเมตร
- ขนาดสนามกีฬา 258 x 227 x50 เมตร
- เริ่มสร้าง พฤษภาคม 2002
- สร้างเสร็จ พฤษภาคม 2005
- งบประมาณในการก่อสร้าง 175 ล้านยูโร

#### 3.2.2 ความเป็นมาโครงการ

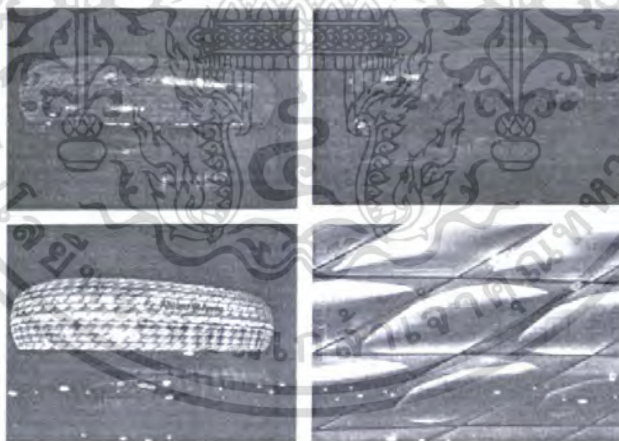
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากประเทศเยอรมันได้เป็นเจ้าภาพฟุตบอลโลก ในปี 2006 จึงได้มีโครงการที่จะสร้างสนามกีฬาสำหรับการแข่งขันและเป็นสนามกีฬาแห่งชาติไปในตัว ซึ่งจะสร้างเพื่อแทนที่สนามกีฬา Olympic Stadium เดิมที่ใช้มานานกว่า 20 ปี สำหรับใช้ในการแข่งขัน Olympic ปี 1986 ซึ่งตัวสนามที่สร้างใหม่นี้ยังเป็นสนามที่ใช้สำหรับการแข่งขันของ 2 สโมสรในเมืองคือ BayernMunich และ 1860 Munich ที่ใช้สนามร่วมกันมาในสนามเดิม

### 3.2.3 แนวความคิดในการออกแบบ

เป็นสนามที่ต้องการความแปลกใหม่ กับความก้าวหน้าทางอนาคต ในแนวความคิดเดิมของสนามฟุตบอล คือใช้ facade เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเรียบ รอบอาคาร และสามารถเปลี่ยนสีให้มีชีวิตได้ตามความต้องการ และตามการแข่งขันในแต่ละการแข่งขัน

ความจริงรูปร่างเดิมของสนาม Olympic Stadium เป็นสัญลักษณ์ของเมืองมานาน แต่ปัจจุบันเป็น Allianz Arena แทนในรูปแบบของ Modern Architecture



ภาพที่ 3-27 แสดงวัสดุปิดผิวตัวอาคารสนามกีฬาหลัก(โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ.2548: 17)

### 3.2.4 องค์ประกอบของโครงการ

- ที่จอดรถ 9,800 คันในอาคารจอดจำนวน 4 ชั้น และอีก 1,200 คันในตัวสนามกีฬาอีก 2

ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้เฉพาะในวงการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องนักข่าว ขนาด 7,000 ตารางเมตรพร้อมทั้ง ส่วนบริการด้านอาหาร
- 28 ชุมนชายของ
- ร้านอาหาร ขนาดใหญ่ 2 ร้านสำหรับ 2 สโมสรในเมือง ในทิศเหนือและใต้ เพื่อแยกออก

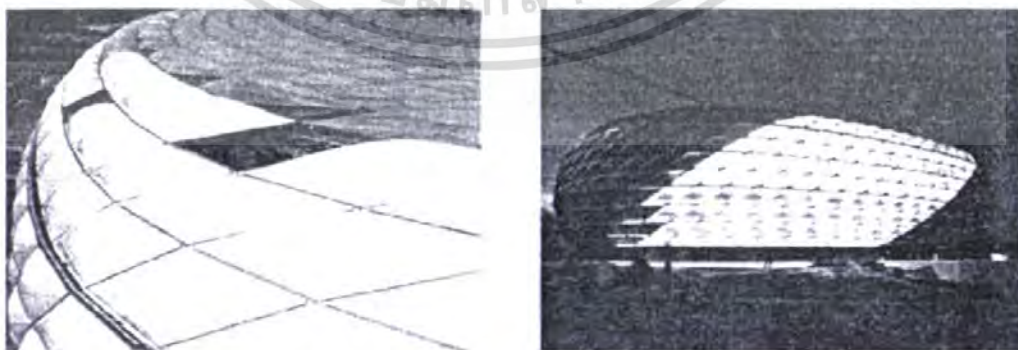
จากกัน

- ร้านอาหารรวมจำนวน 400 ที่นั่ง
- ร้านกาแฟ จำนวน 350 ที่นั่ง
- ส่วนบริการสำหรับเด็ก
- 55 ช่องสำหรับขายตั๋ว
- ร้านขายของที่ระลึก
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า จำนวน 4 ห้อง (สำหรับทั้ง 2 ทีม,ผู้ติดตามทั้ง2ทีม),4ห้องสำหรับ โค้ช และ2ห้องสำหรับกรรมการ

### 3.2.5 รายละเอียดของสนามแข่งขันและอัฒจันทร์

- สนามแข่งขันขนาด 68 x 105 เมตร
- ที่นั่งชั้น 1 จำนวน 24,000 ที่นั่ง,ที่นั่งชั้น2จำนวน30,000ที่นั่ง,ที่นั่งชั้น3จำนวน 34,000 ที่
- Scoreboard จำนวน 2 อันสูงจากพื้น 42.5 เมตร

### 3.2.6 รายละเอียดของ Façade

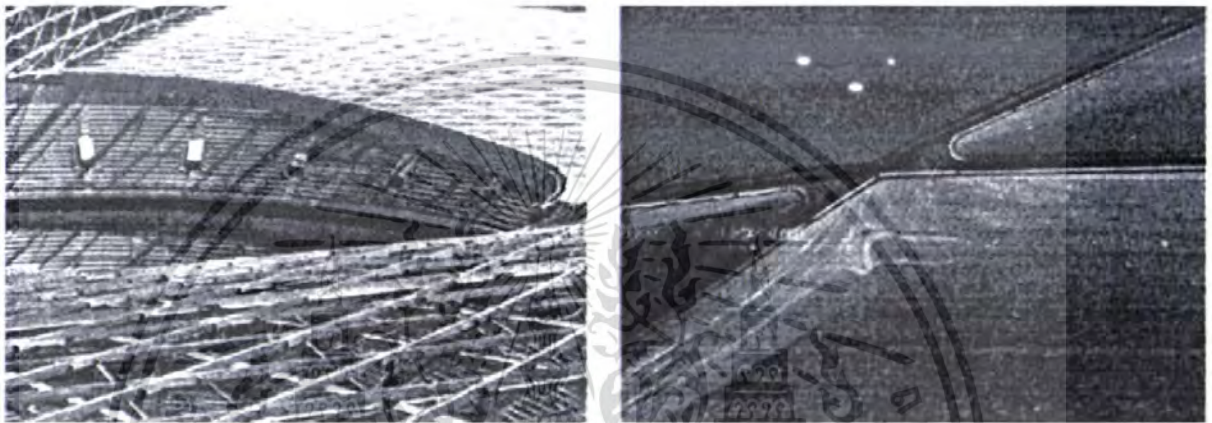


ภาพที่ 3-28 แสดงภาพขยายวัสดุปิดผิวตัวอาคารสนามกีฬาหลัก(โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ.2548: 18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัว Façade มีทั้งหมด 2,874 แผ่น เป็นแผ่นออลิกรูปขนมเปียกปูน เป้าพองภายในบรรจุ  
หลอดไฟ 3 สี คือสีแดง น้ำเงิน และขาว ที่เอาไว้ใช้สำหรับเปิดเพื่อตกแต่งภายนอกอาคาร

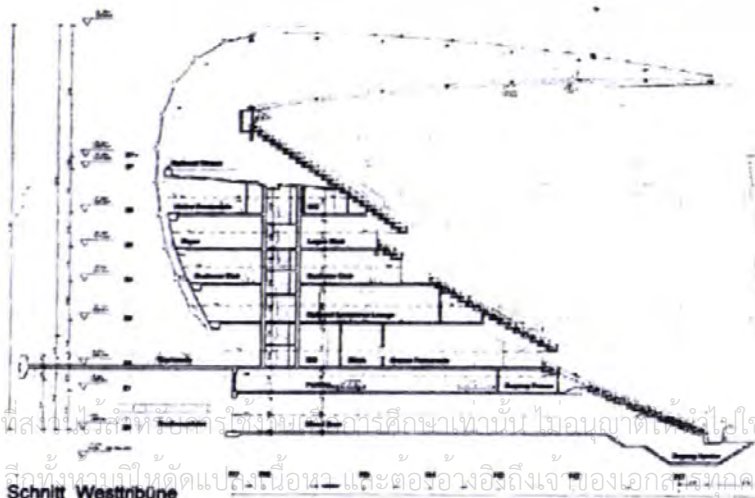
ในแต่ละแผ่นเคลือบด้วย ETFE foil (Ethylene Tetrafluoro-ethylene) หนา 0.2 มิลลิเมตร  
คุณสมบัติของแผ่นนี้สามารถกรองแสง UV ให้เข้ามาได้ 95% เพื่อใช้แสงจากธรรมชาติ และพ  
รทอนน้ำหนักในเวลาหิมะตก ได้หนา ถึง 1.6 เมตร



ภาพที่ 3-29 แสดงภาพขยายวัสดุปิดผิวตัวอาคารสนามกีฬาหลัก(โรงเรียน และศูนย์ฝึก  
ฟุตบอลนานาชาติ.2548: 19)

รูปแบบการติดตั้ง ใช้ โครงถัก Steel net เพื่อรองรับแผ่นออลิกร โดยโครงถักเหล็กขีดติดกับ  
โครงสร้างอาคาร

### 3.2.7 ระบบโครงสร้าง

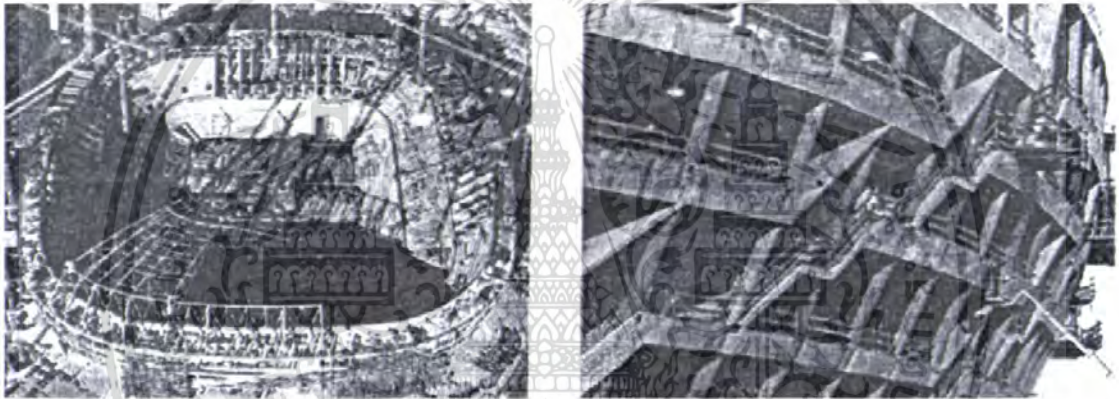


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ที่เรียกใช้ทั้งหมดในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น **Schnitt Westribüne** สิ่งทั้งหมดนี้เป็นข้อตกลงเบื้องต้น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ 3-30 แสดงรูปตัดอ้อมจันทร์(โรงเรียน และศูนย์ฝึกฟุตบอลนานาชาติ.2548: 19)

ตัวโครงสร้างของอ้อมจันทร์ มีทั้งหมด 5 ชั้น ใช้โครงสร้าง เสาและคาน เพื่อรองรับ,ตัวอ้อมจันทร์ได้มากที่สุด และในด้านล่างของสนามที่เป็นจอร์จ โครงสร้างส่วนนอกเป็นลักษณะโค้งเป็นเหลี่ยม เพื่อรับ facade ด้านนอกอาคาร

ตัวโครงสร้างหลังคาใช้ โครงสร้าง Truss 3 มิติ ในการรับตัวโครงสร้างหลังคาและรับน้ำหนักแผ่น facade ในด้านบนอีกด้วย



ภาพที่ 3-31 แสดงโครงสร้างในการก่อสร้างสนามกีฬา Allianz Arena Stadium

### 3.2.8 สรุปกรณีศึกษา

#### ข้อดี

- ก) ลักษณะภายนอกของตัวสนามกีฬาหลัก ตอบสนองต่อความต้องการของแนวความคิดได้อย่างดี และดึงดูดคนภายนอกได้มาก
- ข) มีการใช้แสงจากธรรมชาติจากภายนอกเข้าสู่ในสนามกีฬาได้โดยรอบ
- ค) ทางสัญจรของคนเข้าสู่สนาม สามารถเข้าได้ง่าย เพราะยกเหนือที่จอร์จด้านล่างถึง 2 ชั้นและไม่ cross กันระหว่างคนกับรถ

#### ข้อเสีย

- ก) ภายนอกกับภายในสนามกีฬามีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนภายนอกดูตื่นตาตื่นใจ

เอกสารนี้แต่ภายในดูธรรมดาเหมือนสนามกีฬาทั่วไป ปรึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข) การดูแลรักษา ส่วน Façade ทำได้ยากเพราะออกไปทำได้ยากโคจรอบ และมีต้นทุนที่สูงมาก

สรุปเนื้อหากรณีศึกษาของโครงการซึ่งในการออกแบบที่มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องดูการออกแบบที่เคยเกิดขึ้นมาเสียก่อน โดยศึกษาประเด็นการออกแบบว่าเมื่อได้ทำการศึกษาออกแบบก่อสร้างเสร็จแล้วเกิดขึ้นมานั้น เกิดปัญหาอะไรบ้างและการออกแบบโครงสร้างประเภทอะไรที่โครงการประเภทนั้นนิยมก่อสร้างกันเนื่องจากมีความเหมาะสมอะไรบ้าง โดยบทนี้จะวิเคราะห์การออกแบบ วัสดุ โครงสร้าง สภาพที่ของโครงการที่ประสบความสำเร็จทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อเป็นข้อเปรียบเทียบในแง่มุมต่างๆ ด้านวัฒนธรรม การเงิน สภาพสังคม สภาพอากาศ ความนิยมของกีฬาฟุตบอล ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญของการออกแบบโดยหากมองข้ามการพิจารณาสิ่งเหล่านี้ไป โครงการที่มีการออกแบบดีแค่ไหนในด้านทฤษฎีแต่ในทางปฏิบัติแล้วโครงการนี้จะไม่มีการประสบความสำเร็จได้อย่างแน่นอน

### 3.2.9 สรุปประเด็น และประโยชน์จากการศึกษาของโครงการ Allianz Arena Stadium

ก) ลักษณะการออกแบบรูปทรงทางสถาปัตยกรรมที่ต้องการความเป็นเอกลักษณ์ที่มองแล้วจดจำได้ง่ายและมีความง่ายต่อการก่อสร้างและยังเป็นรูปแบบที่ดูทันสมัย โดยรูปทรงนี้ยังมีความเชื่อมต่อดังแต่ผนังอาคารจนถึงส่วนหลังคาของอาคาร

ข) การเลือกใช้วัสดุโครงสร้างและกานนำมาประกอบ โดยส่วนประกอบย่อยของ Façade จะเป็นระบบ Modular ที่สามารถนำมาประกอบได้ง่ายและสามารถบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อม โดยการใช้วัสดุประเภท ETFE ที่มีน้ำหนักเบา แต่กันหิมะกันลมกันแดดได้ดี

ค) การจัดระเบียบส่วนโครงสร้างโดยรวมโดยการใช้โครงสร้าง Truss 3 มิติ ที่นำมาประกอบให้สามารถขึ้นระขะของหลักคาได้ยาวมาก ซึ่งกรรมวิธีการใช้ระบบที่สามารถทำได้แบบนี้คือการใช้ระบบ Steel net เพื่อรองรับ Façade ส่วนหลังคาอีกด้วย

## บทที่ 4

# การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ

### 4.1 สนามฟุตบอล

เนื่องจากองค์ ประกอบหลักของโครงการ คือสนามกีฬาหลัก ซึ่งมีความจุ 8,160 ที่นั่ง เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดและมีผู้เข้ามาใช้งานจำนวนมาก การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสนามฟุตบอลจึงเป็นสิ่งสำคัญ

#### 4.1.1 ขนาด และอุปกรณ์

สนามฟุตบอลต้องเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านยาว ต้องยาวกว่าด้านกว้างโดยข้อกำหนดในการสร้างสนาม ทั้งความกว้างและความยาวดังต่อไปนี้

- ความยาวของสนาม : ตั้งแต่ 90 เมตร (100 หลา) – 120 เมตร (130 หลา)
- ความกว้างของสนาม : ตั้งแต่ 45 เมตร (50 หลา) – 90 เมตร (100 หลา)

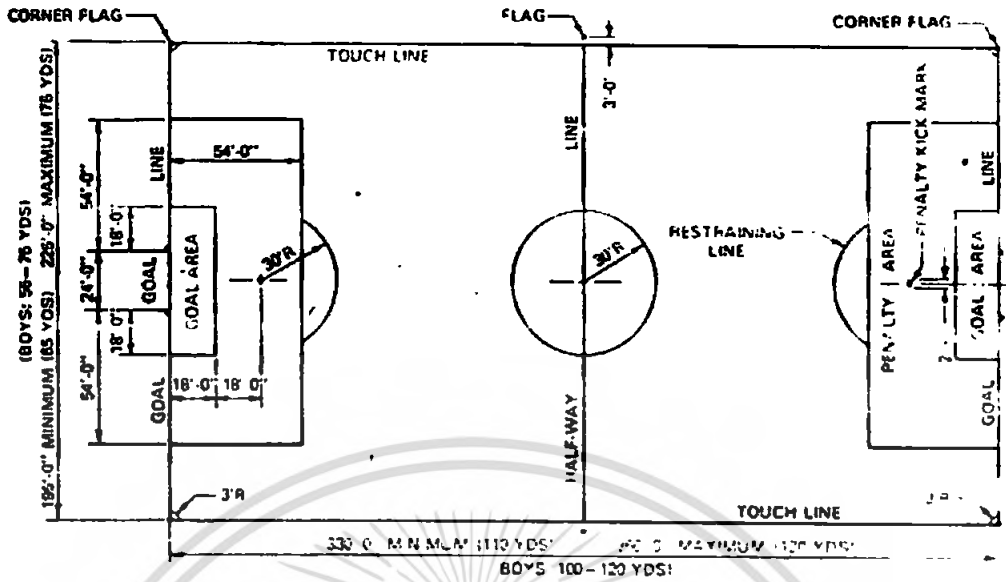
มีข้อปลีกย่อยคือว่า สนามฟุตบอลระดับชาติอาจจะมีความกว้างและความยาวแตกต่างจากปกติได้ความกว้างอาจจะเป็น 64 เมตร – 110 เมตร

สนามฟุตบอลมีส่วนประกอบที่สำคัญๆภายในสนามแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนเริ่มจากด้านยาว คือ เส้นแบ่งเขตสนามตามความยาวทั้งสองเส้นจากมุมหนึ่งไปยังมุมหนึ่ง ในขณะที่ด้านกว้าง คือ เส้นที่ปิดด้านยาวลากผ่านเสาประตู ทั้งสอง ความกว้างของเส้นทั้งสองแถบคือ 12 ซม.

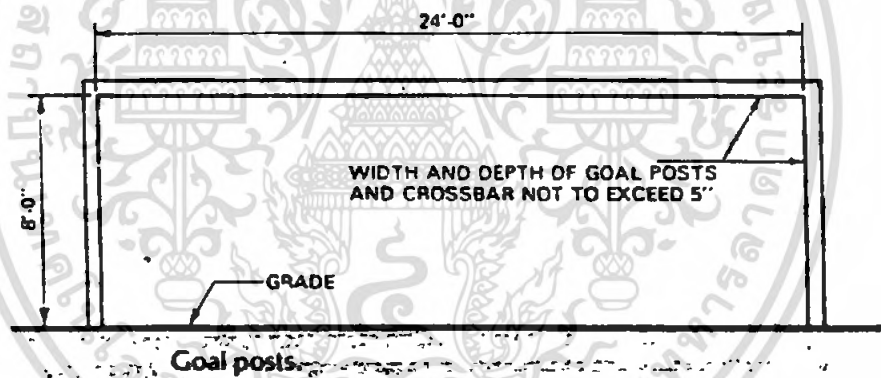
สนามแข่งขันถูกแบ่งออกเป็น 2 ครั้ง ณ จุดกึ่งกลางของด้านยาวทั้งสองด้านยาวทั้ง 2 ด้าน เส้นที่แบ่งครั้งนี้เรียกว่าเส้นกึ่งสนาม ส่วนกึ่งกลางสนามโดยวงกลมกลางสนามมีรัศมี 9.15 เมตร (10 หลา)

เขตประตู เส้นที่วัดจากเสาประตูทั้ง 2 ข้างยาว 16.5 เมตร (6 หลา) ณ จุดนั้นลากเส้นขึ้นไปอีก 5.5 เมตรคือด้านกว้างของเขตประตู และด้านยาวของเขตประตู เขตประตูจะมีความยาวรวม 18.32 เมตร

เขตโทษ เส้นที่วัดจากเสาประตูทั้ง 2 ข้างยาว 16.5 เมตร (18 หลา) ณ จุดนั้นลากเส้นเข้าไปในสนามจะเป็นความกว้างของเขตโทษ 16.5 เมตร และด้านยาวของเขตโทษรวม 40.32 เมตร ในเขตโทษจะมีจุดโทษซึ่งวัดจากกึ่งกลางเส้นประตูเข้ามาในสนาม 11 เมตรและบนเส้นด้านยาวของเขตโทษจะมีครึ่งวงกลมที่มีรัศมี 9.15 เมตร



ภาพที่ 4-1 รูปขนาดสนามฟุตบอล (Architecture's Data)



ภาพที่ 4-2 รูปขนาดประตูฟุตบอล (Architecture's Data)

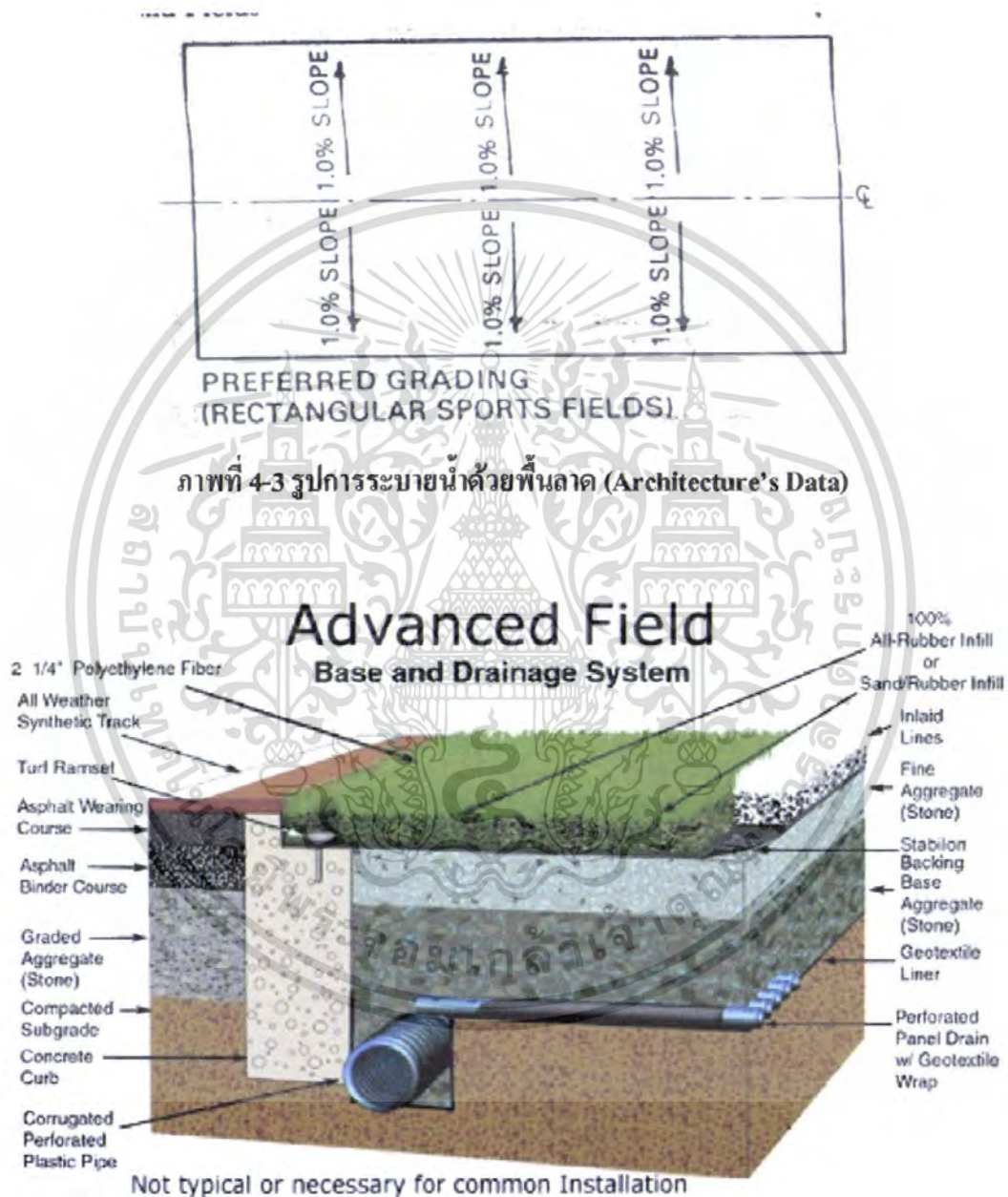
เสาธง เสาธงสูงไม่ต่ำกว่า 1.5 เมตรต้องมีทั้ง 4 จุดสำคัญในสนาม นอกจากนั้นบางที่ซึ่งอาจจะไม่มีเสาธงบริเวณด้านข้างของเส้นกึ่งกลางสนามได้ตามความเหมาะสม นอกจากนั้นบริเวณมุมขงสนามจะมีเส้นครึ่งวงกลมรัศมี 1 เมตร

จากการวิเคราะห์ ขนาดของพื้นที่โครงการที่มีขนาดใหญ่ซึ่งมีความเพียงพอในการก่อสร้างสนามกีฬาซึ่งไม่พบปัญหาอะไรและการประเภทของสนามที่บางครั้งอาจมีการจัดการแข่งขันที่เป็นสากล การเลือกใช้สนามกีฬามีขนาด 90 x 45 เมตร ซึ่งอาจจะไม่จำเป็นต้องใช้ระบบขนาดมาตรฐานจนเกินไปเนื่องจากประเภทของโครงการสนับสนุนเยาวชนและในเขตของกรุงเทพมหานครนครมีสนามกีฬาประเภทของผู้ใหญ่มีเพียงพอแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 การดูแลรักษาและการระบายน้ำ

การระบายน้ำสนามฟุตบอลจะใช้ความลาดเอียงของพื้นในอัตราส่วนประมาณ 1 : 100 ซึ่งจะไม่ส่งผลต่อการวิ่งของลูกฟุตบอลมากนัก และน้ำผิวดินไม่ไหลเร็วเกินไปจนดูดซึมไม่ทัน



ภาพที่ 4-3 รูปการระบายน้ำด้วยพื้นลาด (Architecture's Data)

ภาพที่ 4-4 ตัวอย่างรูปตัด 3 มิติพื้นสนาม

การเลือกใช้ระบบระบายน้ำด้วยพื้นลาดมีความเหมาะสมเพียงพอแล้วซึ่งช่วงเวลากการใช้สนามกีฬาแข่งขันหลักไม่ได้มีความจำเป็นต้องใช้อย่างต่อเนื่องซึ่งภายในระยะเวลา 1 สัปดาห์ จะมีเพียงการแข่งขันแค่ 2-3 วัน ฉะนั้นการเลือกใช้ระบบที่มีความพอเพียงกับระยะเวลาการใช้สนามมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การเขียนหรือการแก้ไขเพิ่มเติม ผู้อ่านและผู้ให้พิมพ์และเผยแพร่เอกสารนี้เป็นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเพียงพอแล้วและขนาดสนามที่มีความเล็กกว่าสนามมาตรฐานระยะการระบายของน้ำสามารถทำได้

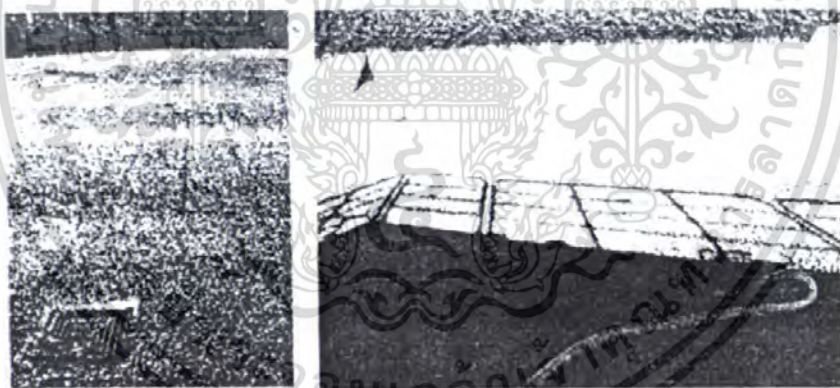
สำหรับดินแต่ละประเภท จำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาทั้งพื้นผิวและระดับน้ำที่อยู่ใต้ผิวดิน ถ้ามีน้ำมากเกินไปดินจะมีความเหนียว ถ้ามีน้ำน้อยเกินไปดินจะร่วนเป็นทรายหรือแข็งแน่นคล้ายผิวคอนกรีต

และจะต้องมีท่อระบายน้ำหรือคูระบายโดยรอบเพื่อป้องกันน้ำท่วม โดยมีบ่อพักน้ำเป็นระยะและต้องปิดมิดชิดป้องกันการเกิดอุบัติเหตุของนักกีฬา

สำหรับการรดน้ำสนามนั้น มีค่าเฉลี่ยความต้องการน้ำในแต่ละวันของสนามหญ้าคือปริมาณ 10 – 12 ลิตรต่อตารางเมตร การจัดระบบรดน้ำมีหลายวิธี เช่น ใช้คนหรือสปริงเกอร์ฉีดน้ำรด และระบบให้น้ำทางท่อส่งใต้ดินที่อาจใช้แรงดันจากปั๊มไฟฟ้า หรือแรงดันจากพลังงานศักย์ของน้ำเอง

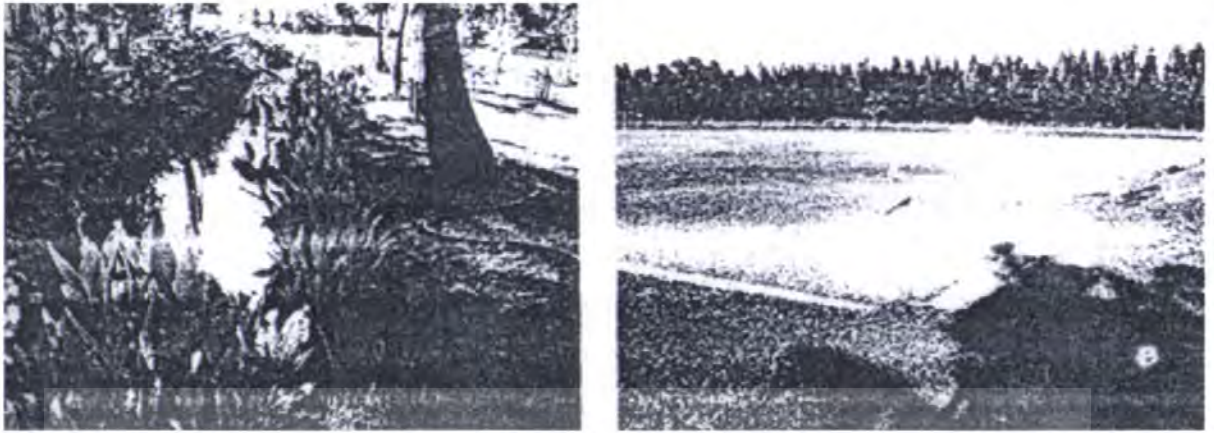
แต่การใช้สปริงเกอร์ฉีดน้ำก็มีข้อเสียที่ไม่สามารถใช้น้ำได้ขณะที่กำลังรดน้ำอยู่และอาจเกิดน้ำท่วมขังนองบนพื้นสนามได้ ทั้งยังเป็นระบบที่ต้องใช้น้ำปริมาณมากอีกด้วย

แหล่งน้ำตามธรรมชาติหรือบ่อขุดในโครงการจึงเป็นสิ่งสำคัญในการรักษาระดับน้ำใต้ดิน และเป็นแหล่งน้ำดิบในการนำมาใช้รดน้ำสนามได้อย่างหมุนเวียนโดยไม่ขาดแคลนน้ำ



ภาพที่ 4-5 รูปบ่อพักน้ำจากการระบาย และใช้สูบลกลับมารดน้ำสนามได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่4-6 รูปแหล่งน้ำใกล้เคียงสนาม และรูปรางระบายน้ำรอบสนาม

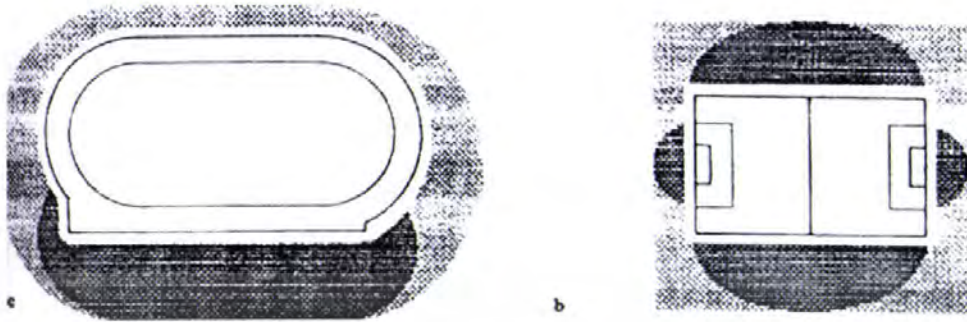
จากภาพเป็นตัวอย่างการจัดการและระบายน้ำสนามฟุตบอลในสนามของสโมสรฟุตบอล บีอีซี เทโรศาสนะ ภายในฟรานซ์ เบคเคนบาวร์เออร์ ฟุตบอล อะคาเดมี่ ซึ่งโดยรอบสนามมีท่อน้ำใต้ดิน และบ่อบักเป็นระยะ การรดน้ำสนามทำโดยการใช้สปริงเกอร์สูบน้ำจากบ่อบักมารดสนาม และมีคูน้ำโดยรอบอีกชั้นหนึ่ง เป็นการป้องกันน้ำท่วม แต่เป็นแหล่งน้ำให้สนาม แต่การทำรางระบายน้ำโดยไม่มีฝาปิดมิดชิดดังที่เห็นในภาพนั้นเป็นอันตรายต่อนักกีฬามาก อาจเกิดอุบัติเหตุได้

จากการวิเคราะห์การใช้ระบบบ่อบักเพื่อเตรียมรดน้ำไม่สามารถทำได้ในพื้นที่บริเวณของโครงการดังกล่าว แต่สามารถนำระบบของข้อดีทั้งของระบบสปริงเกอร์และระบบบ่อบักน้ำ หมายความว่า ระบบสปริงเกอร์มีข้อดีที่การกระจายรดน้ำมีความสม่ำเสมอซึ่งสนามที่เป็นมาตรฐานควรที่จะได้ระบบนี้และระยะของเวลาการใช้สนามที่ไม่ถึงจนเกินไปจึงสามารถใช้ระบบนี้ได้และสามารถนำระบบบ่อบักมาเข้าร่วมใช้ได้โดยการขุดบ่อบักน้ำแทนแหล่งน้ำหรืออาจใช้การออกแบบภูมิสถาปัตย์เข้าร่วม และใช้ระบบบำบัดน้ำคล้ายระบบหมุนเวียนน้ำแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้ตามโรงงานอุตสาหกรรมและจำนวนสนามฝึกซ้อมที่มีความมากนั้นการดูแลรักษาของพนักงาน อาจไม่สามารถดูแลได้ดีเพียงพอและการใช้บ่อบักน้ำที่มีการออกแบบภูมิสถาปัตย์สามารถเข้าถึงสนามฝึกซ้อมได้อย่างกลมกลืนอีกทั้งยังได้ประโยชน์ในการประหยัดพื้นที่ใช้สอยและเพิ่มพื้นที่สีเขียวอีกด้วย

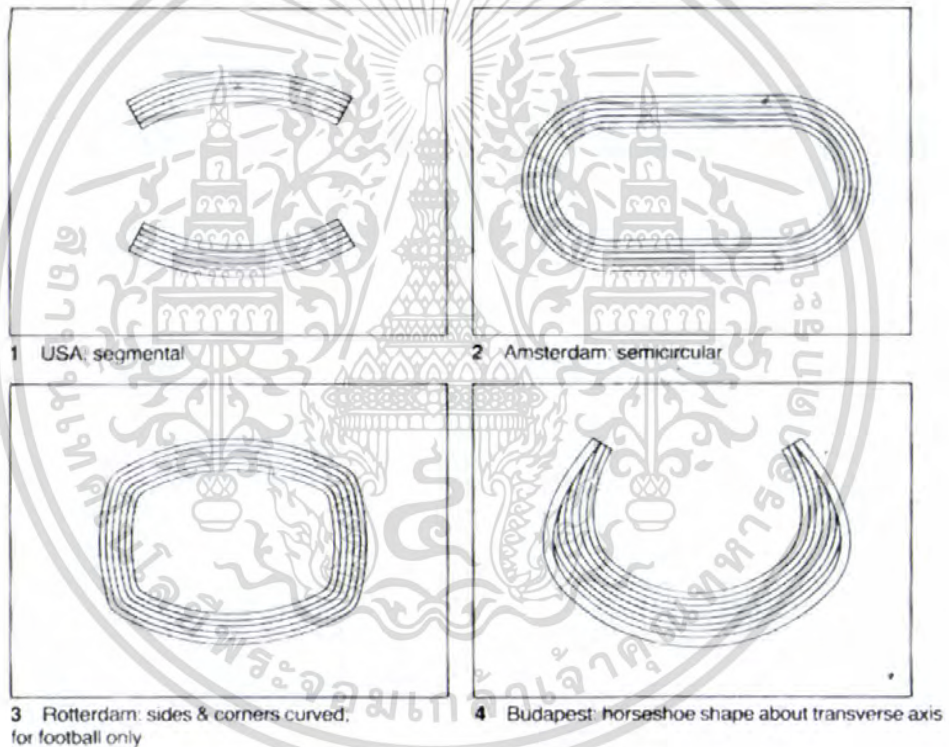
#### 4.1.3 การออกแบบอัตตจันทร์กีฬาสำหรับสนามฟุตบอล

รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับอัตตจันทร์เพื่อชมกีฬาฟุตบอลโดยเฉพาะนั้น ที่ดีที่สุดจะมีลักษณะที่ฝั่งที่นั่งเป็นแนวโค้งจากมุมสนามด้านหนึ่งไปสู่อีกด้านหนึ่ง โดยที่นั่งจะดีที่สุดถ้าอยู่ทางด้านยาวของสนาม โดยมีแถวแรกขนานกับเส้นขอบสนาม แนวแถวค่อยๆ ไปขึ้นอยู่กับขนาด ความจุและการออกแบบ ซึ่งฝั่งที่นั่งในสนามกีฬาที่เหมาะสมกับแต่ละชนิดเช่น กรีฑา รักบี้ และ

ฟุตบอลจะต่างกันไปโดยรักบี้ จะมีฝั่งที่นั่งคล้ายฟุตบอลนั่นเอง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4-7 รูปแบบอัฒจันทร์ชมกรีฑากับอัฒจันทร์ชมฟุตบอล



ภาพที่ 4-8 รูปแบบอัฒจันทร์ชมกรีฑากับอัฒจันทร์ชมฟุตบอล

### วัตถุประสงค์หลักในการออกแบบ

การออกแบบอัฒจันทร์จะมีวัตถุประสงค์สำหรับผู้ชมกีฬา คือ

1.) ชมได้อย่างชัดเจนที่สุด ดังนั้นอัฒจันทร์จะต้องไม่ใหญ่โต กว้างขวางจนผู้ชมอยู่ห่างออกไปมากจากสนาม

2.) ความปลอดภัยสำหรับผู้เข้าใช้

3.) ความสะดวกในการใช้งาน ควรมีระบบขนส่งมวลชนเพื่อเดินทางเข้าถึงโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ได้โดยสะดวก

- 4.) ความสบาย และมีบรรยากาศสนับสนุนกับการชมกีฬา
- 5.) สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานของสนามได้อย่างหลากหลาย
- 6.) การเงินในการก่อสร้าง การบำรุงรักษาตลอดอายุการใช้งาน

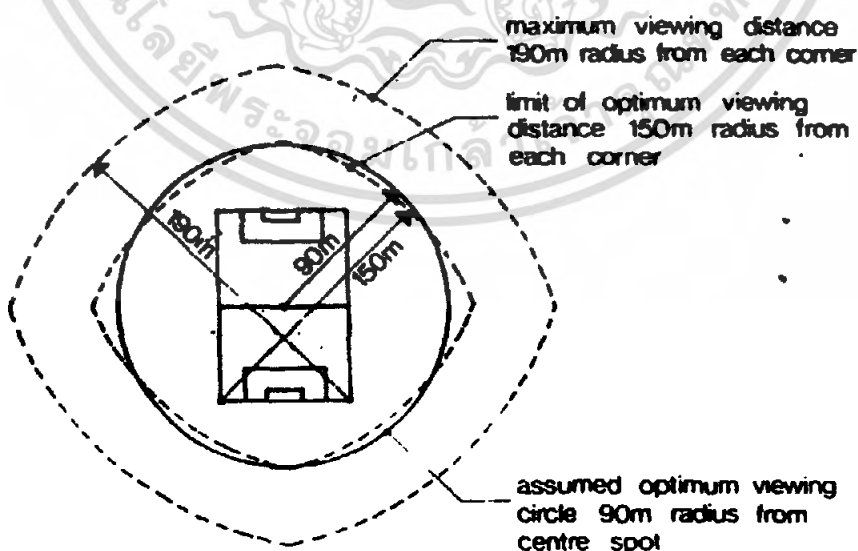
โดยจะกล่าวรายละเอียดต่อไปนี้

### - ชมกีฬาได้ชัดเจน

การออกแบบขนาดของอัฒจันทร์มีข้อจำกัดอยู่ที่ระยะการมองเห็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้ และมองเห็น การเคลื่อนที่ของลูกฟุตบอลได้ชัดเจน โดยระยะที่มนุษย์สามารถมองเห็นได้ไกลที่สุดและยังคงเห็น เหตุการณ์ได้อย่างชัดเจนนั้นคือ 189.7 เมตร โดยประมาณเป็น 190 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่ยังคงเห็น การเคลื่อนไหวของร่างกายและการเคลื่อนที่ของลูกบอลได้อย่างชัดเจน ในระยะนี้เป็นระยะไกล ที่สุดที่มองเห็นได้ แต่ระยะที่คิดว่านี่จะเห็นได้คือ 150 เมตร ซึ่งจะมีระยะที่มองเห็นดีที่สุดในระยะ ทางไกลอีกระยะหนึ่งคือ 90 เมตร

จากระยะดังกล่าวสามารถนำไปกำหนดขนาดผังของอัฒจันทร์ได้ โดยให้ระยะที่เห็นชัดที่สุดคือ 90 เมตร นั่นอยู่ที่จุดกลางสนามคิริคมิโดยรอบเป็นระยะที่ทุกคนในระยะนี้จะเห็นกลางสนามได้ชัดเจน หรือคิริคมิ 150 เมตร จากมุมสนามด้านหนึ่งไปด้านตรงด้านอยู่

จากนั้นคิริคมิ 190 เมตร จากมุมสนามด้านหนึ่งไปด้านตรงด้านทุกๆ ด้าน ในระยะ 190 เมตร นี้เป็น ระยะที่ไกลที่สุดที่ผู้นั่งด้านตรงข้ามมุมนั้นห่างออกไป 190 เมตร จะมองเห็นผู้เล่นที่มุมนั้น เคลื่อนไหวร่างกายได้ แต่จากระยะนี้ออกไปจะยากลำบากในการมองหรือต้องใช้กล้องส่อง ทางไกล



ภาพที่ 4-9 รูปรัศมีความสามารถในการมองเห็นโดยระยะที่มองเห็นได้ดีที่สุดคือวงในที่นั่งภายใน

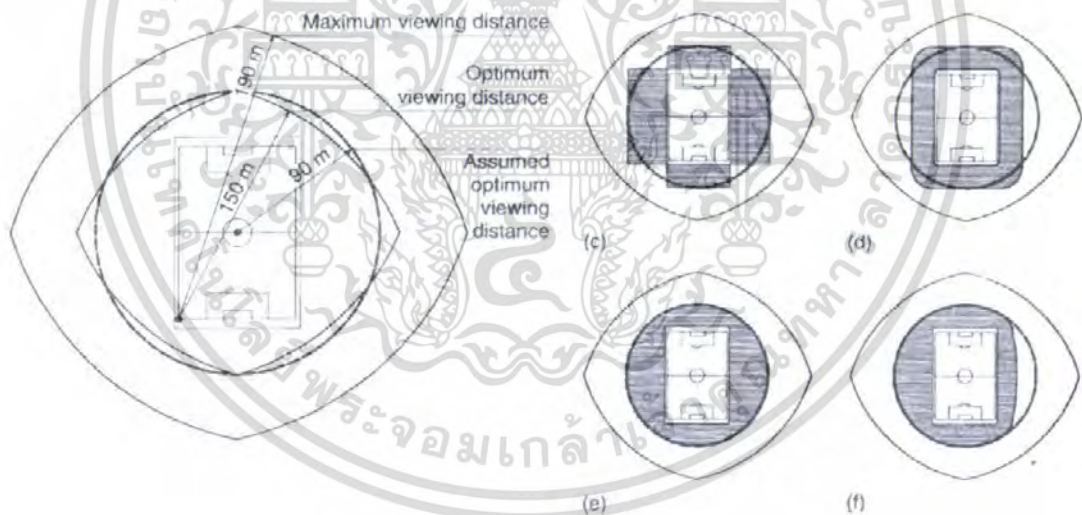
เส้นถัดมายังเป็นส่วนที่ทอมองเห็นกิจกรรมในสนามได้ (Architecture's Data)

เอกสารนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่นั่งแถวแรกอาจประสบปัญหาในการมองเห็นใกล้มองมุมมองกว้างเกินไปสามารถแก้ปัญหาได้โดยการร่อนระยะแถวแรกให้ห่างออกมา และจัดผังแถวแรกให้เป็นแนวโค้งที่เรียกว่า Quadric shapes ระยะใกล้ที่สุดจากระเบียงที่นั่งแถวแรกถึงเส้นข้างสนาม หรือประตูฟุตบอลคือ 3 เมตร โดยแถวที่นั่งแถวแรกจะต้องลาดขึ้น 30 องศา หรือชันกว่า ถ้าความลาดน้อยกว่า 30 องศา ระยะห่างจากเส้นข้างสนามจะต้องเพิ่มขึ้นเพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจน

ปัจจัยอีกอย่างที่มีผลต่อการมองเห็นของผู้ชมคือแสงแดด การจัดที่นั่งฝั่งอัฒจันทร์หลักควรหันหน้าไปทางตะวันตก เนื่องจากการแข่งขันส่วนมากจัดในเวลาเย็นนั้นเป็นเหตุผลที่ที่นั่งประธาน นักข่าว ผู้ควบคุมการแข่งขัน จึงอยู่ทางด้าน อัฒจันทร์ทิศตะวันตก

การแก้ปัญหาระยะการมองเห็นที่ไกล แต่ต้องจุดคนมากนั้นแก้ได้โดยการทำอัฒจันทร์หลายๆชั้นซ้อนกัน โดยอัฒจันทร์ที่มีชั้นซ้อนควรจะต้องมีความลาดชันเป็น Parabolic จะช่วยการลดการบังกันได้ดีขึ้น ซึ่งระดับสายตาถึงศีรษะของคนอยู่ที่ 129 ซม. และผู้ชมทุกคนจะต้องมองเห็นเส้นข้างสนามด้านใกล้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 4-10 แสดงความสัมพันธ์ของระยะการมองเห็นของผู้ชมในสนามกีฬาฟุตบอลกับระยะชัดเจนมากที่สุดจากขอบสนามและระยะชัดเจนมากที่สุดจากกลางสนามและรูปแบบการออกแบบที่นั่งในสนามเบื้องต้น

รูปที่นั่ง(สีเทา) กับแนวรัศมีที่ยังมองเห็นกิจกรรมในสนามได้ รูปอัฒจันทร์ทางซ้ายทุกที่นั่งอยู่ในเขตที่มองเห็นได้ชัดเจนส่วน รูปอัฒจันทร์ทางขวามีส่วนที่มองเห็นการแข่งขันได้ลำบากคือพื้นที่ที่เลขแนวเส้นประออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ละคนนั้น ควรมี 1 ช่อง ต่อความจุของสนาม 1000 ที่นั่ง จะลดปัญหาการมาเบียดเสียดกันอยู่ที่ประตูทางเข้า การแบ่งพื้นที่นั่งชมออกเป็นส่วนๆ โดยไม่สามารถเข้าถึงกันได้ นั้นเป็นการดี และทางเข้าออกจะต้องแบ่งแยกพื้นที่ของที่นั่งอย่างชัดเจน

นอกจากนี้สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ จะช่วยให้สนามกีฬามีความน่าเข้าใช้มากขึ้นตัวอย่างเช่น ศูนย์กีฬาชุมชน เป็นต้น

#### - ความสบาย

ความสบายของสิ่งอำนวยความสะดวกจะช่วยให้สถานที่ที่มีความน่าใช้งานมากขึ้นเป็นต้นว่า ที่นั่งกว้างขึ้น มีเก้าอี้พร้อมที่วางแขน ท้องน้ำที่สะอาดกว้างขวางและทอเพียงรวมไปถึงหลังคา อิมจันทร์ที่จะกันแดดฝนให้ผู้ชมได้ ซึ่งหลังคาที่เหมาะสมควรเป็น โครงสร้างทาดช่วงกว้างอื่น ออกมาเหนือที่นั่งชมจะเป็น โครงสร้างชนิดไหน แล้วแต่การออกแบบ

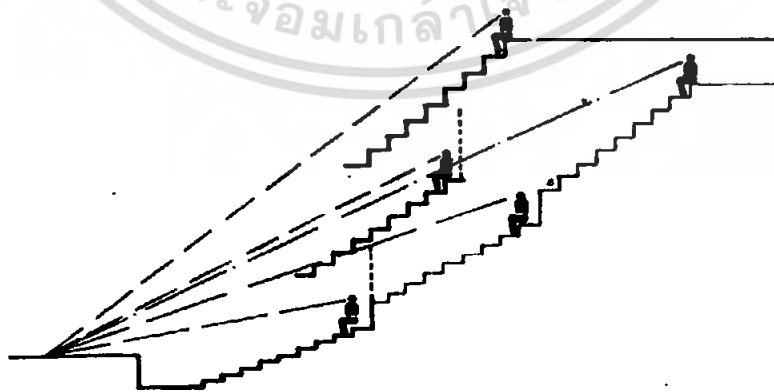
#### - สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานของสนามได้หลากหลาย

ความเป็นพื้นที่โล่งกว้างของสนามสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง ตั้งแต่จัดงานแสดงดนตรี เล่นกีฬาอื่นๆ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่จะต้องเพื่อไว้สำหรับการจัดกิจกรรมประเภทต่างๆนอกจากการเล่นฟุตบอล เช่นทางเข้าออกโดยตรงสู่สนามในการจัดงานต่างๆ

#### - ความประหยัด

อิมจันทร์ที่มีค่าก่อสร้างถูกมากๆ ไม่ใช่จะดีเสมอไป การออกแบบควรพิจารณาการเลือกใช้วัสดุ การบำรุงรักษาที่ง่าย อิมจันทร์ที่ไม่ซ้อนชั้นย่อมประหยัดค่าก่อสร้างมากกว่าหลายชั้น และการนำความได้เปรียบของที่ตั้งมาเป็นตัวช่วยลดค่าก่อสร้าง เช่นนำเนินดินธรรมชาติมาเป็นที่นั่งชม โดยปรับปรุงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

การทำหลังคาทาดช่วงยาวออกมาข้างหน้ามากอาจทำให้ต้องใช้ความลึกของ โครงสร้างมากทำให้สิ้นเปลือง ดังนั้นการซ้อนชั้นของที่นั่งอาจทำให้การยื่นของหลังคาออกมาข้างหน้าสั้นลงได้



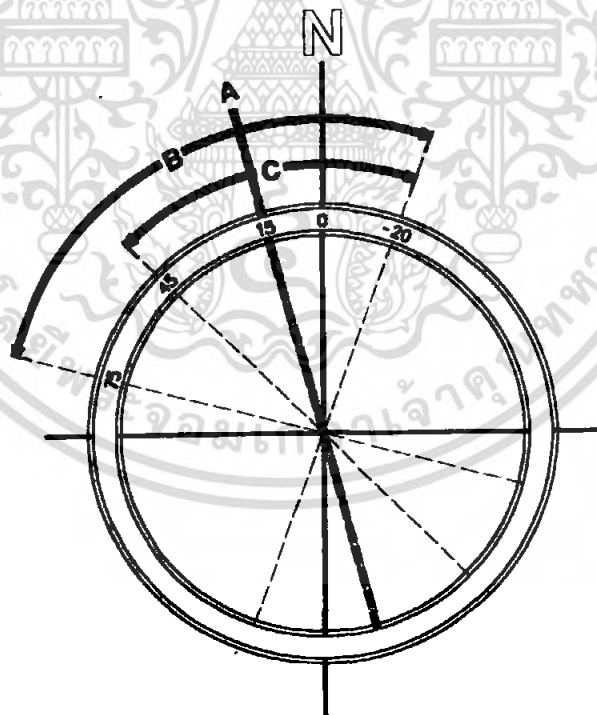
ภาพที่ 4-13 รูปการจัดที่นั่งหลายชั้นเพื่อความประหยัด ในการทาดช่วงหลังคา(จากเส้นอ่อนเป็นเส้นเข้ม)ที่มา Architecture's Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกใช้รูปของที่นั่งชมสนามฟุตบอล ไม่มีปัญหาการเลือกใช้เท่าไรเนื่องจากขนาดของพื้นที่โครงการเป็นขนาดของพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความกว้างเพียงพอแต่เพียงจะต้องคำนึงถึงการวางที่นั่งผู้ชมให้ไปตามทิศตะวันตกซึ่งเป็นทิศทางเดียวที่เข้าสู่สนามซึ่งจากการพิจารณาแล้วรูปแบบอัฒจันทร์ที่เหมาะสมคือสี่เหลี่ยมผืนผ้าเนื่องจากเป็นสถานที่นั่งผู้ชมที่หันไปทางทิศตะวันตกแล้วอีกทั้งยังเป็นทิศเดียวกับทางเข้าสนามกีฬาซึ่งต้องการทัศนียภาพแรกเห็นที่สวยงาม

#### 4.1.4 ทิศทางจัดวางสนามฟุตบอล

ซึ่งกีฬาประเภทฟุตบอลของทวีปยุโรปจะเปิดการแข่งขันช่วงฤดูใบไม้ร่วงและช่วงฤดูหนาวในเวลาช่วงบ่ายโมง ซึ่งดวงอาทิตย์จะอยู่ในตำแหน่งที่ละขอบฟ้าและเคลื่อนที่จากทิศใต้ไปทิศตะวันตก ซึ่งการออกแบบทิศทางพื้นที่แข่งขันจะต้องวางตามแกนยาวคือวางจากทิศเหนือไปทิศใต้หรือทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งการวางแกนอาคารเช่นนี้ดวงอาทิตย์จะมากระทบด้านข้างของสนามกีฬาในระหว่างการแข่งขัน และในการวางแกนดังกล่าวในช่วงเวลาพระอาทิตย์ขึ้นตอนเช้าจะเป็นช่วงที่สนามกีฬาได้รับแสงแดดก่อนการแข่งขัน



ภาพที่ 4-14 ตัวอย่างทิศการวางสนามตามแบบอย่างของทวีปยุโรปตอนเหนือที่ควรแนะนำซึ่งจะวางแกนทางทิศเหนือ และเป็นหลักพื้นฐานของสถาปัตยกรรมของนักกีฬาฟุตบอลซึ่งไม่ควรให้ช่วงแดดหลังบ่ายโมงถูกตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
- A คือแกนมาตรฐานทั่วไปของการวางทิศทางสนามฟุตบอล  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- B คือระยะที่ขอมรับได้ของแกนสนามกีฬาฟุตบอล
- C คือระยะที่ดีที่สุดของแกนสนามกีฬาฟุตบอล

#### 4.1.5 บันไดและทางลาดของอัฒจันทร์

อัตราการออกจากบันไดและทางลาดนั้น ไม่มีค่าตัวเลขที่คงที่ บางกฎข้อบังคับพิจารณาให้อัตราของการออก 30 คนต่อนาที ช่องทางเดินกว้าง 22 นิ้ว (0.559 เมตร) เป็นค่าเฉลี่ยสำหรับบันไดและ 37 คนต่อนาทีต่อช่องทางเดินกว้าง 22 นิ้ว (0.559 เมตร) เป็นค่าเฉลี่ยสำหรับทางลาด บางกฎข้อบังคับให้อัตราที่สูงกว่าในบางกรณีประมาณอัตราการออกเอาไว้ 45 คนต่อนาทีต่อช่องทางเดินสำหรับทั้งในบันไดและทางลาด

จากพื้นฐานอันนี้ถ้าหากจะตัดสินใจให้ทางออกของคนที่อยู่ภายในจำนวน 10,000 คน ออกได้ภายใน 5 นาที ก็จะต้องมีช่องทางออกที่กว้างถึง 45 เมตร ทางที่เป็นทางลาด จุดปล่อยคนออกจากอัฒจันทร์, บันได, ประตู รวมกันช่องทางทั้งหมดนี้ จะต้องมีความกว้างถึงด้านนอกของอัฒจันทร์และรั้ว

ในการออกแบบบันไดสำหรับอัฒจันทร์นั้น โดยปกติกฎธรรมดาก็ใช้อย่างกว้างขวาง การออกแบบบันไดสำหรับอัฒจันทร์นี้จะต้องกำหนดตามจำนวนรวมของความสูงที่ยกขึ้นของอัฒจันทร์และความกว้างของอัฒจันทร์ โดยบันไดจะต้องมีรูปตั้งเป็น 6.5 ถึง 7.5 นิ้ว และมีรูปนอนเป็น 11 ถึง 10 นิ้ว ซึ่งความสูงของรูปตั้งเบาะความกว้างของรูปนอนแบบนี้จะใช้กันโดยทั่วไป

ความจุของทางลาดอาจจะพิจารณาให้เป็นอยู่ระหว่างบันไดกับระดับของทางออก สิ่งเหล่านี้เป็นข้อเสนอเบื้องต้นเพื่อความปลอดภัยมากกว่าที่จะมีปริมาณความจุที่มีมากกว่าข้อกำหนดสำหรับทางออกของอาคาร โดยทั่วไปนั้นความลาดของทางลาดจะต้องไม่มากเกินไปกว่าหนึ่งในสิบ แต่สำหรับอัฒจันทร์อาจจะใช้หนึ่งในสี่ก็ได้ เพราะอันตรายอันอาจเกิดจากไฟหรือสิ่งอื่น ๆ มีน้อยกว่าอาคาร โดยทั่วไป แต่ความลาดที่เป็นหนึ่งในหกหรือหนึ่งในแปดเป็นความลาดที่ปลอดภัยกว่าและใช้กันบ่อยที่สุด

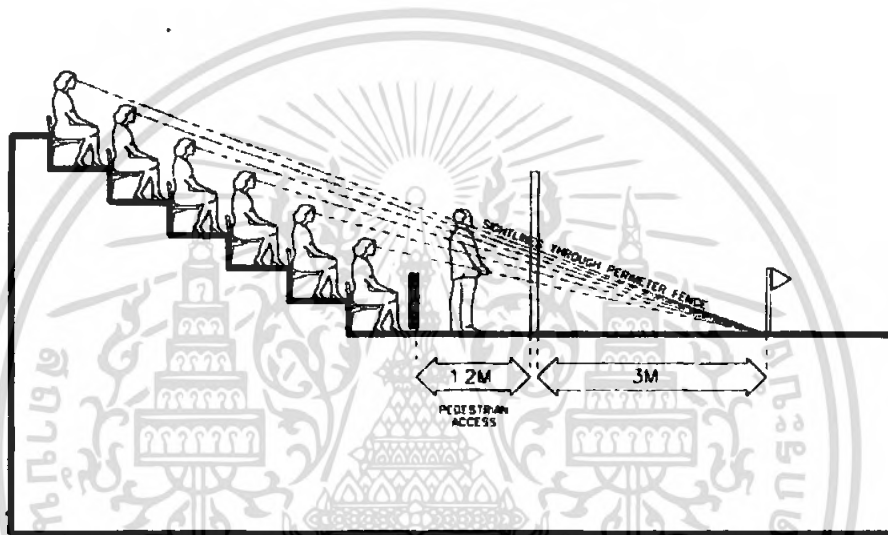
ทางลาดจะมีความยาวมากกว่าบันไดในความสูงที่เท่ากัน ทางลาดนี้เหมาะสม โดยเฉพาะสำหรับอัฒจันทร์ซึ่งไม่จำเป็นที่จะสร้างขึ้นเพื่อการมีที่นั่งที่ภายในขั้นที่นั่งดูให้มากที่สุดและเหมาะสำหรับใช้ในอัฒจันทร์ใหญ่อย่างมาก

ผนังและรั้วกันทางเดินต่างๆ ไป, ทางเข้าออก, ทางเข้าใหญ่, ทางด้านหลังและด้านข้างของอัฒจันทร์จะต้องมีผนังหรือราวกันสำหรับเพื่อป้องกันผู้ชม ผนังนี้อาจจะทำด้วยคอนกรีตหรือเป็นแผ่นเหล็กเป็นต้น การทำผนังและรั้วกันในกรณีเช่นนี้อาจจะเป็นกำแพงตันอยู่ข้างหน้าของแถวแรก ซึ่งจะต้องมีความสูงไม่เกินกว่า 3 ฟุต (0.914) อยู่เหนือชั้นที่ต่ำที่สุดของอัฒจันทร์

ราวกันและผนังที่ปลายสุดของอัฒจันทร์และรอบๆ ทางเข้านั้น โดยปกติสูง 3 ฟุตถึง 3.5 ฟุต (0.914 ถึง 0.927 เมตร) อยู่เหนือปลายด้านหน้าของอัฒจันทร์ราวกันที่ล้อมกรอบบันได โดยปกติจะติดอยู่เหนือชั้นบันไดประมาณ 32 นิ้ว (0.762 เมตร)

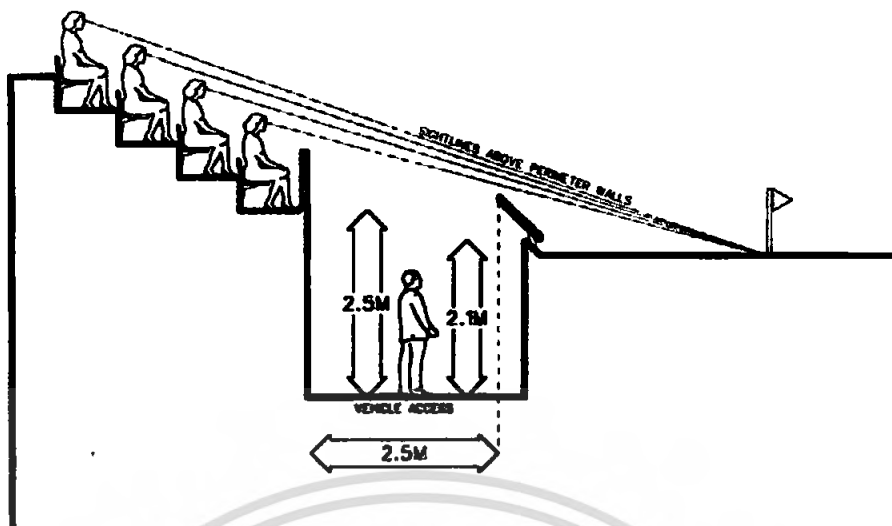
ผนังด้านด้านหลังจะให้การป้องกันผู้ชมจากแรงลมและสำหรับเหตุอันนี้จึงต้องให้ความสูงมากกว่าปกติ

ประตูและรั้วประตูทางเข้าจะต้องมีการจัดให้เข้าแบบแถวเรียงเดียวเพื่อผ่านช่องเก็บตั๋ว แต่จะต้องทำให้ผ่านเข้าได้อย่างรวดเร็วและไม่มีสิ่งกีดขวางใดๆ ในการออกจากอัฒจันทร์, บันไดและทางผ่านเข้าออก



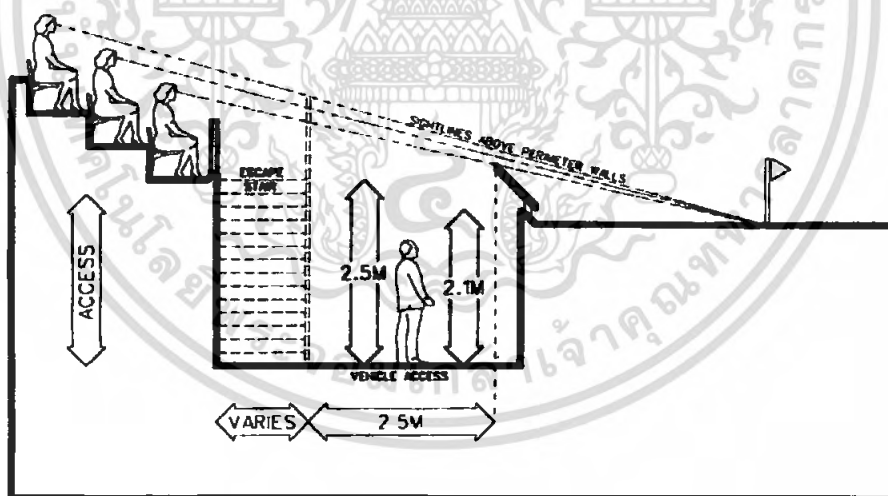
ภาพที่ 4-15 การแบ่งระยะของรั้วสนามเพื่อป้องกันผู้คน

จากภาพระยะการมองเห็นจากขอบสนามจะไม่สามารถเห็นได้ชัดเจนเนื่องจากติดรั้วสนาม แต่ถ้าไม่มีรั้วสนามการป้องกันผู้ชมในกรณีเข้ามาก่อความวุ่นวายก็จะไม่มี การป้องกันซึ่งจะต้องมีการออกแบบเพิ่มเติม



ภาพ 4-16 การจุดเป็นร่องเพื่อไม่สามารถผู้ชมเข้าสู่สนามฟุตบอลได้

จากภาพเป็นแนวทางการออกแบบรูปแบบจากภาพ 4-14 ซึ่งมีข้อดีคือผู้ชมสามารถมองเห็นสนามฟุตบอลได้อย่างชัดเจนแต่ผู้ชมที่อยู่บริเวณริมรั้วก็จะไม่สามารถมองเห็นสนามฟุตบอลได้และบริเวณผู้ชมริมสนามจะไม่สามารถเชื่อมติดต่อกับผู้ชมบนอัฒจันทร์ได้



ภาพ 4-17 เป็นการสร้างจุดเชื่อมต่อผู้ชมทั้งสองบริเวณ

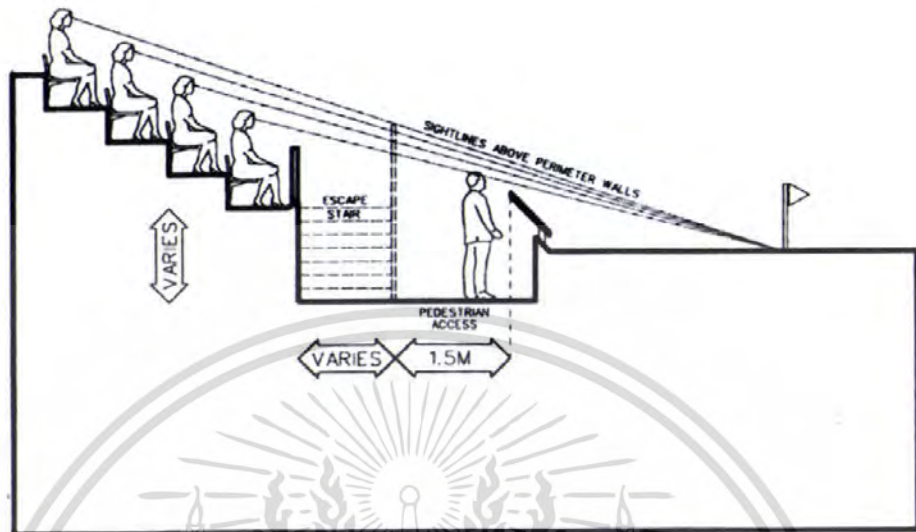
จากภาพเป็นแนวทางการออกแบบรูปแบบจากภาพ 4-15 โดยสร้างจุดบันไดเป็นจุดเชื่อมต่อซึ่งจะมีข้อดีคือบันไดตรงจุดนี้จะมีหน้าที่ที่สำคัญด้วยกันคือ 2 กรณี

- เป็นตัวเชื่อมต่อสำหรับผู้ชมบริเวณที่นั่งบนอัฒจันทร์ซึ่งสามารถเดินลงมาชมการแข่งขัน

ฟุตบอลดิคริมสนามได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เป็นบันไดหนีไฟได้ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินซึ่งจะไม่จำเป็นต้องทำทางเข้าอีกแยกจาก  
ผู้ชมบนอัฒจันทร์ได้ซึ่งจะเป็นการควบคุมได้ดีกว่าและประหยัดมากกว่า



ภาพ 4-18 มาตรฐานความลึกของส่วนริมขอบสนาม

จากภาพเป็นแนวทางการออกแบบรูปแบบจากภาพ 4-16 เพื่อให้ผู้ชมริมสนามสามารถมองเห็น  
สนามได้แต่ผู้ชมที่นั่งอัฒจันทร์บริเวณด้านหน้าสุดจะไม่สามารถมองเห็นขอบสนามฟุตบอลได้  
ชัดเจนมากเนื่องจากคิวด้านหัวของผู้ชมริมขอบสนาม โดยจะต้องเพิ่มความสูงของอัฒจันทร์เพียง  
เล็กน้อย



ภาพ 4-19 แสดงราวจับระหว่างบันไดทางเดินอัฒจันทร์ โดยวางตรงกลางเพื่อความเรียบร้อยของ  
ผู้ชมในการเข้าออกและกรณีฉุกเฉิน

ถ้าหากจำเป็นที่จะต้องให้ผ่านเข้ามาโดยไม่สามารถเก็บตัวได้จะต้องมีการทำรั้วปิดรอบ

เอกซารีนามภายใน รั้วลวดหนามจะเป็นรั้วที่ใช้ในกรณีเช่นนี้ แต่ต้องไม่ให้ปิดกั้นการมองเห็นของคนที่อยู่  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายนอก ด้วยเหตุนี้การทำการกำแพงดินที่วัสดุเป็นคอนกรีตหรืออย่างอื่นจะได้รับการร่วมใช้ในกรณีเช่นนี้

ความกว้างของชั้นอัฒจันทร์อาจจะเป็นจาก 24 ถึง 30 นิ้ว (0.610 – 0.762 เมตร) ความกว้างที่เหมาะสมที่จะเป็นการจัดเตรียมความสะดวกสบายและอาจจะเหมาะสมสำหรับกรณีนี้ โดยทั่วไปก็คือ 26 นิ้ว (0.66 เมตร) หากเมื่อใช้ที่นั่งประเภทที่มีพนักพิงถาวร ความกว้างของชั้นอัฒจันทร์จะต้องเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 30 นิ้ว (0.762 เมตร) ในอัฒจันทร์ที่จะมีการเคลื่อนไหวของผู้ชมมากในระหว่างชมการแข่งขัน เช่นในการชมการแข่งขันวิ่ง ความกว้างของชั้นอัฒจันทร์จะต้องเป็นที่ต้องการมากกว่าความกว้างของชั้นอัฒจันทร์ที่ผู้ชมนั่งอยู่กับที่ตลอดเวลา

ความกว้างของชั้นอัฒจันทร์ชั้นแรกจะต้องมีความกว้างพอที่จะมีความกว้างเพิ่มขึ้นทางตอนหน้าอีก 18 นิ้ว (0.457 เมตร) ระหว่างขอบหน้าสุดของที่นั่งกับผนังหรือราวกัน

ระยะระหว่างที่นั่งแถวสุดท้ายกับผนังด้านหลังจะต้องไม่มากเกินไปกว่า 6 นิ้ว (0.152 เมตร) นอกจากนี้เสียว่าจะมีทางเดินขวางระหว่างแถวที่นั่งอยู่ตรงนั้น จึงจะต้องเพิ่มระยะห่างให้มากขึ้นอีก ความสูงของแต่ละชั้นของอัฒจันทร์อาจจะแปรอยู่ในระหว่าง 6-18 นิ้ว (0.152-0.457 เมตร)

ความสูงของอัฒจันทร์สำหรับอัฒจันทร์ขนาดเล็ก โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 9-14 นิ้ว (0.229-0.356 เมตร)

ที่นั่งสำหรับอัฒจันทร์เนื้อที่สำหรับที่นั่งแต่ละตัว ,ความยาวขอบที่นั่งแต่ละตัวในแถวโดยปกติจะอยู่ระหว่าง 17-18.5 นิ้ว (0.432-0.520 เมตร) ความกว้างของที่นั่งอาจจะแปรเปลี่ยนไปเล็กน้อยเพื่อการจัดเตรียมสำหรับความยาวของแถวที่นั่งอันเป็นผลมาจากทางเข้า ,ทางเดินระหว่างแถว ฯลฯ ความสูงของที่นั่งจากพื้นจะเป็นประมาณ 18 นิ้ว (0.457 เมตร)ทางเดินระหว่างแถว

อัฒจันทร์นั้น โดยปกติแล้วจะถูกแบ่งออกเป็นหลายส่วนด้วยทางเดินตามขวางตัดผ่านแถวที่นั่ง ความกว้างของส่วนที่ถูกแบ่งแล้วทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนที่นั่ง ซึ่งแปรผันระหว่าง 24 ถึง 32 ที่นั่งต่อแถว โดยปกติส่วนมาก ส่วนที่ถูกแบ่งแล้วนี้จะมีมีความกว้าง 26 ถึง 28 ที่นั่งในแต่ละแถว

ทางเดินระหว่างแถวที่อยู่ติดกับผนังปลายสุดของอัฒจันทร์นั้นให้ประ โยชน์มากถ้าหากติดต่อกับโดยตรงกับทางเข้า แต่ก็ไม่ใช่เรื่องที่สำคัญนัก

ความกว้างของทางเดินระหว่างแถวจะแปรเปลี่ยน แต่โดยมากแล้วความกว้างที่ยอมรับกันโดยมากก็คือ 3 ฟุต (0.914 เมตร) ความกว้างเท่านี้เปิดโอกาสให้เดินแถวเรียงหนึ่งได้และพนักงานสามารถพาผู้ชมเดินสวนมาในทิศทางตรงกันข้าม

ถ้าหากมีทางเดินระหว่างแถวอยู่ 2 ข้างของทางเข้า ทางเดินระหว่างก็จะต้องการความกว้างเพียง 2 จุดเท่านั้น (0.610 เมตร) ความกว้างเช่นนี้เหมาะสมในการแน่ใจถึงความเพียงพอของเนื้อ

ที่ว่างที่จะป้องกันอันตรายจากเสื้อผ้า ไปเกาะเกี่ยวกับที่นั่งหรือผู้ชมที่นั่งอยู่ก่อนแล้ว ณ ที่นั่งตัวปลายสุด

ที่นั่งที่ขกสูงกว่า 9 นิ้ว (0.229 เมตร) จะต้องการชั้นบันไดพิเศษในทางเดินระหว่างแถว ในกรณีเช่นนี้การทำ ความสูงของชั้นบันไดแต่ละชั้นสูงเพียง 1 ใน 4 ของความสูงของที่นั่ง และความกว้างของบันไดจะต้องเต็มตามความกว้างของทางเดินระหว่างแถวและความลึกของชั้นบันไดเพียง 1 ใน 2 ของความลึกของชั้นอัฒจันทร์ที่นั่งก็เป็นการเพียงพอทางเดินระหว่างแถวตามความยาวของอัฒจันทร์ ทั้งส่วนด้านหน้าของที่นั่งแถวแรกหรือส่วนทางเดินบนอัฒจันทร์จะเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงด้วยเหตุเพราะการใช้เส้นทางนี้จะเป็นการกีดขวางการมองของผู้ชมที่อยู่ส่วนหลังของเส้นทางนี้ อย่างไรก็ตามในที่นั่งที่นั่งไม่มีการจับจองเอาของเขา ถึงแม้ว่ามันจะเป็นการรบกวนผู้ชมที่นั่งอยู่ เรียบร้อยแล้วก็ตามเมื่อทางเดินระหว่างแถว ได้มีการใช้ตามส่วนต่างๆบนอัฒจันทร์ แนวสายคา สำหรับหลายๆแถวเหนือทางเดินนั้นจะต้องได้มีการตรวจสอบ เพื่อพิจารณาถึงการทำให้เกิดผลของความกว้างของชั้นอัฒจันทร์จะต้องมีพิเศษ ทางเข้าและทางออก จากการวิเคราะห์ที่ถึงองค์ประกอบต่างๆของสนามกีฬาในการนำมาใช้ออกแบบ

ส่วนประกอบในการออกแบบทางเข้าและทางออก

1. ทางเข้าและทางออกจะต้องอยู่ในสภาพที่ดีในการเป็นตัวกระจายคนและให้การป้องกันได้ด้วยการทำทางเดินหลายๆทางให้แก่กระจายออกโดยรอบทางเข้า

2. ทางเข้าและทางออกจะต้องให้การป้องกันด้วยการทำรวมเหล็กหรือรั้วเพื่อความปลอดภัย

3. จะต้องมียานวนประตูเข้าออกที่พอเพียง

4. เวลาที่มากที่สุดที่พึงปรารถนาให้การระบายคนคือ 10 นาที

5. หลีกเลี่ยงการใช้บันไดถ้าหากเป็นไปได้ หรือไม่เช่นนั้นพิจารณาอย่างระมัดระวังก็ควรจะมีไว้ให้ต่อการทำ ความสูงของอัฒจันทร์และความกว้างของชั้นอัฒจันทร์

6. อัฒจันทร์อาจสร้างความเอียงลาดที่เป็นประโยชน์ตามธรรมชาติและพร้อมด้วยให้ทางเข้าออกของผู้ชมอยู่ที่จุดสูงที่สุด

7. จะต้องมียานออกอย่างน้อย 2 ทางที่ห่างไกลจากอันอื่นๆชั้นหรือระเมียงของอัฒจันทร์แต่ละอันจะต้องอยู่ติดต่อกันอย่างใกล้ชิดกับส่วนภายนอก

8. จะต้องมียานออก 3 ทางถ้าหากความจุของอัฒจันทร์มากกว่า 1,000 คน

9. จะต้องมียานออก 4 ทางถ้าหากความจุของอัฒจันทร์มากกว่า 4,000 คน

10. ความกว้างทั้งหมดของทางเดินระหว่างที่นั่ง ทางเข้าทางออก ,ทางลาดหรือทางเชื่อมไปยังส่วนต่างๆของอัฒจันทร์จะต้องกว้างเท่ากับความกว้างของทางออก

11. ถ้าหากทางออกไม่ปล่อยโดยตรงไปที่ถนนหรือพื้นที่โล่ง ช่องทางที่จะนำไปสู่ถนน

จะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 20 ฟุต(6.096 เมตร) ในอัฒจันทร์ขนาดเล็กซึ่งทางเข้าผ่านตลอดเข้า

ไปในจุดปล่อยคนในอัมพันท์ (Vomitary) จะเป็นการดีกว่าในการที่จะมีทางเข้าจากระดับของสนามตรงที่ทางเดินตามขวางของแถวที่นั่งดีกว่าที่จัดทางเข้าเอาไว้ที่ปลายสุดของแต่ละทางเดินตามขวางแต่ละทางหรือตรงทางเดินตามยาวผ่านแถวที่นั่งให้นำไปสู่ทางเดินตามขวางอีกที เมื่ออัมพันท์ขนาดเล็กได้รับการก่อสร้างขึ้นบนเนินหรือที่ที่ถมดินสูงขึ้น ทางเข้าสู่ทางเดินตามขวางของอัมพันท์จะสามารถทำได้จากข้างหลัง อาจจะโดยตรงหรือด้วยวิธีให้ทางเดินตามยาวติดต่อกับทางเข้าสู่อัมพันท์ ในอัมพันท์ขนาดใหญ่ ทางเข้านั้นอาจจะแปรผันจาก 4 ฟุต ถึง 8 ฟุต (1.219-2.438 เมตร) ปกติแล้วความกว้าง 6 ฟุต (1.829 เมตร) เป็นความกว้างที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป ข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับทางออกนั้นพื้นฐานมาจากช่องทางในการเดินผ่านไปมาซึ่งมีความกว้าง 22 นิ้ว (0.559 เมตร) ความกว้างของจุดทางออกและทางผ่านเข้าออกนั้นจะต้องพิจารณาถึงความน้อยที่สุดเอาไว้ในใจ รวบรวมสำหรับมือที่ยื่นออกมาจากผนัง 3.5 นิ้ว (88.9 เมตร) นั้นไม่ได้รับการพิจารณาว่าเป็นตัวลดคุณภาพของความกว้างความกว้างของทางออกจะถูกกำหนดโดยเฉพาะเจาะจงด้วยข้อกำหนดในการก่อสร้างอาคารตามจำนวนของที่นั่งที่ได้รับการจัด เช่น ตัวอย่างถ้าหากความกว้าง 8 นิ้ว (0.203 เมตร) เป็นข้อกำหนดสำหรับ 100 ที่นั่ง ทางออกทางเดียวหรือทางออกที่ใช้กับส่วนที่นั่ง 800 ที่จะต้องมีความกว้าง 64 นิ้ว (1.626 เมตร) ความกว้างนี้อาจจะเพิ่มขึ้น 66 นิ้ว (1.676 เมตร) จึงจัดหาทางเดินขนาดกว้าง 22 นิ้ว (0.559 เมตร) เอาไว้ให้ 3 ทาง การทำตามกฎนี้อาจเพิ่มความกว้างให้มากขึ้นจะดีกว่าลดลงในเมื่อที่นั่งชมไม่ได้มีการจัดเตรียมพนักงานพิงไว้ ผู้ดูส่วนมากจะเข้าสู่ทางออกได้ด้วยการเดินข้ามที่นั่งดีกว่าที่จะเดินตามทางเดินระหว่างแถว เพราะฉะนั้นในกรณีเช่นนี้จึงไม่จำเป็นที่จะต้องมีความกว้างของทางเดินระหว่างแถว เท่ากับความกว้างของทางออก และในข้อบังคับบางกฎก็ได้นำกรณีเช่นนี้เข้าไปร่วมพิจารณาด้วย ตามกฎซึ่งกำหนดความกว้างของทางออกเอาไว้ 8 นิ้ว (0.203 เมตร) ต่อ 100 ที่นั่ง ในบางราชอาณาจักรให้ทางเดินระหว่างแถวมีความกว้าง 6 นิ้ว (0.152 เมตร) ต่อ 100 ที่นั่ง โดยปกติระบบติดต่อกันและระบบการระบายคนเข้าออกของสนามกีฬาเป็นระบบการติดต่อกันภายในสนามกีฬาที่จะต้องแยกออกเป็นสวนสาธารณะซึ่งสามารถที่จะเข้าออกได้อย่างสะดวกรวดเร็ว มีห้องโถงพักคอยหรือส่วนที่จะกระจากไปสู่ทางเข้าออกต่างๆ ได้สะดวก มีทางไปห้องน้ำห้องส้วมร้านอาหารหรือเครื่องดื่มได้โดยสะดวก สำหรับนักกีฬา เจ้าหน้าที่และส่วนบริการนั้นก็ยังสามารถเข้าออกได้โดยไม่ปะปนกับคนดู และมีที่จุดรถไฟให้โดยเฉพาะจุดปล่อยคนหรือจุดทางออกจากอัมพันท์ตำแหน่งของจุดปล่อยคนจะขึ้นอยู่กับระดับขอบที่ก่อสร้างและขนาดของอัมพันท์ที่ใช้ ถ้าหากอัมพันท์ที่ใช้มีขนาดเล็ก จุดปล่อยคนออกจากอัมพันท์อาจจะอยู่ระดับเดียวกับพื้นทางเข้าด้วยประการเช่นนี้เป็นการหลีกเลี่ยงทางลาดและบันได สำหรับในอัมพันท์ขนาดใหญ่จะได้รับการแนะนำให้จัดตำแหน่งของจุดปล่อยคนออกจากอัมพันท์อยู่บนส่วนทางเดินบนอัมพันท์ ดังนั้นเป็นการใช้เป็นทางเดินข้างล่างได้ดีเท่ากับเป็นทางเดินข้างบน ซึ่งในอัมพันท์ขนาดใหญ่โดยปกติแล้วมักจะจัดแถวอันดับของจุดปล่อยคนสำรองเอาไว้ จำนวนของจุดปล่อยต่อความจุของที่นั่งอัมพันท์จะมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

## 4.2 งานระบบประกอบโครงการสำหรับส่วนสนามฟุตบอล

### 4.2.1 ระบบ โครงสร้างอาคารประเภทสนามกีฬา

อัฒจันทร์ที่นั่งชมกีฬาภายในโครงการมีความจุประมาณ 10,000 คน ความเหมาะสมของระบบโครงสร้างที่น่าจะเป็นคือ โครงสร้างอัฒจันทร์คอนกรีตเสริมเหล็ก โดยใช้แผ่นพื้นที่นั่งแบบสำเร็จรูป เพื่อความสะดวกรวดเร็ว และง่ายต่อการก่อสร้าง รวมไปถึงความประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

โครงสร้างหลังคาในส่วนของอัฒจันทร์ที่เหมาะสมคือ ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide span Structure) เนื่องจากอัฒจันทร์ที่นั่งชมกีฬามีความกว้างมากในแต่ละด้านของสนามกีฬา ซึ่งน่าจะเหมาะสมกับโครงการ โดยได้นำมาพิจารณาอยู่ทั้งหมด 3 แบบหลักๆดังนี้

ก) โครงสร้าง สปเปซเฟรม (Space Frame)

ข) โครงข้อแข็ง (Rigid Frame)

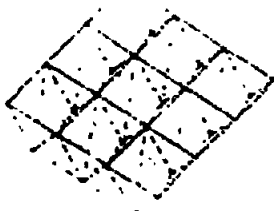
ค) โครงสร้าง ลวดขึงตาข่าย และเต็นท์ (Cable-Suspended Structure/Tensile Structure, Tents)

โดยจะกล่าวในรายละเอียดดังต่อไปนี้

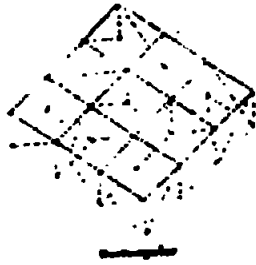
#### 4.2.1.1 โครงสร้าง สปเปซเฟรม (Space Frame)

เป็นโครงสร้างพาดช่วงกว้างชนิดหนึ่งที่นิยมกันในปัจจุบัน โครงสร้าง Space Frame เป็นโครงสร้างที่สามารถคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่ได้ดี โครงสร้างหนึ่ง มีความแข็งแรง และสวยงามในตัวเอง และสามารถปรับ Design รูปร่าง ได้หลายรูปแบบ มีความหลากหลายในตัวเอง ส่วนมากเป็นเหล็ก และอลูมิเนียม Space Frame เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โครง Truss 3 มิติสามารถแบ่งได้หลายประเภท ได้ดังนี้

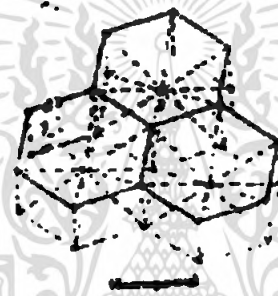
#### 1.) Triangular โครงสร้างอวกาศ 3 เหลี่ยมประกอบกัน



## 2.) Rectangular โครงสร้างอวกาศ 4 เหลี่ยมประกอบกัน



## 3.) Hexagonal โครงสร้างอวกาศ 6 เหลี่ยมประกอบกัน



ภาพที่ 4-20 รูปแสดงรูปแบบของโครงสร้แบบวมมิติ

### ข้อพิจารณาในการออกแบบ

- ถ้ามีชิ้นส่วนของโครงสร้าง 1,000 ชิ้น ที่อยู่ตามส่วนต่างๆ ของโครงสร้างทั้ง 999 ชิ้น ไม่ได้ออกแรงรับตามกำลังเลย จึงออกจะเกินขนาดของวัสดุนั้น การที่จะต้องผลิตชิ้นส่วนที่เหมือนกันทั้งหมด จึงไม่ประหยัดค่าก่อสร้าง
- เพื่อให้การก่อสร้างชิดเหมาะสมกันดีแต่ละชิ้นส่วนต้องผลิตให้ใกล้เคียงถูกต้องที่สุดกับลักษณะ เมื่อประกอบกันเรียบร้อยแล้วผู้ผลิตการผลิตออกสู่ตลาดให้ประณีตละเอียดถูกต้องอย่างไรก็ได้ แต่ในการปฏิบัติงานจริง ประกอบได้ยาก และใช้เวลานาน ต้องใช้ช่างฝีมือดีๆ กล่าวคือก็ไม่ประหยัดในการก่อสร้างเช่นกัน
- การเลื่อนหลุดของข้อต่อต่างๆ ทำให้โครงสร้างพังทลายเสียหายได้ดังนั้นต้องเอาใจใส่ในการติดตั้งข้อต่อ ให้มีความมั่นคงแข็งแรง ชิดหุ่ย่น
- การคิดคำนวณ ได้ยากมาก ไม่ได้ง่ายอย่าง โครงสร้าง 2 มิติ แม้จะลองทำหุ่นจำลองขนาดเล็ก อาจจะแข็งแรง แต่ถ้าเป็นโครงสร้างจริงอาจไม่เป็นเช่นนั้นก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าใช้เทคนิคที่ยู่ยากในการก่อสร้าง อาจทำให้โครงหลังคานั้นดูไม่เรียบร้อย ทั้งที่ น่าจะเป็นการโหว้โครงสร้างตัวมันเอง อาจจะต้องมีฝ้าปิด

- น้ำหนักมากเกินไปในการบรรทุก สำหรับการก่อสร้าง หรือเมื่อเวลาติดตั้งเสร็จ แล้วก็ตาม

- สามารถถอดถอน และประกอบชิ้นใหม่ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว



ภาพที่ 4-21 แสดงสนามกีฬาที่ใช้โครงสร้าง Space Truss

#### 4.2.1.2 วัสดุและเทคโนโลยี

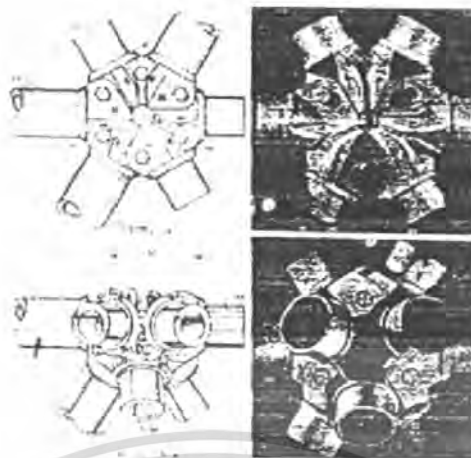
Space Frame มักสร้างด้วยวัสดุพวกโลหะเป็นส่วนมากเช่นเหล็กหรืออลูมิเนียม แต่วัสดุอื่นๆ เช่น คสส. หรือข้อต่อเพื่อให้ง่ายต่อการก่อสร้าง และสะดวกยิ่งขึ้น ทุกส่วนของ โครงสร้าง มักจะเป็นขนาดเดียวกัน เช่น ถ้าโครงสร้างนี้ทำด้วยท่อ ก็ควรต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก เหมือนกับความหนาของส่วนท่ออาจหนาแตกต่างกันส่วนที่สำคัญ และมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา อีกส่วนของ โครงสร้าง Space Frame คือข้อต่อต่างๆ

- ข้อต่อท่อเหล็ก นั่งร้านแบบมานเนสมันน์ เป็นข้อต่อยึดท่อเหล็กเป็นมุมต่างๆ กันใช้ประกอบขึ้นยึดแน่นเป็น โครงสร้างอวกาศอย่างใดก็ได้เป็นหอระฆังสูง เป็นสะพานชั่วคราว ก็ได้

- ข้อต่อแบบเมโทร หัวต่อหมุนเกลียวเข้าไปยึดกันได้ 18 ทิศทางเหมาะแก่งาน โครงสร้างชั่วคราว

- ข้อต่อแบบ Unit-Strut ใช้แบบพับยึดด้วยสลักเกลียวขึ้นแน่น

- ข้อต่อแบบอื่นๆ



ภาพที่ 4-22 ข้อต่อแบบต่างๆ



ภาพที่ 4-23 ข้อต่อแบบต่างๆ(ต่อ)

4.2.1.3 วิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสียของโครงสร้างและการนำมาใช้ เป็นการสรุป แสดง ข้อดี-ข้อเสีย ของ โครงสร้าง Space Frame

- ช่วงพาด โครงสร้างขนาดเล็กนิยมพาดกันที่ช่วงไม่เกิน 6-8 เมตร ใน โครงสร้างขนาดใหญ่ สามารถพาดช่วงได้ถึง 150 เมตร โดยมักใช้กันที่ช่วงพาด ไม่เกิน 30 เมตร
- ความประหยัด (วัสดุ) โครงสร้างมีความประหยัดทางวัสดุมากเพราะวัสดุที่ใช้ คือชิ้นส่วน (Member) เหล็กซึ่งมาประกอบกันขึ้นเป็น โครงสร้างที่เกี่ยว โยงกันมีความหนา เมื่อ เทียบกับช่วงพาดที่ทำ ได้อย่างมหาศาลแล้ว นับว่าเป็น โครงสร้างที่ประหยัด
- กรรมวิธีการก่อสร้าง และคุณภาพของแรงงาน เป็นแบบสำเร็จรูป คือพร้อม คิดตั้งประกอบ โดยข้อต่อที่ประกอบกันขึ้นมาเป็น 3 มิติ นั้น ต้องมีมาตรฐานในการผลิตที่สูง จึงจะ ประกอบกันเป็น โครงสร้างที่มีความมั่นคง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระยะเวลาในการก่อสร้าง โครงสร้างสำเร็จรูปใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างไม่มาก มักจะประกอบกันให้เสร็จเป็นแผ่นพื้น โครงสร้างขึ้นมาก่อนแล้วจึงยกขึ้นติดตั้งในตำแหน่งที่กำหนดไว้

- ความยืดหยุ่นในการนำไปใช้ของโครงสร้าง โครงสร้าง Space Frame เนื่องจากเป็นโครงสร้างเหล็กที่แต่ละข้อต้องมีการเคลื่อนไหวได้ จึงไม่เหมาะสมที่จะประกอบขึ้นเป็นแผ่นพื้นหากแต่สามารถทำเป็นหลังคาคลุมพื้นที่ได้อย่างหลากหลาย และช่วงพาดที่กว้างมาก พื้นที่ใช้สอยภายในจึงสามารถปรับเปลี่ยนได้หลายรูปแบบเช่นกัน

- การบำรุงรักษา การบำรุงรักษาเป็นสิ่งสำคัญ คือการหมั่นตรวจสอบชิ้นส่วน โครงสร้างทำการซ่อมแซม และที่โครงสร้างมิให้เกิดสนิม

- การนำมาใช้กับการออกแบบอาคารพาดช่วงกว้างในประเทศไทย ไม่เหมาะสมในการใช้โครงสร้างที่ได้รับแสงมาก ซึ่งส่งผลให้แผ่นพื้นต้องสามารถทนความร้อน และรังสี UV ได้ แต่ความจริงแล้วสามารถใช้ร่วมกับวัสดุกันแสงชนิดอื่นก็ได้ โครงสร้างประเภทนี้ยังเป็นโครงสร้างที่ใหม่สำหรับประเทศไทย ช่างอาจยังไม่มีความเชี่ยวชาญพอ แต่ก็จะเป็นข้อดีในการพัฒนาช่างฝีมือ หรือ แรงงานไทย ให้มีความเชี่ยวชาญที่มากขึ้น

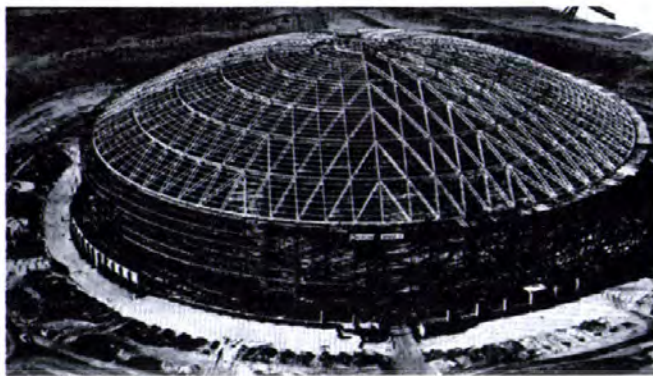
#### 4.2.1.4 โครงสร้างแข็ง (Rigid Frame)

แต่เดิมนั้นเราจะพบโครงสร้างแบบ Rigid Frame ได้จากงาน โครงสร้างประเภทสะพานที่มีความจำเป็นที่จะต้องพาดช่วงกว้าง โดยถ้าต้องการรับน้ำหนักลง มากๆอย่างสะพานต่างๆ ขางามเสาหรือคานก็ต้องหนาใหญ่ขึ้น เพื่อรองรับน้ำหนักของรถที่วิ่งผ่าน ต่อมาก็ได้มีการพัฒนานำเอาจุดเด่นของความสามารถในการพาดช่วงกว้าง มาใช้กับระบบ โครงสร้างของอาคารทำให้เกิด Space ภายในที่มีขนาดกว้าง โดยไม่ต้องมีเสา และยังมี การนำเอาไปประยุกต์ใช้เป็นโครงสร้างของสนามกีฬา โดยทำเป็นโครงสร้างของที่นั่งอัฒจันทร์หรือหลังคาคลุม



ภาพที่ 4-24 โครงสร้าง Rigid Frame กับงานสนามกีฬาราชวังคลาสิคกีฬาสถาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4-25 โครงสร้าง Rigid Frame กับงานสนามกีฬาต่างประเทศ

- โครงสร้าง Rigid Frame กับอาคาร

โครงสร้าง Rigid Frame ยังสามารถนำมาใช้ในโครงสร้างขนาดย่อม โดยเราจะเห็นได้จากป้ายรถประจำทาง บ้านโคก ชานชาลาเฉลี่ยชองบ้านหรือ Façade ของอาคารดังรูป



ภาพที่ 4-26 การประยุกต์ใช้กับโครงสร้างบันได และการประยุกต์ใช้กับการรับโครงสร้างหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่4-27 การประยุกต์ใช้กับขบวนขาลารถไฟฟ้า

#### ข้อพิจารณาในการออกแบบ

- ระยะเวลาในการก่อสร้าง ในโครงสร้างขนาดย่อม เช่น ป้ายรถประจำทางหรือขบวนขาลารถไฟฟ้า ส่วนใหญ่จะเป็นโครงสร้างสำเร็จรูป ทำจาก โรงงานที่ผลิต แล้วจึงยกมาประกอบที่หลังส่วน โครงสร้างขนาดใหญ่จะทำการหล่อที่ก่อสร้างได้เลย

- กรรมวิธีก่อสร้าง ใน โครงสร้างขนาดย่อมนั้น โครงสร้างนี้โดยมากจะเป็น โครงสร้างที่สำเร็จรูป คือทำสำเร็จมาเป็นชิ้นส่วนจาก โรงงานรอกการประกอบได้เลย โดยเฉพาะที่เป็น โครงสร้างประเภทเหล็กจะง่ายต่อการประกอบติดตั้งมาก การประกอบเป็นเพียงการทำสลักยึดหรือขันน็อตที่ตัวฐานของเสาเข็มเพื่อสร้างความแข็งแรงยิ่งขึ้นพื้นฐาน มีการถ่วงน้ำหนักเพื่อให้ โครงสร้างมีเสถียรภาพอยู่ได้ จึงไม่ยุ่งยากเท่าใด ฝีมือแรงงานที่มีความเข้าใจในแบบก่อสร้างสามารถทำงานให้สำเร็จได้โดยง่าย

- ลักษณะของช่วงพาด แบ่งออกได้ตามลักษณะของวัสดุในการก่อสร้าง ดังตาราง ตารางที่ 4-1 แสดงระยะช่วงเสาโครงสร้างของแต่ละวัสดุ

Material	Span Range (FT)	Span/Depth Ration(FT)
1. Steel	25-255	20-24
2. Wood	25-125	18-22
3. Pre – Stressed Concrete	25-225	24-28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประสิทธิภาพในการรับแรง และการนำไปใช้ โครงสร้างชนิดนี้มีการนำไปประยุกต์ใช้ได้หลายอย่าง ดังที่กล่าวมาในหัวข้อก่อนหน้านี ซึ่งนับว่าโครงสร้างนี้มีความหลากหลาย มีช่วงพาดที่กว้าง และมีความมั่นคงมาก มีลักษณะเป็น โครงสร้างชั้นเดียว เคลื่อนย้ายได้ง่าย (ในกรณีที่เป็น โครงสร้างขนาดย่อม) การรับแรงมีประสิทธิภาพที่ดี ไม่พังทลายง่ายๆ เนื่องจากมีลักษณะเป็นชั้นเดียวที่เชื่อมติดชิดต่อกันหรือชั้นน้อคเข้าด้วยกัน มีการให้ความแข็งแรงที่ข้อต่างๆ ของโครงสร้างเป็นหลักสำคัญในการทำให้โครงสร้างมีเสถียรภาพ โดยมากเป็น โครงสร้างสำเร็จรูปที่ทำเสร็จมาแล้วรอการประกอบ (Prefabrication) การนำไปใช้งานสถาปัตยกรรมขนาดย่อมพบเห็นได้ทั่วไป สำหรับโครงสร้างที่ต้องการความรวดเร็วในการก่อสร้าง การติดตั้งที่ง่าย งานระบบที่สามารถแทรกเข้าไปในตัวโรงงานได้อย่างไม่กระทบกระเทือนต่อความเป็นระเบียบของ โครงสร้าง

- ความคุ้มค่าในการก่อสร้าง เนื่องจากโครงสร้างนี้เป็น โครงสร้างที่มีความเป็นชั้นส่วนเดียว ในด้านการนำมาใช้ ขนาดของ โครงสร้างขนาดใหญ่ เพราะถ่วงเป็น โครงสร้างหลักของอาคารส่วนใหญ่ มักจะเป็นอาคารประเภทถาวร ไม่เหมาะในการเคลื่อนย้ายสักเท่าใดนัก ไม่สามารถพับเก็บได้ การลงทุนก่อสร้างจึงเหมาะที่จะเป็น โครงสร้างประเภทถาวรและการใช้ในระยะเวลา ซึ่งก็นับว่าเป็น โครงที่คุ้มค่าทีเดียว เพราะสร้างได้ง่าย และราคาถูก

#### การประยุกต์ใช้โครงสร้าง Rigid Frame ในโครงสร้างขนาดใหญ่

- สำหรับโครงสร้าง Rigid Frame ขนาดย่อมที่จะพัฒนาไปใช้เป็น โครงสร้างที่เป็น โครงสร้าง Rigid Frame ขนาดใหญ่นัก มีข้อคำนึงที่สำคัญคือ

- เรื่องจุดยึดของฐานตัว และข้อต่อของ โครงข้อแข็ง ถ้า โครงข้อแข็งมีขนาดเล็กเรา อาจใช้น้อคหรือสลักเป็นตัวต่อยึดก็เพียงพอแล้ว แต่ถ้าเรานำ ไปประยุกต์ใช้เป็น โครงสร้างที่ขนาดใหญ่ เราก็ต้องมีการประยุกต์จุดยึดตัวฐานให้มีความแข็งแรงมากขึ้น ไปด้วย เช่นการทำจุดยึดที่มีการถ่วงน้ำหนักลงไปในชั้นดิน หรือการทำจุดยึดที่มีขนาดใหญ่ขึ้นด้วยกรรมวิธีทาง โครงสร้างที่ซับซ้อนขึ้นจะทำให้ โครงสร้าง Rigid Frame นั้นมีเสถียรภาพ

- วัสดุที่ใช้ (Material) วัสดุที่ใช้ใน โครงสร้าง Rigid Frame ขนาดเล็ก อาจเป็นวัสดุที่เบาสามารถเคลื่อนย้ายได้ โดยการถอดน้อคหรือสลักที่ยึดอยู่ แต่ถ้าเป็น โครงสร้างขนาดใหญ่นั้นการใช้วัสดุที่มีความคงทนถาวรจะช่วยให้ โครงสร้างมีความคงทนถาวรมากขึ้น ทั้งในบางการใช้งาน เช่น หอประชุมหรือสนามกีฬา ที่ โครงสร้างต้องรองรับการสั่นสะเทือนอย่างมหาศาล ฉะนั้น โครงสร้างต้องมีความแข็งแรงของ โครงสร้างพอสมควร วัสดุที่เลือกใช้จะเปลี่ยนไป เช่นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือ คอนกรีตอัดแรง เป็นต้น

- ค่า Span/Depth Ratio ใน โครงสร้าง Rigid Frame จะมีอัตราส่วนของช่วงพาดต่อความหนาของ โครงสร้างอยู่ ดังนั้นหากเราต้องการที่จะขยายขนาดของ โครงสร้างไปใช้เป็น โครงสร้างขนาดใหญ่ เราจึงต้องทำการคำนวณเพื่อนำไปใช้ออกแบบให้ โครงสร้าง Rigid Frame มีช่วงพาดได้ตามต้องการ ซึ่งบางครั้งการทำ โครงสร้างให้ใหญ่ไม่ได้หมายถึงการเพิ่มสัดส่วนของ

โครงสร้างเพียงอย่างเดียว เพราะกรรมวิธีการก่อสร้างหรือศักยภาพในการรับแรงของวัสดุอาจไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้งานในรูปแบบดังกล่าวได้ ต้องมีรายละเอียดปลีกย่อย หรือบางทีการทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้นอาจสามารถใช้เทคโนโลยีการก่อสร้างใหม่ๆมาประกอบได้ อาจทำให้ความหนาของโครงสร้างที่พาดระหว่างช่วงพาดมีสัดส่วนที่เล็กลง เมื่อเทียบกับการเป็นโครงสร้างขนาดย่อมก็เป็นไปได้

**วิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสีย ของ โครงสร้าง และการนำไปใช้เป็นการสรุปแสดงข้อดี – ข้อเสีย ของ โครงสร้างข้อแข็งในงานโครงสร้างขนาดย่อม**

- ช่วงพาด โครงสร้างมีช่วงพาดที่กว้างค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของชิ้นส่วนโครงสร้างขนาดใหญ่ สามารถพาดช่วงได้ถึง 20 – 35 เมตรสำหรับ โครงสร้างเหล็ก ในโครงสร้างขนาดย่อมนิยมใช้งานที่มีช่วงพาด 4 – 10 เมตร
- ความประหยัด (วัสดุ) โครงสร้างเหล็กใช้วัสดุที่ไม่มากนักในการประกอบขึ้นเป็นโครงสร้างที่มีช่วงพาดยาวกว่าโครงสร้างธรรมดาที่เห็นทั่วไป (Conventional Structure) แต่เมื่อเทียบกับโครงสร้างบางโครงสร้างเช่น โครงสร้างแรงดึงแล้ว โครงข้อแข็งสิ้นเปลืองวัสดุอย่างมาก แต่มีความคงทนถาวรของการทำงานมากกว่า
- กรรมวิธีการก่อสร้าง และคุณภาพของแรงงาน โดยมาก โครงสร้างนี้มีกรรมวิธีการก่อสร้างแบบแห้ง เป็นแบบสำเร็จรูป คือพร้อมติดตั้ง ประกอบ จึงง่ายต่อการดำเนินการก่อสร้างคุณภาพของแรงงานไม่ต้องสูงมาก
- ระยะเวลาในการก่อสร้าง โครงสร้างสำเร็จรูปใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างที่สั้น เหมาะกับงานก่อสร้างที่ต้องการความรวดเร็วในการติดตั้ง และจัดเก็บ
- ความยืดหยุ่นในการนำไปใช้ของ โครงสร้าง โครงข้อแข็งมีรูปแบบการนำไปใช้งานที่ต้องการความคงทนถาวร แต่มาเหมาะสำหรับงานชั่วคราว เพราะเป็นโครงสร้างที่มีความยืดหยุ่นในการใช้งานน้อยเมื่อเทียบกับโครงสร้างอื่นๆ ที่มีความเบาของโครงสร้างมากกว่าทั้งยังไม่มีลักษณะที่เอื้อต่อการต่อเติมตามแนวทางของ Kinetic Architecture เท่าไรนัก
- การบำรุงรักษา การบำรุงรักษาเป็นสิ่งสำคัญ คือการหมั่นตรวจสอบชิ้นส่วนโครงสร้างโดยเฉพาะ โครงสร้างเหล็กไม่ให้มีสนิม และการป้องกันไฟ
- การนำมาใช้กับการออกแบบอาคารพาดช่วงกว้างในประเทศไทย เราเห็น โครงข้อแข็งในการเป็นโครงสร้างอาคารพาดช่วงกว้างขนาดใหญ่ในประเทศในอดีตด้วยสาเหตุที่ปัจจัยที่เหมาะสมทางการใช้งานที่มีความคงทนถาวร และเป็น โครงสร้างคอนกรีตที่คนไทยคุ้นเคยทั้งทางกรรมวิธีการก่อสร้าง และแรงงานปัจจุบันโครงสร้างที่มีความคงทนถาวรไม่ต่างกัน แต่มีความประหยัด และระยะเวลาในการก่อสร้างที่สั้นกว่ามีค่อนข้างมาก ดังนั้นในการเลือกใช้งาน โครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบนี้ในปัจจุบันจะเห็นว่ามีการพิจารณานำมาใช้บ่อยลงเรื่อยๆ และคาดว่าอาจจะหมดไปในสภาวะเศรษฐกิจมากกว่า

- โครงสร้างลวดขึงตาข่าย และเต็นท์ (Cable-Suspended Structure/Tensile Structure, Tents) ความหมายและคำจำกัดความของโครงสร้าง ในงานวิศวกรรม (Architecture Engineering) แบ่ง โครงสร้างประเภทนี้ออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. โครงสร้างลวดขึง (Cable Structure) หมายถึง โครงสร้างที่เกิดขึ้นจากการขึงดึงเส้นลวด เพื่อให้รับแรงกด แรงดึงที่ทำ ความเค้นของด้านมุมฉากของเส้นมุมฉากของเส้นลวดผิดโค้งที่อยู่ตรงข้ามซึ่งมีการกั้นจุดรองรับของเส้นลวด จึงเกิดเป็น 3 มิติขึ้น

2. โครงสร้างลวดขึงตาข่าย (Cable And Net Work Structure) หมายถึง โครงสร้างลวดขึงที่แบ่งส่วนละเอียดของลวดดึง โดยเพิ่มให้มีจำนวนลวดมากขึ้นซึ่งไขว้เป็นตารางอย่างมีระบบ เพื่อช่วยถ่ายแรงจากลวดเส้นเล็กๆที่แบ่งออกเป็นตาราง ไปยังลวดขึงหลัก (Main Cable) ซึ่งเป็นลวดที่โตกว่า แล้วจึงถ่ายน้ำหนัก ไปยังจุดรองรับ ซึ่งมีลักษณะเดียวกันกับ โครงสร้างลวดขึง

3. โครงสร้างเต็นท์ (Tent Structure) หมายถึง โครงสร้างที่เป็นแผ่นผืน แต่มีหลักการเช่นเดียวกับโครงสร้างลวดขึง และโครงสร้างลวดขึงตาข่าย แตกต่างตรงที่โครงสร้างแบบนี้ด้านแรงด้วยชิ้นส่วนของแผ่นผืนซึ่งมักทำด้วย ผ้าใบ ผ้าใยสังเคราะห์ หรือ แผ่นผ้าพลาสติกที่เรามักเรียกรวมกันว่า ผ้าเต็นท์ และถ่ายแรงไปยังเส้นลวดตารางเล็กๆ แล้วจึงถ่ายน้ำหนักไปยังลวดเส้นใหญ่ และไปยังจุดรองรับอีกที่หนึ่ง ซึ่งโดยมากมักจะใช้ร่วมกับโครงสร้างอื่นๆ ด้วยโครงสร้างเต็นท์ บางทีก็เรียกว่า โครงสร้างแผ่นผืน (Membrane Structure)

โครงสร้างอีกประเภทที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงสร้างลวดขึงตาข่าย คือ โครงสร้างที่ใช้แรงดึงในการผูกโครงสร้าง (Cable-Stayed Structure) โครงสร้างหลักเป็น ไปได้หลากหลายรูปแบบ โดยจะยึดกับอาคารหรือเสาระ โค้งด้วยเคเบิลหรือเหล็กรับแรงดึงเพื่อให้โครงสร้างอยู่ตั้ง ณ ตำแหน่งที่ต้องการ มักใช้ในโครงสร้างที่มีการยื่นมากๆ ซึ่ง โครงสร้างนี้ใช้หลักการเรื่องการรับแรงดึงของโครงสร้างที่หิวเช่นเดียวกับ โครงสร้างลวดขึงตาข่าย

### ข้อคำนึงหรือปัจจัยการพิจารณาในการออกแบบ

โครงสร้างลวดขึงซึ่งในปัจจุบันเราสามารถพบเห็นได้ในหลายรูปแบบทั้งงานสถาปัตยกรรมชั่วคราวขนาดเล็ก เช่น โรงเก็บของที่เป็นลักษณะของเต็นท์ หรือผ้าใบ หรือ งานสถาปัตยกรรมถาวรที่ช่วงพาดมีขนาดกว้างมากๆ การใช้โครงสร้างลวดขึงนับว่าได้ผลดีเมื่อเทียบกับโครงสร้างที่ใช้คานธรรมดา เพราะการใช้คานนั้นหากช่วงพาดยังกว้างมากเท่าใด หน้าตัดและความใหญ่โตของคานย่อมเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ ทำให้ตัวโครงสร้างมีน้ำหนักมหาศาล และหากเป็นช่วงกว้างมากๆ แล้ว โครงสร้างที่ใช้คานพาดระบบธรรมดาย่อมทำไม่ได้เลย ข้อที่ได้เปรียบอีก

ประการหนึ่งของโครงสร้างลวดขึง คือ การรับแรงดึง (Tension) เป็นหลัก ซึ่งตามทฤษฎีแล้ว จะไม่มีการโค้งงอ (Buckling) ในแรงดึงเส้นลวดเคเบิล ทุกเส้นที่รับแรงดึง จึงไม่ต้องพะวงว่าจะเกิดการโค้งงอเช่น ในระบบโครงสร้างอื่นๆ ได้มีผู้นำโครงสร้างลวดขึงมาใช้กับสะพานแขวน (Suspension Bridge) อย่างได้ผลดีมาก สะพานแขวนที่มีช่วงพาดกว้างที่สุด คือ สะพานแขวน Verrazano – Narrows ที่นิวยอร์ก ช่วงพาด 1,300 เมตร และสะพานที่มีช่วงกว้างมาก 12 แห่งที่สร้างขึ้นในโลกนี้ล้วนเป็นสะพานแขวนทั้งสิ้น

#### การประยุกต์ใช้กับโครงสร้างพาดช่วงกว้างขนาดใหญ่

ในการประยุกต์เพื่อนำหลักการของโครงสร้างขนาดย่อมไปใช้กับงานที่มีช่วงพาดกว้างมากย่อมมิได้หมายความว่าความถี่การขยายสัดส่วนของโครงสร้างขนาดย่อมไปเท่านั้น เพราะนอกจากจะไม่เป็นการประหยัดแล้ว โครงสร้างยังจะไม่มีเสถียรภาพด้วย ดังนั้นในการประยุกต์โครงสร้างขนาดเล็กในการนำไปใช้จำเป็นต้องพิจารณาค่าแห่งสำคัญของโครงสร้าง ทำการวิเคราะห์เพื่อออกแบบ เช่น แผ่นพื้น ,ลวดแรงดึง ,ข้อยึดที่ปลาย เป็นต้น

ก่อนที่จะวิเคราะห์ประเด็นย่อยๆ ของโครงสร้างลงไป หลักการสำคัญที่สุดสำหรับโครงสร้างลวดขึงดึงและเคเบิลขนาดใหญ่คือ “แรงลม” (Wind Load) หรือ “แรงทางด้านข้าง” (Lateral Force) เนื่องจากโครงสร้างนี้เป็นโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบา (Light Structure) ต้องการความมั่นคงทางอากาศพลศาสตร์ (Aerodynamic) เพราะเมื่อมีแรงลมเข้ามากระทำทางข้างมักส่งผลให้เกิดการกระพือขึ้นลง ซึ่งมีปรากฏบ่อยๆ ในโครงสร้างสะพานที่แขวนลงมาจากเสากระโดง อุทากรณีสที่สำคัญคือสะพานชิงทาโกมา ที่รับแรงลมพัดเป็นคลื่นๆ นานหลายชั่วโมงจนพังทลายลงไป

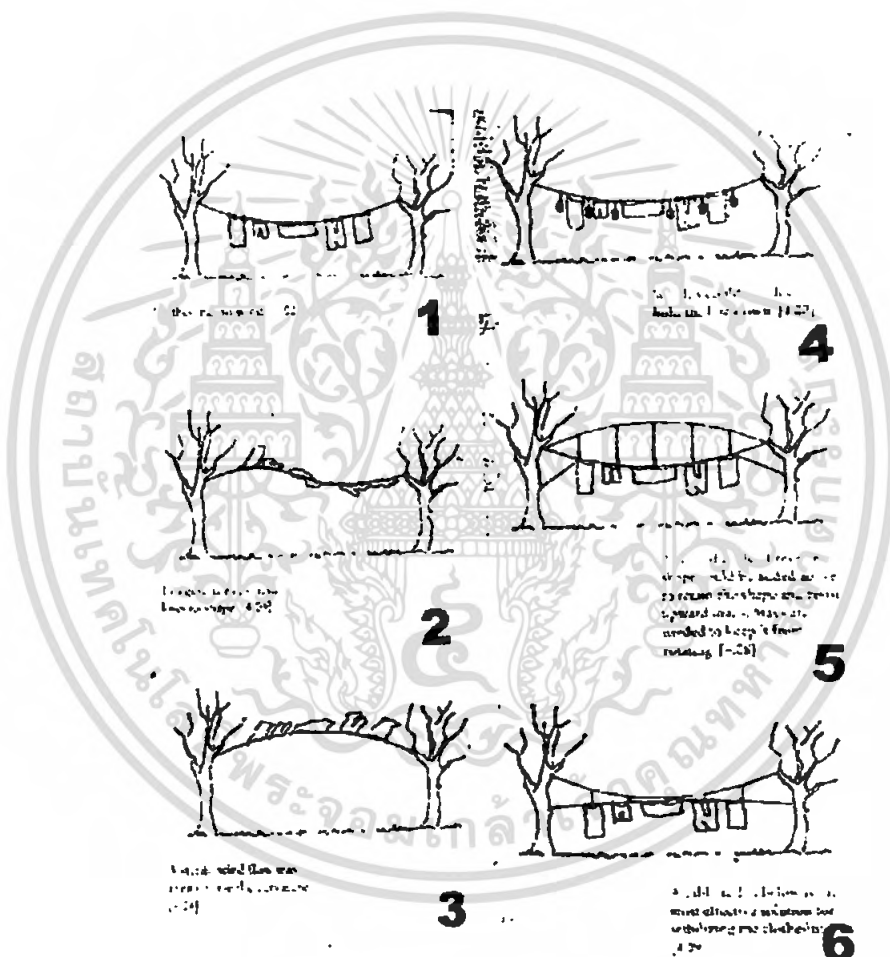


ภาพที่ 4-28 แสดงสะพานทาโกมา โคนลมพัด จนพังทลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวทางในการป้องกันเป็นไปได้ตามหลักการดังนี้

- โครงสร้างแขวนทั่วไป เมื่อไม่มีแรงลมมากกระทำ เส้นลวดแรงดึงจะห้อยลงมาเป็นโค้ง เฟอร์นิเจอร์ปรกติ
- แน่นนอนว่าเมื่อเกิดแรงเข้ามากระทำทางด้านข้าง เช่น แรงลม ย่อมทำให้รูปร่างของเส้นโค้งแปลเปลี่ยนไป ประสิทธิภาพในการรับแรงย่อมเปลี่ยนแปลงด้วย
- เมื่อแรงลมที่มากกระทำเป็นแรงที่มาก บางครั้งนอกจากทำให้โครงสร้างเปลี่ยนรูปไปแล้ว ยังกลับกลายเป็น โค้งอีกทางขึ้นมา ซึ่งผลโดยตรงคือ โครงสร้างที่ถูกห้อยอยู่ ของ โครงสร้าง และความแข็งแรงของจุดยึดซึ่งนับว่าอันตรายมากต่อการวิบัติของ โครงสร้าง



ภาพที่ 4-29 แสดงรูปเปรียบเทียบราวตากผ้า กับลวด Cable เมื่อโดนลมพัด

- แนวทางแรกในการพิจารณา คือ การถ่วงน้ำหนักต่อเส้นลวดเป็นระยะๆ เพื่อให้แรงลมที่เข้ามากระทำไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนรูปของเส้นลวด แต่แน่นอนจุดยึดต้องแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักของน้ำหนักถ่วงได้ ซึ่งเป็นภาระต่อ โครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การใช้เส้นลวดโค้งอีกทางมาทำการค้ำยัด ซึ่งถูกพัฒนาเป็นรูปแบบของ “โครงสร้างแรงดึงแบบเคเบิลคู่” (Double Cable) ช่วยต้านทานแรงลมและการเปลี่ยนรูปได้คึกักการหมุนพลิกและไม่เป็นการสร้างภาระโครงสร้าง

- การใช้เส้นลวดอีกเส้นมายัด โครงสร้างจากทางด้านล่างเป็นวิธีที่ประหยัดที่สุด เนื่องจากสามารถป้องกันแรงลมได้ที่ดีเหตคือการคงรูปของเส้นโค้งเพอร์นิคูลาร์ ซึ่งภายหลังมีการนำไปพัฒนาเป็นรูปแบบ “โครงสร้างแรงดึงแบบโค้งสองทาง” (Double Curvature)

เมื่อเข้าใจถึงแนวทางสำคัญในการประยุกต์การใช้งานแล้ว รายละเอียดย่อยที่จะกล่าวถึง มีสามส่วนหลักด้วยกัน

#### การยึด , การค้ำยัน (Supports)

ธรรมชาติของลวดดึงซึ่งในโครงสร้างมิใช่โครงสร้างรองรับตัวเองได้ ในโครงการสร้างขนาดย่อมการกำหนดจุดรองรับที่ง่าย ๆ เช่นการฝังทุกเหล็กในคอนกรีตเพื่อเชื่อมติด หรือ การติดตั้งสมอบก จึงเป็นสิ่งที่เราพบเห็นอยู่บ่อยๆ สำหรับ โครงสร้างขนาดใหญ่แล้วแรงที่เกิดขึ้นทั้งแรงที่ดึงจากเส้นลวดเอง และ แรงดึงเข้าหากันหรือแรงรื้ศต์ (Thrust) นั้นจะสูงมากอาจจะถึงล้านๆ ปอนด์ ในโครงสร้างสะพานขนาดใหญ่ การกำหนดจุดยึดนี้จึงต้องมีเทคโนโลยีทางวิศวกรรมมาประกอบ

นอกจากนั้นยังมีการใช้เสากระโดง (Mast) เป็นตัวค้ำยันเพื่อความมั่นคงของ โครงสร้างป้องกันการสั่นกระเทือน ช่วยรับแรงหรือยึด โครงสร้างในแนวตั้ง (Vertical Support) นอกจากนี้อาจจะใช้ Catenary Cable ที่ถูกแขวน โดยเสาที่ตั้งอยู่ด้านข้างมาช่วยยึด และกระจายการรับแรงของ โครงสร้างชนิดนี้ได้ หรืออาจมีการลดความเค้นบนพื้นผ้าใบด้วยตัวรับที่อยู่ตรงกลางที่เรียกว่า “Mushroom-Shaped Mast Capitol” มาช่วยลดความเค้น โดยการช่วยกระจายแรงให้ทั่วบริเวณพื้นผิวด้านที่ขนาดใหญ่แทนก็ได้

#### วัสดุ (Materials)

วัสดุที่ใช้ในการปกคลุม โครงสร้างขนาดย่อม โดยมากมักใช้ผ้าใบพลาสติกที่หาซื้อได้ง่าย มีน้ำหนักเบา สามารถพับเก็บขนส่งได้ง่าย เนื่องจากเป็น โครงสร้างชั่วคราวที่มีขนาดเล็กจึงไม่ต้องคำนึงถึงอายุการใช้งาน และเสถียรภาพของการใช้งานนัก แต่ในโครงสร้างที่มีชั้วกว้าง มากๆ ทั้งเป็น โครงสร้างถาวรแล้วเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงมาก เพราะผ้าใบมักถูกทำลายได้ง่ายเมื่อ โคน แสงและรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ จึงได้มีการคิดค้นการใช้ผ้าที่ทำจากใยแก้ว (Fiberglass) ที่มีการเคลือบผิวเพื่อลดการทำลายจากแสงแดดลงด้วย Dupont Telfon หรือ P.V.C. (Polyvinyl Chloride) เป็นต้นซึ่งสามารถเพิ่มอายุการใช้งานของวัสดุที่ทำเป็นเส้นที่ ได้สูงถึงประมาณ 20 ปี แสงสามารถผ่านลงมาได้ จึง ได้รับการยอมรับในการนำมาสร้างเป็นงานสถาปัตยกรรมประเภทถาวรมากขึ้น

วัสดุที่ใช้ในการดึง โครงสร้างย่อมมีความแข็งแรง สามารถรับแรงดึงเข้าหากัน ได้มาก เป็นลวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขอบหรือแนวของ โครงสร้าง (Boundaries)

โครงสร้างประเภทเต็นท์ขนาดใหญ่ต้องมีการเพิ่มความแข็งแรงที่ขอบของ โครงสร้าง มักมีการเสริมลวดเคเบิล หรืออาจมี การทำขอบให้แข็งแรง (Rigid Boundries) โดย การใช้ผนัง คานโค้ง เข้าไปช่วยรับแรงตามแนวขอบโค้งของตัว Fabric Membrane อันจะเป็นวิธี หนึ่งใน การ ต้านทานความเค้น (Resisting The Stresses) ระบบโครงสร้างแขวนเป็นการใช้วัสดุที่มี ประสิทธิภาพสูง และสามารถใช้พาดช่วงกว้างได้มากในระบบนี้น้ำหนักทั้งหมดจะสามารถถูกต้าน ได้ด้วยแรงดึง Tension โดยตรงทำให้ลดความจำเป็นในเรื่องของแรงเค้นที่เกิดจาก ความไม่มั่นคง เมื่อมีแรงคด หรือแรงโก่งคาะ (Rending Moment) ทำให้ลดพื้นที่หน้าตัด ของวัสดุ รับแรงดึง ลง ได้ เหลือเล็กน้อยทำให้ประหยัดวัสดุก่อสร้าง โดยเฉพาะ โครงสร้าง Cable สามารถรับกำลัง ได้สูงกว่า โครงสร้างเหล็กปกติได้ประมาณ 6 เท่าตัวแต่โครงสร้างแขวน Cable ก็มีจุดอ่อนคือขาดความ แข็งแรงของสาย Cable เมื่อ โครงสร้างมีการเคลื่อนไหวเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักบรรทุก เช่น แปรปรวน ของ อากาศ พลศาสตร์ (Aerodynamics) หรือการกระพือกระบวนกรออกแบบถึงยุ่งยาก ซับซ้อน การทำให้โครงสร้างชนิดนี้มีความมั่นคงจะเป็น Context และ Constrain ในการออกแบบ และบริเวณที่เกิดปัญหา คือบริเวณรอบๆ จุดรวมของความเค้นสูงเพราะมีชิ้นส่วนรับแรงดึงยึดอยู่ สำหรับ โครงสร้างแขวน ในบางครั้งใช้หลักการ Theguyed Mast คือ สายผูกถูกยึดดึง โดยตรงลงสู่ พื้นหรือผูกไว้กับระบบ โครงสร้างอื่นเช่นท่อน (Masts) กับสาย Cable แรงดึงในด้านแรงอัด และทำให้ Space มั่นคง ทำให้โครงสร้างอาคารทั้งหลายถูก Pre-Stress ไว้เมื่อสาย Cable ถูกผูก Pretension ไว้มันจึงรับแรงจากแนวนอน (Lateral) และรองรับพื้นที่แขวนห้อยอยู่ในขณะที่ยังคงรักษารูปร่าง เดิมไว้ได้โครงสร้างแขวน ต้องมีการคำนึงถึง หลักของชนิดของระบบตัวหัวสาย Cable (Mast) ชนิด ของระบบสาย Cable รูปทรงเรขาคณิต

### วิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสีย ของ โครงสร้าง และการนำมาใช้

- เป็นการสรุป แสดงข้อดี-ข้อเสียของ โครงสร้างลวดแรงดึงและเต็นท์ดังนี้
- ช่วงพาด โครงสร้างมีช่วงพาดที่กว้างค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของ ชิ้นส่วน โครงสร้างใน โครงสร้างขนาดใหญ่ สามารถพาดช่วง ได้ถึง 35 เมตรสำหรับเต็นท์ผ้าใบ , 100 เมตรสำหรับเต็นท์ผ้าใบเสริมแรงด้วยสายเคเบิล และมากกว่านั้นเมื่อเสริมคาน้ำเสริมเหล็ก
- ความประหยัด (วัสดุ) โครงสร้างมีความประหยัดทางวัสดุมาก วัสดุส่วนใหญ่ที่ใช้ คือแผ่นผืน (Membrane) ที่ใช้คลุม ซึ่งเมื่อเทียบกับ โครงสร้างอื่นๆ แล้วมีราคาถูกกว่ามาก ทั้งติดตั้ง ได้เร็ว และ ไม่ต้องใช้ความรู้ทางการก่อสร้างมากนัก
- กรรมวิธีการก่อสร้าง และคุณภาพของแรงงาน โดยมาก โครงสร้างนี้มีกรรมวิธีการ ก่อสร้างแบบแห้ง เป็นแบบสำเร็จรูป คือพร้อมติดตั้งประกอบ จึงง่ายต่อการดำเนินการก่อสร้าง คุณภาพของแรงงาน ไม่ต้องสูงมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระยะเวลาในการก่อสร้าง โครงสร้างสำเร็จรูปใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างที่สั้น  
เหมาะสมกับงานก่อสร้างที่ต้องการความรวดเร็วในการติดตั้ง และจัดเก็บ

- ความยืดหยุ่นในการนำไปใช้ของโครงสร้าง โครงสร้างเต็นท์มักเป็นโครงสร้าง  
อนกประสงค์คือสามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายรูปแบบเรามักเห็นเต็นท์รูปแบบเดียวกัน ทำ  
หน้าที่เป็นที่พักพิงสำหรับผู้ประสบภัย , เป็นเต็นท์ร้านอาหารหรือแม้แต่เต็นท์ที่เก็บวัสดุก่อสร้าง จึงมี  
ความยืดหยุ่นค่อนข้างสูง

- การบำรุงรักษา การบำรุงรักษาเป็นสิ่งสำคัญ คือการหมั่นตรวจสอบชิ้นส่วน  
โครงสร้างที่แผ่นดินไหวมีรอยขาด หรือทำการซ่อมแซม และที่โครงสร้างมีให้เกิดสนิม

- การนำมาใช้กับการออกแบบอาคารพาดช่วงกว้างในประเทศไทย สำหรับการ  
นำมาใช้ในประเศไทยนั้น สิ่งสำคัญคือ แสง UV ที่ทำให้ผ้าใบด้วยประสิทธิภาพลง และขาด ชำรุด  
เสียหายได้ง่าย ส่วนโครงสร้างที่พาดช่วงกว้างเริ่มใช้บ้างในส่วน ของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา  
ต่างๆ

ตารางที่ 4-2 ข้อเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ของแต่ละระบบก่อสร้าง และใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

ข้อเปรียบเทียบ	โครงสร้าง (Space Frame)	สถาปัตยกรรม โครงสร้างแข็ง (Rigid Frame)	โครงสร้างลวดขึงตา ข่าย และเต็นท์
1.ความเหมาะสมในการ ใช้ต่อใช้ในสวนหลังคา ของสนามกีฬา	โครงสร้างระบบนี้ สามารถพาดสูงจุดได้สูง 150 เมตร สำหรับการ พาดคลุมของอัฒจันทร์	โครงสร้างระบบนี้ ถ้าเป็นคอนกรีต อาจ ยุ่งยากซับซ้อน	โครงสร้างระบบนี้ เหมาะสมกับการ แบ่ง แต่แข็งของของ หลังคาและมี ความสวยงาม
2.วัสดุที่ใช้	เหล็ก	ที่เหมาะสม มีคอนกรีต กับเหล็ก	ผ้าใบ,ลวดขึง เหล็ก
3.ความประหยัด ไม่ประหยัด	ประหยัด	ประหยัด	
4. ความสะดวกในการ ก่อสร้าง	ต้องใช้ช่างที่มีความ เชี่ยวชาญพิเศษ และ ความละเอียดสูง	ช่างไทยค่อนข้าง เชี่ยว ชาญ ก่อสร้าง ได้รวดเร็ว	ช่างไทยค่อนข้าง เชี่ยวชาญ ก่อสร้าง ได้รวดเร็ว
5.การบำรุงรักษา	ต้องหมั่นดูแลรักษา	ต้องหมั่นดูแลรักษา	ต้องหมั่นดูแล รักษา ต้อง
ผ้าใบที่โดนUV	ระวังอย่าให้โครงสร้าง เป็นสนิม	ระวังอย่าให้โครงสร้าง เป็นสนิม(เหล็ก)	ระวังในส่วนของ ขาดได้จกการ
6.ความเหมาะสมใน การใช้ในประเทศไทย	ไม่ค่อยเหมาะสม	ค่อนข้างเหมาะสม	ค่อนข้างเหมาะสม

จากการพิจารณาจะเห็นได้ว่า ระบบโครงสร้างที่เหมาะสม น่าที่จะเลือกใช้โครงสร้างข้อแข็ง กับโครงสร้างลวดจึงดาข่าย และเดินท์ ควบคู่กันไป

#### 4.2.2 ระบบแสงสว่างสำหรับสนามกีฬา

ในเวลากลางวันใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ซึ่งต้องป้องกันมาได้เปรียบเสียเปรียบในการที่ แสงเข้าตา โดยการวางสนามกีฬาให้อยู่ในแนวเหนือใต้ ส่วนอัฒจันทร์ที่หนึ่งสำหรับแขกพิเศษให้อยู่ ทางทิศตะวันตก เพราะการแข่งขันในคอนกรีตหรือคอนกรีต แสงแดดจะได้ไม่รบกวนในเวลา กลางคืนใช้แสงสว่างที่เป็นแสงไฟฟ้า จัดไว้ที่มุมเสาทั้งสี่มุม โดยให้มีความเข้มของแสงสว่าง พอเพียงแก่การแข่งขัน อยู่ในตำแหน่งที่ไม่รบกวนต่อสายตาทั้งผู้แข่งขันและผู้ดู ระบบการติดตั้ง ไฟฟ้าสำหรับสนามกีฬากลางแจ้ง ให้แผงไฟฟ้าสวิตช์แรงสูง 12 กิโลวัตต์ จะตั้ง รับสายเคเบิลจากระบบการจ่ายของการไฟฟ้า จากแผงไฟฟ้าแรงสูงส่วนหนึ่งจะจ่ายผ่านหม้อ แปลงเป็นระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย ออกไปให้บริการสำนักงานและส่วนประกอบอื่นๆ ของอัฒจันทร์สำหรับระบบแสงสว่างของการแข่งขัน จะต้องมีห้องตั้งหม้อแปลง ไฟเป็นระบบ 500 ที่บริเวณ โคนเสาแต่ละต้น เพื่อแปลงไปเป็นระบบ 380 โวลต์ เพื่อจ่ายให้กับโคมไฟฉาย เครื่อง ควบคุมไฟฉายที่อยู่ในห้องดังกล่าวด้วย ระบบแสงสว่างบริเวณอัฒจันทร์จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน และจ่ายออกจากหม้อแปลงดังกล่าวด้วยระบบไฟฟ้าฉุกเฉินของสนามรวมทั้งระบบแสงสว่างจะมี เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 200 สำหรับจ่ายเข้าระบบไฟฟ้าฉุกเฉินของสนาม รวมทั้งระบบแสงสว่าง บริเวณอัฒจันทร์ และสำนักงานบางส่วน ความต้องการพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดประมาณ 20000 ถ้ามีการใช้เครื่องปรับอากาศอย่างเคียวเต็มที่บริเวณสำนักงานอย่างเต็มที่ อาจจะเป็น 30000

จุดมุ่งหมายของการให้แสงสว่างสำหรับสนามกีฬา คือการทำให้ผู้เล่นสามารถปฏิบัติการ ทางด้านการมองเห็นอย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของปริมาณของแสงสว่าง คือคุณภาพของแสงสว่าง องค์ประกอบที่สำคัญที่มี อิทธิพลต่อคุณภาพของแสงสว่าง คือ แสงที่จ้าเกินไป แสงสว่างที่ไม่เป็นหน่วยเคียวและทิศทางของ แสงไม่เที่ยงตรง

การควบคุมแสงจ้าวัดดูบางชนิด เป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดแสงจ้าสูง ดังนั้นงานหนักอย่าง หนึ่งของผู้ออกแบบแสงสว่างจะต้องลดวัดดูที่มีผลกระทบให้เกิดแสงจ้าให้มีน้อยที่ส่วนเฉลี่ยขึ้น พื้นฐานที่ผู้ออกแบบจะประสบความสำเร็จในงานอันหนักนี้ก็คือ คุณสมบัติการกระจายของแสง ความสูงที่พอเพียงของเสาไฟฟ้า คุณสมบัติของสถานที่ที่ติดตั้งแสงสว่าง

#### ทิศทางของแสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 4.3 ระบบปรับอากาศ

ภายในโครงการนี้พื้นที่ที่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ระบบปรับอากาศ ได้แก่

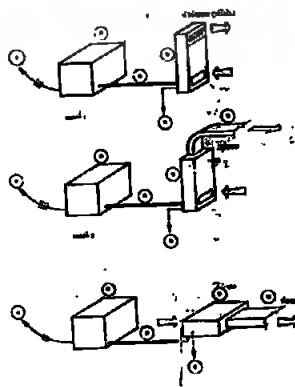
- พื้นที่ห้องสมุด ซึ่งต้องการควบคุมความชื้น เพื่อรักษาสภาพของหนังสือระบบปรับอากาศที่เลือกใช้จะเป็นแบบแยกส่วนขนาดเล็ก ขนาดประมาณ 1-2 ตัน หลายเครื่องร่วมกัน โดยมีเหตุผลในการเลือกใช้เช่นเดียวกับพื้นที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาที่ตั้งกล่าวมา

- พื้นที่สถานพยาบาลและเวชศาสตร์การกีฬา เพื่อรักษาอุณหภูมิให้คงที่เหมาะสมแก่การรักษาพยาบาล เก็บรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ต่างๆ เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดเล็กด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมาเช่นกัน

- พื้นที่ห้องประชุมและห้องบรรยาย มีความจำเป็นต้องควบคุมแสงและเสียงภายใน จึงต้องปิดผนังทึบ และต้องใช้ระบบปรับอากาศ ระบบที่เลือกใช้ ได้แก่ ระบบแยกส่วนขนาดใหญ่ ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Package Unit) จำหน่ายผ่านท่อลม กระจายเข้าสู่พื้นที่ทำความเย็น โดยมีพื้นที่ทำความเย็นประมาณ 300 ตารางเมตร จะต้องใช้ขนาดเครื่องประมาณ 20 ตัน โดยเครื่องส่งลมจะต้องเตรียมห้องเครื่องให้ด้วย เพื่อป้องกันเสียงดังที่เกิดจากเครื่องส่งลมเข้าไปรบกวนภายในห้องประชุม โดยขนาดเครื่องประมาณ 0.8 x 2.3x1.6 ตารางเมตร จึงควรเตรียมห้องขนาดประมาณ 10 ตารางเมตร ไว้รองรับ (ขนาดของเครื่องทำความเย็น อยู่ในช่วง 10-20 ตารางเมตรต่อตัน โดยทั่วไปแล้วพื้นที่ที่แคบไม่ถึงมากนัก อยู่ในช่วง 15 ตารางเมตรต่อตัน)

ความถี่ ตัน	ขนาดเครื่อง (ม.คว.) กว้าง x ยาว x สูง
4	0.5 x 0.5 x 1.1
5-6	0.6 x 0.6 x 1.1
7-8	0.7 x 1.2 x 1.3
10	0.7 x 1.5 x 1.4
15	0.6 x 1.7 x 1.6
20	0.8 x 2.3 x 1.6

ภาพที่ 4-30 แสดงขนาดพื้นที่ที่ต้องการของเครื่องส่งลม



ภาพที่ 4-31 รูปแสดงการส่งลมโดยตรง และผ่านท่อส่งลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้ากำลัง เป็นระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้า โดยทั่วไปกระแสไฟฟ้าที่ใช้ภายในอาคาร จะเป็นระบบไฟฟ้าแรงสูง จากการไฟฟ้า นครหลวง ขนาดแรงเคลื่อน 24 กิโลโวลต์ 3 เฟส 50 รอบวินาที โดยมีความต่างศักย์สำหรับไฟฟ้ากำลังขนาด 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 รอบ/วินาที ผ่านเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 2500 กิโลโวลต์ แอมป์ จำนวน 2 ลูก ที่ต่อขนานกัน เพื่อแปลงเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อน 380/220 โวลต์ (ตามมาตรฐานของเครื่องจักรอังกฤษ) นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์วัดวงจรกระแสไฟฟ้า เมื่อหม้อแปลงไฟฟ้ามีระดับความร้อนสูงเกินขีดการทำงาน (Temperature Monitoring system) จากนั้นจะจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำและแบ่งจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ตามลำดับ โดยควรตั้งห้องเครื่องไฟฟ้าอยู่ใต้ดิน

อุปกรณ์แบ่งจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง ติดตั้งทางด้านไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง 24 กิโลโวลต์ ก่อนที่จะเข้าหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งจะใช้อุปกรณ์ตัดกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงแบบ Vacuum Circuit Breaker ทำงานด้วยมอเตอร์ และนอกจากนี้ยังติดตั้งมิเตอร์วัดแรงดัน ไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้า มี 2 ระบบแบ่งตามลักษณะการระบายความร้อนคือ

- ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Castresin Dry-Type)
- ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำมันเครื่อง

นิยมใช้ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ เพราะไม่เปลืองเนื้อที่ การบริการสะดวก ไม่เปลืองเนื้อที่ และไม่สกปรก

อุปกรณ์แบ่งจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ ติดตั้งต่อจากหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อที่จะจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบด้วย Circuit Breaker อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน อุปกรณ์วัดวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าตก อุปกรณ์ตัดคอนสำหรับแต่ละวงจรแบบ Molded Case Circuit Breaker ขนาดตั้งแต่ 30-1000 แอมป์

ไฟฟ้าแสงสว่าง

เป็นการวัดความเข้มของแสงให้เหมาะกับบริเวณต่างๆ ตามลักษณะและช่วงเวลาของการใช้งานแต่ละประเภท ซึ่งจะต้องมีการพิจารณาถึง ตำแหน่ง จำนวนระยะทาง และความเข้มของแสงในอุปกรณ์ แสงสว่างแต่ละประเภทที่มาติดตั้งตามความเหมาะสม

### ตารางที่ 4-3 ตารางแสดงความสว่างที่แต่ละห้องต้องการจะได้รับ

ความสว่าง	วัตต์/ตารางเมตร
ห้องโถง, ล็อบบี้	65
ภัตตาคาร	32
ส่วนทำงานและบริหาร	55
ร้านค้า, คีอพีฟี่ช็อป	32 - 55
ห้องจัดเลี้ยง	32 - 55

แสงสว่างที่นำมาใช้ภายในโครงการภายนั้นจะนำแสงสว่างมากจากแหล่งใหญ่ๆ ได้แก่

- แสงสว่างจากธรรมชาติ (National Daylight)
- แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าประดิษฐ์ (Artificial Daylight)

สำหรับแสงสว่างจากธรรมชาตินั้น ได้แก่แสงจากดวงอาทิตย์ในเวลากลางวัน โดยจะพยายามนำมาใช้ให้ได้มากกว่าเท่าที่จะทำได้ เพื่อจะได้เป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และลดค่าใช้จ่ายในระยะยาวให้แก่ผู้ใช้อาคาร ในกรณีที่บางตำแหน่งแสงสว่างธรรมชาติไม่เพียงพอ จึงจะมีการนำหลอดไฟฟ้าประดิษฐ์มาช่วย เพื่อให้ได้ความสว่างเหมาะสมกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นส่วนในเวลา กลางคืนจะใช้แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าประดิษฐ์

แสงจากดวงอาทิตย์มีทั้งในรูปแบบแสงอาทิตย์โดยตรง (Direct Beam Sunlight) และแสงที่กระจายจากท้องฟ้า (Diffuse or Daylight) แสงโดยตรงนั้นไม่ควรนำมาใช้ในการให้แสงสว่างโดยตรง เนื่องจากความเข้มของแสงอยู่ในระดับที่สูงมาก ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องแสงจ้าที่เข้าตา (Glare) แม้ว่าจะมีเทคนิคหลายอย่างในการนำแสงอาทิตย์โดยตรง (Direct Beam Sunlight) มาใช้ได้ แต่สำหรับประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศเขตร้อน ความร้อนที่เข้ามาพร้อมกับแสงแบบนี้จะมากจึงไม่เหมาะที่จะนำแสงอาทิตย์โดยตรงมาใช้ แสงที่สามารถนำมาใช้ได้เป็นแสงแบบที่กระจายจากท้องฟ้า

แสงที่กระจายจากท้องฟ้า (Diffuse Light or Daylight) เป็นแสงธรรมชาติที่เหมาะสมจะนำมาใช้ให้แสงสว่างในอาคาร แต่ในการใช้แสงนี้มีเรื่องที่ต้องศึกษาเกี่ยวกับปริมาณของแสง ซึ่งขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดวงอาทิตย์และสภาวะในบรรยากาศซึ่งแปรเปลี่ยนไปตามวัน เวลา และฤดูกาล ซึ่งทำให้เกิดสภาพของท้องฟ้าแตกต่างกัน

#### หลักการให้แสงสว่างจากธรรมชาติและ การวางตำแหน่งช่องเปิดแสงสว่าง

การนำแสงสว่างจากธรรมชาติ (Daylight) เข้ามาใช้ในอาคาร สำหรับประเทศไทยมี

หลักการที่ควรคำนึงถึงซึ่งสาเหตุสามารถสรุปได้เป็นข้อๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้จัดทำให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หลีกเลี่ยงการให้แสง โดยตรง จากช่องเปิดแสงจากด้านบน (Sky Light) เนื่องจากแสงที่ได้รับจะทำให้มีความร้อนภายในสูงซึ่ง ไม่เหมาะกับสภาพอากาศของประเทศไทยอีกทั้งแสงมีความจ้ามาก ทำให้เกิดความไม่สบายทางสายตา

- ความพยายามให้แสงสะท้อนจากสิ่งต่างๆ เพราะจะทำให้แสงที่ได้รับมีความนุ่มนวลเกิดความสบายทางสายตามากกว่า และการกระจายแสงจะดีกว่าด้วย

- หากเป็นไปได้ ค่าการสะท้อนแสงของส่วนที่อยู่เหนือระดับสายตาควรมีค่ามากกว่าค่าการสะท้อนแสงของส่วนที่อยู่ในระดับสายตา เนื่องจากจะทำให้ไม่เกิดการสะท้อนของแสงเข้าสู่สายตาโดยตรง

#### ลักษณะการวางตำแหน่งของช่องเปิดแสงสว่างมีหลักการหลักๆ ดังต่อไปนี้

- เมื่อช่องแสงเปิดอยู่สูง มีลักษณะเล็กและกว้าง ช่องเปิดลักษณะนี้จะสามารถช่วยให้แสงส่องสว่างไปได้ลึกและกระจายทั่วถึง แต่จะไม่ได้ทัศนียภาพจากภายนอก เพดานและผนังส่วนบนควรมีค่าสะท้อนสูงแต่ควรจะมีลักษณะของผิวที่ด้าน

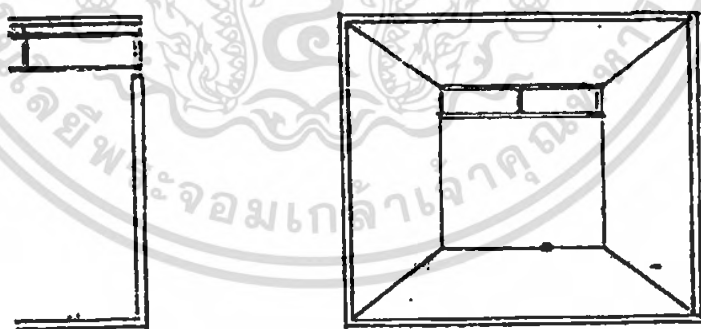
- แสงที่เข้ามาโดยตรงถึงเพดาน จะช่วยลดความจ้าของแสงจากหน้าต่าง

- แหล่งแสงเริ่มแรกแบบนี้จะให้แสงกระจายได้ทั่วห้องและแสงส่องได้ไกลในตำแหน่ง

ลึก

- การสะท้อนที่ผิวของผนังจะมีมาก ซึ่งช่วยลดความแตกต่าง ระหว่างกระจกกับส่วนปิด

ล้อมรอบๆ ห้อง



ภาพที่ 4-32 ลักษณะช่องเปิดอยู่สูง

เมื่อช่องเปิดในตำแหน่งตรงกลาง โดยขอบวงกบถ่างอยู่ต่ำ ช่องเปิดในลักษณะนี้แสงจะส่องลงสู่พื้นได้มาก ทำให้พื้นเห็นได้ชัด เห็นทัศนียภาพจากภายนอกชัดเจน แต่ต้องระวังค่าแสงสะท้อนจากพื้นเข้าสู่ตา

- ค่าการสะท้อนที่ผนังจะสูง โดยทำหน้าที่เป็นแหล่งแสงที่ส่อง (Secondary Light Source)

ที่สามารถจะนำมาใช้

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สำหรับการปฏิบัติงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การสะท้อนที่พื้นจะต่ำกว่าบริเวณที่ซิดกระจกแต่ต้องหลีกเลี่ยงแสงแดดโดยการที่มากระทบพื้น อันทำให้เกิดความจ้า (Glare) ขึ้น

## 4.5 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

หากเกิดกรณีที่การไฟฟ้านครหลวงไม่สามารถทำการจ่ายกระแสไฟฟ้า โครงการได้มีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรองในกรณีนี้

แหล่งกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน แบ่งออกเป็น 2 แบบตามลักษณะการใช้

### 4.5.1 เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์ (Diesel Generator)

ทำงานโดยใช้ Micro Processor เป็นตัวควบคุมการทำงาน โดยสามารถทดสอบการทำงานได้ทุกขณะโดยไม่รบกวนระบบไฟฟ้าอื่นๆ กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในระบบกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินนี้จะถูกจ่ายให้ระบบไฟฟ้าต่างๆ ดังนี้

- ไฟฟ้าแสงสว่าง การให้แสงสว่างจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินจะเป็น
  1. จำนวน 50 เฟอร์เซ็นต์ ของไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณบันได
  2. จำนวน 50 เฟอร์เซ็นต์ ของไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณโถงทางเดิน
- ระบบดับเพลิง เช่น บี้มสำหรับดับเพลิง
- บีมน้ำทั่วๆ ไปในระบบสาธารณูปโภค เช่น น้ำเย็น น้ำร้อน และระบบกำจัดน้ำเสีย
- ส่วนบริการอาหาร
- ห้องเย็น และห้องเก็บอาหาร

### 4.5.2 แบตเตอรี่ (Battery)

จะให้แสงสว่างในช่วงก่อนที่ระบบไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองจะจ่ายเข้ามาใช้งานหรือในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสตาร์ทไม่ติดหรือไม่ทำงาน ระบบนี้จะตั้งไว้ในบริเวณที่สำคัญต่อความปลอดภัย เช่น ทางหนีไฟ ไฟในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น ใช้แบตเตอรี่ที่อัดไฟได้เองตลอดเวลา และทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ จะใช้แบบติดตั้งอิสระ หรือจ่ายให้แก่ดวงโคมหลายจุดก็ได้

## 4.6 ระบบดับเพลิง

แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้
- ระบบดับเพลิง

### 4.6.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้มีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ เช่น เครื่องตรวจจับความร้อน (Heat Detector) เครื่องตรวจจับควัน (Smoke Detector) เครื่องตรวจจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งระบบเหล่านี้สามารถควบคุมให้ทำงานแจ้งเหตุเพลิงไหม้หรือทำงานร่วมกับระบบอื่นๆ ได้ในทันที เช่น ระบบสปริงเกอร์ ระบบป้องกันควัน ฯลฯ

#### 4.6.2 ระบบดับเพลิง

ระบบดับเพลิงภายในอาคารมีอยู่หลายแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้สอยของอาคาร แต่ละชนิด และวัสดุเชื้อเพลิงที่อาจเกิดเพลิงไหม้ขึ้นได้ตลอดเวลา ซึ่งองค์ประกอบ 3 ประการที่ทำให้เกิดการลุกไหม้ขึ้นคือ เชื้อเพลิง ความร้อน และออกซิเจน ดังนั้นในการดับไฟควรทำการกำจัดองค์ประกอบดังกล่าวทั้งหมด หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง สำหรับระบบใช้ในการดับเพลิงภายในอาคาร แบ่งออกเป็นระบบต่างๆ ได้ดังนี้

- ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Reel Strem)
- ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler System)
- ระบบดับเพลิงแบบมือถือ
- ระบบก๊าซ CO
- ระบบก๊าซ Halon

##### 4.6.2.1 ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง

ระบบฉีดน้ำดับเพลิง ประกอบด้วยตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) หรือ (FHC) และท่อขึ้น (Stand Pipe) น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงอาจจะใช้น้ำจากถังเก็บน้ำบนหลังคาจากเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ชั้นล่าง หรือจากหัวรับน้ำดับเพลิงสำหรับตำรวจดับเพลิง (Siamese Connection) ที่ชั้นล่าง ซึ่งอาจมาจากแหล่งน้ำภายนอก เช่น รถ ตำรวจดับเพลิง โดยต้องให้มีความดันของน้ำในท่อดับเพลิงไม่น้อยกว่า 30 ม. ของน้ำ

ตู้ฉีดดับเพลิง(FHC) ได้แสดงรูปลักษณะของสายฉีดน้ำดับเพลิงโดยจะมีขนาดของวาล์วของหัวน้ำดับเพลิง (Hose Valve) และขนาดของสายฉีดน้ำดับเพลิงต่างๆ (Hose) ของการใช้งานประเภทต่างๆ ความหมายของสายสูบส่วนใหญ่จะมีความยาว 15 ม. 23 ม. และ 30 ม. ดังนั้นในการออกแบบเลือกที่ตั้งของผู้ต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม คือง่ายต่อการเห็น และสามารถทำการดับเพลิงได้ครอบคลุมพื้นที่ของแต่ละชั้นได้หมด โดยพิจารณาจากลักษณะรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคาร

ระบบท่อขึ้น มีอยู่ 2 ระบบใหญ่ๆ คือระบบท่อเปิด และระบบท่อแห้ง คือ ระบบท่อเปิดจะมีน้ำอยู่ภายในระบบตลอดเวลา เพื่อรักษาความกดดันอยู่ตลอดเวลา และระบบท่อแห้งจะไม่มีน้ำอยู่ในเส้นท่อ ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันการแข็งตัวของน้ำในท่อสำหรับประเทศไทยแล้ว ควรใช้ระบบท่อเปิดเพราะในเมืองไทยไม่มีปัญหาของน้ำในท่อแข็งตัว

##### 4.6.2.2 ระบบหัวจ่ายน้ำดับเพลิง (Sprinkler System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสปริงเกอร์ (Sprinkler System) หรือระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง คือการติดตั้งระบบท่อน้ำดับเพลิง และหัวกระจายน้ำดับเพลิงซึ่งควบคุมด้วยความร้อนจากเพลิงไหม้ที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา และกระจายน้ำลงเหนือเพลิงที่เกิดขึ้น การเดินท่อจะแขวนลอยเหนือพื้นที่ห้องต่างๆ ตามแต่ละชั้นของอาคารทั่วบริเวณ ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระบบ ดังนี้

- ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) ในระบบท่อของสปริงเกอร์ จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพ่นกระจายลงมา ระบบน้ำเหมาะสำหรับอาคารทั่วไปที่ไม่มีการแข็งตัวของน้ำภายในท่อซึ่งจะใช้กันทั่วไปในประเทศไทย

- ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System) การทำงานของกลไกเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อาคารอยู่ในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัวดังนั้นจึงทำให้ระบบท่อเป็นระบบท่อแห้ง จนกว่ากลไกที่หัวสปริงทำงานแรงดันอากาศในท่อลดลง น้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อ และพ่นออกมาจากหัวสปริงเกอร์

- Preaction System ปรับปรุงมาจากระบบท่อแห้ง เนื่องจากระบบท่อแห้งต้องรอเวลาในการที่จะให้น้ำไหลไปตามท่อการปรับปรุงทำโดย นำเอาระบบเครื่องจับควันและความร้อนมาใช้สัมพันธ์กัน การทำงานคล้ายระบบท่อแห้ง แต่ได้มีการบังคับวาล์วเปิดของระบบท่อ ด้วยเครื่องมือดักจับควันความร้อนหรือเครื่องมือดักจับควันทำให้มีน้ำเข้าไปอยู่ในท่อเพื่อรอเวลาให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์ทำงาน

ตารางที่ 4-4 อาคารประเภทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเมื่อเกิดเพลิงไหม้

อาคารประเภทต่าง ประเภทที่ 1	ลักษณะของความรุนแรงเมื่อเกิดเพลิงไหม้และตัวอย่างของอาคาร มีปริมาณของเชื้อเพลิงน้อย มีอัตราการลุกไหม้ และการขยายตัวของเพลิงช้า ได้แก่ บ้าน ไม้อยู่อาศัย บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์ดูหาเด็วหรือหลายคูหาความสูงไม่เกิน 4 ชั้น สำนักงานขนาดเล็กร้านค้าขายของชำ ร้านค้าขนาดเล็ก ร้านอาหาร หรือภัตตาคารทั่วไปสโมสร โบสถ์ วัด สถานประกอบพิธีทางศาสนา โรงแรม โรงพยาบาล สถานพักฟื้น โรงภาพยนตร์ สถานแสดงมหารสศพ สถานศึกษาทั่วไป (โรงเรียน มหาวิทยาลัย) พิพิธภัณฑ์ขนาดเล็ก เรือนจำ อาคารสูงประเภทงาน อาคารสูงประเภทที่อยู่อาศัย
ประเภทที่ 2	มีปริมาณของเชื้อเพลิงปานกลาง มีอัตราการลุกไหม้ และการขยายของเพลิงปานกลาง ได้แก่ โรงจอดรถยนต์ (เหนือพื้นดินและเปิดโล่ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>โรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โรงงานผลิตเครื่องดื่ม โรงทำขนมปัง ร้านซักผ้า โรงงานอัดอาหารกระป๋อง โรงงานผลิตแก้ว และวัสดุที่ทำจาก แก้ว กัดตาการ (ส่วนบริการ) โรงงานผลิตเครื่องประดับ โรงงานผลิต เครื่องหนัง โรงงานผลิตลูกกวาดและลูกอมดั่งห้องเย็น โรงงานทอผ้า โรงงานยาสูบ โรงงานประกอบผลิตภัณฑ์ไม้ โรงงานประกอบผลิตภัณฑ์ โลหะ โรงพิมพ์ โรงงานผลิตสารเคมี โรงสีข้าว โรงกลึง โรงคัมภีร์ โรง เก็บรถยนต์ (ชั้นใต้ดิน) ตู้ซ่อมรถยนต์ โรงงานยาง โกดังเก็บวัสดุที่คิดไฟ จ่าย เช่น กระดาษ ,เครื่องเรือน,สี,สุรา ฯลฯ โรงกลึงไม้ โรงงานผลิต กระดาษทำเรือ และสะพานส่วนที่อื่น ๆ ไปในน้ำ โรงบดอาหาร</p>
ประเภทที่ 3	<p>มีปริมาณของเชื้อเพลิงสูง มีอัตราการถูกไหม้ และการขยายตัวของเพลิง สูง ได้แก่ โรงงานผลิตไม้อัดและไม้แผ่น โรงงานผลิตสี ซึ่งใช้สารระเหยที่ มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 37 องศา C โรงเลื่อย โรงเก็บเครื่องบิน โรงงานสร้าง รถยนต์ โรงซ่อมเครื่องบิน ตู้ต่อเรือ โรงงานสร้างเครื่องบิน โรงสาร ผลิตภัณฑ์พลาสติก โรงงานถลุงแร่ โรงงานผลิตยางมะตอย โรงงานผลิต จาระบี โรงงานประกอบรถยนต์ทุกชนิด โรงทำสารละลาย โรงกลั่น น้ำมัน โรงงานผลิตน้ำมันเครื่อง</p>

ตารางที่ 4-5 ข้อมูลพื้นที่ดับเพลิงสูงสุดของอาคารประเภทต่างๆ

ประเภทอาคาร	พื้นที่ดับเพลิงสูงสุด(ตร.ม.)
ประเภทที่ 1	4831
ประเภทที่ 2	4831
ประเภทที่ 3	2323

- ระยะห่างระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิง

จากตาราง ได้แสดงข้อมูลออกแบบพื้นที่ดับเพลิงสูงสุดต่อหัว และระยะห่างที่สุดระหว่างหัว  
กระจายน้ำดับเพลิงของอาคารประเภทต่างๆ โดยกำหนดให้จำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงบนท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ย่อยแต่ละแนว จะต้องมีไม่เกิน 8 หัวสำหรับอาคารประเภทที่ 1 และ 2 และต้องมีไม่เกิน 6 หัวสำหรับอาคารประเภทที่ 3

ตารางที่ 4-6 ข้อมูลพื้นที่ดับเพลิงสูงสุดของอาคารประเภทต่างๆ

ประเภทอาคาร	พื้นที่ดับเพลิงสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง (ตร.ม./หัว)	ระยะห่างที่สุดระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิง(ม.)
ประเภทที่ 1	16	4.6
ประเภทที่ 2	12	4.6
ประเภทที่ 3	8.5	3.7

#### - ระบบดับเพลิงแบบมือถือ

ระบบดับเพลิงแบบมือถือ จะนิยมนิคมติดตั้งไว้ในอาคารประเภทต่างๆ แม้จะได้มีการติดตั้งระบบท่อน้ำดับเพลิงอยู่แล้ว ทั้งนี้เพื่อสามารถต่อสู้กับเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้นในระยะแรกและสามารถหยิบขึ้นมาใช้ได้สะดวกและทันที เครื่องดับเพลิงแบบมือถือนี้จะมีกรงำแนกออกเป็นหลายแบบต่างๆ ออกไป ซึ่งจะมีการแยกใช้งานในแต่ละประเภท จึงควรจะต้องมีการศึกษาประเภทของเครื่องมือดับเพลิงแบบมือถือนี้เสียก่อน

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่นิยมใช้จะเป็นขนาดบรรจุประมาณ 4.5 กก. แต่ไม่ควรเกิน 18.14 กก. เพราะจะหนักเกินไป ไม่สะดวกต่อการใช้ยกเว้นจะมีล้อเข็นเท่านั้น

#### - ระบบก๊าซ Halon

ก๊าซฮาโลน 1301 ทำหน้าที่หยุดปฏิกิริยาลูกโซ่ของระบบเผาไหม้จากโมเลกุลหนึ่งไปยังอีกโมเลกุลหนึ่ง ได้ภายในระยะเวลา 10 วินาที ลักษณะของฮาโลน 1301 เป็นก๊าซที่ไม่เป็นอันตรายต่อคนและมีประสิทธิภาพที่สุด เหมาะกับห้องที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือไม่สามารถดับไฟโดยการใช้น้ำได้เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องควบคุมโทรทัศน์ อัตราส่วนการใช้ก๊าซฮาโลน 1301 ในการดับเพลิงคิดเป็นอันตรายส่วนฮาโลน 1 กก. ต่อปริมาตรห้อง 3 ลูกบาศก์เมตร การควบคุมการทำงานของระบบนี้ ควบคุมโดยใช้เครื่องจับความร้อนควัน

#### - ระบบก๊าซ CO

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ลักษณะการทำงาน และข้อกำหนดในการใช้คล้ายกับระบบฮาโลน 1301

แต่มีข้อเสียคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไม่เอื้ออำนวยต่อระบบการหายใจของมนุษย์

สรุป สำหรับระบบดับเพลิงที่เหมาะสมกับโครงการนั้น จะมีการใช้ระบบที่แตกต่างกันไปในบางส่วนของโครงการ เช่นอาคารส่วนที่เป็นสำนักงาน ส่วนประกอบเสริมโครงการ เช่น ห้องอ่านหนังสือ ห้องบริหารร่างกาย จะใช้ระบบดับเพลิงที่เป็นแบบ Sprinkler System กับระบบสายฉีดน้ำดับเพลิงช่วยด้วย และส่วนที่ไม่ใช่แบบ Sprinkler System นี้เช่นส่วนกีฬาในร่มต่างๆ เพราะลักษณะของพื้นที่ห้องนี้เป็นพื้นไม้ที่มีราคาแพงมาก ไม่สามารถโดนน้ำได้ เพราะอาจเกิดความเสียหายได้ อีกทั้งลักษณะการใช้งานของส่วนโรงกีฬานั้นเป็นที่โล่ง และมีความสูงมากเพราะฉะนั้นกว่าที่ความร้อนจะไปถึงยังหัวฉีดน้ำดับเพลิงนั้นก็ต้องกินเวลาไปมาก และพื้นที่บริเวณนั้นก็ไม่มีลักษณะของเชื้อเพลิงที่สามารถติดไฟได้ง่ายด้วย เพราะฉะนั้นระบบดับเพลิงที่ควรใช้จึงควรจะใช้ระบบดับเพลิงแบบมือถือแทน เพราะระบบนี้จะเป็นระบบแบบแห้ง ส่วนระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย เช่น Heat Detector และ Smoke Detector นั้นจะมีการติดตั้งทุกๆ ส่วนของโครงการเพื่อช่วยเตือนภัยเวลาเกิดเพลิงไหม้

#### 4.7 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลที่จะนำมาศึกษาเพื่อใช้สำหรับโครงการมีดังนี้

- ระบบการจ่ายน้ำ
- ระบบบำบัดน้ำเสีย
- ระบบการบำรุงรักษาน้ำประเวชน้ำ

##### 4.7.1 ระบบการจ่ายน้ำ

ระบบน้ำประปาที่จะนำมาพิจารณาเพื่อนำมาใช้กับอาคาร มีอยู่ด้วยกัน 2 ระบบ คือ

- ระบบจ่ายน้ำขึ้น (Upfeed System) หมายถึงระบบการจ่ายน้ำภายในอาคาร ซึ่งทำการจ่ายน้ำให้แก่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ โดยอาศัยแรงดันของน้ำในเส้นท่อต้นจากชั้นล่างไปยังชั้นบนของอาคาร ในกรณีที่มีความสูงหลายๆ ชั้นซึ่งตามปกติแล้วแรงดันน้ำโดยปกติไม่เพียงพอจะสามารถติดตั้งเครื่องสูบน้ำ (Booster Pump) หรือใช้เครื่องสูบน้ำพร้อมถังอัดอากาศ (Pneumatic or Pressure Tank) จ่ายน้ำเข้าระบบท่อของอาคาร

- ระบบจ่ายน้ำลง (Downfeed System) หมายถึงระบบจ่ายน้ำภายในอาคารซึ่งทำการจ่ายน้ำให้แก่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ โดยเริ่มจากชั้นบนสุดลงมายังชั้นล่างสุดของอาคาร ระบบดังกล่าวจะต้องประกอบด้วยถังเก็บน้ำตั้งอยู่บนหลังคา (Roof Tank) และจะทำการควบคุมของสวิทช์ลูกลอย (Floating Switch) ทำหน้าที่ควบคุมการเปิด-ปิดเครื่องสูบน้ำเมื่อระดับน้ำถึงตำแหน่งที่กำหนดกรณีที่อาคาร ความสูงเกินกว่า 10 ชั้นจะต้องติดตั้งวาล์วลดความดัน (Pressure Reducing Valve) และไม่ควรให้ความดันในเส้นท่สูงเกิน 5 บาร์หรืออาจใช้วาล์วลดความดันทุกๆ 10 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สรุป** ระบบน้ำใช้โครงการ แห่งนี้ จะใช้ระบบการจ่ายน้ำลง (Downfeed System) จากถังสูงที่อยู่ คาคฟ้าอาคาร โดยสูบน้ำจากถังเก็บน้ำที่พื้นดิน ไปเก็บไว้ที่ถังสูง ซึ่งจะเป็น้ำใช้และสำรองไว้ สำหรับการดับเพลิง ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

น้ำจากท่อของการประปานครหลวง จะไหลเข้าสู่ภายในถึงเก็บน้ำภายใต้พื้นชั้นล่างอาคารก่อนเพื่อ สำรองน้ำไว้ให้เพียงพอต่อการ ใช้เครื่องสูบน้ำ และเหตุที่วางไว้ต่ำกว่าผิวดินก็เพื่อที่จะให้น้ำไหล เก็บเข้าสู่ถังตลอดเวลา แม้ความดันในเส้นที่จะลดลงก็ตาม อีกทั้งอาจเกิดเสียงดัง น้ำที่ไหลเข้าสู่ถัง จะถูกควบคุมโดยกลอยในถัง ซึ่งจะทำงานด้วยระบบกลไกและมี 2 ถัง เพื่อจะเปิดทำความสะอาด ถังหนึ่งก็จะใช้งาน ได้ รวมทั้งต้องมีปั้มน้ำ 2 เครื่องทำหน้าที่สลับกันเมื่ออีกเครื่องเสียน้ำน้ำถังเก็บน้ำ ที่พื้นดินขึ้นไปเก็บที่ถังบนคาคฟ้า ถังสูงจะควบคุมระดับกลอยที่มีวงจร ไฟฟ้าเชื่อมต่อกับปั้มน้ำ เมื่อน้ำลดลง ปั้มน้ำก็จะทำงานสูบน้ำขึ้นไปเพิ่ม ถ้ากลอยเสียน้ำส่วนเกินก็จะไหลล้นออกสู่ที่ระบาย น้ำ

จากถังสูงน้ำใช้จะถูกนำไปสู่ชั้นต่างๆ โดยที่น้ำใช้นี้จะนำน้ำจากระดับกึ่งกลางถัง โดยสำรอง น้ำส่วนที่เหลือไว้สำหรับดับเพลิงตลอดเวลา

- มีความแน่นอนในการทำงาน
- การซ่อมบำรุง ไม่ยาก และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน
- ค่าก่อสร้างและดำเนินงานในระยะยาวจะถูก

#### 4.8 ระบบบำบัดน้ำเสีย

โครงการแห่งนี้สามารถแยกน้ำเสียออกเป็น 2 ระบบ คือ

- ก) ระบบน้ำเสียทั่วไป
- ข) ระบบน้ำเสียที่มาจากห้องปฏิบัติการ

4.8.1 ระบบน้ำเสียทั่วไป สำหรับอาคาร โดยทั่วไปจะมีวิธีบำบัดน้ำเสียด้วยระบบต่างๆ ดังนี้

- บ่อเกรอะ บ่อซัง
- บ่อดักไขมัน
- ตะแกรงคัดขยะ
- ถังกรองไร้อากาศ
- ถัง Imhoff
- ระบบเอเอสและระบบเชิงชีววิทยาอื่นๆ

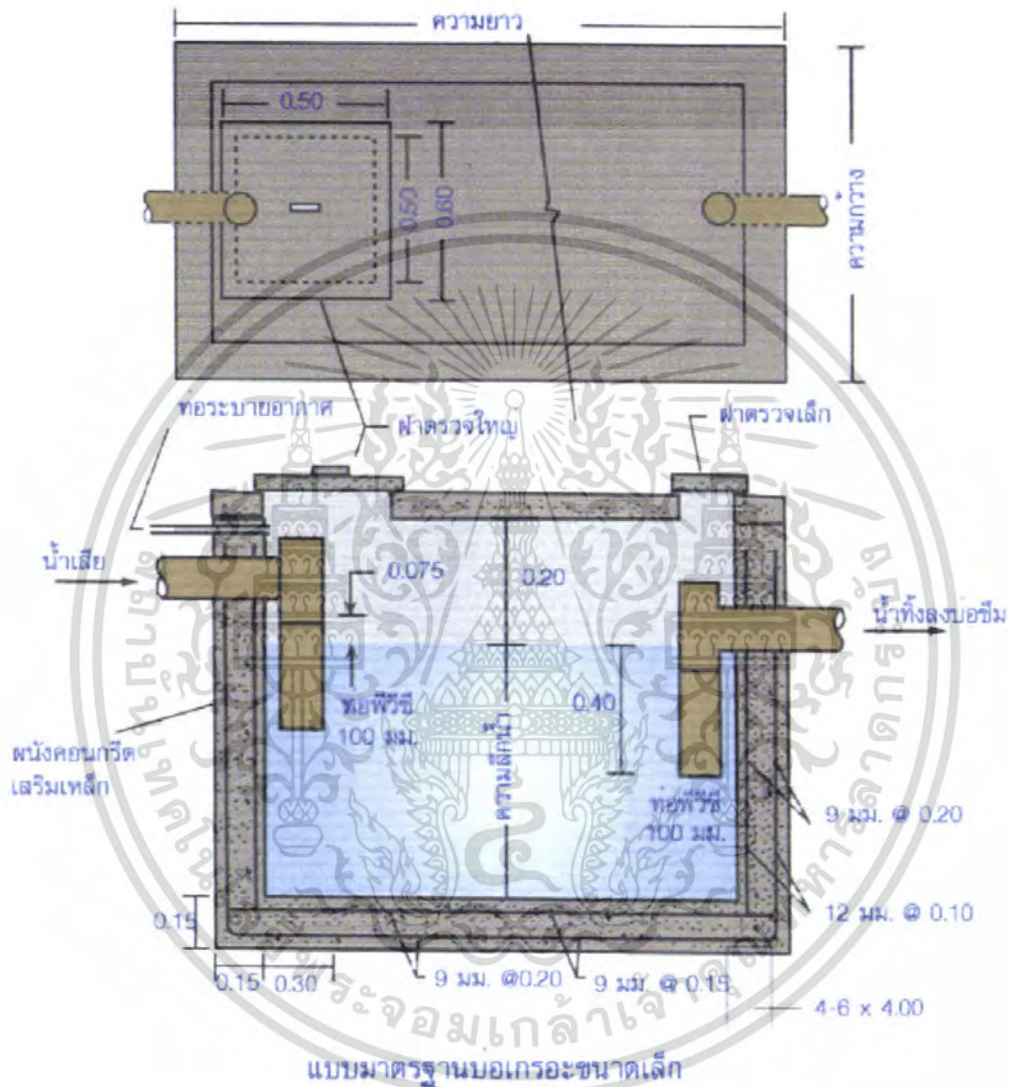
##### 4.8.1.1 บ่อเกรอะ-บ่อซึม

เป็นระบบที่นิยมกันมากที่สุด บ่อเกรอะโดยส่วนใหญ่จะทำงานควบคู่กับบ่อซึม โดยจะมีการ ติดตั้งบ่อซึมเอาไว้ด้านหลังบ่อเกรอะ หลักการทำงานก็คือ น้ำเสียที่เข้ามาจะเข้ามาที่บ่อเกรอะก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่บ่อเกรอะนั้นจะมีการบำบัดน้ำเสียโดยใช้จุลินทรีย์แบบไร้อากาศ (Anaerobic Microorganisms) โดยในบ่อเกรอะจะมี

- การตกตะกอน
- การลอยของฝ้าไข



ภาพที่ 4-33 บ่อเกรอะทั่วไป

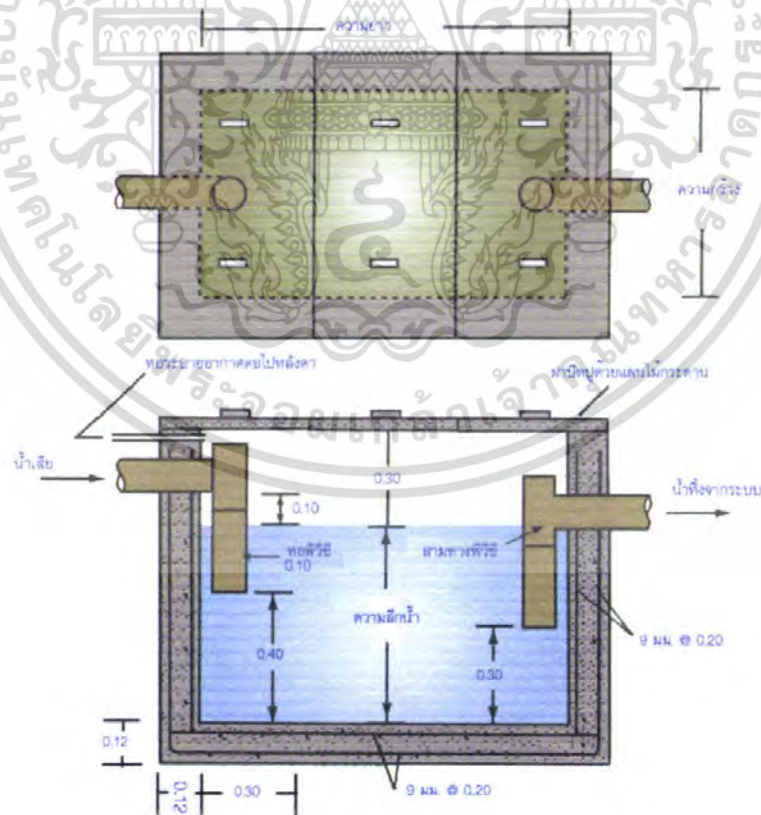
หลังจากนั้นก็ปล่อยให้ น้ำน้ำไหลซึมผ่านชั้นดิน โดยผ่านทางบ่อซึมจะได้น้ำที่ผ่านบ่อเกรอะ มีตะกอนแขวนลอยน้อยที่สุด ในบางแบบอาจติดตั้งระบบกรองไว้ที่ปล่อยท่อน้ำทิ้งออก เพื่อให้ได้น้ำที่ไหลออกมา มีความใสมากขึ้น โดยภายในบ่อจะมีตะกอนสะสมอยู่บริเวณก้นบ่อและบางส่วนลอยอยู่บนผิวน้ำในบ่อ ทำให้ปริมาตรที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียลดหรือน้อยลง จึงจำเป็นต้องมีการ **สูบลอยตะกอนทิ้งออกจากบ่อบ้างเป็นครั้งคราว**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ทางวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีนี้ต้องตรวจสอบควมามีแหล่งน้ำใต้ดินที่โซอยู่ ติดตั้งอยู่ใกล้บ่อซึมหรือไม่ คือควรอยู่ห่างกันนี้ไกลกว่า 30 เมตร โดยรวมถึง ลำธาร คลอง แม่น้ำด้วย เพื่อเป็นการไม่ให้เชื้อโรค แพร่เชื้อไปในบริเวณดังกล่าว

#### 4.8.1.2 บ่อดักไขมัน

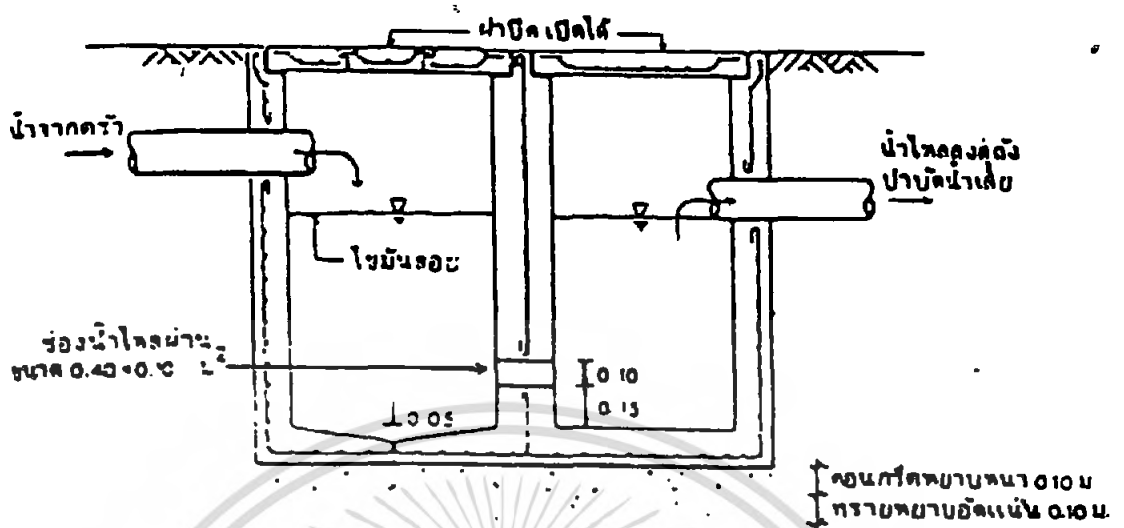
บ่อดักไขมัน โดยทั่วไปแล้วจะมีการติดตั้งต่อจากท่อน้ำทิ้งจากครัว เพราะเนื่องจากน้ำทิ้งในห้องครัวนั้นมีไขมันอยู่มาก จึงจำเป็นที่จะต้องมีการดักไขมันก่อนที่จะนำเข้าสู่ระบบการบำบัดน้ำเสียต่อไป เพราะไขมันจะไปสร้างปัญหาในการบำบัดน้ำเสีย และจะเป็นตัวที่จะทำให้ประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสียนั้นลดน้อยลง โดยปกติแล้วควรจะให้ระยะเวลาในการเก็บกักของบ่อดักไขมันมีมากกว่า 30 นาที แต่ไม่ควรให้ระยะเวลาเก็บกักนานเกินไปจนเกิดสภาพไร้อากาศ ซึ่งอาจก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น บ่อดักไขมันสำเร็จรูปอาจมีปัญหาตรงที่ใช้กับปริมาณน้ำทิ้งโดยเฉลี่ยไม่ได้ใช้กับปริมาณน้ำทิ้งสูงสุดที่บางเวลาได้ไหลลงอย่างมาก ทำให้ระบบการดักไขมันโดยบ่อดักไขมันสำเร็จรูปมักจะมีปัญหา ไม่สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง และยังพบว่าการใช้บ่อกระะทำหน้าที่ดักไขมันจะมีประสิทธิภาพสูงกว่า



บ่อดักไขมันแบบสร้างในที่ (สำหรับกักตาดาว)

#### ภาพที่ 4-34 บ่อดักไขมันสร้างในที่

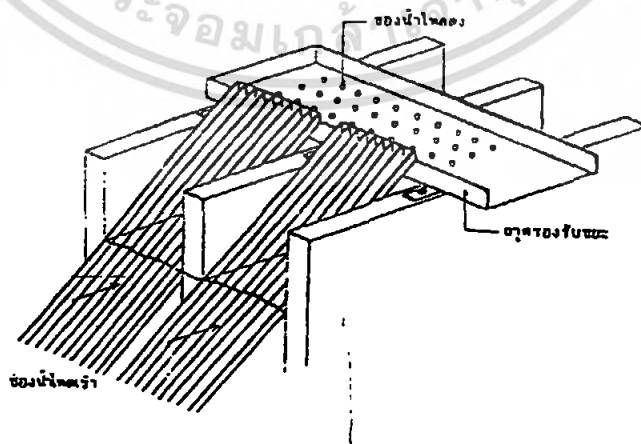
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4-35 บ่อดักไขมันทั่วไป

4.8.1.3 ตะแกรงดักขยะ

การติดตั้งตะแกรงดักขยะเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะน้ำทิ้งจากอาคารอาจจะมีเศษขยะติดมาด้วย จึงควรจะต้องมีการดักขยะเอาไว้ก่อนที่จะนำไปบำบัดน้ำเสียในขั้นต่อไป ตะแกรงดักขยะมีอยู่ด้วยกันหลายขนาด และมีขนาดช่องให้น้ำไหลผ่านหลายขนาดทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อน้ำทิ้ง หรือขนาดท่อที่ไหลเข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสีย ตะแกรงดักขยะมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ได้แก่ แบบเอียงอยู่หนึ่ง แบบเอียงชนิดหมุน แบบกลองชนิดหมุนแบบเคลื่อนที่ แบบใช้แรงหนีศูนย์กลางเป็นต้น สำหรับอาคาร โดยทั่วไปมักจะพบว่ามีการติดตั้งตะแกรงดักขยะแบบเอียงอยู่หนึ่งมากที่สุด

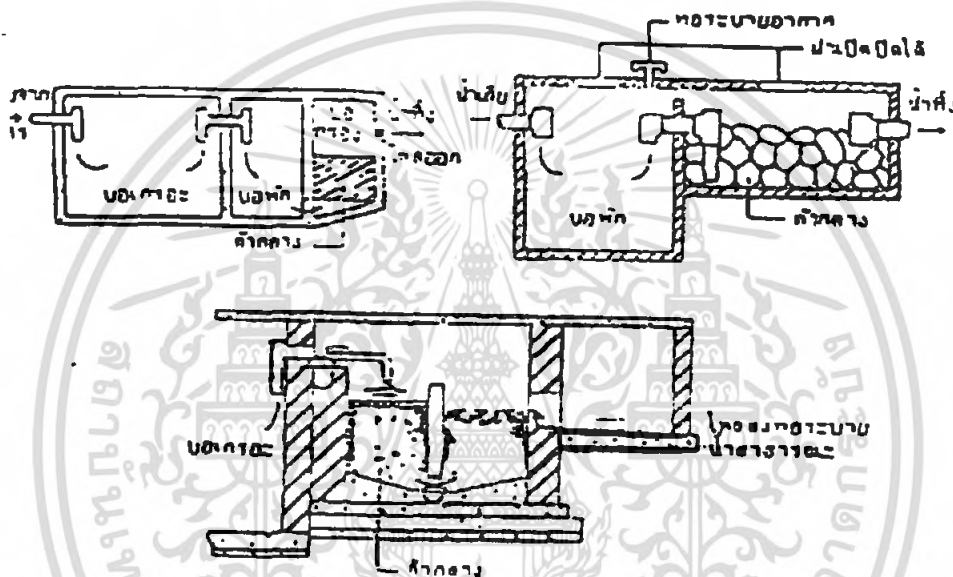


ภาพที่ 4-36 ตะแกรงดักขยะทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.8.1.4 ถังกรองไร้อากาศ

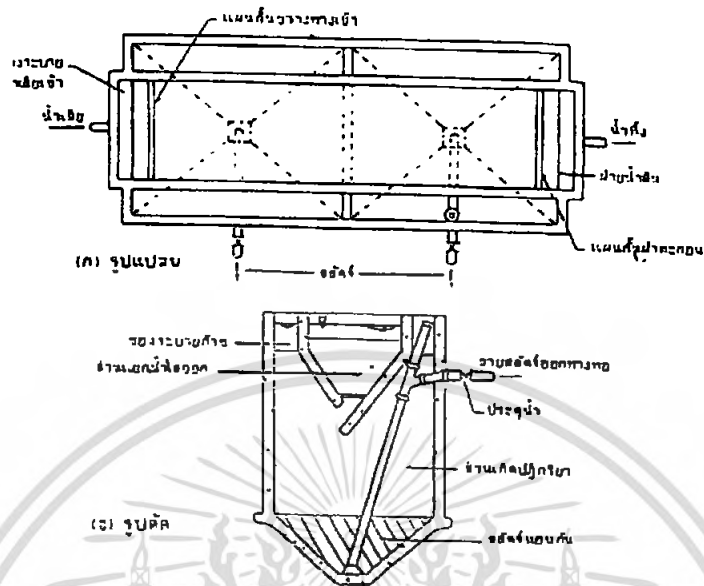
เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่มีตัวกลางบรรจุอยู่ในถัง ทั้งนี้เพื่อให้มีอายุตะกอนจุลินทรีย์ที่ยาวนาน แต่มีเวลากักเก็บน้ำเสียดำกว่าระบบนี้จะมีทั้งแบบไหลขึ้น แบบไหลลง และแบบไหลตามแนวนอน โดยปกติจะใช้เวลากักเก็บกักของเสียตั้งแต่ 1-10 วัน ขนาดความลึกของถังไม่จำเป็นต้องมีมากเกินไป 1.50 เมตร เพราะอาจเกิดปัญหาอุทกดันขึ้นได้ สำหรับตัวกลางที่สามารถใช้ได้คือ พวกที่ไม่สามารถย่อยสลายได้โดยธรรมชาติได้แก่ ก้อนหิน พลาสติก อิฐ ยางต่างๆ ดินเผาเป็นต้น



ภาพ 4-37 ถังกรองไร้อากาศแบบต่างๆ

#### 4.8.1.5 ถัง IMHOFF

เป็นถังที่มีการทำงานที่คล้ายบ่อเกราะมาก คือมีหลักการในการแยกตะกอนที่ตกตะกอน และการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียด้วยสภาพไร้อากาศ เพียงแต่แตกต่างกันตรงที่รูปลักษณะของถังที่ทำให้บริเวณที่ตกตะกอนอยู่ส่วนบนของถัง และบริเวณที่เกิดการย่อยสลายของสารอินทรีย์จะอยู่ที่ส่วนล่างของถัง



ภาพที่ 4-38 ถึง IMHOFF

4.8.1.6 ระบบเอเอส และระบบเชิงชีววิทยาอื่นๆ

โดยส่วนใหญ่จะเป็นถังสำเร็จรูป จะมีขนาดที่เข้ากับบ้านเรือนทั่วไปจนถึงใช้กับอาคารสูง ปัญหาของระบบนี้จะมีมากมาย เช่นจะต้องมีจำนวนจุลินทรีย์ที่เหมาะสม และมีสภาพการตกตะกอนของจุลินทรีย์ที่คึกคักด้วย ซึ่งจะต้องมีการควบคุมดูแลรักษาเป็นอย่างดีอยู่ตลอดเวลาโดยผู้เชี่ยวชาญ

4.9 ระบบการบำรุงรักษาน้ำของสระว่ายน้ำ

ระบบการบำรุงรักษาน้ำ จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ

- การฆ่าเชื้อ
- การกรองน้ำ
- การหมุนเวียนของน้ำ

4.9.1 การฆ่าเชื้อ

การฆ่าเชื้อที่นิยมทำกัน โดยทั่วไปคือการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน ซึ่งสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื่อนั้นมีหลายชนิด แต่คลอรีนเป็นสารเคมีที่หาได้ง่ายที่สุดและราคาถูกที่สุด สารเคมีชนิดคลอรีนเป็นสารเคมีที่มีพิษ จึงควรเก็บเอาไว้ในที่ที่มิดชิด แต่คลอรีนจะมีความได้เปรียบตรงที่เป็นสารเคมีที่ใช้แล้วหมดไป คือสามารถเติมลงไปในสระเพื่อฆ่าเชื้อโรคแบคทีเรีย และสิ่งมีชีวิตเล็กๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้โดยไม่มีเศษเหลือ สำหรับการเติมคลอรีนควรเติมโดยที่ไม่มีคนอยู่ในสระ และใช้ปริมาณที่น้อยมาก ข้อเสียเปรียบคืออาจจะทำให้เกิดการระคายเคืองของตา สำหรับนักกีฬาว่ายน้ำบางคนจากตัวอย่างของการเติมคลอรีนลงในสระว่ายน้ำขนาด 25 x 12.5 x 1.5 เมตร และสระเล็กขนาด 20 x 80 x 5.8 เมตร คิดเป็นปริมาตรของน้ำ 623.5 ลบ.เมตร (165,000 แกลลอน) จะใช้คลอรีนไปทั้งสิ้น 28 กิโลกรัมต่อ 1 สัปดาห์

#### 4.9.2 การกรองน้ำ

ส่วนใหญ่จะเป็นการกรองด้วยทราย ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมสูงที่สุด ลักษณะของเครื่องกรองน้ำขนาดใหญ่ นั้นอาจมีเส้นผ่านศูนย์กลางถึง 2.9 เมตรสำหรับจำนวนเครื่องกรองน้ำนั้นจะขึ้นอยู่กับงบประมาณในการก่อสร้างและการบำรุงรักษา

3. ระบบการหมุนเวียนของน้ำ สำหรับการหมุนเวียนของน้ำนั้นจะต้องแน่ใจว่าไม่มีสิ่งสกปรกตกค้างอยู่ในสระว่ายน้ำ ความต้องการหมุนเวียนของน้ำ จะสามารถคิดเป็นอัตราการหมุนเวียนของน้ำซึ่งจะเท่ากับปริมาณของน้ำในสระว่ายน้ำ / ระยะเวลาในการหมุนเวียน

อัตราการหมุนเวียนของน้ำในสระว่ายน้ำนี้ จะเป็นตัวกำหนดขนาดของระบบที่ใช้ในการหมุนเวียนของน้ำ เช่น ขนาดของท่อ น้ำ ปั๊มน้ำ และเครื่องกรองน้ำ เป็นต้น สำหรับระยะเวลาในการหมุนเวียนของน้ำนั้นจะแตกต่างกันตามชนิดของสระ เช่น สระมาตรฐานขนาดใหญ่ใช้ 3 ชั่วโมง สระเด็ก หรือสระสำหรับฝึกหัดใช้ 1 ชั่วโมงครึ่ง และสระกระโดดน้ำจะใช้ 6 ชั่วโมง เป็นต้น

#### 4.10 ระบบระบายอากาศ

การออกแบบอาคารทั่วไปจำเป็นต้องคำนึงถึงการถ่ายเทอากาศที่ดีเข้าภายในอาคาร และถ่ายอากาศไม่ดีพร้อมกับถ่ายความร้อนออกจากอาคาร การระบายอากาศสำหรับอาคารอาศยการติดตั้งหน้าต่างช่องลม และพัดลมดูดอากาศออกมา

ตารางที่ 4-7 ข้อมูลความต้องการออกซิเจนของคนเราในสภาพการทำงานประเภทต่างๆ

สภาพการทำงาน	ปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายต้องการ (ลิตรต่อนาที)	อัตราการเต้นหัวใจ (ครั้งต่อนาที)
พักผ่อน	0.25 - 0.30	60 - 70
ทำงานเบาๆ	0.50 - 1.00	70 - 100
ทำงานหนักปานกลาง	1.00 - 2.00	1.00 - 125
ทำงานหนัก	1.50 - 2.00	125 - 150
ทำงานหนักมาก	2.00 - 2.50	150 - 175
เล่นกีฬาที่หนักมาก	2.50 - 4.00	> 175

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง  
ไม่ว่าการใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาก่อนหน้านี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการระบายอากาศภายในห้อง จะอาศัยอากาศที่ไหลจากแหล่งความกดอากาศสูงสู่ความกดอากาศต่ำ ซึ่งทำให้เกิดลมพัดอ่อนภายในห้อง จะต้องมีช่องทางลมออกเท่ากับช่องทางลมเข้า และถ้าต้องการเพิ่มความเร็วของลม จะต้องมีช่องทางลมออกใหญ่กว่าช่องทางลมเข้า

#### 4.10.1 หลักการออกแบบระบบระบายอากาศสำหรับอาคารทั่วไป

ในการออกแบบระบบระบายอากาศนั้น ต้องมีระบบที่ทำให้ปริมาณอากาศสะอาดเพียงพอ ไม่ให้มีอากาศสกปรกไหลผ่านแม้แต่เพียงเล็กน้อยก็ตาม และติดตั้งพัดลมดูดอากาศใกล้กับแหล่งอากาศสกปรกที่ต้องการดูดออก เพื่อให้เข้าใจถึงหลักการออกแบบและระบบระบายอากาศสำหรับอาคารทั่วไป จะได้อธิบายเป็นข้อๆ เพื่อให้ไว้พิจารณาก่อนลงมือออกแบบเบื้องต้น

4.10.1.1 ในห้องปรับอากาศควรมีการนำอากาศบริสุทธิ์เข้าไปให้น้อยที่สุดสำหรับการปรับสภาวะอากาศที่กำลังสบายพอดี

ตารางที่ 4-8 การนำอากาศบริสุทธิ์เข้าไปในห้องน้อยที่สุดสำหรับการปรับอากาศที่กำลังสบายพอดี

ลักษณะการใช้งานของอาคาร	ปริมาณอากาศบริสุทธิ์ (ลบ.ม.ต่อชม.ต่อคน)	น้อยที่สุด (ลบ.ม.ต่อตร.ม.)
ภัตตาคาร	17	1.0
ห้องทำงานหรือสำนักงาน	13	1.2
ห้างสรรพสินค้าหรือร้านค้า	13	2.3
ห้องโถง	13	0.9
ห้องนอนและห้องพัก	13	-
ห้องปฏิบัติการและโรงงาน	13	1.8
ห้องเรียนและโรงภาพยนตร์	8.5	6.0

4.10.1.2 สำหรับอาคารธุรกิจ ควรมีขนาดหน้าต่างประมาณ 15% ของพื้นที่แต่ละชั้น เพื่อให้แสงสว่างและการระบายอากาศเพียงพอ โดยใน 50% ของขนาดหน้าต่างนี้ควรเป็นลักษณะที่เปิดปิดได้สำหรับการระบายอากาศ

4.10.1.3 ต้องมีช่องทางทั้ง 2 แบบคือ ช่องลมเข้าและช่องลมออก โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก) ช่องลมเข้ามีขนาดใหญ่กว่าช่องลมทางออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องมีน้อย

ข) ช่องลมทางเข้ามีขนาดเท่ากับช่องลมทางออก จะทำให้ปริมาณลมที่เข้ามาในห้อง

เอกสารได้มากที่สุดโดยขนาดช่องลมมีขนาดเหมาะสม ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค) ช่องลมทางเข้ามีขนาดเล็กกว่าช่องลมทางออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องมีความเร็วขึ้น

4.10.1.4 ภายในอาคารบางแห่งอาจไม่มีทางระบายอากาศอย่างทั่วถึง อาจนำฉากมาช่วยเป็น Wind Break เพื่อให้ได้รับลมอย่างทั่วถึง

4.10.1.5 อาคารบางแห่งอาจอยู่ในที่แออัด โดยไม่ได้หันรับลมเลย อาจใช้วิธีระบายอากาศทางปล่องขึ้นบนหลังคา

4.10.1.6 คันไม้รอบๆ อาคารที่รับลมและช่วยให้ลมที่พัดเข้ามาเย็น สำหรับคันไม้บริเวณลมออกจากอาคารจะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของลมพัดภายในอาคาร

4.10.1.7 ในเขตภูมิอากาศของประเทศไทยต้องการลมพัดประมาณ 2 ม. ต่อวินาที แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชื้นและอุณหภูมิด้วย

4.10.1.8 การวางอาคารควรให้คานยาวของอาคารอยู่ในแนวทิศเหนือ-ใต้ และให้คานกว้างของอาคารอยู่ในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก เพื่อให้สามารถรับลมได้เต็มที่ และไม่ถูกแสงแดดมากเกินไป

4.10.1.9 อาคารที่ปลูกสร้างใกล้ๆ กันควรมีระยะห่างซึ่งกันและกันอย่างน้อยประมาณ 2 เท่าของความสูงของอาคารที่บังลมอยู่

4.10.1.10 ภายในห้องทำงานต้องมีการระบายอากาศทิ้งประมาณ 0.90 ลบ.ม. / (คน.นาทิจ) สำหรับห้องที่มีคนสูบบุหรี่ และสำหรับห้องที่ไม่มีคนสูบบุหรี่และไม่มีการทำงานหนักอาจใช้เพียงประมาณ 0.30 ลบ.ม./คน.นาทิจ

#### 4.11 ระบบการกำจัดขยะ

ขยะที่เกิดขึ้น นับเป็นขยะที่เกิดขึ้นโดยองค์ประกอบสำคัญหลายชนิด เช่น เศษอาหาร เศษกระดาษ พลาสติก โลหะ เศษแก้ว ฯลฯ ปริมาณขยะในแต่ละวันจะมีประมาณ 0.25 ตัน/คน/วัน

##### 4.11.1 ขบวนการในการกำจัด

###### 4.11.1.1 การเก็บกักขยะ (Refuse and Gabbage Collection & Storage)

Waste Puding System ใช้กับขยะเปียกที่เป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยหรือเป็นตะกอนซึ่งส่วนใหญ่จะมาจากบริเวณส่วนบริการต่างๆ ในขบวนการนี้จะต้องทำการแยกรวบรวมเศษอาหารหรือขยะก่อนที่จะทำการขนส่งไปยังที่เก็บขยะต่อไป จากนั้นจึงไปกำจัดที่ส่วนบริการ Individual Refuse Bins and Sacks กระสอบ ถังเก็บขยะ สามารถใช้ได้ในส่วนต่างๆ โดยการนำมาเก็บรวบรวมขยะ เพื่อนำไปเก็บที่ถังเก็บใหญ่ต่อไปไว้ที่ห้องเก็บขยะรวมในชั้นที่ติดต่อกับทางบริการ และจากนั้นจึงนำไปกำจัดที่ตลาดบริการ

###### 4.11.1.2 การกำจัดขยะ (Disposal)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.11.1.3 Incineration เป็นกระบวนการกำจัดขยะที่มีความต่อเนื่องโดยมีระยะเวลาขนส่งและเก็บกักน้อยที่สุด มีการใช้พลังงานความร้อนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในขบวนการกำจัด (การเผา)

ผลที่จะตามมาหลังจากกำจัดขยะโดยวิธีเผา

- ผู้คน เจ้าหน้าที่ ควีน และไอควีนที่รวมอยู่ด้วยกัน หลังจากผ่านขบวนการ จะต้องทำการแยกเอาฝุ่นเถ้าถ่าน ออกมาด้วยวิธีการที่สิ้นเปลือง

- ปริมาณที่ไม่คงที่ การรวมตัวกันของวัสดุต่างชนิดกันและอัตราส่วนของชิ้นขยะที่ไม่แน่นอน ทำให้การดำเนินการตามขบวนการดังกล่าวประสบปัญหา

- ปัญหาส่วนประกอบขยะ ที่มีวัสดุที่ระดับความร้อนในขบวนการ ไม่สามารถกำจัดได้ เช่น เศษแก้ว เศษโลหะ

4.11.1.4 การนำขยะออกไปทิ้ง (Transportation) ในการวางแผนการจะพิจารณาถึงเส้นทางและวิธีการจัดการนำขยะจากแหล่งที่เก็บขยะออกไปทิ้งให้ได้สะดวก และเหมาะสม

#### 4.11.2 ระบบหมุนเวียน (Recycling)

อาจเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ขบวนการกำจัดขยะ มีความประหยัดขึ้น เช่น เศษอาหารจากภัตตาคาร สามารถนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ ซึ่งในการเก็บอาจต้องเก็บเอาไว้ภายในห้องเก็บเพื่อรอการขนถ่าย หรือเศษกระดาษเอกสารพลาสติก แก้ว ฯลฯ อาจสามารถนำเข้าสู่ขบวนการหมุนเวียนได้เช่นกัน การนำขยะออกไปทิ้งนั้นกระทำได้โดยผ่านขบวนการ 2 ขบวนการ คือ

- ใช้รถเข็น เป็นยานพาหนะขนาดเล็ก สามารถใช้สำหรับการขนขยะจากส่วนต่าง ๆ ลงสู่ปล่องทิ้งขยะ (Chutes)

- รถบรรทุกขยะ เป็นยานพาหนะขนาดใหญ่ที่จะรับขยะจากห้องเก็บ(Depot) ไปสู่ขบวนการกำจัดขยะสาธารณะต่อไป

สรุป ภายในโครงการจะมีห้องที่รวบรวมขยะ คือ Waste Room (เก็บขยะเน่าเสีย) และห้องเก็บขยะที่ไม่เน่าเสีย (Garbage) และเศษเศษขยะ บริเวณที่ตั้งห้องรวบรวมขยะ ต้องอยู่ในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดมลภาวะแก่ตัวอาคาร และผู้ใช้อาคาร ตำแหน่งมักตั้งอยู่ใกล้กับส่วนบริการที่มีปริมาณขยะเกิดขึ้นมากกว่าส่วนอื่นๆ การออกแบบควรจะคำนึงถึงเส้นทางของการขนขยะเพื่อไม่ให้เจอกับผู้ใช้โครงการอื่นๆ ขยะที่ถูกรวบรวมไว้จะถูกเก็บไปโดย การบริการเก็บขยะของเทศบาลที่มาเก็บขยะไปทุกวัน และจะมีส่วนหนึ่งที่ถูกทำลายโดยการใช้พลังงานความร้อน คือการเผา

## บทที่ 5

# การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ วิเคราะห์ที่ตั้ง และรายละเอียดทางกายภาพของโครงการ

### 5.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการศูนย์ฝึกอบรมกีฬาฟุตบอล (Football Training Center) ขึ้นกับบริษัท บีโอซีเทโรเอนเตอร์เทนเมนต์ ซึ่งมีความต้องการใช้พื้นที่เป็นศูนย์กลางการฝึกอบรมเยาวชนในส่วนของภาคเอกชน โดยสถานที่ตั้งจะมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังหัวข้อต่อไปโดยจะต้องมีความเหมาะสมของที่ดินด้านต่างๆ

ในการเลือกที่ตั้งโครงการ มีหลักเกณฑ์ในการเลือกต่างๆดังนี้

1. การวางผังโครงการ (Zoning) ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ชุมชนที่ผู้ใช้โครงการสามารถเข้าถึงได้ง่าย รวมถึงคนในชุมชนเองก็สามารถเข้าถึงได้ง่ายเช่นกัน ควรอยู่ในเขตหรือพื้นที่ที่มีความต้องการใช้สนามกีฬา หรือส่วนนันทนาการ

2. การจราจร (Traffic) มีการคมนาคมสะดวก มีระบบขนส่งมวลชนที่เข้าถึงหรือเข้าใกล้จราจรไม่หนาแน่นมาก มีรถประจำทางผ่านถนนหน้าโครงการถนนกว้างเพียงพอ และมีคุณภาพถนนที่ดี

3. ความหนาแน่นประชากร (Population) เป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรน้อย ถึงปานกลาง เพื่อลดต้นทุนการใช้งานของโครงการ และเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนแถวนั้น

4. การนำสาขตา (Approach) ควรอยู่ติดถนนใหญ่เพื่อการเข้าออกในโครงการที่สะดวก และมีการนำสาขตาสู่โครงการเพื่อ เป็นจุดสนใจสำหรับคนภายนอกที่จะเข้ามาใช้ในโครงการ

5. การเข้าถึงโครงการ (Accessibility) เส้นทางเข้าสู่โครงการสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก ทั้งทางรถ ทางเท้า ระบบขนส่งมวลชน เป็นเส้นทางที่คนภายนอก สามารถเข้าถึงโครงการ และเข้าใจได้ง่ายสำหรับผู้ให้บริการโครงการ

6. สภาพแวดล้อม (Environmental) มีสิ่งแวดล้อม สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับโครงการ กล่าวคือปราศจากสิ่งรบกวนที่จะรบกวนคนภายในโครงการที่ทำกิจกรรม มีความร่มรื่นที่เหมาะสม

7. ค่าใช้จ่าย และลักษณะที่ดิน (Land & Costs) ลักษณะที่ดินควรเป็นที่โล่งปราศจากสิ่งก่อสร้าง และง่ายในการปรับปรุงพื้นที่นั้นๆ และมีรูปร่างที่ดินที่มีความเหมาะสมต่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ระบบสาธารณูปโภค (Infrastructure) มีระบบสาธารณูปโภคที่เพรียกพร้อม ในบริเวณ ใกล้เคียง และสะดวก อาทิเช่น โรงพยาบาล สถานีตำรวจ

9.ความเป็นย่านชุมชน (District) การก่อสร้างอาคารควรสร้างมลภาวะต่อชุมชนให้เกิดขึ้น น้อยที่สุดทั้งด้านเสียงการแข่งขัน มลภาวะอากาศ สลภาวะทางแสง ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อ สำหรับ ชุมชนผู้อยู่อาศัยที่ต้องการพักผ่อน

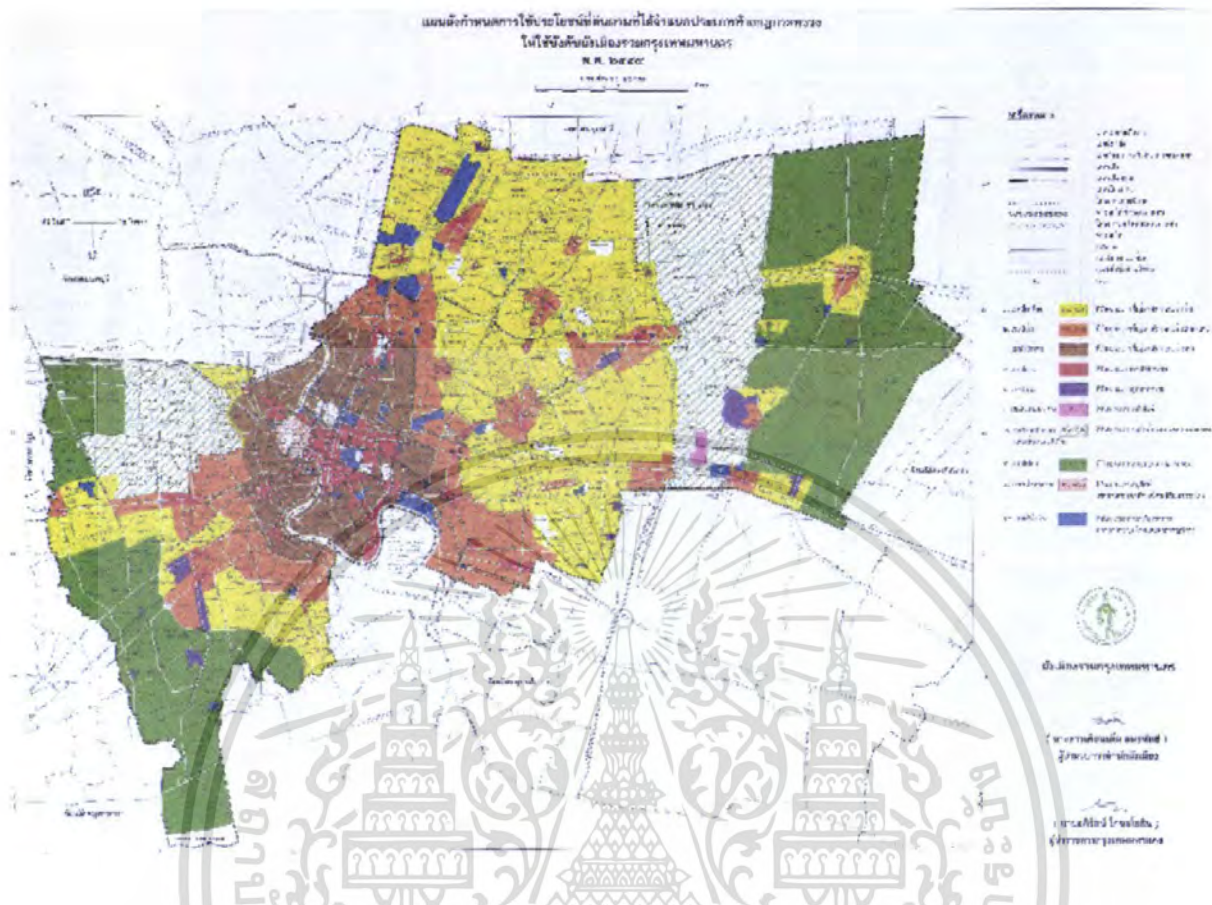
10.การติดต่อกับสถานที่ทางกีฬาอื่นๆ(Connection) การติดต่อกจะช่วยให้การจัดการกิจกรรมที่ เกิดขึ้นเป็นประจำเพื่อเป็นการลดปัญหาจรรยาจรที่จะต้องเกิดขึ้นเป็นประจำเนื่องจากกิจกรรมของ โครงการจะเป็นการจัดการแข่งขันที่ต้องนัดเจอกับทีมจากสถานที่อื่นเป็นประจำ

11. สิ่งอำนวยความสะดวก(Facility) เนื่องจากผู้ใช้โครงการส่วนใหญ่เป็นเด็กและผู้ปกครอง ซึ่งจากพื้นฐานในด้านจิตวิทยาการให้ความสนใจของโครงการจำเป็นต้องมีปัจจัยเสริมคือสิ่งอำนวยความสะดวกสบาย โดยจะช่วยให้ผู้ปกครองมีเวลาผ่อนคลายส่วนเด็กๆก็จะตัดสินใจเลือกฝึกกับ โครงการแห่งนี้เนื่องจากมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ห้องสรรพสินค้า โรงหนัง สวนสาธารณะ

12. ความฉุกเฉินในการรักษาพยาบาล(Emergency) ประเภทโครงการนี้เป็นประเภทของ โครงการที่ต้องเสี่ยงกับการเปิดการบาดเจ็บและบางครั้งอาจเกิดการบาดเจ็บมากและการเดินทาง ที่ต้องใช้เวลาสั้นที่จะต้องนำส่งโรงพยาบาลซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญมากซึ่งเกี่ยวข้องกับชีวิต

### 5.1.1 เกณฑ์การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค

โครงการศูนย์ฝึกฟุตบอลมีจุดประสงค์ในการก่อตั้งเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และสร้าง กิจกรรมต่างๆให้ชุมชน โดยจะต้องมีการเชื่อมความสัมพันธ์กับชุมชนและสนามกีฬาแห่งอื่นเพื่อจะ เข้ามาทำการแข่งขันเป็นประจำ โดยโครงการนี้จะต้องการกระจายตัวของการใช้สนามกีฬา ของ กรุงเทพฯ ได้อย่างทั่วถึง เพื่อให้เยาวชนได้มีโอกาสง่ายในการเข้ารับการศึกษา โดยจะต้องใช้เวลาใน การเดินทางที่น้อยที่สุด



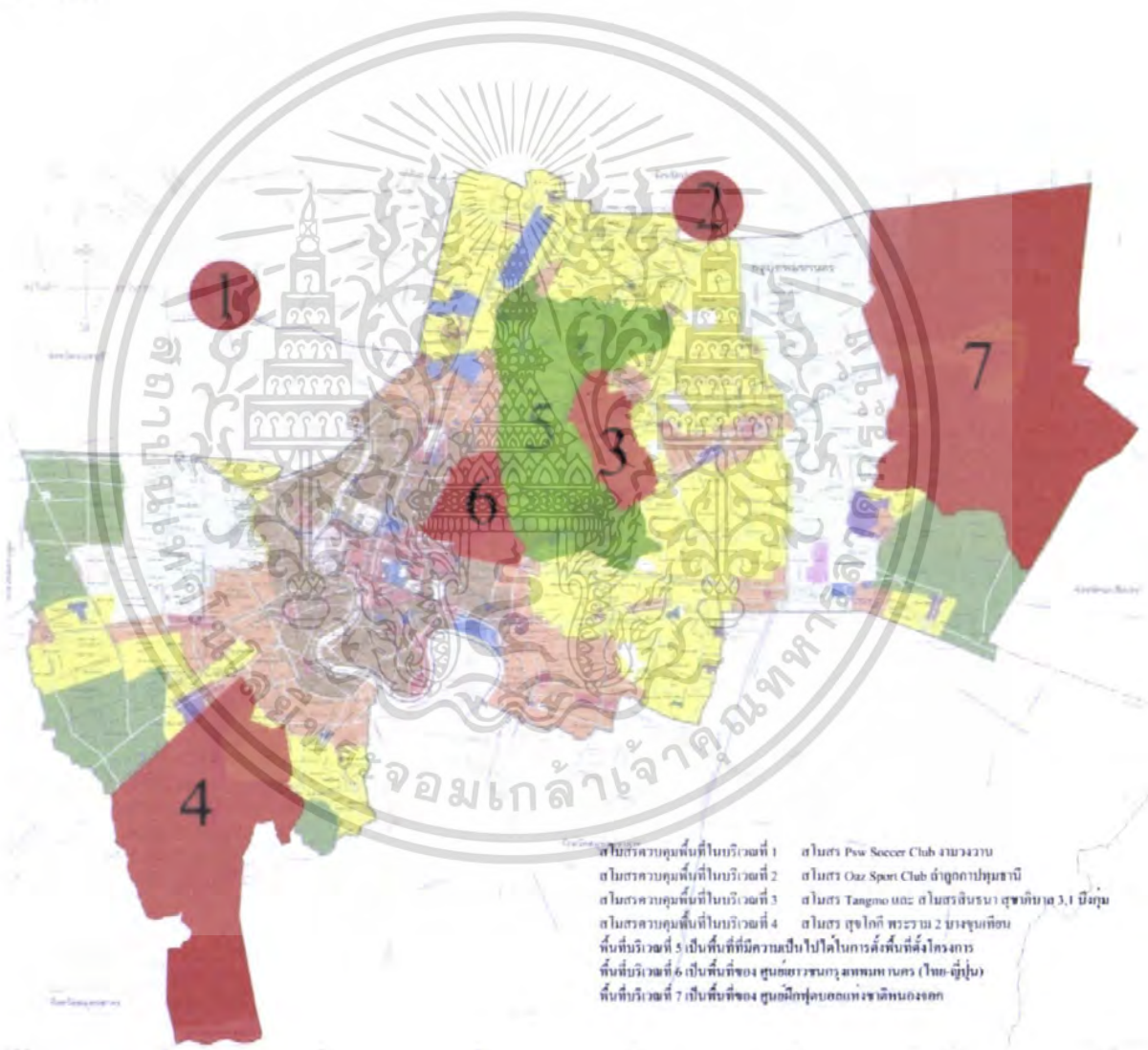
ภาพ 5-1 แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภท (ผังเมืองกรุงเทพมหานคร)

จากการวิเคราะห์ระดับมหภาคประของโครงการเป็นประเภท “อาคารสาธารณะ” ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 เพราะตัวโครงการมีส่วนของสนามกีฬาอยู่ด้วย จากนโยบายจะความต้องการเข้าของโครงการ โดยโครงการนี้มีขนาดของโครงการที่ใหญ่และเป็นโครงการที่จะมีผู้ใช้โครงการเข้ามาใช้ในเวลาพร้อมกัน ประเภทที่ดินที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือที่ดินประเภท “ที่ดินประเภทที่เขตพานิชยกรรม” ซึ่งเป็นพื้นที่ที่สามารถรองรับผู้คนจำนวนมากได้ ซึ่งจะทำให้โครงการสามารถหารายได้และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยจะต้องคำนึงถึงเกณฑ์ในการพิจารณาในกานเลือกที่ตั้งโครงการ โดยที่ตั้งของโครงการควรจะต้องอยู่บนพื้นที่เขตพานิชยกรรมแต่จะต้องไม่รบกวนชุมชนมากจนเกินไปและควรตั้งอยู่ในพื้นที่ประเภทอาคารสาธารณะหรือประเภทส่วนบริการชุมชนที่สอดคล้องกัน โดยจะอยู่ในพื้นที่สีแดงและสีส้ม ซึ่งพื้นที่สีส้มเหมาะสมมากที่สุดที่ควรอยู่ใกล้กับโครงการเนื่องจากโครงการมีการให้บริการกับเยาวชนดังนั้นการเดินทางจึงเป็นสิ่งสำคัญมากซึ่งการใช้งานของเยาวชนจะเกิดขึ้นเป็นประจำซึ่งควรอยู่ใกล้แหล่งชุมชนแต่ไม่ใช่การไปตั้งชิดติดกับชุมชนซึ่งพื้นที่ที่ควรตั้งอยู่คนพื้นที่สีแดงและพื้นที่ที่ควรอยู่ใกล้เคียงคือพื้นที่สีส้มหรือสีน้ำตาลซึ่งเป็นเขตชุมชน

เอกสารแนบของผังเมืองกรุงเทพมหานครฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตที่มีพื้นที่สีแดงที่ใกล้ชิดกับพื้นที่สีน้ำตาลกับสีส้มดังกล่าวคือ เขตคันทนาขาว เขตบางเขน เขตจตุจักร เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย เขตบางขุนเทียน

จากการวิเคราะห์ตามแต่ละเขตพบว่าในเขตของพื้นที่ที่น่าสนใจดังกล่าวได้มีพื้นที่ประเภทเดียวกันอยู่แล้วนั้นคือ เขตบางขุนเทียน ได้มีสโมสรสุขุโกที่ตั้งไว้แล้วและเป็นโครงการของเอกชนที่มีศักยภาพอีกโครงการหนึ่ง เขตป้อมปราบศัตรูพ่ายเป็นเขตที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการสร้างโครงการดังกล่าวเนื่องจากหลายปัจจัยในการก่อสร้าง เช่น ที่ดินที่มีราคาแพง การก่อสร้างในเขตโบราณสถาน มลภาวะด้านเสียงต่อพื้นที่ชุมชน เขตบางเขน เขตจตุจักร เป็นเขตที่มีความน่าสนใจเป็นพิเศษ



ภาพ 5-2 ผังการวิเคราะห์พื้นที่สโมสรในปัจจุบันและที่เสนอแนะในอนาคต

จากผังเมืองการใช้ประโยชน์ที่ดินกรุงเทพฯพบว่า มีโครงการประเภทเดียวกันคือประเภท

**อาคารศูนย์ฝึกฟุตบอลและที่รวมทำกิจกรรมเดียวกับโครงการคือ Bangkok Soccer Academy**

เอกสารแนบนี้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบเชิงลบที่มีต่อพื้นที่ของเจ้าหนี้และผู้ถือหุ้นซึ่งมีผลต่อการดำเนินงานด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

League โดยมีสโมสรที่เข้าแข่งขันคือ Oaz Sport Club , Tangmo Academy , สโมสรสุขโกกิ , ชุวชลประทาน , Psw Soccer Club , สโมสรสินธนา , Young Tiger , Kpg Soccer Center โดยทั้งหมดนี้จะต้องพิจารณาค่าแห่งที่ตั้งเพื่อให้ที่ตั้งโครงการถูกวางบนพื้นที่ให้เกิดการเชื่อมต่อด้านการจราจรและการวางพื้นที่ที่จะควรจะให้มีการกระจายตัวจากสโมสรอื่นๆด้วย โดยเฉพาะสโมสร Oaz Sport Club , Tangmo Academy , สโมสรสุขโกกิ , สโมสรสินธนา ซึ่งเป็นสโมสรหลักที่มีมาตรฐานจะมีสนามจัดการแข่งขันประจำพื้นที่แต่ละโซน

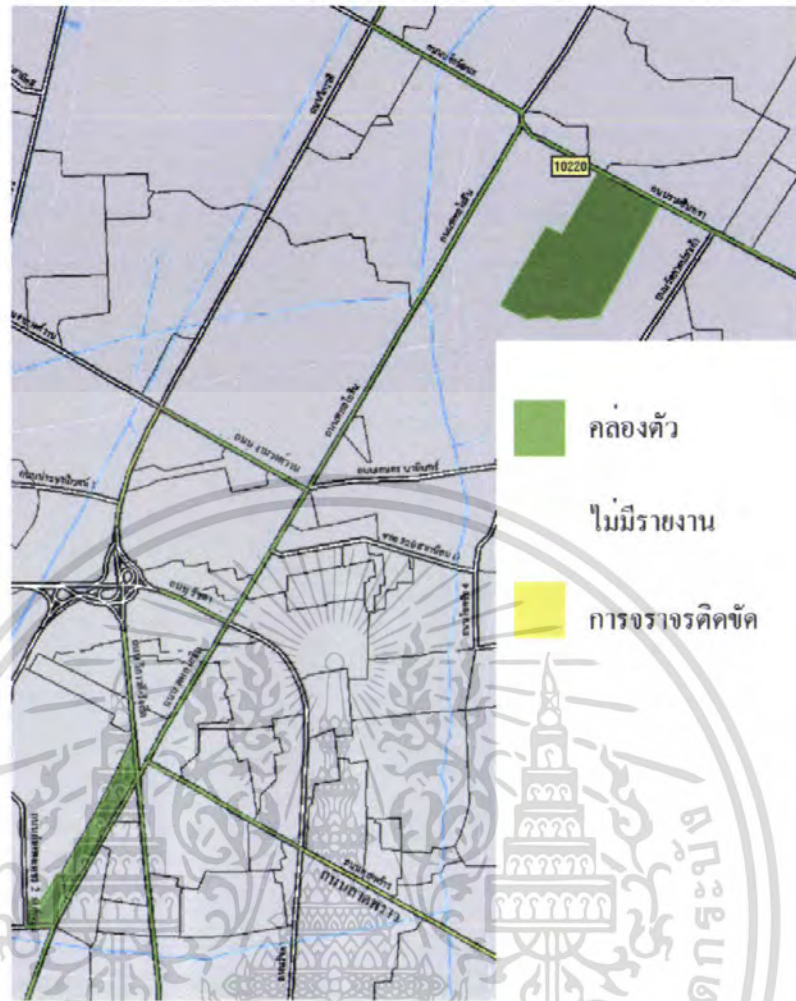
ฉะนั้นการพิจารณาการเลือกเขตที่ตั้งในกรุงเทพมหานครควรพิจารณาพื้นที่ที่ระหว่างโซนพื้นที่ที่ตั้งเพื่อเป็นการลดปัญหาการจราจรที่จะต้องเกิดขึ้นเป็นประจำในการเดินทางเข้ามาแข่งขัน เพราะฉะนั้นเขตพื้นที่ที่มีความน่าสนใจคือ เขตบางกะปิ เขตวังทองหลาง เขตลาดพร้าว เขตจตุจักร เขตบางเขน ซึ่งอยู่ในพื้นที่หมายเลข5

ตาราง 5-1 แสดงจำนวนนักเรียนตามเขตพื้นที่ สังกัด กทม. จำแนกตามระดับชั้น อนุบาล – มัธยม (กรุงเทพมหานคร.2547)

จำนวนนักเรียนในปีการศึกษา 2547				
เขต	อนุบาล	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	จำนวนทั้งหมด
บางเขน	1,140	5,592	624	7,358
จตุจักร	1,180	6,097	1,285	8,562

จากตารางในด้านของการศึกษาเบื้องต้นสำหรับผู้ใช้โครงการเช่นเยาวชนพบว่าจำนวนเยาวชนในชวชอายุ 8-15 คิงกล่าวของทั้งสองเขต พบว่ามีจำนวนของเยาวชนที่พร้อมเข้ารับการศึกษาฝึกอบรมในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน และเนื่องจากทั้งสองเขตคิงกล่าวตั้งอยู่ในบริเวณที่ใกล้เคียงกัน การพิจารณาสภาพที่ตั้งโครงการจึงอาจสามารถหาจากพื้นที่ทั้งสองเขตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5-3 แสดงเส้นทางความหนาแน่นของการจราจรด้วยรถยนต์ในเขต จักรวรรดิและเขตบางเขน (ที่มา: สวท.91, 2550)

ในการพิจารณาถึงรายละเอียดที่สำคัญอีกด้านหนึ่งคือการจราจรทางรถยนต์ซึ่งเป็นการจราจรปัจจัยพื้นฐานในปัจจุบัน ซึ่งแผนที่ดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของเขตจักรวรรดิและเขตบางเขน ซึ่งเป็นส่วนที่อยู่ในพื้นที่สีแดงและติดกับสี่สี่มและสี่เหลี่ยมดังกล่าว และพื้นที่ดังกล่าวยังเป็นพื้นที่ย่านพาณิชยกรรมในเขตทั้งสองเขตอีกด้วย

จากภาพเส้นทางที่มีความคล่องตัวสูงและยังเป็นเส้นทางถนนสายหลักที่มีความกว้างมากกว่า 30 เมตรคือถนนพหลโยธิน การพิจารณาขั้นตอนต่อไปควรศึกษาถึงสภาพแวดล้อมจริงและควรศึกษาถึงพื้นที่ว่างในเขตดังกล่าวที่มีความเป็นไปได้ไปจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ภาพที่ 5-6 แสดงทัศนียภาพของสถานีรถไฟฟ้าหมอชิต



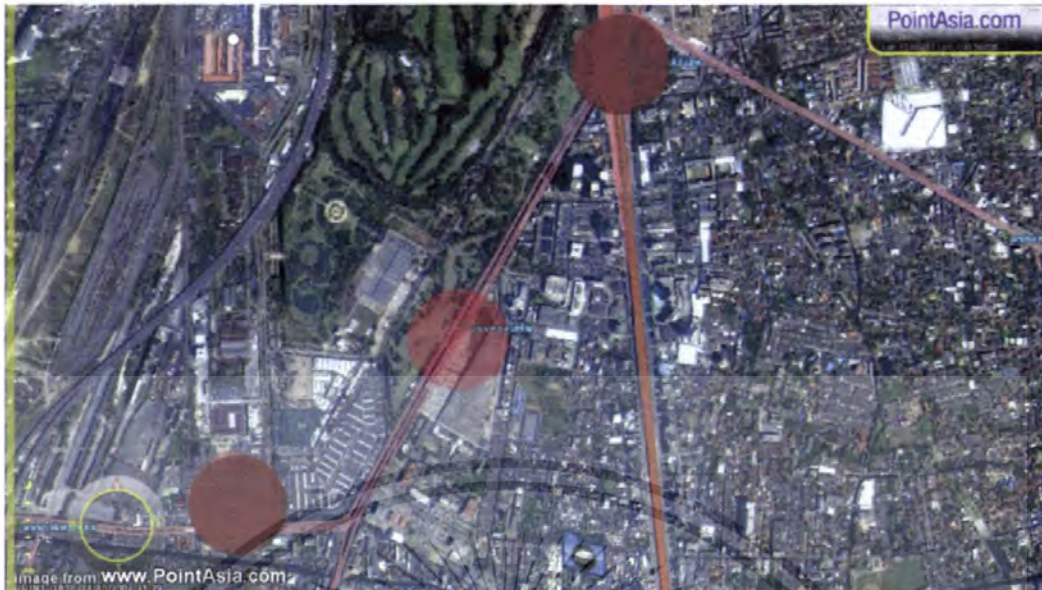
ภาพที่ 5-7 แสดงทัศนียภาพของสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินจตุจักร

จากภาพทั้งสองสถานีตั้งอยู่ในจุดเดียวกันและยังมีสถานที่ชุมนุมผู้คนจำนวนมากเดิมอยู่แล้ว คือ สถานีขนส่งหมอชิต สวนจตุจักร ตลาดนัดจตุจักร ห้างสรรพสินค้าเซนทรัล ซึ่งการตั้งโครงการที่ใกล้กับส่วนชุมนุมผู้คนดังกล่าวจะทำให้โครงการมีประสิทธิภาพมากขึ้น



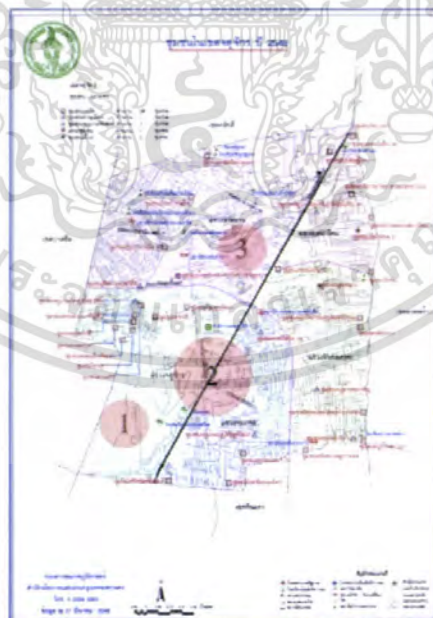
ภาพที่ 5-8 แสดงจุดชุมนุมของผู้คนที่สถานีขนส่งหมอชิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ซึ่งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5-9 แสดงจุดยุทธศาสตร์ที่สำคัญโดยเป็นจุดศูนย์กลางของด้านการกระจายของผู้คน

พื้นที่สีแดง(พื้นที่แรงเงาวงกลม) เป็นพื้นที่บริเวณจุดที่มีการเชื่อมต่อของของรถไฟฟ้าซึ่งพื้นที่รอบๆบริเวณแห่งนี้จึงอาจจะเป็นไปได้ที่เหมาะสมแก่การสร้างโครงการ โดยอาจจะต้องมองถึงถึงอำนวยความสะดวกเพิ่มเติมด้วย



ภาพที่ 5-10 แสดงตำแหน่งพื้นที่ที่ไม่ติดต่อกับชุมชนโดยตรงซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อชุมชนได้จากเสียงของการแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพแสดงเขตจตุจักรและพื้นที่สีแดงเป็นพื้นที่ที่ไม่มีส่วนติดต่อกับชุมชนโดยตรงซึ่งในพื้นที่ส่วนอื่นแล้วจะติดต่อกับชุมชนทั้งหมด และพื้นที่โซนสีแดงกล่าวยังเป็นพื้นที่เชื่อมใกล้กับถนนสายหลักคือ ถนนพหลโยธินซึ่งจะมีผลคือการเข้าถึงของโครงการในพื้นที่ทั้ง 3 จะมีความสะดวกสบาย

### 5.1.2 เกณฑ์การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งโครงการในระดับจุลภาค

จากการเลือกทำเลที่ตั้งโครงการในระดับมหภาคได้เลือกที่ตั้งโครงการใน 3 บริเวณที่สามารถตั้งโครงการได้ โดยดูจากกฎหมายผังเมือง แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภท ผังเมืองรวมกรุงเทพ และผังเมืองรวมในอนาคตมา 3 บริเวณคือดังต่อไปนี้

#### 5.1.2.1 ที่ตั้งที่ 1 ถนนกำแพงเพชรและแยกถนนกำแพงเพชร 2 เขตจตุจักร



ภาพที่ 5-11 แสดงที่ตั้งบริเวณที่ 1 ถนนกำแพงเพชร(ที่ 1 [www.earth.google.com](http://www.earth.google.com))

ที่ตั้งที่ 1 ในเขตจตุจักร ถนนกำแพงเพชร ติดกับสถานีรถไฟฟ้ามหานครกำแพงเพชร และที่ทำการไฟฟ้าบางซื่อ กองสนับสนุนการประปานครหลวง และอยู่ใกล้กับถนนเส้นทางด่วนพระราม 6 ซึ่งเป็นถนนที่เชื่อมต่อไปยังโรงพยาบาลได้หลายแห่งเช่น โรงพยาบาลเปาโล เมโมเรียล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเบื้องต้นเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้  
 ภาพที่ 5-12 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งที่ 1 ถนนกำแพงเพชร และถนนกำแพงเพชร 2 ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของที่ตั้งที่ 1 คืออยู่ใกล้กับแหล่งอำนวยความสะดวกสบายรอบๆด้าน เช่น เจมมอล จักรจักรเคย์แอนด์ไนท์ และตลาดนัดจักรจักร มีถนนสองด้านของโครงการซึ่งจะเพิ่มความหลากหลายของการจราจรโครงการได้



ภาพที่ 5-13 แสดงความกว้างถนนรอบที่ตั้ง 1 ซึ่งมีความกว้างมากซึ่งจะทำให้การออกแบบสามารถออกแบบให้ขึ้นทางตั้งได้และยังกำหนดทางเข้าออกโครงการได้อย่างอิสระดียิ่งขึ้น

#### 5.1.2.2 ที่ตั้งที่ 2 ถนนพหลโยธิน ในเขตจักรจักร

ซึ่งพื้นที่เดิมคือสวนสนุกแดนเนรมิตมีเนื้อที่กว้างมากเพียงพอกับโครงการ ซึ่งข้อดีของที่ตั้งที่ 2 คือการรักษาความปลอดภัยสามารถทำได้ง่าย และการเปลี่ยนแปลงผลกระทบต่อพื้นที่เดิมมีน้อยมากซึ่งปัจจุบันในขณะนี้พื้นที่ดังกล่าวได้ถูกเปลี่ยนจากสวนสนุกเป็นสนามโกคาร์ท(Go-Cart) ส่วนของเสียของที่ตั้งดังกล่าวคือด้านระบบสาธารณูปโภคจะอยู่ห่างไกลมากที่สุดจากทั้งหมด 3 ที่ตั้งโครงการ แต่สภาพการจราจรจะมีความคล่องตัวมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5-14 แสดงที่ตั้งบริเวณที่ 2 ถนนพหลโยธินซอย 22(ที่มา [www.earth.google.com](http://www.earth.google.com))

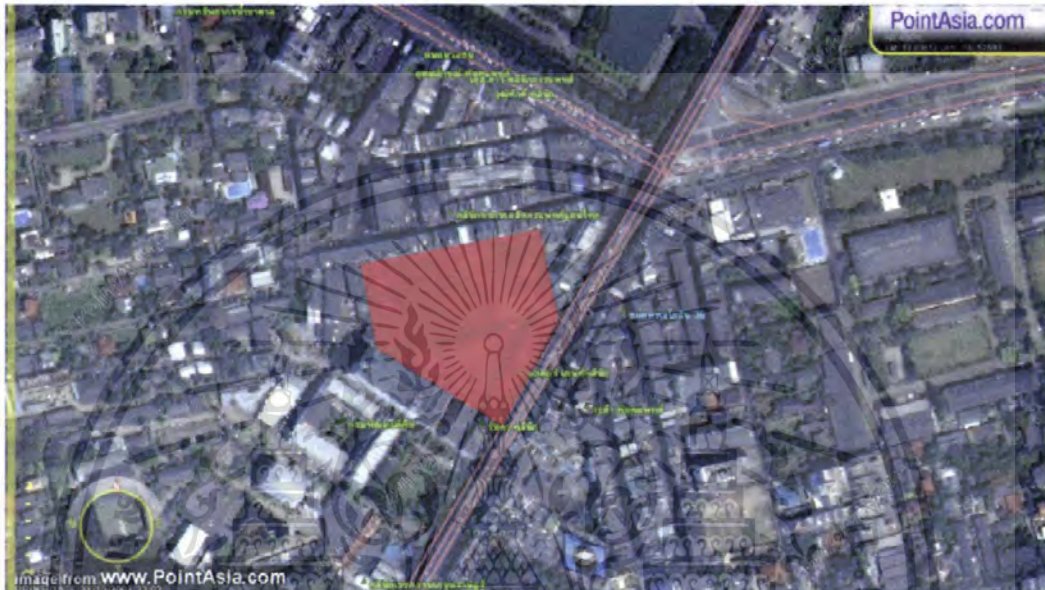


ภาพที่ 5-15 แสดงระยะของระบบสาธารณูปโภคในที่ตั้งที่ 2(ที่มา [www.earth.google.com](http://www.earth.google.com))

ระบบสาธารณูปโภคบริเวณที่ตั้งโครงการมีระบบสาธารณูปโภคที่เหมาะสม คือ การประปา สาขาพญาไท ซึ่งตั้งอยู่บนถนนวิภาวดีรังสิต ซึ่งห่างจากที่ตั้งของโครงการ 800 เมตร ส่วนการไฟฟ้าสถานีย่อยจันทร์เกษม ซึ่งตั้งอยู่บนถนนรัชดาภิเษก ซึ่งห่างจากที่ตั้งของโครงการ 950 เมตร และในพื้นที่ในระยะ 3 กิโลเมตร มีโรงพยาบาลเมโย โรงพยาบาล โรงพยาบาลพระนคร ซึ่งตั้งอยู่บนถนนพหลโยธิน มีสถานีตำรวจดับเพลิงลาดยาว ห่างออกไป 1.8 กิโลเมตร ซึ่งตั้งอยู่บนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5-18 แสดงทัศนียภาพบริเวณที่ตั้งที่ 3 ถนนพหลโยธิน(ย่านเสนานิคม)

จากภาพแสดงให้เห็นว่ารอบๆบริเวณที่ตั้งที่ 3 เป็นพื้นที่ย่านชุมชนเก่าโดยสังเกตจากสภาพของตึก ซึ่งการจัดการด้านการขยายที่ดินสามารถทำได้ยากที่สุดเพราะว่าพื้นที่เป็นส่วนที่อยู่อาศัยตั้งแต่รุ่นเก่า และทางออกของโครงการยังเข้าถึงได้ยากมาก



ภาพที่ 5-19 แสดงตำแหน่งที่ตั้งที่ 3 ถนนพหลโยธินย่านเสนานิคม

ที่ตั้งที่ 3 เป็นพื้นที่ตอนปลายของเขตจตุจักรมีพื้นที่ติดกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์อยู่ทิศเหนือ และเป็นพื้นที่ที่ใกล้กับโรงพยาบาลมากที่สุดคือ โรงพยาบาลเมโย เส้นทางรอบๆพื้นที่นี้จะสามารถกระจายตัวออกไปยังเส้นงามวงศ์วานได้จะเชื่อมต่อกับโรงพยาบาลวิภาวดี และถนนอีกเส้นคือถนนเกษตรนวมินทร์ พื้นที่รอบๆบริเวณนี้ส่วนใหญ่จะเป็นอาคารชุดไม่สูงเท่ากับพื้นที่ 2



ภาพที่ 5-20 แสดงบริเวณทางเข้าออกของที่ตั้งที่ 3 ซึ่งทางเข้าออกเพียง 3 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ซึ่งมีเพียงการแก้ไขเท่านั้น มิใช่ผู้ให้พิมพ์หรือเผยแพร่ในเชิงพาณิชย์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

พิจารณาที่ตั้งโครงการทั้ง 3 ที่ตั้ง โดยมีเกณฑ์ที่ตั้งที่ได้กล่าวไว้ด้านบน โดยได้เรียงระดับความสำคัญจาก 1-12 (สำคัญมากไปน้อย) และมีค่าน้ำหนักเรียงลำดับ 1-5 (สำคัญมากไปน้อย) แต่ละเกณฑ์เอง

การให้คะแนนมีทั้งหมด 3 ระดับ คือ 3 = เหมาะสมมาก , 2 = เหมาะสมปานกลาง , 1 = ไม่เหมาะสม

ตาราง 5-2 การพิจารณาเลือกให้คะแนนที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์ในการพิจารณา (คะแนน)	ค่าน้ำหนัก	ที่ตั้ง 1 ถนนกำแพงเพชร ถนนพหลโยธิน	ที่ตั้ง 2 ถนนพหลโยธิน	ที่ตั้ง 3
1. Zoning	5	3	3	2
2. Traffic	5	3	3	3
3. Population	4	3	2	2
4. Approach	4	3	1	2
5. Accessibility	4	3	3	2
6. Environmental	3	2	3	1
7. Land & Costs	2	2	3	3
8. Infrestucture	1	3	1	3
9. Connect	1	3	3	2
10. District	1	3	2	3
11. Facility	1	2	3	2
12. Emergency	1	2	1	3
<b>คะแนนรวม</b>		<b>85</b>	<b>78</b>	<b>70</b>

จากตาราง 5-1 สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. การวางผังโครงการ (Zoning) จากการขยายตัวของชุมชนเมืองของที่ตั้งทั้ง 3 พบว่าที่ตั้ง 1 และที่ตั้ง 3 มีการขยายตัวของอาคารพาณิชย์ ในแกนถนน แต่ที่ตั้ง 2 รอบๆบริเวณมีส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ของอาคารสูงซึ่งการขยายตัวจะเป็นแบบแกนตั้ง ที่ตั้ง 2 จึงมีความเหมาะสมที่สุดแต่ที่ตั้งที่ 1 ก็สามารถขยายพื้นที่อาคารออกไปทางแนวราบได้เช่นเดียวกันแต่ที่ตั้งที่ 3 แม้จะมีพื้นที่มากแต่การถูกปิดล้อมด้วยตึกที่ปกอาศัยทำให้ไม่สามารถขยายพื้นที่ได้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การจราจร (Traffic) ที่ตั้ง 2 มีเพียงแค่นนสายพหลโยธินสายเดียวที่ผ่านหน้าโครงการแต่ที่ตั้งโครงการ 1 ยังมีถนนสายกำแพงเพชร 2 ผ่านอีกด้านของโครงการ ที่ตั้งที่ 3 จะมีถนนสองสายที่มาบรรจบกันคือถนนงามวงศ์วาน และถนนเกษตร-นวมินทร์ แต่เนื่องจากการเข้าออกโครงการจะมีปัญหาทำให้เกิดการจราจรและพื้นที่ที่รอบๆดังกล่าวเป็นพื้นที่การค้าขายริมถนนอาจมีผลให้พื้นที่ฟุตบอลน้อยลงจึงทำให้เพิ่มการจราจรทางเดินเท้ามากเข้าไปอีก

3. ความหนาแน่นประชากร (Population) ที่ตั้ง 2 และที่ตั้ง 3 ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความแออัดน้อยกว่าเนื่องภารกิจกรรมของพื้นที่ตั้งกว้างเป็นกิจกรรมประเภทการค้าพาณิชและสำนักงานศึกษา แต่ที่ตั้ง 1 ความหนาแน่นจะสูงมากที่สุดเนื่องจากพื้นที่ดินกล่าวเป็นพื้นที่ร่วมกิจกรรมของชนสงฆ์ (หมอจิด) และย่านพาณิชยกรรมแบบแนวราบ อาจทำให้เกิดความแออัด ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบการหนาแน่นทางแนวราบกับแนวตั้งแล้วจากความเป็นจริงการเข้าถึงของย่านธุรกิจแนวราบจะสามารถทำให้เข้าถึงได้ง่ายและกระจายได้ทุกจุด

4. การนำสาขาคา (Approach) ความสุนทรีย์ในมุมมองของโครงการ โดยที่ตั้งโครงการ 1 มีการนำสาขาคาที่ดีการเดินทางจากถนนพระราม 6 หรือจากสถานีขนส่งหมอจิด 2 จะสามารถนำสาขาคาไปยังโครงการหรือจะเป็นการนำสาขาคาจากการเดินทางสายรถไฟฟ้าก็ยังมีมุมมองที่ดีเช่นเดียวกัน ที่ตั้ง 3 จะมีเพียงแค่การนำสาขาคาจากถนน ได้แก่เส้นเดียวและตัดด้านหน้าโครงการยังบังคับทัศนียภาพอีกด้วย จึงทำให้ที่ตั้ง 1 มีการนำสาขาคาที่ดีที่สุด

5. การเข้าถึงโครงการ (Accessibility) ที่ตั้งทั้ง 3 มีพื้นที่ที่ติดต่อกับถนนสายหลักคือถนนพหลโยธินโดยตรง ที่ตั้งที่ 1 ด้านหน้าโครงการมีสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินพร้อมถนนมาบรรจบกัน 2 ด้านทำให้ที่ตั้ง 1 มีศักยภาพสูงสุดในการเข้าถึงโครงการ และที่ตั้งที่ 3 อยู่ไกลกับส่วนรถไฟฟ้ามากที่สุดและการเข้าถึงก็เข้าออกได้ยากมากที่สุดเช่นกัน

6. สิ่งแวดล้อม (Environmental) สภาพแวดล้อมทั้ง 3 ที่ตั้ง มีความเหมาะสมเพราะยังโล่ง และโปร่งอยู่ เพราะส่วนใหญ่เป็นที่พักอาศัยและอาคารสำนักงาน

7. ค่าใช้จ่าย และลักษณะที่ดิน (Land & Costs) ค่าใช้จ่ายในการเวนคืนและประมาณการในการแปรรูปที่ดินเป็นไปได้ว่าที่ตั้ง 1, 3 จะต้องมีการปรับที่ดินมากกว่าที่ตั้ง 2 ซึ่งเป็นพื้นที่โล่งเดิมอยู่แล้วและยังไม่มีสิ่งก่อสร้างมากในที่ตั้งจึงง่ายแก่การปรับรูปที่ดิน และลักษณะของที่ดินในการตั้งโครงการที่ดิน 1 ยากมากกว่าในการออกแบบที่ดิน ที่ตั้ง 2 มีรูปร่างที่ดินที่เป็นรูปทรงเลขาคณิตและมีพื้นที่กว้างมากกว่าที่ตั้งอื่น ฉะนั้นที่ตั้ง 2 จึงง่ายกว่าการออกแบบมากกว่าที่ตั้งอื่น

8. ระบบสาธารณูปโภค (Infrastructure) ทั้ง 2 ที่ตั้งคือที่ตั้ง ที่ตั้ง 1 และ 3 มีความพร้อมในด้านโรงพยาบาล การจ่ายกระแสไฟฟ้า งานระบบประปา ในพื้นที่ 1 มีความใกล้เคียงกับงานระบบสาธารณูปโภคมากที่สุด

9. การติดต่อสถานที่ทางกีฬาอื่นๆ(Connection) ที่ตั้ง 1 , 3 มีถนนที่เอื้ออำนวยให้สโมสรอื่นๆสามารถเดินทางเข้ามาทำการแข่งขัน ได้ง่ายและถนนยังเอื้ออำนวยกับผู้ใช้โครงการที่สามารถเข้ามาใช้โครงการนี้ได้

10. ความเป็นย่านชุมชน (District) เนื่องจากประเภทของโครงการเป็นประเภทของโครงการให้ความบันเทิงแก่ผู้เข้าชมซึ่งผลตามมาอาจจะเกิดมลภาวะทางเสียงและอากาศจากรถยนต์ที่เข้ามารวมกัน ฉะนั้นควรหลีกเลี่ยงการใกล้แหล่งชุมชน โดยที่ที่ตั้ง 2 , 3 ไม่มีพื้นที่แหล่งชุมชนเกิดขึ้น แต่ใกล้ชิดกับย่านสวนจ๊กจ๊กถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญมากของเขตจ๊กจ๊ก

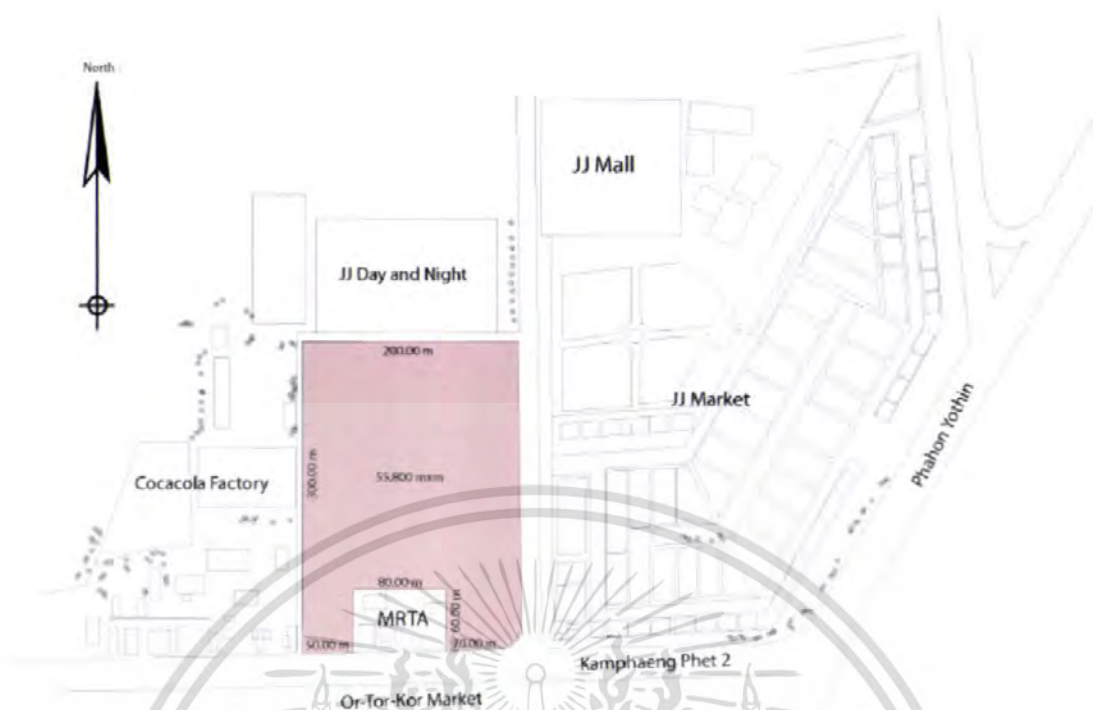
11. สิ่งอำนวยความสะดวก (Facility) พื้นที่ทั้ง 3 พื้นที่อยู่ใกล้เคียงกันและในบริเวณนั้นมีสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งห้างสรรพสินค้าเซนทรัล เมเจอร์รัชโยธิน ตลาดนัดจ๊กจ๊ก เหล่านี้ตั้งอยู่ติดกับถนนพหลโยธินเช่นเดียวกับที่ตั้งโครงการ

12. ความฉุกเฉินในการรักษาพยาบาล(Emergency) การแข่งขันทางกีฬาย่อมเกิดอาการบาดเจ็บได้ง่ายและบางครั้งการเดินทางที่รวดเร็วในการนำส่งโรงพยาบาลเพียงแค่เวลาเสี้ยววินาทีอาจมีผลต่อร่างกายได้ ซึ่งพื้นที่ 1 มีการเดินทางและระยะทางนำส่งโรงพยาบาลที่รวดเร็วกว่าพื้นที่อื่น โดยโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุดคือ โรงพยาบาลวิชัยยุทธ

จึงสามารถสรุปได้ตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ที่ตั้งที่ 1 มีความเหมาะสมมากที่สุดในการสร้างโครงการ คือบริเวณ ถนนกำแพงเพชร 2

### 5.3 การศึกษาและวิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการที่ 1 บริเวณ ถนนกำแพงเพชร 2



ภาพที่ 5-21 แสดงรายละเอียดแบบโคอะแกรมที่ตั้งที่ 1 ถนนกำแพงเพชร 2

สภาพที่ดิน เป็นที่ดินมีบริเวณที่ดินถนนกำแพงเพชร โดยที่ดินมีความกว้างประมาณ 30 เมตร โดยที่ดินมีความกว้างตามภาพ โดยเนื้อที่โดยรวมประมาณ 38 ไร่

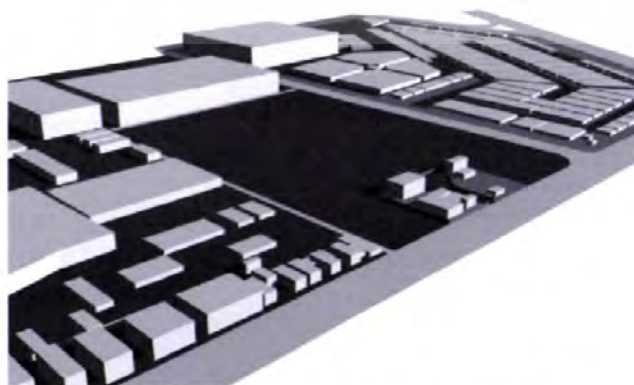
สภาพแวดล้อมทางกายภาพ มีอาณาเขตติดต่อกับบริเวณข้างเคียงดังนี้

ทิศตะวันตก ติดกับ โรงงาน ไทยน้ำทิพย์ จำกัด

ทิศเหนือติดกับห้างสรรพสินค้า จักรจักร เคย์แอนไนท์ (JJ Day and Night)

ทิศตะวันออกติดกับตลาดนัดจักรจักร และเจเจมอลล์

ทิศใต้ติดกับตลาด อดัก และสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินกำแพงเพชร



ภาพ 5-22 แสดงลักษณะกายภาพของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศทางลมแควด ลักษณะพื้นที่โครงการเป็นพื้นที่กว้าง และรอบๆบริเวณ โครงการเป็นอาคารที่ไม่สูงมากนัก โดยทิศทางของลมนั้นสามารถได้รับลมจากทิศใต้ได้อย่างเต็มที่ ส่วนทิศทางแควดสำหรับที่ตั้งนี้จะ ได้รับแสงแดดอย่างสม่ำเสมอซึ่งจะมีผลต่อการวางตำแหน่งของสนามกีฬาหลัก

การเข้าสู่โครงการ เนื่องจากถนนด้านหน้าโครงการเป็นถนนสายหลัก เป็นถนนที่ตัดผ่านถนนที่เชื่อมระหว่างถนนสะพานควายกับถนนพระราม 6 และถนนสายรองมาจากสถานีขนส่งหมอชิต 2 ทำให้การเข้าสู่โครงการสามารถเข้าได้ทุกทิศทาง



- จุดสีเขียวคือ การเข้าถึงที่ตั้งโดยรถยนต์
- จุดสีน้ำเงินคือ การเข้าถึงที่ตั้ง โดยการเดินเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางระบบขนส่งมวลชน ระบบรถเมล์ หรือ ขสมก. ถนนสายหลักนี้มีรถเมล์มาก  
เพียงพอในถนนสายหลัก

ตาราง 5-3 แสดงรถประจำทางสายที่ผ่านที่ดินโครงการนี้

สายรถประจำทาง	ประเภทรถ	ต้นทาง-ปลายทาง	ระยะเวลาเดิน
24	รถธรรมดา (ครีม-แดง)	ประชาชนเวศน์ 3 – อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	04:30 - 23:00
26	รถธรรมดา (ครีม-แดง) รถปรับอากาศ (ยูโรทู) รถปรับอากาศ (ครีม-น้ำเงิน)	มันนบุรี – อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	04:00 - 21:50
28	-	-	-
34	รถธรรมดา (ครีม-แดง) รถปรับอากาศ (ยูโรทู)	รังสิต – หัวลำโพง 03:50 - 21.30	
38	-	ราม2 – จันทน์เกษม.	-
39	รถธรรมดา รถปรับอากาศ	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ - ม.ธรรมศาสตร์รังสิต สนามหลวง - รังสิต	-
59	รถธรรมดา (ครีม-แดง) รถปรับอากาศ (ยูโรทู)	รังสิต – สนามหลวงบริการตลอด	
63	รถธรรมดา (ครีม-แดง) รถปรับอากาศ (ยูโรทู)	ตลาด อ.ต.ก 3 – อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	04.10 - 22.30
90	-	ย่านสินค้าพหลโยธิน-ทำนุบางพูน	-
104	-	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ-ปากเกร็ด	-
107	รถธรรมดา (ครีม-แดง) รถปรับอากาศ (ยูโรทู)	คูบางเขน – คลองเตย	04:30-21:45
108	-	ท่าพระ – รัชโยธิน	-
136	รถธรรมดา (ครีม-แดง) รถปรับอากาศ (ยูโรทู)	คูคลองเตย – หมอชิตใหม่	04:20-23:30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสาธารณูปโภคบริเวณที่ตั้งโครงการมีระบบสาธารณูปโภคที่เหมาะสม คือ มีการประปา สาขาท้องถิ่น ซึ่งตั้งอยู่บนถนนวิภาวดีรังสิต ซึ่งห่างจากที่ตั้งของโครงการ 800 เมตร ส่วนการไฟฟ้าสถานีย่อยจันทร์เกษม ซึ่งตั้งอยู่บนถนนรัชดาภิเษก ซึ่งห่างจากที่ตั้งของโครงการ 950 เมตร และในพื้นที่ในระยะ 1 km โรงพยาบาลเปาโลเมโมเรียล ซึ่งตั้งอยู่บนถนนสะพานควาย มีสถานีตำรวจอยู่ด้านหน้าโครงการ

มลภาวะทางเสียงอาจมีผลกระทบทางเสียงเนื่องจากด้านหน้าโครงการเป็นถนนหลักที่จะกระจายตัวไปสู่ถนนสายอื่นจึงมีการควบคุมการจราจร



ภาพที่ 5-24 แสดงการจราจรด้านหน้าที่ตั้ง

มลภาวะทางอากาศอาจมีจากการจราจร ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาสำหรับ โครงการนี้แต่เนื่องจากโครงการมีส่วนพื้นที่ที่ปราศจากมลภาวะคือส่วนที่อยู่ติดกับ โรงงาน ไทยน้ำทิพย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5-25 แสดงพื้นที่ที่มีความสงบมากที่สุดซึ่งคือส่วนบริเวณบริษัทไทยน้ำทิพย์

สรุปเนื้อหาการพิจารณาเลือกที่ตั้ง โครงการ ความต้องการของโครงการขั้นพื้นฐานควรต้องคำนึงถึงปัจจัยอันวหลายแตกต่างกันในการเลือกสถานที่ตั้งของโครงการ โดยปัจจัยหลักของโครงการนี้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของโครงการ คือต้องการสนับสนุนด้านการฝึกฝนกีฬาจากนโยบายของบริษัท บีอีซีฯ ฉะนั้นอาคารประเภทนี้จึงต้องการเข้าถึงผู้ใช้ได้ง่ายและสะดวกสบายทุกๆด้านในการเดินทาง โดยประเภทการเดินทางที่ต้องคำนึงถึงเป็นพิเศษคือ รถยนต์และรถไฟฟ้า ซึ่งการเลือกเขตในจังหวัดกรุงเทพฯเขตจตุจักรนั้นเนื่องจากมีคุณสมบัติครบและไม่มีผลกระทบต่อปัจจัยด้านอื่นๆมากนัก และการศึกษาที่รองลงมาควรจะศึกษาถึงการเกิดผลกระทบเมื่อทำการเลือกสถานที่ตั้งแห่งนั้นขึ้นมาก็ควรไม่ไปรบกวนการใช้ชีวิตประจำวันของพื้นที่รอบๆบริเวณนั้นมากเกินไป ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาเหล่านี้คือการเลือกประเภทของอาคารที่มีความใกล้เคียงกัน โดยศึกษาจากผังเขตนั้นแล้วทำการศึกษาให้คะแนนเพื่อพิจารณาเลือกสถานที่ตั้งแห่งนั้น โดยผ่านการวิเคราะห์ก่อนแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้