(2) การให้แสงสว่างภายนอกอาคาร

บริเวณที่จำเป็นต้องติดตั้งดวงโคมภายนอกอาคาร คือ ที่จอดรถ ถนนและทางเท้าที่ต้องใช้ในเวลากลางคืน ซึ่งมาตรฐานการติดตั้งดวงไฟบนถนน มีดังนี้

1. ความเข้มของการส่องสว่างของหลอดไฟ 1 FOOT CANDLE สำหรับ ARTERIAL ROAD และ 1/2 FOOT CANDLE สำหรับ LOCAL STREET (1 FOOT CANDLE = 10 ลักซ์)

2. ความสูงของดวงไฟจากพื้น 30 ฟุต

3. ระยะห่างระหว่างดวงไฟ 150-200 ฟุต

4. ดวงไฟที่ติดตั้งตามทางเดินสูงไม่น้อยกว่า 12 ฟุต ให้สามารถมองเห็นได้ในความเข้มของแสงสว่างต่ำ

5. ดวงไฟที่ติดบนเสาสูง ๆ ต้องพรางแสงไม่ให้รบกวนบริเวณที่เป็นหน้าต่างบนอาคาร บริเวณสาธารณะ หรือรบกวนสายตาคนขับรถ

หลอดไฟที่นิยมใช้ในบริเวณภายนอกอาคาร ได้แก่ หลอด HIGH INTENSITY DISCHARGE (HID) ซึ่งจะมีอายุการใช้งานนาน และมีประสิทธิภาพสูง เช่น หลอด METAL HALIDE, MERWRY LAMP เป็นต้น

3.5.3 ระบบน้ำใช้[1]

โดยทั่วไปน้ำสะอาดที่ถูกส่งมาตามท่อจากโรงงานผลิตน้ำของการประปาจะถูกส่งมา ภายใต้ความดันตามท่อเมนไปยังอาคารต่าง ๆ ด้วยขนาด 55, 60 หรือ 70 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว แต่โดยเฉลี่ยแล้วอาคารขนาดกลางและขนาดใหญ่ต้องการแรงดันที่สูงถึง 100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ทำให้ต้องใช้ระบบการจ่ายน้ำเข้าช่วยเพิ่มแรงดัน ซึ่งระบบการจ่ายน้ำใช้แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

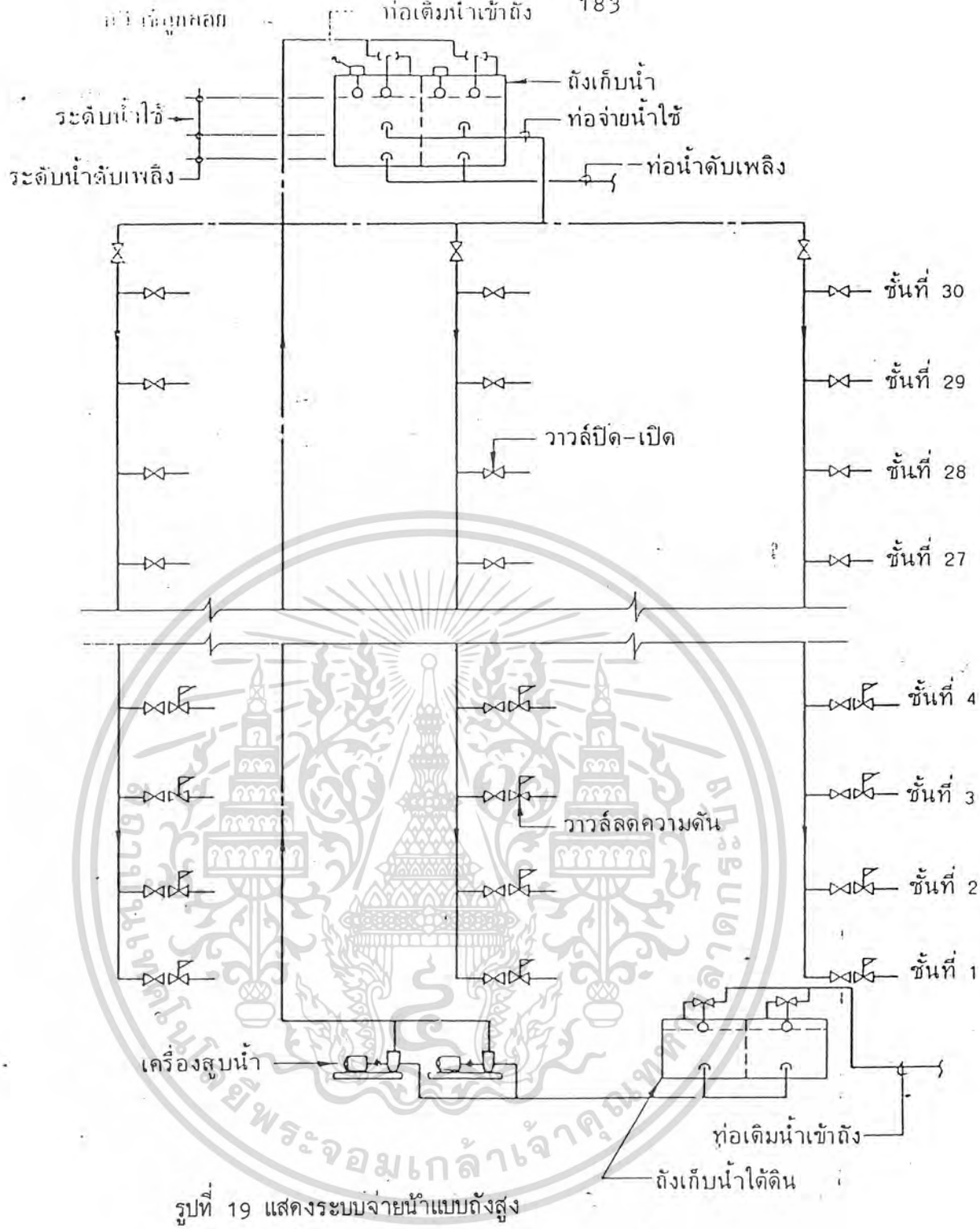
1) ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

ระบบจ่ายน้ำนี้มีความแน่นอนในการทำงานสูง ประหยัดพลังงาน และควบคุมการทำงานได้ง่าย เพียงแต่สูบน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินขึ้นไปเก็บไว้ที่ส่วนสูงสุดของอาคาร ก็จะสามารถส่งน้ำไปใช้ได้ด้วยความดันที่ค่อนข้างคงที่ ทั้งในช่วงที่ต้องการน้ำมากและช่วงที่ต้องการน้ำน้อย ระบบควบคุมการทำงานก็เพียงควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ตามระดับน้ำในถังสูงเท่านั้น

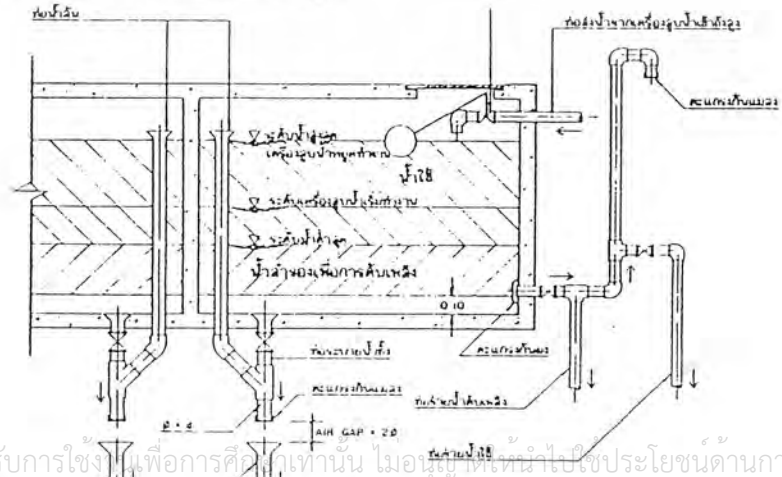
---

[1]พิภพ สุนทรสมัย รศ.ดร., วิศวกรรมการเดินท่อและการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์, (กรุงเทพฯ : 2525)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 19 แสดงระบบจ่ายน้ำแบบถังสูง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 20 แสดงรายละเอียดถังสูง

ขนาดของถังสูงขึ้นอยู่กับความต้องการสูงสุด และระยะเวลาที่ใช้ติดต่อกัน โดยให้สามารถเก็บน้ำสำรองไว้ใช้ได้เป็นเวลา 30 นาที และถ้าใช้น้ำเพื่อการดับเพลิงด้วยก็ควรเพิ่มขึ้นอีกอย่างน้อย 15 ลบ.ม. หรือใช้ดับเพลิงได้ภายในเวลา 20 นาที

ในการเลือกใช้ระบบนี้จะต้องระวังเรื่องความดันของน้ำในชั้นบน ซึ่งอาจจะต่ำเกินไปหากไม่สามารถยกระดับของถังสูงให้สูงเพียงพอ หรืออาจแก้ไขโดยเลือกใช้เครื่องสุขภัณฑ์ที่ใช้ความดันสูงมาเป็นชนิดที่ใช้ความดันต่ำ เช่น เปลี่ยนจาก FLUSH VALVE มาเป็น FLUSH TANK เป็นต้น

เครื่องสูบน้ำควรจะติดตั้งให้ต่ำกว่าระดับน้ำที่ต่ำสุดในถังเก็บน้ำที่พื้นดิน และควรคำนึงถึงเสียงรบกวนจากเครื่องสูบน้ำบางประเภท และการป้องกันน้ำกระแทกเมื่อปิดเครื่องสูบน้ำ ความสามารถในการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำ โดยปกติจะเท่ากับอัตราการใช้น้ำสูงสุด ซึ่งโดยหลักการออกแบบจะต้องมีเครื่องสูบน้ำสำรองไว้ในกรณีที่อาจจะเกิดความชำรุดเสียหาย

ในการกำหนดขนาดของถังเก็บน้ำ จะต้องทราบลักษณะการใช้น้ำของอาคาร ปริมาณน้ำที่ใช้ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในอาคารแต่ละประเภท โดยมีค่าเฉลี่ย ดังนี้

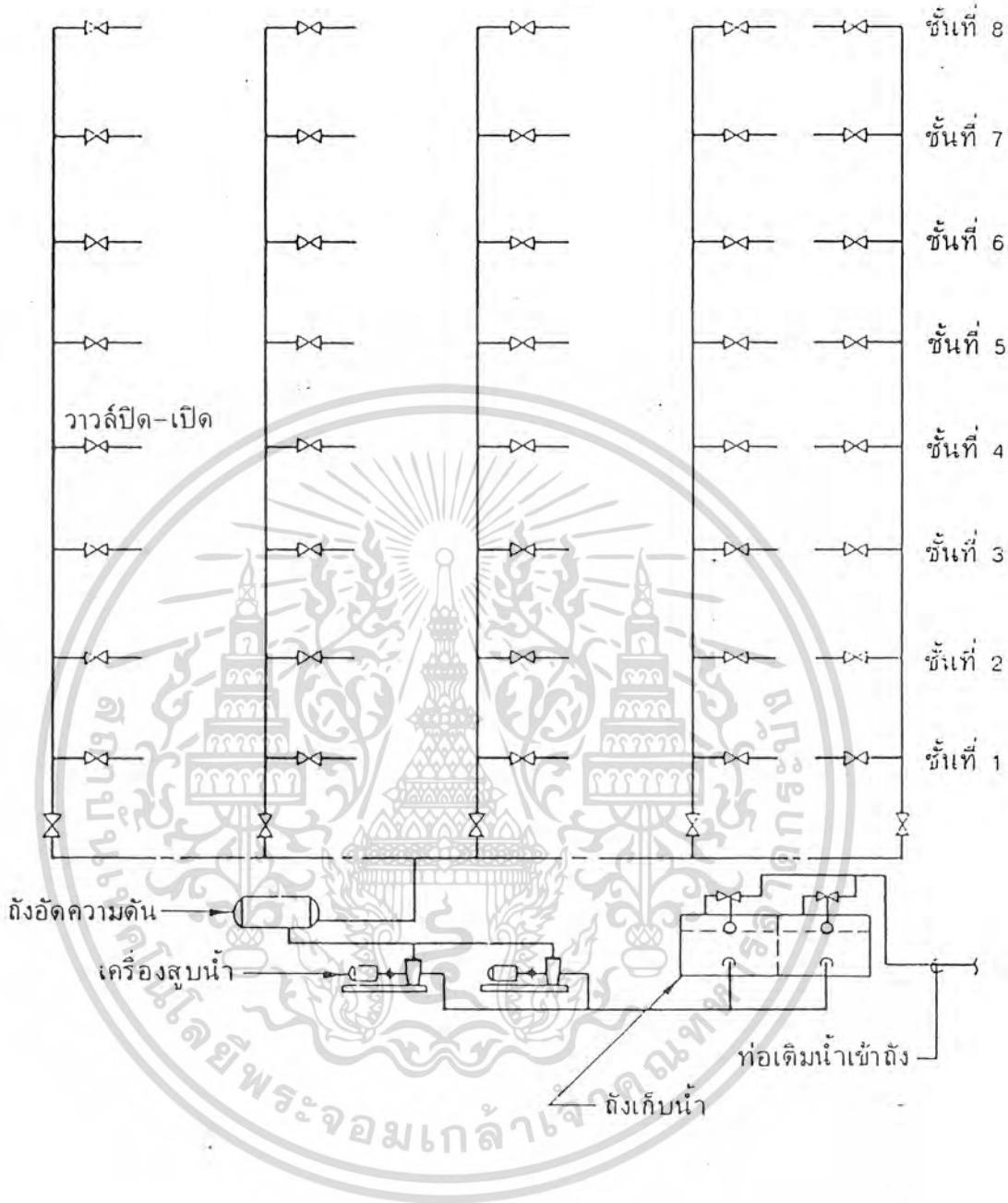
อาคารสำนักงาน	70	ลิตร/คน/วัน
อาคารที่พักอาศัย	220	ลิตร/คน/วัน
อาคารโรงแรม	300-1,300	ลิตร/ห้อง
อาคารโรงเรียน	40	ลิตร/คน/วัน
อาคารโรงพยาบาล	300-500	ลิตร/เตียง/วัน

2) ระบบถังอัดความดัน

ถังอัดความดันไม่ใช่ถังเก็บน้ำ แต่มีหน้าที่ในการเพิ่มความดันให้กับระบบจ่ายน้ำ ซึ่งถังอัดความดันจะประกอบด้วยน้ำอยู่ที่ส่วนล่างของถัง และอากาศอยู่ส่วนบน โดยปริมาตรของอากาศจะเปลี่ยนแปลงไปตามความดัน ซึ่งเป็นไปตามกฎของบอยล์ (BOYLE'S LAW) หลักการออกแบบจะต้องคำนวณอัตราส่วนของน้ำต่ออากาศให้เหมาะสมโดยใช้กฎของบอยล์ และต้องควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามที่ออกแบบไว้ หากระดับของน้ำอยู่สูงกว่าที่กำหนดเอาไว้ จะต้องอัดอากาศเพิ่มเมื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขนาดของถังอัดความดัน จะต้องทราบอัตราการใช้น้ำในอาคารสูงสุด และการกำหนดปริมาตรของน้ำที่จ่ายออกจากถังอัดความดันที่ความดันต้องการ และหักปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ที่ก้นถังอีกร้อยละ 10 โดยขนาดเล็กที่สุดจะต้องมีปริมาตรให้เครื่องสูบน้ำทำงานไม่เกิน 6 ครั้งต่อชั่วโมง แต่ถ้ากำหนดขนาดของถังให้ใหญ่ขึ้นก็จะมีความแน่นอนในการทำงานสูงขึ้น และอายุการใช้งานมากขึ้นตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

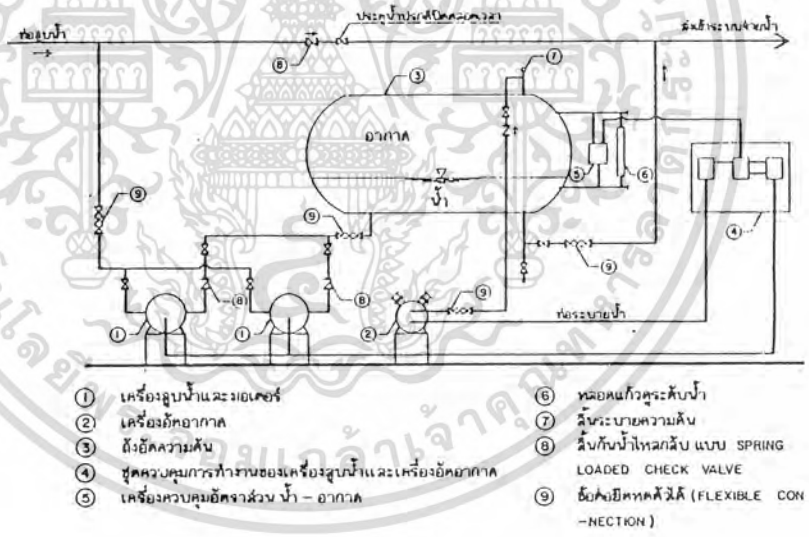


รูปที่ 21 แสดงระบบจ่ายน้ำแบบถังอัดความดัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระบบจ่ายน้ำด้วยถังอัดความดันยอมให้มีความแตกต่างระหว่างความดันสูงสุดและต่ำสุดในระบบจ่ายน้ำ 1.4 กก./ตร.ซม.หรือ 20 ปอนด์/ตร.นิ้ว ทำให้น้ำในถังอัดความดันสามารถจ่ายออกในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงาน ในกรณีที่ไม่ต้องการให้ความดันในเส้นท่อเปลี่ยนแปลงมากถึง 1.4 กก./ตร.ซม. สามารถทำได้โดยการติดตั้งลิ้นควบคุมความดัน ด้านท่อจ่ายน้ำออกจากถัง ทั้งนี้จะต้องเพิ่มความดันของเครื่องสูบน้ำจากที่ได้คำนวณไว้อีก 0.35 กก./ตร.ซม.

เครื่องสูบน้ำจะต้องติดตั้งอย่างน้อย 2 เครื่อง หากใช้ 2 เครื่อง แต่ละเครื่องจะต้องสามารถสูบน้ำได้ในช่วงที่ต้องการสูงสุด แต่ถ้าใช้ 3 เครื่อง แต่ละเครื่องจะต้องสามารถสูบน้ำได้ร้อยละ 50 ของความต้องการสูงสุด เครื่องสูบน้ำจะต้องเลือกขนาดตามปริมาณการใช้น้ำ และให้มีความดันครอบคลุมทั้งค่าความดันสูงสุดและต่ำสุด (ที่แตกต่างกัน 1.4 กก./ตร.ซม.) ซึ่งควรจะเลือกเครื่องสูบน้ำที่มีค่าความดันสูงกว่าค่าที่คำนวณได้ เพื่อให้สามารถทำงานได้ตลอดค่าของความดันที่เปลี่ยนแปลงได้



รูปที่ 22 แสดงรายละเอียดถังอัดความดัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง

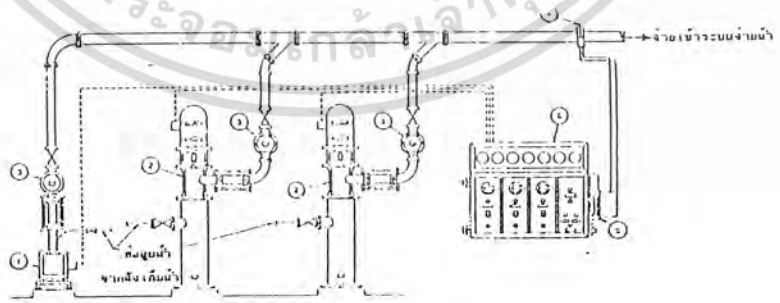
เป็นระบบที่ใช้เครื่องสูบน้ำที่เรียกว่า BOOSTER PUMP ต่อเข้าในเส้นท่อ ระบบนี้มีความเหมาะสมกับอาคารที่มีปริมาณการใช้น้ำที่ไม่มาก และไม่จำเป็นต้องมีถังพักน้ำด้วย หลักการทำงานมี 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

(1) ใช้เครื่องสูบน้ำซึ่งมีชุดขับที่สามารถปรับความเร็วได้ตามความต้องการใช้น้ำ ซึ่งมีทั้งที่เป็นแบบเครื่องกล และที่ใช้ควบคุมด้วยระบบทางไฟฟ้า

(2) ใช้เครื่องสูบน้ำแบบความเร็วคงที่จำนวนหลายเครื่องต่อขนานกัน เพื่อให้ระบบจ่ายน้ำมีทั้งปริมาณ และความดันที่เหมาะสมตามความต้องการ โดยใช้ลิ้นควบคุมความดันเครื่องสูบน้ำเครื่องหนึ่งจะทำงานตลอดเวลา ส่วนเครื่องที่เหลือจะทำงานตามความดันของน้ำในเส้นท่อ ในกรณีที่เครื่องสูบน้ำเครื่องแรกทำงานเต็มที่แล้ว แต่ความดันของระบบจ่ายน้ำยังลดลง เนื่องจากมีความต้องการใช้น้ำมาก โดยเครื่องควบคุมความดันจะส่งงานให้เครื่องที่สอง สาม ฯลฯ ทำงานตามลำดับ

เครื่องสูบน้ำจะแบ่งการติดตั้งให้มีความสามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของความต้องการน้ำสูงสุด ในกรณีที่เครื่องสูบน้ำเครื่องหนึ่งเครื่องใดเสีย เช่น การเลือกขนาดของเครื่องสูบน้ำซึ่งใช้ในระบบจำนวน 3 เครื่อง เครื่องแรกมีความสามารถสูบน้ำได้ร้อยละ 25 ของความต้องการน้ำสูงสุด และเครื่องที่ 2 และ 3 มีความสามารถสูบน้ำได้ร้อยละ 55 ทำให้สามารถเลือกการควบคุมการทำงานให้เครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพ ดังนี้

- ความต้องการน้ำ 0-25 % เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 ทำงาน
- ความต้องการน้ำ 25-55 % เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 2 ทำงาน
- ความต้องการน้ำ 55 -80 % เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 และ 2 ทำงาน
- ความต้องการน้ำ 80-110 % เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1, 2 และ 3 ทำงาน



รูปที่ 23 แสดงระบบเพิ่มความดันในเส้นท่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจ่ายน้ำทั้ง 3 ระบบ มีลักษณะเฉพาะทั้งข้อดีข้อเสีย ดังนั้น ผู้ออกแบบจึงต้องเลือกใช้ระบบที่เหมาะสมกับงานนั้น ๆ โดยต้องพิจารณาทั้งทางด้านความแน่นอนในการทำงาน ค่าก่อสร้าง ค่าดำเนินการ ตลอดจนการซ่อมบำรุง และความสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 44 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่าง ๆ

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง	ระบบถังอัดความดัน	ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง
1. มีความแน่นอนในการทำงานสูง และมีน้ำเก็บสำรองเอาไว้ส่วนหนึ่ง 2. ระบบการทำงานง่าย ทำให้สะดวกในการซ่อมบำรุง 3. ค่าก่อสร้างไม่แพงกว่าระบบอื่น และค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำ 4. ค่าซ่อมบำรุง 5. สามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้เพื่อใช้ในระบบจ่ายน้ำน้อยกว่าระบบอื่น 6. สามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้เพื่อใช้ในการดับเพลิง 7. ใช้พลังงานน้อย และเลือกใช้เครื่องสูบน้ำ ให้ทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงได้ง่าย 8. มีการเปลี่ยนแปลงความดันในท่อจ่ายน้ำน้อย 9. ถึงแม้จะเลือกใช้เครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไป ก็ไม่มีผลเสียต่อการทำงานของระบบ	1. ไม่ต้องมีถังสูงขนาดใหญ่ 2. สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ ทำให้ไม่เสียเนื้อที่ใช้สอย 3. เครื่องสูบน้ำไม่ต้องเดินในขณะที่ไม่ใช้น้ำ 4. สามารถเลือกเครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่ประสิทธิภาพสูงได้ง่าย	1. ใช้เนื้อที่น้อย 2. อาจลงทุนต่ำในบางกรณี 3. ไม่ต้องเก็บน้ำเอาไว้ในอาคาร ทำให้ประหยัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 45 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่าง ๆ

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง	ระบบถังอัดความดัน	ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง
1. ถังน้ำต้องอยู่สูง อาจทำให้เสียความสวยงาม 2. มีน้ำหนักมากทำให้สิ้นเปลืองค่าก่อสร้าง งานโยธามากกว่าระบบอื่น 3. ถ้าก่อสร้างไม่ดีจะเกิดการรั่วซึม และถ้าเกิดรอยรั่วขนาดใหญ่อาจจะทำให้เกิดการเสียหายได้	1. เนื่องจากมีออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำสูงทำให้มีการกัดกร่อนในระบบจ่ายน้ำมากกว่าระบบอื่น 2. ความดันเปลี่ยนแปลงประมาณ 1.4 กก./ตร.ซม.(20 ปอนด์/ตร.นิ้ว) 3. ต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่มีความดันสูงกว่าระบบจ่ายน้ำจากถังสูง 4. ราคาก่อสร้างสูงและควบคุมการทำงานยาก	1. การควบคุมการทำงานยุ่งยากมาก 2. อาจจะมีปัญหาในการทำงานหากเลือกเครื่องสูบน้ำไม่ถูกต้อง เช่น เสียงรบกวน เกิด turbulence และcavitation 3. ไม่มีปริมาณน้ำสำรอง 4. การทำงานจะต้องเดินเครื่องสูบน้ำหนึ่งเครื่องตลอดเวลา 5. เครื่องสูบน้ำต้องทำงานที่ช่วงกว้างมาก ทำให้มีประสิทธิภาพต่ำ 6. เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง 7. ถ้าเลือกเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไป นอกจากจะต้องลงทุนสูงแล้ว ยังต้องเสียเสียค่าใช้จ่ายในการทำงานสูงตลอดเวลา เพราะเครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.4 ระบบการระบายน้ำและการกำจัดน้ำเสีย[1]

ระบบการระบายน้ำและการกำจัดน้ำเสีย สามารถแยกออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) การระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝน หมายถึง การนำน้ำฝนบนพื้นที่รับน้ำฝน เช่น หลังคา ดาดฟ้า ทางเดิน เป็นต้น ระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยมีรางระบายน้ำ หรือท่อรับน้ำจากจุดรวมน้ำฝนต่าง ๆ เพื่อส่งเข้าไปในท่อรับน้ำในแนวดิ่งลงสู่ระดับพื้นดิน แล้วระบายออกภายนอกอาคาร

ช่องระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง สำหรับการระบายน้ำจากหลังคาที่มีพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร และควรมีอย่างน้อยอีกหนึ่งช่องต่อ 1,000 ตารางเมตร ที่เกินออกไป ขนาดของท่อระบายน้ำฝนในแนวดิ่ง โดยทั่วไปไม่ควรเล็กกว่า 80 มม. ยกเว้นบริเวณระเบียง และทุกช่องระบายน้ำฝนจะต้องมีที่กรองผง (STRAINER) สำหรับในอาคารสูงท่อระบายน้ำฝนมักจะต่อยาวในแนวดิ่ง จนถึงระดับระบายน้ำที่พื้นดิน ซึ่งมีระยะทางยาว ทำให้มีการยืด-หดตัวของท่อมาก เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ หากผู้ออกแบบมิได้คำนึงถึงเรื่องนี้จะทำให้เกิดรอยร้าวและน้ำรั่วซึมที่ช่องรับน้ำที่หลังคา ดังนั้น ปลายบนสุดของท่อที่ต่อกับช่องรับน้ำ จึงควรจะใช้ FLEXIBLE CONNECTION หรือ EXPANSION-JOINT หรือต่อเป็นข้องอ ไม่ให้เกิดแรงดันที่ช่องรับน้ำโดยตรง

ในกรณีที่ท่อระบายน้ำสาธารณะรับน้ำฝนไม่ทัน และพื้นดาดฟ้าไม่ได้ใช้ประโยชน์ อาจออกแบบระบบระบายน้ำฝนแบบควบคุมปริมาณการไหล โดยเก็บน้ำฝนส่วนหนึ่งเอาไว้ที่พื้นที่รับน้ำ และค่อย ๆ ปล่อยลงให้หมดภายใน 24 ชั่วโมง ในกรณีของหลังคาแบน การใช้ช่องระบายน้ำฝนขนาดใหญ่จำนวนน้อยจะให้ผลไม่ดีเท่ากับการใช้ช่องระบายน้ำฝนขนาดเล็กลง แต่มีจำนวนมากขึ้น

2) การระบายน้ำโสโครก

น้ำโสโครกที่เกิดขึ้นภายในอาคาร อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

(1) น้ำทิ้ง คือ น้ำที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว เช่น น้ำจากอ่างล้างหน้า น้ำจากห้องครัว ซึ่งน้ำเหล่านี้สามารถระบายออกจากอาคารสู่ท่อสาธารณะได้โดยตรง

(2) น้ำเสีย คือ น้ำทิ้งที่ไม่สามารถระบายออกจากอาคารสู่ท่อสาธารณะได้ทันที เนื่องจากเป็นน้ำที่สามารถทำให้เกิดสภาวะแวดล้อมเป็นพิษได้ ต้องผ่านกระบวนการบำบัดก่อนให้เป็นน้ำดี จึงจะสามารถระบายสู่ท่อสาธารณะได้ เช่น น้ำจากห้องส้วม น้ำจากโถปัสสาวะ

---

[1] สุรพล สายพาณิช ผศ.ดร., งานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง (กรุงเทพฯ : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2525)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาปริมาณน้ำเสียคำนวณได้จากปริมาณการใช้น้ำประปาของอาคาร โดยคิดว่าน้ำเสียจะมีค่าประมาณ 65-90 ของปริมาณการใช้น้ำประปา ลักษณะของน้ำเสียจะมีค่าประมาณ 65-90 ของประมาณการใช้น้ำประปา ลักษณะของน้ำเสียจะขึ้นอยู่กับแหล่งน้ำทิ้ง เช่น น้ำเสียจากภัตตาคารจะมีค่าความสกปรกสูง ส่วนน้ำเสียจากโรงภาพยนตร์จะมีค่าความสกปรกต่ำ จากมาตรฐานของสำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้กำหนดว่า น้ำที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้วควรมีค่าบีโอดี ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าของแข็งแขวนลอยไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร

กระบวนการที่ใช้บำบัดน้ำเสีย ในการบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการตะกอนเร่ง สามารถแบ่งลักษณะการทำงานของกระบวนการย่อยออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

(1) กระบวนการบำบัดขั้นแรก (Primary Treatment)

วัตถุประสงค์ของการบำบัดน้ำขั้นแรก ได้แก่ การแยกเอาเศษของแข็ง ตะกอนหนัก และตะกอนเบาต่าง ๆ ออกจากน้ำเสียก่อนที่จะส่งไปเข้ากระบวนการต่อ ๆ ไป สามารถปฏิบัติได้หลายวิธี เช่น บ่อดักไขมัน (Grease Trap) ตะแกรงกรองผง (Screen) บ่อดักทราย เป็นต้น บ่อดักไขมันควรสร้างให้ใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกตัวออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูง

(2) การบำบัดขั้นที่สอง (Secondary Treatment)

เป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียเพื่อลดเอามวลสารที่เหลือออก เป็นวิธีทางชีวิภาพ เช่น Septic Tank, Activated Sludge Process, Rotating Biological Contactor

1. Septic Tank มีวัตถุประสงค์การใช้เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนได้ออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะส่งต่อไปยังระบบบำบัดอื่น ตะกอนที่ตกอยู่ก้นถังจะถูกจุลชีพย่อยสลายให้มีปริมาตรลดลง และสูบออกไปทิ้งเป็นครั้งคราว ส่วนตะกอนที่สามารถลอยน้ำได้ เช่น ไขมันก็จะลอยอยู่ผิวน้ำ เรียกว่า SCUM ประสิทธิภาพในการลดมวลสารโดยเฉลี่ยพบว่าสามารถลดได้ร้อยละ 40-65 ลดไขมันได้ร้อยละ 90-80 และลดฟอสฟอรัสได้ร้อยละ 15 หลักการออกแบบ Septic Tank มีหลักการดังนี้

- สามารถเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชม. โดยไม่รวมชั้นของตะกอนและ SUCM
- ต้องมีท่อหรือ BAFFLE กั้นที่ร่องน้ำเข้า และน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอย และตะกอนก้นถังหลุดออกไปกับน้ำออก
- ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนก้นถังอย่างเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ต้องมีท่อระบายแก๊สที่เกิดขึ้น เช่น มีเทน และคาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรซัลไฟด์ Septic Tank ควรแบ่งออกเป็น 2 ส่วน เพื่อให้มีการตกตะกอนได้ดีขึ้น โดยปริมาตรของส่วนหลังจะมีค่าระหว่าง 1/3 ถึง 1/2 เท่าของถังแรก ส่วนการแบ่งมากกว่า 2 ส่วนไม่นิยมทำกัน

2. Activated Sludge Process มีหลักการทำงานโดยใช้จุลชีพชนิดที่ใช้ออกซิเจนอิสระทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ทั้งที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยจุลชีพจะรวมตัวกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัด และมีเครื่องให้อากาศ (Aerator) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว และตะกอนจุลชีพจะไหลไปเข้าถังตะกอน เพื่อแยกเอาตะกอนจุลชีพกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบเพื่อไปฆ่าเชื้อโรคในขั้นต่อไป ระบบนี้มีประสิทธิภาพสูง และเป็นที่นิยมใช้

(3) กระบวนการฆ่าเชื้อโรค

วิธีฆ่าเชื้อโรคในน้ำเสียที่ใช้กันมากที่สุด ได้แก่ การใช้คลอรีน ซึ่งใช้ได้ทั้งในรูปของก๊าซและสารละลาย ซึ่งรูปของก๊าซจะมีความประหยัดมากกว่าหลายเท่า แต่จะมีอันตรายมากกว่า ห้องเก็บหรือผสมคลอรีนควรแยกเป็นอิสระ และอยู่ในระดับผิวดิน ร่องระบายอากาศต้องอยู่ที่ระดับต่ำ เพราะก๊าซคลอรีนหนักกว่าอากาศ

โรงบำบัดน้ำเสียหากอยู่ภายในอาคาร ควรมีความสูงจากพื้นถึงเพดานในส่วนนี้ไม่ต่ำกว่า 6.50 เมตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่มีเครื่องจักร และต้องการการบำรุงรักษาสูง และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่า -3 เมตร จากพื้นดิน เพื่อให้น้ำสามารถไหลไปยังถังต่าง ๆ และออกจากระบบโดยไม่ต้องใช้เครื่องสูบน้ำ

3.5.5 **ระบบป้องกันอัคคีภัย**[1]

การป้องกันอัคคีภัยภายในอาคารโดยทั่วไป จะประกอบไปด้วยระบบพื้นฐาน ดังนี้

1) ระบบเตือนอัคคีภัย เป็นระบบสัญญาณเตือนภัยเมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้นภายในอาคาร โดยทั่วไปจะมีอยู่ 2 ลักษณะ

(1) อุปกรณ์เริ่มสัญญาณจากบุคคล (Manual Station) เป็นอุปกรณ์ที่จะกระตุ้นระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยก็ต่อเมื่อถูกใช้งานโดยบุคคล เพื่อพบว่าเกิดอัคคีภัยภายในอาคาร

(2) อุปกรณ์เริ่มสัญญาณโดยอัตโนมัติ (Automatic Station) เป็นอุปกรณ์ที่ตรวจจับสภาวะตามระยะต่าง ๆ ของการเกิดเพลิงไหม้โดยอัตโนมัติ ซึ่งแบ่งออกเป็นหลายชนิด คือ

1. อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ เป็นแบบธรรมดาที่สุด ราคาถูกที่สุด และมีความไวในการตรวจสอบน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน แบบนี้จะมีความไวมากขึ้น ควรเลือกใช้ในกรณีที่เพลิงมีความร้อนสูงและลุกลามได้รวดเร็ว

3. อุปกรณ์ตรวจสอบควัน มักใช้กับเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และมีควันมาก ตัวอย่างที่อาจจะนำมาประยุกต์ใช้งานได้ คือ ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเก็บเอกสาร

4. อุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟ มักจะใช้ในกรณีที่ต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้จะมีเปลวมากในขณะเริ่มลุกไหม้ เช่น ห้องเครื่องสูบน้ำมันหรือของเหลวไวไฟอื่น ๆ

2) ระบบดับเพลิง เป็นระบบที่จัดเตรียมไว้สำหรับใช้ดับเพลิง โดยทั่วไปจะมีอยู่ 3 แบบ คือ

(1) ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinker System) คือ การติดตั้งระบบท่อน้ำและกระจายน้ำดับเพลิง ซึ่งทำงานโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิสูงถึง 135° - 160° F และกระจายน้ำลงเหนือเพลิงที่เกิดขึ้น โครงข่ายของระบบท่อน้ำจะแขวนลอยเหนือพื้นที่ป้องกัน ระบบกระจายน้ำดับเพลิงนี้จะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อระบบทั้งหมดเข้ากับระบบส่งน้ำ เช่น ถังเก็บน้ำเพื่อจัดให้มีแหล่งจ่ายน้ำในปริมาณที่พอเพียง นอกจากนี้ยังรวมถึงการติดตั้งระบบวาวควบคุม และอุปกรณ์กระตุ้นให้เกิดสัญญาณเตือนภัย เมื่อระบบกระจายน้ำทำงาน จำนวนของหัวฉีดขึ้นอยู่กับอัตราทนไฟของอาคาร โดยมีระหว่าง 2.50 - 3.50 ม. ระหว่างหัวฉีดแต่ละตัว

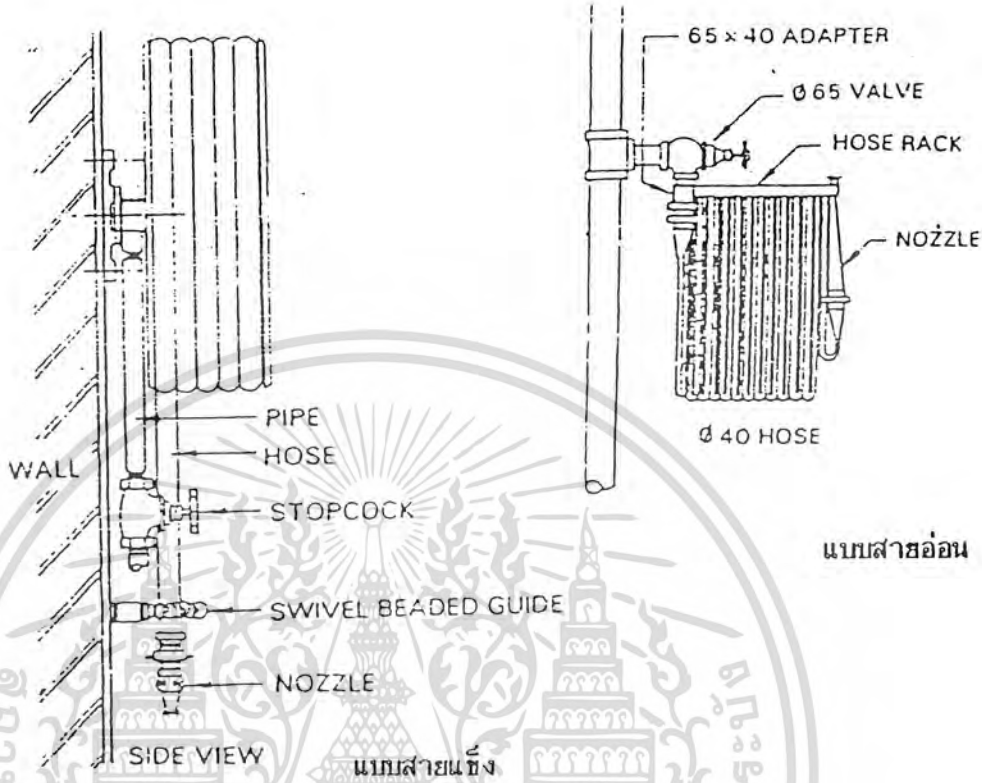
- อาคารที่ไม่ป้องกันไฟ ควรมีหัวฉีด 1 หัวต่อพื้นที่ 7 ม.^{2} สำหรับอาคารธรรมดา และ 1 หัวฉีดต่อพื้นที่ 6.5 ม.^{2} สำหรับอาคารที่เกิดอัคคีภัยง่าย
- อาคารทนไฟ ควรมีหัวฉีด 1 หัวต่อ 18 ม.^{2} สำหรับอาคารที่อาจเกิดอัคคีภัยได้ง่ายปานกลาง และ 1 หัวต่อ 8 ม.^{2} สำหรับอาคารที่มีอัคคีภัยง่าย

(2) ระบบท่อยืนและสายฉีดน้ำดับเพลิง คือ การติดตั้งระบบท่อส่งน้ำ วาวล์ หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง และอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิงประกอบกับ อุปกรณ์ทั้งหมดจะถูกติดตั้งภายในอาคาร โดยมีตำแหน่งของหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงหรือที่เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงในที่ซึ่งสามารถต่อสายฉีดน้ำนำไปฉีดยังจุดที่เกิดเพลิงโดยง่าย เห็นได้ชัดเจน และสะดวกต่อการทำงานของพนักงานดับเพลิง เช่น บริเวณบันไดหนีไฟ เป็นต้น

---

[1]วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย. (กรุงเทพฯ : 2526)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 24 แสดงหัวฉีดแบบสายอ่อนและสายแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) เครื่องดับเพลิง แบบมือถือ จะต้องติดตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถเห็นได้ชัดเจน และสามารถหยิบฉวยเพื่อนำไปใช้โดยสะดวก เครื่องดับเพลิงจะต้องติดตั้งไม่สูงกว่า 1.53 เมตร จากระดับพื้นจนถึงหัวของเครื่องดับเพลิง การเลือกใช้จะต้องให้เหมาะกับประเภทของเพลิง ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. ประเภท ก. หมายถึง เพลิงที่เกิดจากวัสดุไวไฟธรรมดา คือ ไม้ ผ้า กระดาษ เป็นต้น

2. ประเภท ข. หมายถึง เพลิงที่เกิดจากวัสดุไวไฟ เช่น น้ำมัน แลคเกอร์ แกส เป็นต้น

3. ประเภท ค. หมายถึง เพลิงที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้าลัดวงจร

4. ประเภท ง. หมายถึง เพลิงที่เกิดจากวัตถุที่เผาไหม้ได้ เช่น แม็คนิเซียม โซเดียม เป็นต้น

ตารางที่ 46 แสดงการเลือกใช้ชนิดของเครื่องดับเพลิงประเภทต่าง ๆ

ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ประเภทของเพลิง			
	ประเภท ก.	ประเภท ข.	ประเภท ค.	ประเภท ง.
น้ำ	X			
กรด - โซดา	X			
โฟม	X	X		
AQUEOUS FILM FORMING FOAM	X	X		
ผงเคมีแห้งแบบ ABC	X	X	X	
ผงเคมีแห้ง		X	X	
ฮาลอน 1211	X	X	X	
ฮาลอน 1301		X	X	
คาร์บอนไดออกไซด์		X	X	
เครื่องดับเพลิงชนิดพิเศษ				X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ระบบหนีไฟ เป็นระบบที่จัดเตรียมไว้เพื่อเป็นทางหนีไฟสำหรับผู้อาศัยในอาคารนั้น แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

(1) บันไดหนีไฟชนิดติดภายนอกอาคาร

(2) บันไดหนีไฟภายในอาคารพร้อมห้องป้องกันควันไฟ

(3) ทางหนีไฟทางอากาศ โดยจัดเตรียมดาดฟ้าให้สามารถจอดเฮลิคอปเตอร์ได้

การออกแบบบันไดหนีไปควรจะมีลักษณะ ดังนี้ คือ

1. บันไดหนีไฟภายนอกอาคาร ควรมีลักษณะเปิดโล่ง หรือเปิดช่องตลอดความสูงของบันไดออกภายนอกอาคาร เพื่อช่วยระบบอากาศของบันได และเพื่อไม่ให้บันไดมีสภาพเหมือนปล่องไฟเมื่อเกิดเพลิงไหม้

2. หากบันไดหนีไฟ จะต้องอยู่ภายในอาคาร และไม่สามารถที่จะเปิดช่องระบายอากาศได้ จะต้องมีระบบพัดลมภายในบันได โดยใช้พัดลมความดันสูง และระบบท่ออัดลม โดยมีความดันภายในบันไดในขณะใช้งานไม่ต่ำกว่า 0.38 มม. ของน้ำและทำงานโดยอัตโนมัติ

3. บันไดหนีไฟ จะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟ

4. ผู้หนีไฟจะต้องสามารถหนีลงบันไดจนถึงชั้นล่างของอาคารโดยสามารถวิ่งวนอยู่ภายในบันไดหนีไฟ

5. จะต้องไม่มีวัสดุติดไฟ หรือให้ไอพิษอยู่ภายในบันไดหนีไฟ

6. จะต้องมีป้ายแสดงบันไดหนีไฟที่เรืองแสง อยู่ด้านหน้าบันไดหนีไฟ ขนาดตัวอักษรไม่เล็กกว่า 100 มม.

7. ต้องมีระบบการให้แสงสว่างฉุกเฉินภายในบันไดหนีไฟ และหน้าบันไดหนีไฟ โดยใช้แบตเตอรี่อย่างเพียงพอ

8. ประตูหนีไฟจะต้องเป็นประตูกันไฟ และปิดได้เอง โดยประตูชั้นบนจะต้องเปิดเข้าได้ตลอดเวลา ส่วนประตูชั้นล่างจะต้องเปิดออกได้ตลอดเวลา

9. บันไดที่มีจุดประสงค์เพื่อเป็นบันไดสาธารณะ แต่หากให้ติดต่อกันเกินกว่า 4 ชั้น จะต้องมีประตูกันไฟปิดกั้น โดยอนุโลมให้เจาะช่องหน้าต่างได้ แต่กระจกหน้าต่างต้องเป็นกระจกที่มีลวดเสริมภายใน

10. ระยะไกลสุดไปยังช่องทางหนีไฟ ควรมีระยะไกลสุด 30.00 ม. ถ้าเป็นอาคารธุรกิจ บันไดไม่ควรอยู่ห่างปลายอาคารเกิน 7.50 ม. ถ้าเป็นอาคารพักอาศัย บันไดไม่ควรอยู่ห่างจากปลายอาคารเกิน 10.50 ม.

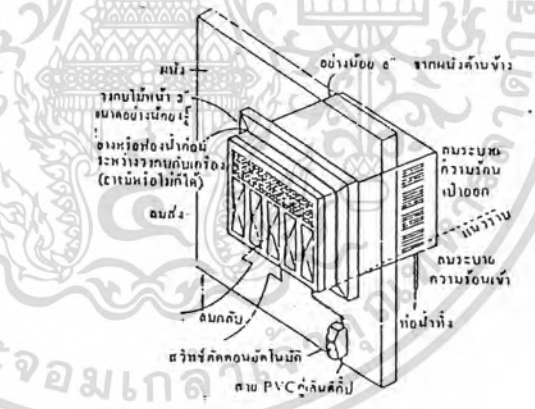
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.6 ระบบปรับอากาศ[1]

การปรับอากาศ คือ การควบคุมอุณหภูมิของอากาศให้เกิดความสบายในการอยู่อาศัย หรือการทำงาน ประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศในเขตร้อน จึงมีความจำเป็นที่ต้องปรับอากาศให้เย็นลงโดยใช้เครื่องปรับอากาศ ระบบปรับอากาศที่นิยมกันโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 3 ระบบใหญ่ ๆ คือ

1) ระบบปรับอากาศแบบใช้แอร์หน้าต่าง (Window Type System)

เป็นระบบที่นิยมใช้ในบ้านเรือน หรือห้องทำงานขนาดเล็ก เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างจะมีขนาดเล็ก และมีส่วนประกอบต่าง ๆ อยู่ภายในหน่วยเดียวกัน การติดตั้งจะติดตั้งสูงกว่าระดับศรีษะเล็กน้อย เพื่อป้องกันไม่ให้ลมเย็นออกมาปะทะตัวคนโดยตรงตำแหน่งที่ติดตั้งควรจะเป็นจุดที่สามารถเป่าลมเย็นได้ทั่วห้อง นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการระบายความร้อนที่ด้านหลังเครื่อง ความแข็งแรงในการติดตั้งและความสวยงาม



รูปที่ 25 แสดงลักษณะแอร์แบบหน้าต่าง

---

[1]สุชา อารี, เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศ, (กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

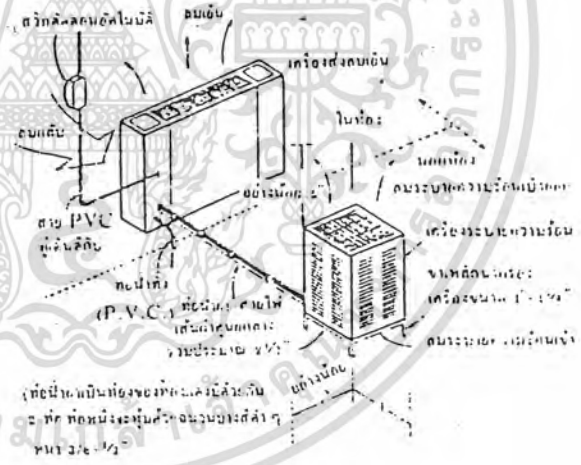
2) ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split system)

เป็นระบบที่แยกเอาส่วนที่ทำหน้าที่ระบายความร้อน และส่วนที่ทำหน้าที่ส่งลมเย็นออกจากกันส่วนแรกเรียกว่า เครื่องระบายความร้อน จะติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร เพราะมีเสียงดัง ส่วนที่สองเรียกว่า เครื่องส่งลมเย็น จะติดตั้งอยู่ภายในอาคาร ซึ่งมีทั้งแบบแขวน และแบบตั้งพื้น การพิจารณาตำแหน่งในการติดตั้งก็มีลักษณะเดียวกับแบบใช้แอร์หน้าต่าง ๆ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาที่ตั้งเครื่องระบายความร้อน และเครื่องส่งลมเย็นควบคู่กันไปด้วย คือ

(1) เครื่องทั้งสองควรอยู่ใกล้กัน (เฉลี่ยประมาณ 6.00 เมตร) และสามารถไปซ่อมแซมได้สะดวก

(2) เครื่องส่งลมเย็นควรอยู่ในตำแหน่งที่ส่งลมเย็นได้ดี เดินท่อน้ำยาและท่อน้ำทิ้งสะดวก

(3) เครื่องระบายความร้อนควรอยู่ในที่โล่ง และไม่เกิดการรบกวนเรื่องเสียง โดยไม่จำเป็นต้องมีหลังคาคลุม



รูปที่ 26 แสดงลักษณะแอร์แบบแยกส่วน

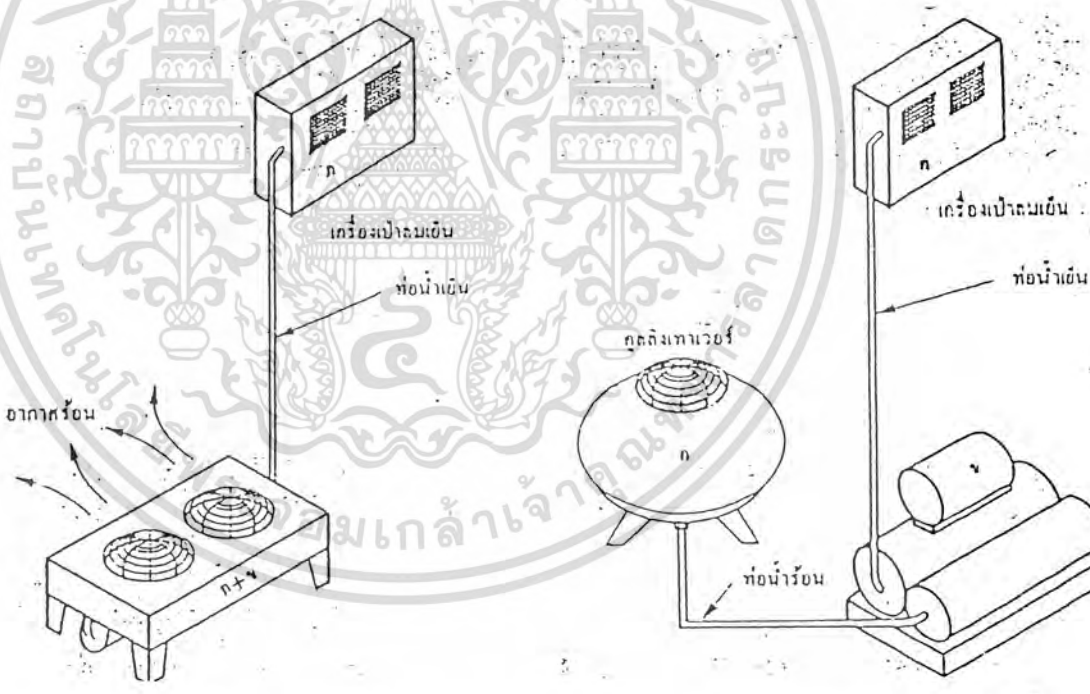
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ระบบปรับอากาศแบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (Central Chilled Water System)

เป็นระบบที่ใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Water Chiller) ทำน้ำเย็น แล้วใช้น้ำเย็นเป็นตัวกลางในการให้ความเย็นในระบบปรับอากาศ โดยการเดินท่อจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็น ซึ่งติดตั้งอยู่ตามชั้นต่าง ๆ ของอาคาร

เครื่องทำน้ำเย็นที่ทั้งชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Water Chiller) ซึ่งนิยมใช้กับอาคารที่ต้องการขนาดการทำความเย็นไม่มากมายนัก และชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Water Chiller) ซึ่งมักจะใช้กับอาคารที่ต้องการขนาดการทำความเย็นมาก ระบบน้ำจะต้องใช้คูลลิ่ง ทาวเวอร์ (Cooling Tower) ช่วยให้น้ำระบายความร้อนจากเครื่องทำน้ำเย็นเย็นลง และกลับมาใช้ในการระบายความร้อนใหม่

รูปที่ 27 แสดงลักษณะแอร์แบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง



แบบระบบความร้อนด้วยอากาศ แบบระบายความร้อนด้วยน้ำ

รูปที่ 27 แสดงลักษณะแอร์แบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 47 แสดงการเปรียบเทียบระบบปรับอากาศแบบต่าง ๆ

ระบบปรับอากาศ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ระบบปรับอากาศแบบใช้แอร์หน้าต่าง	1. ขนาดเล็กและอุปกรณ์ทุกอย่างอยู่ในหน่วยเดียวกัน 2. ราคาถูกและบำรุงรักษาง่าย 3. ติดตั้งสะดวก ไม่เสียพื้นที่มาก	1. เหมาะกับพื้นที่ใช้งานขนาดเล็กเท่านั้น 2. เนื่องจากมอเตอร์พัดลมอยู่ภายในหน่วยเดียวกัน จึงอาจเกิดเสียงรบกวน 3. เนื่องจากอากาศภายนอกไม่สามารถเข้าในห้องโดยผ่านเครื่องปรับอากาศได้ จึงต้องติดตั้งพัดลมระบายอากาศต่างหาก
2. ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน	1. เครื่องเดินเงียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร 2. การบำรุงรักษาง่าย 3. เครื่องส่งลมเย็นสามารถตกแต่งดัดแปลงให้สวยงามได้	1. ถ้าติดตั้งเครื่องระบายความร้อน และเครื่องส่งลมเย็นห่างกันมาก จะทำให้ประสิทธิภาพลดลง 2. ขาดความสวยงามในการติดตั้งเครื่องระบายความร้อน
3. ระบบปรับอากาศแบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง	1. การกระจายความเย็นสม่ำเสมอและทั่วถึง 2. เหมาะกับอาคารที่ต้องการปรับอากาศในพื้นที่มาก 3. ไม่เกิดเสียงรบกวน	1. ต้นทุนการติดตั้งสูงมาก 2. อาคารต้องทำการออกแบบระบบปรับอากาศ สำหรับระบบที่โดยเฉพาะ 3. ค่าบำรุงรักษาสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.7 **ระบบป้องกันฟ้าผ่า**

การป้องกันฟ้าผ่าไม่ใช่เป็นการห้ามไม่ให้มีฟ้าผ่าลงมา แต่เป็นการทำให้ฟ้าผ่าลงบนจุดที่กำหนดให้ ซึ่งโดยทั่วไปสามารถทำได้ 3 ลักษณะ คือ

1) ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบธรรมดา

(1) หลักล่อฟ้า (Air Terminal) ที่นิยมใช้กันมากจะเป็นเสาแหลม หรือลักษณะเป็นสามง่าม ทำหน้าที่รับประจุไฟฟ้า โดยติดตั้งอยู่ปลายส่วนสูงสุดของอาคาร หรือกระจายอยู่เพื่อให้รัศมีการป้องกันครอบคลุมอาคารทั้งหมด

ตามมาตรฐานของอังกฤษ (BS) กำหนดว่า หลักล่อฟ้าต้นหนึ่งจะมีรัศมีการป้องกันเป็นทรงกรวย โดยมุมแหลมของกรวยเท่ากับ 90 องศา หรือ 45 องศา ทำมุมกับแกนของหลักล่อฟ้า

หลักล่อฟ้าจะมีจำนวนแต่ละอาคารไม่เท่ากัน บางอาคารอาจมีเพียงหลักเดียว ถ้าหากว่าหลักนี้สามารถคุ้มครองได้ทั้งหมดโดยมีความสูงพอ ในกรณีที่เราไม่ต้องการให้มีเสาสูงบนอาคาร อาจออกแบบหลักล่อฟ้าขนาดสูงเพียง 30-60 ซม. จำนวนหลาย ๆ อัน โดยมีระยะห่างไม่เกิน 7.60 เมตร หรือ 25 ฟุต

(2) สายตัวนำลงดิน (Down Conductor) ปกติใช้ลวดทองแดงที่มีขนาดใหญ่พอแก่การนำประจุไฟฟ้าลงสู่ดินอย่างรวดเร็ว โดยต่อเข้ากับหลักล่อฟ้า ตามมาตรฐานสากลตัวนำลงดินนี้จะสร้างเพื่อระบบป้องกันฟ้าผ่าโดยเฉพาะ แต่สำหรับอาคารในประเทศไทยมักใช้สายไฟทองแดงเปลือยแทน เพราะหาซื้อง่าย ราคาถูก ขนาดจึงควรใช้ใหญ่กว่ามาตรฐานปกติ คือ มีขนาดหน้าตัดระหว่าง 50-70 ตารางมิลลิเมตร

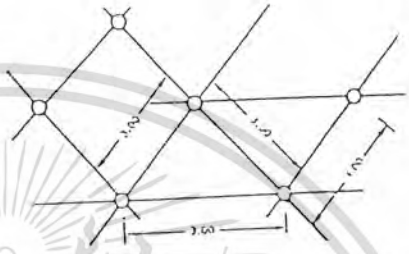
การติดตั้งสายตัวนำลงดิน จะต้องคำนึงถึงเส้นทางเดินของประจุไฟฟ้าโดยให้สั้นที่สุด ดังนั้น จึงต้องมีการกำหนดจำนวนเส้นทางเดินของตัวนำลงดิน ตามมาตรฐาน BS กำหนดว่า

- พื้นที่ของหลังคาอาคารไม่เกิน 100 ม.^{2} จะต้องมีตัวนำลงดิน 1 ชุด ถ้าเกินจากนี้ต้องเพิ่มตัวนำลงดินอีก 1 ชุด และเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในขนาดพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ ช่วง 300 ม.^{2} หรือ
- กำหนดให้มีตัวนำลงดินทุกระยะ 30 เมตร ของเส้นรอบอาคาร (หลังคา)

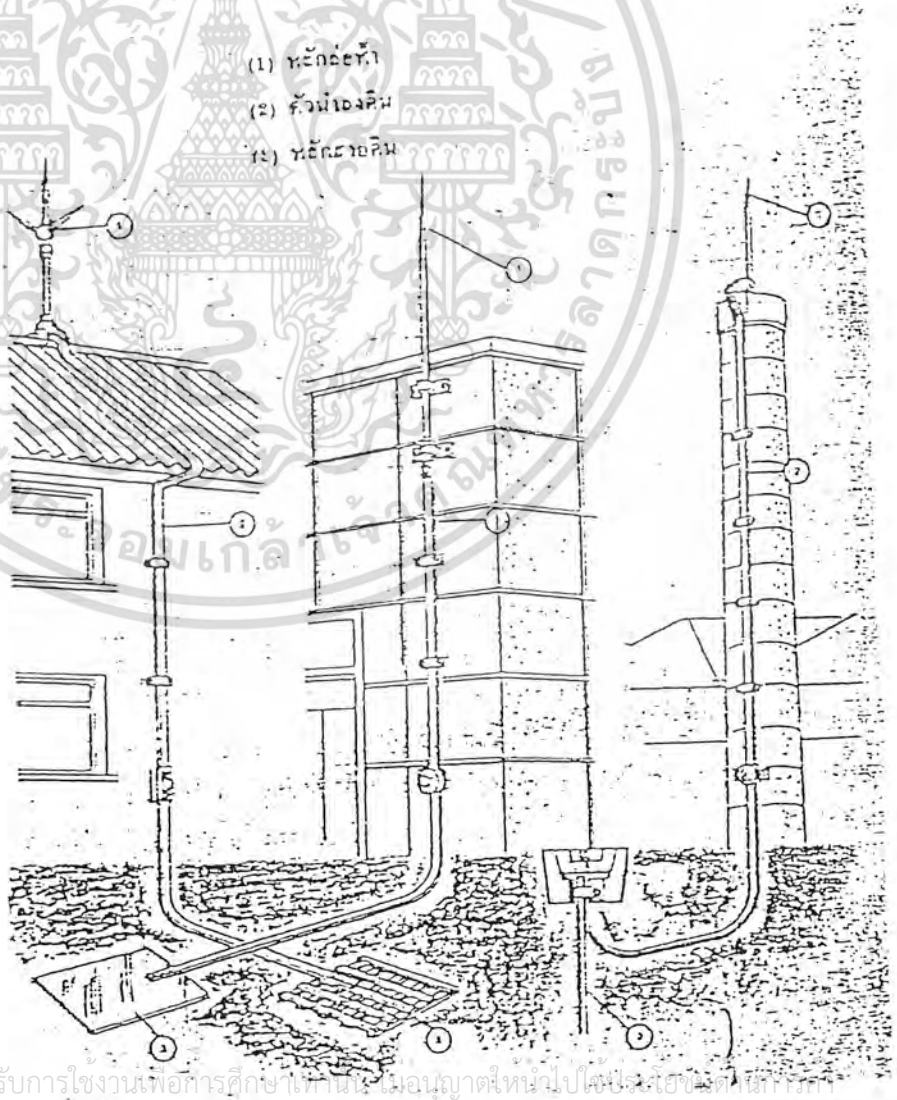
(3) หลักสายดิน (Cround Rod) อาจเป็นแท่งโลหะ หรือแผ่นโลหะที่ไม่ผุกร่อนง่าย เช่น ทองแดง ผังลึกลงไปในดินจนถึงชั้นของดินที่มีความชื้น เพื่อให้การกระจายประจุไฟฟ้า และถ่ายเทลงในดินได้อย่างรวดเร็ว มาตรฐานส่วนใหญ่จะกำหนดให้ความต้านทานของดินไม่เกิน 10 โอห์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันนิยมใช้หลักสายดินเป็นแท่งเหล็กกลมหุ้มด้วยทองแดง เพื่อป้องกันการผุกร่อนของเหล็กตอกลงในดิน จำนวนของหลักจะมากน้อยขึ้นกับค่าความต้านทานทางไฟฟ้าของระบบ ในกรณีที่ต้องการหลักสายดินมากกว่า 1 ต้น จะต้องมีระยะห่างระหว่างต้นไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ซึ่งโดยปกติมักจะกำหนดใช้ระยะ 3 เมตร หรืออาจใช้เป็นหลักสายดินแบบข่ายถักเป็นตารางระยะไม่น้อยกว่า 2.40 x 2.40 เมตร ก็ได้ ซึ่งเหมาะกับอาคารที่มีคอมพิวเตอร์ด้วย



รูปที่ 28 แสดงผังการตอกหลักสายดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 29 แสดงระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบธรรมดา

2) ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบ Faraday Cage

ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบนี้จะประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านตัวนำลงดิน โดยไม่ใช้สายทองแดง หรือสายตัวนำอื่น ๆ แต่จะอาศัยหลักการดังนี้

(1) ใช้เหล็กโครงสร้างตามแนวดิ่ง (เหล็กเสริมเสา) เป็นตัวนำลงดิน โดยมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าตลอดความสูงของอาคาร อย่างน้อยจำนวน 4 มุมของอาคาร หากอาคารกว้างมาก ต้องใช้เสาหลายต้น โดยมีระยะห่างไม่เกิน 30 เมตร ตามมาตรฐาน BS

(2) ทุก ๆ ระดับความสูงของอาคาร 30 เมตร ต้องมีการเชื่อมเหล็กเสริมคานรอบนอกเป็นวงกลม และเชื่อมต่อเหล็กตามข้อ (1)

3) ระบบหลักล่อฟ้า แนวราบ

ในบางกรณีสถาปนิกไม่ต้องการให้มีหลักล่อฟ้าบนอาคาร จึงอาจออกแบบเป็นหลักล่อฟ้าแนวราบได้ โดยการใช้แถบตัวนำไฟฟ้าราบกับผิวของพื้นหลังคามีแนวตามรูปโดยแถบตัวนำดังกล่าว ต้องมีค่าความนำไฟฟ้าเท่ากับทองแดงที่มีพื้นที่หน้าตัดขนาด 50 ตารางมิลลิเมตร สำหรับตัวนำลงดินของหลักล่อฟ้าแบบนี้สามารถใช้ได้ทั้งระบบธรรมดา หรือระบบ Faraday Cage ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว รวมทั้งหลักสายดินด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ด้านนโยบาย

1) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534)

จากเป้าหมายหลักทางด้านสังคมของแผน ที่จะมุ่งพัฒนาคุณภาพคนให้สามารถพัฒนาสังคมให้ก้าวหน้า พยายามรักษาเอกลักษณ์ของชาติ และยกระดับความเป็นอยู่ของประชากร จึงได้ก่อให้เกิด แผนพัฒนาคน สังคมและวัฒนธรรม มารองรับเป้าหมายดังกล่าว ในแผนพัฒนาคน สังคมและวัฒนธรรม แผนงานพัฒนาการศึกษาและการฝึกอบรม และแผนงานพัฒนาจิตใจและวัฒนธรรมรวมอยู่ด้วย ซึ่งในแต่ละแผนมีสาระสำคัญ คือ

แผนงานพัฒนาจิตใจและวัฒนธรรม มีเป้าหมายให้คนมีสำนึกรับผิดชอบต่อส่วนรวม ขยันขันแข็งและสำรวมไว้ซึ่งเอกลักษณ์ของชาติ

แผนงานพัฒนาการศึกษาและฝึกอบรม มีเป้าหมายให้คนมีคุณภาพในทุก ๆ ด้าน พึ่งตนเองได้และมีทักษะในการประกอบอาชีพ อยู่รวมในสังคมได้

จากแผนงานทั้ง 2 แผนงานดังกล่าว อาคารโครงการสามารถตอบสนอง และสนับสนุนแผนงานดังกล่าวได้เป็นอย่างดี เพราะเป้าหมายหลักของโครงการก็เพื่อสนับสนุให้นักศึกษาซึ่งเป็นเยาวชนของชาติรู้จักการทำกิจกรรมร่วมกัน รู้จักการบริหารงาน ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และสนับสนุนให้นักศึกษาเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพพลานามัยของนักศึกษา ตลอดจนบุคลากรอื่นๆ ภายในมหาวิทยาลัย และชุมชนใกล้เคียง เป็นการพัฒนาเยาวชนทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจให้พร้อมจะอยู่ร่วมกับสังคมภายนอกได้

2) แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2520

จากจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 9 ข้อของแผนการศึกษาแห่งชาติ มีประเด็นที่สำคัญ คือ มุ่งพัฒนาคนในด้านต่าง ๆ เช่นเดียวกับแผนพัฒนาในระดับประเทศ โดยเน้นการมีระเบียบวินัยต่อตนเองและสังคม มีความรับผิดชอบ ความสามารถ ขยันหมั่นเพียร ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนาและพระมหากษัตริย์ ตลอดจนพัฒนาบุคลิกตนเอง ให้มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหมวด 6 ว่าด้วย ศิลปะ วัฒนธรรม จริยธรรม พลานามัย สภาพแวดล้อม และกิจกรรมเยาวชน ได้กำหนดแนวทางไว้อย่างชัดเจนในเรื่องของการพัฒนาเยาวชน ดังนี้

- รัฐพึงจัดการศึกษาในทุกระดับการศึกษา และพึงจัดให้แก่ประชาชนด้วย เพื่อเสริมสร้างและให้เกิดสำนึกในคุณค่าของการกีฬา สุขภาพ อนามัย และกิจกรรมพักผ่อน
- รัฐพึงสนับสนุนกิจกรรมเยาวชน และจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมให้เยาวชนมีบุคลิกภาพที่ดี มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย มีทัศนคติที่ดีต่อวัฒนธรรมไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะเห็นได้ว่า นอกจากแผนพัฒนาสังคมในระดับประเทศแล้ว ในส่วนของการศึกษาระดับชาติก็ได้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพของเยาวชนในทางที่เหมาะสม และเกิดประโยชน์

3) แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534)

รัฐบาลให้ความสำคัญกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาตลอดมา โดยเป็นส่วนหนึ่งของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งต้องมุ่งพัฒนาการศึกษาให้สอดคล้องกับนโยบายของชาติ และความเจริญก้าวหน้าของประเทศ โดยเน้นคุณภาพบัณฑิต และความต้องการของประเทศในด้านบุคลากร โดยในแผนฉบับที่ 6 นี้ มีนโยบายการเพิ่มปริมาณการรับในกลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเป้าหมายทางด้านปริมาณ สำหรับทางด้านคุณภาพนั้นก็ได้การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพคณาจารย์ การเรียน การสอน การบริการ วิชาการแก่สังคม และที่สำคัญคือการส่งเสริมกิจกรรมนักศึกษา ทั้งในด้านกิจกรรมเสริมหลักสูตรการบำเพ็ญประโยชน์ต่อส่วนรวม กิจกรรมด้านศิลปวัฒนธรรม ตลอดจนกิจกรรมที่จัดว่าเป็นประโยชน์และสร้างสรรค์ประเทศชาติอีกด้วย

เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายดังกล่าว ทางมหาวิทยาลัยจึงมีนโยบายที่จะรับนักศึกษาเพิ่มในสาขาต่าง ๆ อีก ซึ่งจะมีจำนวนนักศึกษาประมาณ 8,000 คน เมื่อมหาวิทยาลัยขยายตัวเต็มโครงการ ตลอดจนส่งเสริมกิจกรรมนักศึกษาทั้งด้านกีฬา ด้านศิลปวัฒนธรรม ด้านบำเพ็ญประโยชน์และด้านวิชาการ โดยมีโครงการที่จะสร้างอาคารที่ทำการบริหารงานของนักศึกษาพร้อมทั้งส่วนบริการต่าง ๆ ครบถ้วน ซึ่งก็คือสโมสรนักศึกษานั่นเอง เพื่อเป็นศูนย์รวมแห่งความร่วมมือร่วมใจ รวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ เป็นการพัฒนาคุณภาพของเยาวชนให้มีประสิทธิภาพพร้อมจะอยู่ร่วมกับสังคมภายนอกได้

4.2 การวิเคราะห์ด้านสังคม

ในแต่ละภูมิภาคของประเทศก็จะมีลักษณะทางขนบธรรมเนียมประเพณี และวัฒนธรรมแตกต่างกันออกไป ลักษณะการดำเนินชีวิต และสภาพสังคมก็มีลักษณะเฉพาะของตนเอง แต่เมื่อมองโดยส่วนรวมแล้ว จะมีความคล้ายคลึงกันไม่มีการขัดแย้งกันจนเด่นชัด โดยทุกคนในชาติมีความเชื่อมั่นในชาติ ศาสนาและพระมหากษัตริย์ และพยายามช่วยกันดำรงรักษาขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ ของประเทศเอาไว้ ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศนับถือศาสนาพุทธกว่า 90 %

ส่วนในภาคใต้ประชากรส่วนใหญ่ของภาคจะอาศัยอยู่ทางตอนใต้ เนื่องจากการจ้างงานและแหล่งทำมาหากินมากกว่าตอนบนของภาค โดยเฉพาะจังหวัดสงขลาเป็นเป้าหมายที่นักลงทุนไปลงทุนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเนื่องจากสภาพที่ตั้งตลอดสภาพแวดล้อมเป็นสิ่งที่เอื้ออำนวยซึ่งกันและกัน นอกจากนั้นยังเป็นศูนย์กลางของการให้บริการต่าง ๆ อย่างมากมาย ประกอบกับภาครัฐบาลได้บรรจุแผนพัฒนาเมืองหลักในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 โดยให้จังหวัดสงขลาเป็นศูนย์กลางความเจริญในส่วนภูมิภาคทางใต้ โดยในด้านการศึกษาจังหวัดสงขลาเป็นศูนย์กลางทางด้านการศึกษา และมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานศึกษามากที่สุดแห่งหนึ่งของภาค โดยมีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นมหาวิทยาลัยของภาคใต้ ทำหน้าที่ให้การศึกษาแก่ประชากรในภาค และยังเป็นศูนย์กลางทางด้านวิชาการอีกด้วย ดังนั้น กิจกรรมของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย จึงมีบทบาทสำคัญในการนำความรู้ทางด้านวิชาการออกเผยแพร่สู่ชุมชน ทั้งในด้านของการพัฒนา การฝึกอบรม และเผยแพร่เทคโนโลยีใหม่ ๆ จะเห็นได้ว่าจำนวนโครงการกิจกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีศูนย์รวมของการทำกิจกรรมนักศึกษา เพื่อที่จะให้การทำกิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนามหาวิทยาลัย มีองค์ประกอบหลายด้านที่จะต้องพัฒนาให้สอดคล้องกัน ได้แก่ ด้านโปรแกรมการศึกษา ด้านนักศึกษา ด้านบุคลากร และด้านอาคารสถานที่ สำหรับขั้นตอนในการวางแผนพัฒนาจะต้องพิจารณาถึงการขยายตัวทางด้านโปรแกรมการศึกษาเป็นอันดับแรก จากนั้นจึงจะพิจารณาถึงการขยายตัว ทางด้านจำนวนนักศึกษาและจำนวนบุคลากรให้สอดคล้องกับโปรแกรมการศึกษาที่วางไว้ ท้ายสุดจึงจะพิจารณาถึงความต้องการทางด้านอาคารสถานที่ เพื่อเสริมให้การพัฒนาด้านอื่น ๆ บรรลุเป้าหมายที่วางไว้

1) การขยายตัวด้านโปรแกรมการศึกษา

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยมีคณะต่าง ๆ 8 คณะ ในระดับปริญญาตรี และแยกเป็นภาควิชาในการพัฒนามหาวิทยาลัย มุ่งที่จะพัฒนาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการก่อตั้งมหาวิทยาลัยที่ต้องการจะขยายการศึกษาในระยะแรก

เนื่องจากมหาวิทยาลัยยังไม่มีการกำหนดเป้าหมายสุดท้ายในการพัฒนามหาวิทยาลัยเต็มรูปแน่ชัด จึงยังไม่สามารถกำหนดรูปแบบของการขยายตัวด้านโปรแกรมได้ แต่จากแผนพัฒนาของมหาวิทยาลัย สามารถสรุปแนวโน้มทางการศึกษา คือ มหาวิทยาลัยมุ่งที่จะส่งเสริมการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งวิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งยังขาดแคลน โดยในปัจจุบันรับนักศึกษาจริงต่ำกว่าเป้าหมายในสาขาแพทยศาสตร์ร้อยละ 12 และสาขาวิศวกรรมศาสตร์ร้อยละ 3 โดยเน้นการขยายการผลิตในสาขาที่มีความต้องการสูง และในสาขาที่มีความสำคัญในอนาคต

2) การขยายตัวด้านบุคลากร

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีบุคลากรรวมทั้งสิ้น 4,226 คน แยกเป็นอาจารย์ 854 คน และบุคลากรอื่น ๆ 3,412 คน สำหรับการขยายตัวด้านบุคลากรประเภทอาจารย์ ได้พิจารณาจากหลักเกณฑ์ทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งกำหนดให้อัตราส่วนของนักศึกษาต่ออาจารย์ ดังนี้

ชั้นปริญญาตรี
- สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ 4 : 1
- สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 10 : 1
- สาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 18 : 1

ชั้นสูงกว่าปริญญาตรี - ทุกสาขา 5 : 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับบุคลากรอื่น ๆ เนื่องจากทบวงมหาวิทยาลัยยังไม่ได้กำหนดหลักเกณฑ์ไว้ จึงได้พิจารณาใช้เกณฑ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งแยกพิจารณาบุคลากรอื่น ๆ ออกเป็น 3 ประเภท คือ ผู้ช่วยวิชาการ ธุรการ และลูกจ้างประจำ จากหลักเกณฑ์ดังกล่าว เมื่อมหาวิทยาลัยพัฒนาเต็มที่แล้วจะมีบุคลากรทั้งสิ้น 9,089 คน แยกเป็นอาจารย์ 1,904 คน ผู้ช่วยวิชาการ 1,454 คน เจ้าหน้าที่ธุรการ 3,065 คน และลูกจ้างประจำ 2,666 คน

3) การขยายตัวด้านจำนวนนักศึกษา

ตารางที่ 48 แสดงแนวโน้มการเพิ่มจำนวนนักศึกษา หน่วยนับ : คน

ปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษา	เพิ่มขึ้นร้อยละ
2528	3,562	-
2529	3,860	8.11
2530	4,044	4.77
2531	4,370	8.06
2532	4,689	7.30

ที่มา : กองกิจการนักศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

จากตารางที่ 48 โดยเฉลี่ยในแต่ละปีจะมีนักศึกษาเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 7.06 ดังนั้น จึงสามารถหาจำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษาจนกระทั่งมีนักศึกษาจำนวนเต็มโครงการ ซึ่งจะมีนักศึกษาทั้งสิ้น 8,000 คน ได้ดังตารางที่ 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 49 แสดงแนวโน้มจำนวนนักศึกษาในแต่ละปี หน่วยนับ : คน

ปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษา
2533	5,020
2534	5,374
2535	5,753
2536	6,159
2537	6,594
2538	7,059
2539	7,557
2540	8,090

4) การขยายตัวด้านกิจกรรมนักศึกษา

ตารางที่ 50 แสดงแนวโน้มการเพิ่มจำนวนโครงการกิจกรรมของนักศึกษา หน่วยนับ : โครงการ

	2528	2529	2530	2531	2532
จำนวนโครงการกิจกรรม	81	95	107	120	129
เพิ่มขึ้น	-	14	12	12	9

จากตารางที่ 50 แสดงให้เห็นว่า โครงการกิจกรรมนักศึกษามีจำนวนเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี เฉลี่ยปีละ 12 โครงการ ดังนั้นเมื่อถึงปี 2540 จะมีโครงการกิจกรรมทั้งสิ้น 225 โครงการ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 63 จะจัดภายในมหาวิทยาลัย คิดเป็นจำนวนโครงการกิจกรรมทั้งสิ้น 142 โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากลักษณะการจัดกิจกรรมของนักศึกษาจะมีลักษณะเป็นกิจกรรมที่เป็นประเพณี ซึ่งจัดสืบเนื่องกันทุกปีเสียเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น ลักษณะของการจัดกิจกรรมจะมีลักษณะเหมือน ๆ กัน จึงพอสามาระคาดคะเนลักษณะของกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้นได้ ดังตารางที่ 51

ตารางที่ 51 แสดงจำนวนกิจกรรมที่จัดขึ้นภายในมหาวิทยาลัย หน่วยนับ : โครงการ
แยกตามลักษณะการจัด ปี 2532

ลักษณะกิจกรรม	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
บรรยาย, อบรม, สัมมนา	16	20
การแสดง	11	14
การประกวด, แข่งขันตอบปัญหา	3	4
นิทรรศการ	20	25
อื่น ๆ	31	37
รวม	81	100

หมายเหตุ : อื่น ๆ อาทิ การรณรงค์, การจัดทำหนังสือ, การแข่งขันกีฬา เป็นต้น

จากลักษณะการจัดกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งมีโครงการกิจกรรมที่ต้องใช้ห้องประชุมอยู่ถึงร้อยละ 38 (บรรยาย, การแสดง, การประกวด) แต่เนื่องจากการจัดกิจกรรมในแต่ละเดือนมีจำนวนไม่เท่ากัน ซึ่งในเดือนกรกฎาคมของทุกๆ ปีจะเป็นช่วงที่มีการจัดกิจกรรมสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 21 ของจำนวนโครงการกิจกรรมที่จัดภายในมหาวิทยาลัยทั้งหมด ซึ่งจะมีการจัดกิจกรรมประมาณ 30 โครงการ ดังนั้น สามารถหาความต้องการใช้ห้องประชุมในช่วงเดือนกรกฎาคมได้ ดังนี้

โครงการกจิกรรม 30 โครงการ ใช้ห้องประชุมร้อยละ 38
ดังนั้น จะใช้ห้องประชุมทั้งสิ้น 11 โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งการใช้ห้องประชุมในแต่ละโครงการจะมีจำนวนไม่เท่ากัน แต่โดยเฉลี่ยจะใช้เวลาประมาณ 1-2 วัน ซึ่งในการจัดต้องใช้เวลาในการจัดเตรียมการประชุมเฉลี่ย 1 วันต่อโครงการ ดังนั้น จึงต้องมีห้องประชุมเพื่อรองรับความต้องการของนักศึกษาในส่วนนี้ด้วย

ตารางที่ 52 แสดงกิจกรรมสำคัญที่จัดโดยใช้ห้องประชุม

โครงการ	เดือนที่จัด	ผู้รับผิดชอบ
นิทรรศการชมรม	มิ.ย.	องค์การบริหาร
โต้วาทีน้องใหม่	ก.ค.	องค์การบริหาร
ถนนกิจกรรม	ก.ค.	องค์การบริหาร
นิทรรศการทางก้าวหน้าภาคใต้	ก.ย.	ชมรมพุทธศาสน์
วันสงขลานครินทร์	ก.ย.	องค์การบริหาร
รำลึกวีรชน	ต.ค.	องค์การบริหาร
โต้วาทีระหว่างคณะ	พ.ย.	องค์การบริหาร
นิทรรศการศิลปวัฒนธรรม	พ.ย.	องค์การบริหารร่วมกับชมรมด้านศิลปวัฒนธรรม
วัฒนธรรมสัญจร	ธ.ค.	ชมรมอาสาพัฒนา
วันเด็กแห่งชาติ	ม.ค.	องค์การบริหาร
ภราดรมุสลิม	ก.พ.	ชมรมมุสลิม

สำหรับการดำเนินงานของชมรมเพื่อจัดกิจกรรมนั้น จะดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารชมรม จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ของกองกิจการนักศึกษา จะมีผู้ดำเนินงานประมาณ 3-6 คนในแต่ละชมรม ซึ่งแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนชมรมในแต่ละปี พอสรุปได้ดังตารางที่ 53 จะเห็นได้ว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงจำนวนชมรม มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มจำนวนของนักศึกษาน้อยมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 53 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนชมรมกับจำนวนนักศึกษาในแต่ละปี

	2528	2529	2530	2531	2532
จำนวนชมรม	28	30	29	30	31
เปลี่ยนแปลง	-	+2	-1	+1	+1
เปลี่ยนแปลงร้อยละ	-	+7.14	-3.33	+3.45	+3.33
จำนวนนักศึกษา	3,562	3,860	4,044	4,370	4,689
เปลี่ยนแปลง	-	+298	+184	+326	+319
เปลี่ยนแปลงร้อยละ	-	+8.11	+4.77	+8.06	+7.30

4.3 **การวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจ**

การประมาณการราคาค่าก่อสร้างโครงการโดยเฉลี่ยตามราคา สำนักงบประมาณประจำปี 2532-2533 แยกตามประโยชน์ใช้สอย ดังนี้

ส่วนสำนักงาน	4,300 บาท/ตร.ม.
โถงภายใน	4,300 บาท/ตร.ม.
ห้องประชุม	4,800 บาท/ตร.ม.
โรงครัว	3,500 บาท/ตร.ม.
โรงอาหาร	2,600 บาท/ตร.ม.
ลานจอดรถ	910 บาท/ตร.ม.

1) ค่าก่อสร้างส่วนบริการ พื้นที่ 2,547.90 ตารางเมตร ตารางเมตรละ 4,300 บาท

= 10,955,970 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ค่าก่อสร้างส่วนบริการ

(1) โรงครัว พื้นที่ 197.6 ตารางเมตร ตารางเมตรละ 3,500 บาท

= 691,600 บาท

(2) โรงอาหาร พื้นที่ 494 ตารางเมตร ตารางเมตรละ 2,600 บาท

= 1,284,400 บาท

(3) ส่วนอื่น ๆ พื้นที่ 1,192.9 ตารางเมตร ตารางเมตรละ 4,300 บาท

= 5,129,470 บาท

3) ค่าก่อสร้างส่วนสันทนาการ พื้นที่ 887.80 ตารางเมตร ตารางเมตรละ 4,300 บาท

= 3,817,540 บาท

4) ค่าก่อสร้างส่วนการประชุม พื้นที่ 898.95 ตารางเมตร ตารางเมตรละ 4,800 บาท

= 4,314,960 บาท

5) ค่าก่อสร้างส่วนนิทรรศการพื้นที่ 1,018.89 ตารางเมตร ตารางเมตรละ 4,300 บาท

= 4,381,227 บาท

6) ค่าก่อสร้างลานจอดรถพื้นที่ 3,422.4 ตารางเมตร ตารางเมตรละ 910 บาท

= 3,114,384 บาท

รวมค่าก่อสร้างทั้งหมด = 33,689,551 บาท

7) ค่าดำเนินการก่อสร้าง 10 % ของราคาค่าก่อสร้าง = 3,368,955.10 บาท

8) ระบบไฟฟ้า ประปา สุขาภิบาล 25 % ของราคาค่าก่อสร้าง = 8,422.387.75 บาท

รวมงบประมาณค่าก่อสร้างโครงการ = 45,480,893.85 บาท

4.4 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

4.4.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

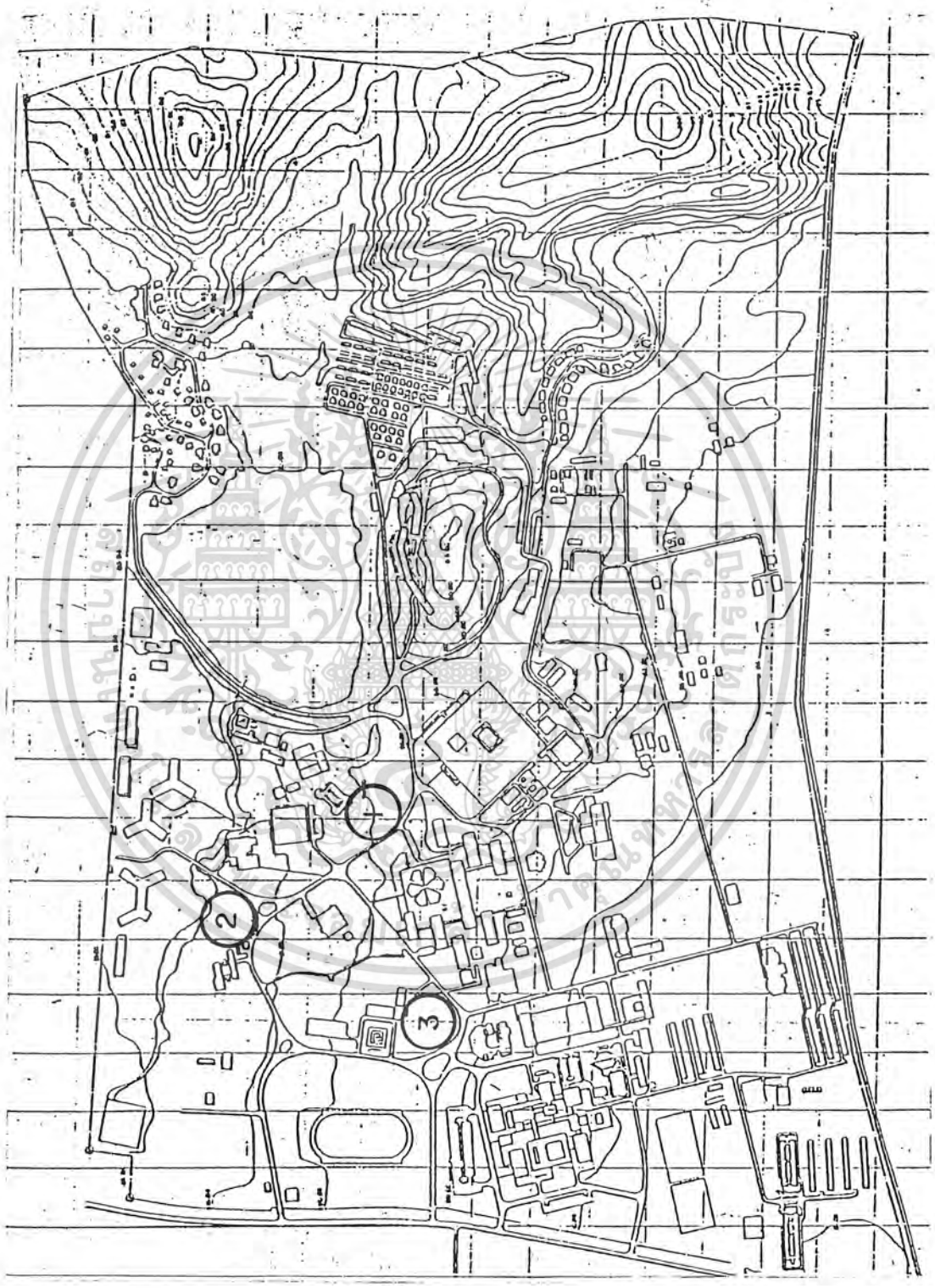
จากการศึกษาผังแม่บทของมหาวิทยาลัย โดยพิจารณาความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ แล้วพบว่า มีพื้นที่ที่เหมาะสมกับโครงการสโมสรนักศึกษาอยู่ 3 บริเวณ คือ

1) บริเวณเชตกีฬา สันทนาการ และกิจการนักศึกษา ใกล้สระว่ายน้ำ

2) บริเวณตรงข้ามคาเฟต ใกล้โรงช้าง

3) บริเวณใจกลางมหาวิทยาลัยใกล้กับสำนักงานอธิการบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนที่ 24 แสดงบริเวณที่เหมาะสมเป็นที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 54 แสดงการพิจารณาบริเวณที่ตั้งโครงการ

เหตุผล	ความสำคัญ	บริเวณที่ตั้งโครงการ					
		1		2		3	
1. การส่งเสริมผังแม่บท	3	3	9	2	6	3	9
2. ความสำคัญของถนนที่ผ่าน	4	3	12	3	12	2	8
3. ความใกล้ไกลจากหอพัก	4	2	8	3	12	1	4
4. อยู่ในบริเวณที่เป็นศูนย์กลางของมหาวิทยาลัย	4	3	12	1	4	3	12
5. สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ	3	3	9	2	6	1	3
6. ความสัมพันธ์กับอาคารข้างเคียง	3	3	9	2	6	2	6
7. ขนาดที่ดินกว้างขวางเพียงพอ	2	3	6	2	4	3	6
8. การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	2	2	4	3	6	3	6
9. การปรับปรุงที่ดิน	2	3	6	2	4	3	6
10. ทางเข้าออกของที่ดิน	2	3	6	2	4	3	6
รวม		81		64		66	

หมายเหตุ : 1 = พอใช้, 2 = ดี, 3 = ดีมาก

การวิเคราะห์จากตารางที่ 54 แสดงให้เห็นว่า บริเวณที่ 1 คือ เขตกีฬา สันทนาการ และกิจการนักศึกษา ซึ่งอยู่ในบริเวณใกล้ยิมเนเซี่ยม และสระว่ายน้ำเป็นบริเวณที่เหมาะสมกับโครงการสโมสรนักศึกษามากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 การสำรวจที่ตั้งโครงการ

1) ที่ตั้ง

อยู่ในเขตกีฬา สันทนาการ และกิจการนักศึกษาตามผังแม่บท ใกล้กับอาคารยิมเนเซี่ยม และสระว่ายน้ำ ติดต่อกับส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ทิศเหนือ ติดกับ อาคารยิมเนเซี่ยม สระว่ายน้ำและสนามเทนนิส
ทิศใต้ ติดกับ คณะวิศวกรรมศาสตร์
ทิศตะวันออก ติดกับ บริเวณสวนสุขภาพ
ทิศตะวันตก ติดกับ คณะวิทยาศาสตร์ และอาคารหอสมุดคุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร

2) ขนาดและสภาพทางกายภาพ

ที่ดินมีลักษณะเป็นรูปร่างหลายเหลี่ยม มีพื้นที่ประมาณ 14 ไร่ เป็นพื้นที่เอียงลาดต่ำลงในแนวตะวันออกเฉียงใต้ ตะวันตกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นแนวลาดจากเนินคณะวิศวกรรมศาสตร์ พื้นที่ลาดต่ำจากถนนประมาณ 1 : 40 เมตร สภาพดินเป็นดินเห้งรับน้ำหนักได้ดี มีการปลูกไม้ยืนต้นกระจายอยู่ทั่วบริเวณสูงประมาณ 8-10 เมตร

3) การใช้ที่ดิน

ในปัจจุบันที่ตั้งของโครงการเป็นพื้นที่เว้นว่างของมหาวิทยาลัยใช้สำหรับพักผ่อน แต่จากการศึกษาพบว่า นักศึกษามักจะไปพักผ่อนในบริเวณอ่างเก็บน้ำเสียเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากมีทิวทัศน์ที่สวยงาม ทำให้บริเวณที่ตั้งของโครงการเป็นเพียงทางเดินลัดจากหอพักไปสู่คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะทรัพยากรธรรมชาติ

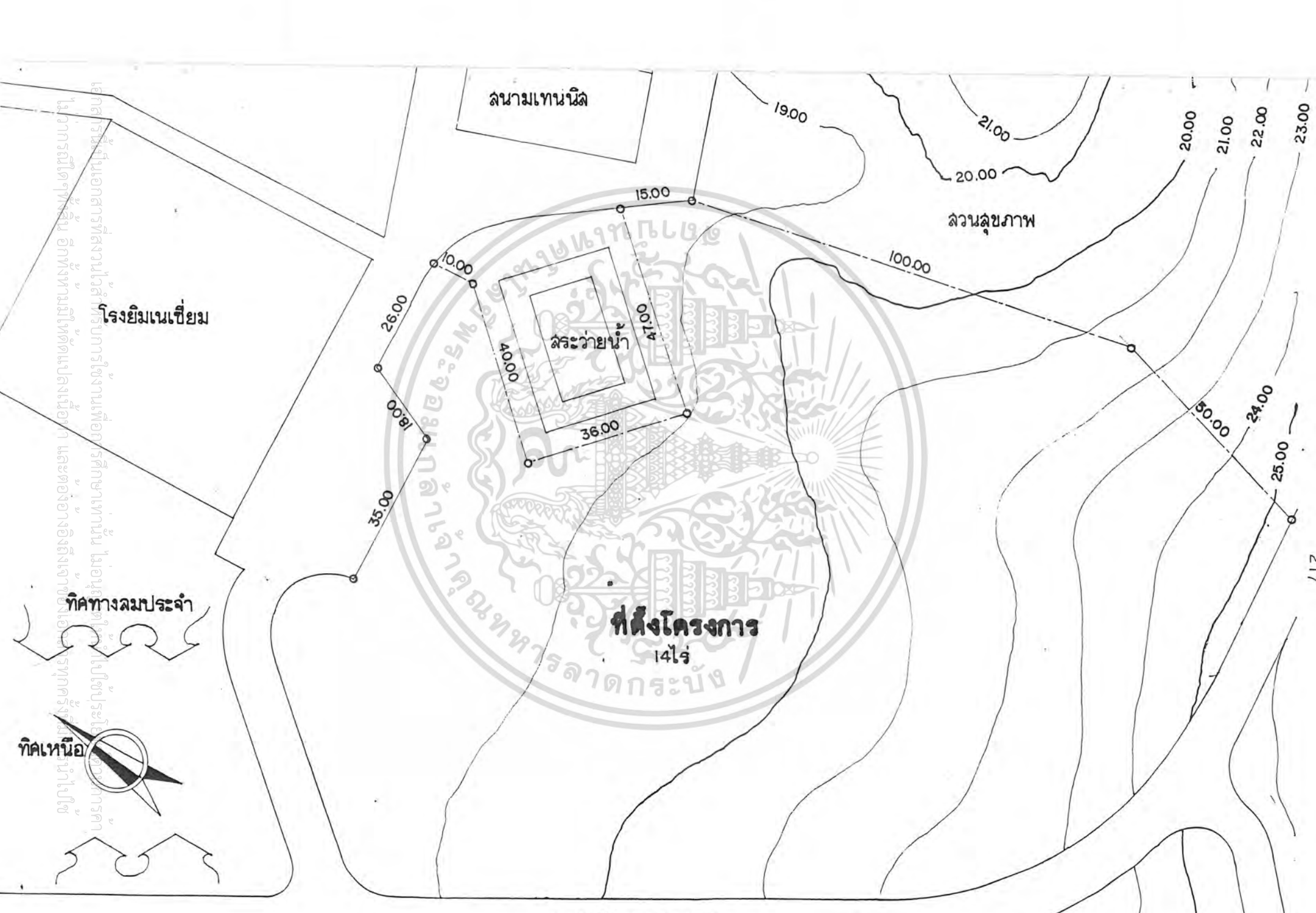
จากการศึกษารายละเอียดการใช้ที่ดินในบริเวณต่างๆ ของมหาวิทยาลัย พบว่า บริเวณที่ตั้งของโครงการซึ่งอยู่ในเขตกีฬา สันทนาการ และกิจการนักศึกษา มียิมเนเซี่ยม สระว่ายน้ำ สนามเทนนิส และคาเฟตั้งอยู่ภายในเขต ซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 45.90 ไร่ มีสิ่งก่อสร้างคลุมดิน 8,250 ตารางเมตร คงเหลือพื้นที่ 65,250 ตารางเมตร และมีพื้นที่ก่อสร้างคลุมดินได้อีก 13,800 ตารางเมตร

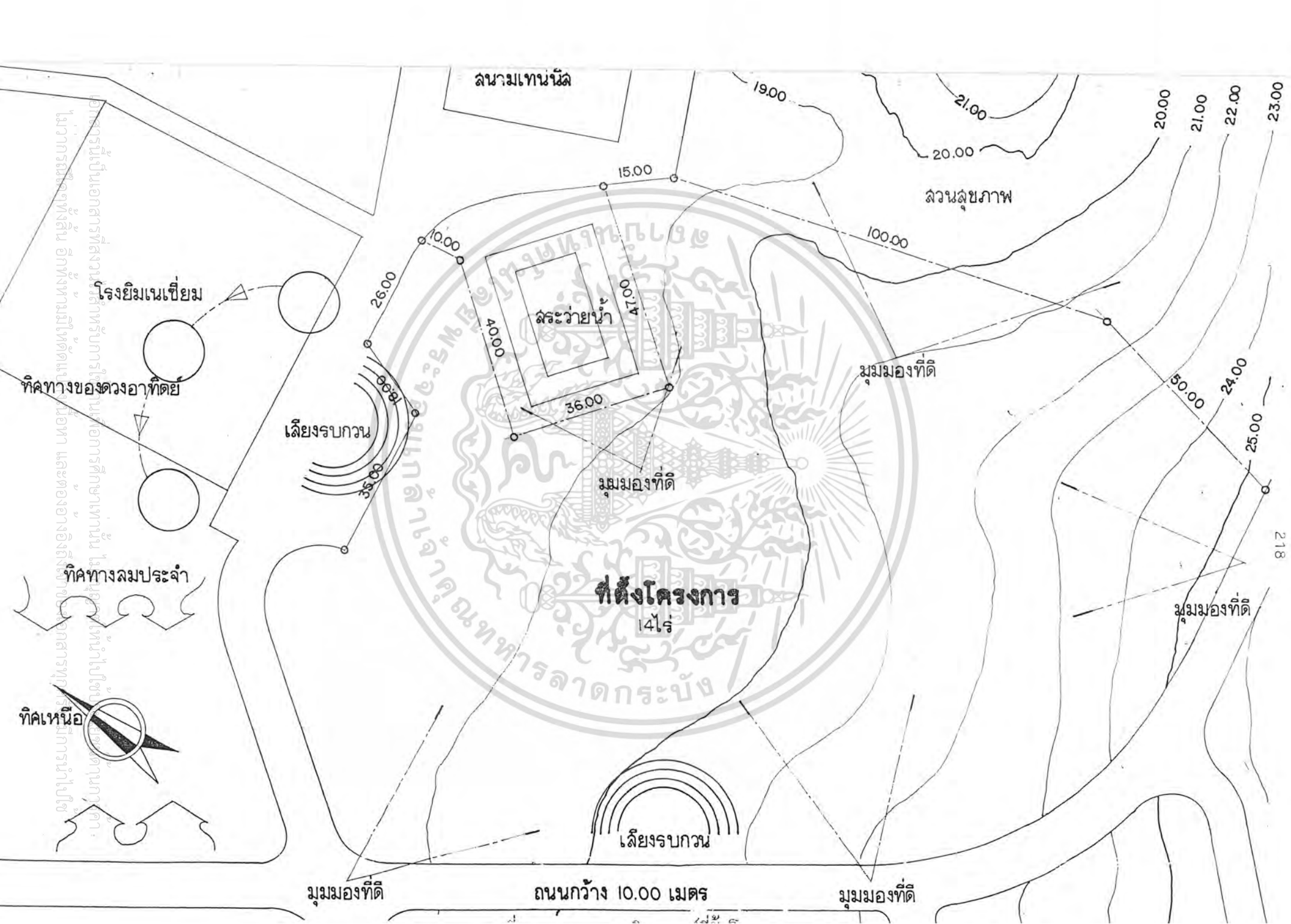
4) สภาพอาคารข้างเคียง

บริเวณทิศเหนือเป็นที่ตั้งของยิมเนเซี่ยม สระว่ายน้ำ และถนนจากโรงผลิตน้ำประปา ซึ่งทั้งยิมเนเซี่ยม และสระว่ายน้ำจะมีผู้มาใช้สูงสุดในเวลาเย็น ลักษณะอาคารยิมเนเซี่ยมใช้โครงสร้างเสาและคานโครงหลังคาใช้ Truss อาคารสูงประมาณ 15.00 เมตร ส่วนสระว่ายน้ำเป็นแบบเปิดโล่งยกสูงจากระดับพื้น 1.50 เมตร สระมีขนาด 12 x 25 เมตร พร้อมห้องน้ำและ Locker

บริเวณทิศใต้เป็นที่ตั้งของอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ และถนนไปยังสันเขื่อน ซึ่งตัวอาคารตั้งอยู่บนเนิน ลักษณะอาคารใช้โครงสร้าง Space Frame เป็นอาคารขนาดใหญ่ ภายในแบ่งออกเป็น 2 ชั้น สูงประมาณ 10.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


ลนามเทนนิส
โรงยิมเนเซี่ยม
ลวนลุขภาพ
สระว่ายน้ำ
ที่ตั้งโครงการ
14ไร่
ทิศทางลมประจำ
ทิศเหนือ
19.00
21.00
20.00
15.00
10.00
100.00
26.00
40.00
47.00
36.00
18.00
35.00
20.00
21.00
22.00
23.00
24.00
25.00


สนามเทนนิส
19.00
21.00
20.00
20.00
21.00
22.00
23.00
15.00
สวนสุขภาพ
100.00
10.00
26.00
โรงยิมเนเซี่ยม
สระว่ายน้ำ
40.00
47.00
36.00
มุมมองที่ดี
50.00
24.00
25.00
ทิศทางของดวงอาทิตย์
เลียงรบกวน
35.00
ที่ตั้งโครงการ
14ไร่
ทิศทางลมประจำ
ทิศเหนือ
เลียงรบกวน
มุมมองที่ดี
ถนนกว้าง 10.00 เมตร
มุมมองที่ดี
มุมมองที่ดี

218

บริเวณทิศตะวันออก เป็นบริเวณของสวนสุขภาพ ซึ่งมีผู้มาใช้ทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

บริเวณทิศตะวันตก เป็นถนนไปยังคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ และบริเวณอื่น ๆ ซึ่งเป็นถนนหลักสายหนึ่งของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังมีอาคารเรียนรวมคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีห้องบรรยายขนาด 250 และ 500 ที่นั่ง ลักษณะเป็นอาคารทรงกลมใช้โครงสร้าง Shell เป็นอาคารที่มีเอกลักษณ์เสมือนเป็น Land Mark ของมหาวิทยาลัย และยังมีอาคารหอสมุด ซึ่งเป็นหอสมุดกลางของมหาวิทยาลัยเป็นลักษณะอาคารสูง 2 ชั้น มีที่นั่งอ่าน 800 ที่นั่ง ใช้โครงสร้างเสาและคาน

5) การเข้าถึงโครงการ

(1) ทางยานพาหนะ สามารถใช้ถนนได้ 2 สาย คือ ถนนที่มาจากหน้าหอสมุดไปสู่สันเขื่อน ซึ่งกว้างประมาณ 10.00 เมตร และถนนจากโรงผลิตน้ำประปา กว้างประมาณ 6.00 เมตร

(2) ทางเดินเท้า สามารถใช้ได้ทั้งถนนสองสายที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมีทางเดินซึ่งมาจากหอพัก กว้างประมาณ 2.00 เมตร

6) สภาพการมองเห็น สามารถมองเห็นได้ทุกทิศทาง ยกเว้นทางทิศเหนือซึ่งเป็นที่ตั้งของอาคารโรงยิมเนเซี่ยม

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

4.5.1 การวิเคราะห์บทบาทและหน้าที่ของโครงการ

1) ความสัมพันธ์ระหว่างอาคารกับสังคมภายในสถาบัน

อาคารสโมสรนักศึกษาเป็นศูนย์รวมทางด้านกิจกรรมและสันทนาการต่างๆ ของนักศึกษา ตลอดจนเป็นที่ให้บริการพื้นฐานแก่นักศึกษา โดยทางมหาวิทยาลัยเป็นผู้จัดให้ เพื่อช่วยเหลือทางด้านเศรษฐกิจและการให้บริการ ซึ่งพอจะสรุปหน้าที่ที่สำคัญได้ ดังนี้

(1) เป็นที่ทำการของส่วนบริหารต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมนักศึกษา

(2) เป็นที่ให้บริการพื้นฐานแก่นักศึกษา เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายของนักศึกษาและให้ความสะดวกแก่นักศึกษา

(3) เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ โดยเป็นศูนย์รวมทางด้านสันทนาการ

(4) เป็นศูนย์รวมของการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ และพบปะสังสรรค์ตลอดจนเป็นศูนย์รวมข่าวสารของนักศึกษาและบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย

(5) เป็นการสร้างระเบียบให้แก่สังคมภายในมหาวิทยาลัย และพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด ให้เป็นไปตามแผนพัฒนาของมหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ความสัมพันธ์ระหว่างอาคารกับชุมชนใกล้เคียง

สโมสรนักศึกษา นอกจากจะให้บริการแก่นักศึกษา และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยแล้ว ยังให้บริการแก่ประชาชนในบริเวณใกล้เคียงอีกด้วย ซึ่งพอที่จะสรุปหน้าที่ที่สำคัญได้ดังนี้

(1) เป็นที่เปิดอบรมและบริการด้านความรู้แก่ประชาชนทั่วไป

(2) เป็นที่ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกันของชุมชนในบางโอกาส

(3) เป็นส่วนประสานงานติดต่อทางด้านความร่วมมือระหว่างนักศึกษากับประชาชนในด้านต่าง ๆ เช่น การพัฒนาชุมชน เป็นต้น

4.5.2 การวิเคราะห์การดำเนินงานของโครงการ

1) ส่วนบริหาร

(1) งานกิจกรรมนักศึกษา เป็นหน่วยงานของทางราชการ ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งของกองกิจการนักศึกษา มีหน้าที่และความรับผิดชอบในด้านการประสานงานควบคุมดูแล และให้คำแนะนำแก่องค์การนักศึกษาโดยตรง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง งานกิจกรรมนักศึกษาเป็นตัวกลางในการประสานงานระหว่างองค์การนักศึกษากับมหาวิทยาลัยในเรื่องที่เกี่ยวกับกิจกรรมนักศึกษา ซึ่งการดำเนินงานนั้นทางฝ่ายองค์การบริหารจะต้องติดต่อ และประสานงานกับงานกิจกรรมนักศึกษาโดยตรง ทั้งในเรื่องของการขออนุมัติโครงการกิจกรรมและการดำเนินกิจกรรม ซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากทบวงมหาวิทยาลัย เพื่อดำเนินการเกี่ยวกับการซื้อและการจ้าง ซึ่งงานกิจกรรมนักศึกษาจะเป็นผู้ดำเนินการให้ทั้งหมดและเมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้วองค์การบริหารก็จะต้องประเมินผลโครงการให้งานกิจกรรมนักศึกษาทราบ เพื่อสรุปผลให้กองกิจการนักศึกษาทราบต่อไป ซึ่งพอที่จะสรุปขั้นตอนการขออนุมัติโครงการได้ดังแผนภูมิที่ 6

นอกจากนี้แล้ว งานกิจกรรมนักศึกษายังมีหน้าที่ควบคุมดูแล และบริการสนามกีฬา อุปกรณ์กีฬาต่าง ๆ และประสานงานด้านการเรียนการสอนวิชาทหาร

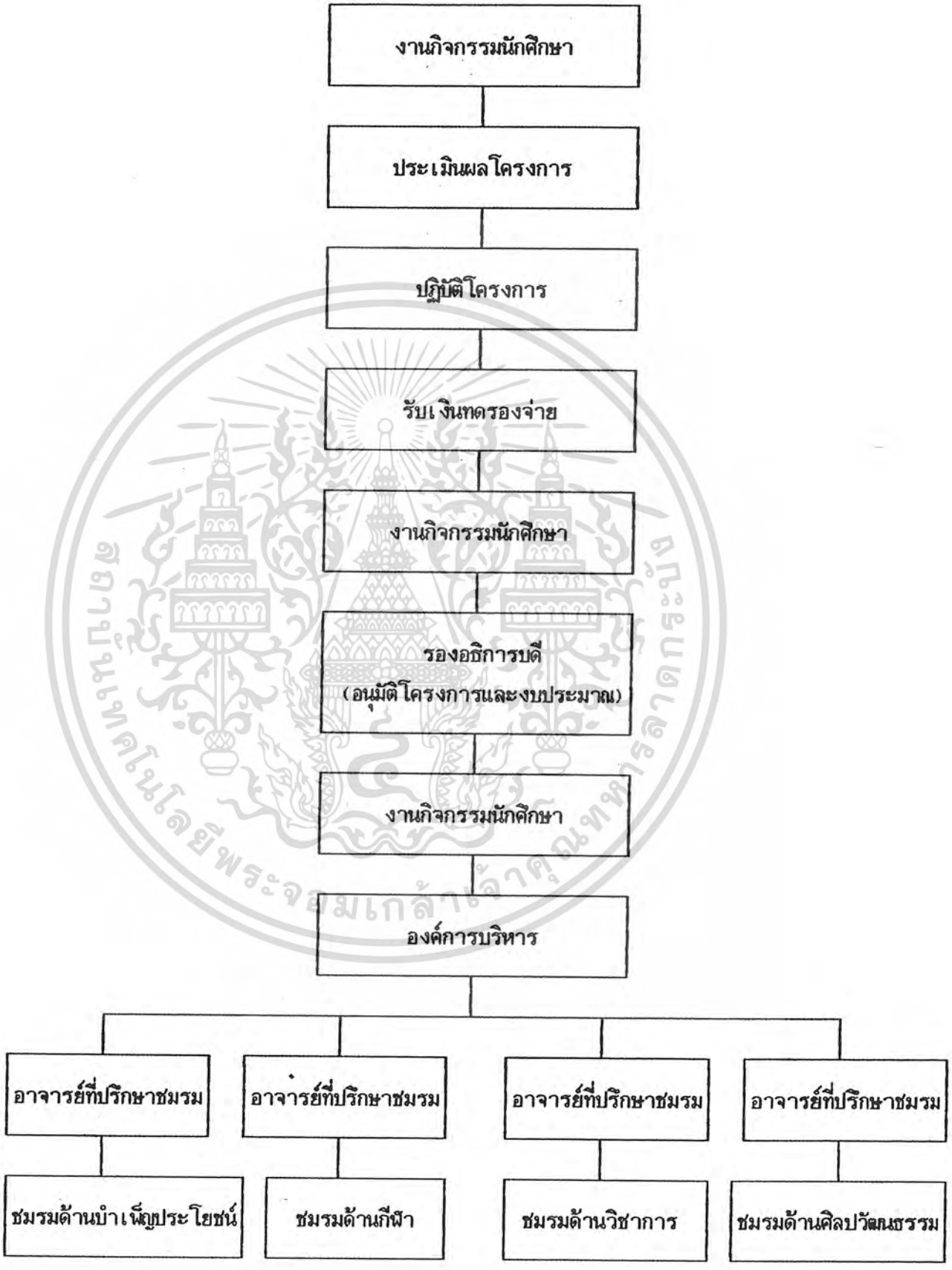
(2) องค์การนักศึกษา เป็นองค์กรนักศึกษาจัดตั้งและดำเนินการโดยนักศึกษาซึ่งได้มาจากการเลือกตั้งประกอบไปด้วย

1. สภานักศึกษา สมาชิกของสภานักศึกษาได้มาจากการเลือกตั้ง มีหน้าที่คอยควบคุมและตรวจสอบการดำเนินงานขององค์การบริหารให้เป็นไปตามนโยบายเพื่อพิทักษ์ผลประโยชน์ให้กับนักศึกษา สภานักศึกษามีอำนาจที่สามารถที่จะถอดกรรมการบริหารออกจากตำแหน่งได้ หากสภานักศึกษามีมติไม่ไว้วางใจองค์การบริหาร

2. องค์การบริหาร มีหน้าที่บริหารงานทั้งปวงที่เกี่ยวกับกิจการขององค์การนักศึกษาและรับผิดชอบ การดำเนินงาน การประสานงานกับชมรมต่าง ๆ ให้เป็นไปตามกฎระเบียบ ข้อบังคับมีสิทธิในการรับรองการก่อตั้งหรือยุบชมรมได้โดยความเห็นชอบจากสภานักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 6 แสดงขั้นตอนการขออนุมัติโครงการกิจกรรมของชมรมต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ชมรม จะจัดทำแผนงาน โครงการเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการองค์การบริหาร โดยจะจัดทำในภาคการศึกษาแรกตามระเบียบซึ่งทางงานกิจกรรมนักศึกษาได้จัดทำไว้ และเมื่อเสร็จสิ้นโครงการทั้งหมดของทางชมรม ชมรมจะต้องจัดทำรายงานประเมินผลการดำเนินงานในรอบปีของชมรมเสนอต่อคณะกรรมการองค์การบริหาร

ลักษณะการบริหารงาน และดำเนินงานภายในชมรมจะมีลักษณะเป็นกันเองไม่กำหนดรูปแบบตายตัว ซึ่งสามารถสร้างความสามัคคีในหมู่คณะได้เป็นอย่างดี

2) ส่วนบริการ

(1) สหกรณ์ จะประกอบด้วยคณะกรรมการบริหาร และเจ้าหน้าที่ ซึ่งคณะกรรมการบริหารจะมาจากการเลือกของสมาชิกของสหกรณ์ ให้เข้ามาเป็นผู้วางนโยบายและควบคุมการดำเนินงานของร้านสหกรณ์ ส่วนเจ้าหน้าที่จะเป็นบุคคลภายนอก ซึ่งทางกองกิจการนักศึกษาเป็นผู้จ้าง

(2) ไปรษณีย์ ให้บริการแก่นักศึกษาในการรับส่งจดหมาย โดยเป็นตัวแทนของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

4.5.3 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

4.5.3.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

1) ผู้ใช้ประจำ

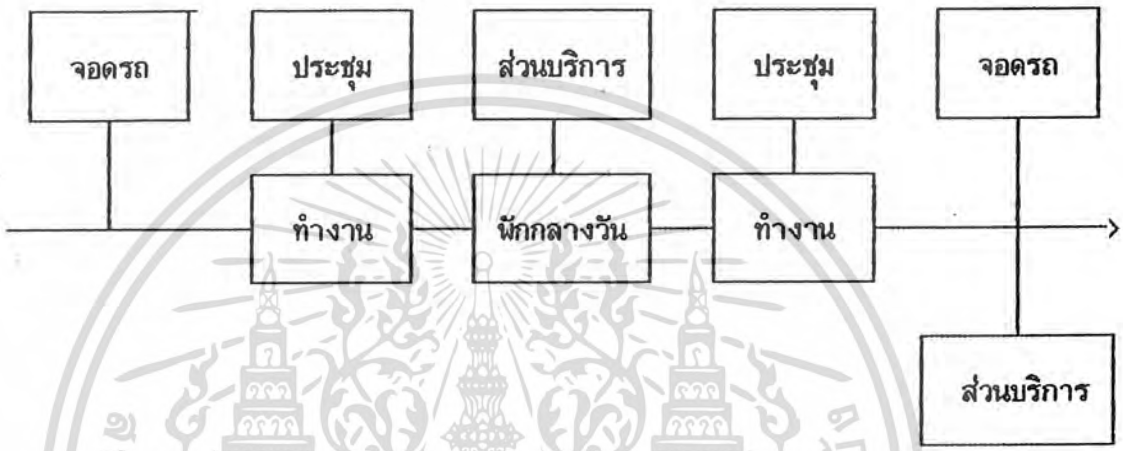
(1) คณะกรรมการองค์การบริหาร คณะกรรมการบริหารสภานักศึกษา คณะกรรมการบริหารชมรม และคณะกรรมการบริหารสหกรณ์ จะเข้ามาปฏิบัติงานหลังจากการเรียนหรือในช่วงเวลาว่างจากการเรียน

แผนภูมิที่ 7 แสดงพฤติกรรมของคณะกรรมการบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) อาจารย์ และเจ้าหน้าที่งานกิจกรรมนักศึกษา จะมาปฏิบัติหน้าที่ในเฉพาะเวลาราชการเท่านั้น

แผนภูมิที่ 8 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่กิจกรรมนักศึกษา



(3) เจ้าหน้าที่ในส่วนบริการ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ หลายส่วนซึ่งมีพฤติกรรมที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่สหกรณ์ เนื่องจากนักศึกษาจะมีเวลาในการซื้อหาของใช้หรือของจำเป็นนั้น เป็นเวลาภายหลังจากเสร็จสิ้นการเรียน หรือก่อนกลับหอพักเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นเวลาหลังจาก 16.00 น. เป็นต้นไป อีกทั้งผู้ใช้สหกรณ์ส่วนใหญ่จะเป็นนักศึกษาที่อาศัยอยู่ในหอพัก สหกรณ์จึงจำเป็นที่จะต้องให้บริการนอกเวลาราชการด้วยเพื่อให้ความสะดวกแก่นักศึกษา ดังนั้น เจ้าหน้าที่สหกรณ์จะมาปฏิบัติหน้าที่ในเวลาเปิดทำการคือ 10.00-20.00 น. วันอาทิตย์ปิด เนื่องจากนักศึกษาในหอพักมักจะเดินทางกลับภูมิลำเนา

2. พนักงานไปรษณีย์จะมาปฏิบัติหน้าที่ในช่วงเวลาราชการและวันเสาร์อีกครึ่งวัน

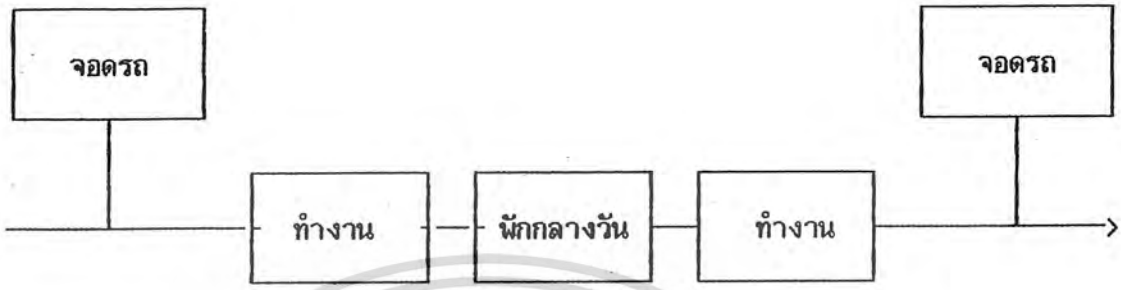
3. พนักงานในโรงอาหารจะมาปฏิบัติหน้าที่ในเวลา 7.00-19.00 น. เนื่องจากในปัจจุบันมหาวิทยาลัยมีโรงอาหารเพียงพออยู่แล้ว และยังสามารถขยายพื้นที่ให้เพิ่มขึ้นอีกได้ อีกทั้งในเวลากลางคืนนักศึกษาในหอพักส่วนใหญ่จะรับประทานอาหารกันที่โรงช้างเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น โรงอาหารในโครงการนี้จึงใช้รองรับเฉพาะผู้ที่อยู่ในโครงการเป็นหลัก

4. เจ้าหน้าที่ประจำอาคาร จะมาปฏิบัติหน้าที่ในเวลาราชการเท่านั้น

5. พนักงานซ่อมบำรุง จะมาปฏิบัติหน้าที่ในเวลาราชการเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ว่ากรณีใดๆ ไม่ได้ ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

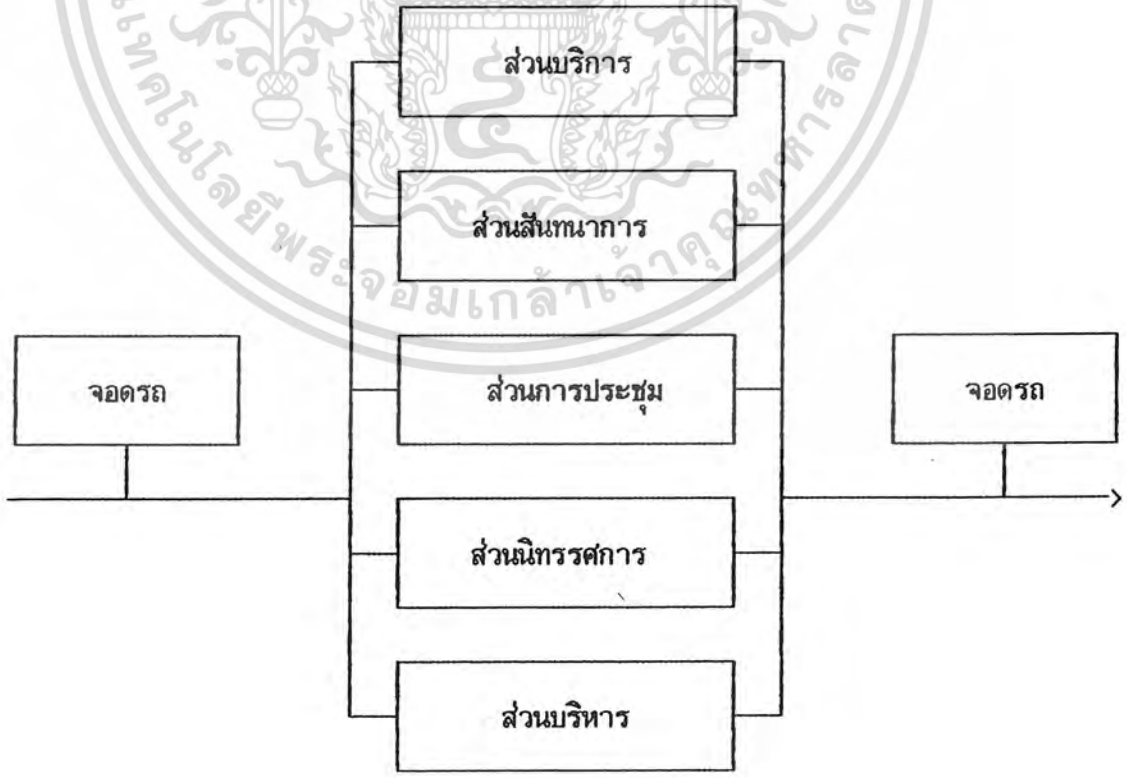
แผนภูมิที่ 9 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ในส่วนบริการ



(4) พนักงานควบคุมห้องฉายภาพยนต์ จะมาปฏิบัติหน้าที่ในเวลาราชการและเวลาที่มีการใช้ห้องประชุม

(5) นักศึกษาของมหาวิทยาลัย จะมาใช้โครงการตลอดทั้งวัน

แผนภูมิที่ 10 แสดงพฤติกรรมของนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

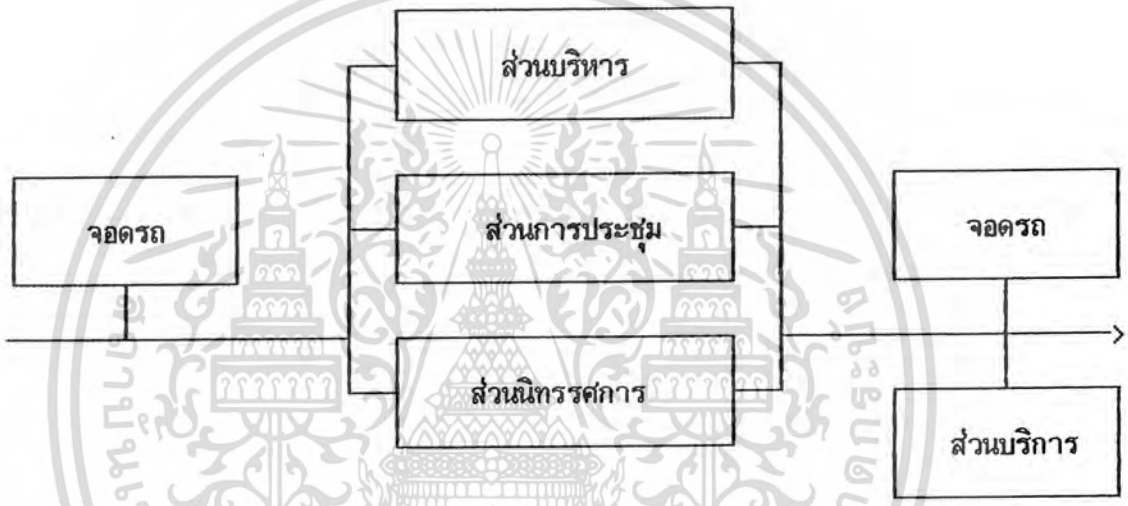


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ผู้ใช้ร่วม

ผู้ใช้ร่วมจะมีลักษณะการมาใช้โครงการในลักษณะของการมาติดต่อหรือใช้บริการ ดังนั้นจึงมาในเวลาราชการหรือในเวลาที่ทางสโมสรจัดกิจกรรมขึ้น ซึ่งก็มักจะจัดขึ้นในเวลาราชการ

แผนภูมิที่ 11 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้ร่วม



4.5.3.2 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ

1) ส่วนบริหาร

(1) งานกิจกรรมนักศึกษา ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ 13 อัตราดังนี้

1.	หัวหน้างานกิจกรรมนักศึกษา	1 คน
2.	หน่วยบำเพ็ญประโยชน์	1 คน
3.	หน่วยศิลปวัฒนธรรม	1 คน
4.	หน่วยกิจกรรมวิชาการ	1 คน
5.	หน่วยกิจกรรมกีฬา	1 คน
6.	หน่วยกิจกรรมพิเศษ	1 คน
7.	หน่วยกีฬา	3 คน
8.	หน่วยวิชาทหาร	1 คน
9.	หน่วยพัสดุ	3 คน

แต่เพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคตซึ่งอัตราเพิ่มของส่วนราชการประมาณ 2% ต่อปี ดังนั้นในอีก 10 ปี ข้างหน้างานกิจกรรมจะมีเจ้าหน้าที่ 16 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ หรือนำไปหาประโยชน์ในรูปแบบอื่นใดก็ตาม ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) องค์การนักศึกษา

1. สภานักศึกษา ประกอบด้วยสมาชิกสภานักศึกษา 54 คน ซึ่งแยกได้ดังนี้

- สมาชิกประเภททั่วไปโดยใช้อัตราส่วนักศึกษา 300 คน ต่อสมาชิกสภานักศึกษา 1 คน ปัจจุบันมหาวิทยาลัยมีนักศึกษาทั้งสิ้น 4,689 คน ดังนั้นจึงมีสมาชิกประเภททั่วไปได้ 16 คน

- สมาชิกประเภทชั้นปีในแต่ละคณะ โดยใช้อัตราส่วนนักศึกษา 200 คน ต่อสมาชิกสภานักศึกษา 1 คน ซึ่งจะมีสมาชิกประเภทชั้นปีทั้งหมด 38 คน

สมาชิกทั้งสองประเภทดังกล่าวทั้ง 54 คน จะทำการคัดเลือกเป็นคณะกรรมการบริหารสภานักศึกษา ซึ่งประกอบด้วยตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้

- ประธานสภานักศึกษา	1 คน
- รองประธานสภาคนที่ 1	1 คน
- รองประธานสภาคนที่ 2	1 คน
- รองประธานสภาคนที่ 3	1 คน
- เลขานุการ	1 คน
- รองเลขานุการคนที่ 1	1 คน
- รองเลขานุการคนที่ 2	1 คน
- สาราธิยากร	1 คน
- รองสาราณียากร	1 คน
- ฝ่ายพัสดุ	1 คน
- ฝ่ายวิชาการ	1 คน
- เหรัญญิก	1 คน
- ฝ่ายข้อมูล	1 คน
- ผู้ตรวจสอบการเงิน	1 คน
- รองผู้ตรวจสอบการเงิน	1 คน
- ประชาสัมพันธ์	1 คน
- รองประชาสัมพันธ์	1 คน
รวม	17 คน

2. องค์การบริหาร ประกอบด้วยคณะกรรมการทั้งสิ้น 16 ตำแหน่ง

- นายกองค์การบริหาร	1 คน
- อุปนายกฝ่ายกิจการภายนอก	1 คน
- อุปนายกฝ่ายกิจการภายใน	1 คน
- เลขานุการ	1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เหรัญญิก 1 คน
- ประชาสัมพันธ์ 1 คน
- ประธานฝ่ายกีฬา 1 คน
- ประธานฝ่ายวิชาการ 1 คน
- ประธานฝ่ายบำเพ็ญประโยชน์ 1 คน
- ประธานฝ่ายศิลปวัฒนธรรม 1 คน
- สาราณียากร 1 คน
- ฝ่ายแสงเสียง 1 คน
- ฝ่ายสวัสดิการ 1 คน
- ฝ่ายพัสดุ 1 คน
- ฝ่ายปฏิคม 1 คน
- ฝ่ายข้อมูล 1 คน

(3) ชมรม ในแต่ละชมรมจะประกอบไปด้วยคณะกรรมการ 5 คน ดังนี้

- ประธาน 1 คน
- รองประธาน 1 คน
- เลขานุการ 1 คน
- เหรัญญิก 1 คน
- ประชาสัมพันธ์ 1 คน

ซึ่งในปัจจุบันมหาวิทยาลัยมีชมรมทั้งสิ้น 30 ชมรม เพราะฉะนั้นจำนวนกรรมการทั้งหมดของทุกชมรมจะมีจำนวนทั้งสิ้น 150 คน แม้ว่าในอนาคตมหาวิทยาลัยจะขยายตัวรับนักศึกษาเพิ่มขึ้นก็ตาม จากการศึกษาพบว่า "จำนวนชมรมกิจกรรมเฉลี่ยต่อสถาบันของรัฐสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยมีจำนวน 33 ชมรม"[1] อีกทั้งการเพิ่มของจำนวนชมรมยังมีค่าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับการเพิ่มจำนวนของนักศึกษา (ดูตารางที่ 53) เพราะฉะนั้นการเพิ่มจะเป็นในลักษณะของการเพิ่มจำนวนสมาชิกของชมรมเสียเป็นส่วนใหญ่

2) ส่วนบริการ

(1) สหกรณ์ ประกอบด้วยคณะกรรมการบริหาร และเจ้าหน้าที่ในส่วนต่าง ๆ จำนวน 57 ตำแหน่ง ดังนี้

---

[1]สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมและประสานงานเยาวชนแห่งชาติ, รายงานการวิจัยกิจกรรมเสริมหลักสูตรของนิสิตนักศึกษาในสถาบันระดับอุดมศึกษา (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วิฒวลอาร์ตโปรดักชั่นส์, 2529) หน้า 189

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประธาน 1 คน
- รองประธาน 1 คน
- เหรัญญิก 1 คน
- เลขานุการ 1 คน
- ผู้จัดการ 1 คน
- ฝ่ายการเงิน 1 คน
- ฝ่ายบัญชี 2 คน
- แคชเชียร์ 3 คน
- เลขานุการ 1 คน
- ทะเบียน 1 คน
- พนักงานทำความสะอาด 2 คน
- พนักงานขาย 37 คน
- พนักงานคุมสต๊อก 2 คน
- พนักงานขับรถ 1 คน
- พนักงานขนสินค้า 2 คน

(2) ไปรษณีย์ ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ 5 คน ดังนี้

- หัวหน้าไปรษณีย์ 1 คน
- พนักงานไปรษณีย์ 4 คน

(3) โรงอาหาร ประกอบด้วยพนักงานตำแหน่งต่าง ๆ จำนวน 17 คน ดังนี้

- พนักงานทำอาหาร 10 คน
- พนักงานขายอาหาร 5 คน
- พนักงานทำความสะอาด 2 คน

(4) ฝ่ายอาคารสถานที่ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ประจำอาคาร 4 คน

(5) ฝ่ายเทคนิค ประกอบด้วย พนักงานซ่อมบำรุง 1 คน

3) ส่วนการประชุม

ประกอบด้วย พนักงานควบคุมห้องฉายภาพยนตร์ 2 คน

นอกจากเจ้าหน้าที่ในส่วนบริหาร ส่วนการประชุม และส่วนบริการแล้ว ผู้ใช้โครงการยังประกอบไปด้วยนักศึกษา อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยและผู้ใช้ร่วมซึ่งสรุปได้ดังนี้

1) นักศึกษา

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยมีจำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น 4,689 คน และเมื่อมีนักศึกษาเต็มโครงการจะมีจำนวน 8,000 คน ซึ่งวิเคราะห์จำนวนนักศึกษาผู้มาใช้โครงการได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษา 8,000 คน

(1) นักศึกษาในหอพัก 80% = 6,400 คน

คาดว่า นักศึกษาในหอพักมาใช้โครงการประมาณอาทิตย์ละ 2 ครั้งทุกวัน เฉลี่ยในแต่ละวันจะมีนักศึกษาประมาณ 1,829 คน

(2) นักศึกษาไปกลับ 1,600 คน

คาดว่านักศึกษาไปกลับมาใช้โครงการประมาณอาทิตย์ละครั้ง 5 วัน เฉลี่ยในแต่ละวันจะมีนักศึกษาประมาณ 320 คน

2) อาจารย์และเจ้าหน้าที่

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยมีจำนวนอาจารย์และเจ้าหน้าที่ทั้งสิ้น 4,266 คน และจะเพิ่มเป็น 9,089 คนเมื่อเต็มโครงการ ซึ่งพอจะวิเคราะห์ได้ดังนี้

อาจารย์และเจ้าหน้าที่ 9,089 คน

อาจารย์และเจ้าหน้าที่มาใช้โครงการประมาณ 2 อาทิตย์ต่อครั้ง 5 วัน เฉลี่ยในแต่ละวันจะมีอาจารย์และเจ้าหน้าที่ประมาณ 909 คน ดังนั้นจำนวนนักศึกษาและบุคลากรมาใช้โครงการในแต่ละวันทั้งหมดประมาณ 3,058 คน

3) ผู้ใช้ร่วม

จำนวนผู้ใช้ร่วมหรือบุคคลภายนอกจะไม่แน่นอน ซึ่งถ้าหากเป็นการมาติดต่อราชการก็จะมาแค่ 1-4 คน แต่ถ้าหากมาในลักษณะของการมาร่วมกิจกรรมจะมีผู้ใช้ร่วมเป็นจำนวนมาก

4.5.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

4.5.4.1 องค์ประกอบของโครงการประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 ส่วน คือ

ก. ส่วนบริหาร

ข. ส่วนบริการพื้นฐาน

ค. ส่วนสันทนาการ

ง. ส่วนการประชุม

จ. ส่วนนิทรรศการ

ฉ. ส่วนบริเวณและจอดรถ

ซึ่งองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยในแต่ละส่วนได้แสดงไว้ในตารางที่ 55 ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 55 แสดงองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
ก. ส่วนบริหาร		
1. งานกิจกรรมนักศึกษา	- หัวหน้างานกิจกรรมนักศึกษา - หน่วยบำเน็จประโยชน์ - หน่วยศิลปวัฒนธรรม - หน่วยกิจกรรมวิชาการ - หน่วยกิจกรรมกีฬา - หน่วยกิจกรรมพิเศษ - หน่วยกีฬา - หน่วยวิชาทหาร - หน่วยพัสดุ - ผู้มาติดต่อ	1.1 โถงติดต่อสอบถาม 1.2 ส่วนทำงานกิจกรรมนักศึกษา
2. ส่วนบริหารงานองค์การบริหาร	- นายกองค์การบริหาร - อุปนายกฝ่ายกิจการภายนอก - อุปนายกฝ่ายกิจการภายใน - เลขานุการ - เหรัญญิก - ประชาสัมพันธ์ - สาราณียากร - ประธานฝ่ายศิลปวัฒนธรรม - ประธานฝ่ายบำเน็จประโยชน์ - ประธานฝ่ายกีฬา - ประธานฝ่ายวิชาการ - ฝ่ายพัสดุ - ฝ่ายปฏิคม - ฝ่ายสวัสดิการ	2.1 ส่วนติดต่อและพักคอย 2.2 ส่วนทำงานองค์การบริหาร 2.3 ส่วนปฏิบัติงานศิลปกรรม 2.4 ส่วนปฏิบัติงานสิ่งพิมพ์ 2.5 ห้องเก็บของ 2.6 ห้องกระจายเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 55 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
	- ฝ่ายข้อมูล - ฝ่ายแสงเสียง - ผู้มาติดต่อ	
3. ส่วนบริหารงานสภานักศึกษา	- ประธานสภา - รองประธานสภา คนที่ 1 - รองประธานสภา คนที่ 2 - รองประธาน คนที่ 3 - เลขานุการ - รองเลขานุการ คนที่ 1 - รองเลขานุการ คนที่ 2 - ผู้ตรวจสอบการเงิน - รองผู้ตรวจสอบการเงิน - สาราณียากร - รองสาราณียากร - ฝ่ายพัสดุ - ฝ่ายวิชาการ - เหรัญญิก - ฝ่ายข้อมูล - ประชาสัมพันธ์ - รองประชาสัมพันธ์ - สมาชิกสภาและผู้มาติดต่อ	3.1 ส่วนทำงานสภา 3.2 ส่วนพักคอย
4. ส่วนบริหารงานชมรม	- ประธาน - รองประธาน - เลขานุการ - เหรัญญิก - ฝ่ายประชาสัมพันธ์	4.1 ส่วนพักผ่อน 4.2 ส่วนทำงานชมรม 4.3 ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้