

การศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาบันคชกรรม
จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

A STUDY OF ARCHITECTURAL TECHNOLOGY DIVISION BUILDING FROM
USERS' NEEDS IN RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2536

ISBN 974-8157-96-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

A STUDY OF ARCHITECTURAL TECHNOLOGY DIVISION BUILDING FROM
USERS' NEEDS IN RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY



นางกาญจนา ตันสุวรรณรัตน์
MRS. KANJANA TANSUWANRAT

เลขหมู่
เลขทะเบียน 19168
ปี ส.ย. 2536
วัน, เดือน, ปี

รศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาสถาปัตยกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

ระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2536

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
74-8157-96-2
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ใน ไลย์พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

A STUDY OF ARCHITECTURAL TECHNOLOGY DIVISION BUILDING FROM
USERS' NEEDS IN RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN ARCHITECTURE
GRADUATE SCHOOL
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานปี 1993 กษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัด ISBN นี้ 974-8157-96-2 เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมจากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

A STUDY OF ARCHITECTURAL TECHNOLOGY DIVISION BUILDING
 FROM USERS' NEEDS IN RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ชื่อนักศึกษา นางกาญจนา ดันสุวรรณรัตน์ **รหัสประจำตัว** 29621007
หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต **สาขาวิชา** สถาปัตยกรรม
ภาควิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนตรโรจน์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์ไพรัตน์ ฝึกน้อย
 อาจารย์จิตตะเสน รัตนพาทู

Handwritten signature

| คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ | ลายมือชื่อ |
|---|---|
| รศ.ดร.เมธี บิลันธนานนท์ รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนตรโรจน์ อาจารย์พิศิษฐ์ วิริยวัฒน์ ผศ.วิโรจน์ นิพัทธนะวัฒน์ อาจารย์ชัยรัตน์ อิศรัตน์ |  |

ค่าระดับคะแนนที่เป็น เอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบ Good
 วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 15 ธันวาคม 2535 เวลา 10.00 น.
 สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย ราชภัฏวชิราวุธวิทยาลัย

 (นายสมานต์ สังวรวิเศษ)
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 19 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๓๖

หมายเหตุ การวัดผลวิทยานิพนธ์ ให้ใช้ค่าระดับคะแนนดังนี้

| | |
|-----------------------------------|--|
| ค่าระดับคะแนน O G P F | ผลการศึกษา Outstanding (ดีเยี่ยม) Good (ดี) Pass (ผ่าน) Fail (ไม่ผ่าน) |
|-----------------------------------|--|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

นักศึกษา

นางกาญจนา ตันสุวรรณรัตน์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

อาจารย์ไพรัตน์ นิกน้อย

อาจารย์จิตตะเสน รัตน์พาหุ

ระดับการศึกษา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

ภาควิชา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.

2536

บทคัดย่อ

การศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการของผู้ใช้
ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาความต้องการของอาจารย์และนักศึกษา
แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้อาคารเรียน ใน 4 วิทยาเขต สังกัด
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อจะได้นำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารเรียน
สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมครั้งต่อ ๆ ไป หรือนำมาใช้ในการวางแผนดำเนินการปรับปรุง
อาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ให้ได้ประโยชน์ใช้สอยเหมาะสมกับความ
ต้องการของผู้ใช้อาคาร

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม จำนวน 146 ชุด หรือร้อยละ 97.33 ได้ข้อ
สรุปในการวิจัย ดังนี้

1. ความต้องการด้านผังบริเวณของวิทยาเขต

1.1 ผู้ใช้ต้องการให้ที่ตั้งของวิทยาเขตอยู่บริเวณชานเมือง การจัดผังบริเวณ
ควรมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เพื่อการขยายตัวที่เป็นระเบียบสวยงาม และมีประตูทางเข้าออก
วิทยาเขตได้สองทาง

1.2 การเดินทางติดต่อภายในวิทยาเขต โดยการเดินที่สะดวก ถนนควรแยกส่วน
ของรถจักรยานออกจากส่วนของรถยนต์และจักรยานยนต์ และมีที่จอดรถรวมเป็นกลุ่มใกล้อาคาร

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 การเดินจากอาคารเรียนสถาปัตยกรรมไปยังอาคารอื่น ๆ ควรใช้ระยะเวลาตั้งแต่ 5 นาที ถึงอาคารเรียนรวม โรงฝึกงาน โรงอาหาร ห้องสมุด และอาคารนันทนาการ ใช้เวลาจุดละ 5 นาที และถึงป้ายรถประจำทาง ใช้เวลา 10 นาที

1.4 การออกแบบทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร ควรมีหลังคาคลุมเฉพาะที่จำเป็น เช่น ส่วนที่เชื่อมระหว่างกลุ่มอาคารเรียน

1.5 การจัดบริเวณนั่งเล่น-พักผ่อน ควรจัดเป็นเก้าอี้สนามใต้ต้นไม้ กระจายหลาย ๆ จุด โดยเฉพาะใกล้อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ใกล้ส่วนนันทนาการ และใกล้กับโรงอาหาร

2. ความต้องการอาคารเรียนสถาปัตยกรรม

2.1 ห้องเรียนของนักศึกษา ระดับ ปวส. ควรมีความจุห้องละ 21-25 คน ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีขนาด 8.00 x 12.00 เมตร สูง 3.00 - 3.50 เมตร ห้องเฉพาะสำหรับการเรียนวิชาทฤษฎีขนาด 8.00 x 10.00 เมตร สูง 3.00 - 3.50 เมตร

2.2 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบและออกแบบเป็นห้องเดียวกัน รวมทั้งใช้เรียนทฤษฎี 2 คาบแรกด้วย โดยจัดให้นักศึกษาหันหน้าไปทางเดียวกันหน้าชั้น และมีครุภัณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้ โต๊ะเขียนแบบพร้อมเก้าอี้ ตู้เก็บของของนักศึกษา ไม้ที่สไลด์ติดโต๊ะ โต๊ะตัดกระดาษ โต๊ะครุภัณฑ์พร้อมเก้าอี้ ตู้น้ำเย็น โคมไฟติดโต๊ะ เครื่องปรับอากาศ เครื่องฉายสไลด์ โต๊ะไฟ เครื่องถ่ายเอกสาร

2.3 อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรเป็นอาคารเรียนเฉพาะสาขาและมีห้องต่าง ๆ ดังนี้ ห้องเก็บวัสดุ-อุปกรณ์ ห้องสุขา ห้องอ่านหนังสือ-ห้องสมุด ห้องจัดนิทรรศการ ห้องพักครู ห้องเรียนวิชาพื้นฐานด้านศิลปะ ห้องทำหุ่นจำลอง ห้องฝึกฝีมือเฉพาะ ห้องนั่งเล่นพักผ่อน ห้องปฏิบัติการเขียนแบบรวมกับออกแบบ

การจัดแปลนชั้นล่าง ควรเป็นห้องจัดนิทรรศการ มีบริเวณนั่งเล่น-พักผ่อน และเป็นห้องโถงบางส่วน

ห้องพักครู ควรอยู่ชั้นล่างชั้น เว้นชั้น และมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ดังนี้ ส่วนเก็บงานนักศึกษา ห้องสุขา ส่วนพักผ่อน ห้องเก็บของ

ห้องสุขา ควรมีทุกชั้น ควรมีห้องอาบน้ำในอาคารด้วย และควรใช้โถส้วมแบบนั่งราบ

2.4 อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรมีความสูง 3 ชั้น โดยออกแบบให้มีพื้นที่ต่างระดับมีบันไดสองบันไดอยู่ภายในและภายนอกอาคาร มีลิฟท์โดยสารและมีทางลาดสำหรับรถเข็นด้วย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การสัญจรทางราบ ควรเป็นแบบ Single - loaded corridor ชนิดมีม้านั่ง และกระถางต้นไม้หน้าห้องเรียนด้วย

3. สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้การสอน

3.1 การป้องกันแสงแดด ควรใช้วิธีการยื่นกันแดดหรือชายคา และการปลูกไม้ยืนต้น

3.2 การระบายอากาศในห้องเรียน ควรใช้วิธีการเจาะช่องลม เพื่อรับลมธรรมชาติ โดยการเจาะหน้าต่างแบบบานเลื่อนกระจก และประตูห้องเรียนแบบบานเปิดไม่มีช่องกระจก

3.3 แสงสว่างจากไฟฟ้าในห้องเรียน ควรเป็นแบบโคมไฟติดเพดาน

3.4 อาคารเรียนมีเสียงรบกวนจากสิ่งต่าง ๆ คือ เสียงดังจากห้องข้างเคียง และเสียงดังจากขบวนรถโดยสารบนถนน ควรมีการป้องกันเสียงในอาคารโดยการกรุผนังและฝ้าเพดานด้วยวัสดุดูดซับเสียง และควรมีเครื่องขยายเสียงในห้องเรียน

3.5 การป้องกันฝนสาด ควรใช้วิธียื่นกันแดด

3.6 อาคารเรียนมีกลิ่นจากห้องสุขารบกวน จึงควรร้ายห้องสุขาออกไปนอกอาคาร

3.7 สีที่ใช้สำหรับอาคารเรียน ทั้งภายนอกและภายในควรใช้สีขาว

3.8 การออกแบบอาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรมีชั้นดาดฟ้าสำหรับนั่งเล่นพักผ่อนได้ หรือเป็นหลังคามุงกระเบื้องลอนคู่ มีฝ้าเพดานแบบฝ้าแขวนยิบซั่ม ปูพื้นด้วยหินขัด กันห้องเรียน โดยใช้ผนังก่ออิฐฉาบปูนกรุวัสดุดูดซับเสียง กระดานสำหรับเขียนในห้องเรียนชนิด White Board บอร์ดสำหรับติดงานใช้ชานอ้อย และสามารถเคลื่อนย้ายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|--------------------|--|
| Thesis Title | A Study of Architectural Technology Division Building from Users' Needs in Rajamangala Institute of Technology |
| Student | Mrs. Kanjana Tansuwanrat |
| Thesis Advisor | Assoc.Prof.Dr. Preeyaporn Wonganutrohd |
| Thesis Co-advisors | Mrs. Pirat Faknoi Mr. Jittasen Rattanapahu |
| Level of Study | Master of Industrial Education in Architecture |
| Department | Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang |
| Year | 1993 |

ABSTRACT

Study of Architectural Technology Division Building from Users' Needs in Rajamangala Institute of Technology, is a research to study the requirements of lecturers and students in Architectural Technology Division, who are users of educational buildings in the 4 campuses of Rajamangala Institute of Technology. The results and information obtained from this study are to be used as design guidelines for the future Architectural Technology buildings, also for extensions or improvement planning of existing buildings to meet users' requirements.

Analysis of information collected from 146 questionnaires, or 97.33 per cent, has been concluded as follows :

1. Site Planning Requirements

1.1 Location of the campus in suburban area is preferable. Master plan should be prepared in advance considering

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

future extensions. There should be 2 entrances to the campus.

1.2 The best means of travel within campus is walking. For vehicles, bicycle lanes should be clearly separated from cars and motorcycles roads. Parkings should be provided near to buildings.

1.3 Walking distances from Architectural Technology Building to other places, as required, are : 5 minutes walk to Campus Lecture Hall, workshops, refectory, library, and recreation hall; 10 minutes walk to the nearest bus-stop.

1.4 Coverways should be provided in necessary cases only i.e. coverways connecting buildings in study zone.

1.5 Facilities for outdoor sitting and gatherings are required as tree - shaded garden seats grouped near to Architectural study building, recreational zone, refectory, and scattered in various places within the campus.

2. Architectural Study Building Requirements

2.1 Each classroom for Higher Vocational Diploma Level Courses should contain 21 - 25 students. Drawing studio size 8.00 x 12.00 square metres with 3.00 - 3.50 metres in height, and for lecture room, 8.00 x 10.00 sq. metres with 3.00 - 3.50 metres in height are required.

2.2 Drawing and design studio should be the same room and can be used for the first two periods lectures by arranging students' seats facing front of the class in the same direction. Each studio should be equipped with : drawing tables with stools, T - slide and drawing lamp for each table, students' lockers, paper cutting table, lecturer's table with seat, water cooler, air - conditioner, slide projector, glass table with light box and photocopier.

2.3 Architectural study building should be a building of เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

specific functions which comprises : materials and equipments storage, toilets, library or reading room, exhibition area, lecturers' offices, lecture rooms for basic arts studies, model - making workshops, practice rooms, sitting rooms, and drawing and design studios.

Ground floor should comprise exhibition area, sitting & common area, and main hall.

Lecturers' offices should be on alternate floors and equipped with storage space for students' works, toilets, living area and general storage for each office.

Toilets should be provided on every floor. Some shower rooms are also required. Sitting type toilet bowls are preferred.

2.4 Architectural study building should be 3 - story high with split level and 2 staircases inside and outside the buildings. Elevators and ramps for trolleys are required.

2.5 Horizontal plane circulation should be single - loaded corridor type with benches and plant boxes along the corridors in front of rooms.

3. Effective Physical Environments to Architectural Study Building

3.1 Sunlight protecting devices are; sunshades, extended eaves and shady trees planting near the building.

3.2 Openings should be provided for natural air ventilation. Sliding glass windows and swing wooden doors with glass panels are recommended.

3.3 Electric lightings in study rooms should be ceiling lamp type.

3.4 Noise disturbances should be prevented by acoustic panelling for ceilings and walls. Loudspeakers should also be

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

provided for lecture rooms.

3.5 Long eaves, or extended eaves or canopies are recommended for rainwater protection.

3.6 Toilet smell could be avoided by moving toilets to outside the building.

3.7 Recommended colour for exterior and interior is white.

3.8 Architectural study building design should provide roofdeck for sitting and relaxing. Roofing material should be asbestos tiles. Other recommended materials are : gypsum boards for hanging type ceilings, terrazzo floors, brick and mortar walls panelled with acoustic boards. Writing boards should be "White board" type for classrooms and moveable particle boards are recommended to be used for students' presentation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลง ได้ด้วยความรักและความเมตตาของท่านอาจารย์ที่ปรึกษา
ที่ได้ปลุกฝังกล่อมเกลียดกแต่ง ให้ถูกต้องเหมาะสมและสวยงาม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รศ. ดร.
ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ อาจารย์ไพรัตน์ พิภน้อย และอาจารย์จิตตะเสน รัตนพาหุ

ขอแสดงความกตัญญูต่อผู้มีพระคุณสูงสุด คือ "ครู" ของผู้วิจัย ตั้งแต่ครูคนแรกจนถึง
ครูคนปัจจุบัน กราบขอบพระคุณคณะครูอาจารย์และนักศึกษาทุกท่านที่ได้สละเวลาตอบแบบสอบถาม
เพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ และท่านเจ้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิงทุกท่าน ตลอดจนอาจารย์สุภาพร
โกเฮงกุล จากกองวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ผู้ให้คำแนะนำใน
การวิเคราะห์ข้อมูล ขอขอบพระคุณอาจารย์วิฑูรย์ ดันสุวรรณรัตน์ ผู้สละกำลังกายกำลังใจ
และสติปัญญาช่วยเหลือผู้วิจัยด้วยความอดทนเสมอมา และคุณจิตรา สวัสดิทัศน์ ผู้ให้ความช่วย
เหลือในด้านการพิมพ์มา โดยตลอด

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะไม่สำเร็จลง ได้ด้วยดี หากปราศจากบุคคลต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมา
แล้วข้างต้น ผู้วิจัยขอโน้มรำลึกด้วยความขอบพระคุณ

ผลงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ หากเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในสังคม ผู้วิจัยขอมอบความดี
ทั้งหลายแด่ผู้มีพระคุณ แต่หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้วิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

กาญจนา ดันสุวรรณรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | IV |
| กิตติกรรมประกาศ..... | VIII |
| สารบัญ..... | IX |
| สารบัญตาราง..... | XI |
| สารบัญภาพ..... | XIII |
| บทที่ | |
| 1. บทนำ..... | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 4 |
| ขอบเขตของการวิจัย..... | 4 |
| คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย..... | 4 |
| เชิงอรรถ..... | 7 |
| 2. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... | 9 |
| หลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม | 10 |
| แผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539) ของสถาบันเทคโนโลยี | |
| ราชมนคล..... | 15 |
| การศึกษาแนวความคิดทฤษฎีและหลักการในการออกแบบสถาปัตยกรรม..... | 22 |
| ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับผังบริเวณของสถานศึกษา..... | 26 |
| ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับอาคารเรียน..... | 38 |
| ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีผลกระทบต่ออาคารเรียน | 50 |
| เชิงอรรถ..... | 70 |
| 3. วิธีดำเนินการวิจัย..... | 74 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง..... | 74 |
| การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 75 |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 77 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 79 |
| 4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 80 |
| การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 82 |
| ตอนที่ 1 สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง..... | 84 |
| ตอนที่ 2 ความต้องการเกี่ยวกับผังบริเวณของวิทยาเขต..... | 84 |
| ตอนที่ 3 ความต้องการเกี่ยวกับอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม..... | 95 |
| ตอนที่ 4 ความต้องการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ..... | 110 |
| สรุป..... | 120 |
| 5. สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ..... | 121 |
| สรุปผลการวิจัย..... | 121 |
| อภิปรายผล..... | 125 |
| ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป..... | 143 |
| เชิงอรรถ..... | 144 |
| 6. การเสนอแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรม..... | 147 |
| บรรณานุกรม..... | 175 |
| ภาคผนวก..... | 180 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 233 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|--|------|
| 1 | การจัดผังการใช้พื้นที่แบบที่มีส่วนใช้สอยร่วมกัน | 31 |
| 2 | การจัดผังแบบแยกออกเป็นคณะวิชา | 31 |
| 3 | การจัดผังแบบแบ่งกลุ่มตามการใช้สอย | 32 |
| 4 | การจัดกลุ่มการใช้สอยแยกออกเป็นส่วน ๆ | 33 |
| 5 | การจัดองค์ประกอบแบบที่ให้ส่วนใช้สอยกลาง | 33 |
| 6 | การจัดผังแบบส่วนใช้สอยกลางมีลักษณะเป็นแนวแกนยาว | 34 |
| 7 | แบบ The Full Noose | 35 |
| 8 | แบบ The Half Noose | 36 |
| 9 | แบบ The Finger Diagram | 36 |
| 10 | แบบ Branch Diagram | 37 |
| 11 | ที่ตั้งของวิทยาเขต | 150 |
| 12 | การจัดผังบริเวณ | 151 |
| 13 | ประตูทางเข้าออกวิทยาเขต | 152 |
| 14 | การเดินทางติดต่อภายในวิทยาเขต | 153 |
| 15 | ถนน | 154 |
| 16 | ที่จอดรถ | 155 |
| 17 | การเดินทางจากอาคารเรียนสถาปัตยกรรมไปยังอาคารอื่น ๆ | 156 |
| 18 | การออกแบบทางเดินเชื่อม | 157 |
| 19 | การจัดบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน | 158 |
| 20 | ห้องเรียนของนักศึกษา ระดับ ปวส. | 159 |
| 21 | ห้องปฏิบัติการเขียนแบบและออกแบบ | 160 |
| 22 | อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรเป็นอาคารเรียนเฉพาะสาขา | 161 |
| 23 | การจัดแปลนชั้นล่าง | 162 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|---|------|
| 24 | ห้องพักครู | 163 |
| 25 | ห้องสุขา | 164 |
| 26 | อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรมีความสูง 3 ชั้น | 165 |
| 27 | การสัญจรทางราบ | 166 |
| 28 | การป้องกันแสงแดด | 167 |
| 29 | การระบายอากาศ | 168 |
| 30 | แสงสว่างจากไฟฟ้า | 169 |
| 31 | อาคารเรียนมีเสียงรบกวน | 170 |
| 32 | การป้องกันฝนสาด | 171 |
| 33 | อาคารเรียนเมื่กลืนจากห้องสุขารบกวน | 172 |
| 34 | สีที่ใช้สำหรับอาคารเรียน | 173 |
| 35 | อาคารเรียนสถาปัตยกรรม | 174 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

| | | |
|----|--|-----|
| 1 | ความเข้มของแสงบริเวณที่ใช้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ | 55 |
| 2 | ความเข้มของแสงสำหรับห้องต่าง ๆ | 56 |
| 3 | จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในปีการศึกษา 2533 | 75 |
| 4 | จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับคืนจากอาจารย์และนักศึกษา 4 วิทยาเขต | 78 |
| 5 | จำนวนแบบสอบถามที่ส่ง ไปและได้รับคืน | 78 |
| 6 | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสถานภาพและวิทยาเขตที่สังกัด | 84 |
| 7 | ความต้องการเกี่ยวกับผังบริเวณของวิทยาเขต | 85 |
| 8 | ความต้องการเกี่ยวกับการสัญจรภายในบริเวณวิทยาเขต | 86 |
| 9 | ความต้องการระยะเวลาในการเดินทางติดต่อภายในบริเวณวิทยาเขต | 88 |
| 10 | ความต้องการทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร | 92 |
| 11 | ความต้องการบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อนในวิทยาเขต | 94 |
| 12 | ความต้องการเกี่ยวกับขนาดของห้องเรียน | 95 |
| 13 | ความต้องการเกี่ยวกับลักษณะการใช้ห้องเรียน | 100 |
| 14 | ความต้องการในการจัดแปลนอาคาร | 102 |
| 15 | ความต้องการการสัญจรทางตั้ง | 107 |
| 16 | ความต้องการการสัญจรทางนอน | 109 |
| 17 | ความต้องการป้องกันแสงแดด | 110 |
| 18 | ความต้องการการระบายอากาศ | 111 |
| 19 | ความต้องการแสงสว่าง | 112 |
| 20 | ความต้องการด้านเสียง | 113 |
| 21 | ความต้องการเกี่ยวกับการป้องกันฝน | 114 |
| 22 | ความต้องการเกี่ยวกับการป้องกันเรื่องกลิ่น | 115 |
| 23 | ความต้องการเกี่ยวกับเรื่องสี | 116 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 24 | ความต้องการเกี่ยวกับวัสดุ - อุปกรณ์ | 117 |
| 25 | ความต้องการของประเทศหนาวและประเทศร้อนชื้น | 131 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาในระดับอาชีวศึกษามีหน่วยงานที่รับผิดชอบอยู่หลายหน่วยงาน ทั้งในกระทรวงศึกษาธิการ ทบวงมหาวิทยาลัย และกระทรวงมหาดไทย กระทรวงศึกษาธิการมีกรมต่าง ๆ ที่จัดการศึกษาในระดับอาชีวศึกษา คือ กรมอาชีวศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ทั้งนี้เนื่องจาก

"ช่างกึ่งฝีมือ ช่างฝีมือ และช่างเทคนิคเป็นกลุ่มกำลังคนระดับกลางที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศ ดังนั้นการผลิต และฝึกบุคคลเหล่านี้ให้ถูกวิธีโดยมีความรู้ทักษะและเจตคติที่ดีต่ออาชีพและต่อการทำงาน สำหรับการประกอบอาชีพในภาครัฐบาล เอกชน และประกอบอาชีพอิสระ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาอุตสาหกรรม เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ"¹

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเป็นหน่วยงานหนึ่งในกระทรวงศึกษาธิการ ที่จัดการศึกษาด้านอาชีวศึกษา ทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และระดับปริญญา เดิมชื่อ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา สถาปนาขึ้นเมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2518 โดยรับโอนวิทยาลัยที่เปิดสอนวิชาชีพในสังกัดกรมอาชีวศึกษา เช่น วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ วิทยาลัยพาณิชย์การพระนคร วิทยาลัยอุเทนถวาย และสถานศึกษาอื่น ๆ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค รวม 28 แห่งเข้าอยู่ในสังกัด และเปลี่ยนเรียกชื่อจากวิทยาลัยเป็นวิทยาเขต "มีบทบาทหน้าที่เช่นเดียวกับสถาบันอุดมศึกษาโดยทั่วไป คือ ทำหน้าที่ด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการทางวิชาการแก่ชุมชน และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม"² จนกระทั่งวันที่ 15 กันยายน 2531 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานนามใหม่เป็น "สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นสถานศึกษาที่มุ่งผลิตครูอาชีวศึกษา และให้การศึกษาทางด้านวิชาชีพอื่น ๆ เพื่อสนองความต้องการของหน่วยงานและตลาดแรงงาน ตลอดระยะเวลาที่ 14 ปีมานี้ รับ สถาบันแห่งนี้ได้ผลิตทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าต่อประเทศชาติอย่างมากมาย"³ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีวิทยาเขตกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศจำนวน

30 วิทยาเขต จัดการเรียนการสอนในระดับ ปวช. ปวส. และระดับปริญญา โดยมีหลักสูตร สาขาบริหารธุรกิจ เกษตรกรรม คหกรรม ช่างอุตสาหกรรม นาฏศิลป์ และดุริยางค์และศิลปกรรม สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม อยู่ในกลุ่มช่างอุตสาหกรรม จัดการเรียนการสอนในระดับ ปวช. และปวส. ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค รวม 4 วิทยาเขต คือ

1. วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา
2. วิทยาเขตภาคใต้ จังหวัดสงขลา
3. วิทยาเขตภาคพายัพ จังหวัดเชียงใหม่
4. วิทยาเขตอุเทนถวาย กรุงเทพมหานคร

การเรียนการสอนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ทั้ง 4 วิทยาเขต ภายใต้อัตลักษณ์เดียวกัน เพื่อผลิตช่างฝีมือและช่างเทคนิคสนองความต้องการของตลาดแรงงาน ซึ่งมีความต้องการสูงมากในปัจจุบัน โดยให้ความรู้ด้านทฤษฎีทั้งวิชาสามัญและวิชาชีพ ฝึกฝนทักษะด้านปฏิบัติ และปลูกฝังเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

"งานสถาปัตยกรรม เป็นวิชาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกับวิชาการสาขาอื่น ๆ อย่างกว้างขวาง เช่น สังคมวิทยา มานุษยวิทยา วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี และศิลป์"⁴ อาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมจึงต้องสนองประโยชน์ใช้สอยในหลายลักษณะ เช่น การเรียนวิชาพื้นฐานด้านศิลปะ มีวิชาศิลปศึกษา ภาพร่าง ประติมากรรม และการเรียนวิชาชีพ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะ เช่น วิชาเขียนแบบ ออกแบบ สถาปัตยกรรมไทย ผังเมือง ภูมิสถาปัตยกรรม ทัศนียวิทยา การทำหุ่นจำลอง ฯลฯ ซึ่งต้องใช้วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่มีขนาดเฉพาะสำหรับงานนั้น ๆ นอกจากวิชาพื้นฐานด้านศิลปะ และวิชาปฏิบัติด้านวิชาชีพ อาคารยังต้องสนองประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาทฤษฎีซึ่งต้องการพื้นที่สำหรับการบรรยาย เช่น วิชาเทคนิคก่อสร้าง สัมมนาวิชาชีพ ฯลฯ

อาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จึงมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากอาคารเรียนอื่น ๆ มีห้องเรียนหลายขนาดเพื่อตอบสนองประโยชน์ใช้สอยของการเรียนการสอนแต่ละวิชา ทั้งนี้เนื่องจาก "พื้นที่ใช้สอยสำหรับนักศึกษา 30 คน ใน 1 ห้องเรียน ในวิชาต่าง ๆ กัน จะอาศัยพื้นที่ไม่เท่ากัน เช่น การสอนวิชาบรรยายทั่วไปใช้พื้นที่ 1.8 - 2.0 ตารางเมตรต่อคน การสอนวิชาเกี่ยวกับการทดลองใช้พื้นที่ 3.0 - 4.0 ตารางเมตรต่อคน"⁵ และ "การหาจำนวนห้องเรียนของสถานศึกษาแต่ละแห่งว่าจำเป็นต้องใช้ห้องเรียนกี่ห้องนั้น หลักการใหญ่ ๆ จะต้องคิดจากหลักสูตรและจำนวนชั้นเรียน"⁶

นอกจากลักษณะของการเรียนการสอน มีส่วนทำให้การออกแบบอาคารเรียนแตกต่างกัน แล้ว งบประมาณเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญมาก เนื่องจาก

"ปัจจุบันที่ดิน อาคาร ตลอดจนเครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ใช้ทางการศึกษามีราคาแพงต่อไปในอนาคตจะยิ่งมีราคาแพงมากขึ้นไปอีก การจัดการศึกษาจำเป็นต้องอาศัยสิ่งเหล่านี้ ฉะนั้นถ้าสามารถใช้ ที่ดิน อาคาร เครื่องมือ อุปกรณ์ ได้อย่างประหยัด ก็จะสามารถจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า"⁷

การลงทุนในการก่อสร้างอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในสถานศึกษา ต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก แต่ก็เป็นสิ่งจำเป็นเพราะนักการศึกษาเชื่อว่า สิ่งแวดล้อมย่อมมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของมนุษย์ "พฤติกรรมมนุษย์ เป็นไปตาม โอกาสของสภาพแวดล้อมกายภาพที่ส่งเสริม หรือขัดขวางพฤติกรรม"⁸ การออกแบบสถานศึกษาจึงต้องจัดสภาพแวดล้อมที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีได้โดยง่าย แต่ "ในทางตรงกันข้าม หากสภาพแวดล้อมของสถาปัตยกรรมไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้สอย ผู้ใช้จะอยู่ในสภาวะที่ได้รับความกดดันจากสภาพแวดล้อม"⁹ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีย่อมเกิดขึ้นได้อย่างช้า ๆ

ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความประสงค์จะศึกษาลักษณะการใช้อาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 4 วิทยาเขต คือ วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตภาคใต้ วิทยาเขตภาคพายัพ และวิทยาเขตอุเทนถวาย ซึ่งแต่ละวิทยาเขตกระจายอยู่ใน 4 ภาคของประเทศ จึงมีสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมของอาคารแตกต่างกัน แต่จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรเดียวกัน ประโยชน์ใช้สอยของอาคารลักษณะเดียวกัน

จากการสำรวจพบว่า ลักษณะอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ทั้ง 4 วิทยาเขต มีรูปแบบแปลนอาคาร 2 ลักษณะ คือ

1. แปลนของอาคารมีลักษณะ เป็นห้องเรียนแถวเดียวมีทางเดินหน้าห้อง ได้แก่ วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตภาคใต้ และวิทยาเขตภาคพายัพ

2. แปลนของอาคาร มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมีช่องว่างตรงกลาง ห้องเรียนอยู่โดยรอบ ได้แก่ วิทยาเขตอุเทนถวาย

จากข้อเท็จจริง ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าอาคารเรียนประเภทเดียวกัน สอนประโยชน์ใช้สอยลักษณะเดียวกัน ควรมีลักษณะอาคารแบบเดียวกัน แต่เนื่องจากการออกแบบอาคารแต่ละหลัง ดำเนินการโดยความคิดเห็นของกลุ่มสถาปนิก ไม่ได้นำความคิดเห็นของบุคคลอื่น ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในฐานะผู้ใช้อาคาร เช่น ผู้สอน ผู้เรียน มาประกอบการพิจารณาในการออกแบบ ซึ่งในเรื่องนี้จากการวิจัยของ Ferguson¹⁰ พบว่า "กลุ่มครู - อาจารย์

และคณะกรรมการโรงเรียน มีความพอใจเพิ่มขึ้น เมื่อตนได้มีส่วนร่วมในการออกแบบอาคารเรียน ห้องเรียน" จึงควรจะได้ทำการวิจัย ลักษณะการใช้อาคารเรียนดังกล่าว เพื่อนำผลการวิจัย มาออกแบบปรับปรุงอาคารตามความต้องการของผู้ใช้ประการหนึ่ง และอีกประการหนึ่ง การวิจัยอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ยังไม่มีใครกระทำเลย ผู้วิจัยเห็นว่า ควรจะได้มีการวิจัยลักษณะการใช้อาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อจะได้ข้อมูลไปใช้ ในการวางแผนดำเนินการปรับปรุงอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมให้ได้ประโยชน์ใช้สอยเหมาะสม ตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ และสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบอาคารเรียน สาขาสถาปัตยกรรมให้ได้ประโยชน์ใช้สอยสูงสุดในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษา อาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2. เพื่อเสนอแนวทาง ในการออกแบบอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ขอบเขตของการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา ประกอบด้วยอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งเปิดสอนระดับ ปวส. สาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม 4 แห่ง คือ วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตภาคใต้ วิทยาเขตภาคพายัพและวิทยาเขตอุเทนถวาย
2. ศึกษาผังบริเวณที่มีผลกระทบต่ออาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมของวิทยาเขตที่เปิดสอนทั้ง 4 แห่ง
3. ศึกษาลักษณะการใช้อาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการของผู้ใช้ในวิทยาเขตที่เปิดสอนทั้ง 4 แห่ง
4. ศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่มีผลกระทบต่ออาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมของวิทยาเขตที่เปิดสอนทั้ง 4 แห่ง

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ไม่จำกัดความที่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล หมายถึง หน่วยงานที่มีฐานะ เป็นกรมหนึ่งในกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีอธิการบดีเป็นผู้บริหารสูงสุด จัดการเรียนการสอนเป็น 2 ลักษณะคือ

1 จัดการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษา 2 หลักสูตร คือ

1.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น(ปวช.) ระยะเวลาเรียน 3 ปี

1.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) มี 2 ลักษณะ คือ

ก. รับนักศึกษาที่จบปวช. เข้าศึกษาต่อโดยใช้ระยะเวลาเรียน 2 ปี

ข. รับนักศึกษาที่จบ ม.6 เข้าศึกษาต่อโดยใช้ระยะเวลาเรียน 3 ปี

2 จัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา 2 หลักสูตร คือ

2.1 หลักสูตร 4 ปี รับนักศึกษาที่จบ ม. 6 เข้าศึกษาต่อ

2.2 หลักสูตร 2 ปี รับนักศึกษาที่จบ ปวส. เข้าศึกษาต่อ

วิทยาเขต หมายถึง สถานศึกษาในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 30 แห่ง ซึ่งมีผู้อำนวยการเป็นผู้บริหารสูงสุด ขึ้นกับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

อาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม หมายถึง อาคารที่ใช้ในการเรียนวิชาช่างเฉพาะสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

อาคารเรียนรวม หมายถึง อาคารที่ใช้ในการเรียนร่วมกันของทุกคณะวิชาซึ่งใช้สอนเฉพาะวิชาสามัญ

อาคารโรงฝึกงาน หมายถึง อาคารที่มีลักษณะเป็นโรงฝึกงาน สำหรับเรียนวิชาฝึกฝีมือเฉพาะ

ผู้ใช้ หมายถึง

1 อาจารย์ประจำสังกัดแผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ที่ทำการสอนอยู่ในวิทยาเขต ในปีการศึกษา 2533

2 นักศึกษาชั้นปีที่ 5 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ที่กำลังศึกษาอยู่ในวิทยาเขต ในปีการศึกษา 2533

ประโยชน์ใช้สอย หมายถึง ความสามารถในการใช้อาคารเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนให้ได้ผลดีที่สุด

รูปทรงอาคาร หมายถึง รูปร่างลักษณะภายนอกของอาคารที่มองเห็นด้วยตา ขนาดและสัดส่วนของอาคาร สีและวัสดุพื้นผิวที่นำมาใช้กับภายนอกของอาคาร

ผังบริเวณ หมายถึง แผนผังแสดงพื้นที่อาณาบริเวณภายในวิทยาเขต รวมทั้งตำแหน่งที่ตั้งของอาคารต่าง ๆ เช่น อาคารเรียน โรงฝึกงาน โรงอาหาร หอสมุด อาคาร

นันทนาการ สนามกีฬา หอพักนักศึกษา บ้านพักครู ตลอดจนสวนพักผ่อน ทางสัญจรภายในวิทยาเขตและทางเข้า - ออก ซึ่งเชื่อมต่อกับการสัญจรภายนอกวิทยาเขต

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ หมายถึง สภาพสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกอาคาร
ที่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้การสอนภายในห้องเรียน ได้แก่

- 1 การป้องกันแสงแดด
- 2 การระบายอากาศ
- 3 แสงสว่าง
- 4 เสียง
- 5 การป้องกันฝน
- 6 กลิ่น
- 7 สี
- 8 วัสดุ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

¹⁰Ralph Edwin Ferguson, "A Comparison of the Design of Open Space and Self-Contained Classroom School on the Basic of Input as Perceived by Various Groups and Groups Satisfaction of the Outcome." *Dissertation Abstract International*. (April, 1976)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการวางแผนการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่นั้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากการสำรวจอาคารสถานที่ของสถานศึกษาที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นอันดับแรก การสำรวจไม่เพียงแต่พิจารณาสภาพที่เป็นอยู่เท่านั้น หากยังต้องพิจารณาความเหมาะสมของสภาพ โดยนำไปเปรียบเทียบกับสภาพที่เป็นมาตรฐาน เพื่อนำผลที่ได้มาใช้พิจารณาวางแผนปรับปรุงสภาพเดิมให้ดีขึ้น

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ นอกจากการเก็บข้อมูลจากวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตภาคใต้ วิทยาเขตภาคพายัพ และวิทยาเขตอุเทนถวายแล้ว ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาคารเรียน ทั้งทางด้านสถาปัตยกรรม แนวความคิดและทฤษฎี ตลอดจนเอกสารและการวิจัยต่าง ๆ ผู้วิจัยพบว่า งานวิจัยที่เกี่ยวกับการศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมโดยตรงนั้นยังไม่มี จะมีแต่ทฤษฎีหรืองานวิจัยที่เกี่ยวกับการวางแผนสถานศึกษา การออกแบบอาคารเรียน โรงฝึกงาน ตลอดจนการวิเคราะห์อาคาร การประเมินผลการใช้อาคารเท่านั้น ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย จำแนกเป็นหัวข้อที่สำคัญ ดังนี้คือ

1. หลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม การศึกษาในส่วนนี้มุ่งศึกษาเฉพาะหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
2. แผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539) การศึกษาในส่วนนี้มุ่งศึกษาเฉพาะ แผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 7 ของสถาบัน - เทคโนโลยีราชมงคล
3. การศึกษาแนวความคิด ทฤษฎี และหลักการในการออกแบบสถาปัตยกรรม การศึกษาในส่วนนี้มุ่งเฉพาะแนวความคิด ทฤษฎี และหลักการทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับประเทศไทย
4. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับผังบริเวณของสถานศึกษา
5. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับอาคารเรียน
6. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่มีผลกระทบต่ออาคารเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

การศึกษาในส่วนนี้มุ่งเน้นเฉพาะหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งเปิดสอนใน 4 วิทยาเขต คือ

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1. วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | จังหวัดนครราชสีมา |
| 2. วิทยาเขตภาคใต้ | จังหวัดสงขลา |
| 3. วิทยาเขตภาคพายัพ | จังหวัดเชียงใหม่ |
| 4. วิทยาเขตอุเทนถวาย | กรุงเทพมหานคร |

ทั้ง 4 วิทยาเขต จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) โดยมีรายละเอียดดังนี้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม¹

| | |
|--------------|---|
| ชื่อหลักสูตร | หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม |
| ชื่อย่อ | ปวช. (ช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม) |
| ความมุ่งหมาย | ผู้สำเร็จการศึกษาจะมีความรู้ความสามารถ |

1. ปฏิบัติงานด้านสถาปัตยกรรมทั่วไปที่เกี่ยวกับการ ออกแบบและการเขียนแบบสถาปัตยกรรมขนาดเล็ก
2. ปฏิบัติงานช่างฝีมือ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและเขียนแบบสถาปัตยกรรม และโครงสร้างอาคารขนาดเล็ก ตกแต่งภายในและการทำหุ่นจำลอง
3. ปฏิบัติงานในสำนักงาน โดยมีพื้นฐานความรู้ทางด้านพระราชบัญญัติสัญญาและรายการการประมาณราคา และการสำรวจ
4. ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการ ที่ประกอบด้วยการวางแผนควบคุมคุณภาพและใช้เทคโนโลยี ที่เหมาะสมช่วยปฏิบัติงาน

5. มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ สุจริต ซักหมั่นเพียร
สำนึกในจรรยาอาชีพ มีคุณธรรมรับผิดชอบต่อหน้าที่
และสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

| วุฒิผู้เข้าศึกษา | สำเร็จการศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า | | |
|----------------------|---|-----|----------|
| เกณฑ์หลักสูตรรายวิชา | 1. กลุ่มวิชาพื้นฐานบังคับ | 44 | หน่วยกิต |
| | 2. กลุ่มวิชาขั้นพื้นฐานช่าง | 30 | หน่วยกิต |
| | 3. กลุ่มวิชาชีพ | 50 | หน่วยกิต |
| | 4. กลุ่มวิชาเลือกเสรี | 10 | หน่วยกิต |
| | รวมทั้งหลักสูตร ไม่น้อยกว่า | 134 | หน่วยกิต |

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม²

| | | |
|--------------|---|-------------------------------|
| หลักสูตร | ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง | สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม |
| ชื่อย่อ | ปวส. (ช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม) | |
| ความมุ่งหมาย | <p>1. สามารถปฏิบัติงานในสำนักงานเอกชน และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับ งานสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และงานก่อสร้าง ตำแหน่งช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ผู้ประสานงาน และจัดเตรียมเอกสารทางสถาปัตยกรรม และวิศวกรรมทุกชนิด</p> <p>2. สามารถออกแบบ และเขียนแบบงานสถาปัตยกรรม มีความคิดสร้างสรรค์ ร่างแบบตามความคิดของสถาปนิกและวิศวกรที่มอบหมายไว้ สามารถเป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้างและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับวิชาชีพสถาปัตยกรรม</p> <p>3. ฝึกอบรมให้มีความคิดริเริ่ม มีกิจนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผน และควบคุมอยู่อย่างรอบคอบ อันจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัด รวดเร็ว ตรงต่อ เวลา และมีคุณภาพ</p> <p>4. ปลูกฝังให้มีคุณธรรม มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์</p> | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือใช้โดยไม่ผ่านการคัดค้านจากต้นฉบับ

- สัจจิต ชยันท์มันเพียรด้วยสำนึกในจรรยาบรรณของ
วิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อนักที่และสังคม
- สาขางานเฉพาะ
1. สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
 2. สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สาขางาน
รองตกแต่งภายใน
สถาปัตยกรรมไทย
ภูมิสถาปัตยกรรม
ผังเมือง

วุฒิผู้เข้าศึกษา รับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับ ประกาศนียบัตร
วิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
และช่างก่อสร้าง

เกณฑ์หลักสูตรรายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่าง
เทคนิคสถาปัตยกรรม เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถ
เลือกศึกษาแผนการเรียน ตามหลักสูตรที่จัด ในแต่ละ
วิทยาเขต ให้สนองความต้องการของท้องถิ่น หรือสอดคล้อง
คล้อยกับสภาพ และลักษณะความต้องการของตลาด
แรงงานในปัจจุบัน โดยมีเกณฑ์ของหลักสูตรดังนี้

1. วิชาพื้นฐาน 20 หน่วยกิต ประกอบด้วย

| | |
|------------------------------|------------|
| มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ | 6 หน่วยกิต |
| ภาษาศาสตร์ | 6 หน่วยกิต |
| วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 6 หน่วยกิต |
| พลศึกษา นันทนาการหรือกิจกรรม | 2 หน่วยกิต |
 2. วิชาชีพ 69 หน่วยกิต ประกอบด้วย

| | |
|-------------------------------|-------------|
| วิชาชีพพื้นฐาน | 16 หน่วยกิต |
| วิชาเฉพาะสาขา | 30 หน่วยกิต |
| วิชาชีพเลือกและวิชาสาขางานรอง | 23 หน่วยกิต |
 3. วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต
- รวมทั้งหลักสูตรไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะที่จัดทำขึ้น และอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง รับ ม.6
สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม³

| | |
|--------------|--|
| หลักสูตร | ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม |
| ชื่อย่อ | ปวส. (ช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม) |
| ความมุ่งหมาย | <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถปฏิบัติงานในสำนักงานเอกชน และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับ งานสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และงานก่อสร้าง ตำแหน่งช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ผู้ประสานงาน และจัดเตรียมเอกสารทางสถาปัตยกรรม และวิศวกรรมทุกชนิด 2. สามารถออกแบบ และเขียนแบบงานสถาปัตยกรรม มีความคิดสร้างสรรค์ สร้างแบบตามความคิดของสถาปนิกและวิศวกรที่มอบหมายไว้ สามารถเป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้างและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิชาชีพสถาปัตยกรรม 3. ฝึกอบรม ให้มีความคิดริเริ่ม มีกิจนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเอง ให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผน และควบคุมอยู่อย่างรอบคอบ อันจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัด รวดเร็ว ตรงต่อ เวลา และมีคุณภาพ 4. ปลูกฝัง ให้มีคุณธรรม มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์สุจริต ชยันตมั่นเพียรด้วยสำนึกในจรรยาบรรณของวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม |
| สาขางานเฉพาะ | <ol style="list-style-type: none"> 1. สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม 2. สาขางานตกแต่งภายใน 3. สาขางานภูมิสถาปัตยกรรม |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ โดยไม่ได้จัดทำไปแจ้งประโยชน์ทางการค้า
ผู้ดูแลเข้าศึกษา ม.6 (แผนการเรียนคณิต-วิทย์ และแผนการเรียน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
อังกฤษ-คณิต)

| | |
|------------------------------|------------------------|
| เกณฑ์หลักสูตรรายวิชา | |
| 1. วิชาพื้นฐาน | 19 หน่วยกิต ประกอบด้วย |
| มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ | 3 หน่วยกิต |
| ภาษาศาสตร์ | 6 หน่วยกิต |
| วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 8 หน่วยกิต |
| กิจกรรมนันทนาการ และพลศึกษา | 2 หน่วยกิต |
| 2. วิชาอื่น | 99 หน่วยกิต ประกอบด้วย |
| วิชาชีพพื้นฐานสถาปัตยกรรม | 16 หน่วยกิต |
| วิชาอื่นเฉพาะสาขา | 46 หน่วยกิต |
| วิชาอื่นเลือก หรือสาขางานรอง | 37 หน่วยกิต |
| 3. วิชาเลือกเสรี | 2 หน่วยกิต |
| รวมทั้งหลักสูตรไม่น้อยกว่า | 120 หน่วยกิต |

จากรายละเอียดของหลักสูตร ในระดับ ปวช. และ ปวส. สาขาวิชาช่างเทคนิค สถาปัตยกรรม จะเห็นว่าเป็นหลักสูตรที่เน้นการเรียนการสอนสาขาวิชาชีพถึงร้อยละ 80 มีวิชาสามัญเพียงร้อยละ 20 กระบวนการเรียนการสอนส่วนใหญ่เป็นการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ เขียนแบบ-ออกแบบ ในแต่ละสัปดาห์ผู้เรียนจะต้องใช้เวลาเรียนทั้งสิ้น 30 - 36 คาบ และจะต้องอยู่ในห้องปฏิบัติการถึง 18 คาบต่อสัปดาห์ ส่วนที่เหลือจะเป็นการเรียนวิชาทฤษฎี เช่น เทคนิคก่อสร้าง ประมาณราคา ปฏิบัติวิชาชีพ ฯลฯ และส่วนหนึ่งจะเป็นวิชาสามัญ เช่น ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ ฯลฯ

การจัดอาคารสถานที่เพื่อสนองประโยชน์ใช้สอยในการศึกษา สาขาวิชาช่างเทคนิค สถาปัตยกรรม จึงต้องจัดเป็นห้องปฏิบัติการเขียนแบบ-ออกแบบ ซึ่งต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่เนื่องจากพื้นที่ใช้งานในการเขียนแบบ-ออกแบบต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล เช่น ขนาดของโต๊ะ ต้องสามารถใช้ติดกระดาษเขียนแบบขนาด A0 "ซึ่งมีความกว้าง 841 มิลลิเมตร และมีความยาว 1189 มิลลิเมตร"⁴ ดังนั้น โต๊ะเขียนแบบจึงต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 0.85 x 1.20 เมตร คิดเป็นพื้นที่ = 1.02 ตารางเมตร

นอกจากห้องปฏิบัติการเขียนแบบ-ออกแบบแล้ว ยังต้องมีห้องเรียนวิชาทฤษฎีวิชาชีพเฉพาะสาขา ห้องปฏิบัติการทางศิลปะ ห้องฝึกฝีมือเฉพาะ ห้องจัดนิทรรศการ ห้องพักครู ห้องสมุด ห้องสหฯ ห้องเก็บวัสดุ-อุปกรณ์ ตลอดจนส่วนบริการอื่น ๆ ที่จะช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

แผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539) ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในสาขาวิชาชีพ ทั้งระดับต่ำกว่าปริญญา ระดับปริญญา ประกาศนียบัตรชั้นสูง และครูอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มีคุณภาพ คุณธรรม จริยธรรม สามารถปฏิบัติงานได้จริง และสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ ทำการวิจัยส่งเสริมการศึกษาทางด้านวิชาชีพ ให้บริการทางวิชาการแก่สังคมทำนุบำรุง ศิลปวัฒนธรรม และส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จึงได้กำหนดนโยบายและมาตรการเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานและติดตามประเมินผลไว้ดังต่อไปนี้

การผลิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

นโยบายข้อที่ 1 ส่งเสริมการผลิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการพัฒนาประเทศ ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ

มาตรการ

1. เพิ่มปริมาณการรับนักศึกษาในสาขาวิชาที่ขาดแคลนทุกระดับการศึกษา
2. เปิดสอนสาขาวิชาใหม่ที่มีความต้องการของตลาดแรงงานให้กว้างขวางและสนองนโยบายของรัฐบาล
3. ผลิตผู้สำเร็จการศึกษาให้มีความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะปฏิบัติการ ในฐานะนักเทคโนโลยีได้อย่างแท้จริง
4. จัดระบบและกำหนดหลักเกณฑ์ เพื่อใช้ควบคุมดูแลคุณภาพการจัดการศึกษาของสถาบันฯ
5. ส่งเสริมให้สถานศึกษาแต่ละแห่งพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ในสาขาที่มีความชำนาญ และความพร้อม เพื่อให้เกิดความเด่นชัดและความเป็นเลิศเฉพาะทาง
6. พัฒนาวิทยาเขตที่เปิดการสอนเฉพาะที่มีขีดความสามารถจะพัฒนา เพื่อเปิดสาขาอื่น ตามความต้องการของตลาดแรงงาน

การพัฒนาหลักสูตร

นโยบายข้อ 2 พัฒนาหลักสูตรทุกระดับ ให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงตามโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

มาตรการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีที่มีคำแถลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารที่กรรมสิทธิ์การนำไปใช้

1. ให้มีการศึกษาวิจัยและประเมินผลหลักสูตร ตลอดจนการติดตามผลผู้สำเร็จ

- การศึกษาทุกระดับและสาขาอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำผลมาพัฒนาหลักสูตรต่อไป
2. สนับสนุนให้จัดทำหลักสูตรสาขาใหม่ ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน
 3. จัดหลักสูตรและกิจกรรม เพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถในการผลิต การจัดการ และการบริหาร โดยคำนึงถึงการปฏิบัติได้จริงและสามารถนำไปประกอบอาชีพได้
 4. พัฒนาหลักสูตรให้มีลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง เพื่อให้ นักศึกษาแต่ละระดับออกไปประกอบอาชีพได้ และให้เกิดความสัมพันธ์ต่อเนื่องสำหรับการศึกษาคือในระดับสูงขึ้น
 5. ส่งเสริม และสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ตามหลักสูตรอย่างเพียงพอ

การพัฒนาคู่มือลักษณะของนักศึกษา

นโยบายข้อ 3 ส่งเสริมการพัฒนาคู่มือลักษณะของนักเรียน ให้เป็นพลเมืองดี และสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติ มีคุณธรรม จริยธรรม และมีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ

มาตรการ

1. พัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนให้มีเนื้อหาด้านคุณธรรมและจริยธรรม เน้นให้มีการฝึกปฏิบัติจริง ทั้งในและนอกสถานศึกษา
2. ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้ นักศึกษาเป็นผู้มีเหตุมีผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมและนำไปปฏิบัติได้
3. ส่งเสริมการจัดและทำกิจกรรม ทั้งในและนอกหลักสูตร เพื่อเสริมสร้าง ความประพฤติที่ถูกต้องดีงาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่อง ความมีวินัย คุณธรรม จริยธรรม และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
4. ส่งเสริมด้านการกีฬา การออกกำลังกาย และนันทนาการ เพื่อให้ นักศึกษามีสุขภาพที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ
5. สนับสนุนการดำเนินงานแนะแนว โดยเน้นในเรื่องข้อมูลเกี่ยวกับตลาดแรงงาน และให้ความสำคัญต่อบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ

นโยบายข้อ 4 ขยายโอกาสทางการศึกษาต่อ ระดับ ปวส. และปริญญาตรีของ

สถาบันฯ แก่ผู้สำเร็จการศึกษาในสายวิชาชีพและเทียบเท่าให้กว้างขวางขึ้น

มาตรการ

1. เพิ่มสาขาวิชาในหลักสูตรให้ผู้สำเร็จการศึกษาสายวิชาชีพระดับ ปวช. และเทียบเท่าตามเกณฑ์ของสถาบันฯ สามารถเข้าศึกษาต่อได้กว้างขวางขึ้น
2. เปิดโอกาสให้ผู้สำเร็จการศึกษาสายวิชาชีพและเทียบเท่า มีสิทธิ์สมัครเข้าศึกษาต่อตามหลักสูตร
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เข้าศึกษาต่อระดับ ปวส.
4. ขยายการเปิดสอนระดับปริญญาตรีในวิทยาเขตตามความจำเป็น โดยคำนึงถึงสาขาวิชาที่มีความพร้อม สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นและตลาดแรงงาน

การวิจัยและพัฒนา

นโยบายข้อ 5 ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการ อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาและการประกอบอาชีพของประชาชน โดยทั่วไป

มาตรการ

1. สนับสนุนให้ครู - อาจารย์ทุกสาขาวิชา ทำการวิจัยให้กว้างขวางยิ่งขึ้นทั้งด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมศาสตร์ สามารถนำผลการวิจัยไปสู่การปฏิบัติจริงทั้งด้านการจัดการเรียนการสอนและการประกอบอาชีพ
2. สนับสนุนให้มีการจัดตั้งหน่วยงานวิจัย และพัฒนาทุกสาขาวิชา โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี ที่สามารถพัฒนาอุตสาหกรรมสาขาต่าง ๆ
3. สนับสนุนให้ครู - อาจารย์ทุกสาขาวิชาตัดแปลงหรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้
4. ส่งเสริมการจัดกิจกรรมทางวิชาการร่วมกันเพื่อการพัฒนาในทุกสาขาวิชา
5. ผลิตตำราและเอกสารทางวิชาการในสาขาวิชาต่าง ๆ ให้เพียงพอและให้ความสำคัญต่อผลงานทางด้านวิชาการ
6. เผยแพร่ผลงานการวิจัยและวิชาการให้กว้างขวาง โดยใช้รูปแบบและวิธีการที่เหมาะสมและเพียงพอ

การให้บริการแก่สังคม

นโยบายข้อ 6 ส่งเสริมและสนับสนุนการให้บริการทางวิชาการแก่สังคม และ

เอกส ท้องถิ่นให้มากยิ่งขึ้น เพื่อการสนับสนุนนโยบายของรัฐบาลในด้านการพัฒนาชนบท

ไม่ว่ากรณีใดก็ตามมีให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรการ

1. ให้สถานศึกษาจัดบริการการฝึกอบรมวิชาชีพพระยะสั้น และการศึกษาต่อเนื่องแก่ประชาชนในท้องถิ่น
 2. ประสานงานกับกระทรวง ทบวง กรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชนบท เพื่อให้ความร่วมมือและปฏิบัติงานร่วมกันอย่างประสานสอดคล้อง
 3. ให้มีการติดตามประเมินผลการฝึกอบรม เพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไขการดำเนินงาน
 4. ส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการฝึกอบรมวิชาชีพ และการให้บริการสังคมมากยิ่งขึ้น
 5. จัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมและบริการทางวิชาการ เพื่อให้การฝึกอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีเหมาะสม การเผยแพร่วิชาการ ข่าวสาร ข้อมูล การให้บริการเครื่องมือและบริการอื่น ๆ แก่สังคม
 6. ให้สถานศึกษาและหน่วยงานเพิ่มหลักสูตรฝึกอบรมทางด้านวิชาชีพ ให้แก่ผู้สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ได้ศึกษาต่อให้มีโอกาสเข้ารับการฝึกอบรมวิชาชีพเพิ่มขึ้น
- การร่วมมือกับภาคเอกชนและหน่วยงานอื่น

นโยบายข้อ 7. สนับสนุนให้สถานศึกษาร่วมมือกับ สถานประกอบการภาคเอกชน ภาครัฐบาล และหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาโดยคำนึงถึงการสนองตอบความต้องการซึ่งกันและกัน

มาตรการ

1. ให้สถานศึกษาประสานงานกับภาคเอกชน เพื่อความร่วมมือในการฝึกงานนักศึกษาตามหลักสูตรและการเพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน
2. ร่วมมือกับสถานประกอบการ เพื่อช่วยพัฒนาบุคลากรตามความต้องการของสถานประกอบการทุกรูปแบบ
3. ร่วมมือกับภาคเอกชนทั้งในและต่างประเทศในการวิจัยและพัฒนา และการใช้ทรัพยากรร่วมกันในรูปแบบต่าง ๆ
4. ร่วมมือในการพัฒนาบุคลากรครู - อาจารย์ โดยการฝึกอบรม ดูงานและฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการ ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ และเพิ่มประสิทธิภาพ ในการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และความก้าวหน้าทางวิชาการ
5. แสวงหาแหล่งสนับสนุนด้านบุคลากร ทุนอุดหนุน วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่งานวิจัยสำหรับการใช้งานเอกสารเรียนเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารก่อนนำไปใช้

อื่น ๆ จากหน่วยงานภายนอก

6. เพิ่มการขอความช่วยเหลือจากองค์กรต่างประเทศ โดยสนับสนุนให้สถานศึกษาและหน่วยงานเพิ่มบทบาทในการติดต่อขอความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ให้มากยิ่งขึ้น

การเพิ่มประสิทธิภาพด้านการบริหาร

นโยบายข้อ 8 พัฒนาระบบบริหารของสถาบันฯ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในเรื่องระบบสารสนเทศและการวางแผน การติดตามและประเมินผล การประชาสัมพันธ์ การบริหารและระเบียบในการปฏิบัติงาน

มาตรการ

1. พัฒนาระบบสารสนเทศให้มีความถูกต้องทันสมัยเพียงพอ และสอดคล้องกับความต้องการในการใช้งาน และให้มีหน่วยงานรับผิดชอบงานสารสนเทศอย่างต่อเนื่องในทุกๆระดับ
2. พัฒนากลไกที่เหมาะสมในการวางแผน การนำไปปฏิบัติ และการติดตามประเมินผล เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายและมาตรการของสถาบันฯ
3. เพิ่มประสิทธิภาพการประชาสัมพันธ์ของสถาบันฯ ในด้านรูปแบบ เนื้อหา วิธีการ และสื่อที่ใช้ระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก
4. พัฒนาระบบการติดต่อสื่อสารให้รวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ เพื่อการบริหารงานที่มีประสิทธิภาพและประหยัด
5. จัดสวัสดิการและประโยชน์เกื้อกูลในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นการบำรุงขวัญและกำลังใจบุคลากร
6. จัดทางงบประมาณสนับสนุนการดำเนินงาน และการพัฒนา ตลอดจนพัฒนาวิธีการบริหารงบประมาณให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
7. ปรับปรุงและพัฒนาระเบียบเพื่อเอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงานและสอดคล้องกับสถานการณ์

การพัฒนาทรัพยากรการบริหาร

นโยบายข้อ 9 พัฒนาศักยภาพทุกประเภทให้เหมาะสมกับระบบการศึกษา ทันต่อการเปลี่ยนแปลง และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีคุณภาพและศักยภาพเพียงพอ ตลอดจนส่งเสริมการใช้ทรัพยากรร่วมกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

เอกสารแนบในเอกสารที่ส่งไปให้ที่ปรึกษาฯ เรื่องแผนเพื่อการศึกษาฯ นั้น มีอนุภาคที่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใด มาตรการ ทั้งห้ามมิให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้บริหารทุกระดับได้รับการพัฒนาทุกรูปแบบ เพื่อให้

ทันต่อการเปลี่ยนแปลง และความก้าวหน้า และสามารถบริหารงานได้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

2. ส่งเสริมให้ครู - อาจารย์ และบุคลากรทุกประเภท ได้รับการพัฒนาได้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล และเป็นไปตามระเบียบของทางราชการ
3. สนับสนุนให้ครู - อาจารย์ และบุคลากรทุกประเภท ให้มีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ โดยการฝึกอบรม ศึกษาต่อ ตูงาน การปฏิบัติงานวิจัย ตลอดจนการเข้าร่วมประชุมสัมมนาทางวิชาการ
4. พัฒนาสัดส่วนคุณวุฒิต่ออาจารย์ที่สอนของสถาบันฯ ระหว่างวุฒิสองกว่าปริญญาตรี กับปริญญาตรีเท่ากับ 7 : 3 หรือสูงกว่า
5. ปรับอัตราส่วนระหว่างอาจารย์ต่อนักศึกษาตามเกณฑ์ของ กค.
6. สนับสนุนให้ครู - อาจารย์ และบุคลากรทุกประเภท ได้มีโอกาสก้าวหน้าทัดเทียมกัน ตามโอกาสและเป็นไปตามระบบคุณธรรม
7. จัดทาและบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ ให้เพียงพอต่อการจัดการศึกษา
8. ส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันทั้งด้านบุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ และอาคารสถานที่ ให้เกิดประโยชน์ในการใช้งานสูงสุด
9. พัฒนาคณะลักษณะของผู้บริหาร ครู - อาจารย์ และบุคลากรอื่น ให้มีสำนึกในจรรยาวิชาชีพ คุณธรรม จริยธรรม และเป็นแบบอย่างที่ดี

การร่วมมือระหว่างสถานศึกษาและหน่วยงาน

นโยบายข้อ 10 ส่งเสริมให้มีการร่วมมือกันระหว่างสถานศึกษาและหน่วยงานของสถาบันฯ ในแต่ละภูมิภาคในการจัดการศึกษาและบริการสังคม ให้สอดคล้องกับท้องถิ่น

มาตรการ

1. ศึกษาทราบบนแบบของความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา และหน่วยงานที่อยู่ในภูมิภาคเดียวกัน
2. ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่อยู่ในภูมิภาคเดียวกัน ร่วมกันวางแผนจัดการศึกษา และบริการสังคม เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของแต่ละภูมิภาค
3. ส่งเสริมให้สถานศึกษาและหน่วยงาน ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในด้านบุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ อาคารสถานที่ และอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในองค์กรผู้จัดทำเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
การทำนุบำรุงศาสนา ศิลปวัฒนธรรม

ขนบธรรมเนียมประเพณี และอนุรักษสิ่งแวดลอม

นโยบายข้อ 11 ส่งเสริมให้มีการศึกษาและทำนุบำรุง ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม

ขนบธรรมเนียมประเพณี และการอนุรักษสิ่งแวดลอม

มาตรการ

1. เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจแก่บุคลากรและนักศึกษา ให้ตระหนักและเห็นคุณค่าในการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี และการอนุรักษสิ่งแวดลอม
2. ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรม และปฏิบัติตามหลักธรรมคำสอนทางศาสนา เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
3. ให้ครู - อาจารย์ และนักศึกษาร่วมกิจกรรม ด้านศาสนา ศิลปวัฒนธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณีของท้องถิ่น ในโอกาสต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ
4. สนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยเผยแพร่ ทางด้านศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี และอนุรักษสิ่งแวดลอม
5. ให้ความรู้ความเข้าใจในการใช้ การฟื้นฟู การทดแทน การอนุรักษทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งการป้องกันและรักษาคุณภาพของสิ่งแวดลอม

จากแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539) ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พบว่าสถาบันฯ มีนโยบายในการเพิ่มปริมาณการรับนักศึกษาในสาขาวิชาที่ขาดแคลนทุกระดับการศึกษา และเปิดสอนสาขาวิชาใหม่ที่มีความต้องการของตลาดแรงงานให้กว้างขวาง และสนองนโยบายของรัฐบาล สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมในปัจจุบันนับว่าเป็นสาขาวิชาที่ขาดแคลน ตลาดแรงงานมีความต้องการสูงมาก นักศึกษาที่จบการศึกษาแต่ละปีไม่เพียงพอกับการขยายตัวของตลาดในประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างรวดเร็ว การออกแบบอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จึงต้องคำนึงถึงการขยายตัวของอาคารในอนาคตด้วย

นอกจากนโยบายในการเพิ่มปริมาณการรับนักศึกษา สถาบันยังมีนโยบายในการขยายการเปิดสอนระดับปริญญาตรีในวิทยาเขตตามความจำเป็น โดยคำนึงถึงสาขาวิชาที่มีความพร้อมสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นและตลาดแรงงาน การออกแบบอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ซึ่งเปิดสอนระดับ ปวช. และ ปวส. ในปัจจุบัน จึงต้องคำนึงถึงการขยายการเปิดสอนระดับปริญญาเพิ่มขึ้นอีกระดับหนึ่งด้วย

สถาบันนอกจากให้บริการการศึกษาในระบบโรงเรียนแล้ว ยังได้มีนโยบายให้สถานศึกษาจัดบริการการฝึกอบรมวิชาชีพพระยะสั้น และการศึกษาต่อเนื่องแก่ประชาชนในท้องถิ่น ใน

ประเด็นนี้ น่าจะมีการสนับสนุนอย่างจริงจัง เนื่องจากสถาบันมีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญ เฉพาะสาขาในแต่ละวิชาเพียงพอแล้ว การออกแบบอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จึงต้องคำนึงถึงการให้บริการแก่สังคม เช่น จัดให้มีห้องแสดงนิทรรศการ จัดทำสื่อการสอน ประเภทต่าง ๆ เพื่อให้บริการทางวิชาการแก่ประชาชนทั่วไปด้วย

การศึกษาแนวความคิด ทฤษฎี และหลักการในการออกแบบสถาปัตยกรรม

มรณี ร. สุรินทรามุณี⁶ กล่าวถึงงานสถาปัตยกรรมว่า

เริ่มมาจากความจำเป็น เพื่อตอบสนองการดำรงชีวิตของมนุษย์ ด้านที่อยู่อาศัย สถาปัตยกรรมเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ จำนวนประชากร วัฒนธรรม ประเพณี ภูมิประเทศ เช่น บ้านพักอาศัยของ ชาวเขา ก็จะสร้างเป็น เฝิงง่ายต่อการรื้อถอนและเคลื่อนย้าย ต่อมาเมื่อรวมตัวกันเป็นเผ่า และมีที่ทำกินเป็น หลักแหล่ง ก็สร้างบ้านพักเป็นกลุ่มถาวร และเนื่องจากบนเขามีอากาศหนาวเย็น จึง สร้างบ้านกันความหนาวเย็น โดยไม่มีช่องหน้าต่าง ส่วนใหญ่จะมีติดกับรับ โอดุ่นจากพื้นดิน หุงต้มภายในบ้าน เพื่อให้ความร้อนจากเตาหุงต้มแผ่กระจายทั่วไปในตัวอาคาร ส่วนที่พัก อาศัยของคนไทยในที่ราบมีความชื้นสูง บ้านพักอาศัยจึงจำเป็นต้องทำให้โปร่งมีหน้าต่าง เพื่อการถ่ายเทอากาศ ยกพื้นบ้านสูง เพื่อให้พ้นจากภัยธรรมชาติ สัตว์ร้าย และน้ำท่วม มีการแบ่งพื้นที่ดินที่อยู่อาศัยเป็นสัดส่วน

ปัจจุบันผลิตผลทางด้านอุตสาหกรรม และความก้าวหน้าทางวิชาการ ทำให้เกิด งานสถาปัตยกรรมออกมาในรูปแบบแตกต่างกัน จากอิทธิพลของการใช้วัสดุก่อสร้างและ เทคโนโลยีในการก่อสร้าง เหล่านี้ ทำให้รูปแบบลักษณะของสถาปัตยกรรมแต่ละอย่าง แตกต่างกันไปได้อย่างมากทีเดียว

สมศรี กาญจนสุด⁷ กล่าวว่า

สถาปัตยกรรม คือ อาคารที่สร้างขึ้น โดยสถาปนิก ซึ่งมีความเจนจัดในรสนิยมทาง ศิลปะ วิทยาการทางวัสดุ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ประสิทธิภาพทางธรรมชาติ และประสิทธิภาพด้านสังคมที่มีความงาม และสามารถสนองประโยชน์ใช้สอยได้สมบูรณ์ สมดังความมุ่งหมายที่ได้วางไว้เพื่ออาคารนั้น

สถาปัตยกรรมในทัศนะของ วิมลสิทธิ หรยางกูร⁸ คือ

การกระทำที่อาศัยศิลปะและวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่มนุษย์
ใช้สอยได้

ส่วนประทีป มาลากุล⁹ กล่าวว่า

สถาปัตยกรรม เป็นศิลปสังคมที่เกี่ยวพันกับชีวิตของประชาชน ด้วยการรับใช้
ประชาชน และ Caudill¹⁰ ได้ให้คำจำกัดความว่า สถาปัตยกรรม คือ กระแส
รังสีที่ได้แผ่ออกมาจากสภาพแวดล้อม ที่มนุษย์ได้ประดิษฐ์ขึ้นมา และสามารถทำให้ผู้ที่
ได้สัมผัสกับกระแสนั้นเกิดอารมณ์ได้ พร้อมทั้งสามารถสนองความต้องการทางกายภาพ
และจิตใจ อันมีคุณค่าเห็นยิ่งกว่าที่จะเป็นเพียงที่กำบังสำหรับพักอาศัย และแสดงถึง
ความจริงก้าวหน้าที่ของมนุษยชาติ

ชาญวิจิ วรวรรณ¹¹ กล่าวว่า

การที่จะให้บังเกิดผลสนองตอบอย่างสมเหตุสมผลนั้นมนุษย์เราจำเป็นต้องอาศัยทั้ง
สติและปัญญา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับสถาปนิกแล้ว จะต้องมิจิตสำนึกถึงผลกระทบ
ต่อส่วนรวมเป็นหลัก

เพื่อให้การสร้างสรรคงานสถาปัตยกรรมสนองความต้องการของมนุษย์ และสังคมได้
อย่างถูกต้องเหมาะสม จึงได้มีการพัฒนากระบวนการ หลักการในการออกแบบสถาปัตยกรรมดังนี้

วีระ อินันท์¹² ให้ทัศนะแนวความคิดหลักในการออกแบบงานสถาปัตยกรรมว่า

ควรคำนึงถึงตัวแปรสำคัญ 5 ประการคือ

1. ประโยชน์ใช้สอย
2. ระบบเศรษฐกิจ
3. เทคโนโลยีในการก่อสร้าง
4. ระบบนิเวศน์วิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าการพิมพ์ใดๆทั้งสิ้น อธิงทั้งนี้ขอแจ้งให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความงามทางสถาปัตยกรรม

และได้กล่าวเพิ่มเติมว่า ในภาวะปัจจุบันการออกแบบงานสถาปัตยกรรม ควรคำนึงถึง การประหยัด การคืนทุนที่รวดเร็ว คำนึงถึงระบบการก่อสร้างที่ประหยัดและรวดเร็ว มีประสิทธิภาพในการใช้งาน ตลอดจนการนำพลังแบบธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ รวมทั้ง มีการตื่นตัวด้านระบบนิเวศน์วิทยา โดยการสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรมที่มีผลกระทบ ในทางลบ หรือทำลายสมดุลย์ของระบบนิเวศน์วิทยาน้อยที่สุด และส่งผลกระทบ ในทาง บวกมากที่สุด

ตรึงใจ บุรณสมภพ¹³ กล่าวถึงการออกแบบอาคารในปัจจุบันว่า

น่าที่จะยึดถือความประหยัดอย่างสมเหตุสมผล เป็นสำคัญ คือ ประหยัดทั้งสิ่งที่ ประกอบเป็นตัวอาคาร และการใช้อาคารนั้น สิ่งที่ประกอบเป็นตัวอาคารก็คือ รูปแบบ อาคาร วัสดุและการก่อสร้าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถ้าได้ทำขึ้นด้วยเทคนิควิทยาที่ถูกต้อง ก็ จะประหยัดในการใช้อาคารไม่ให้นสิ้นเปลืองพลังงาน เช่น พลังงานไฟฟ้าที่แสงสว่าง และระบบปรับอากาศ เป็นต้น รูปแบบอาคารควรให้มีลักษณะที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น ง่ายแก่การบำรุงรักษา และให้มีขนาดเหมาะสมกับการใช้สอยไม่ให้ใหญ่โตเกินความจำเป็น ซึ่งนอกจากจะทำให้สิ้นเปลือง ในเวลาก่อสร้าง ยังทำให้สิ้นเปลืองพลังงานในเวลาอยู่อาศัยด้วย การประหยัดพลังงานสามารถทำได้ด้วยการ ออกแบบอาคารให้ผู้อยู่อาศัยได้รับความสบายด้วยวิถีธรรมชาติ แม้จะต้องนำอุปกรณ์ หรือเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์มาช่วยก็ ใช้ในจำนวนที่พอกับความต้องการและถูกวิธี

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร¹⁴ แสดงขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ โดยพิจารณาในเชิง กิจกรรมเป็น 4 ขั้นตอนหลัก และ 7 ขั้นตอนละเอียด คือ

ขั้นตอนหลัก

1. ขั้นตอนปัญหา
2. ขั้นตอนออกแบบ
3. ขั้นตอนเงินการ
4. ขั้นตอนประเมินหลังการเข้าอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการ ใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีลิขสิทธิ์เป็นของตนเอง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนละเอียด

1. การริเริ่มโครงการและกำหนดขอบเขตของปัญหา
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
3. การออกแบบทางเลือก
4. การประเมินแบบทางเลือก
5. การพัฒนาแบบ
6. การจัดทำเอกสารงานก่อสร้างและการดำเนินการก่อสร้าง
7. การประเมินหลังการเข้าอยู่

วิโรจน์ นิพัทธนะวัฒน์¹⁵ กล่าวว่า

จากการศึกษาการจัดทำรายละเอียดโครงการสำหรับงานออกแบบที่ดี และมีความสมบูรณ์นั้นหาได้น้อยมาก มักมีข้อบกพร่องต่าง ๆ มากมาย ซึ่งแสดงว่าเป็นผลงานที่ไม่อาจบรรลุวัตถุประสงค์ หรือสภาพที่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่อาจตอบสนองความต้องการต่าง ๆ ของกลุ่มผู้ใช้ ทั้งนี้เพราะผู้ใช้โดยตรงมักไม่มีโอกาสเข้าร่วมในการจัดทำรายละเอียดโครงการ การจัดทำรายละเอียดโครงการ ที่สมบูรณ์ขึ้นอยู่กับผู้ร่วมงาน มักประกอบด้วยกลุ่มบุคคลต่าง ๆ 4 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มผู้ดำเนินการ หรือกลุ่มผู้บริหารโครงการ
2. กลุ่มผู้ใช้อาคาร
3. กลุ่มที่ปรึกษา
4. กลุ่มผู้ออกแบบ

ผุสดี ทิพทัส¹⁶ ได้ให้ทัศนะว่า

สถาปัตยกรรมเป็นสิ่งที่มีการวิวัฒนาการ และมีการเปลี่ยนแปลงได้เรื่อยไป ทั้งในด้านแนวความคิดในการออกแบบ วัสดุก่อสร้างและวิธีการก่อสร้างใหม่ ๆ ตลอดจนวิธีการดำรงชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปตามความเจริญหรือลักษณะของสังคม ดังนั้นจึงเป็นเหตุให้ในงานสถาปัตยกรรมมีลักษณะที่เปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไปตามกาลเวลาและสถานที่

อรศิริ ปาณินท์¹⁷ ได้ให้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาในการออกแบบอาคารที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย ไว้ดังนี้

บริเวณหลังคาได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ตรงมากที่สุด เพราะเป็นส่วนบนสุดของอาคาร ซึ่งใช้กันทั้งความร้อนและฝนเข้าสู่ภายในอาคาร และปริมาณความร้อนจากแสงอาทิตย์ตรงที่ตกลงมายังหลังคา จะเป็นปริมาณตรงกับปริมาณพื้นที่ของหลังคา ดังนั้น อาคารใดมีพื้นที่ของหลังคามาก ย่อมได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ตกมากกว่าอาคารที่มีพื้นที่หลังคาน้อย

สมศรี กาญจนสุด¹⁸ ได้ให้ทัศนะว่า

สถาปัตยกรรมที่สร้าง ในเขตร้อนชื้น จะมีปัญหาที่ต้องหาทางป้องกันความร้อนจากดวงอาทิตย์ ต้องควบคุมการหมุนเวียนของอากาศ การป้องกันความชื้น การป้องกันมด ปลวก ฯลฯ ลักษณะอาคารในเขตร้อนชื้นจะมีรูปลักษณะโปร่ง มีระเบียง หลังคายาวทั้งชายคาเลยออกมาจากตัวอาคารมาก เพื่อต้องการกันแดดและฝน

จากแนวความคิดของสถาปนิก ดังกล่าวข้างต้น อาจกล่าวได้ว่างานสถาปัตยกรรมจะต้องสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม สภาพสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมประเพณี และจะต้องสอดคล้องกับสภาพความต้องการทางพฤติกรรมของผู้ใช้กลุ่มต่าง ๆ เพื่อให้กิจกรรมดำเนินไปอย่างที่ต้องการ ซึ่งปัญหาสำคัญประการหนึ่งก็คือ ให้เกิดข้อผิดพลาดของงานสถาปัตยกรรมในปัจจุบัน เนื่องจากไม่นำข้อมูลด้านความต้องการของมนุษย์มาพิจารณาอย่างจริงจัง และความต้องการทางสังคมในด้านสถาปัตยกรรมทุกวันนี้ มีความสลับซับซ้อนและลึกซึ้งเกินกว่าที่บุคคลคนเดียวจะสามารถตอบสนองได้ การดำเนินงานในแต่ละโครงการ จำต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญทางวิทยาการแขนงต่าง ๆ ในการสร้างงานสถาปัตยกรรม

ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับผังบริเวณของสถานศึกษา

1. การแบ่งส่วนต่าง ๆ ในสถานศึกษา สถานศึกษาประกอบไปด้วยกิจกรรม

ต่าง ๆ หลายชนิดด้วยกัน ทั้งที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเล่าเรียน และที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้ใช้สถานศึกษาด้วย ปริญญา อังศุสิงห์ ได้จำแนกส่วนต่าง ๆ ในสถานศึกษาไว้ 11 ส่วนด้วยกันคือ

1.1 ห้องเรียนทั่วไป (General classroom) หมายถึง ห้องเรียนโดยทั่วไปที่ใช้เรียนและสอนตามปกติ ไม่มีวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ หรือกิจกรรมอื่นที่นอกเหนือไปจากการเรียนการสอนปกติ

1.2 ห้องเรียนเฉพาะวิชา (Specialized studies) หมายถึงห้องเรียนพิเศษที่มีอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ มากกว่าห้องเรียนธรรมดา เช่น ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โรงฝึกงาน ห้องคหกรรมศาสตร์ เป็นต้น

1.3 โรงอาหาร (Dining area) หมายถึง บริเวณที่ใช้เป็นที่รับประทานอาหารของสถานศึกษา ซึ่งรวมไปถึงบริเวณจ่ายอาหาร รับประทานอาหาร บริการเก็บของ และทำความสะอาด

1.4 หอประชุม (Assembly unit) หมายถึง บริเวณหรือสถานที่ใช้เพื่อการประชุม การบรรยาย และประกอบกิจกรรมต่าง ๆ บริเวณนี้จะต้องจุคนได้มากคือ ประมาณร้อยละ 30 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อาคารนี้จะต้องออกแบบพิเศษในด้านการฟัง การพูด การมอง การนั่ง การถ่ายเทอากาศ สี แสง และเสียง จึงต้องใช้หลักการทางด้านการศึกษาศาสนาปัตยกรรม และวิศวกรรมมากกว่าอาคารอื่น ๆ

1.5 อาคารอำนวยการ (Administrative unit) อาคารนี้มักจะอยู่ส่วนหน้าของสถานศึกษา ทั้งนี้เพื่อสะดวกแก่การติดต่อและการประสานงานของสถานศึกษา เป็นหน่วยรวมของจักรกลต่าง ๆ ที่สำคัญ บริเวณนี้มักจะประกอบไปด้วย ห้องผู้บริหาร ระดับต่าง ๆ ห้องประชุมย่อย ห้องธุรการ ห้องการเงิน ทะเบียนสารบรรณ และพัสดุ

1.6 ห้องสมุดหรือศูนย์กลางสื่อการสอน (Library หรือ Instructional Material center) หมายถึง อาคารที่ใช้เป็นศูนย์หนังสือและสื่อการเรียนการสอนทุกชนิดและภายในห้องสมุดจะประกอบด้วย บริเวณสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ เช่น บริเวณรับส่งและบริการหนังสือและอุปกรณ์ต่าง ๆ บริเวณอ่านหนังสือ บริเวณเก็บหนังสือ

1.7 บริเวณที่พักผ่อนหย่อนใจ (Recreation area) หมายถึง อาคารหรือบริเวณที่ส่งเสริมพละนาฏย และสุขภาพจิตที่ดี บริเวณดังกล่าวนี้อาจจะอยู่ภายในอาคาร หรือภายนอกอาคารก็ได้ เช่น โรงพลศึกษา ห้องอาบน้ำแต่งตัว ห้องดนตรี ห้องอาหาร สระว่ายน้ำ ศาลาพักผ่อน และสนามกีฬา เป็นต้น

1.8 บริเวณเพื่อกิจกรรมและนิทรรศการ (Social activity and Exhibition area) หมายถึง บริเวณที่ใช้ส่งเสริมกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในและนอกหลักสูตร เช่น กิจกรรมลูกเสือ สโมสร บริเวณเพื่อการเกษตร เป็นต้น

1.9 บริเวณบริการสาธารณูปโภค (Utilities) ได้แก่ บริเวณที่จัดไว้

เพื่อให้เกิดการอยู่ดีกินดี มีความสะดวกสบายขึ้นในสถานศึกษา ซึ่งได้แก่ บริการเกี่ยวกับประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ การจัดสิ่งที่เป็นพิษและปฏิภูลต่าง ๆ การปรับปรุง หรือ ขยายขยายอาคารเรียน จะต้องไม่ทำลายบริเวณดังกล่าวด้วย

1.10 เส้นทางจราจรและที่จอดยานพาหนะ (Vehicular traffic) หมายถึง การจัดทำและแบ่งแยกเส้นทางสัญจรในสถานศึกษาให้เด่นชัด และใช้การได้ดี เพื่อขจัดอุบัติเหตุอันอาจจะเกิดขึ้นได้ จึงมักจะแบ่งแยกเส้นทางสำหรับรถยนต์ สำหรับ บริการต่าง ๆ ทางเดินเท้า และทางเชื่อมระหว่างอาคารออกจากกัน นอกจากนี้ยัง ต้องเตรียมบริเวณสำหรับจอดยานพาหนะชนิดต่าง ๆ อีกด้วย

Council of Educational Facility Planners ได้จำแนกบริเวณในอาคารเรียนไว้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ

ก. บริเวณที่ใช้เรียน (Learning spaces) หมายถึง บริเวณที่มีความสำคัญที่สุดในสถานศึกษาทุกแห่ง และเป็นที่ยอมรับของจุดมุ่งหมายสำคัญของการจัดตั้งสถานศึกษา บริเวณที่ใช้เพื่อการเรียนนี้จะเป็ศูนย์กลางของปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน กับเพื่อนนักเรียนด้วยกัน กับครู กับสื่อการเรียนนานาชนิดอีกด้วย บริเวณเหล่านี้ได้แก่ ห้องเรียนโดยทั่วไป ห้องเรียนวิชาเฉพาะ โรงฝึกงาน ห้องฝึกดนตรี ห้องธุรกิจ และการพิมพ์ ห้องศิลปะ ห้องปฏิบัติการ ห้องทดลอง โรงพลศึกษา ห้องสมุด หรือศูนย์วัสดุ เพื่อการเรียนการสอน ห้องเรียนเด็กเล็ก ห้องการศึกษาพิเศษ เป็นต้น

ข. บริเวณประกอบ (Auxiliary spaces) หมายถึง บริเวณที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวก ให้แก่การจัดการเรียนการสอน ให้แก่นักเรียนและครู และเพื่อ บริการชุมชนด้วย บริเวณเหล่านี้ ได้แก่ ห้องเอนกประสงค์ ซึ่งเป็นห้องโถงใหญ่ที่ใช้เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ได้หลายชนิด ห้องประชุม ห้องฝึกครู ห้องนั่งเล่น และพักผ่อน สำหรับนักเรียน ห้องอาหาร ห้องบริหาร และห้องบริการ ซึ่งได้แก่ ห้องครูใหญ่ ห้องแนะแนว ห้องพยาบาล ห้องน้ำ ห้องส้วม เป็นต้น

2. การจัดแบ่งเขตอาคารเรียนและอาคารประกอบ อาคารเรียนและอาคารประกอบ มีหน้าที่ใช้สอยที่แตกต่างกันออกไป จึงต้องการสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อหน้าที่ใช้สอยนั้น ๆ ด้วยการวางแผนผังอาคารเรียน ควรคำนึงถึงการแบ่งเขตอาคารเรียน และอาคารประกอบไว้เป็นสัดส่วน โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมด้านความสัมพันธ์

ระหว่างวิชาต่าง ๆ และความดังของเสียง การแบ่งเขตอาคารตามความดังของเสียงนี้สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 เขตด้วยกัน คือ

2.1 เขตเงียบเสียง (Quiet zone) ได้แก่ บริเวณที่ตั้งของอาคารเรียน ห้องเรียนต่าง ๆ ห้องสมุด ห้องอำนวยการและธุรการ ที่ต้องการความสงบอย่างมาก เพื่อสมาธิในการเล่าเรียนและการทำงาน

2.2 เขตเสียงดังปานกลาง (Moderate of Intermediate zone) ได้แก่บริเวณที่ตั้งของห้องประชุม ห้องคหกรรมศาสตร์ ห้องนั่งเล่น ห้องอาหาร เป็นต้น

2.3 เขตเสียงดัง (Loud zone) ได้แก่บริเวณที่ตั้งของโรงพลศึกษา ห้องดนตรี โรงฝึกงาน สนามกีฬา เป็นต้น

แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

หลักในการบริหารการศึกษาโดยทั่วไป มักจะมีโครงสร้าง ซึ่งแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ Discipline Oriented และ Function Oriented¹⁹

สำหรับ Discipline Oriented คือ การบริหารการศึกษาโดยจัดแยกคณะวิชาอย่างเด็ดขาดเพื่อความสะดวกในการเรียนการสอน เพราะแต่ละคณะมีอาคารเพื่อการเรียนการสอนเป็นของตนเอง แต่มีข้อเสียคือ ถ้าการบริหารการศึกษาไม่ดีพอ ประสิทธิภาพการใช้อาคารอาจต่ำทำให้สิ้นเปลืองค่าก่อสร้างอาคาร ซึ่งมีลักษณะคล้ายกันรวมทั้งต้องเพิ่มจำนวนบุคลากรและอุปกรณ์ช่วยสอนมากขึ้นและการสังคมจะแคบอยู่ภายในคณะ ส่วนโครงสร้างลักษณะ Function Oriented คือ การบริหารการศึกษาที่จัดรวมประเภท ลักษณะการใช้สอยอาคารประเภทเดียวกัน เช่น กลุ่มห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ กลุ่มบริหาร มหาวิทยาลัยที่ก่อตั้งใหม่ในอังกฤษและอเมริกา นิยมใช้โครงสร้างลักษณะนี้ เช่น มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์

สถาบันเทคโนโลยีแห่งอินเดีย²⁰

ได้วิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่ามีผู้นิยมออกแบบโดยวิธี Function Oriented แทน Discipline Oriented เพราะเป็นการออกแบบที่ประหยัด อาคารที่มีห้องปฏิบัติการไม่จำเป็นต้องอยู่เพียงอย่างเดียวสามารถใช้ระบบฟัดของห้องได้ดังถึง ระบบที่ต่าง ๆ กัน และอุปกรณ์พิเศษอื่น ๆ ก็สามารถใช้ร่วมกัน การบำรุงรักษาและซ่อมแซม กระทำได้ง่ายขึ้น

อาคารที่ใช้เรียนและสอนก็เช่นกัน จะลดการสิ้นเปลืองบุคลากร สามารถเลือกเทคโนโลยีเพื่อช่วยในการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียนสูงขึ้น เนื่องจากรวมอยู่ในการบริหารส่วนกลาง มิได้เป็นของคณะใดคณะหนึ่ง ทำให้ลดจำนวนบุคลากร กับช่วยให้มาตรฐานของผู้สอนและผู้เรียนสูงขึ้น

จากหลักการในการบริหารการศึกษา^{๒๑} จะส่งผลโดยตรงไปยังการจัดวางผังบริเวณของวิทยาเขตเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน และในขณะเดียวกันก็จัดวางแผนระยะยาว เพื่อการขยายตัวในอนาคตอีกด้วย

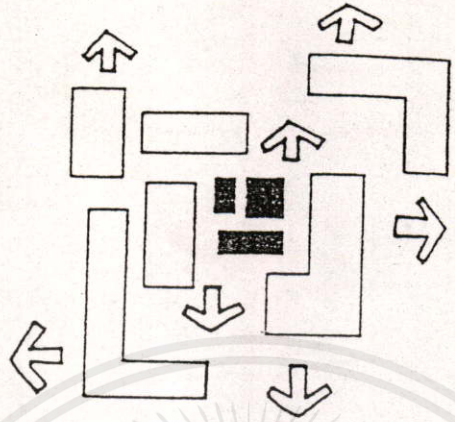
การวางผังบริเวณวิทยาเขตต้องคำนึงถึงการขยายตัวที่มีระบบ สำหรับแนวความคิดในการออกแบบเพื่อการขยายตัว (expansibility) ของอาคารในบริเวณวิทยาเขตในอนาคตนั้น อาจแบ่งออกได้เป็น 6 ลักษณะดังนี้^{๒๑}

- ก) Central (Concentric or Radial) Pattern of Growth
- ข) Molecular (Cluster, Sattelite, Campus or Precinctral) Pattern of Growth
- ค) Zonal Pattern of Growth
- ง) Grid (Cellular) Pattern of Growth
- จ) Axial (Cross) Pattern of Growth
- ฉ) Linear Pattern of Growth

ก) Central (Concentric or Radial) Pattern of Growth เป็นการจัดผังการใช้พื้นที่แบบที่มีส่วนใช้สอยร่วมกัน เช่น หอสมุดกลาง อาคารอำนวยการ และอาคารเรียนรวม เป็นต้น ให้อยู่ในบริเวณส่วนกลาง ล้อมรอบด้วยอาคารเรียนและที่ทำการคณะต่าง ๆ การจัดแบบนี้มีข้อดี คือ มีการรวมกลุ่มที่กระชับส่งเสริมให้มีการใช้สอยทรัพยากรร่วมกัน ทำให้มีความประหยัด

การจัดแบบนี้มีข้อเสีย คือกลุ่มใช้สอยกลางอาจถูกปิดล้อมทำให้ขยายตัวได้ยาก ตัวอย่างของการจัดผังแบบนี้ คือ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย วิทยาเขตเออร์ไวน์ สหรัฐอเมริกา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 การจัดผังการใช้พื้นที่แบบที่มีส่วนใช้สอยร่วมกัน



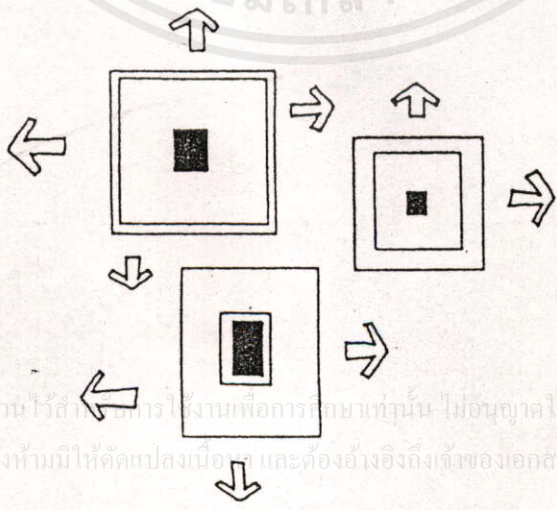
ข) Molecular (Cluster, Sattelite, Campus or Precinctual) Pattern of Growth เป็นการจัดผังแบบแยกออกเป็นคณะวิชา โดยแต่ละคณะมีความสมบูรณ์

ในตัวเองและต้องการการบริการจากส่วนกลางน้อย

การจัดแบบมีข้อดี คือ แต่ละคณะมีการบริหาร และบริการของตนเองที่สะดวกรวดเร็ว และลดความยุ่งยากในการติดต่อ

การจัดแบบมีข้อเสีย คือ มีความสิ้นเปลืองในการบริหาร บริการ และมีการลงทุนที่สูงมาก ทั้งยังไม่เป็นการส่งเสริมสัมพันธ์ภาพระหว่างนักศึกษาต่างคณะ ตัวอย่างของการจัดองค์ประกอบแบบนี้ คือ มหาวิทยาลัยยอร์ค ประเทศอังกฤษ และมหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตทับแก้ว

ภาพที่ 2 การจัดผังแบบแยกออกเป็นคณะวิชา



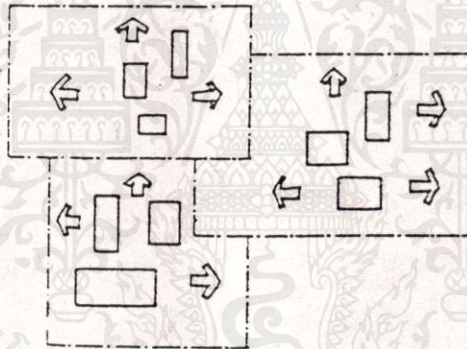
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค) Zonal Pattern of Growth เป็นการจัดผังแบบแบ่งกลุ่มตามการใช้สอย เช่น แบ่งเป็นเขตการศึกษา เขตบริหารและเขตบริการ เป็นต้น องค์ประกอบในแต่ละกลุ่มจะสามารถขยายตัวได้ในขอบเขตของกลุ่ม

การจัดแบบนี้มีข้อดี คือ แต่ละองค์ประกอบสามารถขยายตัว โดยส่งผลกระทบต่อส่วนอื่น ๆ น้อย และเป็นการแบ่งแยกเขตการใช้สอยได้อย่างชัดเจน

การจัดแบบนี้มีข้อเสีย คือ ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาจทำได้จำกัด หลีกเลี่ยงการตัดกันของถนน และทางเดินเท้าได้ยาก ตัวอย่างของการจัดผังแบบนี้ คือ ซานมาทีโอ จูเนียร์ คอลเลจ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา และ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

ภาพที่ 3 การจัดผังแบบแบ่งกลุ่มตามการใช้สอย



ง) Grid (Cellular) Pattern of Growth เป็นการจัดกลุ่มการใช้สอยแยกออกเป็นส่วน ๆ โดยทุก ๆ ส่วนสามารถขยายตัวได้ตามช่องตาราง ซึ่งอาจกำหนดโดยถนนหรือทางเดินเท้าที่จะเป็นตัวแบ่งแยกส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ออกจากกัน

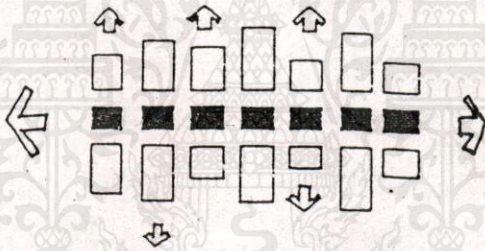
การจัดองค์ประกอบแบบนี้มีข้อดี คือ มีความเป็นระเบียบขององค์ประกอบ ทั้งด้านสาธารณูปโภค และการบำรุงรักษา

การจัดองค์ประกอบแบบนี้มีข้อเสีย คือ อาจเกิดความสับสนในการใช้สอยได้ง่าย ขาดความกระชับตัวขององค์ประกอบ และไม่ประหยัด ตัวอย่างของการจัดผังแบบนี้ คือ มหาวิทยาลัยโคโลราโด อีเกนส์ มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ และเมืองอังกอร์ของเขมรทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ มหาวิทยาลัยเบอร์ลิน ฟรี ประเทศเยอรมันตะวันตก

ฉ) Linear Pattern of Growth เป็นการจัดผังแบบที่ส่วนใช้สอยกลางมีลักษณะเป็นแนวแกนยาว และสามารถขยายตัวออกไปได้ทั้ง 2 ข้าง องค์ประกอบอื่นตั้งฉากกับแกนกลางนี้และอาจขยายตัวออกไปได้ในแนวที่ตั้งฉากนี้เช่นกัน

การจัดองค์ประกอบแบบนี้ข้อดี คือ ความสามารถในการขยายตัว ขององค์ประกอบทุกประเภทมีสูงมาก โดยยังมีความสะดวกในการใช้สอย สภาพแวดล้อม อย่างไรก็ตามการจัดแบบนี้ก็ควรกำหนดขนาดของวิทยาเขตที่เหมาะสม ซึ่งหากมีขนาดเกินกว่า ความสามารถสูงสุดในการบริหาร และบริการแล้ว ก็จะทำให้เกิดความไม่สะดวกต่าง ๆ ตามมาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการสัญจร

ภาพที่ 6 การจัดผังแบบส่วนใช้สอยกลาง มีลักษณะเป็นแนวแกนยาว



ลักษณะการสัญจรภายในบริเวณวิทยาเขต โดยปกติการสัญจรภายในบริเวณวิทยาเขตสามารถแบ่งออกได้กว้าง ๆ 3 วิธี คือ

- 1) การสัญจรด้วยรถยนต์
- 2) การสัญจรด้วยรถจักรยาน หรือรถจักรยานยนต์
- 3) การสัญจรด้วยเท้า

การสัญจรหลักของนักศึกษาภายในบริเวณวิทยาเขตแต่ละวิทยาเขต อาจใช้วิธีสัญจรที่แตกต่างกันตามแต่องค์ประกอบร่วมอื่น ๆ เช่น ขนาดของวิทยาเขต ลักษณะการวางผังบริเวณวิทยาเขตและสภาพทางสังคม - เศรษฐกิจของนักศึกษาที่ศึกษาอยู่ในวิทยาเขตนั้น ๆ เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วระบบการสัญจรภายในบริเวณวิทยาเขตควรมีหลักการคือ ทำให้เกิดความสะดวก ความปลอดภัย ความสวยงามและความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันในทุก ๆ ส่วนของการใช้สอย โดยพยายาม

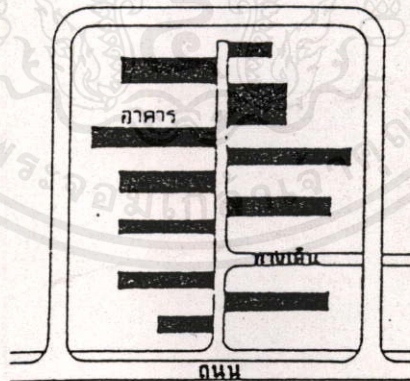
แยกทางเดินเท้า และรถยนต์ออกจากกัน โดยเด็ดขาดให้มากที่สุด มีถนนใหญ่เข้าสู่องค์ประกอบหลัก เช่น เขตการศึกษา เขตพักอาศัยและเขตกีฬา เป็นต้น มีถนนสายรองสำหรับรถบริการหรือกรณีฉุกเฉิน

ระบบการสัญจรสำหรับบริเวณส่วนพักอาศัยภายในบริเวณวิทยาเขต อาจแบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะดังนี้คือ²²

- ก) แบบ The Full Noose
- ข) แบบ The Half Noose
- ค) แบบ The Finger Diagram
- ง) แบบ The Branch Diagram

ก) แบบ The Full Noose การสัญจรแบบนี้ เป็นการสัญจรที่มีระบบทางสัญจรด้วยยานยนต์อยู่โดยรอบ และระบบทางสัญจร โดยการเดินเท้าแทรกอยู่ระหว่างกลางกลุ่มอาคาร ข้อดีของการสัญจรแบบนี้ คือ การมีอิสระอย่างเต็มที่ในการวางผังอาคาร ข้อเสียของการสัญจรแบบนี้ คือ มีการเสียพื้นที่สำหรับใช้ทำถนนมาก ตัวอย่างของการสัญจรแบบนี้ คือ กลุ่มอาคารหอพักในวิทยาเขตศาลายา มหาวิทยาลัยมหิดล

ภาพที่ 7 แบบ The Full Noose

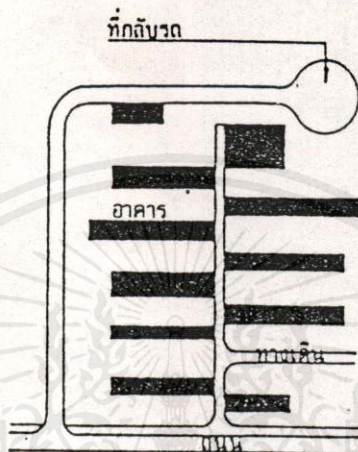


ข) แบบ The Half Noose การสัญจรแบบนี้ เป็นการออกแบบโดยหลักการเดียวกับแบบแรก โดยมีถนนเข้าถึงเฉพาะอาคารที่สำคัญเท่านั้น

ข้อดีของการสัญจรแบบนี้ คือ ส่วนพักอาศัย จะไม่ถูกปิดกั้นด้วยถนนเหมือนแบบ ก) ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสียของการสัญจรแบบนี้ คือการให้บริการต่าง ๆ ด้วยยานยนต์ไม่สามารถเข้าถึงทุกอาคารได้

ภาพที่ 8 แบบ The Half Noose

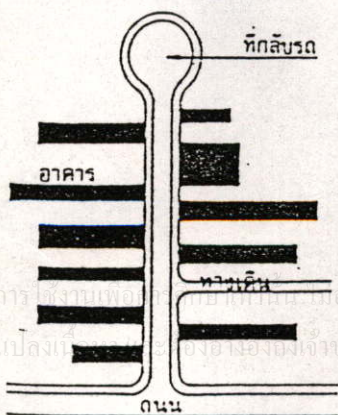


ค) แบบ The Finger Diagram การสัญจรแบบนี้ เป็นการออกแบบโดยจัดให้อาคารทั้งหลาย ตั้งอยู่ทางด้านซ้ายและด้านขวาของถนน

ข้อดีของการสัญจรแบบนี้ คือ การสัญจรด้วยยานยนต์ สามารถเข้าถึงอาคารทุกหลังได้โดยตรง และเสียพื้นที่การก่อสร้างระบบการสัญจรน้อยลง

ข้อเสียของการสัญจรแบบนี้ คือทางเดินเท้าและถนนส่วนใหญ่อยู่ติดกันไป ซึ่งอาจเกิดการรบกวนกัน ระหว่างการสัญจรทั้ง 2 ประเภทบ้าง

ภาพที่ 9 แบบ The Finger Diagram

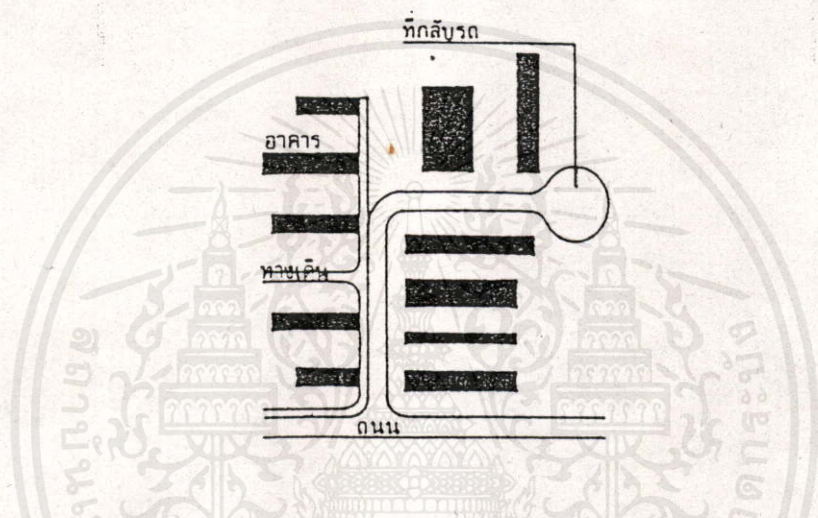


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงแก้ไขเอกสารขององค์การฯ เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง) แบบ Branch Diagram การสัญจรแบบนี้เป็น แบบผสมระหว่างแบบ The Finger Diagram กับแบบ The Half Noose ซึ่งส่วนหนึ่งเข้าถึงอาคารได้ด้วยถนน และ บางส่วนเข้าถึงอาคารได้ด้วยทางเดินเท้า

ข้อดีและข้อเสีย ของการสัญจรแบบนี้เหมือนกับแบบ The Half Noose

ภาพที่ 10 แบบ Branch Diagram



ระยะเวลาในการเดินเท้าติดต่อกันระหว่างส่วนต่าง ๆ ภายในบริเวณวิทยาเขต โดยปกติระยะเวลาในการเดินเท้าติดต่อกันระหว่างส่วนต่าง ๆ ภายในบริเวณวิทยาเขต ควรใช้ระยะเวลาไม่เกิน 20 นาที โดยควรมีห้องสมุดกลางตั้งอยู่เกือบใจกลางของบริเวณวิทยาเขต ซึ่งจากจุดนี้ทุกคนจะเดินเท้าไปถึงจุดต่าง ๆ ของเขตการศึกษาภายในเวลา 5 นาที และถึงส่วนต่าง ๆ นอกเขตการศึกษา (เช่น ส่วนหอพัก ส่วนยิมเนเซียม เป็นต้น) ภายในเวลา 10 นาที

ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร โดยทั่วไป ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารในบริเวณวิทยาเขต สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

ก) ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารแบบที่มีหลังคาคลุม

ข) ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารแบบที่ไม่มีหลังคาคลุม

สำหรับทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารนี้ ควรเป็นทางเดินเท้าที่เชื่อมต่อเนื่องกันทุก ๆ อาคาร เพื่อก่อให้เกิดความสะดวกและความปลอดภัย แก่นักศึกษาผู้ใช้สอยในทุกสภาพดินฟ้าอากาศ โดยควรเป็นเส้นทางที่ลัดและตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าทางเดินเท้า (ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร) จำเป็นต้องติดกับถนนก็ควรทำทางเดินเท้าแยกระดับกับถนน (เป็นลักษณะของ Green Belt) ปกติแล้วทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารกำหนดให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร

หากเป็นทางเดินเท้าที่ทำไว้ 2 ฟากถนน ความกว้างของทางเดินเท้าแต่ละข้างจะต้องไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร²³

ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับอาคารเรียน

สุภัทษะ นุমানิต²⁴ และคณะ ได้จัดทำเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับการจัดการศึกษาสาขาช่างก่อสร้าง และสาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม โดยสรุปดังนี้

1. อัตราส่วนนักเรียนต่อห้อง เป็น 30 ต่อ 1
2. อัตราส่วนจำนวนนักเรียนต่อโรงเรียน แบ่งได้เป็น 4 ขนาด ดังนี้
 - 2.1 โรงเรียนขนาดเล็ก (minimum size) โรงเรียนประเภทนี้ส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ตามชนบท หรือชุมชนขนาดเล็ก มีนักเรียนประมาณ 800 คน
 - 2.2 โรงเรียนขนาดกลาง (medium size) ส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในย่านชุมชนขนาดกลาง - ใหญ่ ปกติจะมีนักเรียนประมาณ 1,200 คน - 1,600 คน แต่ไม่เกิน 1,800 คน
 - 2.3 โรงเรียนขนาดใหญ่ (maximum size) โรงเรียนประเภทนี้ตั้งอยู่ในชุมชนที่มีความหนาแน่นมาก ส่วนใหญ่ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาแล้ว โดยทั่วไปจะมีนักเรียนตั้งแต่ 1,800 - 2,000 คน แต่ไม่เกิน 2,200 คน
 - 2.4 โรงเรียนขนาดพิเศษ (special size) เป็นโรงเรียนที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะ (เป็นที่นิยมของประชาชน) เช่น สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ เป็นต้น โดยทั่วไปโรงเรียนประเภทนี้จะมีนักเรียนตั้งแต่ 2,400 คนขึ้นไป
3. อัตราส่วนจำนวนนักเรียนต่อพื้นที่อาคารต่าง ๆ (จำแนกตามประเภทห้องและอาคาร) อาจแบ่งออกได้เป็น

| | | | | |
|-----|---------------------------|---------|------------|-----------------|
| 3.1 | ห้องเรียนบรรยายทั่วไป | 1 คนต่อ | 1.8 - 2.0 | ม. ² |
| 3.2 | ห้องเรียนทดลอง | 1 คนต่อ | 3 - 4 | ม. ² |
| 3.3 | ห้องเรียนปฏิบัติงานโรงงาน | 1 คนต่อ | 6.0 - 7.0 | ม. ² |
| 3.4 | ห้องเรียนเขียนแบบ | 1 คนต่อ | 4.0 - 4.5 | ม. ² |
| 3.5 | ห้องนำห้องส้วม | 1 คนต่อ | 0.18 - 0.2 | ม. ² |
| 3.6 | ห้องสมุดและศูนย์โสต | 1 คนต่อ | 0.5 - 0.8 | ม. ² |

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีที่มีการขออนุญาตและต้องอ้างอิงถึงชื่อของสำนักพิมพ์ที่มีการนำไปใช้

- 3.7 โรงอาหารและห้องประชุม 1 คนต่อ 1.5 ม.² โดยคิดนักศึกษาเพียง 50 %
- 3.8 อาคารพลศึกษา 1 คนต่อ 0.4 ม.²
4. อาคารต่อเครื่องอำนวยความสะดวก เครื่องอำนวยความสะดวกในที่นี้หมายถึงการสุขาภิบาล และสิ่งๆที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดีขึ้นแบ่งเป็น
- 4.1 มาตรฐานเกี่ยวกับเสียงในชั้นเรียน ควรมีความเงียบเพียงพอเพื่อเวลาพูด และนักศึกษาจะได้ยินอย่างชัดเจน ในห้องเรียนควรจะต้องมีความดังไม่เกิน 68 เดซิเบล
- 4.2 มาตรฐานเกี่ยวกับแสงสว่างในการเรียนการสอนและการทำงาน แบ่งเป็น
- ในห้องเรียนบรรยาย จะต้องมีความเข้มของแสงสว่าง ประมาณ 337 ลักซ์
- ในห้องเรียนทดลอง จะต้องมีความเข้มของแสงสว่าง ประมาณ 421 ลักซ์
- ในห้องเรียนศิลปะ จะต้องมีความเข้มของแสงสว่าง ประมาณ 500 ลักซ์
- ในห้องเรียนฝึกงาน โลหะ จะต้องมีความเข้มของแสงสว่าง ประมาณ 640 ลักซ์
- ในห้องเรียนฝึกงาน ไม้ จะต้องมีความเข้มของแสงสว่าง ประมาณ 452 ลักซ์
- ในห้องสมุด จะมีความเข้มของแสงสว่าง ประมาณ 418 ลักซ์
- ในสำนักงาน จะต้องมีความเข้มของแสงสว่างประมาณ 337 ลักซ์
- ในห้องผู้อำนวยการ จะต้องมีความเข้มของแสงสว่าง ประมาณ 129 ลักซ์
- ในห้องน้ำส้วม และ โถงบันได จะต้องมีความเข้มของแสงสว่าง ประมาณ 101 ลักซ์
- 4.3 มาตรฐานเกี่ยวกับระบบน้ำดื่มจะต้องมีที่ดื่ม (Drinking Fountain) จำนวนเพียงพอกับนักศึกษา ประมาณ 1 ที่ ต่อนักศึกษา 60 คน และ ปริมาณน้ำดื่ม 1.5 ลิตร ต่อนักศึกษา 1 คน ต่อวัน
- 4.4 มาตรฐานเกี่ยวกับระบบการใช้น้ำเพื่อชำระล้าง รวมทั้งอาบน้ำประมาณ 50 - 100 ลิตร ต่อคนต่อวัน

- 4.5 มาตรฐานเกี่ยวกับสัญกัณฑ์ แบ่งเป็น
- ที่πίส้ววาระชายของนักศึกษา 1 ที่ต่อ 20 - 30 คน
 - ที่πίส้ววาระหญิงของนักศึกษา 1 ที่ต่อ 20 - 30 คน
 - ที่πίส้ววาระชาย ครู - อาจารย์ 1 ที่ต่อ 1 - 15 คน
 - ที่ถ่ายอุจจาระชายของนักศึกษา 2 - 3 ที่ต่อ 100 คน
 - ที่ถ่ายอุจจาระหญิงของนักศึกษา 3 ที่ ต่อนักศึกษา 1 - 50 คน
 - ที่ถ่ายอุจจาระชายของ ครู - อาจารย์ 1 ที่ต่อ 5 คน
 - ที่ถ่ายอุจจาระหญิงของ ครู - อาจารย์ 1 ที่ต่อ 2 คน
 - ที่ล้างมือล้างหน้าชายหญิงของนักศึกษา 1 ที่ต่อ 1 - 105 คนเกิน 105 คน ให้เพิ่มอีก 5 %

5. ระบบทางเท้า (Pedestrian) ทางเท้าในวิทยาเขต แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

- 5.1 Pedestrian Mall ได้แก่การใช้ที่ดินในส่วนบริหารและบริการ จัดเป็นแนวทางเท้าหลักของวิทยาเขตเป็นเส้นทางที่จะผ่านไปยังศูนย์กลางในส่วนต่าง ๆ ของวิทยาเขต และใช้เป็นแนวทางเท้าหลักในการเชื่อมต่อกับทางเท้าภายนอกวิทยาเขต
- 5.2 ทางเท้ารอง ได้แก่ แนวทางเท้าที่กำหนดให้ใช้เป็นเส้นทางเชื่อมต่อยระหว่างศูนย์กลางหลักของวิทยาเขต กับศูนย์กลางในระดับคณะวิชา หรือจะมาเชื่อมต่อกับแนว Pedestrian Mall ของวิทยาเขต
- 5.3 ทางเท้าย่อย ได้แก่ เส้นทางที่เชื่อมต่อกับทางเท้ารอง และมีกระจายไปในบริเวณต่าง ๆ ของวิทยาเขตตามความจำเป็น ในการใช้งานจะมีกำหนดไว้ในระดับผังเฉพาะในแต่ละบริเวณ

มาตรฐานทางเท้าไม่ควรยาวเกินกว่า ข้อกำหนดดังนี้

- Pedestrian Mall 500 - 800 ม.
(หรือใช้เวลาเดิน 10 - 15 นาที)
- ทางเท้ารอง 400 - 500 ม.
(หรือใช้เวลาเดิน 8 - 10 นาที)
- ทางเท้าย่อย 250 - 500 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับค่าจ้างงานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่นอนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุชาติ ศิริวิโรจน์²⁵ ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแบบห้องเรียนบรรยาย ไว้ดังนี้

1. ทิศของห้องเรียนควรหันหน้าไปตามทิศทางลม หรือแนวเหนือ - ใต้ เพื่อให้ได้รับแสงสว่าง และลมเพียงพอ
2. ขนาดของห้องเรียนควรมีพื้นที่ประมาณ 112 ตารางเมตร ต่อนักเรียน 30 คน
3. ลักษณะของห้องเรียนควรมีฝ้าผนังด้านตรงกันข้าม ไม่ขนานกัน เพื่อผลทางด้านเสียง ควรทำช่องระบายอากาศและช่องแสงเหนือหน้าต่าง โดยตีเป็นบานเกล็ดไม้ ซึ่งยอมให้แสงลอดผ่านได้บ้าง แต่ช่วยระบายอากาศได้ดีกว่าใช้กระจกติดตาย
4. สีที่ใช้ในห้องเรียน ควรเป็นสีอ่อน และช่วยสะท้อนแสงได้ เช่น สีผนังเป็นสีฟ้าอ่อน หรือสีเขียวอ่อน เพดานเป็นสีขาว หรือสีครีม
5. คุรุภัณฑ์ภายในห้องเรียน โต๊ะ เก้าอี้ ตู้และชั้นต่าง ๆ ควรเป็นชนิดที่อาจเคลื่อนย้ายได้ง่าย เพื่อสะดวกในการจัดห้องให้เหมาะสมกับกิจกรรม และสื่อการสอนแบบต่าง ๆ

และได้เสนอแนะขนาดความกว้างยาวของห้องเรียนดังนี้

| | |
|------------------------|---------------------------|
| ถ้าจำนวนนักเรียน 35 คน | ควรมีขนาด 6 x 8 ตารางเมตร |
| ถ้าจำนวนนักเรียน 40 คน | ควรมีขนาด 6 x 9 ตารางเมตร |
| ถ้าจำนวนนักเรียน 45 คน | ควรมีขนาด 7 x 9 ตารางเมตร |

ชัยพฤกษ์ นิลวรรณ²⁶ ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับ อาคารเรียนรวม และห้องเรียนบรรยาย โดยสรุปดังนี้

1. แสงที่ใช้กับห้องเรียนบรรยาย ควรเป็นแสงธรรมชาติมากกว่าแสงประดิษฐ์ และควรเป็นแสงที่เข้าทางด้านซ้ายมือ
2. สีที่ใช้กับห้องเรียนบรรยาย ควรเป็นสีอ่อน
3. เสียงที่รบกวนผู้ใช้อาคารมากที่สุด คือ เสียงจากยานพาหนะ และส่วนที่เป็นถนน ดังนั้นควรออกแบบอาคารเรียนรวมให้ตัวอาคารอยู่ในตำแหน่งที่ห่างจากถนน
4. ระเบียบทางเดินของอาคารที่มีผลรบกวนในการเรียนมากที่สุด คือ ทางเดินทั้งสองข้างของห้องเรียน รองลงมา คือ ทางเดินตรงกลางระหว่างห้อง และอันดับสุดท้าย คือ ทางเดินหน้าห้อง

5. สภาวะแวดล้อมกับอาคารเรียนรวม คือ ควรมีการปลูกต้นไม้รอบอาคาร ทางเดินระหว่างอาคารควรมีหลังคาคลุม ให้มีทางเดินเท้ากับทางรถยนต์ควรแยกจากกันโดยเด็ดขาด

6. เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้กับห้องเรียนบรรยาย เช่น เก้าอี้นั่งฟังบรรยายควรพับ กระดานรองเขียนได้ แถวของเก้าอี้ควรเป็นแบบโค้ง เก้าอี้ควรวัดติดกับพื้น และมี ล้อซัก

7. ประตูควรเป็นบานเปิดไม้ มีช่องกระจก และประตูบานเลื่อน ส่วนหน้าต่าง ควรเป็นบานเลื่อน และบานเกล็ดกระจก หรือบานเปิดไม้

8. การระบายอากาศในห้องเรียน ควรเป็นแบบธรรมชาติ ร่องลมมา คือ ควรติดเครื่องปรับอากาศ และอันดับสุดท้ายคือ ติดพัดลม

9. ลักษณะของแผงกันแดด ควรเป็นแบบตั้งตรงแต่วางเฉียง หรือเป็นแบบวางนอน แต่ปิดเฉียง

10. บันไดที่ใช้กับอาคารเรียนรวม ควรอยู่ห่างจากห้องเรียนบรรยาย บันได ควรมีชานพัก จุ่มกันไต่ควรเป็นแบบยาง เพราะจะไม่เกิดเสียงรบกวน

11. โถงพักคอยควรมีทุกชั้นของอาคารเรียนรวม ควรอยู่ริมอาคารมากกว่าอยู่ กลางอาคาร และควรมีที่นั่งพักคอยทุกช่วงหน้าห้องเรียน

12. ห้องน้ำ - ล้าง ควรมีทุกชั้น และควรอยู่ในอาคารเรียนรวม ไม่ควรแยก ออกจากอาคาร

13. ที่จอดรถยนต์ควรแยกจาก อาคารเรียนรวม ที่จอดรถยนต์ ควรมีหลังคา คลุม ลักษณะการจอดรถยนต์ ควรเป็นแบบเฉียง และควรมีที่จอดรถจักรยานยนต์และ รถจักรยาน

14. ห้องพักรูควรมีมุมพักผ่อน มีห้องเก็บของ ห้องพักรู ควรมีทุกชั้นของอาคาร ห้องพักรู ควรอยู่ในอาคารเรียนรวม และควรแยกให้ห่างจากห้องเรียนบรรยาย

15. ลักษณะของกลุ่มอาคารเรียนรวม ควรเป็นแบบกลุ่มมีทางเดินเชื่อม

1. อิทธิพลที่มีต่อการวางแผนผังอาคารเรียน การวางแผนผังอาคารเรียนนั้น จะต้อง ขึ้นอยู่กับตัวแปรอีกหลายอย่าง ซึ่งมีอิทธิพลต่อรูปแบบและแผนผังอาคารเรียน สิ่งเหล่านี้ ได้แก่

1.1 ความยาวและความกว้างของอาคารเรียน อาคารเรียนจะต้องประกอบไปด้วยห้องเรียนต่าง ๆ ใหญ่บ้างเล็กบ้างตามความจำเป็นต้องใช้สอย หากจัดอาคารเพียงชั้นเดียว จะต้องใช้เนื้อที่ก่อสร้างมาก เพราะจะต้องใช้อาคารที่มีขนาดยาว หากสร้างสองชั้นอาคารเรียน

ก็จะสั้นลง ตัวอย่างเช่น ถ้าหากต้องการห้องเรียนขนาด 8 x 8 เมตร 12 ห้องเรียน จะต้องสร้างอาคารที่มีความยาว 96 เมตร ถ้าสร้างสองชั้นความยาวจะลดลงเหลือ 48 เมตรเท่านั้น ในทำนองเดียวกันถ้าใช้ห้องเรียนที่มีความกว้างมากขึ้นเป็น 9 x 7 เมตร 12 ห้องเรียน จะต้องสร้างอาคารยาว 84 เมตร หากทำเป็นสองชั้นความยาวจะลดเหลือเพียง 42 เมตร เท่านั้น

1.2 ความสูงของอาคาร มีส่วนสำคัญในการวางผังอาคารเรียนด้วย โดยทั่วไป ความสูงเฉลี่ยของห้องเรียนควรจะเป็น 3.00 เมตร ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร²⁷ อย่างไรก็ดีตามที่ยังปรากฏว่ามีอาคารเรียนที่มีความสูงของห้องเรียนไม่ถึง 3.00 เมตรอยู่ไม่น้อย ทั้งนี้เนื่องจากมุ่งประหยัดค่าวัสดุก่อสร้าง หรือเพื่อจุดมุ่งหมายอื่น เช่นต้องการจะติดตั้งเครื่องปรับอากาศ โดยคำนวณพื้นที่ห้องให้น้อยลงเพื่อลดปริมาณไฟฟ้า เป็นต้น ดังนั้นถ้าจะสร้างอาคาร 5 ชั้นสูงชั้นละ 3.00 เมตร อาคารเรียนจะสูง 15 เมตร ถ้าจะสร้างอาคาร 5 ชั้น โดยให้สูงเพียงชั้นละ 2.70 เมตร อาคารเรียนจะสูงเพียง 13.50 เมตร เท่านั้น

1.3 ความห่างของอาคาร ตามหลักสากล อาคารเรียนควรจะอยู่ห่างกันเป็น 4 เท่าของความสูงของอาคาร เช่นอาคารเรียน 3 ชั้น จะสูงชั้นละ 3.5 เมตร ระยะห่างระหว่างอาคารเรียนควรจะเป็น 42 เมตร จึงจะได้รับแสงและลมทั่วถึง โดยไม่มีการบังซึ่งกันและกัน

1.4 ลักษณะพื้นที่ การวางแผนผังอาคารเรียน ต้องพิจารณาลักษณะพื้นที่ให้รอบคอบ ถ้าเป็นที่ลุ่มต้องมีการถมที่ให้อยู่ตัวก่อน การถมที่ดินในปัจจุบันเสียค่าใช้จ่ายมาก จึงต้องหันมาสนใจกับการขุดบ่อ เพื่อให้ดินถมที่และเพื่อกักเก็บน้ำในบ่อไว้ใช้ด้วย ในทางตรงกันข้าม ถ้าที่ดินเป็นเนินเขา ควรออกแบบวางตัวอาคารลดหลั่นเป็นระดับ เพื่อประหยัดค่าปรับที่ดินนั้น อย่างไรก็ดีตามพิจารณากำหนดแบบและแผนผังอาคาร ควรจะนึกถึงหลักประหยัด ประโยชน์ และความสามารถในการประยุกต์ในอนาคต และนอกเหนือสิ่งอื่นใดก็คือ ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้อาคารเรียนทุกชีวิตด้วย

1.5 สิ่งแวดล้อม สภาพแวดล้อมมีส่วนสำคัญในการกำหนดแผนผังอาคาร ทัศนียภาพที่งดงาม ควรได้รับการเก็บรักษาไว้ไม่ควรสร้างอาคารบดบังเสีย เพราะความงามโดยรอบมีส่วนสร้างความรู้สึกที่ดีให้แก่ผู้ใช้อาคารเรียน นอกจากนี้สิ่งแวดล้อมจากธรรมชาติ หรือดินฟ้าอากาศ เป็นต้นว่า ทิศทางลม แสง เสียง แดด อุณหภูมิ ลม โดยรอบบริเวณโรงเรียน ภัยธรรมชาติต่าง ๆ ควรได้รับการศึกษาและหาทางแก้ไขปัญหาเสียก่อนในชั้นวางแผนผังอาคาร

1.6 ประโยชน์ใช้สอย อาคารเรียนแต่ละหลัง ต้องเสียค่าใช้จ่ายและค่าดูแลรักษา จำนวนมหาศาล จึงควรต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยให้มาก และให้คุ้มค่ากับการลงทุน อาคารเรียนจะต้องออกแบบให้สวยงาม คงทน ถาวร ถูกสุขลักษณะ ในขณะเดียวกันจะต้องสามารถใช้ประโยชน์ทางการศึกษาได้อย่างดีอีกด้วย โดยเฉพาะการศึกษาในปัจจุบันนี้ เปลี่ยนแปลงหลักสูตร

วิธีสอน กิจกรรม รวมทั้งเทคโนโลยีทางการศึกษา ไปรวดเร็วมาก อาคารเรียนจะต้องเปลี่ยนแปลงและประยุกต์ได้โดยง่าย จึงจะคุ้มค่าและใช้ได้ยาวนาน ดังนั้นเพื่อให้อาคารเรียนได้ประโยชน์ใช้สอยในระยะยาว จึงควรจะปรึกษารื้อกับผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ด้าน

2. ชนิดของแผนผังอาคารเรียน แผนผังอาคารเรียน สามารถจำแนกออกได้เป็น 6 แบบด้วยกัน²⁸ คือ

2.1 แบบปีก (Wing type) แผนผังอาคารเรียนแบบนี้เป็นแบบที่นิยมมากในประเทศไทย มีลักษณะเป็นอาคารที่สร้าง หรือต่อเติมแยกไปในทิศทางที่เหมาะสมกับเนื้อที่ที่มีอยู่ อาคารลักษณะนี้เหมาะกับพื้นที่แคบ ๆ และงบประมาณก่อสร้างมีจำกัด การต่อเติมปีกด้านหนึ่งด้านใดออกไปจะช่วยขยาย หรือเพิ่มบริเวณได้บ้าง ตามงบประมาณที่มีอยู่

2.2 แบบนิ้วมือ (Finger type) เป็นแผนผังอาคารที่มีลักษณะคล้ายนิ้วมือ คือมีทางเดินเชื่อมต่อระหว่างอาคารต่าง ๆ อาคารประเภทนี้เหมาะกับประเทศที่มีอากาศร้อน มีฝนตกชุก หรือมีลมพายุพัดแรง การปลูกสร้างอาคารเพิ่มเติมทำได้ง่าย ไม่กระทบกระเทือนกับอาคารหลังอื่น ๆ

2.3 แบบกลุ่ม (Cluster type) แผนผังแบบนี้เหมาะสำหรับอาคารที่ไม่ใหญ่โตนัก เช่น อาคารสำหรับชั้นประถมศึกษา ภายในอาคารแต่ละหลังจะประกอบไปด้วยกลุ่มของห้องเรียน การวางอาคารจะวางเป็นกลุ่ม ๆ โดยพิจารณาให้มีบริเวณรอบอาคารที่จะใช้เป็นที่วิ่งเล่น หรือทำกิจกรรมอื่น ๆ ได้ด้วย

2.4 แบบแกน (Core type) เป็นแบบแผนผังอาคารที่มีทางเดินอยู่ตรงกลาง ห้องเรียนจะเรียงกันอยู่สองข้างของทางเดิน ตรงกลางเป็นห้องน้ำ ห้องส้วมหรือเป็นห้องสมุดที่นักเรียนจะเข้ามาใช้ร่วมกัน อาคารแบบนี้ใช้พื้นที่ก่อสร้างน้อย ประหยัดค่าก่อสร้างได้มากก็จริง แต่ไม่ใคร่จะเหมาะกับภูมิอากาศและเศรษฐกิจของประเทศไทย เพราะจะประสบปัญหาในเรื่องแสง การระบายอากาศ ทิศทางลม เสียงก้องรบกวนซึ่งกันและกันมาก และยังมีปัญหาเรื่องกลิ่นจากห้องส้วมเข้ามารบกวนอีกด้วย อาคารนี้เหมาะกับประเทศที่มีอากาศหนาวเย็น และมีเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ครบถ้วน

2.5 แบบทับ (Loft type) เป็นแบบแผนผังอาคารที่บรรจุห้องต่าง ๆ ไว้ในพื้นที่กลุ่มเดียวกัน และมีหลังคาปกคลุมร่วมกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เหมาะสำหรับโรงเรียนที่มีพื้นที่น้อย มีอากาศหนาวเย็นหรือลมแรง วิธีนี้จะช่วยประหยัดค่าก่อสร้าง

ได้มาก แต่ถ้าจะนำมาใช้ในประเทศที่มีอากาศร้อนอบอ้าวจะต้องเตรียมเครื่องอุปกรณ์ที่ช่วยระบาย และปรับอากาศ ช่วยปรับแสงสว่างในห้องเรียนให้เพียงพอ นอกจากนี้วัสดุก่อสร้างจะต้องคำนึงถึงการลดแรงสะท้อนของเสียงด้วย จึงไม่เป็นการประหยัดสำหรับประเทศที่มีอากาศร้อนอย่างประเทศไทยเรา

2.6 แบบวิทยาเขต (Campus type) เป็นการวางแผนผังอาคารไว้อย่างอิสระ โดยคำนึงถึงพื้นที่และประโยชน์ใช้สอยของอาคารไว้ชัดเจน และยังมีการกำหนดบริเวณใหญ่ ๆ ไว้แล้วว่า บริเวณเพื่อการศึกษา บริเวณที่พักอาศัย บริเวณเพื่อกิจกรรมกลางแจ้งหรือการเกษตร เพื่อสะดวกในการต่อเติมหรือปลูกสร้างอาคารใหม่ เมื่อมีความจำเป็น นอกจากนี้ยังมีการกำหนดถนน ทางเดิน บริเวณพักผ่อน การสร้างบรรยากาศ และทัศนียภาพในบริเวณนั้นด้วย การวางแผนผังอาคารชนิดนี้จึงเหมาะกับสถานศึกษาที่มีขนาดใหญ่ มีพื้นที่กว้างขวาง และมีโครงการขยายในระยะยาวด้วย เช่น สถานศึกษาในระดับอุดมศึกษา หรือโรงเรียนประจำขนาดใหญ่ เป็นต้น

3. แนวทางการออกแบบอาคารเรียน²⁹

3.1 ลักษณะทั่วไปของอาคาร ถ้าอาคารเรียนสูง 3 ชั้น โครงสร้างต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก และมีพื้นที่ทางเดิน บันได เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กด้วย อาคารเรียนสูงตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป ต้องมีโครงสร้างทั้งหมดเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ยกเว้นหลังคา

3.2 ความสูงของห้องเรียนจากพื้นถึงพื้นไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และความสูงจากพื้นถึงระดับใต้เพดานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร ความสูงของห้องเรียนชั้นที่ติดหลังคา หรือห้องชั้นบนสุด ให้ระยะเฉลี่ยจากพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร และต้องไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดเตี้ยกว่า 2.80 เมตร โดยต้องจัดให้มีช่องระบายลมในหลังคาให้เพียงพอหรือจัดให้มีการป้องกันความร้อน (Roof Insulation) ในกรณีที่ระบายลมไม่ได้ ในกรณีที่มีพื้นลอย (Mazzanine) ซึ่งมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละ 25 ของเนื้อที่ห้องทั้งหมด ให้ความสูงจากพื้นถึงพื้นไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร และไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดเตี้ยกว่า 2.20 เมตร

3.3 ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ก. ทางเดินหน้าห้องเรียน ทางเดินหน้าห้องเรียนสำหรับอาคารชั้นเดียว ไม่ว่าอาคารใดห้องใด ล้วนต้องมีให้ตลอดแนวยาว และต้องวางสูงของอาคารที่รองรับไว้ใช้ หรือชั้นล่าง ต้องไม่แคบกว่า 1.20 เมตร ทางเดินหน้าห้องเรียนชั้นอื่น ๆ ต้องไม่

แคบกว่า 2.00 เมตร ถ้ามีที่นั่งหน้าห้องเรียนต้องไม่แคบกว่า 2.50 เมตร

ข. บันได

1. อาคารเรียนตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป ต้องมีบันไดอย่างน้อย 2 บันได
2. ระยะทางเดินจากบันไดหนึ่งถึงอีกบันไดหนึ่ง ต้องไม่เกิน 36.00 เมตร หากระยะทางเดินเกินกว่า 36.00 เมตร (นับศูนย์กลางเสาห้องสุดท้ายถึงศูนย์กลางของบันได) จะต้องมี 2 บันได
3. ความกว้างของบันได สำหรับอาคารชั้นละ 2 ห้องเรียน ความกว้างสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร (Minimum Clearance) ความกว้างของบันได สำหรับอาคารเกินชั้นละ 2 ห้องเรียน ความกว้างสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร (Minimum Clearance)
4. บันไดโรงเรียนจะต้องแบ่งออกเป็น 2 ช่วง (2 Flight) และต้องไม่สูงเกินช่วงละ 2.50 เมตร
5. ลูกตั้งบันไดสำหรับโรงเรียน ควรจะสูงไม่น้อยกว่า 15 ซม. และไม่เกิน 18 ซม. ลูกนอนบันไดสำหรับโรงเรียน ความกว้างสุทธิ (Minimum Width) ไม่น้อยกว่า 25 ซม. (ไม่รวม Nosing ของชั้นบันได)
6. ขนาดของชานพักบันไดจะต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได

ค. ลูกกรงและพนักพิงหรือราว

1. พื้นทางเดิน หรือบันไดที่เว้นห่างจากผนังเกินกว่า 10 ซม. จะต้องมีราว และลูกกรง
2. ทางเดิน หรือบันไดที่อยู่ติดผนังกระจก หรือวัสดุแตกหักง่าย ต้องมีราว และลูกกรง
3. ระยะระหว่างราวบันไดซ้ายกับขวาต้องไม่ต่างกันเกิน 1.80 เมตร
4. พนักพิงหรือราวลูกกรงระเบียง/บันได จะต้องสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 0.90 เมตร
5. ลูกกรงวางระยะห่างกันไม่เกิน 25 ซม. ยึดแน่นกับพื้นและราวหรือพนักพิง สำหรับอาคารสูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป หากไม่มีกันสาด หรือพื้นรองรับในระยะห่างกันไม่เกิน 12 ซม.

ง. ประตูหน้าต่างและการระบายอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีที่มีหนังสือขออนุญาตและขอสงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

1. ห้องเรียนชนิดที่มีทางเข้าออก 2 ประตู บานประตูจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 0.80 x 2.00 เมตร

2. ห้องเรียนชนิดมีทางเข้าออกประตูเดียว บานประตูจะต้องมีขนาด
ไม่น้อยกว่า 1.60 x 2.00 เมตร

3. บานประตูห้องน้ำ - ส้วม ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 0.60 x 1.80
เมตร สำหรับบานประตูเข้าห้องน้ำห้องส้วมรวม จะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า
0.80 x 2.00 เมตร

4. ประตูห้องอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า
0.80 x 2.00 เมตร ช่องทางเข้า (Entrance) จะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าประตู
ทางเข้าออกที่อยู่ภายใน

5. เติ่งด้านเหนือประตู ควรมีช่องลมหรือ Fan light ต้องเปิด
ปิดได้ และมีขนาดใหญ่เพียงพอที่ลมจะถ่ายเทเข้าออกสะดวก ขณะปิดประตูหน้าต่าง
เหนือช่องช่องลม หรือ Fan light จะต้องไม่น้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง

6. สำหรับเติ่งด้านช่องหน้าต่าง ต้องเปิดตลอดช่วงเสา คือ ตั้งแต่
เสาดังเสาดัง และเหนือช่องหน้าต่างช่องลม และ Fan light จะต้องไม่น้อยกว่า 30%
ของพื้นที่ห้อง

จ. เติ่ง เติ่งกันระหว่างห้องเรียนจะต้องเป็นฝ้าทึบตลอดตั้งแต่ พื้นถึง
เพดาน หรือกระจกติดตายเหนือกระดานดำ และจะต้องมีฉนวนไฟกั้นทุกกระยะห่างกัน
ไม่เกิน 36.00 เมตร สำหรับชั้นเรียนระดับอนุบาลอาจทำฉนวนระหว่างห้องไม่ทึบ
ตลอดถึงเพดานได้

3.4 ระยะระหว่างอาคาร

ก. ระยะจากเขตที่เป็นดินถึงผนังที่มีประตู หน้าต่างหรือช่องลมต้องไม่น้อย
กว่า 3.00 เมตร เว้นแต่อาคารที่สูงไม่เกิน 2 ชั้น ต้องไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

ข. ระยะระหว่างอาคารเรียนสูงไม่เกิน 2 ชั้น กับอาคารอื่นที่วางขนาน
กัน ต้องไม่น้อยกว่าความสูงของอาคารที่สูงกว่า

ค. ระยะระหว่างอาคารเรียนสูงสามชั้นขึ้นไป กับอาคารอื่นที่สูงกว่าและ
วางขนานกัน ต้องไม่น้อยกว่าสองเท่าของความสูงของอาคารที่สูงกว่า

ง. ระยะระหว่างอาคารที่กล่าวถึง ในข้อ ค. และ ง. ให้ลดลงได้ ถ้า
อาคารสองหลังขนานกันวางเหลื่อมซ้อนกันไม่เกิน 10.00 เมตร โดยลดลงเหลือไม่
น้อยกว่าระยะเหลื่อมซ้อนกันนี้ หรือไม่มีพินส่วนโดยเส้นเส้นทะแยง 45° ระหว่างอาคาร
อาคารเป็นอาคารทึบตัน อีกทั้งยังมีทิศเพลิงเมื่อขุดและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของอาคารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ใน ๓

จ. อาคารเรียนออกแบบเป็นช่องโล่งกลาง (Closed court) ความ

กว้างของช่องโล่งต้องไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความสูงของอาคารหลังสูงกว่าที่ชนานกัน

ฉ. ไม่ว่ากรณีใด ๆ ระยะระหว่างอาคารต้องไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

3.5 ความปลอดภัยและสุขภาพ

ก. ความแข็งแรงของอาคาร อาคารเรียนจะต้องได้รับการออกแบบให้พื้นห้องเรียนสามารถรับน้ำหนักจร (Liveload) ได้ไม่น้อยกว่า 300 กก./ตรม.

ข. การสุขภาพของโรงเรียนจะต้องจัดให้มีห้องส้วมในจำนวนที่เพียงพอกับจำนวนนักเรียนโดยพิจารณาจากอัตรา

1. โรงเรียนประจำ ต้องมีส้วม ที่ปัสสาวะ อ่างล้างมือ โดยเฉลี่ย 100 คนแรกต้องมีอย่างละ 10 ที่

2. โรงเรียนไป - กลับ ต้องมีส้วม ที่ปัสสาวะ อ่างล้างมือ โดยเฉลี่ย 100 คนแรกต้องมีอย่างละ 3 ที่ เกินกว่า 100 คนขึ้นไปให้เพิ่ม

ค. แสงสว่าง ห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการใด ที่ไม่อาจให้แสงสว่างตามธรรมชาติได้เพียงพอ เช่น ห้องสอนภาษาหรือเปิดสอนในยามวิกาลต้องติดตั้งโคมไฟฟ้าให้แสงสว่างในห้องนั้น ๆ มีความเข้มไม่น้อยกว่า 300 LUX ทุกจุด

ข้อแนะนำเหล่านี้ เป็นประโยชน์มากสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคารเรียนในสถานศึกษา เพราะได้กำหนดเกณฑ์ต่าง ๆ ไว้ เพื่อสะดวกในการพิจารณาวางแผน

3.6 บริเวณสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า³⁰ การเรียนรู้ในปัจจุบัน ต้องพึ่งอุปกรณ์การสอนอยู่มาก รวมทั้งประเภทใช้ไฟฟ้าด้วย โดยทั่วไปจะถูกนำมาเข้ามาใช้ในในห้องเรียนด้วย ดังนั้นห้องเรียนทั่วไปควรจะเตรียมอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็น เป็นต้นว่า จอภาพยนตร์ ปลั๊กไฟไว้อย่างเพียงพอ เพื่อให้บริการแก่เครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างสะดวก

ในการติดตั้งจอภาพยนตร์ในห้องเรียน ควรพิจารณาข้อเสนอนี้ 2 ประการต่อไปนี้ไว้ด้วย คือ

1. ผู้ที่นั่งดูภาพยนตร์ ควรอยู่ห่างจากจอภาพยนตร์เกินกว่า 2 เท่าของความกว้างของจอ

2. ผู้ชมภาพยนตร์ ควรจะนั่งอยู่ในมุม 30 องศา จากแกนตั้งฉากของจอภาพยนตร์กับเครื่องฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ศูนย์บริการใช้จนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ
ข้อเสนอนี้ทั้งสองนี้ เหมาะสำหรับจอภาพยนตร์ที่ม้วนแบบเรียบเท่านั้น และไม่อนุญาตให้วางจอภาพขึ้นอีกทางหนึ่งคือแบบโค้งนูน และต้องอ้างอิงขนาดของจอภาพทุกครั้งในการใช้
ผู้ทำหน้าที่วางแผนจะสามารถกำหนดขนาดของจอภาพ ให้สัมพันธ์กับขนาดของห้องเรียน

เครื่องฉายจะต้องตั้งฉากและอยู่กึ่งกลางของจอภาพ หากตั้งไม่ตรงภาพที่ปรากฏจะหลอก หรือบิดเบี้ยว หากจะใช้เครื่อง Overhead Projecter จอภาพควรจะตั้งที่มุมหนึ่งมุมใดของห้อง

เพื่อให้การใช้เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในห้องเรียนเป็นไปอย่างราบรื่น ควรคำนึงถึงการติดตั้งปลั๊กไฟให้เพียงพอ ในระยะห่างทุก ๆ 12 ฟุต ควรจะมีปลั๊กไฟไว้ การใช้สายไฟมาต่อจากปลั๊กไฟไม่ค่อยนิยมใช้ เนื่องจากเป็นอันตรายแก่ร่างกายและทรัพย์สินได้ง่าย นอกจากนี้ควรจะคำนวณปริมาณไฟฟ้าที่ต้องใช้เต็มอัตราไว้ด้วย เพื่อจะได้ขอติดตั้งไฟฟ้าให้เพียงพอกับความต้องการด้วย

การใช้โทรทัศน์ในห้องเรียนเริ่มมีมากขึ้น โดยเฉพาะในโรงเรียนประถมศึกษา การติดตั้งโทรทัศน์ก็ควรคำนึงถึงข้อเสนอนี้ 2 ประการต่อไปนี้

1. ผู้ชมไม่ควรอยู่ใกล้จอภาพในระยะ 4 เท่าของความกว้างของจอ และไม่ควรอยู่ไกลเกิน 12 เท่าของความกว้างของจอโทรทัศน์
2. ผู้ชมควรจะนั่งอยู่ในรัศมี 40 องศาจากแนวตั้งฉากกับจอภาพ

ยังมีปัจจัยอีกหลายประการที่มีผลต่อการใช้สื่อการเรียนในโรงเรียน เช่น การควบคุมแสงที่เกินต้องการ การควบคุมการสะท้อนแสง การถ่ายเทอากาศภายในห้อง การป้องกันเสียงก้องและเสียงสะท้อน การออกแบบหน้าต่าง จะต้องให้สามารถควบคุมแสงได้ เพื่อว่าห้องเรียนจะได้มืดลงเมื่อต้องการใช้สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ การควบคุมอาจทำได้โดยใช้มู่ลี่บานบานเกล็ดต่าง ๆ สำหรับห้องโถงกว้างแสงจากบริเวณข้างเคียงอาจควบคุมได้โดยการจัดจอภาพ และผู้เข้าชมให้เหมาะสม โดยให้แสงตกที่ผู้ชมมิใช่ที่จอภาพ ส่วนแสงสะท้อนที่เกิดขึ้นภายในห้องเรียน ครูควรจะสามารถควบคุมได้ เพื่อให้บริเวณภายในห้องเรียนมืดหรือสว่างได้ตามต้องการ

ปัญหาในเรื่องการระบายอากาศ มักจะเกิดขึ้นจากอุณหภูมิของเครื่องไฟฟ้าที่ใช้ซึ่งปล่อยความร้อนออกมามาก และไม่ค่อยมีใครสนใจในเรื่องนี้ ทำให้อุณหภูมิในบริเวณใกล้เครื่องสูงขึ้น และจะเข้าไปหมุนเวียนในเครื่องฉายอีก ทำให้เครื่องร้อนเร็วและอายุการใช้งานสั้นลง หรือชำรุดเสียหายได้ง่าย

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมอีกอย่างหนึ่งก็คือ การปรับระดับของเสียงภายในห้องให้มีความก้องสะท้อนน้อยที่สุด ด้วยการใช้อวัสดุกรุผนัง พื้น และเพดาน ในบริเวณที่มือนักเรียนกลุ่มใหญ่ ๆ นั่งฟังเสียงจากแหล่งเดียวกัน ห้องเรียนควรจะออกแบบให้เสียงฟังสั่นก้องน้อย ส่วนบริเวณที่นักเรียนจะต้องศึกษาค้นคว้า ควรเป็นบริเวณที่เงียบเสียง

3.7 ห้องนักครู ห้องนักครู หมายถึง บริเวณนอกห้องเรียนที่ครูใช้พักผ่อน

เตรียมการสอน พบปะสังสรรค์ซึ่งกันและกัน ในบางกรณีห้องพักครู อาจเป็นที่
รับประทานอาหารของครูด้วย หากจัดให้ครูรับประทานอาหารแยกจากนักเรียน

บริเวณห้องพักครูขึ้นอยู่กับระบบการจัดสอนของโรงเรียน ถ้าครูถูกกำหนดให้สอน
ในห้องหนึ่งตลอดทั้งวัน ห้องเรียนควรมีบริเวณให้ครูได้เตรียมการสอนได้ บริเวณห้อง
พักครูจะกลายเป็นบริเวณที่ครูจะเข้ามาใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักรกลต่าง ๆ และ
บริเวณที่ครูจะสร้างสรรค่อุปกรณ์การสอน ถ้าจัดครูสอนเป็นรายชั่วโมง ห้องพักครูก็มี
ความจำเป็นมาก และจะต้องจัดให้เป็นที่พักงานส่วนตัว เก็บข้าวของเครื่องใช้ เตรียม
บทเรียน เตรียมอุปกรณ์การสอน แสดงนิทรรศการสัมภาษณ์นักเรียนและผู้ปกครอง
ประเมินผลงานของนักเรียน และอื่น ๆ เป็นต้น

บริเวณห้องพักครูสามารถออกแบบได้หลายอย่าง อาจออกแบบให้เป็นศูนย์กลาง
การทำงานของครู โดยมีโต๊ะส่วนตัวให้ครูแต่ละคน โดยให้บริเวณทำงานนี้อยู่ใกล้
กับห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์การสอน เครื่องมือเครื่องใช้ ยิงอยู่ใกล้กับศูนย์วัสดุเพื่อการ
เรียนการสอนด้วยยิ่งดี อีกแบบหนึ่งอาจจะจัดโต๊ะส่วนตัวของครูและบริเวณทำงานไว้
ตามอาคาร หรือจำแนกเป็นกลุ่มตามสายวิชาไม่ว่าจะจัดวิธีใดก็ตาม ห้องพักครูควรอยู่
ในบริเวณที่นักเรียนและครูจะเดินเข้าออกได้โดยสะดวก ควรจัดให้มีห้องเล็ก ๆ เป็น
สัดเป็นส่วนบ้าง เพื่อใช้ในกรณีที่จะปรึกษาหารือกับนักเรียนหรือผู้ปกครอง โดยไม่มีการ
รบกวน

การจัดห้องพักครู ถ้าเป็นไปได้ควรมีมุมเครื่องดื่มไว้ เพื่อให้ครูช่วยตัวเองเมื่อ
เวลาทิว และยังได้พักผ่อนสังสรรค์ซึ่งกันและกัน ควรจะต้องยอมรับว่าครูก็ต้องการ
เวลาเอก เวลาที่ไม่เป็นทางการที่จะรวมกัน โดยไม่ถูกรบกวน บางแห่งอาจจะจัด
ห้องพักครูไว้ใกล้กับสโมสรนักเรียน เพื่อให้ความสะดวกแก่ครูและนักเรียนที่จะพบปะกัน
อย่างไม่เป็นทางการ ห้องพักครูมีความสำคัญเช่นเดียวกับสโมสรนักเรียน จึงควรมี
สภาพที่ครูจะเข้าไปใช้ได้ทุกเมื่อและโดยสะดวก ไม่ควรใช้ห้องพักครู เพื่อหน้าที่อย่างอื่น
เช่น การประชุมครู การประชุมครูและผู้ปกครอง หรืออื่น ๆ ซึ่งจะทำให้ห้องนี้กลายเป็น
ห้องเอนกประสงค์ไปเสีย ห้องพักครูควรออกแบบตกแต่งให้อบอุ่นสุขสบายสวยงาม
และควรมีห้องน้ำ ห้องล้าง สำหรับให้ครูใช้อย่างสะดวกด้วย

ทฤษฎีและหลักการ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่มีผลกระทบต่ออาคารเรียน

ปัจจุบันมนุษย์เราสามารถ ใช้เทคโนโลยี ควบคุมสภาพแวดล้อม ในอาคาร ได้อย่างสมบูรณ์
ทำให้ที่พักอาศัยแข็งแรง สุขสบาย ถูกสุขลักษณะและสิ้นกังวลในเรื่องที่เกี่ยวกับสุขภาพดินฟ้าอากาศ

ความร้อนหนาว ความมืด - สว่าง จนในบางครั้ง เรา รู้สึกว่ามนุษย์ได้ใช้ประโยชน์ทางด้าน วิศวกรรมการก่อสร้าง จนลึ้มนึกถึงความงามของตัวอาคารและบริเวณที่เรา ใช้อยู่ทุกเมื่อเชือวัน เสียแล้ว

สภาพแวดล้อมใน โรงเรียนจะสมบูรณ์แบบ และสนับสนุนการเรียนของนักเรียน ให้มากที่สุด นั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและบำรุงรักษาอาคารเรียนจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของ ปัจจัยหลายประการ คือ

- ก. การจัดบริเวณและความงามของบริเวณ
- ข. แสง - สี - การมองเห็น
- ค. เสียง
- ง. อุณหภูมิและการระบายอากาศ

ผู้วางแผนจะต้อง ไม่ละเลย หรือสนับสนุนในเรื่องหนึ่งเรื่องใดจนเกินไป ทั้งนี้ เพื่อให้ ได้สภาพแวดล้อมที่ดีที่สุดสำหรับครูและนักเรียน

แม้จะยอมรับกันว่า สภาพแวดล้อมทางวิศวกรรม ซึ่ง ได้แก่ความแข็งแรงทนทาน ความอบอุ่น ความสว่าง มีความจำเป็นและสำคัญกว่าคุณค่าทางความงาม เราเพียงจะเริ่มเข้าใจจาก ผลการค้นคว้าวิจัยที่เกี่ยวกับประสบการณ์ ในด้านการมองเห็นแวดล้อมและปฏิกิริยาของมนุษย์ที่มีต่อ ความงามของสิ่งแวดล้อม และตระหนักถึงความสำคัญทางด้านจิตใจมากขึ้น จึงหันมาให้ความสนใจ การจัดสภาพแวดล้อม เพื่อสนองความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ ทั้งทางด้านความสุขสบายทาง ร่างกาย และยกระดับจิตใจของผู้ใช้อาคารให้มากขึ้นกว่าเดิม

1. การจัดบริเวณและความงามของบริเวณ การจัดบริเวณเพื่อการเรียนรู้ เริ่มมี การตื่นตัว และมีความหมายมากขึ้นกว่าเดิม ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและกำหนดแผนผัง อาคารเรียน จะไม่วางรูปแบบตายตัว เช่น ห้องสี่เหลี่ยม สามารถบรรจุนักเรียนเต็มจำนวนที่ ต้องการอยู่สองข้างทางเดิน การต่อเติมอาคารออกไปเป็นปีกต่าง ๆ หรือการจัดชั้นเรียน โดย ให้นักเรียนนั่งเรียน ในชั้นนั้นตลอดปีอีกต่อไป ยังมีทางเลือกอื่น ๆ อีกมากมายที่สามารถจัดสิ่งแวดล้อม ได้อย่างทำทหาย และเอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็ก

การออกแบบบริเวณที่ใช้เรียน จะต้องเตรียมรับปัญหาอันจะ เกิดจากการเปลี่ยนแปลง ต่าง ๆ ที่อาจมีขึ้นในอนาคต การออกแบบและการจัดชั้นเรียนจะต้องยืดหยุ่น ให้รับกับกลุ่มขนาด ต่าง ๆ ที่จะเข้ามาใช้และบริเวณห้องอาจแบ่งเป็นส่วน ๆ เพื่อสะดวกในการจัดแผนผังโรงเรียน จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบใหม่ทั้งรูปร่าง ทรวดทรง และขนาด และสิ่งที่ตามมาก็คือ ต้อง ปรับปรุงระบบที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิ แสงสว่าง การควบคุมเสียงดังตาม ไปด้วย ทุกครั้งก็มีการปรับปรุงใช้

ความจริงเราทราบมานานแล้วว่า สิ่งแวดล้อมมีผลต่อความรู้สึกของมนุษย์ทั้ง โดยตรง

และทางอ้อม Winston Churchill ยังเคยกล่าวไว้ว่า "เราเป็นผู้กำหนดรูปแบบของอาคาร และอาคารก็กำหนดพฤติกรรมของเราเหมือนกัน"³¹ สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับความร้อนหนาว ความมืด - สว่าง ความสุขสบายส่งผลกระทบต่อเรา ซึ่งสามารถรับรู้กันได้ง่าย ๆ แต่ผลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อทัศนคติ และจิตใจผู้ใช้อาคารนั้นน้อยคนนักที่จะนึกถึง สถาปนิกรุ่นใหม่ และนักออกแบบตกแต่งภายในก็คำนึงถึงปัญหานี้เหมือนกัน แต่ก็แก้ปัญหากันไปตามจินตนาการและความรู้ การลองผิดลองถูกของแต่ละคน มากกว่าที่จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โชคยังดีที่มีวิจัยอยู่เล่มหนึ่งซึ่งให้ความรู้และหลักวิชาที่เกี่ยวกับผลกระทบของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อมนุษย์ Dr. Edward T. Hall ได้เขียนหนังสือเล่มหนึ่งชื่อว่า The Hidden Dimension หนังสือเล่มนี้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของการตกแต่งบริเวณที่มีต่อความรู้สึก และปฏิกิริยาของมนุษย์ เปรียบเทียบให้เห็นปฏิกิริยาตรงกันข้ามเมื่อมีคน (หรือสัตว์) เพิ่มมากขึ้น ให้ข้อมูลที่ เป็นประโยชน์ทางด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวกับสถาปัตยกรรม ปฏิกิริยาของคนต่างเชื้อชาติที่มีต่อการจัดบริเวณแวดล้อมของเขา รวมทั้งปัญหาต่าง ๆ ที่ประชาชนที่อาศัยแถบชานเมืองกำลังประสบอยู่อีกด้วย นอกเหนือจากนี้แล้วยังมีเรื่องที่ต้องศึกษาอีกมากมาย ก่อนที่เราจะแก้ปัญหาจุดต่าง ๆ ที่เราสร้างขึ้นในชีวิตประจำวันของเราเอง

แต่ก่อนอาคารเรียนจะมีรูปแบบเป็นมาตรฐาน กำหนดรูปร่าง ขนาด พื้นที่ และหน้าที่ไว้ อย่างละเอียดถี่ถ้วน ปัจจุบันต้องเตรียมอาคารไว้เพื่อรับความคิดใหม่ ๆ ทางการศึกษาด้วยพื้นที่ จึงต้องยืดหยุ่นได้ ความสามารถในการออกแบบสร้างสรรค์อาคารเรียนจึงมีมากขึ้น เพื่อออกแบบให้เหมาะสมกับความไวต่อการรับรู้ของมนุษย์ ซึ่งต้องการของแปลก ๆ ใหม่ ๆ ปัจจุบันอาคารเรียนจะเปลี่ยนจากรูปสี่เหลี่ยมเป็นแท่งยาว กลายเป็นอาคารทรงกลม รูปหกเหลี่ยม และรูปแบบอื่น ๆ ที่ให้ประโยชน์ใช้สอยได้ดี และยังสามารถดึงดูดใจ หลังคาและเพดานก็ไม่จำเป็นจะต้องแบนราบ อาจจะมีโครงสร้างที่เอื้อต่อการควบคุมแสง เสียง และรูปแบบทางสถาปัตยกรรม พื้นที่นอกอาคาร อาจจะมีค่าความสำคัญมากไปกว่าเดิม บริเวณโรงเรียนไม่เพียงแต่จะเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ และมีความคึกคักทางการศึกษาเท่านั้น ยังให้ประโยชน์ในการสังสรรค์ร่วมกันระหว่างนักเรียนและคณะครู ครูต่อครู หรือนักเรียนต่อนักเรียน ในบรรยากาศที่สบาย สว่าง และอบอุ่น

การตกแต่งบริเวณโรงเรียนให้สวยงามนั้น ขึ้นอยู่กับความรักความสนใจและศิลปะของผู้ที่เกี่ยวข้อง ความงามของบริเวณภายนอกอาคารจะเกิดขึ้นจะต้องมีการวางแผนเช่นเดียวกับภายในอาคารเหมือนกัน ผู้ที่จะทำหน้าที่นี้จะต้องมีทั้งความรู้ในเรื่องการตกแต่ง การเพาะปลูกควบคู่กันไปกับความรู้ทางการออกแบบก่อสร้างด้วย การตกแต่งบริเวณให้สวยงามมีชีวิตชีวา โดยทั่วไปจะใช้ไม้ยืนต้น ไม้ล้มลุก ไม้ดอก รูปปั้น น้ำพุ ก้อนหิน ม้านั่ง สระน้ำ สะพาน ศาลาพักผ่อน เป็นต้น การตกแต่งบริเวณโรงเรียนนั้น จะจำแนกเป็น 3 บริเวณด้วยกันคือ

1.1 บริเวณประชาสัมพันธ์หรือบริเวณสาธารณะ (Public area) ได้แก่ บริเวณหน้าอาคารเรียน เสาธง แนวถนนด้านหน้า เป็นบริเวณที่มองเห็นได้ง่าย บริเวณนี้ควรวางแผนให้สวยงามสะอาดตาหรือกลมกลืนกับตัวอาคาร เพื่อสร้างความพอใจให้แก่ผู้มาเยี่ยมชมเยื่อน ให้ความรู้สึกที่ดีแก่ครูและนักเรียนเมื่อย่างก้าวเข้าบริเวณโรงเรียน ส่วนใหญ่แล้วบริเวณนี้มักจะใช้ไม้ดอกหรือไม้ใบที่สวยงาม ปลูกง่ายและเปลี่ยนแปลงได้ง่าย

1.2 บริเวณบริการ (Service area) ได้แก่ บริเวณที่ต้องใช้ประโยชน์ เช่น โรงฝึกงาน หอประชุม โรงอาหาร ควรปลูกไม้ดอกหรือไม้พุ่ม หรือวางสิ่งประดับไว้ให้เหมาะสมโดยนึกถึงทางเข้าออก ส่วนที่ควรเน้นเพื่อให้เกิดความสวยงามของอาคาร และ ไม่กีดขวางทางหรืออาจเป็นเหตุให้เกิดอันตรายแก่นักเรียน ห้องประชุมหากตั้งอยู่เอกเทศ ควรปฏิบัติตกแต่งบริเวณหน้าอาคารให้สดชื่นสวยงาม ห้องน้ำห้องส้วมที่แยกต่างหากจากอาคารเรียน บางครั้งมีความจำเป็นต้องพรางความไม่น่าดูด้วยไม้พุ่มที่ให้สีสดสวย หรือ ไม้เถาที่ออกดอกตลอดปี

1.3 บริเวณพักผ่อนหย่อนใจ (Private area) ได้แก่ บริเวณที่ใช้นั่งเล่นพักผ่อนหย่อนใจริมอาคาร ริมสนามใกล้สระน้ำ ใต้ต้นไม้ใหญ่ เป็นต้น บริเวณเหล่านี้โรงเรียนควรจะคำนึงระยะเวลาใช้ประโยชน์ ความสมตลย์ของบริเวณกับจำนวนนักเรียนและวัยของนักเรียน นักเรียนยิ่งโตก็ยิ่งต้องการบริเวณเหล่านี้มากขึ้น โดยทั่วไปโรงเรียนจะสร้างบรรยากาศร่มรื่นด้วยไม้ยืนต้น ศาลาพักผ่อน ม้านั่งใต้ต้นไม้ สวนหย่อม ร่องไม้ดอกที่สามารถมองเห็นได้จากที่พักผ่อนภายในอาคาร หรือ ไม้กระถางตามระเบียงและหน้าห้องเรียน ซึ่งช่วยคลายความเครียดและความเบื่อหน่ายได้ดี

2. แสงสว่าง เนื่องจากแสงสว่างมีบทบาทสำคัญในการสื่อความรู้ จึงจำเป็นต้องจัดให้แสงสว่างในอาคารเรียน และห้องเรียนมีระดับที่มองเห็นได้ดี ซึ่งหมายความว่ามองเห็นได้เร็วสบายตา และชัดเจน ความเข้มของแสงไม่ใช่ปัจจัยอย่างเดียวที่จะสร้างสภาพเช่นนั้นได้ แต่ความสว่างที่พอดีกับห้องหรือบริเวณ การพรางความจ้าของแสงและความเด่นหรือตัดกันระหว่างวัตถุกับสีพื้น จะช่วยให้มองเห็นได้ชัดเจนและสบายตาได้เช่นเดียวกัน

การพิจารณาถึงแสงสว่างในโรงเรียนนั้น จะต้องยอมรับว่าบริเวณต่าง ๆ ห้องต่าง ๆ ในโรงเรียนมีพื้นผิวที่ทำด้วยวัสดุแตกต่างกัน สีของผิวพื้น ขนาดของห้อง ความสว่างที่มีอยู่ก็แตกต่างกันไป การให้แสงสว่างในแต่ละแห่งจะต้องแตกต่างกันไปด้วย ในการทำงานโดยใช้สายตามองใกล้บริเวณทำงานจะต้องสว่างกว่าบริเวณอื่น ๆ ดังนั้นจะต้องควบคุมความจ้าของแสงในบริเวณข้างเคียงให้มีความแตกต่างกันน้อยที่สุด เช่น บนโต๊ะทำงาน ถ้าบริเวณใกล้เคียงสว่างหรือมืดเกินไปจนต้องมีการปรับสายตา จะทำให้นักเรียนต้องใช้เวลา และพลังงานในการปรับสายตา ความแตกต่างของแสงสว่างตามจุดต่าง ๆ ภายในห้องยิ่งแตกต่างกันมากเท่าไร ความ

เมื่อยล้าและความเครียดของประสาทตาจะมีมากขึ้น

เพื่อให้เกิดความสมดุลย์ของแสงสว่างภายในบริเวณหนึ่ง การติดตั้งแสงควรพิจารณา
ข้อเสนอแนะต่อไปนี้ คือ

ก. ในบริเวณกว้างใหญ่ความสว่างโดยรอบจะต้องมีความสว่างไม่ต่ำกว่า 1 ใน 3
ของความสว่างที่จุดทำงานซึ่งต้องใช้สายตา

ข. บริเวณที่อยู่ใกล้หรืออยู่ติดกับจุดทำงาน ไม่ควรมีความสว่างเกินกว่า 3 เท่า
ของบริเวณหรือจุดที่ทำงาน

ค. ไม่ควรมีบริเวณใด ๆ ที่มองเห็นได้ มีความสว่างเกินกว่า 5 เท่าของความ
สว่างของจุดที่ทำงาน

อัตราความสว่างหรือความเข้มของแสงนั้น เราใช้หน่วยเป็นฟุตแรงเทียน (Foot
candle) 1 ฟุตแรงเทียน หมายถึง อัตราความส่องสว่างของแสงที่เกิดขึ้นจากเทียนมาตรฐาน 1
เล่ม ตกลงบนพื้นห่างจากเทียน 1 ฟุต หรือมีค่าเท่ากับ 1 ลูเมน (LUMEN) ต่อตารางฟุต

ถ้าความสว่างของแสงเกิดจากเทียนมาตรฐาน 1 เล่ม ตกกระทบถึงผิวพื้นที่อยู่ห่าง
จากเทียนมาตรฐาน 1 เมตร ความสว่างจุดนั้นเท่ากับ 1 ลักซ์ (LUX) หรือเท่ากับ 1 ลูเมนต่อ
ตารางเมตร หรือเท่ากับ 0.0929 ฟุตแรงเทียน

ระดับความสว่างหรือความเข้มของแสง เพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจนขึ้นอยู่กับธรรมชาติของ
งานด้วย การเขียนด้วยหมึกดำต้องการความสว่างเพียง 1.4 ฟุตแรงเทียน ก็เห็นได้ชัดแต่ถ้า
เขียนด้วยดินสอจะต้องใช้ความสว่างถึง 63 ฟุตแรงเทียน และการวิจัยอีกเรื่องหนึ่งพบว่า การ
อ่านกระดาษที่พิมพ์ด้วยพิมพ์ดีด ต้องการความสว่างเพียง 1 ฟุตแรงเทียน แต่การอ่านสำเนาแผ่น
ที่ 5 ต้องการความสว่างถึง 133 ฟุตแรงเทียน ความแตกต่างในเรื่องฟุตแรงเทียนนั้น ขึ้นอยู่
กับความไม่ชัดของตัวพิมพ์ และไม่ติดกันระหว่างสีหมึกพิมพ์กับกระดาษสีขาวนั่นเอง

การเขียนด้วยตัวดินสอยอมรับกันว่า เป็นการอ่านที่ยากลำบากที่สุดในโรงเรียน ดังนั้น
จึงใช้เป็นฐานของการกำหนดความสว่างภายในอาคารเรียน สิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจ ก็คือ
ความสว่าง 63 ฟุตแรงเทียนนั้น จะต้องเป็นความสว่างที่กรองหรือควบคุมแสงจ้าหรือแสงสะท้อน
แล้ว เพื่อให้ได้แสงนวลที่ทำให้มองเห็นได้ชัดเจนและสบายตา

ปริญา อังคุลสิงห์³² ได้แนะนำความเข้มของแสง ในบริเวณที่ใช้ประกอบกิจกรรม
ต่าง ๆ ไว้ดังตารางที่ 1.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1

ความเข้มของแสงบริเวณที่ใช้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ

| บริเวณที่ใช้กิจกรรม | ความเข้มของแสงเป็นฟุตแรงเทียน |
|------------------------------------|-------------------------------|
| ห้องเรียนศิลปะ | 70 |
| ห้องเขียนแบบ | 100 |
| ห้องเย็บจักร | 150 |
| ห้องปฏิบัติการครัว | 50 |
| บริเวณเวทีผ้า | 50 |
| ห้องเรียนปกติ | 30 - 70 |
| ห้องปฏิบัติการ - ทดลอง | 100 |
| ห้องดนตรี | 30 - 70 |
| ห้องพิมพ์ดีด | 70 |
| ทางเดินและบันได | 20 |
| ห้องอ่านหนังสือ | 30 |
| ห้องประชุมพยาบาล | 50 - 100 |
| ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า อาบน้ำ ล้างมือ | 20 |
| บริเวณเล่นแบบดมินตัน | 10 - 30 |
| บริเวณเล่นบาสเก็ตบอลล์ | 20 - 50 |
| บริเวณเล่นวอลเลย์บอลล์ | 10 - 20 |
| ห้องสมุด | 30 - 70 |
| สำนักงานธุรการ | 30 - 150 |
| ห้องเก็บของ | 1 - 10 |
| สระว่ายน้ำ | 10 |
| โรงภาพยนตร์ | 5 |

หมายเหตุ : ความเข้มของแสงในตารางข้างต้นเป็นมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า ยังมีหน่วยงานของประเทศต่าง ๆ ได้กำหนดความเข้มของแสง ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีขีดที่เปลี่ยนแปลงอีก และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารที่ส่งมอบมาให้ด้วย สำหรับห้องต่าง ๆ ไว้แตกต่างกันดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2
ความเข้มของแสงสำหรับห้องต่าง ๆ

| บริเวณกิจกรรม | ระดับความเข้มของแสงเป็นลักซ์ | | | |
|---|------------------------------|---------|---------|--------|
| | อังกฤษ | อัฟริกา | ญี่ปุ่น | สหรัฐฯ |
| ห้องเรียน ห้องบรรยาย (บริเวณโต๊ะเรียน) | 300 | 215 | 200 | 215 |
| ห้องเรียน ห้องบรรยาย(บริเวณกระดานชอล์ค) | 400 | 215 | 500 | 215 |
| ห้องปฏิบัติการ | 400 | 215 | 200 | 215 |
| ห้องเขียนปึก ถักร้อย | 600 | 323 | 1000 | 323 |
| ห้องศิลป์ | 600 | 323 | 500 | 323 |
| โรงฝึกงาน | | | | |
| - งานหยาบ | 200 | 108 | - | - |
| - งานปานกลาง | 400 | 215 | - | 215 |
| - งานละเอียด | 900 | 323 | 500 | 323 |
| งานไม้ | | | | |
| - งานช่างไม้ | 200 | 215 | - | 215 |
| - งานประกอบ(ละเอียด) | 400 | 323 | 500 | 323 |
| ห้องสมุด | | | | |
| - บริเวณชั้น | พิเศษ | - | 200 | - |
| - บริเวณโต๊ะทำงาน | 600 | 215 | 200 | 323 |
| สำนักงาน | 400 | 215 | 100 | 215 |
| ห้องพักครู | 200 | - | 100 | 108 |
| บันได | 100 | 32 | 50 | 108 |

แหล่งแสงสว่างที่ใช้กันอยู่ในประเทศไทยมีอยู่ 2 ประเภทคือ

2.1 แสงสว่างธรรมชาติ คือ แสงที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ตั้งแต่เข้าถึงชั้นแสงอาทิตย์นัยากแก่การบังคับควบคุมให้สม่ำเสมอทุกเวลาและฤดูกาล แต่เป็นแสงที่ใช้กันทั่วไป โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานที่ใช้ จึงช่วยประหยัดได้มาก

โรงเรียนที่ต้องพึ่งแสงธรรมชาตินี้ ห้องเรียนควรมีหน้าต่าง หรือช่องให้แสงผ่านเข้าประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ห้องเรียน ถ้าห้องนั้นมีขนาดใหญ่ เช่น ห้องบรรยาย

พิเศษ ห้องอาหาร โรงพลศึกษา พื้นที่หน้าต่าง หรือช่องแสงผ่านควรเป็นร้อยละ 25 ของพื้นที่ทั้งหมด ควรจัดแสงให้อยู่ทางซ้ายมือของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อให้ไม่มีเงา นอกจากนี้ยังต้องหลีกเลี่ยงสิ่งก่อสร้างหรือต้นไม้ สิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้หน้าต่าง ใน ระยะ 50 ฟุต

2.2 แสงสว่างประดิษฐ์ ที่ใช้อยู่ทั่วไป คือ ไฟฟ้า ในประเทศเรามีข้อเสีย อยู่มาก คือมีไฟฟ้าตก ไฟฟ้าดับหรือเสียบ่อยเสมอ ถ้าพึ่งแสงไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวจะ ไม่ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปตามปกติได้เลย การใช้แสงไฟฟ้าเข้าช่วยในการ เรียนการสอน ควรคำนึงถึงความใกล้เคียงกับแสงธรรมชาติที่ได้รับอยู่ตามปกติ แสง ไฟฟ้าจากหลอดนีออนหรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ จะให้แสงขาวนวลสบายตา กว่าหลอด กลมธรรมดา และยังให้ความสว่างมากกว่าหลอดกลมถึง 1 1/2 เท่า ในจำนวน วัตต์ที่เท่ากัน อายุการใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้ได้นานถึง 5,000 ชั่วโมง ในขณะที่หลอดกลมใช้ได้นานประมาณ 1,000 ชั่วโมง นอกจากนี้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ให้แสงสว่างที่ไม่มีเงา หรือถ้ามีจะน้อยกว่าหลอดกลมธรรมดา

ความสมดุลย์ของแสงภายในอาคารเรียนนั้น อยู่ที่การจัดแสงภายในให้มีความ สว่างทั่วถึง และมีความแตกต่างกันน้อย การติดตั้งแหล่งแสง เช่น หลอดไฟฟ้าแขวน อยู่บนเพดานแสงจากหลอดไฟฟ้า จะให้แสงสว่างขึ้นไปบนเพดานด้วย ซึ่งจะลดความ แตกต่างของแสงบนเพดาน และด้านล่าง ระยะห่างของดวงไฟมีส่วนช่วยให้แสง กระจายออกไปเท่า ๆ กัน ขนาดของหลอดไฟ ความเข้มของแสงแต่ละหลอด เป็น ปัจจัยพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความสว่างในบริเวณนั้น ๆ ทั้งสิ้น จุดที่ไม่ควรลืมก็คือรอบ ๆ เพดาน ควรติดตั้งแหล่งแสงไว้รอบ ๆ เพดานเช่นเดียวกับบริเวณตรงกลาง การออก แบบให้ดี จะช่วยเพิ่มความสว่างของผนังห้อง และปรับสมดุลย์ของแสงสว่างบริเวณ กระจกบานซอลด์ และป้ายนิเทศให้มองเห็นได้ชัดเจนและทั่วถึงยิ่งขึ้น

สีและผิวพื้นของห้องมีส่วนช่วยในการสะท้อนแสง สีอ่อนและผิวพื้นทึบระยิบจะ สะท้อนแสงมากกว่าสีเข้ม และผิวพื้นที่ด้านหรือขรุขระ การคำนวณแสงภายในห้องจึง ต้องคำนึงถึงเรื่องสี ลักษณะผิวพื้นของผนัง พื้นและเพดานห้อง เช่นเดียวกับผิวพื้นของ เฟอร์นิเจอร์ที่จะใช้ในห้องนั้น ๆ ด้วย

ยังมีข้อควรสังวรณเกี่ยวกับการติดตั้งแสงอีกหลายประการ ในปัจจุบันเราใช้ อุปกรณ์การสอนและเครื่องช่วยสอนมากขึ้น ทำให้การใช้สายตาและสภาพความสว่าง ในห้องเรียนต้องเปลี่ยนแปลงไป การติดตั้งแสงต้องปรับให้มืดสว่างได้ตามความ ต้องการ ยังมีแนวโน้มว่าบริเวณห้องเรียนจะต้องยืดหยุ่นได้เมื่อมีความต้องการ ขนาด

ห้องและรูปร่างจะเปลี่ยนไปโดยการเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน เช่น ฉาง หรือประตูห้อง ระบบการใช้แสงสว่าง จะต้องนึกถึงสภาพการมองเห็น ในกิจกรรมต่างชนิดกันด้วย นอกจากนี้อาคารเรียน ในปัจจุบันจะมีคนภายนอกเข้ามาใช้ เพื่อกิจกรรมทางการศึกษา และสังคมมากขึ้น ความแตกต่างในเรื่องอายุของผู้ใช้อาคารมากขึ้น ดังนั้นการกำหนด ความสว่างสำหรับเด็กเล็ก วัยรุ่น อาจจะต้องมีการปรับปรุง เพื่อให้ใช้ได้กับผู้มีอายุ มากด้วยเช่นเดียวกัน

ระบบการจัดแสงสว่าง ในโรงเรียนยังมีจุดอ่อนอยู่มาก คือ มีความนุ่มนวลและยังขาดประสิทธิภาพ เช่น ให้แสงมากเกินไป และไม่มีการควบคุมความจ้าของแสง เคยมีการสาธิตในสหรัฐอเมริกา เพื่อแสดงให้เห็นว่าเพียงร้อยละ 6 ของแสงสว่าง ที่ติดตั้งสามารถให้ความสุขสบาย และชัดเจนตามต้องการ ส่วนอีกร้อยละ 94 นั้น กลายเป็นความจ้าและพลังงานความร้อน ซึ่งเป็นสิ่งสูญเสียเปล่า และสร้างความไม่สบาย ให้เกิดขึ้นโดยยากที่จะขจัดออกได้

แสงมีบทบาทมากกว่าที่จะทำให้เรามองเห็นวัตถุได้เท่านั้น แสงยังช่วยทำให้เกิด อารมณ์และบรรยากาศ การติดตั้งระบบแสงสว่างที่ใช้ประโยชน์ ประหยัด และมี ประสิทธิภาพดีจะต้องเอาใจผู้ใช้อาคารด้วย การออกแบบโดยไม่คำนึงถึงความต้องการ ของมนุษย์ จะทำให้คุณค่าของบริเวณเสียไป และผู้ใช้อาคารจะมีแต่ความขุ่นข้อง ผู้ ออกแบบที่สามารถจะต้องสร้างสรรค์ให้ทั้งประสิทธิภาพและความสวยงามควบคู่กันไปด้วย

3. สี สีที่ใช้ในโรงเรียนมีบทบาทสำคัญมาก และมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับมนุษย์ มาช้านาน สีมีความหมายมากที่สุดเพราะสีจะทำให้เด็กแสดงปฏิกิริยานานาชนิด เช่น สุขสดชื่น สงบเย็นดี ซลาดกแล้ว อยากพักผ่อน และสียังพัฒนาการรับรู้ ความรู้สึกนึกคิด ของเด็กด้วย แม้ว่า Rudner จะวิจัยพบว่า สีไม่ช่วยให้คะแนนหรือเกรดของนักเรียน ดีขึ้น ไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กก็ตาม แต่สีจะช่วยให้เรื่องอารมณ์ ความรู้สึกและบรรยากาศรอบตัว

สีสามารถช่วยจำกัดบริเวณ ทำให้ขนาดดูเล็กหรือใหญ่ขึ้นได้ พรางรูปร่างได้ สี ช่วยเน้นส่วนต่อ ยกระดับความมืดสว่างโดยการสะท้อนแสง หากใช้สีอย่างถูกต้อง จะช่วยลดความเครียด และความไม่สบายอันจะเกิดจากความจ้าของแสงได้ด้วย

การใช้สีกับอาคารเรียนให้ประโยชน์หลายอย่าง นอกเหนือจากความสวยงามและ ความมีชีวิตชีวา น่าดู และช่วยพรางส่วนบกพร่องต่าง ๆ ช่วยให้ความสว่างแก่อาคาร ป้องกันมิให้วัตถุที่ใช้ในการก่อสร้าง (ไม้ ซีเมนต์ หรือเหล็ก) เสียหายผุกร่อนเร็ว นอกจากนี้สียังช่วยรักษาความสะอาดและสุขภาพอนามัยของผู้ใช้อาคารด้วย

สีแบ่งออกตามอิทธิพลของสีได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

3.1 สีประเภทอุ่น (Warm color) ได้แก่ สีเหลือง ส้ม แสด แดง ม่วงแดง สีประเภทนี้ให้ความรู้สึกคึกคัก มีชีวิตชีวา ทำให้หัวใจเต้นแรงและถึขึ้น ความดันโลหิตสูง ถ้าเป็นวัตถุทำให้รู้สึกว่ามีน้ำหนักและอยู่ใกล้กว่าความเป็นจริง

3.2 สีประเภทเย็น (Cool color) ได้แก่ สีม่วง น้ำเงินแกมม่วง น้ำเงินฟ้า น้ำเงินแกมเขียว เขียวโศก สีพวกนี้ทำให้เกิดความรู้สึกสงบ มีสมาธิ เยือกเย็น หัวใจเต้นช้า ความดันโลหิตลดลง ทำให้รู้สึกว่ามีน้ำหนักเบาและอยู่ในระยะไกลกว่าความเป็นจริง

3.3 สีประเภทอ่อน (Light color) ได้แก่ สีสองประเภทข้างต้นผสมกับ สีขาวหรือสีเทา ทำให้สีดูจางและขาวขึ้น สีพวกนี้ทำให้รู้สึกกระชุ่มกระชวย จิตใจ ว่างแจ่มใส ท้องสว่างขึ้น วัตถุดูขอบบางและเบา อยู่ในระยะไกลกว่าความเป็นจริง

3.4 สีประเภทแก่ (Dark color) ได้แก่ สีที่มีความเข้มมาก คือ มีสีดำ น้ำเงินปนอยู่ทำให้ดูทึบ ทนึก จิตใจหดหู่ ทำให้ท้องแลดูมืด ตูตแสงสว่างและความร้อน ใต้ต่ำ ทำให้วัตถุหนัก และอยู่ใกล้กว่าความเป็นจริง

การนำสีมาใช้เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแสงสว่าง ควรจะต้องทราบอัตรา การสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ ไว้ด้วย ทั้งนี้เพื่อใช้ให้เหมาะสม หากใช้สีไม่ถูกต้อง จะทำให้ผู้เรียนปรับตัวกับสภาพห้อง ไม่ได้ จะรู้สึกอึดอัด เมื่อย เหน็ดเหนื่อย ง่วงนอน สายตาเสื่อม และความจำเสื่อมอัตราสะท้อนของสีมีดังนี้ คือ

| | |
|-------------------------------|----------|
| สีขาวสะท้อนแสงได้ | 80 - 90% |
| สีข้างสะท้อนแสงได้ | 70 - 80% |
| สีเหลืองอ่อนสะท้อนแสงได้ | 65 - 75% |
| สีชมพูอ่อนสะท้อนแสงได้ | 60 - 65% |
| สีน้ำตาลออกเหลืองสะท้อนแสงได้ | 55 - 60% |
| สีชมพูสะท้อนแสงได้ | 40 - 70% |
| สีเขียวอ่อนสะท้อนแสงได้ | 40 - 60% |
| สีเทาอมฟ้าสะท้อนแสงได้ | 35 - 50% |
| สีเขียวแก่สะท้อนแสงได้ | 20 - 25% |
| สีแดงสะท้อนแสงได้ | 15 - 25% |
| สีน้ำเงินสะท้อนแสงได้ | 10 - 20% |

สีน้ำตาลสะท้อนแสงได้

8 - 12%

สีแดง เข้มสะท้อนแสงได้

7%

สีดำสะท้อนแสงได้

5%

การที่ระบุช่วงการสะท้อนของแสงของแต่ละสีไว้กว้าง ๆ เช่น สีชมพูสะท้อนแสงได้ 40 - 70% นั้น เพราะสีอ่อน - แก่ สดใสแตกต่างกัน ยิ่งอ่อนเท่าไรก็ยิ่งสะท้อนแสงได้มากขึ้น

ในบรรดาผู้เชี่ยวชาญทางด้านสี Faber Birren ได้พยายามศึกษาค้นคว้าเรื่องสีสำหรับห้องเรียนมาเป็นเวลานาน เพื่อหากฎเกณฑ์พื้นฐานเกี่ยวกับสี ซึ่งจะช่วยให้สามารถสร้างสรรค์บรรยากาศในสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ เขาให้ข้อเสนอแนะจากการศึกษาของเขาว่า การทาสีภายใน ควรพิจารณาเรื่องต่อไปนี้

ก. ไม่ควรใช้สีแก่จัดหรือเข้มจัดทาภายในห้องเรียน เพราะทำให้้อึดอัด รำคาญ และรบกวนสายตามาก โดยเฉพาะในห้องเรียนที่นักเรียนต้องใช้ความคิดและสมาธิ ลองนึกถึงว่า นักเรียนคณิตศาสตร์ในห้องที่ทาด้วยสีแดงเพลิง ประสาทสัมผัสและสมาธิของเขาจะเป็นอย่างไรบ้าง ถ้าห้องนั้นทาสีเหลืองอ่อนหรือฟ้าอมเทา สมาธิของเขาจะดีขึ้นหรือไม่

ข. สีที่ตัดกันมาก จะให้แสงที่ไม่เหมาะสมกับสภาพที่ต้องการ เพราะสีแต่ละสีสะท้อนแสงไม่เท่ากัน และสายตาดึงดูดงานหนักอีกด้วย

ค. สีของเฟอร์นิเจอร์ ถ้าสีนั้นสะท้อนแสงมากก็จะรบกวนประสาทตาของเด็ก และยังลดประสิทธิภาพในการมองเห็นลงไปด้วย

ง. เพดานควรจะทำด้วยสีขาวหรือสีนวล เพื่อช่วยให้ห้องสว่าง โดยช่วยสะท้อนแสงลงมา

จ. วงกบประตู หน้าต่าง ควรทาด้วยสีเทาระดับกลาง หรือสีเทาอ่อนหรือสีเนื้อก็ได้ สำหรับบ้านเรานิยมที่จะใช้สีให้กลมกลืนกับสีผนัง แต่โรงเรียนนั้นเป็นเคาะละเรื่องกัน เพราะการทำเช่นนั้น จะยุ่งยากต่อการวางแผนทาสี และไม่อาจจะรวมหรือโยงพื้นที่ส่วนใหญ่เข้าด้วยกันได้ การทาสีกรอบวงกบเพียงสีเดียวไม่เพียงแต่จะทำให้ดูดีขึ้นเท่านั้น ยังช่วยประหยัดสีและค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมโรงเรียนอีกด้วย

ฉ. ระเบียงควรทาด้วยสีเทา และผนังส่วนระเบียง ควรทาด้วยสีเหลืองจะช่วยให้สว่างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่งานฝ่ายวิชาการใช้จนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ช. ผนังห้องเรียนระดับอนุบาล และประถมศึกษา อาจจะทำด้วยสีเหลือง สีชมพูสด หรือเหลืองฟักทอง จะทำให้มีชีวิตชีวาน่าดู ส่วนนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

ควรทาผนังห้องด้วยสีเขียวอ่อน สีน้ำทะเล สีฟ้าคราม

ณ. ถ้าผนังด้านใดมีหน้าต่างไม่ควรทาสีสดใส เพราะจะทำให้แสงจ้ามากขึ้น ถ้าแสงอาทิตย์ตกกระทบผนังด้านใด ควรทาผนังด้านนั้นด้วยสีที่มีความเข้มปานกลาง หรือสีชมรม ๆ เพื่อขับแสงจ้าได้บ้าง ถ้าผนังด้านใดได้รับแสงคงที่ตลอดเวลาเช่นด้าน หน้า หรือหลังห้อง ควรทาสีอ่อน แต่ถ้าหากต้องการเน้นกิจกรรมที่ด้านหน้าและหลัง ห้องที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ อาจจะใช้สีสดใสบ้างก็ได้ เพราะจะช่วยให้เกิดความรู้สึกที่ดี อารมณ์เบิกบานแจ่มใส และเน้นความคมเด่นระหว่างวัตถุและตัวครุอีกด้วย

ญ. สำหรับผู้ที่ชอบห้องเรียบง่ายเดียวกันหมด อาจจะใช้หลักว่าห้องที่ต้องใช้สายตา และสมาธิ ควรใช้สีเย็น และสีอ่อน เช่น สีเขียวอ่อน สีน้ำทะเล สีเทาอ่อน ห้องที่ เน้นกิจกรรม และจุดสนใจที่อยู่ภายนอกตัวเรา ก็ใช้สีอ่อนสดใสได้ เช่น สีเหลืองอ่อน สีเนื้อ สีชมพูอ่อน

ฎ. การใช้สีสำหรับห้องต่าง ๆ ควรพิจารณาข้อเสนอนี้ต่อไป
ห้องอาหาร ควรทาสีที่ช่วยให้อยากอาหาร สีที่สดชื่น เช่น สีส้มอ่อน สีชมพู
ห้องพลศึกษา โรงฝึกงานและห้องศิลปะ ควรเป็นสีสว่าง ๆ เช่น สีเหลือง สี
ส้มอ่อน สีชมพู ส่วนบริเวณห้องแต่งตัว เก็บของสำหรับครุนักเรียน ควรทาสีชมพูจะ
ช่วยสะท้อนแสงให้มีชีวิตชีวา

ห้องปฏิบัติการ สำนักงาน ห้องพักครุ เป็นบริเวณที่ใช้ความคิด ต้องการสมาธิและ
บรรยากาศที่สงบเยือกเย็น ควรทาสีที่ออกสีเขียว สีน้ำทะเล

ห้องประชุม ปกติใช้ได้หลายสีในเมืองหนาวต้องการสีอบอุ่น ซึ่งสีที่นิยมและให้ผล
เป็นที่พอใจ ได้แก่ สีเนื้อ สีงาช้าง สีชมพู แต่ในประเทศร้อนห้องประชุมจะเปิดโล่ง
หรือมีหน้าต่างมาก อาจจะใช้สีเย็นก็ได้ เช่น สีฟ้าอ่อน สีเทา สีน้ำทะเลก็ได้
พื้นที่ห้อง ถ้าเป็นพื้นที่ก่อนนอน หรืออยู่ด้วยกระเบื้องยาง ควรใช้สีอ่อนที่มิใช่ขาวปน
เพื่อให้พื้นที่ช่วยสะท้อนแสงบ้าง เช่น สีขาวนวล สีเนื้อ ถ้ามีลายตัด เช่น ลายหินอ่อน
จะช่วยพรางความสกปรกได้ดี ถ้าปูด้วยพรมควรเป็นพรมเนื้อแน่น ขนสั้น สีที่ใช้ควร
เลือกใช้สีระดับกลาง หรือค่อนข้างสีอ่อน เช่น สีเทากลาง สีเทาอ่อน สีเนื้อ
สีเขียว สีทอง สีน้ำทะเล สีส้มอมน้ำตาล จะเข้ากับการตกแต่งภายในได้ง่าย พยายาม
หลีกเลี่ยงสีทึบ สีเข้ม เพราะทำให้เมื่อยตา เนื่องจากสีติดกับผนังมาก

สำหรับสีภายนอกอาคาร ควรเป็นสีที่ไม่จัด ตกชืดได้ง่าย สีภายนอกส่วนใหญ่จะ
แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ส่วนหลังคา ตัวอาคาร และส่วนที่เป็นฐานอาคาร ทั้งสาม
ส่วนนี้ ควรกลมกลืน ในประเทศไทยนิยมใช้สีอ่อนแต่ให้เย็นตา ดัดชอบด้วยสีทึบ

เดียวกัน แต่ให้ความเข้มข้นกว่าสีพื้น โดยสีทั้งสามตอนไม่ควรตัดกันจนชัดตา สีที่ใช้ทาผนังภายนอกหรือสิ่งตกแต่งภายนอก ถ้ารับแสงสว่างไม่เต็มที่ควรใช้สีอ่อน เช่น สีเหลือง สีเหลืองทอง ชมพู น้ำตาล เนื้อ ถ้าได้รับแสงมากควรใช้สีเย็น เช่น สีเขียว น้ำเงิน ฟ้า และเทาอ่อน ถ้ารับแสงจัดค่อนข้างมากควรใช้ สีฟ้า เขียว โศก น้ำเงินอ่อน ถ้ารับแสงเต็มที่ที่มีความร้อนสูงตลอดเวลา ควรใช้สีเทาอ่อน เขียวอมเทา น้ำตาลอ่อน น้ำเงินอ่อน

ข้อควรพิจารณาในการเลือกสีทาอาคารมีดังนี้ คือ

ก. ความต้องการทางร่างกาย และจิตใจของผู้เรียน อย่าใช้สีตัดกัน หรือสว่างเกินไปจนระคายเคืองสายตา หรืออึดอัด รุ่มร้อน เด็กเล็กควรใช้สีอ่อนสุดใน เด็กโตควรใช้สีเย็น

ข. ขนาดของห้องและลักษณะของห้อง ถ้าห้องเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ควรทำให้ห้องดูยาวขึ้นด้วยการทาสีด้านหน้าหลังด้วยสีเย็น เพื่อให้ผนังด้านหน้าหลังดูห่างกันออกไป ส่วนห้องที่ยาวเกินไป ควรทาดูด้วยสีอ่อนที่ผนังด้านหน้าหลัง เพื่อตัดผนังให้ดูใกล้เข้ามา

ค. ทิศทางของห้อง ห้องที่อยู่ทางทิศเหนือ และทิศตะวันออก มักจะได้รับแสงน้อย และไม่สม่ำเสมอ ควรใช้สีอ่อนหรืออ่อนเข้าช่วย ห้องที่อยู่ทางทิศใต้และตะวันตก มักจะถูกแดดส่องอยู่สม่ำเสมอ ควรใช้สีเย็นเข้าช่วยในเรื่องความรู้สึก

ง. สภาพดินฟ้าอากาศ ประเทศที่มีอากาศหนาวมักจะใช้สีอ่อน เช่น ห้องสีชมพู กุหลาบเหลือง ประเทศที่เป็นเมืองร้อนจะใช้สีเย็น ๆ เพื่อผ่อนคลายความรู้สึกร้อนให้หน่อยลง ประเทศที่แห้งแล้ง ร้อนจัด ไร้สีเขียว ก็จะใช้สีเย็นที่สดใสให้ชีวิตชีวา เช่น สีฟ้า ฟ้าคราม ม่วงคราม เขียว เป็นต้น ประเทศที่ฝนตกหนัก บรรยากาศหมุกหมัวอยู่เสมอ ควรจะใช้สีที่อ่อนและสว่างไสว เช่น สีฟ้าอ่อน สีเหลือง เป็นต้น

จ. ทักษะสภาพโดยรวม ถ้าทัศนียภาพโดยรวมมีแต่สีอ่อน เช่น หลังคาและผนังทำด้วยอิฐสีแดง มีทั้งคันทาศิลนูดาคอยุ่ใกล้ เราอาจจะใช้สีเย็นช่วยลดความรู้สึกร้อนและอึดอัด ถ้ารอบอาคารเป็นส่วนสาธารณะ มีแต่ต้นไม้สีเขียว มีตึกอาคารล้อมรอบจนดูทึบ อาจใช้สีเย็นที่สดใส หรือสีอ่อนเข้าช่วย เพื่อเสริมความสว่างไสว อ่อนนุ่ม และมีชีวิตชีวามากขึ้น

ช. อุปกรณ์ ครัวภัณฑ์ ควรเลือกสีที่มีความเข้มระดับกลาง ๆ เพื่อมิให้สีตัดกับผนังอาคารนี้เป็นอาคารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ผนังงานชัดตา ถ้าห้องเล็กคับแคบมีนักเรียนค่อนข้างแน่น ของใช้ควรเป็นสีอ่อน ๆ
ไม่ว่าหรือสีที่อ่อน อีกหนึ่งที่มีแต่ต้นแบบอาคาร และคงต้องมองตัวเองออกสารทุกครั้งที่มีการไปใช้
ค่อนข้างเย็น ถ้าเป็น ไม้อาจใช้สีธรรมชาติของไม้ หรือทำให้สีอ่อนลงจะช่วย ให้ห้อง

สว่างขึ้น

ผ. การเลือกซื้อสีทาอาคารทั้งภายนอกและภายใน ควรศึกษาคุณภาพของสีแต่ละชนิด โดยการสอบถามจากผู้ที่มีประสบการณ์ หรือผู้บริหารโรงเรียนต่าง ๆ สีบางอย่างราคาถูกกว่าชนิดหนึ่ง แต่ไม่ทนทาน สีดลอก ตกขีด หรือลอกออกได้โดยง่าย สีบางอย่างราคาสูงแต่มีอายุการใช้งานมากกว่า นอกจากนี้ควรศึกษาวิธีการที่จะทำให้อาคารทนทานและสวยงาม หากจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอีกนิดหน่อย เพื่อยืดอายุของสีออกไปนานก็จะคุ้มกว่า

4. เสียงและการควบคุมเสียง เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือน เสียงจะกระจายไปรอบทิศทางจากแหล่งกำเนิดด้วยความเร็ว 1,120 ฟุตต่อวินาที หรือ 736 ไมล์ต่อชั่วโมง ความเร็วจะต่างกันแล้วแต่อุณหภูมิในอากาศ เช่น เมื่ออุณหภูมิ 70 °F ความเร็วเสียงจะเดินทางได้ 1,126 ฟุตต่อวินาที เมื่ออุณหภูมิ 23 °F เสียงจะเดินทางได้เพียง 1,086 ฟุตต่อวินาทีเท่านั้น คลื่นเสียงสามารถทะลุผ่านของแข็งที่กีดขวางได้เช่นเดียวกับผ่านอากาศ การที่คลื่นเสียงกระทบสิ่งกีดขวางจะเกิดภาวะ 3 อย่างคือ เสียงจะถูกดูดกลืน เสียงจะทะลุผ่านไปได้และเสียงจะสะท้อนกลับหมด ทั้งนี้แล้วแต่สิ่งกีดขวางและภาวะดังกล่าวอาจจะเกิดขึ้นพร้อมกันได้ พุดง่าย ๆ เมื่อคลื่นเสียงจางหายไปนั้นจะขึ้นอยู่กับการดูดซับ หรือการสะท้อนของผิวพื้น ซึ่งคลื่นเสียงไปกระทบผิวพื้นที่เรียบแข็งมีแนวโน้มว่าจะสะท้อนเสียงได้มาก ผิวพื้นที่อ่อนนุ่มจะดูดซับเสียงได้มาก การใช้วัสดุควบคุมเสียงก็เพื่อเน้นเสียงที่ต้องการให้ชัดและขจัดเสียงที่ไม่ต้องการ ความสำเร็จในการควบคุมเสียงจึงขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ทำผิวพื้น ผนังห้อง ขนาดรูปร่างของบริเวณ ความสามารถในการลดเสียงดัง ซึ่งเกิดจากภายนอก ประสิทธิภาพของวัสดุควบคุมเสียง ในการแยกเสียงที่เกิดขึ้นในบริเวณนั้น ผู้ที่มหน้าทีวางแผนและออกแบบอาคารเรียน ควรจะพิจารณาปัจจัยดังกล่าว ตั้งแต่เริ่มวางแผน เพราะการปรับปรุงภายหลังเมื่อเกิดปัญหา และความผิดพลาดเกิดขึ้นและจะต้องใช้เงินจำนวนมากและยังแก้ไขได้ยากอีกด้วย

โรงเรียนมีแหล่งกำเนิดของเสียงมากมาย เราต้องการเสียงบางอย่างและไม่ต้องต้องการเสียงบางอย่าง สภาพเสียงที่ดี ก็คือเน้นเสียงที่ต้องการ และขจัดเสียงที่ไม่ต้องการออก ในบางกรณีเราอาจจะต้องการเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งใน 2 อย่างที่กล่าวมานี้ แต่โดยทั่วไปเรามักจะทำ 2 อย่างนี้ไปพร้อม ๆ กัน ความแตกต่างในการแก้ปัญหาสองอย่างนี้อยู่ที่ระดับของเสียง และความถี่ของเสียง โดยปกติมนุษย์เราได้ยินเสียงที่อยู่ในระดับปานกลางได้ดี เราจะได้ยินเสียงที่

ต่ำมาก และจะไวต่อเสียงสูง ๆ น้อยมาก วิธีแก้ปัญหากับเสียงไม่ว่าจะเป็นเรื่อง การลดเสียงที่ไม่ต้องการ หรือการปรับปรุงเสียงที่เราต้องการนั้น ควรจะต้องเข้าใจ ลักษณะของเสียง ความเข้ม หรือความดังของเสียง ซึ่งมีหน่วยวัดเป็นเดซิเบล (Decibel) ระดับความเข้มของเสียงยังขึ้นอยู่กับ ความถี่ และระดับเสียงสูงต่ำ แตกต่างกัน แม้ว่าเสียงจะมีความเข้มหรือค่าเดซิเบลเท่ากัน แต่แรงเร่งของเสียง ไม่เท่ากัน บางครั้งยังมีความถี่และระดับเสียงแตกต่างกันออกไป การควบคุมเสียง จึงต้องอาศัยประสาทรับเสียง และประสบการณ์มากกว่าจะอาศัยเครื่องมือวัดความเข้ม ของเสียงเพียงอย่างเดียว เสียงบางอย่างเรารับไม่ได้และไม่ได้ยิน จึงไม่มีความ จำเป็นต้องตัดซับเสียงเหล่านั้น

เสียงที่มีความถี่สูงมาก ๆ (ซึ่งมักจะ ไม่ค่อยเกิดขึ้นในห้องเรียนหรือในโรงเรียน) เสียงดังรบกวนจากบริเวณรอบ ๆ หรือภายนอกห้องเรียน จะทำให้รู้สึกรำคาญ หงุดหงิด เครียด กระวนกระวายใจ และเหน็ดเหนื่อย เสียงรบกวนเป็นอุปสรรคต่อ ความเข้าใจในการสื่อความหมายระหว่างครูและนักเรียน การเปล่งเสียงพูดให้ดังขึ้น เพื่อแข่งเสียงรบกวนต่าง ๆ อาจทำให้เหน็ดเหนื่อยและเครียดได้

ในสมัยก่อน ๆ การควบคุมเสียงจะถูกเพ่งเล็งไปที่บริเวณเพดาน และจะใช้ วัสดุที่ควบคุมเสียงได้ ทุกรูปแบบเพดานให้ทั่ว วิธีนี้ยังใช้กันอย่างแพร่หลาย จากผล การทดลองและสถิติในสหรัฐอเมริกาหลายครั้ง พอสรุปได้ว่า เพดานมีส่วนสำคัญ น้อยที่สุดในการปรับเสียงดังภายในห้อง ปัจจุบันการควบคุมเสียงภายในห้องที่ประสบ ผลดียิ่ง คือการใช้พรมปูพื้น ซึ่งฟังดูแล้วเหมือนเป็นของฟุ่มเฟือยมาก แต่ผลการวิจัย และวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายพบว่า การปูพรมประหยัดค่าดูแลรักษา ค่าแรงทำความสะอาด พรมดูดซับเสียงได้ดี ทำให้เสียงเดิน เสียงลากเลื่อนเก้าอี้ เลื่อนโต๊ะ ของตก เงียบกริบ ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ ทำให้การพูดการรับฟังชัดเจนดีมาก การนำพรม เข้ามาใช้ในห้องเรียนของประเทศเราอาจจะยังไม่สู้เหมาะสม เนื่องจากพรมยังมี ราคาแพงมาก ภูมิอากาศมีฝนตกหนัก ขึ้นแฉะ อาจจะทำให้พรมตุงปรก ตุงกลืนและ เป็นรา ห้องเรียนเปิดโล่งทำให้ฝุ่นละอองเข้ามาทับถมได้ง่าย นอกจากนี้พรมยังดูดซับ ความร้อนของห้องไว้อีกด้วย การใช้พรมปูพื้นห้องจึงต้องคำนึงถึงลักษณะห้อง การดูแล รักษาความสะอาดสภาพภายนอกห้องเรียน อาจจะเลือกใช้วัสดุที่ทำขึ้นในห้องถื่น เช่น พวงฟางถักก็น่าจะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการควบคุมเสียงรบกวนภายในห้องเรียน อาจทำได้ ไม่ควรฉีกละอองสีอื่นที่ทาสีทับกันเพื่อคิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้ ตั้งแต่ชานวางแผนก่อสร้างอาคารเรียนเลขที่เดียว เป็นต้นว่า การเลือกที่ตั้งโรงเรียน

ให้อยู่ไกลจากเสียงรบกวน เช่น บริเวณที่เป็นเขตจราจรเนืองแน่น ทางรถไฟ สนามบิน โรงงานอุตสาหกรรม ตลาด บริเวณที่มีเสียงดังเช่นนี้ หากจำเป็นจะต้องใช้แผนผังด้านในอาคารจะต้องเป็นแผนผังที่สกัดกั้นเสียงรบกวนได้ดี หน้าต่างจะต้องปิดสนิท มิดชิด การปรับบรรยากาศภายในจะต้องตีตามไปด้วย เพื่อขจัดความอึดอัด ความไม่สบายทางร่างกายออกไป อีกประการหนึ่งอาจทำได้โดยจัดบริเวณที่ต้องใช้เสียง หรือมีเสียงดังไว้ใกล้กับแหล่งเสียงรบกวนภายนอก เพื่อให้บริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณกันชน การป้องกันอาจทำได้โดยให้ต้นไม้ยืนต้น เช่น สน จามจุรี เพื่อดูดซับเสียงรอบ ๆ โรงเรียน การทำสนามหญ้า ทำร่องไม้ดอก ไม้ใบ ก็ช่วยดูดซับเสียงดังได้บ้าง การออกแบบอาคารด้วยการจัดกลุ่มบริเวณกิจกรรมที่ใช้เสียง เช่น สนามเด็กเล่น โรงพลศึกษา โรงฝึกงาน อาคารเรียนดนตรี ควรจัดกลุ่มเข้าด้วยกัน บริเวณสำนักงาน ห้องสมุด ห้องเรียน ควรอยู่ในบริเวณเงียบเสียง ซึ่งควรอยู่ห่างจากบริเวณแรก ห้องอาหาร หอประชุม ซึ่งใช้ระดับเสียงปานกลาง ก็ควรจะอยู่ด้วยกัน ถ้าบริเวณภายในโรงเรียนไม่กว้างพอที่จะแยกกิจกรรมออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้ ก็ควรจะใช้วัสดุสกัดกั้นเสียง เพื่อมิให้เสียงรบกวนซึ่งกันและกันมากนัก

เสียงภายในห้องเรียน ที่เหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับกิจกรรมภายในห้อง ขนาดของห้อง ความดังของห้อง และเสียงที่ต้องการจะได้ยินจริง ๆ เพื่อให้เข้าใจระดับความดังของเสียงมากขึ้น ลองเปรียบเทียบความดังของเสียงต่อไปนี้

| | | | |
|---------------------------------------|-----------------|---------|---------|
| เสียงเงียบกริบซึ่งเราไม่ได้ยินอะไรเลย | มีความดังประมาณ | 0 | เดซิเบล |
| เสียงกระซิบเบา ๆ | มีความดังประมาณ | 10 - 20 | เดซิเบล |
| เสียงในที่ทำงานที่ค่อนข้างเงียบ | มีความดังประมาณ | 20 - 40 | เดซิเบล |
| เสียงรถยนต์กำลังวิ่ง | มีความดังประมาณ | 40 - 50 | เดซิเบล |
| เสียงวิทยุตามบ้านเปิดดังสุด | มีความดังประมาณ | 50 - 60 | เดซิเบล |
| เสียงในบริเวณที่มีการจราจรคับคั่งมาก | มีความดังประมาณ | 70 - 80 | เดซิเบล |
| เสียงฟ้าร้อง | มีความดังประมาณ | 110 | เดซิเบล |
| เสียงเครื่องบิน | มีความดังประมาณ | 120 | เดซิเบล |
| เสียงกรี๊ดไล่เตะด้วยของแหลม | | | |
| เสียงที่ทำให้ปวดหู | มีความดังประมาณ | 120-140 | เดซิเบล |

ในห้องที่มีนักเรียนน้อย และไม่มีเสียงอื่นรบกวน ความดังของเสียง ประมาณ 18 - 25 เดซิเบล ก็ได้ยินได้สบาย และไม่ควรเกิน 35 เดซิเบล ห้องประชุมไม่ควรให้เสียงดังเกิน 30 เดซิเบล สำนักงาน ห้องทำงาน ไม่ควรให้เสียงดังเกิน 50

เดซิเบล ถ้าดังมากกว่านี้จะทำให้เกิดความรำคาญ เครียด ปวดศีรษะและขาดสมาธิในการทำงาน

การใช้วัสดุควบคุมเสียง ปัจจุบันมีใช้อยู่ 3 ประเภท คือ

ก. ชนิดเป็นแผ่น (Acoustical tiles) เรียกว่า กระเบื้องซับเสียง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากเยื่อไม้ อ้อย โยหิน อัดเป็นแผ่นตัดเป็นขนาดและรูปร่างต่าง ๆ กัน มีความหนาตั้งแต่ $3/16$ - $1\ 1/2$ นิ้ว ผิวของกระเบื้องนี้มีรูพรุนขนาดต่าง ๆ วัสดุนี้ใช้ปูฝ้าเพดานหรือผิวพื้นที่เรียบตัน โดยใช้กาวหรือตะปูยึด

ข. ชนิดเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ (Assembled unit) วัสดุนั้นทำมาจากใยแก้วหรือโยหิน ใช้ติดกับผิวหน้าวัสดุที่เป็นแผ่นแข็งหรือโลหะ ชิ้นส่วนนี้จะมีผิวหน้าเป็นรูพรุนเพื่อดูดซับคลื่นเสียง

ค. ชนิดฉีดพ่น (Sprayed on acoustic materials) ซึ่งมี 2 ชนิด คือมีปูนฉาบ ซึ่งผสมด้วยสารเวอร์มิคูไลท์ หรือเปอร์ไลท์ อีกชนิดหนึ่งเป็นพวกใยแร่ผสมกาว ซึ่งแต่ละอย่างมีกรรมวิธีฉีดพ่นที่แตกต่างกันไป

นอกเหนือจากวัสดุเหล่านี้แล้ว การควบคุมเสียงโดยการลดการสะท้อนของเสียง อาจทำได้ง่าย ๆ เป็นการชั่วคราวโดยใช้ผ้ามาทำเป็นระบายรอบห้อง กล้องหนังสือวางตามผนังเครื่องประดับ การสกัดข้างฝาให้ขรุขระ เป็นต้น การแก้ไขและออกแบบเพื่อปรับปรุงคุณภาพของเสียง ควรจะอยู่ในดุลยพินิจและความรับผิดชอบของผู้ที่มีความชำนาญในด้านนี้โดยเฉพาะ

5. อุณหภูมิและการระบายอากาศ ในกระบวนปัจจัยแวดล้อมในโรงเรียนทั้งหมด สิ่งสำคัญที่จะทำให้เกิดความสบายทางร่างกายก็คือ ปัจจัยที่เกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ โชคดีที่ปัจจุบันนี้มนุษย์เราสามารถควบคุมอากาศ และปรับระดับร้อนหนาวภายในอาคารได้ตามที่เราต้องการแล้ว

อุณหภูมิปกติของมนุษย์ประมาณ 98.6°F หรือ 37°C ถ้าอากาศร้อนมากหลอดเลือด จะขยายตัว เหงื่อออก การรับรู้และความจำมีระดับต่ำ เจ็บป่วยได้ง่าย ร่างกายเจริญเติบโตช้า และอารมณ์หงุดหงิด ถ้าอากาศเย็นเกินไปหัวใจทำงานหนัก ต้องสูบน้ำดีไล่อากาศให้หมุนเวียนเร็วขึ้น เพื่อร่างกายอบอุ่น อาจทำให้มีอาการปวดเมื่อยและชาตามมือเท้า และกล้ามเนื้อมีอาการล้า เจ็บป่วยง่าย และรู้สึกเกียจคร้าน อุณหภูมิภายในห้องระหว่าง $75^{\circ} - 85^{\circ}\text{F}$ ความชื้นระหว่าง $37 - 70\%$ เป็นอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม การเคลื่อนที่ของอากาศในระดับที่เรานั่ง ($3 - 4$ ฟุตจากพื้น) ควรอยู่ระหว่าง $20 - 40$ ฟุตต่อนาที จะทำให้ร่างกายกำลังสบายไม่ต้องปรับ

ตัวมาก และเหมาะสมสำหรับประเทศที่มีอากาศร้อน ส่วนประเทศหนาวนั้นต้องการ อุณหภูมิระหว่าง $63 - 74^{\circ}\text{F}$ และความชื้นระหว่าง $40 - 60\%$

ส่วนที่ทำให้อุณหภูมิในร่างกายปกติได้นั้น ได้แก่ ต่อมเหงื่อ และเส้นเลือด ในห้องที่มีอุณหภูมิ 70°F นักเรียนที่ใส่เสื้อผ้าปกติ นั่งทำงานอยู่ที่โต๊ะใช้สายตาและความคิด ต่อมเหงื่อของนักเรียนจะทำงานน้อยมาก เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง 79°F ต่อมเหงื่อจะเริ่มทำงาน และจะทำงานหนักขึ้น เมื่ออุณหภูมิยิ่งเพิ่มขึ้น เมื่อต่อมเหงื่อขยายตัวระบายไอน้ำ ความชื้นและความร้อนออก ความรู้สึกสบายจะลดลง อุณหภูมิยังร้อนร่างกายยังปรับตัว ทำให้รู้สึกเหน็ดเหนื่อย เครียด หงุดหงิด ทำอะไรผิดพลาดอยู่เสมอ ในห้องเรียนที่นักเรียนต้องทำกิจกรรมอยู่ตลอดเวลา อุณหภูมิจะต้องลดลง ทั้งนี้หมายความว่า ความชื้นและการถ่ายเทอากาศยังคงมีปริมาณคงที่

หลอดเลือดที่บริเวณผิวหนังจะเริ่มพองตัวเมื่ออุณหภูมิประมาณ 79°F เช่นเดียวกัน เพื่อให้เลือดนำความร้อน ซึ่งเกิดจากการเผาผลาญพลังงานในร่างกายมาใกล้กับผิวหนังและคายความร้อนสู่อากาศที่อยู่รอบตัวเรา การขยายตัวของหลอดเลือดนี้เอง ทำให้ออกซิเจน และอาหารในเลือดถูกดึงมาใช้จากเนื้อเยื่อภายใน และระบบการทำงานของประสาทถึง 50% แล้วจึงไหลกลับสู่หัวใจ ความเครียดจัดเกิดจากความร้อนทำให้เกิดความเครียดแก่หัวใจด้วย จึงเป็นสาเหตุให้จิตใจหงุดหงิด เหนื่อยหน่าย เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 79°F เส้นเลือดจะหดตัว อาหารและออกซิเจนในเลือดจะถูกส่งไปหมุนเวียนภายในเนื้อเยื่อส่วนในมากขึ้น ความรู้สึกสดชื่นต้นตอจะกลับคืนมา อุณหภูมิที่ต่ำทำให้ร่างกายถ่ายเทความร้อนและความชื้นน้อยลงด้วย

ปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิในอาคารเรียนหรือห้องเรียนเพิ่มสูงขึ้น ได้แก่

- 5.1 แดดส่อง โดยตรง
- 5.2 อุณหภูมิภายนอกอาคาร ซึ่งขึ้นลงไม่แน่นอน
- 5.3 กำแพงอาคารถ้าเป็นกำแพงสีแก่ จะดูดเก็บความร้อนได้มากกว่าสีอ่อน กำแพงอาคาร ที่อยู่ทางทิศตะวันตกจะรับ และเก็บความร้อนไว้มากกว่า กำแพงทางทิศเหนือ จึงเป็นเหตุให้ห้องเรียนที่อยู่ทางทิศตะวันตกมีความร้อนมากกว่าด้านอื่น
- 5.4 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น หลังคาสังกะสี หลังคากระเบื้อง กระจกหน้าต่างที่ถูกแดดโดยตรง จะรับความร้อนไว้มาก
- 5.5 เครื่องอุปกรณ์ เครื่องจักรต่าง ๆ ซึ่งเป็นบ่อเกิดของความร้อน เช่น เครื่องฉายต่าง ๆ เตาวีดี เตาหุงต้มอาหาร
- 5.6 ความร้อนจากร่างกายนักเรียนและครู ซึ่งแต่ละคนจะถ่ายเทความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปขึ้นเว็บไซต์หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ออกมามากประมาณ 300 - 400 B.T.U. ต่อวัน ทั้งนี้แล้วแต่การออกแรงทำ
กิจกรรม

เฉลิม สุจริต ได้เสนอแนะวิธีป้องกันมิให้ความร้อนในอาคารเพิ่มขึ้นไว้ดังนี้

- ก. ใช้กระจกสองชั้นชนิดที่ดูดเก็บความร้อนได้และควรมีมู่ลี่ ม่าน แฉกกัน มา
ประกอบด้วย เพื่อกันความร้อนที่อาจจะเข้ามาได้บ้าง และยังช่วยพรางแสงได้ด้วย
 - ข. ถ้าผนังอาคารเป็นกระจก ควรป้องกันมิให้แสงแดดตกกระทบกระจกโดยตรง
อาจจะทำแผงบังกันยื่นออกไปนอกอาคารจะช่วยลดความร้อนจากแดดได้ถึง 80% ถ้า
คิดป้องกันจากด้านในจะลดลงได้เพียง 40% เท่านั้น
 - ค. ใช้ฉนวนป้องกันความร้อนในส่วนที่ได้รับความร้อนโดยตรง เช่น หลังคา
ผนัง
 - ง. ทำกำแพงให้หนา เพื่อถ่วงมิให้การถ่ายเทความร้อนเร็วกว่า 12 ชั่วโมง
 - จ. ป้องกันอาคารให้พ้นจากแดด เช่น ปลูกไม้ยืนต้นที่ให้ร่มเงาบังแดดได้
 - ฉ. ระบายอากาศเนื้อที่เหนือเพดานเพื่อลดความร้อน และใส่ฉนวนกันความร้อน
ไว้บนเพดาน
 - ช. ป้องกันความร้อนรูดรั่วเข้ามาทางช่องหน้าต่างประตู และจัดให้มีการ
ถ่ายเทอากาศภายในอาคารที่ดี
 - ณ. ลดความร้อนจากแดด ด้วยการทำผิวหลังคาให้สะท้อนแสงออกไป เช่น
โลหะขัดมันหรือใช้สีขาวทา ถ้าหลังคาแบบควมมีการป้องกันแดดอีกชั้น โดยใช้แผ่นปิด
วางคลุมบนหลังคา มิให้แดดตกกระทบผิวหลังคา และให้มีช่องว่างระหว่างแผ่นปิดกับ
หลังคา เพื่อให้ลมถ่ายเทได้สะดวก
- อุณหภูมิและความชื้นระดับปกติในอาคาร หรือในห้องเรียน หากปราศจากการ
ถ่ายเทเคลื่อนไหวยังจะทำให้เกิดอึดอัด ไม่สบายกาย ทั้งนี้เพราะอากาศในบริเวณ
นั้นมีของเสียปะปนอยู่มาก เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เชื้อโรค ฝุ่นละออง ไอตัว
ของนักเรียนและครู กลิ่นต่าง ๆ หากอยู่ในบริเวณนั้นนาน ๆ จะทำให้วังงนอน
หงุดหงิดได้ง่าย การออกแบบอาคารเรียนในประเทศร้อนที่มีความชื้นสูง จำเป็นต้อง
ออกแบบให้ถ่ายเทอากาศที่ดี ซึ่งอาจจะทำได้โดยใช้วิธีธรรมชาติและใช้เครื่องมือช่วย
การถ่ายเทอากาศโดยวิธีธรรมชาติ เท่าที่ทำอยู่โดยทั่วไปและได้ผลดีได้แก่
- ก. วางอาคารให้ตั้งฉากกับทิศทางของลมประจำถิ่น ถ้าลมประจำถิ่นพัดมาจาก

ทิศใต้ ตัวอาคารควรวางไว้ให้ตั้งฉากกับทิศเหนือได้

ข. การเจาะประตูหน้าต่างให้โปร่งเพื่อให้ลมพัดผ่านได้โดยสะดวก ถ้าหน้าต่างอยู่ในระดับต่ำ ลมที่เข้ามาทางหน้าต่างจะตกที่พื้น ถ้าหน้าต่างอยู่สูงลมจะพัดผ่านและออกทางช่องลม ถ้าทางลมเข้าออกกว้างและอยู่ตรงกัน ลมจะพัดผ่านได้มาก และได้เร็ว

ค. ใช้กระจกบานเกล็ดทำกันสาด เพื่อบังคับให้ลมตกที่พื้นห้องเรียนหรือพัดขึ้นสู่เพดาน

ง. ปลุกต้นไม้ ทำรั้วทึบเพื่อตัดลม หรือบับเส้นทางลมให้ไปในทิศทางที่ต้องการ

จ. ในกรณีที่ไม่สามารถจัดให้มีการถ่ายเทอากาศโดยวิธีธรรมชาติได้ เช่น ห้องมืด ห้องน้ำห้องส้วม ก็ควรใช้เครื่องอุปกรณ์เข้าช่วย เช่น พัดลมดูด พัดลมเป่า เครื่องปรับอากาศ ตามควรแก่กรณี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชิงอรรถ

¹หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2531 สายวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม หลักสูตรสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2532), หน้า 1 - 6.

²หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2531 สายวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม หลักสูตรสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2532), หน้า 1 - 5.

³หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (รับผู้สำเร็จมัธยมศึกษาปีที่ 6) พ.ศ. 2533 สายวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม หลักสูตรสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2534), หน้า 1 - 6.

⁴มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม และการก่อสร้าง เล่ม 1 ทั่วไป (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2533), หน้า 4.

⁵สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, "แผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล", กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, ไม่ปรากฏวันเดือนปีที่พิมพ์. (เอกสารอัดสำเนา)

⁶พรณี ร. สุรินทร์ราษฎร์, การออกแบบ เขียนแบบ สถาปัตยกรรม (ไม่ปรากฏที่พิมพ์, 2529), หน้า 6.

⁷สมศรี กาญจนสุด, พื้นฐานสถาปัตยกรรม (กรุงเทพฯ : ประชาชน, 2532), หน้า 1.

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของ หอสมุดฯ การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม (กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528), หน้า 1. ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

⁹ ประทีป มาลากุล, ม.ล., สถาปัตยกรรมใหม่ (กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ - มหาวิทยาลัย, 2527), หน้า 1.

¹⁰ เต็ม วาลิกศิริ, สถาปัตยกรรมระบบใหม่ (คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัย ศิลปากร, 2526), หน้า 21.

¹¹ ชาญวุฒ วรวรรณ, สถาปัตยกรรมทัศนคติสมัยใหม่ (คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534), หน้า ก.

¹² วีระ อินพันทัง, "ข้อบกพร่องของงานสถาปัตยกรรมในปัจจุบัน", วารสารวิชาการ ปีการศึกษา 2525 (คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2526), หน้า 130.

¹³ ตรึงใจ บุรณสมภพ, การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย (กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์, 2521), หน้า 3.

¹⁴ วิมลลลิตี หรยางกูร, การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม (กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528), หน้า 27 - 28.

¹⁵ วิโรจน์ นันทระวัฒน์, การศึกษาการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม (คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง, 2530), หน้า 46 - 49.

¹⁶ ผู้สติ ทิพทัส, หลักเบื้องต้นในการจัดองค์ประกอบในงานสถาปัตยกรรม (กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2530), หน้าคำนำ.

¹⁷ อรศิริ ปาณินท์, "การออกแบบอาคารพักอาศัยที่ใช้พลังงานต่ำ." วารสารวิชาการ (คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2525), หน้า 266.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิจัยเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สมัคร กาญจนเสถ, สิ่งที่ได้เอามาแล้ว, หน้า 17.

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

¹⁹Achyut Kanvilde, *Campus Design in India Experience of a Developing Nation, Campus Planning* (New York : The Reinholt Publishing Corporation, 1968), p. 30.

²⁰Ibid., pp. 38 - 40.

²¹Unesco, "Planning Building and Facilities for Higher Education" p. 46.

²²De Vries, K.L., "Programming and Designing of Technical Centres." *Educational Philosophy and Functional Bases* (Rotterdam : Bauwcentrum, 1968), pp. 34 - 35.

²³ศิริทิพย์ อุ่นอนุโลมและคณะ, *มาตรฐานที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุด* (กรุงเทพฯ : การเคหะแห่งชาติ, 2525), หน้า 14.

²⁴สุธัญญา นูมานิต, *สิ่งที่ได้อ่างมาแล้ว*, หน้า 1.

²⁵สุชาติ ศิริวิโรจน์, "การออกแบบห้องเรียนระดับมัธยมศึกษาเพื่อการใช้สื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518) หน้า 99.

²⁶ชัยพฤกษ์ นิลวรรณ, "การศึกษาแนวความคิดรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคารเรียนรวมศูนย์กลางการศึกษาระดับปริญญา วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2529) หน้า 171 - 176.

เอกสารนี้เป็น²⁷ นรินทร์ เนาวประทีป, *กฎหมายก่อสร้างสัญญาและเทศบัญญัติการก่อสร้าง* (กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์), หน้า 59.

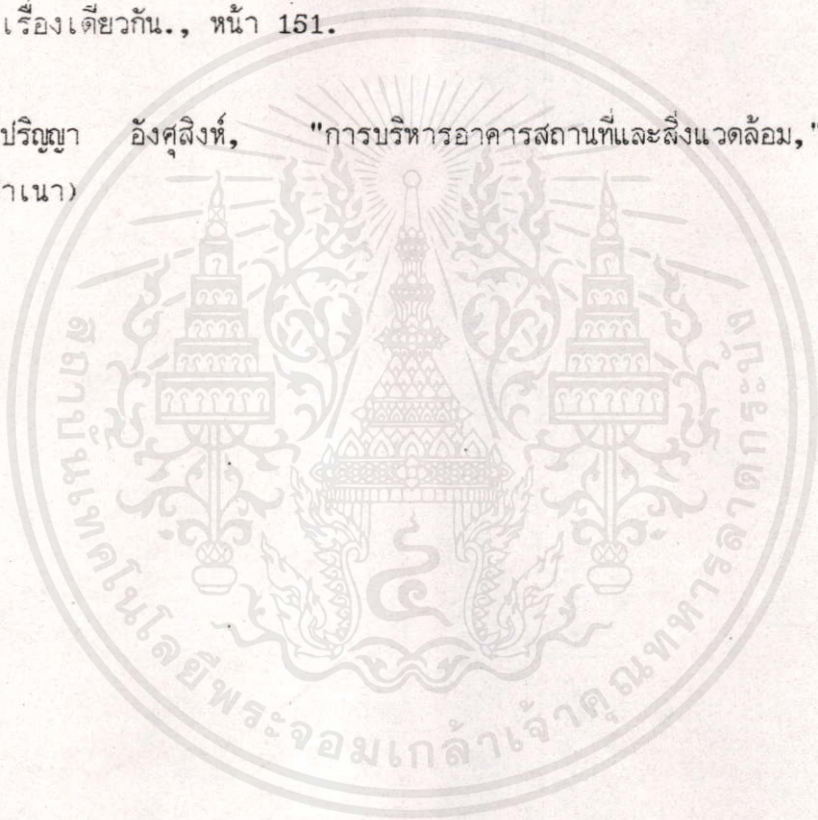
²⁸ วิจิตร วรุตบางกูร, การวางแผนและพัฒนาศาสนศึกษา (กรุงเทพฯ : ชนิษฐการพิมพ์และโฆษณา, 2524), หน้า 48 - 54.

²⁹ วิจิตร วรุตบางกูร, สิ่งที่ได้อ่างมาแล้ว, หน้า 60 - 64.

³⁰ เรื่องเดียวกัน., หน้า 95.

³¹ เรื่องเดียวกัน., หน้า 151.

³² ปริญา อังศุสิงห์, "การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม," 2521.
(เอกสารอัดสำเนา)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "การศึกษาอาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมจากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล" นี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) คือ การวิจัยเอกสารและการใช้แบบสอบถามสำรวจความต้องการของผู้ใช้อาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 4 วิทยาเขต เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

2. เพื่อเสนอแนวทางในการออกแบบอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร กลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1.1 อาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ในวิทยาเขตเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตภาคใต้ วิทยาเขตภาคพายัพ และวิทยาเขตอุเทนถวาย

1.2 นักศึกษาชั้นปีที่ 5 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายในระดับ ปวส. ในวิทยาเขตที่เปิดสอนทั้ง 4 แห่ง จำนวน 9 ห้องเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง

2.1 อาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ในวิทยาเขตที่เปิดสอนทั้ง 4 แห่ง ในปีการศึกษา 2533 จำนวน 43 คน

2.2 นักศึกษาชั้นปีที่ 5 ในปีการศึกษา 2533 ซึ่งมีประชากรทั้งสิ้นจำนวน 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้ทำไปให้ผู้อื่นโดยไม่ผ่านการคำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งนี้ อีกทั้งห้ามมิให้ตีพิมพ์ลงนิตยสาร และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเรียน แต่ละวิทยาเขตมีจำนวนนักศึกษาแตกต่างกัน จึงกำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางของ Krejcie และ Morgan

ตารางที่ 3
จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในปีการศึกษา 2533

| วิทยาเขต | อาจารย์ | | นักศึกษาชั้นปีที่ 5 | | | | หมายเหตุ |
|-----------------------|---------|---------------|---------------------|------|-----|---------------|-------------|
| | ประชากร | กลุ่มตัวอย่าง | ประชากร | | | กลุ่มตัวอย่าง | |
| | | | เข้า | บ่าย | รวม | | |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | 7 | 7 | 18 | 17 | 35 | 18 | 1 ห้องเรียน |
| ภาคใต้ | 9 | 9 | 18 | 19 | 37 | 18 | 1 ห้องเรียน |
| ภาคพายัพ | 10 | 10 | 27 | 28 | 55 | 27 | 1 ห้องเรียน |
| อุเทนถวาย | 17 | 17 | 26, 18 | 25 | 69 | 44 | 2 ห้องเรียน |
| รวม | 43 | 43 | 107 | 89 | 196 | 107 | 5 ห้องเรียน |

รวมจำนวนอาจารย์และนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 150 คน จากจำนวนประชากร 239 คน คิดเป็นร้อยละ 62.76

จากตารางที่ 3 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างของอาจารย์ คือ ประชากรทั้งหมด ส่วนนักศึกษากำหนดให้นักศึกษารอบเช้าเป็นกลุ่มตัวอย่าง วิทยาเขตละ 1 ห้องเรียน สำหรับวิทยาเขตอุเทนถวายมีนักศึกษารอบเช้าจำนวน 2 ห้อง จึงได้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 5 ห้องเรียน จากประชากร 9 ห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุยงคว่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น

เอง โดยมีวิธีการดังนี้

1.1 ศึกษาค้นคว้าหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน สาขาวิชาช่างเทคนิค สถาปัตยกรรมในระดับ ปวช. และ ปวส.

1.2 ศึกษางานวิจัย ตำรา เอกสาร และวิทยานิพนธ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารเรียน

1.3 ศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ทั้ง 4 วิทยาเขต

1.4 นำเนื้อหาทั้งหมดมาแยกเป็นประเด็นหลัก และแจกแจงประเด็นย่อย เพื่อกำหนดจำนวนข้อคำถาม ประเภทของคำถาม รูปแบบของคำถาม และตรวจสอบความสอดคล้อง แล้วจัดทำแบบสอบถามฉบับร่าง

1.5 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำ และความชัดเจนของข้อคำถาม

1.6 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับอาจารย์ และนักศึกษาวิทยาเขต อุเทนถวายที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน

1.7 นำแบบสอบถามชุดทดลองใช้นี้ มาปรับให้เหมาะสมกับเวลาในการตอบ และ วัตถุประสงค์ของผู้ตอบ

1.8 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้ว ไปสอบถามกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

2. ลักษณะของเครื่องมือ เป็นแบบสอบถามความต้องการและความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้อาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม มี 4 ตอน รวมทั้งสิ้น 67 คำถาม ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบ มีลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบ 2 คำถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับผังบริเวณของวิทยาเขต มีลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบและเติมคำ โดยคำถามจะครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ดังนี้

ก. ลักษณะผังบริเวณของวิทยาเขต 3 คำถาม

ข. ลักษณะการสัญจรภายในบริเวณวิทยาเขต 3 คำถาม

ค. ระยะเวลาในการเดินทางติดต่อภายในบริเวณวิทยาเขต 6 คำถาม

ง. ลักษณะทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร 2 คำถาม

จ. บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในวิทยาเขต 2 คำถาม

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับอาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม มีลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบและเติมคำ โดยคำถามจะครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ดังนี้

- ก. ขนาดของห้องเรียน 8 คำถาม
- ข. ลักษณะการใช้ห้องเรียน 4 คำถาม
- ค. การจัดแปลนอาคาร 9 คำถาม
- ง. การสัญจรทางตั้ง 5 คำถาม
- จ. การสัญจรทางนอน 3 คำถาม

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่มีผลกระทบต่อ การเรียน การสอนในอาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม มีลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบ และเติมคำ โดยคำถามจะครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ดังนี้

- ก. การป้องกันแสงแดด 1 คำถาม
- ข. การระบายอากาศ 3 คำถาม
- ค. แสงสว่าง 1 คำถาม
- ง. เสียง 3 คำถาม
- จ. การป้องกันฝน 1 คำถาม
- ฉ. กลิ่น 2 คำถาม
- ช. สี 2 คำถาม
- ญ. วัสดุ 7 คำถาม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปฝากไว้กับหัวหน้าแผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม และไปรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเองสัปดาห์ต่อมา โดยได้รับคืนของอาจารย์ร้อยละ 100 ส่วนของนักศึกษาได้รับคืนร้อยละ 88.88
2. วิทยาเขตภาคใต้และภาคพายัพ ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามไปทางไปรษณีย์ถึงอาจารย์ประจำในแผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม และได้รับคืนภายใน 3 สัปดาห์ต่อมา โดยวิทยาเขตภาคใต้ได้รับคืนร้อยละ 100 ทั้งของอาจารย์และนักศึกษา วิทยาเขตภาคพายัพได้รับของอาจารย์ร้อยละ 100 ส่วนของนักศึกษาได้รับคืนร้อยละ 92.59 ดังตารางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นานญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4

จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับคืนจากอาจารย์และนักศึกษา 4 วิทยาเขต

| วิทยาเขต | อาจารย์ | | | นักศึกษา | | |
|-----------------------|---------------|-----------|---------------|---------------|-----------|---------------|
| | กลุ่มตัวอย่าง | ได้รับคืน | คิดเป็นร้อยละ | กลุ่มตัวอย่าง | ได้รับคืน | คิดเป็นร้อยละ |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | 7 | 7 | 100 | 18 | 16 | 88.88 |
| ภาคใต้ | 9 | 9 | 100 | 18 | 18 | 100 |
| ภาคพายัพ | 10 | 10 | 100 | 27 | 25 | 92.59 |
| อุเทนถวาย | 17 | 17 | 100 | 44 | 44 | 100 |
| รวม | 43 | 43 | 100 | 107 | 103 | 96.26 |

ตารางที่ 5

จำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปและได้รับคืน

| วิทยาเขต | กลุ่มตัวอย่าง | ได้รับคืน | คิดเป็นร้อยละ |
|-----------------------|---------------|-----------|---------------|
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | 25 | 23 | 92.00 |
| ภาคใต้ | 27 | 27 | 100 |
| ภาคพายัพ | 37 | 35 | 94.59 |
| อุเทนถวาย | 61 | 61 | 100 |
| รวม | 150 | 146 | 97.33 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดแสวงงเนื้อหากันและต้องข่าง้องสงวนเอกสารที่ผู้ส่งงานที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามที่ส่งรวมทั้งสิ้น 150 ฉบับ ได้รับคืน 146 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 97.33

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม เพื่อสรุปผลการวิจัยครั้งนี้ ใช้การวิเคราะห์เป็นรายข้อโดยวิธีการดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากคำถามแบบเลือกตอบได้เพียงข้อเดียว ได้เสนอผลสรุปเป็นค่าร้อยละของคำตอบ โดยใช้เกณฑ์ความต้องการของคนส่วนมาก กล่าวคือ คำตอบใดที่มีค่าร้อยละสูงสุด ถือเอาคำตอบนั้นมาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ เนื่องจากแต่ละข้อคำถามจะมีจำนวนข้อคำตอบไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับประเด็นของคำถาม เช่นบางข้อมีให้เลือก 2 คำตอบ บางข้อมีให้เลือกถึง 7 คำตอบ แต่เลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว จึงต้องใช้คำตอบที่มีค่าร้อยละสูงสุดมาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากคำถามแบบเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ได้เสนอผลสรุปเป็นค่าร้อยละของคำตอบ โดยใช้เกณฑ์ความต้องการของคนส่วนมาก คือ เกินกว่าครึ่งหนึ่งหรือร้อยละ 50 ของผู้ใช้ มาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ เนื่องจากผู้ตอบมีโอกาสเลือกตอบหรือเลือกความต้องการได้ตั้งแต่ 1 ข้อ จนกระทั่งครบทุกข้อ ทุกคำตอบมีโอกาสถูกเลือกเท่ากัน ดังนั้นจึงถือว่าเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการออกแบบได้ คือ เกณฑ์ที่ผู้ใช้มีความต้องการเกินกว่าครึ่งหนึ่งหรือร้อยละ 50 ขึ้นไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากคำถามแบบเลือกตอบได้เพียงข้อเดียว แต่เป็นคำถามแบบปลายเปิดที่ต้องตอบเป็นค่าตัวเลข คือ ขนาดของห้องเรียนและระยะเวลา ดำเนินการดังนี้

3.1 นำคำตอบที่ได้มาหาค่าความถี่ เช่น ผู้ใช้ต้องการห้องเรียนขนาดกว้าง 3.00 เมตร 4.00 เมตร 5.00 เมตร จนกระทั่งถึง 20.00 เมตร นำคำตอบของแต่ละคนมาหาค่าความถี่ ก็จะพบว่าผู้ใช้ต้องการห้องเรียนขนาดกว้าง 3.00 เมตร จำนวนกี่คน 4.00 เมตร จำนวนกี่คน 5.00 เมตร จนกระทั่งถึง 20.00 เมตร จำนวนกี่คน

3.2 นำค่าความถี่นั้นมาทำเป็นค่าร้อยละเพื่อเสนอผลสรุปของคำตอบ โดยใช้เกณฑ์ความต้องการของคนส่วนมาก กล่าวคือ คำตอบใดที่มีค่าร้อยละสูงสุดถือเอาคำตอบนั้นมาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ เนื่องจากแต่ละข้อคำถาม ผู้ตอบมีโอกาสตอบได้เพียงคำตอบเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง "การศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล" นี้ วิจัยเพื่อศึกษาความต้องการของอาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม และนักศึกษาสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้อาคารเรียนทั้ง 4 วิทยาเขต ในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อจะได้นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาใช้เป็นแนวทาง ในการออกแบบอาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมครั้งต่อ ๆ ไป หรือนำมาใช้ในการวางแผนดำเนินการปรับปรุงอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ให้ได้ประโยชน์ใช้สอยเหมาะสมตามความต้องการของผู้ใช้อาคารเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้ออกแบบให้เลือกตอบเป็น 3 ลักษณะ คือ การเลือกตอบเพียงข้อเดียว การเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และการตอบเป็นค่าตัวเลขของระยะเวลา หรือขนาดของห้องเรียน ดังนั้นข้อมูลที่ถือเป็นเกณฑ์ในการออกแบบ คือ

1. ข้อที่เลือกตอบได้เพียงข้อเดียว ใช้เกณฑ์ความต้องการของคนส่วนมาก กล่าวคือ คำตอบใดที่มีค่าร้อยละสูงที่สุด ถือเอาคำตอบนั้นมาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ ดังตัวอย่างที่ 1 ตัวอย่างที่ 1

| ผังบริเวณของวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|----------------|
| ท่านต้องการให้มีประตูทางเข้าออกวิทยาเขตได้กี่ทาง | | | | | |
| ทางเดียว | 9.09 | 13.04 | - | 28.57 | 17.07 |
| สองทาง | 90.90 | 60.86 | 77.27 | 67.85 | 72.35 |
| สามทาง | - | 26.08 | 22.72 | 3.57 | 10.56 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับประตูทางเข้าออกวิทยาเขต พบว่าผู้ใช้ร้อยละ

72.35 ต้องการให้มีประตูทางเข้าออกวิทยาเขตสองทาง

2. ข้อที่เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ใช้เกณฑ์ความต้องการของคนส่วนมาก คือ เกินกว่าครึ่งหนึ่งหรือร้อยละ 50 ของผู้ใช้ มาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ ดังตัวอย่างที่ 2 ตัวอย่างที่ 2

| การจัดแปลนอาคาร | ภาคตะวันออก เจียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|---------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| ท่านต้องการให้ชั้นล่างของอาคาร เรียนมีลักษณะอย่างไร | | | | | |
| โถงโล่งตลอดอาคาร | - | 14.81 | 51.42 | 36.06 | 30.13 |
| โถงบางส่วน | 91.30 | 77.77 | 54.28 | 60.65 | 67.12 |
| เป็นห้องเรียนทั้งหมด | - | - | - | 1.63 | 0.68 |
| เป็นส่วนบริการ เช่น ห้องจ่าย | | | | | |
| เก็บวัสดุ - อุปกรณ์ | 78.26 | 51.85 | 40.00 | 42.62 | 49.31 |
| เป็นห้องพักครู | 4.34 | 37.03 | 25.71 | 11.47 | 18.49 |
| เป็นห้องสุขา | 26.08 | 59.25 | 31.42 | 32.78 | 36.30 |
| เป็นห้องจัดนิทรรศการ | 78.26 | 92.59 | 65.71 | 78.68 | 78.08 |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับการจัดแปลนชั้นล่างของอาคารเรียน พบว่าผู้ใช้ ร้อยละ 78.08 ต้องการให้พื้นที่ชั้นล่างเป็นห้องจัดนิทรรศการ และผู้ใช้ร้อยละ 67.12 ต้องการให้เป็นห้องโถงบางส่วน

3. ข้อที่ต้องตอบเป็นค่าตัวเลข มี 2 ลักษณะ คือ ตัวเลขของขนาดห้องเรียน และ ตัวเลขของระยะเวลา ใช้เกณฑ์ความต้องการของคนส่วนมาก กล่าวคือ คำตอบใดที่มีค่าร้อยละ สูงที่สุด ถือเอาคำตอบนั้นมาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ ดังตัวอย่างที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 3

| ขนาดของห้องเรียน | ภาคตะวันออก เจียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|---------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| ทำนต้องการให้ห้องเรียนวิชา เขียนแบบมีขนาดกว้าง เมตร | | | | | |
| 2.50 - 2.90 เมตร | 9.09 | - | 3.44 | 10.52 | 6.76 |
| 3.00 - 3.50 เมตร | 81.81 | 92.00 | 82.75 | 73.68 | 80.45 |
| 3.60 - 4.00 เมตร | 4.54 | 8.00 | 13.79 | 15.78 | 12.03 |
| มากกว่า 4.00 เมตร | 4.54 | - | - | - | 0.75 |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับขนาดของห้องเรียนวิชาเขียนแบบ ร้อยละ 80.45 ต้องการให้ห้องเรียน มีความสูง 3.00 - 3.50 เมตร พบว่าผู้ใช้

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 หาค่าร้อยละของสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 หาค่าร้อยละของความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับผังบริเวณของ

วิทยาเขต โดยครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ดังนี้

2.1 ลักษณะผังบริเวณของวิทยาเขต

2.2 ลักษณะการสัญจรภายในบริเวณวิทยาเขต

2.3 ระยะเวลาในการเดินทางติดต่อภายในบริเวณวิทยาเขต

2.4 ลักษณะทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด

2.5 บริเวณนั่งเล่น - นักผ่อนในวิทยาเขต ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 หาค่าร้อยละของความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับอาคารเรียนสาขา
วิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม โดยครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ดังนี้

- 3.1 ขนาดของห้องเรียน
- 3.2 ลักษณะการใช้ห้องเรียน
- 3.3 การจัดแปลนอาคาร
- 3.4 การสัญจรทางตั้ง
- 3.5 การสัญจรทางนอน

ตอนที่ 4 หาคำร้อยละของความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอนในอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม โดยครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ดังนี้

- 4.1 การป้องกันแสงแดด
- 4.2 การระบายอากาศ
- 4.3 แสงสว่าง
- 4.4 เสียง
- 4.5 การป้องกันฝน
- 4.6 กลิ่น
- 4.7 อุณหภูมิ
- 4.8 วัสดุ - อุปกรณ์

การเสนอผลของการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงคำร้อยละของความต้องการของนักศึกษา และอาจารย์แต่ละวิทยาเขต และแสดงผลรวมความต้องการของทั้ง 4 วิทยาเขต โดยเรียงตามลำดับดังนี้

1. วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. วิทยาเขตภาคใต้
3. วิทยาเขตภาคพายัพ
4. วิทยาเขตอุเทนถวาย
5. ผลรวมความต้องการของทั้ง 4 วิทยาเขต

อนึ่ง ในการวิจัยครั้งนี้จะได้นำข้อมูลจากผลรวมความต้องการของทั้ง 4 วิทยาเขตไปใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 6

จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสถานภาพและวิทยาเขตที่สังกัด

| วิทยาเขต | อาจารย์ | | นักศึกษาชั้นปีที่ 5 | | รวมอาจารย์ และนักศึกษา | |
|-----------------------|---------|--------|---------------------|--------|---------------------------|--------|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | 7 | 16.27 | 16 | 15.53 | 23 | 15.75 |
| ภาคใต้ | 9 | 20.93 | 18 | 17.47 | 27 | 18.49 |
| ภาคพายัพ | 10 | 23.25 | 25 | 24.27 | 35 | 23.97 |
| อุเทนถวาย | 17 | 39.53 | 44 | 42.71 | 61 | 41.78 |
| รวม | 43 | 29.45 | 103 | 70.54 | 146 | 100.00 |

ตารางที่ 6 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีสถานภาพเป็นอาจารย์มีจำนวนมากที่สุด คือ วิทยาเขตอุเทนถวาย ร้อยละ 39.53 และน้อยที่สุดคือวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 16.27 ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่มีสถานภาพเป็นนักศึกษามีจำนวนมากที่สุดคือ วิทยาเขตอุเทนถวาย ร้อยละ 42.71 และน้อยที่สุดคือ วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 15.53 เช่นกัน กลุ่มตัวอย่างรวมอาจารย์และนักศึกษา พบว่ามีจำนวนนักศึกษาร้อยละ 70.54 ที่เหลือเป็นจำนวนอาจารย์ 29.45

ตอนที่ 2 ความต้องการเกี่ยวกับผังบริเวณของวิทยาเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น มิให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7

ความต้องการเกี่ยวกับผังบริเวณของวิทยาเขต

| ผังบริเวณของวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้วิทยาเขตตั้งอยู่ในส่วนใดของเมือง | | | | | |
| ใจกลางเมือง | - | 4.00 | - | 29.50 | 13.97 |
| ในเมือง | 21.73 | 48.00 | 12.12 | 26.22 | 27.20 |
| ชานเมือง | 69.56 | 48.00 | 78.78 | 31.14 | 53.67 |
| นอกเมือง | 8.69 | - | 9.09 | 3.27 | 5.14 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| 2. ท่านต้องการให้วิทยาเขตจัดผังบริเวณในลักษณะใด | | | | | |
| มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า จึงมีการขยายตัวอย่างเป็นระเบียบสวยงาม | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 96.61 | 98.61 |
| ไม่ต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า ให้มีการขยายตัวกระจายอยู่ทั่วไป | - | - | - | 3.38 | 1.38 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| 3. ท่านต้องการให้มีประตูทางเข้าออกวิทยาเขตได้กี่ทาง | | | | | |
| ทางเดียว | 9.09 | 13.04 | - | 28.57 | 17.07 |
| สองทาง | 90.90 | 60.86 | 77.27 | 67.85 | 72.35 |
| สามทาง | - | 26.08 | 22.72 | 3.57 | 10.56 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับผังบริเวณของวิทยาเขต พบว่าผู้ใช้ร้อยละ 53.67 ต้องการให้วิทยาเขตตั้งอยู่บริเวณชานเมือง ผู้ใช้ร้อยละ 98.61 ต้องการให้วิทยาเขตจัดผังบริเวณโดยมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า จึงมีการขยายตัวอย่างเป็นระเบียบสวยงามและผู้ใช้ร้อยละ 72.35 ต้องการให้มีประตูทางเข้าออกวิทยาเขตได้สองทาง

ตารางที่ 8

ความต้องการเกี่ยวกับการสัญจรภายในบริเวณวิทยาเขต

| การสัญจรภายในวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|----------------|
| 1. ท่านต้องการเดินทางติดต่อภายในวิทยาเขต โดยวิธีใดมากที่สุด | | | | | |
| ก. โดยรถยนต์ | 13.04 | 16.00 | 8.57 | 9.83 | 11.11 |
| ข. โดยรถจักรยาน | 34.78 | 28.00 | 20.00 | 14.75 | 21.52 |
| ค. โดยรถจักรยานยนต์ | 4.34 | 28.00 | 28.57 | 1.63 | 13.19 |
| ง. เดิน | 47.82 | 28.00 | 42.85 | 73.77 | 54.16 |
| 2. ท่านต้องการการสัญจรภายในวิทยาเขตลักษณะใด | | | | | |
| วิธี ก., ข., และ ค. ควรใช้ร่วมกัน | 31.81 | 24.00 | 29.03 | 22.80 | 25.92 |
| วิธี ก. และ ข. ควรใช้ร่วมกัน แต่แยกออกจากวิธี ค. | - | 4.00 | 9.67 | 15.78 | 9.62 |
| วิธี ก. และ ค. ควรใช้ร่วมกัน แต่แยกออกจากวิธี ข. | 36.36 | 44.00 | 35.48 | 24.56 | 32.59 |
| วิธี ข. และ ค. ควรใช้ร่วมกัน แต่แยกออกจากวิธี ก. | 13.63 | 24.00 | 9.67 | 26.31 | 20.00 |

| การสัญจรภายในวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| วิธี ก., ข., และ ค. ควร แยกออกจากกันโดยเด็ดขาด | 18.18 | 4.00 | 16.12 | 10.52 | 11.85 |
| 3. ท่านต้องการที่จอดรถลักษณะ อย่างไร มีที่จอดรถรวมเป็นกลุ่มใกล้ อาคาร | 78.26 | 100.00 | 94.11 | 73.33 | 83.91 |
| มีที่จอดรถรวมเพียงจุดเดียวใน ผังบริเวณ | 21.73 | - | 5.88 | 26.66 | 16.08 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับการสัญจรภายในวิทยาเขต พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ
 54.16 ต้องการเดินทางติดต่อภายในวิทยาเขตโดยการเดินมากกว่าวิธีอื่น ๆ ผู้ใช้ร้อยละ
 32.59 ต้องการให้จัดการสัญจรภายในวิทยาเขตในลักษณะแยกทางสัญจรของรถจักรยานออกจาก
 ทางสัญจรของรถยนต์และรถจักรยานยนต์ และผู้ใช้ร้อยละ 83.91 ต้องการให้มีที่จอดรถรวม
 เป็นกลุ่มใกล้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9

ความต้องการระยะเวลาในการเดินทางติดต่อภายในบริเวณวิทยาเขต

| ระยะเวลาในการเดินทางติดต่อภายในวิทยาเขต | ภาคตะวันออก เจียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|---------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| ท่านต้องการใช้เวลาเดินทางจากอาคารเรียนสถาปัตยกรรมไปยังอาคารอื่น ๆ ต่อไปนี้โดยใช้เวลาเท่าใด | | | | | |
| อาคารเรียนรวม | | | | | |
| 1 นาที | 8.69 | 8.00 | 18.18 | 6.89 | 9.58 |
| 2 นาที | 30.43 | 12.00 | 12.12 | 15.51 | 15.75 |
| 3 นาที | 34.78 | 28.00 | 21.21 | 17.24 | 26.71 |
| 4 นาที | - | - | 3.03 | - | 0.68 |
| 5 นาที | 26.08 | 32.00 | 39.39 | 50.00 | 38.35 |
| 10 นาที | - | 20.00 | 6.06 | 10.34 | 8.90 |
| โรงฝึกงาน | | | | | |
| 1 นาที | 4.76 | 24.00 | 51.51 | 5.35 | 20.00 |
| 2 นาที | 28.57 | - | 18.18 | 10.71 | 13.33 |
| 3 นาที | 33.33 | 8.00 | 12.12 | 21.42 | 18.51 |
| 4 นาที | 9.52 | - | - | 3.57 | 2.96 |
| 5 นาที | 23.80 | 44.00 | 9.09 | 39.28 | 30.37 |
| 6 นาที | - | - | - | 1.78 | 0.74 |
| 7 นาที | - | - | - | 1.78 | 0.74 |
| 8 นาที | - | - | - | 3.57 | 1.48 |
| 10 นาที | - | 24.00 | 9.09 | 10.71 | 11.11 |
| 15 นาที | - | - | - | 1.78 | 0.74 |

| ระยะเวลาในการเดินทางติดต่อก ภายในวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| โรงอาหาร | | | | | |
| 1 นาที | - | - | 18.75 | 18.64 | 12.31 |
| 2 นาที | 4.34 | 4.16 | 9.37 | 27.03 | 13.04 |
| 3 นาที | 21.73 | 12.50 | 9.37 | 28.81 | 20.28 |
| 4 นาที | 13.04 | 4.16 | 6.15 | - | 4.34 |
| 5 นาที | 47.82 | 20.83 | 37.50 | 22.03 | 29.71 |
| 7 นาที | 4.34 | - | 3.12 | 1.69 | 2.17 |
| 8 นาที | - | - | 3.12 | - | 0.72 |
| 10 นาที | 8.69 | 29.16 | 12.50 | 6.77 | 12.31 |
| 15 นาที | - | 24.99 | - | - | 4.34 |
| 20 นาที | - | 4.16 | - | - | 0.72 |
| ห้องสมุด | | | | | |
| 1 นาที | 26.08 | 8.00 | 24.24 | 5.08 | 13.57 |
| 2 นาที | 26.08 | 16.00 | 15.15 | 13.55 | 16.42 |
| 3 นาที | 13.04 | 16.00 | 15.15 | 18.64 | 16.42 |
| 4 นาที | 13.04 | - | 3.03 | - | 2.85 |
| 5 นาที | 21.73 | 24.00 | 39.39 | 25.42 | 27.85 |
| 6 นาที | - | - | - | 1.69 | 0.71 |
| 7 นาที | - | 4.00 | - | 5.08 | 2.85 |
| 8 นาที | - | - | - | 1.69 | 0.71 |
| 10 นาที | - | 16.00 | 3.03 | 27.11 | 15.00 |
| 15 นาที | - | 12.00 | - | - | 2.14 |
| 20 นาที | - | 4.00 | - | - | 0.71 |
| 25 นาที | - | - | - | 1.69 | 0.71 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปเผยแพร่บนเว็บไซต์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ระยะเวลาในการเดินทางติดต่อ ภายในวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| ส่วนนันทนาการ | | | | | |
| 1 นาที | - | - | 9.37 | 8.47 | 5.75 |
| 2 นาที | - | 8.00 | 18.75 | 18.64 | 13.66 |
| 3 นาที | - | 8.00 | 18.75 | 22.03 | 15.10 |
| 4 นาที | 4.34 | - | 9.37 | 1.69 | 3.59 |
| 5 นาที | 52.17 | 8.00 | 28.12 | 23.72 | 26.61 |
| 6 นาที | 4.34 | - | - | - | 0.71 |
| 7 นาที | 8.69 | 4.00 | - | 1.69 | 2.87 |
| 8 นาที | 8.69 | - | - | 1.69 | 2.15 |
| 10 นาที | 17.39 | 44.00 | 15.62 | 16.94 | 21.58 |
| 12 นาที | - | 4.00 | - | - | 0.71 |
| 15 นาที | 4.34 | 16.00 | - | 3.38 | 5.03 |
| 17 นาที | - | - | - | 1.69 | 0.71 |
| 20 นาที | - | 8.00 | - | - | 1.43 |
| ป้ายรถประจำทาง | | | | | |
| 1 นาที | - | - | - | 3.44 | 1.44 |
| 2 นาที | - | - | 3.12 | 5.17 | 2.89 |
| 3 นาที | 4.34 | 12.00 | 12.50 | 3.44 | 7.24 |
| 4 นาที | 4.34 | 4.00 | 3.12 | 1.72 | 2.89 |
| 5 นาที | 39.13 | 20.00 | 25.00 | 18.96 | 23.91 |
| 6 นาที | - | 4.00 | - | 3.44 | 2.17 |
| 7 นาที | 4.34 | - | 3.12 | 5.17 | 3.62 |
| 8 นาที | 8.69 | - | 6.25 | 3.44 | 4.34 |
| 9 นาที | - | - | 3.12 | - | 0.72 |
| 10 นาที | 30.43 | 24.00 | 34.37 | 36.20 | 32.60 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาในเอกสารนี้เพื่อใช้ในการอื่นใด

| ระยะเวลาในการเดินทางติดต่อก ภายในวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 12 นาที | - | - | 3.12 | 1.72 | 1.44 |
| 15 นาที | 8.69 | 12.00 | 3.12 | 13.79 | 10.14 |
| 20 นาที | - | 12.00 | - | 3.44 | 3.62 |
| 25 นาที | - | 4.00 | - | - | 0.72 |
| 30 นาที | - | 8.00 | 3.12 | - | 2.17 |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับระยะเวลา ในการเดินเท้าจากอาคารเรียน
สถาปัตยกรรมไปยังอาคารอื่น ๆ พบว่า

| | | |
|--------------------|------------------------------------|--------------------|
| ผู้ใช้ร้อยละ 38.35 | ต้องการเดินเท้าไปยังอาคารเรียนรวม | โดยใช้เวลา 5 นาที |
| ผู้ใช้ร้อยละ 30.37 | ต้องการเดินเท้าไปยังโรงฝึกงาน | โดยใช้เวลา 5 นาที |
| ผู้ใช้ร้อยละ 29.71 | ต้องการเดินเท้าไปยังโรงอาหาร | โดยใช้เวลา 5 นาที |
| ผู้ใช้ร้อยละ 27.85 | ต้องการเดินเท้าไปยังอาคารห้องสมุด | โดยใช้เวลา 5 นาที |
| ผู้ใช้ร้อยละ 26.61 | ต้องการเดินเท้าไปยังส่วนนันทนาการ | โดยใช้เวลา 5 นาที |
| ผู้ใช้ร้อยละ 32.60 | ต้องการเดินเท้าไปยังป้ายรถประจำทาง | โดยใช้เวลา 10 นาที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10
ความต้องการทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร

| ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร | ภาคตะวันออก เฉิงเหิน | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ทำนต้องการทางเดินเชื่อม ระหว่างอาคารลักษณะอย่างไร มีหลังคาคลุมทุก ๆ ทางเดิน เชื่อม | 8.00 | 34.61 | 31.42 | 35.59 | 29.65 |
| ไม่ควรมีหลังคาคลุมทางเดิน เชื่อม | - | - | - | 3.38 | 1.37 |
| ควรมีหลังคาคลุมเฉพาะที่ จำเป็น | 92.00 | 65.38 | 68.57 | 61.01 | 68.96 |
| 2. ทำนต้องการให้ส่วนใดบ้างมี หลังคาคลุม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| เชื่อมระหว่างกลุ่มอาคาร เรียน | 73.91 | 66.66 | 77.14 | 85.24 | 78.08 |
| เชื่อมระหว่างอาคารเรียน สถาปัตยกรรมกับอาคาร เรียนรวม | 43.47 | 44.44 | 42.85 | 47.54 | 45.20 |
| เชื่อมระหว่างอาคารเรียน สถาปัตยกรรมกับโรง ฝึกงาน | 39.13 | 18.51 | 51.42 | 14.75 | 28.08 |
| เชื่อมระหว่างอาคารเรียน สถาปัตยกรรมกับโรง อาหาร | 26.08 | 22.22 | 31.42 | 32.78 | 29.45 |

| ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| เชื่อมระหว่างอาคารเรียน สถาปัตยกรรมกับห้องสมุด | 60.86 | 37.03 | 51.42 | 31.47 | 41.78 |
| เชื่อมระหว่างอาคารเรียน สถาปัตยกรรมกับส่วน นันทนาการ | 4.34 | 7.40 | 11.42 | 3.27 | 6.16 |
| เชื่อมระหว่างอาคารเรียน สถาปัตยกรรมกับประตู วิทยาเขต | 21.73 | 7.40 | 22.85 | 16.39 | 17.12 |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับลักษณะทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร พบว่า ผู้ใช้ ร้อยละ 68.96 ต้องการให้ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารมีหลังคาคลุมเฉพาะที่จำเป็น และผู้ใช้ ร้อยละ 78.08 ต้องการให้ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารมีหลังคาคลุมเฉพาะส่วนที่เชื่อมระหว่างกลุ่มอาคารเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11

ความต้องการบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในวิทยาเขต

| บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อนในวิทยาเขต | ภาคตะวันออก เจียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|---------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในวิทยาเขตลักษณะ อย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| จัดเก้าอี้สนามได้ต้นไม้ กระจายหลาย ๆ จุด | 86.95 | 95.59 | 77.14 | 72.13 | 79.45 |
| จัดกลุ่มเก้าอี้รวมได้ต้นไม้ เป็นจุดใหญ่ ๆ | 34.78 | 18.51 | 25.71 | 31.14 | 28.08 |
| จัดกลุ่มเก้าอี้รวมใต้ถุนอาคาร | 30.43 | 29.62 | 22.85 | 31.14 | 28.76 |
| จัดอาคารสำหรับนั่งเล่น - พักผ่อน โดยเฉพาะ | 17.39 | 37.03 | 54.28 | 36.06 | 37.67 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| 2. ท่านต้องการให้บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในวิทยาเขตอยู่ใกล้ ส่วนใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| อาคารเรียนสถาปัตยกรรม | 69.56 | 85.18 | 57.14 | 77.04 | 65.75 |
| อาคารเรียนรวม | 47.82 | 40.74 | 28.57 | 36.06 | 36.98 |
| โรงฝึกงาน | 21.73 | 22.22 | 20.00 | 6.55 | 15.06 |
| โรงอาหาร | 39.13 | 62.96 | 51.42 | 55.73 | 53.42 |
| ห้องสมุด | 34.78 | 37.03 | 34.28 | 29.50 | 32.87 |
| ส่วนนันทนาการ | 52.17 | 51.85 | 57.14 | 54.09 | 54.10 |

| บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อนในวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| ที่จอดรถ | 4.34 | 3.70 | 25.71 | 8.19 | 10.95 |
| ประตูวิทยาเขต อื่น ๆ โปรตรระบุ | 4.34 | - | 17.14 | 9.83 | 8.90 |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในวิทยาเขต พบว่า
ผู้ใช้ร้อยละ 79.45 ต้องการให้จัดเก้าอี้สนามใต้ต้นไม้กระจายหลาย ๆ จุด โดยผู้ใช้ร้อยละ
65.75 ต้องการให้อยู่ใกล้อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ร้อยละ 54.10 ต้องการให้อยู่ใกล้ส่วน
นันทนาการ และร้อยละ 53.42 ต้องการให้อยู่ใกล้กับโรงอาหาร

ตอนที่ 3 ความต้องการเกี่ยวกับอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

ตารางที่ 12

ความต้องการเกี่ยวกับขนาดของห้องเรียน

| ขนาดของห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้นักศึกษาระดับ ปวส. จำนวนเท่าใดใน 1 ห้องเรียน | | | | | |
| น้อยกว่า 10 คน | - | - | - | - | - |
| 10 - 15 คน | 8.69 | 14.81 | 5.71 | 22.95 | 15.06 |
| 16 - 20 คน | 60.86 | 14.81 | 14.28 | 19.67 | 23.97 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานที่ออกการศึกษาเท่านั้น เมื่อเผยแพร่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งหากนำไปใช้

| ขนาดของห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 21 - 25 คน | 13.04 | 40.74 | 28.57 | 29.50 | 28.76 |
| 26 - 30 คน | 17.39 | 25.92 | 48.57 | 21.31 | 28.00 |
| 31 - 35 คน | - | 3.70 | 2.85 | 6.55 | 4.10 |
| 36 - 40 คน | - | - | - | - | - |
| อื่น ๆ โปรตรระบ | | | | | |
| 2. ท่านต้องการให้ห้องเรียนวิชา เขียนแบบ มีขนาดกว้าง เมตร | | | | | |
| 3.00 เมตร | - | - | - | 1.81 | 0.75 |
| 4.00 เมตร | - | - | 3.22 | 3.63 | 2.27 |
| 5.00 เมตร | - | 12.50 | 6.45 | 3.63 | 5.30 |
| 6.00 เมตร | - | 8.33 | - | 9.09 | 5.30 |
| 7.00 เมตร | 4.54 | 16.66 | 3.22 | 14.54 | 10.60 |
| 8.00 เมตร | 27.27 | 29.16 | 51.61 | 36.36 | 37.12 |
| 9.00 เมตร | 27.27 | - | - | 3.63 | 6.06 |
| 10.00 เมตร | 36.36 | 29.16 | 25.80 | 27.27 | 28.78 |
| 12.00 เมตร | 4.54 | - | 6.45 | - | 2.27 |
| 15.00 เมตร | - | - | 3.22 | - | 0.75 |
| 20.00 เมตร | - | 4.16 | - | - | 0.75 |
| ยาว เมตร | | | | | |
| 4.00 เมตร | - | - | - | 1.81 | 0.73 |
| 5.00 เมตร | - | - | 7.14 | - | 1.47 |
| 6.00 เมตร | - | - | - | 9.09 | 3.67 |
| 7.00 เมตร | - | 4.54 | - | 3.63 | 2.20 |
| 8.00 เมตร | 4.54 | 9.09 | 21.42 | 5.45 | 8.82 |

| ขนาดของห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 9.00 เมตร | 9.09 | 4.54 | - | 3.63 | 3.67 |
| 10.00 เมตร | 27.27 | 27.27 | 3.57 | 18.18 | 16.91 |
| 12.00 เมตร | 31.81 | 13.63 | 39.28 | 16.36 | 22.05 |
| 13.00 เมตร | - | 4.54 | - | - | 0.73 |
| 14.00 เมตร | - | 9.09 | - | 1.81 | 2.20 |
| 15.00 เมตร | 22.72 | 18.18 | 14.28 | 18.18 | 19.85 |
| 16.00 เมตร | 4.54 | - | 7.14 | 10.90 | 6.61 |
| 18.00 เมตร | - | 9.09 | 7.14 | 3.63 | 4.41 |
| 20.00 เมตร | - | 13.63 | - | 3.63 | 3.67 |
| 22.00 เมตร | - | - | - | 1.81 | 0.73 |
| 25.00 เมตร | - | - | 7.14 | 1.81 | 2.20 |
| สูง เมตร | | | | | |
| 2.50 - 2.90 เมตร | 9.09 | - | 3.44 | 10.52 | 6.76 |
| 3.00 - 3.50 เมตร | 81.81 | 92.00 | 82.75 | 73.68 | 80.45 |
| 3.60 - 4.00 เมตร | 4.54 | 8.00 | 13.79 | 15.78 | 12.03 |
| มากกว่า 4.00 เมตร | 4.54 | - | - | - | 0.75 |
| 3. ท่านต้องการให้ในอาคารเรียน มีห้องเฉพาะสำหรับการบรรยาย วิชาทฤษฎีหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 100.00 | 92.59 | 97.05 | 90.00 | 93.75 |
| ไม่ต้องการ | - | 7.40 | 2.94 | 10.00 | 6.25 |
| 4. ท่านต้องการให้ห้องบรรยาย วิชาทฤษฎีมีขนาด กว้าง เมตร | | | | | |
| 3.00 เมตร | - | - | - | 1.88 | 0.75 |

| ขนาดของห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|------------------|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 4.00 เมตร | - | 7.40 | - | 9.43 | 5.26 |
| 5.00 เมตร | 13.04 | 29.62 | 6.66 | 15.09 | 15.78 |
| 6.00 เมตร | 47.82 | 14.81 | 3.93 | 15.09 | 18.04 |
| 7.00 เมตร | 4.34 | 11.11 | 6.66 | 16.98 | 11.27 |
| 8.00 เมตร | 17.39 | 25.92 | 49.99 | 30.18 | 31.57 |
| 9.00 เมตร | - | 3.70 | - | - | 0.75 |
| 10.00 เมตร | 13.04 | 7.40 | 13.33 | 9.43 | 10.52 |
| 12.00 เมตร | - | - | 9.99 | - | 2.25 |
| 15.00 เมตร | - | - | 9.99 | 1.88 | 3.00 |
| 18.00 เมตร | 4.34 | - | - | - | 0.75 |
| ยาว เมตร | | | | | |
| 4.00 เมตร | - | - | - | 3.70 | 1.49 |
| 5.00 เมตร | - | 3.70 | 6.89 | 3.70 | 3.73 |
| 6.00 เมตร | 13.04 | - | 3.44 | 12.96 | 8.20 |
| 7.00 เมตร | 4.34 | 11.11 | 3.44 | 7.40 | 6.71 |
| 8.00 เมตร | 21.73 | 37.03 | 6.89 | 18.51 | 20.14 |
| 9.00 เมตร | 34.78 | 14.81 | 3.44 | 7.40 | 12.68 |
| 10.00 เมตร | 21.73 | 29.62 | 17.24 | 16.66 | 20.14 |
| 12.00 เมตร | - | - | 31.03 | 12.96 | 11.94 |
| 15.00 เมตร | 1.34 | - | 6.89 | 5.55 | 4.47 |
| 16.00 เมตร | - | - | - | 3.70 | 1.49 |
| 18.00 เมตร | - | - | 6.89 | 1.85 | 2.23 |
| 20.00 เมตร | - | 3.70 | 10.34 | 5.55 | 5.22 |
| 25.00 เมตร | - | - | 3.44 | - | 0.74 |
| 30.00 เมตร | - | - | 3.44 | - | 0.74 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในเชิงการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและดัดแปลงอ้างอิงใดๆ ทั้งสิ้น

| ขนาดของห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|-------------------|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| สูง เมตร | | | | | |
| 2.50 - 2.90 เมตร | 13.04 | 7.40 | 7.14 | 16.66 | 12.69 |
| 3.00 - 3.50 เมตร | 82.60 | 77.77 | 50.00 | 70.37 | 73.01 |
| 3.60 - 4.00 เมตร | - | 14.81 | 21.42 | 12.96 | 13.49 |
| มากกว่า 4.00 เมตร | 4.34 | - | 21.42 | - | 0.79 |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับขนาดของห้องเรียน พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 28.76 ต้องการให้มีนักศึกษา ระดับ ปวส. ห้องเรียนละ 21 - 25 คน ผู้ใช้ต้องการให้ห้องเรียนวิชาเขียนแบบมีขนาดกว้าง 8.00 เมตร ร้อยละ 37.12 ยาว 12.00 เมตร ร้อยละ 22.05 และสูง 3.00 - 3.50 เมตร ร้อยละ 80.45

ผู้ใช้ร้อยละ 93.75 ต้องการให้ในอาคารเรียนมีห้องเฉพาะสำหรับการบรรยายวิชาทฤษฎี และต้องการให้ห้องบรรยายวิชาทฤษฎีมีขนาดกว้าง 8.00 เมตร ร้อยละ 31.57 ยาว 10.00 เมตร ร้อยละ 20.14 และสูง 3.00 - 3.50 เมตร ร้อยละ 73.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13
ความต้องการเกี่ยวกับลักษณะการใช้ห้องเรียน

| ลักษณะการใช้ห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|----------------------------------|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้ห้องเรียนทฤษฎี | | | | | |
| 2 คาบแรก แยกออกจากห้อง | | | | | |
| ปฏิบัติการเขียนแบบ - ออกแบบ | | | | | |
| หรือไม่ | | | | | |
| ควรแยก | 54.54 | 51.85 | 23.52 | 49.18 | 44.44 |
| ไม่ควรแยก | 45.45 | 48.14 | 76.47 | 50.81 | 55.55 |
| 2. ท่านคิดว่าห้องปฏิบัติการเขียน | | | | | |
| แบบและออกแบบ ควรใช้ห้อง | | | | | |
| เดียวกันหรือไม่ | | | | | |
| ควรใช้ห้องเดียวกัน | 71.42 | 55.55 | 79.41 | 58.33 | 64.78 |
| ไม่ควรใช้ห้องเดียวกัน | 28.57 | 44.44 | 20.58 | 41.66 | 35.21 |
| 3. ท่านต้องการให้ห้องปฏิบัติการ | | | | | |
| มีครุภัณฑ์หรืออุปกรณ์ใดบ้าง | | | | | |
| โต๊ะเขียนแบบพร้อมเก้าอี้ | 100.00 | 96.29 | 91.42 | 93.44 | 94.52 |
| โต๊ะครุพร้อมเก้าอี้ | 56.52 | 56.11 | 88.57 | 65.59 | 67.80 |
| โต๊ะตัดกระดาษ | 69.56 | 74.07 | 57.14 | 72.13 | 68.40 |
| โต๊ะไฟ | 56.52 | 33.33 | 40.00 | 73.77 | 55.47 |
| ไม้ทึบไลต์ติดโต๊ะ | 65.21 | 88.88 | 77.14 | 98.36 | 86.30 |
| โคมไฟติดโต๊ะ | 52.17 | 70.37 | 60.00 | 63.93 | 62.32 |
| ตู้เก็บของของนักศึกษา | 95.65 | 92.59 | 94.28 | 90.16 | 92.46 |
| ตู้เก็บของของอาจารย์ | 21.73 | 11.11 | 31.42 | 26.22 | 23.97 |
| ตู้น้ำเย็น | 56.52 | 96.29 | 62.85 | 57.37 | 65.75 |

| ลักษณะการใช้ห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| เครื่องถ่ายเอกสาร | 39.13 | 51.85 | 54.28 | 60.65 | 54.10 |
| เครื่องคอมพิวเตอร์ | 26.08 | 29.62 | 42.85 | 36.06 | 34.93 |
| โทรศัพท์ | 17.39 | 14.81 | 34.28 | 34.42 | 28.08 |
| เครื่องพิมพ์เขียว | 17.39 | 44.44 | 17.14 | 34.42 | 29.45 |
| เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ | 34.78 | 44.44 | 60.00 | 45.90 | 47.29 |
| เครื่องฉายสไลด์ | 39.13 | 44.44 | 68.57 | 60.65 | 56.16 |
| พัดลม | 65.21 | 48.14 | 62.85 | 49.18 | 54.79 |
| เครื่องปรับอากาศ | 30.43 | 70.37 | 60.00 | 63.93 | 58.90 |
| อื่น ๆ โปรตรระบุ | | | | | |
| 4. ทำนต้องการจัดห้องปฏิบัติการ อย่างไร | | | | | |
| แยกส่วนครูไว้หน้าชั้น | 30.43 | 22.22 | 48.57 | 29.50 | 32.87 |
| จัดโต๊ะเป็นกลุ่ม | 43.47 | 25.92 | 14.28 | 18.03 | 22.60 |
| มีแผงกันเป็นลิ้นอก ๆ | 17.39 | 22.22 | 48.57 | 50.81 | 39.72 |
| นักศึกษาหันหน้าไปทางเดียว กันหน้าชั้น | 56.52 | 44.44 | 34.28 | 36.06 | 40.41 |
| จัดโต๊ะเป็นวงกลม | - | 3.70 | 5.71 | 1.63 | 2.73 |
| อื่น ๆ โปรตรระบุ | | | | | |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับลักษณะการใช้ห้องเรียน พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ

55.55 ไม่ต้องการให้แยกห้องเรียนทฤษฎี 2 คาบแรกออกจากห้องปฏิบัติการเขียนแบบ-ออกแบบ

ผู้ใช้ร้อยละ 64.78 ต้องการให้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบและออกแบบเป็นห้องเดียวกัน

เอกสาร ผู้ใช้ร้อยละ 94.52 ต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีโต๊ะเขียนแบบพร้อมเก้าอี้ โยชน์ด้านการค้า

ไม่จำกัด ผู้ใช้ร้อยละ 92.46 ต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีตู้เก็บของของนักศึกษาที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้ร้อยละ 86.30 ต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีไม้ทาสีลวดติดโต๊ะ

| | | |
|--------------|-------|---|
| ผู้ใช้อ้อยละ | 68.40 | ต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีโต๊ะตัดกระดาษ |
| ผู้ใช้อ้อยละ | 67.80 | ต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีโต๊ะครุพร้อมเก้าอี้ |
| ผู้ใช้อ้อยละ | 65.75 | ต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีตู้น้ำเย็น |
| ผู้ใช้อ้อยละ | 62.32 | ต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีคอมพิวเตอร์โต๊ะ |
| ผู้ใช้อ้อยละ | 58.90 | ต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีเครื่องปรับอากาศ |
| ผู้ใช้อ้อยละ | 56.16 | ต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีเครื่องฉายสไลด์ |
| ผู้ใช้อ้อยละ | 55.47 | ต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีโต๊ะไฟ |
| ผู้ใช้อ้อยละ | 54.79 | ต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีพัดลม |
| ผู้ใช้อ้อยละ | 54.10 | ต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีเครื่องถ่ายเอกสาร |
| ผู้ใช้อ้อยละ | 40.41 | ต้องการจัดห้องปฏิบัติการ โดยให้นักศึกษาหันหน้าไปทางเดียวกัน |

หน้าชั้น

ตารางที่ 14

ความต้องการในการจัดแปลนอาคาร

| การจัดแปลนอาคาร | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนมี ห้องเหล่านี้หรือไม่ | | | | | |
| ห้องเรียนวิชาพื้นฐานด้าน ศิลปะ | 82.60 | 92.59 | 85.71 | 100.00 | 92.46 |
| ห้องเรียนวิชาเขียนแบบ รวมกับออกแบบ | 82.60 | 55.55 | 74.28 | 57.37 | 65.06 |
| ห้องเรียนวิชาเขียนแบบ | 47.82 | 51.85 | 48.57 | 77.04 | 60.95 |
| ห้องเรียนวิชาออกแบบ | 56.52 | 55.55 | 45.71 | 75.40 | 61.64 |
| ห้องเรียนวิชาฝึกฝีมือเฉพาะ | 82.60 | 92.59 | 91.42 | 77.04 | 84.24 |
| ห้องทำหุ่นจำลอง | 91.30 | 85.18 | 88.57 | 88.52 | 88.35 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลงาน วิชาหรรบการ ใช้งานเพื่อการศีกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านกรค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

| การปรับเปลี่ยนอาคาร | ภาคตะวันออก เฉิง เทินอ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|---------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| ห้องจัดนิทรรศการ | 86.65 | 85.18 | 94.28 | 98.36 | 93.15 |
| ห้องอ่านหนังสือ - ห้องสมุด | 95.65 | 88.88 | 94.28 | 98.36 | 95.20 |
| ห้องนั่งเล่น - พักผ่อน | 78.26 | 88.88 | 77.14 | 72.13 | 77.39 |
| ห้องเก็บวัสดุ - อุปกรณ์ | 100.00 | 96.29 | 91.42 | 100.00 | 97.26 |
| ห้องสุขา | 100.00 | 92.59 | 94.28 | 100.00 | 97.26 |
| ห้องพักรู | 100.00 | 88.88 | 91.42 | 93.44 | 93.15 |
| อื่น ๆ โปรตรระบุ | | | | | |
| ห้องถ่ายเอกสาร, ห้องโสตฯ, ห้องชาย อุปกรณ์, ห้องสูบบุหรี่ และจัดสวน | - | 3.70 | 5.70 | 6.52 | 4.76 |
| 2. ท่านต้องการให้ชั้นล่างของ อาคารเรียนมีลักษณะอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| โถงโล่งตลอดอาคาร | - | 14.81 | 51.42 | 36.06 | 30.13 |
| โถงบางส่วน | 91.30 | 77.77 | 54.28 | 60.65 | 67.12 |
| เป็นห้องเรียนทั้งหมด | - | - | - | 1.63 | 0.68 |
| เป็นส่วนบริการ เช่น ห้อง จ่าย - เก็บวัสดุอุปกรณ์ | 78.26 | 51.85 | 40.00 | 42.62 | 49.31 |
| เป็นห้องพักรู | 4.34 | 37.03 | 25.71 | 11.47 | 18.49 |
| เป็นห้องสุขา | 26.08 | 59.25 | 31.42 | 32.47 | 36.30 |
| เป็นห้องจัดนิทรรศการ | 78.26 | 92.59 | 65.71 | 78.68 | 78.08 |
| อื่น ๆ โปรตรระบุ | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| การปรับเปลี่ยนอาคาร | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| สวนหย่อม, ที่นั่งพักผ่อน, ร้านอาหาร และ ห้องสมุด | - | 11.10 | 11.42 | 11.45 | 9.56 |
| 3. ท่านต้องการให้บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อนในอาคารอยู่ในส่วนใด | | | | | |
| ชั้นล่างสุด | 60.86 | 59.25 | 31.42 | 67.21 | 56.16 |
| ชั้นดาดฟ้า | 8.69 | - | 11.42 | 19.67 | 12.32 |
| หน้าห้องเรียน | - | 7.40 | 25.71 | 6.55 | 10.27 |
| มีห้อง เฉพาะสำหรับนั่งเล่น - พักผ่อน | 26.08 | 7.40 | 34.28 | 18.03 | 21.23 |
| มีส่วนนั่งเล่นทุก ๆ ชั้น | 30.43 | 33.33 | 51.42 | 22.95 | 32.87 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| หลังห้องเรียน | - | - | - | 1.63 | 0.68 |
| 4. ท่านต้องการให้ห้องพักครูอยู่ที่ ชั้นใดบ้าง | | | | | |
| ชั้นล่างสุด | 4.76 | 48.00 | 63.63 | 9.83 | 28.57 |
| ชั้นบนสุด | 33.33 | 8.00 | 6.06 | 9.83 | 12.14 |
| มีทุกชั้น | 14.28 | 16.00 | 12.12 | 42.62 | 26.42 |
| สลับชั้นเว้นชั้น | 28.57 | 28.00 | 18.18 | 37.70 | 30.00 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| ชั้นกลาง | 19.04 | - | - | - | 2.85 |
| 5. ท่านต้องการให้ห้องพักครูมีสิ่ง อำนวยความสะดวกใดบ้าง | | | | | |
| มีห้องส้ว | 78.26 | 51.85 | 88.57 | 55.73 | 66.43 |
| มีห้องเก็บของ | 60.86 | 62.96 | 77.14 | 50.81 | 60.95 |

| การจัดแปลนอาคาร | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| มีส่วนเก็บงานนักศึกษา | 69.56 | 77.77 | 82.85 | 73.77 | 76.02 |
| มีส่วนพักผ่อน | 69.56 | 62.96 | 77.14 | 60.65 | 66.43 |
| มีส่วนรับประทานอาหาร อื่น ๆ โปรตรระบุ | 13.04 | 11.11 | 54.28 | 49.18 | 37.67 |
| 6. ท่านต้องการให้ห้องสุขาอยู่ที่ ชั้นใดบ้าง | | | | | |
| ชั้นล่างสุด | 8.69 | 25.92 | 6.06 | 3.27 | 9.02 |
| ชั้นบนสุด | - | - | - | - | - |
| มีทุกชั้น | 34.78 | 55.55 | 75.75 | 70.49 | 63.19 |
| สลับชั้นเว้นชั้น | 56.52 | 18.51 | 18.18 | 26.22 | 27.77 |
| อื่น ๆ โปรตรระบุ | | | | | |
| 7. ท่านต้องการให้มีห้องอาบน้ำใน อาคารหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 65.21 | 66.66 | 47.05 | 77.04 | 66.20 |
| ไม่ต้องการ | 34.78 | 33.33 | 52.94 | 22.95 | 33.79 |
| 8. ท่านต้องการโถ้วมแบบใด | | | | | |
| นั่งราบ | 26.08 | 51.85 | 53.12 | 61.01 | 51.77 |
| นั่งยอง | 73.91 | 48.14 | 46.87 | 38.98 | 48.22 |
| 9. ท่านต้องการอาคารเรียนเฉพาะ สาขาสถาปัตยกรรมหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 100.00 | 96.29 | 100.00 | 95.08 | 97.91 |
| ไม่ต้องการ | - | 3.70 | - | 4.91 | 2.08 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับการจัดแปลนอาคาร พบว่า
ผู้สำรวจร้อยละ 97.26 ต้องการให้อาคารเรียนมีห้องเก็บวัสดุ - อุปกรณ์

| | | |
|--------------|-------|---|
| ผู้ใช้ร้อยละ | 97.26 | ต้องการให้อาคารเรียนมีห้องสุขา |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 95.20 | ต้องการให้อาคารเรียนมีห้องอ่านหนังสือ - ห้องสมุด |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 93.15 | ต้องการให้อาคารเรียนมีห้องจัดนิทรรศการ |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 93.15 | ต้องการให้อาคารเรียนมีห้องพักครู |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 92.46 | ต้องการให้อาคารเรียนมีห้องเรียนวิชาพื้นฐานด้านศิลปะ |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 88.35 | ต้องการให้อาคารเรียนมีห้องทำหุ่นจำลอง |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 84.24 | ต้องการให้อาคารเรียนมีห้องฝึกฝีมือเฉพาะ |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 77.39 | ต้องการให้อาคารเรียนมีห้องนั่งเล่น - พักผ่อน |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 65.06 | ต้องการให้อาคารเรียนมีห้องเขียนแบบรวมกับออกแบบ |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 61.64 | ต้องการให้อาคารเรียนมีห้องออกแบบ |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 60.95 | ต้องการให้อาคารเรียนมีห้องเขียนแบบ |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 78.08 | ต้องการให้ชั้นล่างของอาคารเรียนเป็นห้องจัดนิทรรศการ |
| ร้อยละ | 67.12 | ต้องการให้เป็นห้องโถงบางส่วน และร้อยละ 56.16 ต้องการให้เป็นบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 30 | ต้องการให้ห้องพักครูอยู่สลับชั้นเว้นชั้น ร้อยละ 76.02 ต้องการให้ห้องพักครูมีส่วนเก็บงานนักศึกษา ร้อยละ 66.43 ต้องการให้ห้องพักครูมีส่วนพักผ่อน และมีห้องสุขา ร้อยละ 60.95 ต้องการให้ห้องพักครูมีห้องเก็บของ |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 63.19 | ต้องการให้มีห้องสุขาอยู่ทุกชั้นในอาคาร ร้อยละ 66.20 ต้องการให้มีห้องอาบน้ำในอาคารด้วย และร้อยละ 51.77 ต้องการโถ้วมแบบนั่งราบ |
| ผู้ใช้ร้อยละ | 97.91 | ต้องการให้อาคารเรียนเป็นอาคารเฉพาะสาขาสถาปัตยกรรม |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15
ความต้องการการก่อสร้างทางตั้ง

| การก่อสร้างทางตั้ง | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|------------------------------|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ทานต้องการให้อาคารเรียนมี | | | | | |
| ความสูง | | | | | |
| 1 ชั้น | - | - | - | - | - |
| 2 ชั้น | 13.04 | 11.53 | 27.27 | 12.06 | 15.71 |
| 3 ชั้น | 26.08 | 57.69 | 57.57 | 12.06 | 33.57 |
| 4 ชั้น | 47.82 | 19.23 | 9.09 | 31.03 | 26.42 |
| 5 ชั้น | 13.04 | 11.53 | 6.06 | 32.75 | 19.28 |
| อื่น ๆ โปรตรระบุ | | | | | |
| 6 - 7 ชั้น, 8 - 15 ชั้น | | | | | |
| 10 - 20 ชั้น | - | - | - | 12.04 | 4.97 |
| 2. ทานต้องการให้บันไดอาคาร | | | | | |
| เรียน มีลักษณะอย่างไร | | | | | |
| บันไดเดี่ยวอยู่ภายนอกอาคาร | - | 3.57 | - | 1.63 | 1.45 |
| บันไดเดี่ยวอยู่ภายในอาคาร | 17.29 | 25.00 | 4.00 | 8.19 | 12.40 |
| สองบันไดอยู่ภายนอกอาคาร | 21.73 | 3.57 | 4.00 | 4.91 | 7.29 |
| สองบันไดอยู่ภายในอาคาร | 30.43 | 46.42 | 24.00 | 40.98 | 37.22 |
| สองบันไดอยู่ภายใน และ | | | | | |
| ภายนอกอาคาร | 30.43 | 21.42 | 68.00 | 44.26 | 41.60 |
| อื่น ๆ โปรตรระบุ | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| การสัญจรทางตั้ง | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 3. ท่านต้องการให้การสัญจรภายใน อาคารมีระดับอย่างไร | | | | | |
| พื้นเล่นระดับ | 56.52 | 38.46 | 76.47 | 47.54 | 54.16 |
| ระดับเดียวกัน | 43.47 | 61.53 | 23.52 | 52.45 | 45.83 |
| 4. ท่านต้องการให้ในอาคารมีลิฟท์ โดยสารหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 26.08 | 34.61 | 26.47 | 86.66 | 53.14 |
| ไม่ต้องการ | 73.91 | 65.38 | 73.52 | 13.33 | 46.85 |
| 5. ท่านต้องการให้ในอาคารเรียน มีทางลาดสำหรับรถเข็นหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 60.86 | 37.03 | 41.17 | 57.37 | 50.34 |
| ไม่ต้องการ | 39.13 | 62.96 | 58.82 | 42.62 | 49.65 |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับการสัญจรทางตั้ง พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 33.57 ต้องการให้อาคารเรียนมีความสูง 3 ชั้น ร้อยละ 41.60 ต้องการให้มีบันไดสองบันไดโดยอยู่ภายในและภายนอกอาคาร ร้อยละ 54.16 ต้องการให้มีพื้นเล่นระดับภายในอาคาร ร้อยละ 53.14 ต้องการให้มีลิฟท์โดยสารในอาคาร และร้อยละ 50.34 ต้องการให้มีทางลาดสำหรับรถเข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16
ความต้องการการสัญจรทางนอน

| การสัญจรทางนอน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียน มี การสัญจรทางนอนเป็นแบบใด Single - loaded Corridor | 72.72 | 96.29 | 91.17 | 42.62 | 67.80 |
| Double - loaded Corridor | - | 7.40 | 2.94 | 14.75 | 8.21 |
| Hall | 27.27 | 7.40 | 5.88 | 44.26 | 25.34 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| 2. ท่านต้องการให้หน้าห้องเรียน มีม้านั่งหรือไม่ ต้องการ | 86.95 | 66.66 | 100.00 | 78.68 | 82.75 |
| ไม่ต้องการ | 13.04 | 33.33 | - | 21.31 | 17.24 |
| 3. ท่านต้องการให้หน้าห้องเรียน มีกระถางต้นไม้หรือไม่ ต้องการ | 78.26 | 88.46 | 100.00 | 83.33 | 87.41 |
| ไม่ต้องการ | 21.73 | 11.53 | - | 16.66 | 12.58 |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับการสัญจรทางนอน พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 67.80 ต้องการให้การสัญจรในอาคารเป็นแบบ Single - loaded Corridor ร้อยละ 82.75 ต้องการให้หน้าห้องเรียนมีม้านั่ง และร้อยละ 87.41 ต้องการให้หน้าห้องเรียนมีกระถางต้นไม้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 4 ความต้องการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้
การสอนในอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

ตารางที่ 17
ความต้องการป้องกันแสงแดด

| การป้องกันแสงแดด | ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|---------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนมี การป้องกันแสงแดด โดยวิธีใด บ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| ยึ้นกันสาดหรือชายคา | 60.86 | 74.07 | 85.71 | 68.85 | 72.60 |
| มีแผงกันแดดทางตั้ง | 30.43 | 22.22 | 37.14 | 22.95 | 27.39 |
| มีแผงกันแดดทางนอน | 39.13 | 48.14 | 57.14 | 36.06 | 41.09 |
| ปลูกไม้ยืนต้น | 69.56 | 74.07 | 71.42 | 44.26 | 60.27 |
| มีหลังคายื่นเฉพาะบริเวณ | | | | | |
| หน้าต่าง | 8.64 | 3.70 | 17.14 | 8.19 | 9.58 |
| ติดม่านหน้าต่าง | 4.34 | 7.40 | 2.85 | 13.11 | 8.21 |
| ติดมู่ลี่ | 13.04 | 7.40 | 17.14 | 29.50 | 19.86 |
| กระจกหน้าต่างติดฟิล์ม | | | | | |
| กรองแสง | - | 11.11 | 11.42 | 18.03 | 12.32 |

ผลการสำรวจความต้องการการป้องกันแสงแดด พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 72.60 ต้องการ
ให้ป้องกันแสงแดดโดยวิธียึ้นกันสาดหรือชายคา และร้อยละ 60.27 ต้องการให้ปลูกต้นไม้ยืนต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18

ความต้องการการระบายอากาศ

| การระบายอากาศ | ภาคตะวันออก เชียงใหม่ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|--------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้มีการระบาย อากาศในห้องเรียน อย่างไร | | | | | |
| ติดตั้งลมดูดอากาศ | 30.43 | 14.81 | 17.14 | 26.22 | 22.60 |
| ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ | 13.04 | 40.74 | 31.42 | 54.09 | 39.72 |
| เจาะช่องลมเพื่อรับลม ธรรมชาติ | 56.52 | 44.44 | 77.14 | 36.06 | 50.68 |
| ติดตั้งลมเป่าตาม | 21.73 | 37.03 | 62.85 | 39.34 | 41.78 |
| มีพัดลมแบบตั้ง | 4.34 | 3.70 | - | 4.91 | 3.42 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| 2. ท่านต้องการหน้าต่างอาคาร เรียน แบบใด | | | | | |
| บานเกล็ดกระจก | 8.69 | 14.81 | 22.85 | 3.27 | 10.95 |
| บานเปิดกระจก | 52.17 | 37.03 | 40.00 | 19.67 | 32.87 |
| บานเปิดไม้ | 8.69 | 3.70 | 8.57 | 3.27 | 5.47 |
| บานเลื่อนกระจก | 47.82 | 44.44 | 40.00 | 80.32 | 58.90 |
| 3. ท่านต้องการประตูห้องเรียน แบบใด | | | | | |
| บานเกล็ดกระจก | - | - | - | - | - |
| บานเปิดกระจก | - | 11.53 | 14.70 | 22.03 | 15.00 |
| บานเปิด ไม้มีช่องกระจก | 57.14 | 53.84 | 55.88 | 38.98 | 48.57 |
| บานเลื่อนกระจก | 42.85 | 34.61 | 29.41 | 38.98 | 36.72 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับบริการ ซึ่งงานเผยแพร่เอกสารเหล่านี้จะไม่เก็บค่าบริการใด ๆ

ไม่ทำการตีค่าหนังสือพิมพ์ และต้องส่งของถึงมือของเอกสารก่อนการพิมพ์

ผลการสำรวจความต้องการการระบายอากาศ พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 50.68 ต้องการให้มีการระบายอากาศในห้องเรียน โดยการเจาะช่องลมเพื่อรับลมธรรมชาติ ร้อยละ 58.90 ต้องการหน้าต่างห้องเรียนแบบบานเลื่อนกระจก และร้อยละ 48.57 ต้องการประตูห้องเรียนแบบบานเปิดไม่มีช่องกระจก

ตารางที่ 19
ความต้องการแสงสว่าง

| แสงสว่าง | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการแสงสว่างจากไฟฟ้าในห้องเรียนลักษณะใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| โคมไฟติดโต๊ะ | 39.13 | 55.55 | 37.14 | 45.90 | 44.52 |
| โคมแขวน | 17.39 | - | 8.57 | 9.83 | 8.90 |
| โคมไฟติดเพดาน | 52.17 | 70.37 | 74.28 | 60.65 | 64.38 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |

ผลการสำรวจความต้องการแสงสว่าง พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 64.38 ต้องการแสงสว่างจากไฟฟ้าในลักษณะโคมไฟติดเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20
ความต้องการด้านเสียง

| เสียง | ภาคตะวันออก เจียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|---------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. อาคารของท่านมีเสียงรบกวน จากสิ่งใดบ้าง | | | | | |
| ยวดยานบนถนน | 43.47 | 51.85 | 54.28 | 52.45 | 51.36 |
| เสียงดังจากโรงอาหาร | - | - | 5.71 | 18.03 | 8.90 |
| เสียงดังจากสนามกีฬา | - | - | - | 8.19 | 3.42 |
| เสียงดังจากห้องข้างเคียง | 86.95 | 37.03 | 57.14 | 47.54 | 54.10 |
| เสียงดังจากชั้นอื่น ๆ | 34.78 | 7.40 | 34.28 | 32.78 | 28.76 |
| เสียงดังจากโรงฝึกงาน | 4.34 | 14.81 | 31.42 | 6.55 | 13.69 |
| เสียงดังจากทางเดินหน้าห้อง อื่น ๆ โปรดระบุ | 60.86 | 25.92 | 28.57 | 26.22 | 32.19 |
| 2. ท่านต้องการให้มีการป้องกัน เสียงในอาคารอย่างไรบ้าง | | | | | |
| กรุผนัง และฝ้าเพดานด้วย วัสดุดูดซับเสียง | 47.82 | 66.66 | 68.57 | 73.77 | 67.12 |
| ห้ามยวดยานเข้าใกล้บริเวณ อาคารเรียน | 39.73 | 11.11 | 42.85 | 26.22 | 29.45 |
| ห้ามเปิดเครื่องเล่นวิทยุ - เทป ในอาคารเรียน | 21.73 | 7.40 | 8.57 | 9.83 | 10.95 |
| เจาะช่องเปิดให้น้อยที่สุด อื่น ๆ โปรดระบุ | 8.69 | 3.70 | - | 1.63 | 2.73 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้มิใช่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| เสียง | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 3. ท่านต้องการให้มีเครื่อง ขยายเสียง ในห้องเรียนหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 56.52 | 44.00 | 65.62 | 56.85 | 56.52 |
| ไม่ต้องการ | 43.47 | 56.00 | 34.37 | 43.10 | 43.47 |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับเรื่องเสียง พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 54.10 ประสบปัญหาอาคารมีเสียงรบกวนจากห้องข้างเคียง ร้อยละ 51.36 ประสบปัญหาอาคารมีเสียงรบกวนจากขวดยานบนถนน ร้อยละ 67.12 ต้องการให้มีการป้องกันเสียงในอาคาร โดยการกรุผนังและฝ้าเพดานด้วยวัสดุดูดซับเสียง และร้อยละ 56.52 ต้องการให้มีเครื่องขยายเสียงในห้องเรียน

ตารางที่ 21

ความต้องการเกี่ยวกับการป้องกันฝน

| การป้องกันฝน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนมี การป้องกันฝนสาด โดยวิธีใด | | | | | |
| ยื่นกันสาด | 73.91 | 74.07 | 68.57 | 55.73 | 65.06 |
| ยื่นชายคา | 34.78 | 40.74 | 62.85 | 40.98 | 45.20 |
| ทำหลังคาบริเวณหน้าต่าง | - | 7.40 | 11.42 | 13.10 | 9.58 |
| ทำแผงกัน อื่น ๆ โปรดระบุ..... | 8.69 | 14.81 | 34.28 | 22.95 | 21.91 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่าโดยวิธีใด ๆ ทั้งสิ้น โปรดระบุ.....

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับการป้องกันฝน พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 65.06
ต้องการให้อาคารเรียนมีการป้องกันฝนสาดโดยวิธียื่นกันสาด

ตารางที่ 22

ความต้องการเกี่ยวกับการป้องกันเรื่องกลิ่น

| กลิ่น | ภาคตะวันออก เฉิงเหิน | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ในอาคารเรียนของท่านมีกลิ่น รบกวนในลักษณะใดบ้าง | | | | | |
| กลิ่นห้องสุขา | 84.21 | 65.38 | 16.12 | 67.21 | 54.48 |
| กลิ่นอาหาร | - | - | 25.80 | 18.03 | 13.10 |
| กลิ่นสี | 5.26 | 3.84 | 3.22 | 3.27 | 3.44 |
| กลิ่นควัน | 10.52 | 23.07 | 54.83 | 22.95 | 26.89 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| น้ำเสีย, ปลาเบ็ด | - | 7.69 | - | 1.63 | 2.05 |
| 2. ท่านต้องการให้มีการป้องกัน กลิ่นอย่างไรบ้าง | | | | | |
| ย้ายห้องสุขาออกนอก | | | | | |
| อาคาร | 62.50 | 57.14 | 31.81 | 23.40 | 37.73 |
| ย้ายโรงอาหารออกไปให้ | | | | | |
| ไกลจากอาคารเรียน | 6.25 | 9.52 | 27.27 | 21.27 | 17.72 |
| ย้ายโรงฝึกงานออกไปให้ | | | | | |
| ไกลจากอาคารเรียน | 12.50 | 19.04 | 36.36 | 19.14 | 21.69 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| ใช้เครื่องดับกลิ่น | - | - | - | 10.63 | 4.71 |
| ทำความสะอาด | 18.75 | 9.52 | 4.54 | 14.89 | 12.26 |

| กลิ่น | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---------------------------------|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| ใช้พัดลมดูดอากาศ | - | 4.76 | - | 8.51 | 4.71 |
| ให้อาคารเรียนอยู่ห่าง จากถนน | - | - | - | 2.12 | 0.94 |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับกลิ่นในอาคารเรียน พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 54.48
ประสบกับปัญหากลิ่นห้องสุขารบกวนในอาคารเรียน ร้อยละ 37.73 ต้องการให้มีการป้องกันกลิ่น
โดยการย้ายห้องสุขาออกไปนอกอาคาร

ตารางที่ 23

ความต้องการเกี่ยวกับเรื่องสี

| สี | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนใช้ สีภายนอกอาคาร คือ | | | | | |
| สีขาว | 69.56 | 45.00 | 82.85 | 42.62 | 55.55 |
| สีเขียว | - | 5.00 | 2.85 | 8.19 | 4.86 |
| สีเทา | 34.78 | 35.00 | 17.14 | 39.34 | 31.25 |
| สีเหลือง | - | 5.00 | - | 4.91 | 2.77 |
| สีฟ้า | - | 10.00 | 5.71 | 4.91 | 4.86 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| สีครีม | - | - | 2.85 | - | 0.69 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลสงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ๑๒ | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 2. ท่านต้องการให้อาคารเรียนใช้ สัภายในอาคาร คือ | | | | | |
| สัชาย | 82.60 | 55.55 | 82.85 | 57.37 | 64.58 |
| สัเขียว | 8.69 | - | 5.71 | 8.19 | 6.25 |
| สัเทา | 4.34 | 11.11 | 5.71 | 13.11 | 9.02 |
| สัเหลือง | - | 11.11 | - | 11.47 | 6.25 |
| สัฟ้า | 4.34 | 22.22 | 8.57 | 11.47 | 10.41 |
| อัน ๆ โปรตระบบ | | | | | |
| สักรม | - | - | 5.71 | 4.91 | 3.47 |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับสัในอาคารเรียน พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 55.55
ต้องการให้สัภายนอกอาคารเรียนหาสัชาย และร้อยละ 64.54 ต้องการให้สัภายในอาคารหา
สัชาย

ตารางที่ 24

ความต้องการเกี่ยวกับวัสดุ - อุปกรณ์

| วัสดุ - อุปกรณ์ | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนมี หลังคาแบบใด | | | | | |
| มีชั้นดาดฟ้านั่งเล่น - พักผ่อน | 76.19 | 48.00 | 22.85 | 62.71 | 52.14 |
| หลังคาทรงจั่ว | 4.76 | 32.00 | 40.00 | 11.86 | 21.42 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการไปใช้

| วัสดุ - อุปกรณ์ | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--------------------------------------|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| หลังคาทรงปั้นหยา | 14.28 | 20.00 | 28.57 | 16.94 | 20.00 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| ดาดฟ้ารวมกับหลังคาจั่ว | 4.76 | - | 8.57 | 5.08 | 5.00 |
| Sky light | - | - | - | 3.38 | 1.42 |
| 2. ท่านต้องการใช้วัสดุผนังแบบใด | | | | | |
| กระเบื้องลอนคู่ | 18.18 | 52.17 | 31.42 | 39.21 | 36.88 |
| กระเบื้องลอนเล็ก | 9.09 | 8.69 | 37.14 | 11.76 | 18.03 |
| ซีเมนต์ไมเนีย | 45.45 | 26.08 | 37.14 | 31.37 | 32.78 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| กระเบื้องหางมน และ | | | | | |
| Sky light | 27.27 | 13.04 | - | 17.64 | 12.27 |
| 3. ท่านต้องการกรุฝ้าเพดานด้วยวัสดุใด | | | | | |
| ฝ้าแขวนยิปซัม | 34.78 | 52.00 | 67.64 | 35.59 | 45.77 |
| ฝ้าชานอ้อยดูดซับเสียง | 30.43 | 40.00 | 26.47 | 42.37 | 35.91 |
| ไม้ต่อมมีฝ้าเพดาน | 39.13 | 8.00 | 5.88 | 22.03 | 18.30 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| 4. ท่านต้องการใช้วัสดุพื้นแบบใด | | | | | |
| กระเบื้องดินเผา | 4.34 | 18.51 | 8.57 | 12.06 | 10.94 |
| หินขัด | 56.52 | 48.14 | 65.71 | 36.20 | 47.94 |
| ขัดมันเรียบ | - | 7.40 | 8.57 | 10.34 | 7.53 |
| หินล้าง | - | 11.11 | 17.14 | 10.34 | 10.27 |
| กระเบื้องยาง | 43.47 | 18.51 | 5.71 | 29.31 | 30.13 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| กระเบื้องเคลือบ | 1.72 | - | - | - | 0.68 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น โปรดอย่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งนี้ สำนักงานมีให้คิดแบ่งเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไป

| วัสดุ - อุปกรณ์ | ภาคตะวันออก เจียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|---------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 5. ทำนตองการกันห้องเรียนแบบใด | | | | | |
| ผนังก่ออิฐฉาบปูนทาสี | 8.69 | 33.33 | 48.57 | 31.14 | 32.19 |
| ผนังเบาสามารถดัดแปลง เคลื่อนย้ายได้ | 47.82 | 33.33 | 8.57 | 22.95 | 25.34 |
| ผนังก่ออิฐฉาบปูนกรุวัสดุติด ซับเสียง | 52.17 | 48.14 | 60.00 | 55.73 | 54.79 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| ผนังเบากรุวัสดุติดซับเสียง | - | - | - | 1.63 | 0.68 |
| 6. ทำนตองการกระดานสำหรับ เขียนในห้องเรียนอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| กระดานชอล์ค | 17.39 | 33.33 | 42.85 | 37.70 | 34.93 |
| White Board | 78.26 | 66.66 | 45.71 | 67.21 | 63.69 |
| ติดไฟที่กระดาน | 60.86 | 22.22 | 62.85 | 36.06 | 43.83 |
| ติดตายกับผนัง | 21.73 | 37.03 | 37.14 | 27.86 | 30.82 |
| เคลื่อนย้ายได้ | 34.78 | 48.14 | 17.14 | 40.98 | 35.61 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| 7. ทำนตองการบอร์ดสำหรับติด งานอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| ชานอ้อย | 65.21 | 74.07 | 77.14 | 60.65 | 67.80 |
| ไม้อัด | - | 7.40 | 5.71 | 11.47 | 7.53 |
| ติดไฟที่บอร์ด | 43.47 | 33.33 | 60.00 | 45.90 | 46.57 |
| ติดตายกับผนัง | 21.73 | 29.62 | 28.57 | 26.22 | 26.71 |
| เคลื่อนย้ายได้ | 69.56 | 66.66 | 45.71 | 57.37 | 56.16 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และตีพิมพ์อ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งหากนำไปใช้

| วัสดุ - อุปกรณ์ | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|-----------------------------------|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| อื่น ๆ โปรดระบุ ติดกระຈก | 1.63 | - | - | - | 0.68 |

ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับวัสดุ - อุปกรณ์ในอาคารเรียน พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 52.14 ต้องการให้อาคารเรียนมีหลังคาแบบมีชั้นดาดฟ้า นั่งเล่น - พักผ่อนได้ ร้อยละ 36.88 ต้องการใช้กระเบื้องลอนคู่เป็นวัสดุผนัง ร้อยละ 45.77 ต้องการฝ้าเพดานแบบฝ้าแขวนยิบซั่ม ร้อยละ 47.94 ต้องการวัสดุปูพื้นเป็นหินขัด ร้อยละ 54.79 ต้องการกันห้องเรียนโดยใช้ผนังก่ออิฐฉาบปูนกรุวัสดุดูดซับเสียง ร้อยละ 63.69 ต้องการกระดานสำหรับเขียนในห้องเรียนชนิด White Board ร้อยละ 67.80 ต้องการบอร์ดสำหรับติดตั้งโดยใช้ชานอ้อย และร้อยละ 56.16 ต้องการให้บอร์ดสามารถเคลื่อนย้ายได้

สรุป

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยทราบถึงความต้องการและปัญหาในการใช้อาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ตลอดจนข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ผู้ใช้อาคารได้แสดงความคิดเห็น ซึ่งผู้วิจัยจะได้รวบรวมผลการวิเคราะห์ข้อมูลขึ้นไปสรุปและอภิปรายผลในบทที่ 5 ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และนำความต้องการนั้นไปเสนอแนวทางการออกแบบอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม โดยมีกลุ่มตัวอย่างคืออาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ในวิทยาเขตที่เปิดสอนทั้ง 4 แห่ง ในปีการศึกษา 2533 จำนวน 43 คน และนักศึกษาชั้นปีที่ 5 รอบเช้า แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ในวิทยาเขตที่เปิดสอนทั้ง 4 แห่ง ในปีการศึกษา 2533 จำนวน 107 คน รวมเป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 150 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เพื่อสอบถามความต้องการและความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้อาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมฯ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากคำถามแบบเลือกตอบได้เพียงข้อเดียว จะเสนอผลสรุปเป็นค่าร้อยละของคำตอบ โดยใช้เกณฑ์ความต้องการของคนส่วนมาก กล่าวคือ คำตอบใดที่มีค่าร้อยละสูงสุด ถือเอาคำตอบนั้นมาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ
2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากคำถามแบบเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ จะเสนอผลสรุปเป็นค่าร้อยละของคำตอบ โดยใช้เกณฑ์ความต้องการของคนส่วนมาก คือ เกินกว่าครึ่งหนึ่งหรือร้อยละ 50 ของผู้ใช้ มาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ
3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากคำถามแบบเลือกตอบได้เพียงข้อเดียว แต่เป็นคำถามแบบปลายเปิดที่ต้องตอบเป็นค่าตัวเลข จะเสนอผลสรุปเป็นค่าร้อยละของคำตอบเช่นเดียวกับข้อ 1

สรุปผลการวิจัย

1. ความต้องการเกี่ยวกับผังบริเวณของวิทยาเขต

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผังบริเวณของวิทยาเขตพบว่าผู้ใช้ร้อยละ 53.67 ต้องการให้วิทยาเขตตั้งอยู่บริเวณชานเมือง ร้อยละ 98.61 ต้องการให้วิทยาเขตจัดผังบริเวณโดยมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า จึงมีการขยายตัวอย่างเป็นระเบียบสวยงาม ร้อยละ 72.35 ต้องการให้มีประตูทางเข้าออกวิทยาเขตได้สองทาง

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการสัญจรภายในวิทยาเขต พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ

54.16 ต้องการเดินทางติดต่อกายในวิทยาเขตโดยการเดินมากกว่าวิธีอื่น ๆ ร้อยละ 32.59
ต้องการให้จัดการสัญจรภายในวิทยาเขตในลักษณะแยกทางสัญจรของรถจักรยานออกจากทางสัญจร
ของรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ผู้ใช้ร้อยละ 83.91 ต้องการให้มีที่จอดรถรวมเป็นกลุ่มใกล้อาคาร

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลา ในการเดินเท้าจากอาคารเรียน
สถาปัตยกรรมไปยังอาคารอื่น ๆ พบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่ต้องการเดินเท้าโดยใช้เวลา 5 นาทีจาก
อาคารเรียนสถาปัตยกรรมไปยังอาคารเรียนรวม ร้อยละ 38.35 ไปยังอาคารโรงฝึกงาน
ร้อยละ 30.37 ไปยังโรงอาหาร ร้อยละ 29.71 ไปยังห้องสมุด ร้อยละ 27.85. ไปยัง
อาคารนันทนาการ ร้อยละ 26.61 และต้องการเดินไปยังป้ายรถประจำทาง โดยใช้เวลา
10 นาที ร้อยละ 32.60

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารพบว่า
ผู้ใช้ร้อยละ 68.96 ต้องการให้ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารมีหลังคาคลุมเฉพาะที่จำเป็น และม
ความเห็นที่จำเป็นคือส่วนที่เชื่อมระหว่างกลุ่มอาคารเรียน ร้อยละ 78.08

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการบริเวณนั่งเล่น-พักผ่อนในวิทยาเขต
พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 79.45 ต้องการให้จัดเก้าอี้สนามใต้ต้นไม้กระจายหลาย ๆ จุด โดยผู้
ใช้ร้อยละ 65.75 ต้องการให้อยู่ใกล้อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ร้อยละ 54.10 ต้องการให้อยู่
ใกล้ส่วนนันทนาการ และร้อยละ 53.42 ต้องการให้อยู่ใกล้กับโรงอาหาร

2. ความต้องการเกี่ยวกับอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของห้องเรียน พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 28.76
ต้องการให้นักศึกษาระดับ ปวส. ห้องเรียนละ 21 - 25 คน ผู้ใช้ต้องการให้ห้องเรียนวิชา
เขียนแบบมีขนาด กว้าง 8.00 เมตร ร้อยละ 37.12 ยาว 12.00 เมตร ร้อยละ 22.05
และสูง 3.00 - 3.50 เมตร ร้อยละ 80.45 ผู้ใช้ร้อยละ 93.75 ต้องการให้ในอาคาร
เรียนมีห้องเฉพาะสำหรับการบรรยายวิชาทฤษฎี และต้องการให้ห้องบรรยายวิชาทฤษฎีมีขนาด
กว้าง 8.00 เมตร ร้อยละ 31.57 ยาว 10.00 เมตร ร้อยละ 20.14 และสูง 3.00 ถึง
3.50 เมตร ร้อยละ 73.01

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการใช้ห้องเรียน พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ
55.55 ไม่ต้องการให้แยกห้องเรียนทฤษฎี 2 คาบแรกออกจากห้องปฏิบัติการเขียนแบบ-ออกแบบ
ผู้ใช้ร้อยละ 64.78 ต้องการให้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบและออกแบบเป็นห้องเดียวกัน และ
ต้องการให้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ-ออกแบบมีครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามลำดับ คือ โต๊ะ
เขียนแบบพร้อมเก้าอี้ ร้อยละ 94.52 ตู้เก็บของของนักศึกษา ร้อยละ 92.46 ไม้ที่สไลด์ตัด
โต๊ะ ร้อยละ 86.30 โต๊ะตัดกระดาษ ร้อยละ 68.40 โต๊ะครุพร้อมเก้าอี้ ร้อยละ 67.80

ตู้น้ำเย็น ร้อยละ 65.75 โคมไฟติดโต๊ะ ร้อยละ 62.32 เครื่องปรับอากาศ ร้อยละ 58.90 เครื่องฉายสไลด์ ร้อยละ 56.16 โต๊ะไฟ ร้อยละ 55.47 พัดลม ร้อยละ 54.79 เครื่องถ่ายเอกสาร ร้อยละ 54.10 และต้องการให้จัดห้องปฏิบัติการโดยนักศึกษาหันหน้าไปทางเดียวกันหน้าชั้น

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการในการจัดแปลนอาคาร พบว่า ผู้ใช้ต้องการให้อาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม มีห้องต่าง ๆ ตามลำดับคือ ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์และห้องสุขา ร้อยละ 97.26 ห้องอ่านหนังสือ - ห้องสมุด ร้อยละ 95.20 ห้องจัดนิทรรศการ ร้อยละ 93.15 ห้องพักครู ร้อยละ 93.15 ห้องเรียนวิชาพื้นฐานด้านศิลปะ ร้อยละ 92.46 ห้องทำทุนจำลอง ร้อยละ 88.35 ห้องฝึกฝีมือเฉพาะ ร้อยละ 84.24 ห้องนั่งเล่น - พักผ่อน ร้อยละ 77.39 ห้องเขียนแบบรวมกับออกแบบ ร้อยละ 65.06 ห้องเรียนออกแบบ ร้อยละ 61.64 ห้องเรียนเขียนแบบ ร้อยละ 60.95

ส่วนการจัดแปลนชั้นล่างของอาคารเรียน พบว่า ผู้ใช้ ร้อยละ 78.08 ต้องการให้เป็นห้องจัดนิทรรศการ ร้อยละ 67.12 ต้องการให้เป็นห้องโถงบางส่วนและ ร้อยละ 56.16 ต้องการให้เป็นบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน

การจัดห้องพักครู พบว่า ผู้ใช้ ร้อยละ 30 ต้องการให้ห้องพักครูอยู่สลับชั้น เว้นชั้นและให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ตามลำดับ คือ มีส่วนเก็บงานนักศึกษา ร้อยละ 76.02 มีห้องสุขาและส่วนพักผ่อน ร้อยละ 66.43 มีห้องเก็บของ ร้อยละ 60.95

การจัดห้องสุขา พบว่า ผู้ใช้ ร้อยละ 63.19 ต้องการให้มีห้องสุขาอยู่ทุกชั้นในอาคาร ร้อยละ 66.20 ต้องการให้มีห้องอาบน้ำในอาคารด้วย และต้องการโถ้วมแบบนั่งราบ ร้อยละ 51.77

ความต้องการของผู้ใช้อาคาร ร้อยละ 97.91 ต้องการให้อาคารเรียนเป็นอาคารเฉพาะสาขาสถาปัตยกรรม

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการสัญจรทางตั้ง พบว่า ผู้ใช้ ร้อยละ 33.57 ต้องการให้อาคารเรียนมีความสูง 3 ชั้น และมีบันไดสองบันไดโดยอยู่ภายในและภายนอกอาคาร ร้อยละ 41.60 ต้องการให้อาคารเป็นพื้นแบบเล่นระดับ ร้อยละ 54.16 ผู้ใช้ ร้อยละ 53.14 ต้องการให้มีลิฟท์โดยสารในอาคาร และต้องการให้มีทางลาดสำหรับรถเข็น ร้อยละ 50.34

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการสัญจรทางนอน พบว่า ผู้ใช้ ร้อยละ 67.80 ต้องการให้การสัญจรในอาคารเป็นแบบ Single - loaded Corridor ร้อยละ 82.75 ต้องการมานั่งหน้าห้องเรียน และต้องการกระถางต้นไม้หน้าห้องเรียน ร้อยละ 87.41

3. ความต้องการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอน

สอนในอาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการป้องกันแสงแดด พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 72.60 ต้องการให้ป้องกันแสงแดด โดยวิธียื่นกันสาดหรือชายคา และให้ปลูกต้นไม้ขึ้นต้น ร้อยละ 60.27

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการระบายอากาศ พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 50.68 ต้องการให้มีการระบายอากาศในห้องเรียน โดยการเจาะช่องลมเพื่อรับลมธรรมชาติ ร้อยละ 58.90 ต้องการหน้าต่างห้องเรียนแบบบานเลื่อนกระจก และต้องการประตูห้องเรียนแบบบานเปิดได้ มีช่องกระจก ร้อยละ 48.57

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการแสงสว่าง พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 64.38 ต้องการแสงสว่างจากไฟฟ้าในลักษณะ โคมไฟติดเพดาน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องเสียง พบว่า อาคารเรียนมีเสียงรบกวนจากสิ่งต่าง ๆ ตามลำดับคือ เสียงดังจากห้องข้างเคียง ร้อยละ 54.10 และเสียงดังจากยวดยานบนถนน ร้อยละ 51.36 ผู้ใช้ร้อยละ 67.12 เสนอให้มีการป้องกันเสียงในอาคารโดยการกรุผนังและฝ้าเพดานด้วยวัสดุดูดซับเสียง และต้องการให้มีเครื่องขยายเสียงในห้องเรียน ร้อยละ 56.52

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการป้องกันฝน พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 65.06 ต้องการให้อาคารเรียนมีการป้องกันฝนสาด โดยวิธียื่นกันสาด

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องกลิ่น พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 54.48 ประสบกับปัญหากลิ่นห้องสุขารบกวนในอาคารเรียน ร้อยละ 37.73 เสนอว่าให้มีการป้องกันกลิ่นโดยการย้ายห้องสุขาออกไปนอกอาคาร

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการเรื่องสี พบว่า ผู้ใช้ต้องการทาสีภายในและภายนอกอาคารด้วยสีขาว ร้อยละ 64.54 และ 55.55 ตามลำดับ

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการวัสดุ - อุปกรณ์ พบว่า ผู้ใช้ร้อยละ 52.14 ต้องการให้อาคารเรียนมีหลังคาแบบมีชั้นดาดฟ้า นั่งเล่น - พักผ่อนได้ ร้อยละ 36.88 ต้องการให้กระเบื้องลอนคู่เป็นวัสดุผนัง ร้อยละ 45.77 ต้องการฝ้าเพดานแบบผ้าแขวนยับข้ม ร้อยละ 47.94 ต้องการวัสดุปูพื้นเป็นหินขัด ร้อยละ 54.79 ต้องการกันห้องเรียนโดยใช้ผนังก้ออิฐฉาบปูน กรุวัสดุดูดซับเสียง ร้อยละ 63.69 ต้องการกระดานสำหรับเขียนในห้องเรียนชนิด White Board ร้อยละ 67.80 ต้องการบอร์ดสำหรับติดงาน โดยใช้ชานอ้อยและสามารถเคลื่อนย้ายได้ ร้อยละ 56.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการศึกษาอาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมจากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ทำให้ทราบถึงลักษณะการใช้อาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม และทราบความต้องการของผู้ใช้อาคาร โดยอภิปรายดังนี้

1. ความต้องการเกี่ยวกับผังบริเวณของวิทยาเขต

1.1 ผู้ใช้ต้องการให้วิทยาเขตตั้งอยู่บริเวณชานเมือง การจัดผังบริเวณควรมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เพื่อการขยายตัวที่เป็นระเบียบสวยงาม และมีประตูทางเข้าออกวิทยาเขตได้สองทาง ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ เมธิ ปิรันธานนท์¹ ที่ได้เสนอความเห็นในเรื่องนี้ว่า ควรจะต้องมีการวางแผนอาคารสถานที่ โดยการจับพวกกิจกรรมที่มีเสียงอึกทักไว้บริเวณสถานที่เดียวกัน เช่น สนามเด็กเล่น โรงพลศึกษา โรงฝึกงาน ควรอยู่ใกล้กันพวกหนึ่ง ส่วนกิจกรรมที่ต้องการความเงียบก็ควรจัดให้อยู่ในเขตหนึ่ง เช่น สำนักงานบริการ ห้องสมุด ห้องเรียน เป็นต้น และสอดคล้องกับความเห็นของ วิมลลลิตี หรยางกูร² ได้ให้ความเห็นว่า ประการสำคัญที่สุดของงานออกแบบและวางแผนคือ การจัดสภาพแวดล้อมกายภาพให้สามารถตอบสนองความต้องการทางหน้าที่ใช้สอยต่าง ๆ ของผู้ใช้

ในเรื่องนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่า สถานศึกษาควรตั้งอยู่บริเวณชานเมือง เนื่องจากสภาวะแวดล้อมของการศึกษานั้นต้องการความสงบ ห่างไกลจากมลภาวะของเสียงดังจากยานยนต์ แต่ในสถานศึกษาเองต้องจัดสภาพแวดล้อมให้ร่มรื่น สะอาด สวยงาม เอื้อต่อการเรียนการสอนจะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เพราะร่างกายไม่ถูกกดดันจากภาวะแวดล้อม

1.2 ผู้ใช้ต้องการเดินทางติดต่อภายในวิทยาเขตโดยการเดิน ถนนควรแยกส่วนของรถจักรยานออกจากส่วนของรถยนต์และจักรยานยนต์ และมีที่จอดรถรวมเป็นกลุ่มใกล้อาคาร ผู้วิจัยมีความเห็นว่า การเดินทางติดต่อภายในวิทยาเขตโดยการเดินนั้น ทำให้ผู้เรียนได้ออกกำลังกายผ่อนคลายความตึงเครียด แต่ต้องไม่ไกลเกินไป จะทำให้เสียเวลาในการเรียนและเมื่อยล้า จะเห็นว่าความต้องการของผู้ใช้ สอดคล้องกับความคิดเห็นของ วิจิตร วรุตบางกูร³ ที่กล่าวถึงเรื่องเส้นทางจราจรและที่จอดรถยานพาหนะไว้ว่า หมายถึง การจัดทำและแบ่งแยกเส้นทางจราจรในสถานศึกษาให้เด่นชัดและใช้การได้ดี เพื่อจัดอุบัติเหตุอันอาจเกิดขึ้นได้จึงมักจะแบ่งแยกเส้นทางสำหรับรถยนต์ สำหรับบริการต่าง ๆ ทางเดินเท้าและทางเชื่อมระหว่างอาคารออกจากกัน นอกจากนี้ยังต้องเตรียมบริเวณสำหรับจอดรถยนต์ชนิดต่าง ๆ อีกด้วย ส่วนเจนจิตต์ กนทลบุตร⁴ ยังให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมอีกว่า ในปัจจุบันที่จอดรถเป็นสิ่งจำเป็นซึ่งสำคัญ ต้องจัดหาไว้ให้ จะรวมเป็นที่เดียวกัน ถ้าในบริเวณที่แคบ หรือกระจายเป็นหย่อมในเมื่อมีบริเวณกว้างขวาง สิ่งที่ไม่ควรลืม คือ ต้องปลูกต้นไม้ใหญ่ไว้โดยรอบเป็นระยะเพื่อให้ร่มเงา

1.3 ผู้ใช้ต้องการเดินจากอาคารเรียนสถาปัตยกรรม ไปยังอาคารเรียนรวม โรงฝึกงาน โรงอาหาร ห้องสมุดและอาคารนันทนาการ โดยใช้เวลา 5 นาที และเดินไปยังป้ายรถประจำทาง โดยใช้เวลา 10 นาที

สัญชัญญะ นูมานิต⁵ กล่าวถึง ระบบทางเท้าไว้ว่าทางเท้าในวิทยาเขต แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

ก. Pedestrian Mall ได้แก่ การใช้ที่ดินในส่วนบริหารและบริการ จัดเป็นแนวทางเท้าหลักของวิทยาเขต เป็นเส้นทางที่จะผ่านไปยังศูนย์กลางในส่วนต่าง ๆ ของวิทยาเขตและใช้เป็นแนวทางเท้าหลักในการเชื่อมต่อกับทางเท้าภายนอกวิทยาเขต ไม่ควรยาวเกินกว่า 500 - 800 เมตร หรือใช้เวลาเดิน 10 - 15 นาที

ข. ทางเท้ารอง ได้แก่ แนวทางเท้าที่กำหนดให้ใช้เป็นเส้นทางเชื่อมต่อระหว่างศูนย์กลางหลักของวิทยาเขต กับศูนย์กลางในระดับคณะวิชา หรือจะมาเชื่อมต่อกับแนว Pedestrian Mall ของวิทยาเขต ไม่ควรยาวเกินกว่า 400 - 500 เมตร หรือใช้เวลาเดิน 8 - 10 นาที

ค. ทางเท้าย่อย ได้แก่ เส้นทางที่เชื่อมต่อกับทางเท้ารอง และกระจายไปในบริเวณต่าง ๆ ของวิทยาเขตตามความจำเป็นในการใช้งาน จะมีกำหนดไว้ในระดับผังเฉพาะในแต่ละบริเวณ ไม่ควรยาวเกินกว่า 250 - 500 เมตร หรือใช้เวลาเดิน 5 - 10 นาที

จากความต้องการของผู้ใช้ จะเห็นว่าทางเดินจากอาคารเรียนสถาปัตยกรรม ไปยังป้ายรถประจำทางนั้นสอดคล้องกับ Pedestrian Mall ซึ่งใช้เวลาเดิน 10 - 15 นาที หรือ 500 - 800 เมตร ส่วนทางเดินไปยังอาคารเรียนรวมโรงฝึกงาน โรงอาหาร ห้องสมุด และอาคารนันทนาการ สอดคล้องกับทางเท้าย่อย ซึ่งใช้เวลาเดิน 5 - 10 นาที หรือ 250 - 500 เมตร

1.4 ผู้ใช้ต้องการให้ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารมีหลังคาคลุมเฉพาะที่จำเป็น คือ ส่วนที่เชื่อมระหว่างกลุ่มอาคารเรียน โดยทั่วไปทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

ก. ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารแบบที่มีหลังคาคลุม

ข. ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารแบบที่ไม่มีหลังคาคลุม

สำหรับทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารนี้ ควรเป็นทางเดินที่เชื่อมต่อเนื่องกันทุก ๆ อาคาร เพื่อให้เกิดความสะดวกและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้สอยในทุกสภาพดินฟ้าอากาศ โดยควรเป็นเส้นทางที่ลัด และตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าจำเป็นต้องติดกับถนนก็ควรทำทางเดินเท้าแยก ระดับกับถนน (เป็นลักษณะของ Green Belt) ปกติแล้วทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารกำหนดให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร หากเป็นทางเดินเท้าที่ทำไว้ 2 ฟากถนน ความกว้างของทางเดินเท้าแต่ละข้างจะต้องไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร

ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ทางเดินเท้าควรมีหลังคาคลุม ในส่วนที่เชื่อมระหว่างกลุ่มอาคาร เรียง โรงอาหาร และประตูวิทยาเขตอีกด้วย เนื่องจากบ้านเราเป็นเมืองร้อนแสงแดดในเวลา กลางวันร้อนแรงมาก และในฤดูฝนมีฝนตกชุก การทำหลังคาคลุมจะได้ประโยชน์คุ้มค่า ทั้งในฤดู ร้อนและฤดูฝน แม้ว่าจะต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง แต่จะเป็นสิ่งให้อำนวยความสะดวกให้กับผู้ เรียงและผู้สอนเป็นอย่างยิ่ง

1.5 ผู้ใช้ต้องการให้ จัดบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน เป็นแบบเก้าอี้สนามได้ต้นไม้ กระจายหลาย ๆ จุด โดยเฉพาะใกล้อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ส่วนนันทนาการและโรงอาหาร ผู้วิจัยมีความเห็นว่าบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อนนั้นได้แก่ บริเวณที่ใช้นั่งเล่นพักผ่อนหย่อนใจริมอาคาร ริมสนาม ใกล้สระน้ำ ได้ร่มไม้ เป็นต้น บริเวณเหล่านี้ควรจัดให้มีในสถานศึกษาให้เพียงพอกับ จำนวนผู้ใช้และสอดคล้องกับบริเวณวิทยาเขต โดยทั่วไปสถานศึกษาจะสร้างบรรยากาศร่มรื่นด้วยไม้ ยืนต้น ศาลาพักร้อน ม้านั่งไม้ได้ต้นไม้ สวนหย่อม ไม้ดอกไม้ประดับที่สามารถมองเห็นได้จากที่พักผ่อน ภายในอาคาร หรือไม้กระถางตามระเบียงและหน้าห้องเรียน ซึ่งช่วยคลายความเครียดและ ความเบื่อหน่ายได้ดี

2. อาคารเรียนสถาปัตยกรรม

2.1 จากการวิจัย พบว่าผู้ใช้อาคารต้องการให้ห้องเรียนของนักศึกษาระดับ ปวส. มีความจุห้องละ 21 - 25 คน ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีขนาด 8.00 x 12.00 สูง 3:00 - 3.50 เมตร ห้องเฉพาะสำหรับเรียนวิชาทฤษฎี 8.00 x 10.00 สูง 3.00 - 3.50 เมตร

จากเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับการจัดการศึกษา⁶ สรุปได้ว่าห้องเรียนเขียนแบบต้องการ พื้นที่ 1 คน ต่อ 4.00 - 4.50 ตารางเมตร นักศึกษา 30 คน ต่อ 1 ห้องเรียน จะใช้พื้นที่ ขนาด 7.50 x 18.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 135 ตารางเมตร

จากความต้องการของผู้ใช้ห้องละ 21 - 25 คน ต้องการห้องเขียนแบบขนาด 8.00 x 12.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 96 ตารางเมตร ถ้านักศึกษา 25 คน คิดเป็น 3.84 ตารางเมตร ต่อ 1 คน ถ้ามักศึกษามี 21 คน คิดเป็น 4.57 ตารางเมตร ต่อ 1 คน จาก

ความต้องการของผู้ใช้ จะเห็นว่าสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน

ส่วนห้องบรรยายทั่วไปเกณฑ์มาตรฐานสรุปได้ว่า ต้องการพื้นที่ 1 คน ต่อ 1.8 - 2.0 ตารางเมตร นักศึกษา 30 คน ต่อ 1 ห้องเรียน จะใช้พื้นที่ขนาด 7.50 x 8.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 60 ตารางเมตร

จากความต้องการของผู้ใช้ห้องละ 21 - 25 คน ต้องการห้องเรียนบรรยายขนาด 8.00 x 10.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 80 ตารางเมตร ถ้ามีนักศึกษา 25 คน คิดเป็น 3.2 ตารางเมตร ต่อ 1 คน ถ้ามีนักศึกษา 21 คน คิดเป็น 3.8 ตารางเมตร ต่อ 1 คน จะเห็นว่าความต้องการของผู้ใช้ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน เป็นความต้องการที่ไม่ประหยัด

สำหรับความสูงของห้องเรียนที่ต้องการให้สูง 3.00 - 3.50 เมตรนั้นสอดคล้องกับข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครที่กำหนดให้ความสูงจากพื้นถึงระดับได้เพดานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

2.2 จากการวิจัย พบว่าผู้ใช้ต้องการให้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบและออกแบบเป็นห้องเดียวกัน รวมทั้งใช้เรียนทฤษฎี 2 คาบแรกด้วย ในเรื่องนี้เป็นลักษณะเฉพาะของการเรียนการสอนสาขาสถาปัตยกรรม คือ วิชาเขียนแบบและออกแบบ จะต้องใช้เวลาเรียนติดต่อกัน 7 คาบ โดยแบ่งเป็นทฤษฎี 2 คาบแรก และปฏิบัติ 5 คาบ ผู้ใช้มีความเห็นว่าใช้ห้องเดียวกันได้ เนื่องจากลักษณะการใช้งานใกล้เคียงกัน และไม่ต้องการให้แบ่งไปเรียนทฤษฎี 2 คาบ ในห้องบรรยายแล้วย้ายไปทำงานปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ซึ่งทำให้ผู้สอนต้องใช้เวลาฟังเสียงดังมากกว่าปกติเนื่องจากห้องปฏิบัติการมีความกว้างกว่าห้องบรรยายโดยทั่วไป

ผู้ใช้ต้องการจัดห้องปฏิบัติการ โดยให้นักศึกษาหันหน้าไปทางเดียวกันหน้าชั้น เพื่อความสะดวกในการเรียนการสอนที่มีผู้สอนอยู่หน้าห้อง และต้องการครุภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกดังนี้ โต๊ะเขียนแบบพร้อมเก้าอี้ ตู้เก็บของของนักศึกษา ไม้ที่ใส่ไลต์ติดโต๊ะ โต๊ะตัดกระดาษ โต๊ะครุพร้อมเก้าอี้ ตู้น้ำเย็น โคมไฟติดโต๊ะ เครื่องปรับอากาศ เครื่องฉายสไลด์ โต๊ะไฟ และเครื่องถ่ายเอกสาร

จากความต้องการข้างต้น จะเห็นว่ารองจากโต๊ะเขียนแบบพร้อมเก้าอี้ ผู้ใช้ต้องการให้มีตู้เก็บของของนักศึกษา เนื่องจากอุปกรณ์ที่จำเป็นในการเรียนของนักศึกษานั้น มีหลายชิ้น เช่น เซ็ทสแควร์ ไม้สเกล สี จานสี พู่กัน กระดาษปอนด์ กระดาษไข ตลอดจนเครื่องมือที่สำคัญและมีขนาดใหญ่ที่สุด คือ ไม้ที่ซึ่งนักศึกษาต้องการให้มีติดไว้ที่โต๊ะทุกตัว พร้อมด้วยโคมไฟ นอกจากนั้นยังต้องการเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยเห็นว่าควรจัดให้มีในลักษณะของส่วนรวม คือ ตู้น้ำเย็น เครื่องฉายสไลด์ และเครื่องถ่ายเอกสาร สำหรับเครื่องปรับอากาศเป็นความต้องการที่ผู้เรียนและผู้สอนต้องการ เพื่อให้ประสิทธิภาพของการทำงานสูงขึ้น เนื่องจากบ้านเรามีสภาพอากาศแบบร้อนชื้น แม้ว่าในช่วงเวลาที่ร้อนที่สุด คือเดือนมีนาคม - เมษายน จะเป็นช่วง

บิดภาคเรียน แต่ในช่วงอื่น ๆ ก็จะมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง แต่ความต้องการเครื่องปรับอากาศนั้นก็จะมีอุปสรรคในด้านงบประมาณจึงไม่อาจสนองความต้องการได้

2.3 ผู้ใช้ต้องการให้อาคารเรียนสถาปัตยกรรมเป็นอาคารเรียนเฉพาะสาขาไม่ใช่ร่วมกับสาขาอื่น ๆ และมีห้องต่าง ๆ ดังนี้ ห้องเก็บวัสดุ - อุปกรณ์ ห้องสุขา ห้องอ่านหนังสือ - ห้องสมุด ห้องจัดนิทรรศการ ห้องพักครู ห้องเรียนวิชาพื้นฐานด้านศิลปะ ห้องทำหุ่นจำลอง ห้องฝึกฝีมือเฉพาะ ห้องนั่งเล่น - พักผ่อน และห้องปฏิบัติการเขียนแบบรวมกับออกแบบ

จากความต้องการข้างต้น จะเห็นว่าห้องเก็บวัสดุ - อุปกรณ์ เป็นห้องที่มีความต้องการสูงสุด เนื่องจากต้องมีที่เก็บวัสดุฝึก เช่น กระดาษต่าง ๆ สี ไม้บัลซ้า ฯลฯ ตลอดจนวัสดุสำเร็จรูป เช่น หุ่นจำลอง รองลงมา คือ ห้องสุขา ซึ่งเป็นห้องที่มีความจำเป็นที่สุด แต่สร้างปัญหามากที่สุด คือ เรื่องกลิ่น

การจัดแปลนอาคาร ผู้ใช้ต้องการให้ชั้นล่างเป็นห้องจัดนิทรรศการ มีบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน และเป็นห้องโถงบางส่วน ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าการจัดให้ชั้นล่างของอาคารเป็นห้องโถงนั้น ทำให้อาคารเย็นสบายขึ้น เนื่องจากลมสามารถพัดผ่านชั้นล่างของอาคารได้และเหมาะสำหรับการนั่งเล่น - พักผ่อน สำหรับห้องจัดนิทรรศการก็ควรอยู่ชั้นล่างเนื่องจากเข้าถึงได้ง่าย ผู้ที่ผ่านไปมาสามารถแวะไปชมนิทรรศการได้ ตลอดจนนักศึกษาที่ใช้อาคารก็จะได้พบเห็นผลงานที่เป็นตัวอย่างที่ดีเสมอ ๆ

ห้องพักครู ผู้ใช้ต้องการให้ห้องพักครูอยู่สลับชั้นเว้นชั้น และมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ดังนี้ ส่วนเก็บงานนักศึกษา ห้องสุขา ส่วนพักผ่อน ห้องเก็บของ

ห้องพักครู ในความหมายของ วิจิตร วรุตบางกูร⁷ หมายถึง บริเวณนอกห้องเรียนที่ครูใช้พักผ่อน เตรียมการสอน พบปะสังสรรค์ซึ่งกันและกัน จากการวิจัยพบว่าผู้ใช้ต้องการให้ห้องพักครูอยู่สลับชั้นเว้นชั้น และมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ คือ ส่วนเก็บงานนักศึกษา ห้องสุขา ส่วนพักผ่อนและห้องเก็บของ ดังที่ เจนจิตต์ กุณฑลบุตร⁸ ได้กล่าวไว้ว่า "ห้องพักครู ควรใช้สีที่ช่วยให้รู้สึกพักผ่อน คล้ายกับบ้าน" และยังกล่าวถึง "หน้าที่ใช้สอยทั่วไปซึ่งหมายถึงการให้ความสะดวกสบายในแง่ใช้สอย การติดต่อสัมพันธ์ต่าง ๆ เช่น ห้องพักครู ห้องเก็บพัสดุ อุปกรณ์"⁹

ห้องสุขา ผู้ใช้ต้องการให้มีห้องสุขาทุกชั้นในอาคาร ควรมีห้องอาบน้ำในอาคารด้วย และควรใช้โถส้วมแบบนั่งราบ ในเรื่องนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการมีห้องสุขาทุกชั้นในอาคารเป็นสิ่งที่ผู้ใช้จะได้รับความสะดวกสบายอย่างยิ่ง แต่ห้องสุขาเป็นห้องที่มีราคาสูงที่สุด และสร้างปัญหาในเรื่องกลิ่น หากมีห้องสุขาในอาคารก็ควรจัดแบ่งส่วนให้เหมาะสมให้มีการระบายถ่ายเทอากาศได้ดีและมีการดูแลรักษาความสะอาดอย่างทั่วถึง โดยเฉพาะการใช้โถส้วมแบบนั่งราบนั้นต้องการ

การรักษาความสะอาดมากกว่าแบบนั่งของ มิฉะนั้นแล้วจะเป็นการนั่งของบนโถส้วม นั่งราบตั้งที่ปรากฏอยู่ในหลายสถานที่ในบ้านเรา เนื่องจากการรักษาความสะอาดไม่ดีพอ ผู้ใช้ไม่กล้าใช้ร่วมกัน สำหรับการมีห้องอาบน้ำในอาคาร นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งซึ่งส่วนใหญ่จะถูกมองข้ามไป เนื่องจากสภาพภูมิอากาศบ้านเราเป็นแบบร้อนชื้น การอาบน้ำชำระล้างร่างกายจะช่วยผ่อนคลายความร้อนลงได้ ทำให้รู้สึกสดชื่นไม่ง่วงนอน

2.4 ผู้ใช้ต้องการให้อาคารเรียนสถาปัตยกรรมมีความสูง 3 ชั้น ออกแบบให้มีพื้นที่ต่างระดับ มีบันไดสองบันไดอยู่ภายในและภายนอกอาคาร มีลิฟท์โดยสารและมีทางลาดสำหรับรถเข็นด้วย ในเรื่องนี้สอดคล้องกับความเห็นของ วิจิตร วรุฒบางกูร¹⁰ ที่ได้กล่าวไว้ว่า อาคารเรียนตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป ต้องมีบันไดอย่างน้อย 2 บันได ระยะทางเดินจากบันไดหนึ่งถึงอีกบันไดหนึ่ง ต้องไม่เกิน 36.00 เมตร (นับศูนย์กลางเสาห้องสุดท้ายถึงศูนย์กลางของบันได) ความกว้างของบันไดสำหรับอาคารชั้นละ 2 ห้องเรียน ความกว้างสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ความกว้างของบันไดสำหรับอาคารเกินชั้นละ 2 ห้องเรียน ความกว้างสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ส่วนความต้องการลิฟท์โดยสารนั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่ายังไม่มีมีความจำเป็นเนื่องจากอาคารสูงเพียง 3 ชั้นอยู่ในวิสัยที่จะเดินขึ้นลงได้อย่างสะดวกสบาย ทางลาดสำหรับรถเข็นใช้ประโยชน์ได้หลายกรณี เช่น รถเข็นส่งวัสดุ - อุปกรณ์ เช่น กระดาษ โต๊ะ - เก้าอี้ หรือรถเข็นสำหรับคนพิการ คนป่วย ซึ่งกรณีนี้ในต่างประเทศบางประเทศมีกฎหมายให้ทำทางลาดสำหรับรถเข็นของคนพิการ เพื่อให้โอกาสคนพิการได้ใช้อาคารนั้น ๆ ด้วย

2.5 ผู้ใช้ต้องการให้ทางสัญจรทางราบเป็นแบบ Single - loaded Corridor ชนิดมีม้านั่งและกระถางต้นไม้หน้าห้องเรียนด้วย ในเรื่องนี้ วิจิตร วรุฒบางกูร¹¹ กล่าวไว้ว่า

ทางเดินหน้าห้องเรียนสำหรับอาคารชั้นเดียว หรือชั้นล่าง ต้องไม่แคบกว่า 1.20 เมตร ทางเดินหน้าห้องเรียนชั้นอื่น ๆ ต้องไม่แคบกว่า 2.00 เมตร ถ้ามีม้านั่งหน้าห้องเรียน ต้องไม่แคบกว่า 2.50 เมตร

3. สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอน

3.1 การป้องกันแสงแดด พบว่า ผู้ใช้ต้องการให้ยื่นกันสาด หรือชายคา และให้ปลูกต้นไม้ยืนต้น เจนจัดต์ กุณฑลบุตร¹² ได้ให้ความคิดเห็นในเรื่องแสงแดดกับอาคารไว้ว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น การนำเอกสารนี้ไปตีพิมพ์เผยแพร่และต้องอ้างถึงงานวิจัยของ กุณฑลบุตร เป็นหลักฐานไปไม่ได้ ดวงอาทิตย์เป็นต้นกำเนิดของแสงแดด เป็นพลังงานที่ทำให้มนุษย์ สัตว์ และพืช ดำรงชีวิตอยู่ได้ ทำให้เกิดฤดูกาล ฤดูร้อน และลักษณะดินฟ้าอากาศที่แตกต่างกันไป

ทั่วโลก ดวงอาทิตย์ส่องแสงมายังพื้นโลกไม่ถึง 100% เพราะมีเมฆ ฝนและอง
ช่วยกัน ทำให้สะท้อนกลับขึ้นไปถึง 57% พื้นที่ที่ไม่ปลูกหญ้าเลย ความร้อนที่เหลือจะ
ลงสู่พื้นดินถึง 30% ถ้าพื้นดินนั้นปลูกหญ้า ความร้อนจะลงสู่พื้นดินเพียง 5% พื้นทราย
25% พื้นทึบใบไม้กึ่งๆ 10%

ในเรื่องความร้อนเย็นนี้ ทางมหาวิทยาลัยพรินซ์ตัน แห่งสหรัฐอเมริกา ได้ทำการวิจัย
ถึงความต้องการต่าง ๆ ของประเทศหนาวและประเทศร้อนขึ้นแล้ว มีลักษณะแตกต่างกันดังนี้

ตาราง 25
ความต้องการของประเทศหนาวและประเทศร้อนขึ้น

| ความต้องการ | ประเทศหนาว | ประเทศร้อนขึ้น |
|-----------------|--|--|
| 1. ลม | 4 % | 62 % |
| 2. การป้องกันลม | 76 % | 12 % |
| 3. แสงแดด | 76 % | 12 % |
| 4. ร่มเงา | 24 % | 88 % |
| 5. ลักษณะแปลน | ค่อนข้างจัตุรัส หรืออัตราส่วน 1 = 1.3 เพื่อรับแดดได้มาก | ค่อนข้างผืนผ้า หรืออัตราส่วน 1 = 3 ขึ้นไป เพื่อให้ได้รับลม เต็มที่ |

จากตารางที่ 25 แสดงให้เห็นว่าการออกแบบอาคารในบ้านเรา ต้องออกแบบให้มีการ
ป้องกันแสงแดดเพื่อให้เกิดร่มเงากับอาคารถึง 88% อาคารจึงต้องมีกันสาด หรือชายคายื่นยาว
กันไม่ให้แสงแดดส่องเข้าไปในอาคาร และมีการปลูกต้นไม้ช่วยลดการสะท้อนของแสงแดด ตลอด
จนช่วยบังร่มเงาให้กับอาคาร ในเรื่องนี้ ตรังใจ บุรณสมภพ¹³ กล่าวว่า การปลูกต้นไม้ช่วย
ให้ร่มเงาทางด้านทิศตะวันออก ตะวันออกเฉียงใต้ ตะวันออก และตะวันตกเฉียงใต้ของอาคารจะ
ให้ผลดีมาก ค.เจ.น.จิตต์กฤษกุลชลบุตร¹⁴ บอกกล่าวถึงการทดลองว่าหลังคา เมื่อถูกแดดวัดได้ 160° F
แต่ที่มีต้นไม้บังเงาอยู่ หลังคาผืนเดียวกันนั้น วัดได้ 100° F

อนึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการออกแบบอาคารนั้น จะต้องคำนึงถึงส่วนประกอบอื่น ๆ ด้วย เช่น ความยาวของกันสาดหรือชายคา ควรจะเป็นเท่าใดยอมขึ้นอยู่กับวัสดุก่อสร้างที่นำมาใช้ และความสวยงามของรูปทรง ตลอดจนผลกระทบโดยตรงต่อการระบายอากาศในอาคาร

3.2 การระบายอากาศในห้องเรียน พบว่า ผู้ใช้ต้องการให้เจาะช่องลมเพื่อรับลมธรรมชาติ โดยการเจาะหน้าต่างแบบบานเลื่อนกระจก และประตูแบบบานเปิดไม่มีช่องกระจก

เจนจิตต์ กุณฑลบุตร¹⁵ กล่าวว่า

การถ่ายเทอากาศโดยธรรมชาติเป็นวิธีที่ประหยัดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะประเทศร้อนชื้น อย่างประเทศไทยมีความจำเป็นมาก ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดความสมดุลย์ ความสบายแก่ร่างกาย และทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ซึ่งในเรื่องนี้ ตรังใจ บุรณสมภพ¹⁶ ได้กล่าวไว้ว่า

การระบายอากาศ คือ การเปลี่ยนเอาอากาศเก่าภายในห้องออกไปและมีอากาศใหม่ ซึ่งสดชื่นกว่ามาแทนที่ การออกแบบอาคารในเขตร้อนชื้น ถ้าไม่ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์มาช่วย เช่น พัดลม เครื่องปรับอากาศ ก็ต้องคำนึงถึงการถ่ายเทอากาศตามวิธีธรรมชาติให้มากที่สุดและให้มีลมพัดผ่านเข้ามาในห้อง โดยรอบร่างกายผู้ที่อยู่อาศัย เพื่อเพิ่มความสบายให้แก่ร่างกาย ทำให้ได้รับอากาศบริสุทธิ์จากภายในห้อง ช่วยลดความร้อนและความชื้น การออกแบบช่องเปิดในตัวอาคาร จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการที่จะให้ผู้อยู่อาศัยได้รับความสบาย

วิจิตร วรุฒบางกูร¹⁷ กล่าวถึงการระบายอากาศในห้องเรียนไว้ว่า

ผนังด้านเหนือประตู ควรมีช่องลม หรือ Fan Light ต้องเปิดปิดได้ และมีขนาดใหญ่เพียงพอที่ลมจะถ่ายเทเข้าออกสะดวกขณะปิดประตู - หน้าต่าง เนื้อที่ของช่องลมจะต้องไม่น้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง สำหรับผนังด้านช่องหน้าต่าง ต้องเปิดตลอดช่วงเส้า คือ ตั้งแต่เส้าถึงเส้าและเนื้อที่ของช่องลมเหนือหน้าต่าง จะต้องไม่น้อยกว่า 30% ของพื้นที่ห้อง

จากตารางที่ 25 ในข้อ 3.1 แสดงให้เห็นว่าการออกแบบอาคารในบ้านเราต้องออกแบบให้รับลมได้ถึง 62% ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการออกแบบอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิค สถาปัตยกรรม ที่ผู้ใช้ต้องการหน้าต่างแบบบานเลื่อนกระจกนั้น ทำให้ได้รับลมไม่เต็มที่เหมือนกับ บานเปิด แต่บานเลื่อนมีรูปลักษณะที่สวยงามกว่า หากเลือกใช้บานเลื่อนต้องออกแบบให้มีช่องลม เหนือหน้าต่าง เพื่อช่วยให้การระบายอากาศเพียงพอ สำหรับความต้องการประตูแบบบานเปิด ไม่มีช่องกระจกนั้น เหมาะสมกับการใช้งานในช่วงที่มีการปิดห้องเรียน ก็สามารถมองผ่านช่อง กระจกให้เห็นภายในได้บางส่วนและเป็นบังตาสำหรับผู้อยู่ในห้องเรียน ได้อีกด้วย อย่างไรก็ตาม การออกแบบการระบายอากาศต้องมีความสัมพันธ์กับความต้องการแสงสว่างในอาคารด้วย

3.3 แสงสว่างในห้องเรียน

เจนจิตต์ กุศลบุตร¹⁸ กล่าวถึงกำเนิดของแสงว่า

มี 3 แหล่งคือ

- ก. แสงธรรมชาติ ได้แก่ แสงจากดวงอาทิตย์ซึ่งมีปริมาณมาก และเป็นความ ร้อนอีกด้วย แสงดวงจันทร์ แสงดวงดาว ซึ่งมีปริมาณน้อย
- ข. แสงประดิษฐ์ ได้แก่ แสงจากไฟฟ้า ตะเกียง เทียน โซ แก๊ส เป็นต้น
- ค. แสงสะท้อน ซึ่งได้จาก แสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ แล้วสะท้อนให้แสง สว่างไปยังแห่งอื่นได้มากและน้อย สุดแต่ความอ่อนของสีพื้น เพลาน ผนัง หรือวัสดุ นั้น ๆ

การให้แสงสว่างกับตัวอาคารเป็นสิ่งสำคัญมาก ดังจะได้นำการทดลองเกี่ยวกับ เรื่องนี้มาให้พิจารณา ดังต่อไปนี้

ก. แสงสว่างกับการเจาะประตูหน้าต่าง

ถ้าเจาะหน้าต่างเป็นเปิดตลอด เทียบ = 100%

ถ้าเจาะหน้าต่างสลัช่อง วนช่อง = 46%

ข. เจาะช่องแสงสว่างเพิ่มเติมตรงข้ามหน้าต่าง

ไม่เจาะเลย เทียบ = 100%

เจาะเพิ่มขึ้นสูง 60 ซม. สว่างเพิ่มขึ้น + 14%

เจาะเพิ่มขึ้นสูง 120 ซม. สว่างเพิ่มขึ้น + 33%

เจาะเพิ่มขึ้นสูง 180 ซม. สว่างเพิ่มขึ้น + 51%

ค. แสงสว่างกับความกว้างของห้อง

| | |
|--|--------------|
| ห้องกว้าง 7.20 เมตร | เทียบ = 100% |
| ห้องกว้าง 8.40 เมตร แสงสว่างลดลง | - 18% |
| ห้องกว้าง 9.60 เมตร แสงสว่างลดลง | - 28% |
| ง. แสงสว่างกับชายคาหรือกันสาดยื่น | |
| ไม่มีกันสาด | เทียบ = 100% |
| ชายคายื่น 60 ซม. แสงสว่างจะลดลง | - 14% |
| ชายคายื่น 120 ซม. แสงสว่างจะลดลง | - 24% |
| ชายคายื่น 180 ซม. แสงสว่างจะลดลง | - 39% |
| จ. การทดลองทาสีดำกับส่วนต่าง ๆ ในห้อง (แสงเข้าด้านเดียว) | |
| ทาสีขาวทั้งห้อง 6 ด้าน (รวมพื้นเพดาน) | เทียบ = 100% |
| ทาสีดำเฉพาะเพดานจะสว่าง | = 39% |
| ทาสีดำเฉพาะผนังจะสว่าง | = 68% |
| ทาสีดำเฉพาะผนังขาซ้ายจะสว่าง | = 62% |
| ทาสีดำเฉพาะหน้าหลังห้องจะสว่าง | = 50% |

จากการทดลองของคอคิดด์ สถาปนิกแห่งรัฐเท็กซัสนั้น พอจะแสดงให้เห็นว่า เพดานห้องเรียนเป็นส่วนสำคัญที่สุด ที่จะช่วยเพิ่มความสว่างให้แก่ห้อง แต่เมื่อช่วยให้ห้องสว่างด้วยวิธีต่าง ๆ แล้ว ก็ยังมีสิ่งต่าง ๆ ที่ทำให้ห้องมืด เช่น ฝนตกมีดครีမ် และตอนกลางวัน เราจึงต้องใช้แสงไฟฟ้าช่วยในที่สุด จากการวิจัยพบว่า ผู้ใช้ต้องการแสงสว่างจากไฟฟ้าในลักษณะ โคมไฟติดเพดาน ในเรื่องการติดตั้งโคมติดกับเพดานนี้

เจนจิตต์ กุณฑลบุตร¹⁹ กล่าวว่า

ใช้กับห้องที่ไม่สูงนัก จะมีแสงไฟบางส่วนช่วยสะท้อนแสงสว่างจากเพดานได้บ้างตามสมควร และกล่าวว่าการทำงานที่ใช้สายตามาก เช่น เขียนแบบ เย็บผ้า ทำบัญชี ต้องการแสงสว่างถึง 50 แรงเทียน แต่ถ้าต้องการประหยัดก็สามารถลดความสว่างลงเป็น 30 แรงเทียน แล้วใช้ผนังที่มีเปอร์เซ็นต์ สะท้อนแสงของสี 60 - 70%

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาเขต มีเสียงรบกวนจากสิ่งต่าง ๆ คือ เสียงดังจากห้องข้างเคียง และเสียงดังจากยวดยานบนถนน ผู้ใช้อาคารเสนอให้มีการป้องกันเสียงในอาคารโดยการกรุผนังและฝ้าเพดานด้วยวัสดุดูดซับเสียง

Close²⁰ ได้ให้ความเห็นว่า

การควบคุมเสียงภายในอาคาร สามารถทำได้ดังนี้

- ก. ควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิด เช่น เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีเสียงไม่ดังหรือแยกเครื่องที่มีเสียงดังออกต่างหาก โดยใช้วัสดุคั่นกันหรือห่อหุ้มเสียงไว้
- ข. ใช้วัสดุที่เป็นฉนวนกันเสียง เพื่อลดการกระจายของเสียงจากห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่ง โดยผนัง ฝ้า และฝ้าเพดาน

ตรังใจ บุรณสมภพ²¹ กล่าวถึง

เสียงรบกวนว่า คือเสียงที่ดังเกิน 100 เดซิเบลขึ้นไปเป็นเสียงที่เราไม่ต้องการเสียงรบกวนนี้ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ทำให้ประสาทหูเสื่อมลง อาจทำให้เป็นผลเสียทางด้านอารมณ์ทำให้เป็นโรคเส้นประสาทได้ และกล่าวถึงต้นเสียงไว้ว่ามีเสียงภายนอก เช่น เสียงจากยวดยานบนถนน เสียงเครื่องยนต์และเสียงภายในคือ เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร วิธีแก้ปัญหาโดยการตั้งอาคารให้ห่างจากถนน ห่างจากแหล่งกำเนิดของเสียงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว เพื่อช่วยดูดซับเสียง ส่วนปัญหาจากเสียงภายในให้แยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน เช่น ห้องนอนห่างจากห้องลิฟท์ ครัววัสดุที่ดูดซับเสียง และควรทำฝ้าเพดาน

จากผลการวิจัย ในเรื่องเสียงในอาคารเรียน พบว่า มีปัญหาเสียงรบกวนทั้งเสียงภายนอกและเสียงภายในอาคาร และเสนอให้มีการป้องกันเสียงภายในอาคารโดยการกรุผนังและฝ้าเพดานด้วยวัสดุดูดซับเสียง นอกจากนี้ยังแสดงความคิดเห็นว่าควรมีเครื่องขยายเสียงในห้องเรียนสำหรับเครื่องขยายเสียงในแต่ละห้องเรียนนั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่าห้องเรียนและห้องปฏิบัติการเขียนแบบออกแบบนั้น มีขนาดกว้างกว่าห้องเรียนปกติมาก เนื่องจากการใช้พื้นที่ของแต่ละคนนั้นต้องใช้พื้นที่มาก และความจุของนักศึกษาในแต่ละห้องที่รัฐบาลกำหนดไว้ว่า ไม่น้อยกว่า

30 คนนั้น ทำให้มีผลต่อขนาดของห้อง เมื่อผู้สอนบรรยายอยู่ที่ด้านหน้า นักศึกษาที่อยู่ด้านหลังจะได้ยินไม่ชัดเจน จึงเสนอให้ใช้เครื่องขยายเสียงเพื่อให้ได้ยินชัดเจนทั่วถึงกันทั้งห้อง แต่ในทางตรงข้ามเสียงจากเครื่องขยายก็อาจจะกลายเป็นเสียงรบกวนห้องอื่น ๆ ได้ ในประเด็นนี้จึงควรให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน ส่วนการออกแบบห้องเรียนก็ต้องเตรียมปลั๊กไฟไว้เพื่อการใช้อุปกรณ์โสตทัศนศึกษาอยู่แล้ว หากต้องการใช้เครื่องขยายเสียงก็สามารถนำเครื่องมาเสียบต่อได้ทันที

3.5 การป้องกันฝน พบว่า ผู้ใช้ต้องการให้ป้องกันฝนสาด โดยวิธีการยื่นกันสาด

ตรึงใจ บุรณสมภพ²² กล่าวว่า

โดยทั่ว ๆ ไป อาคารมักจะอยู่ในทิศทางที่ตั้งฉากขวางกับทิศทางของลม เพื่อให้ได้รับลมซึ่งอาจจะทำให้ฝนเข้าไปในอาคารได้ง่าย น้ำฝนอาจจะซึมเข้าตามช่องที่เปิดรับลมเล็ก ๆ โดยบางที่ลมอาจจะพาน้ำฝนเข้าไปได้ ในการก่อสร้างโดยมาก ผนัง ประตู และหน้าต่าง มักจะออกแบบให้พ้นจากแสงของดวงอาทิตย์ ซึ่งอาจจะพ้นจากฝนด้วย แต่บางที่ยังอาจต้องการการกันฝนเพิ่มเติม โดยเฉพาะ ในเขตร้อน

ในเรื่องนี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการออกแบบอาคารเรียน หรืออาคารใด ๆ ก็ตาม ในเขตร้อนชื้นแบบบ้านเรานั้น การป้องกันแสงแดดและการป้องกันฝนเป็นสิ่งที่จำเป็นมากที่สุดสถาปนิกจะต้องคิดไปพร้อม ๆ กัน โดยใช้กันสาดหรือชายคาเดียวกันที่สามารถกันได้ทั้งแดดและฝน

3.6 กลิ่นในอาคาร จากการวิจัยพบว่า ผู้ใช้ประสบปัญหากลิ่นห้องสุขารบกวนในอาคารและเสนอให้มีการป้องกันกลิ่น โดยการย้ายห้องสุขาออกไปนอกอาคาร ห้องสุขามีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน และยิ่งจำเป็นมากขึ้น เมื่อผู้ใช้มีจำนวนมากความเพียงพอและการดูแลรักษาความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญ ปัจจุบันนิยมออกแบบให้มีห้องสุขาในอาคารเรียนเพื่อความสะดวกสบายของผู้ใช้ แต่เนื่องจากผู้ใช้มีจำนวนมากและการดูแลรักษาความสะอาดไม่เพียงพอ จึงทำให้เกิดกลิ่นรบกวนเสียบรรยากาศการเรียนการสอนเป็นสิ่งแหวดล้อมที่ไม่ดีสำหรับผู้ใช้อาคารเรียน ดังที่

เอกสารนี้เป็นปริญาที่ อังศุสิงห์²³ ได้กล่าวไว้ว่า ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเลือกทำเลที่ตั้งของสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้น ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่อาจจะ

เกิดขึ้นไปในทางที่ไม่ดี เช่น กลิ่นรบกวน อันจะส่งผลกระทบต่อผู้ใช้สิ่งนั้น ๆ โดยตรง การย้ายห้องสุขาออกไปนอกอาคาร เป็นการแก้ปัญหาที่ตัวปัญหาโดยตรง แต่จะทำให้ผู้ใช้อาคารลดความสะดวกสบายลงบ้าง ถ้าเป็นอาคารที่มีความสูง 1 - 3 ชั้น ก็สามารถลงไปใช้ห้องสุขาใกล้อาคารได้ แต่หากเป็นอาคารที่มีความสูงมากก็ควรออกแบบให้มีห้องสุขาภายในอาคาร โดยแยกส่วนที่เหมาะสมและให้มีระบบการระบายถ่ายเทอากาศที่ดี ตลอดจนมีการรักษาความสะอาดอย่างทั่วถึง

3.7 สิทธิใช้สำหรับอาคารเรียน จากการวิจัยพบว่า ผู้ใช้ต้องการให้ส้วมภายนอกและส้วมภายในอาคารเป็นส้วม

เจนจิตต์ กุลทลบุตร²⁴ กล่าวถึงสิทธิกับการเรียนไว้ว่า

ในปัจจุบันตั้งแต่ ดร. ฮารมอน ได้วิจัย เมื่อ พ.ศ. 2481 ในรัฐเทกซัส ว่า การให้ส้วม มีใช้แต่จะให้เป็นเพื่อความสวยงามแต่อย่างเดียว แต่ต้องคำนึงถึงผลของการเรียนและอื่น ๆ อีกเป็นอันมากอย่าง เช่น แต่เดิมใช้กระดานดำหน้าชั้นเรียน เนื่องจากหินชนวนมีสีดำ เขม่าดำหาได้ง่ายราคาถูก และตัดกับชอล์กสีขาวได้อย่างดี แต่สีดำนั้นสะท้อนแสงเพียง 5% จะทำให้ห้องมืด เห็นน้อยสายตาได้ง่าย และดำกับขาวตัดกันแรงมาก ในบางกรณีทำให้เกิดการเคืองตา เสียตาได้มากเช่นกัน

การทดลองและวิจัยของสมาคมวิศวกรไฟฟ้าอเมริกัน²⁵ พบว่า

| เปอร์เซ็นต์สะท้อนแสงส่วนต่าง ๆ ของห้องที่เหมาะสมพอดี | จะทำให้ไม่เสียสุขภาพตา ได้ให้ไว้ดังนี้ |
|--|--|
| เพดาน | ควรมีเปอร์เซ็นต์สะท้อนแสง 80 - 90% |
| ผนัง ด้านหน้าต่าง | 70% |
| ผนัง ด้านเฉลี่ย | 50 - 60% |
| ควมัวที่อุปกรณ์ | 25 - 40% |

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีให้ทั้งสี่อัน อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก
 20 - 25%
 20 - 30%

ผลการทดลองดังกล่าวข้างต้น ทำให้ได้แนวทางการให้สีในอาคารเรียน คือ เพดาน ควรใช้สีขาว เนื่องจากสะท้อนแสงได้ถึง 80 - 90% ฉันทันควรใช้สีงาช้างหรือสีเหลืองครีม เนื่องจากสะท้อนแสงได้ถึง 70 - 80% พื้นควรใช้สีเทา ฟ้า หรือเขียว ซึ่งสะท้อนแสงได้ 30% จากการวิจัยพบว่า ผู้ใช้ต้องการให้สีภายนอกและสีภายในอาคารเป็นสีขาว ซึ่งเป็นสิ่งแสดงถึงความต้องการของคนส่วนใหญ่ที่ต้องการความเรียบง่าย สะอาด สวมถะ และประหยัด ตลอดจนความสว่างสดใส เนื่องจากสีขาวมีเปอร์เซ็นต์ของการสะท้อนแสงได้มาก แต่อย่างไรก็ตามสถาปนิก ผู้ออกแบบอาคารควรพิจารณาในรายละเอียดปลีกย่อยอื่น ๆ ประกอบด้วย เช่น สีของพื้น สีของกระจกที่ใช้ สีของครุภัณฑ์ เป็นต้น

3.8 วัสดุ - อุปกรณ์ จากการวิจัยพบว่าผู้ใช้ต้องการให้อาคารมีชั้นดาดฟ้า สำหรับนั่งเล่น - พักผ่อนได้ หรือเป็นหลังคามุงกระเบื้องลอนคู่ มีฝ้าเพดานแบบฝ้าแขวนยิบซั่ม บุปื้นด้วยหินขัด กันห้องเรียน โดยใช้ผนังก่ออิฐฉาบปูนกรุวัสดุดูดซับเสียง กระจกदानสำหรับเขียนในห้องเรียน ชนิด White Board บอร์ดสำหรับติดตั้ง ใช้ชานอ้อยและสามารถเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งจะอภิปรายเป็นข้อ ๆ ดังนี้

หลังคาเนื่องจากความต้องการของผู้ใช้ต้องการให้มียุ้งชั้นดาดฟ้าสำหรับนั่งเล่น - พักผ่อนได้ หรือถ้าเป็นการออกแบบให้มียุ้งหลังคา ก็ต้องการให้ใช้วัสดุมุงด้วยกระเบื้องลอนคู่ ซึ่งเรื่องนี้

ตรึงใจ บุรณสมภพ²⁶ ได้กล่าวถึง หลังคาไว้ว่า

ควรมีมุมลาดชัน เพื่อให้ฝ้าฝนไหลลงได้สะดวก ไม่คั่งค้างอยู่บนหลังคา ซึ่งจะ ทำให้หลังคารั่วแตกร้าวได้ง่าย ไม่ควรทำหลังคาแบนถ้าไม่จำเป็น แต่ถ้าจำเป็นต้องทำก็ต้องเพิ่มความลาดเอียงเล็กน้อย ด้านที่ลาดลงควรมีรางน้ำโดยรอบเพื่อมิให้ฝ้าฝน ไหลผ่านขอบหลังคาตกลงมาสาตเข้าหน้าต่างและผนัง

เจนจิตต์ กุณฑลบุตร²⁷ ได้กล่าวถึงสีของหลังคาไว้ว่า

ถ้าเป็นสีขาวหรือสีอ่อน ๆ สะท้อนความร้อนได้ 70% ส่วนสีเข้มหรือสีดำจะดูดความร้อน เพราะสะท้อนความร้อนได้อย่างมากเพียง 5% เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดในเรื่องของหลังคานี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการทำชั้นดาดฟ้าสำหรับนั่งเล่น - พักผ่อนนั้นเป็นส่วนดี แต่ก็มีผลเสียคือ เวลากลางวันแดดส่องบนดาดฟ้าเต็มที่ทำให้ชั้นถัดลงมา ร้อนมาก และ

หากการควบคุมการก่อสร้างไม่ดีพอจะมีปัญหาการรั่วซึมในขณะฝนตกได้ ดังนั้นการออกแบบหลังคาอาคารเรียนสถาปัตยกรรมนี้ จึงอาจแบ่งเป็นส่วนสำหรับนั่งเล่น - พักผ่อน และบางส่วนเป็นหลังคากระเบื้องลอนคู่สีขาว ก็จะทำให้ลดข้อเสียและเพิ่มข้อดีคือ ชั้นถัดลงมาส่วนใต้หลังคาจะเย็นกว่าการใช้พื้นตาตฟ้า

ผ้าเพดาน ผู้ใช้ต้องการผ้าเพดานแบบผ้าแขวนยิบซั่ม การทำผ้าเพดานนั้น นอกจากจะช่วยลดความร้อนจากหลังคาให้เข้าสู่ตัวอาคารได้น้อยลง ยังเป็นส่วนที่จะช่วยลดหรือเพิ่มการสะท้อนของเสียงได้

ดั่งที่เจนจิตต์ กุณฑลบุตร²⁸ ได้กล่าวว่า

การปรับเสียงภายในอาคารต้องพยายามให้ได้ยินชัดเจน โดย

- ก. ใช้วัสดุสะท้อนเสียง เพื่อให้เสียงกระจายไปไกล และได้ยินชัดเจน โดยทั่วถึงกัน บางที่ใช้ทำผนัง หรือเพดานเอียง
- ข. ใช้วัสดุซับเสียง เพื่อไม่ให้เกิดเสียงก้องที่รบกวน โดยเฉพาะห้องที่ปิด และใช้กระจกมาก ๆ วัสดุซับเสียงต้องอ่อนนุ่ม ทำเป็นแผ่นมีรู แต่ไม่ทะลุจะช่วยได้มาก

ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ควรเลือกใช้ผ้าเพดานแบบผ้าแขวนยิบซั่ม ชนิดที่จะสะท้อนความร้อนกลับได้มาก และต้องดูดซับเสียงได้ด้วย

วัสดุบุผนัง ผู้ใช้ต้องการให้ใช้หินขัด ซึ่งมีคุณสมบัติในการทำความสะอาดได้ง่ายเหมาะกับอาคารเรียน ซึ่งเป็นอาคารสาธารณะ มีความคงทนถาวรและควรเลือกสีที่สะท้อนแสงได้บ้าง เช่น สีเทา สีเขียว หรือสีฟ้า

ผนัง ผู้ใช้ต้องการผนังชนิดก่ออิฐฉาบปูนกรุวัสดุดูดซับเสียง ผนังนั้น นอกจากทำหน้าที่แบ่งส่วนของพื้นที่การใช้งาน ยังทำหน้าที่ป้องกันเสียง ป้องกันความร้อนให้กับอาคารอีกด้วย ผนังก่ออิฐฉาบปูนเป็นวัสดุที่เรียบง่าย ประหยัด คงทน แข็งแรง เหมาะกับสภาพภูมิอากาศแบบบ้านเรา แต่พื้นผิวของการฉาบปูนเรียบ ทำให้เกิดเสียงก้องได้ การกรุวัสดุดูดซับเสียงจะทำให้ลดเสียงก้องภายในห้อง และลดความร้อนที่จะเข้าสู่ภายในอาคารได้

กระดานสำหรับเขียนในห้องเรียน ผู้ใช้ต้องการชนิด White Board ปัจจุบันในอาคารเรียนส่วนใหญ่นิยมใช้กระดานชอล์คที่มีสีเขียว เขียนด้วยชอล์คสีขาวและสีต่าง ๆ ซึ่งมีผลเสียต่อผู้เขียนและสภาวะแวดล้อม คือ ฝุ่นละออง ในขณะที่เขียนจะมีฝุ่นออกมาจากชอล์ค เมื่อ

ต้องการแก้ไขเปลี่ยนแปลงโดยการลบจะมีแผ่นฟุ้งกระจายไปทั่วห้อง การนำกระดานชนิด White Board มาใช้จะลดปัญหาเรื่องฝุ่นละออง แต่กระดานชนิดนี้มีราคาสูงมากและวัสดุที่ใช้เขียน คือ ปากกาก็มีราคาค่อนข้างสูง จึงอาจจะมีปัญหาในเรื่องของงบประมาณ

บอร์ดสำหรับติดตั้งที่แสดง ผู้ใช้ต้องการให้เป็นบอร์ดขนาดเล็กและสามารถเคลื่อนย้ายได้ ในเรื่องนี้เป็นความจำเป็นสำหรับการเรียนการสอนในสาขาสถาปัตยกรรม ซึ่งต้องใช้บอร์ดสำหรับแสดงงาน เช่น ตัวอย่างของงานที่สวยงามถูกต้อง แบบก่อสร้างหรือทัศนียภาพ ตลอดจนสื่อการสอนต่าง ๆ วัสดุคือชานอ้อย นอกจากมีคุณสมบัติในการยึดหยุ่นจากการติดกระดาษด้วยเป็กหรือเข็มหมุดได้ง่าย ยังเป็นวัสดุที่ช่วยลดซับเสียง ได้อีกด้วย

สรุปหลักการที่ได้จากการวิจัย

จากผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยขอสรุปหลักการที่ได้จากการวิจัย และเสนอแนะแนวทางในการออกแบบอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ดังนี้

1. ผังบริเวณของวิทยาเขต

1.1 ที่ตั้งของวิทยาเขต ควรอยู่บริเวณชานเมือง การจัดผังบริเวณควรมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เพื่อการขยายตัวที่เป็นระเบียบสวยงาม และมีประตูทางเข้าออกวิทยาเขตได้สองทาง

1.2 การเดินทางติดต่อภายในวิทยาเขตโดยการเดินดีที่สุด ถนนควรแยกส่วนของรถจักรยานออกจากส่วนของรถยนต์และจักรยานยนต์ และมีที่จอดรถรวมเป็นกลุ่มใกล้อาคาร

1.3 การเดินจากอาคารเรียนสถาปัตยกรรมไปยังอาคารอื่น ๆ ควรใช้ระยะเวลา ดังนี้

| | | |
|---------------------|---------|---------|
| - ถึงอาคารเรียนรวม | ใช้เวลา | 5 นาที |
| - ถึงโรงฝึกงาน | ใช้เวลา | 5 นาที |
| - ถึงโรงอาหาร | ใช้เวลา | 5 นาที |
| - ถึงห้องสมุด | ใช้เวลา | 5 นาที |
| - ถึงอาคารนันทนาการ | ใช้เวลา | 5 นาที |
| - ถึงป้ายรถประจำทาง | ใช้เวลา | 10 นาที |

1.4 การออกแบบทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร ควรมีหลังคาคลุมเฉพาะที่จำเป็น เช่น ส่วนที่เชื่อมระหว่างกลุ่มอาคารเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทางศูนย์ฯ ขอสงวนสิทธิ์ในข้อความและข้อมูลทั้งหมด และต้องอ้างอิงถึงชื่อของศูนย์ฯ ที่ปรากฏในเอกสารนี้
หลาย ๆ จุด โดยเฉพาะใกล้อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ใกล้ส่วนนันทนาการ และใกล้กับโรง

1.5 การจัดบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ควรจัดเป็นเก้าอี้สนามใต้ต้นไม้กระจาย

อาหาร

2. อาคารเรียนสถาปัตยกรรม

- 2.1 ห้องเรียนของนักศึกษา ระดับ ปวส. ควรมีความจุห้องละ 21 - 25 คน
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีขนาด 8.00 x 12.00 สูง 3.00 - 3.50 เมตร
ห้องเฉพาะสำหรับการเรียนวิชาทฤษฎี 8.00 x 10.00 สูง 3.00 - 3.50 เมตร

2.2 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบและออกแบบเป็นห้องเดียวกัน รวมทั้งใช้เรียนทฤษฎี
2 คาบแรกด้วย โดยจัดให้นักศึกษาหันหน้าไปทางเดียวกันหน้าชั้น และควรมีครุภัณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

- โต๊ะเขียนแบบพร้อมเก้าอี้
- ตู้เก็บของของนักศึกษา
- ไม้ทึบไลต์ติดโต๊ะ
- โต๊ะตัดกระดาษ
- โต๊ะครุพร้อมเก้าอี้
- ตู้น้ำเย็น
- คอมพิวเตอร์
- เครื่องปรับอากาศ
- เครื่องฉายสไลด์
- โต๊ะไฟ
- เครื่องถ่ายเอกสาร

2.3 อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรเป็นอาคารเรียนเฉพาะสาขา และมีห้อง

ต่าง ๆ ดังนี้

- ห้องเก็บวัสดุ - อุปกรณ์
- ห้องสุขา
- ห้องอ่านหนังสือ - ห้องสมุด
- ห้องจัดนิทรรศการ
- ห้องพักครู
- ห้องเรียนวิชาพื้นฐานด้านศิลปะ

- ห้องทำหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นการมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องนั่งเล่น - พักผ่อน

- ห้องปฏิบัติการเขียนแบบรวมกับออกแบบ

การจัดแปลนชั้นล่าง ควรเป็นห้องจัดนิทรรศการ มีบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน และเป็น

ห้องโถงบางส่วน

ห้องพักครู ควรอยู่สลับชั้น วนชั้น และมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ดังนี้

- ส่วนเก็บงานนักศึกษา
- ห้องสุขา
- ส่วนพักผ่อน
- ห้องเก็บของ

ห้องสุขา ควรมีทุกชั้น ควรมีห้องอาบน้ำในอาคารด้วย และควรใช้โถ้วมแบบนั่งราบ

2.4 อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรมีความสูง 3 ชั้น โดยออกแบบให้มีพื้นที่ต่างระดับ มีบันไดสองบันไดอยู่ภายในและภายนอกอาคาร มีลิฟท์โดยสารและมีทางลาดสำหรับรถเข็นด้วย

2.5 การสัญจรทางราบควรเป็นแบบ Single - loaded Corridor ชนิดมีม้านั่งและกระถางต้นไม้หน้าห้องเรียนด้วย

3. สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้การสอน

3.1 การป้องกันแสงแดด ควรใช้วิธีการยื่นกันสาดหรือชายคาและการปลูกไม้ยืนต้น

3.2 การระบายอากาศในห้องเรียน ควรใช้วิธีการเจาะช่องลม เพื่อรับลมธรรมชาติ โดยการเจาะหน้าต่างแบบบานเลื่อนกระฉก และประตูห้องเรียนแบบบานเปิดไม่มีช่องกระฉก

3.3 แสงสว่างจากไฟฟ้าในห้องเรียน ควรเป็นแบบ โคมไฟติดเพดาน

3.4 อาคารเรียนมีเสียงรบกวนจากสิ่งต่าง ๆ คือ เสียงดังจากห้องข้างเคียงและเสียงดังจากขบวนรถบนถนน ควรมีการป้องกันเสียงในอาคารโดยการกรุผนังและฝ้าเพดานด้วยวัสดุดูดซับเสียง และควรมีเครื่องขยายเสียงในห้องเรียน

3.5 การป้องกันฝนสาด ควรใช้วิธีการยื่นกันสาด

3.6 อาคารเรียนมีกลิ่นจากห้องสุขารบกวน จึงควรร้ายห้องสุขาออกไปนอกอาคาร

3.7 สีที่ใช้สำหรับอาคารเรียน ทั้งภายนอกและภายในควรใช้สีขาว

3.8 การออกแบบอาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรมีชั้นตากผ้าสำหรับนั่งเล่นพักผ่อนได้ หรือเป็นหลังคามุงกระเบื้องลอนคู่ มีฝ้าเพดานแบบฝ้าแขวนยิบซั่ม ปูพื้นด้วยหินขัด กันห้องเรียน โดยใช้องค์ประกอบภูมิสถาปัตย์เพื่อลดเสียงดัง กระจกสำหรับเขียนในห้องเรียนชนิด White Board บอร์ดสำหรับติดงานใช้ชานอ้อยและสามารถเคลื่อนย้ายได้

จากข้อเสนอแนะในการออกแบบอาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมจากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 3 ประการดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าความต้องการของผู้ใช้อยู่ในวิสัยที่สามารถสนองความต้องการได้ และสอดคล้องกับสภาพอาคารปัจจุบันของสถาบันฯ ในบางเรื่องแม้จะมีบางส่วนที่ไม่อาจสนองความต้องการได้ในกลุ่มของครุภัณฑ์ เช่น เครื่องปรับอากาศ เครื่องถ่ายเอกสาร ตู้น้ำเย็น สิ่งเหล่านี้มิใช่ตัวแปรหลักที่มีผลกระทบต่อ การเรียนการสอนโดยตรง แต่เป็นข้อเสนอแนะให้สถาบันได้มองเห็นว่า ควรจัดสวัสดิการเหล่านี้ ตามความสามารถของแต่ละแห่ง เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้ พบว่า การศึกษาความต้องการและความคิดเห็นของผู้ใช้อาคาร คือการเปิดโอกาสให้ผู้ใ้ได้มีส่วนร่วมในการออกแบบอาคารนั้น ๆ เป็นวิธีการที่น่าจะได้นำไปปฏิบัติเป็น อย่างยิ่ง ไม่เพียงแต่ผลการวิจัยในปัจจุบันเท่านั้นที่มีข้อสรุปว่าผู้ใช้อาคาร ควรมีส่วนร่วมในการ ออกแบบ คนไทยทุกยุคทุกสมัยตระหนักดีว่า "ปลูกเรือนตามใจผู้อยู่" เป็นสุภาษิตที่ทันสมัย ตลอดกาล ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. การศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการ ของผู้ใช้ในหน่วยงานอื่น ๆ เช่น กรมอาชีวศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย และสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาเอกชน
2. การเปรียบเทียบการศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จาก ความต้องการของผู้ใช้ในแต่ละหน่วยงาน เช่น กรมอาชีวศึกษากับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
3. การศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาอื่น ๆ จากความต้องการของผู้ใช้
4. การศึกษาอาคารอื่น ๆ จากความต้องการของผู้ใช้
5. ศึกษาวิธีการวัดหรือเครื่องมือในการวัดความต้องการของผู้ใช้ที่มีจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่จำกัดใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชิงอรท

¹เมธี ปิณฑานนท์, การวางแผนอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกทางการศึกษา (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2528), หน้า 113 - 114.

²วิมลสิทธิ หรยางกูร, พฤติกรรมมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526), หน้า 27.

³วิจิตร วรุตบางกูร, การวางแผนผังและพัฒนาสถานศึกษา (สมุทรปราการ : ชนิษฐการพิมพ์และโฆษณา, 2524), หน้า 48 - 54.

⁴เจนจิตต์ กุณฑลบุตร, "การออกแบบก่อสร้างอาคารเรียน," 1 - 3 พฤศจิกายน หน้า กศ. 643 - 8.2. (เอกสารอัดสำเนา)

⁵สุธัญญา นุমানิต และคณะ, เกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับการจัดการศึกษา (กรุงเทพมหานคร : วิทยาเขตอุเทนถวาย, 2526), หน้า 45.

⁶เรื่องเดียวกัน, หน้า 29.

⁷วิจิตร วรุตบางกูร, สิ่งที่ได้อ้างมาแล้ว, หน้า 151.

⁸เจนจิตต์ กุณฑลบุตร, สิ่งที่ได้อ้างมาแล้ว, หน้า กศ. 643 - 2.5.

⁹เรื่องเดียวกัน, หน้า กศ. 643 - 2.11.

¹⁰วิจิตร วรุตบางกูร, สิ่งที่ได้อ้างมาแล้ว, หน้า 60 - 62.

เอกสารนี้เป็นเรื่องเดียวกัน, หน้า 60 - 64. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

¹² เจนจิตต์ กุณฑลบุตร, "การสุขาภิบาลโรงเรียน", (เอกสารอัดสำเนา)

หน้า 29.

¹³ ตรึงใจ บุรณสมภพ, การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย

(กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2521), หน้า 74.

¹⁴ เจนจิตต์ กุณฑลบุตร, สิ่งที่ได้อ้างมาแล้ว, หน้า 31.

¹⁵ เรื่องเดียวกัน, หน้า 34.

¹⁶ ตรึงใจ บุรณสมภพ, สิ่งที่ได้อ้างมาแล้ว, หน้า 114.

¹⁷ วิจิตร วรุตบางกูร, สิ่งที่ได้อ้างมาแล้ว, หน้า 60 - 64.

¹⁸ เจนจิตต์ กุณฑลบุตร, สิ่งที่ได้อ้างมาแล้ว, หน้า 19 - 21.

¹⁹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 24.

²⁰ Paul Dunham Close, Sound Control and Thermal Insulation of Building (New York : Reinhold Publishing Corporation, 1966), p. 17.

²¹ ตรึงใจ บุรณสมภพ, สิ่งที่ได้อ้างมาแล้ว, หน้า 160 - 161.

²² เรื่องเดียวกัน, หน้า 138.

²³ ปริญญา อังศุสิงห์, "การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม" (เอกสารอัดสำเนา), 2521.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใด ²⁴ เจนจิตต์ กุณฑลบุตร, สิ่งที่ได้อ้างมาแล้ว, หน้า 10. เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

²⁵ เรื่องเดียวกัน, หน้า 12.

²⁶ ตรึงใจ บุรณสมภพ, สิ่งที่ได้อ้างมาแล้ว, หน้า 139.

²⁷ เจนจิตต์ กุณฑลบุตร, สิ่งที่ได้อ้างมาแล้ว, หน้า 32.

²⁸ เรื่องเดียวกัน, หน้า 27.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเสนอแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรม

การวิจัยเรื่อง "การศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล" ได้ศึกษาความต้องการของอาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม และนักศึกษสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้อาคารเรียนทั้ง 4 วิทยาเขต ในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม จำนวน 146 ชุด หรือ ร้อยละ 97.33 ได้ข้อสรุปของความต้องการดังนี้

1. ความต้องการด้านผังบริเวณของวิทยาเขต

1.1 ผู้ใช้ต้องการให้ที่ตั้งของวิทยาเขตอยู่บริเวณชานเมือง การจัดผังบริเวณควรมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เพื่อการขยายตัวที่เป็นระเบียบสวยงาม และมีประตูทางเข้าออกวิทยาเขตได้สองทาง

1.2 การเดินทางติดต่อภายในวิทยาเขต โดยการเดินที่ดีที่สุด ถนนควรแยกส่วนของรถจักรยานออกจากส่วนของรถยนต์และจักรยานยนต์ และมีที่จอดรถรวมเป็นกลุ่มใกล้อาคาร

1.3 การเดินจากอาคารเรียนสถาปัตยกรรมไปยังอาคารอื่น ๆ ควรใช้ระยะเวลาตั้งแต่ 5 นาที ถึงอาคารเรียนรวม โรงฝึกงาน โรงอาหาร ห้องสมุด และอาคารนันทนาการ ใช้เวลาจุดละ 5 นาที และถึงป้ายรถประจำทาง ใช้เวลา 10 นาที

1.4 การออกแบบทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร ควรมีหลังคาคลุมเฉพาะที่จำเป็น เช่น ส่วนที่เชื่อมระหว่างกลุ่มอาคารเรียน

1.5 การจัดบริเวณนั่งเล่น-พักผ่อน ควรจัดเป็นเก้าอี้สนามใต้ต้นไม้ กระจายหลาย ๆ จุด โดยเฉพาะใกล้อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ใกล้ส่วนนันทนาการ และใกล้กับโรงอาหาร

2. ความต้องการอาคารเรียนสถาปัตยกรรม

2.1 ห้องเรียนของนักศึกษา ระดับ ปวส. ควรมีความจุห้องละ 21-25 คน ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีขนาด 8.00 x 12.00 เมตร สูง 3.00 - 3.50 เมตร ห้องเฉพาะสำหรับการเรียนวิชาทฤษฎีขนาด 8.00 x 10.00 เมตร สูง 3.00 - 3.50 เมตร

2.2 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบและออกแบบเป็นห้องเดียวกัน รวมทั้งใช้เรียนทฤษฎี 2 คาบแรกด้วย โดยจัดให้นักศึกษาหันหน้าไปทางเดียวกันหน้าชั้น และมีครุภัณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้ โต๊ะเขียนแบบพร้อมเก้าอี้ ตู้เก็บของของนักศึกษา ไม้ที่สไลด์ติดโต๊ะ โต๊ะตัดกระดาษ โต๊ะครูพร้อม

เก้าอี้ ตู้น้ำเย็น โคมไฟติดโต๊ะ เครื่องปรับอากาศ เครื่องฉายสไลด์ โต๊ะไฟ เครื่องถ่ายเอกสาร

2.3 อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรเป็นอาคารเรียนเฉพาะสาขาและมีห้องต่าง ๆ ดังนี้ ห้องเก็บวัสดุ-อุปกรณ์ ห้องสุขา ห้องอ่านหนังสือ-ห้องสมุด ห้องจัดนิทรรศการ ห้องพักครู ห้องเรียนวิชาพื้นฐานด้านศิลปะ ห้องทำหุ่นจำลอง ห้องฝึกฝีมือเฉพาะ ห้องนั่งเล่น พักผ่อน ห้องปฏิบัติการเขียนแบบรวมกับออกแบบ

การจัดแปลนชั้นล่าง ควรเป็นห้องจัดนิทรรศการ มีบริเวณนั่งเล่น-พักผ่อน และเป็นห้องโถงบางส่วน

ห้องพักครู ควรอยู่ลับชั้นไว้ชั้น และมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ดังนี้ ส่วนเก็บงานนักศึกษา ห้องสุขา ส่วนพักผ่อน ห้องเก็บของ

ห้องสุขา ควรมีทุกชั้น ควรมีห้องอาบน้ำในอาคารด้วย และควรใช้โถ้วมแบบนั่งราบ

2.4 อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรมีความสูง 3 ชั้น โดยออกแบบให้มีพื้นที่ต่างระดับมีบันไดสองบันไดอยู่ภายในและภายนอกอาคาร มีลิฟท์โดยสารและมีทางลาดสำหรับรถเข็นด้วย

2.5 การสัญจรทางราบ ควรเป็นแบบ Single - loaded corridor ชนิดมีม้านั่ง และกระถางต้นไม้หน้าห้องเรียนด้วย

3. สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอน

3.1 การป้องกันแสงแดด ควรใช้วิธีการยื่นกันสาดหรือชายคา และการปลูกไม้ยืนต้น

3.2 การระบายอากาศในห้องเรียน ควรใช้วิธีการเจาะช่องลม เพื่อรับลมธรรมชาติ โดยการเจาะหน้าต่างแบบบานเลื่อนกระจก และประตูห้องเรียนแบบบานเปิดได้มีช่องกระจก

3.3 แสงสว่างจากไฟฟ้าในห้องเรียน ควรเป็นแบบ โคมไฟติดเพดาน

3.4 อาคารเรียนมีเสียงรบกวนจากสิ่งต่าง ๆ คือ เสียงดังจากห้องข้างเคียง และเสียงดังจากขบวนรถบนถนน ควรมีการป้องกันเสียงในอาคาร โดยการกรุผนังและฝ้าเพดาน ด้วยวัสดุดูดซับเสียง และควรมีเครื่องขยายเสียงในห้องเรียน

3.5 การป้องกันฝนสาด ควรใช้วิธียื่นกันสาด

3.6 อาคารเรียนมีกลิ่นจากห้องสุขารบกวน จึงควรย้ายห้องสุขาออกไปนอกอาคารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น 3.7 พื้นที่ใช้สำหรับอาคารเรียนต้องทั้งภายนอกและภายในควรใช้สีขาวไปใช้

3.8 การออกแบบอาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรมีชั้นดาดฟ้าสำหรับนั่งเล่น

พับผอนได้ หรือเป็นหลังคามุงกระเบื้องลอนคู่ มีฝ้าเพดานแบบฝ้าแขวนยิบซั่ม ปูพื้นด้วยหินขัด กัน
ห้องเรียน โดยใช้ผนังก่ออิฐฉาบปูนกรุวัสดุดูดซับเสียง กระดานสำหรับเขียนในห้องเรียนชนิด
White Board บอร์ดสำหรับติดตั้งงานใช้ชานอ้อย และสามารถเคลื่อนย้ายได้

จากข้อสรุปของความต้องการดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นแนวทางในการ
ออกแบบอาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบัน
เทคโนโลยีราชมงคลต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

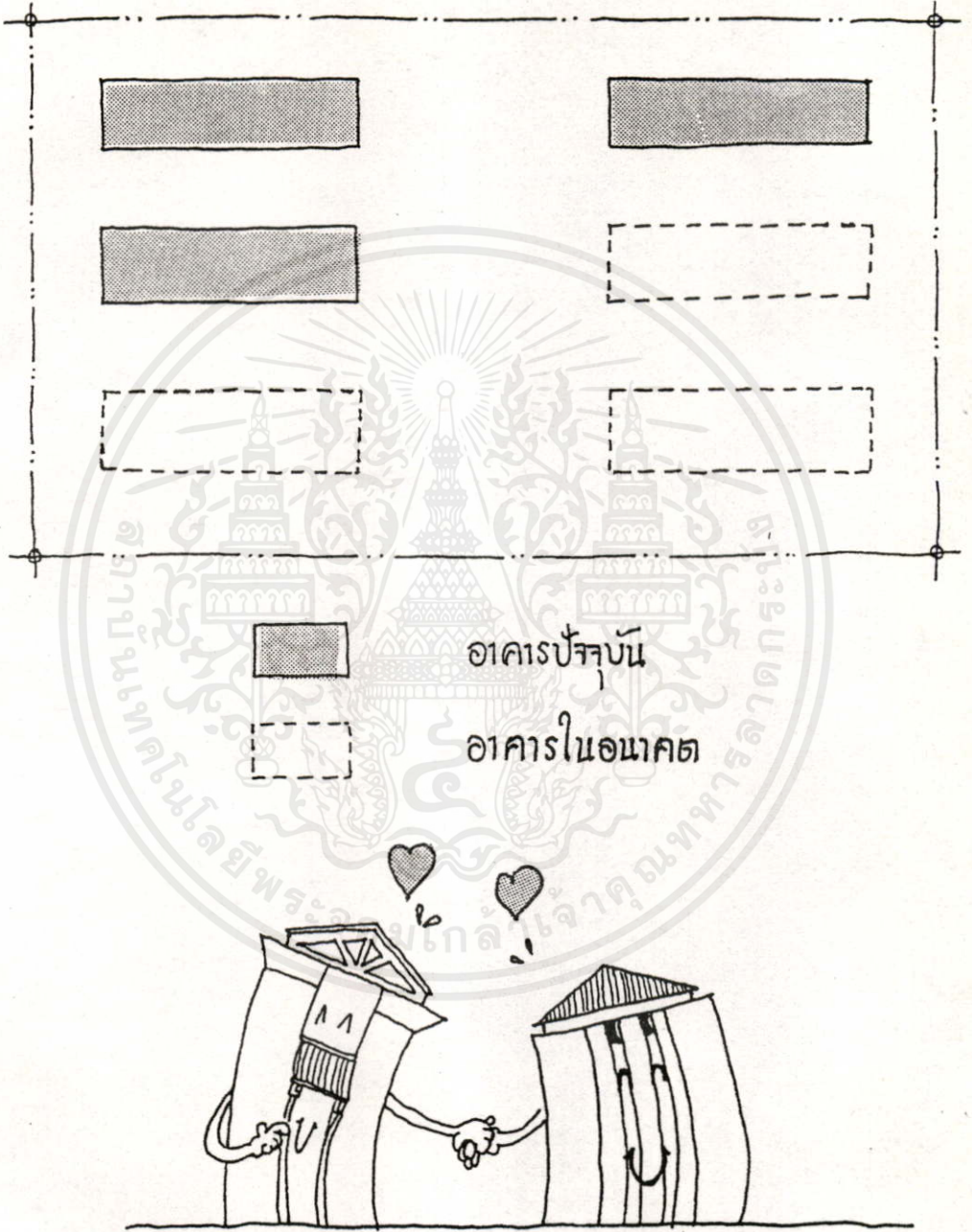
1. ความต้องการผังบริเวณของวิทยาเขต

ภาพที่ 11 ที่ตั้งของวิทยาเขต ควรอยู่บริเวณชานเมือง



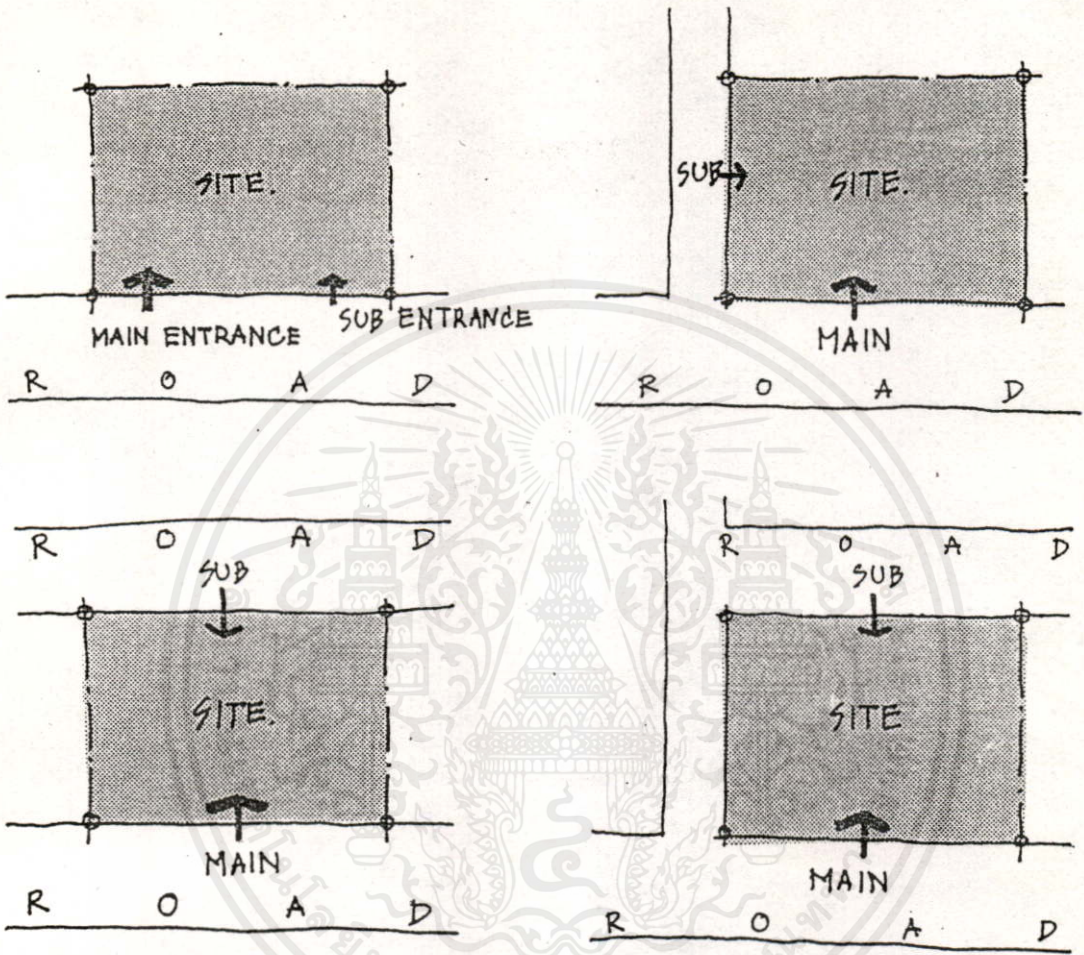
สถานศึกษา ควรตั้งอยู่บริเวณชานเมือง เนื่องจากสภาวะแวดล้อมของการศึกษานั้น ต้องการความสงบ ห่างไกลจากมลภาวะของเสียงดังจากยานยนต์ แต่ในสถานศึกษาเองต้องจัดสภาพแวดล้อมให้ร่มรื่น สะอาด สวยงาม เอื้อต่อการเรียนการสอน จะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เพราะร่างกายไม่ถูกกดดันจากภาวะแวดล้อม

ภาพที่ 12 การจัดผังบริเวณ ควรมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าเพื่อการขยายตัวที่เป็นระเบียบสวยงาม



การออกแบบและวางแผน อาคารสถานที่ตลอดจนผังบริเวณ จำเป็นต้องวางแผนไว้
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษานานับ ไม่นานขาดให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ล่วงหน้า เพื่อการขยายตัวในอนาคต และต้องได้รับความร่วมมือจากผู้บริหาร ในการกำหนดแนว
 นโยบายในเรื่องนี้

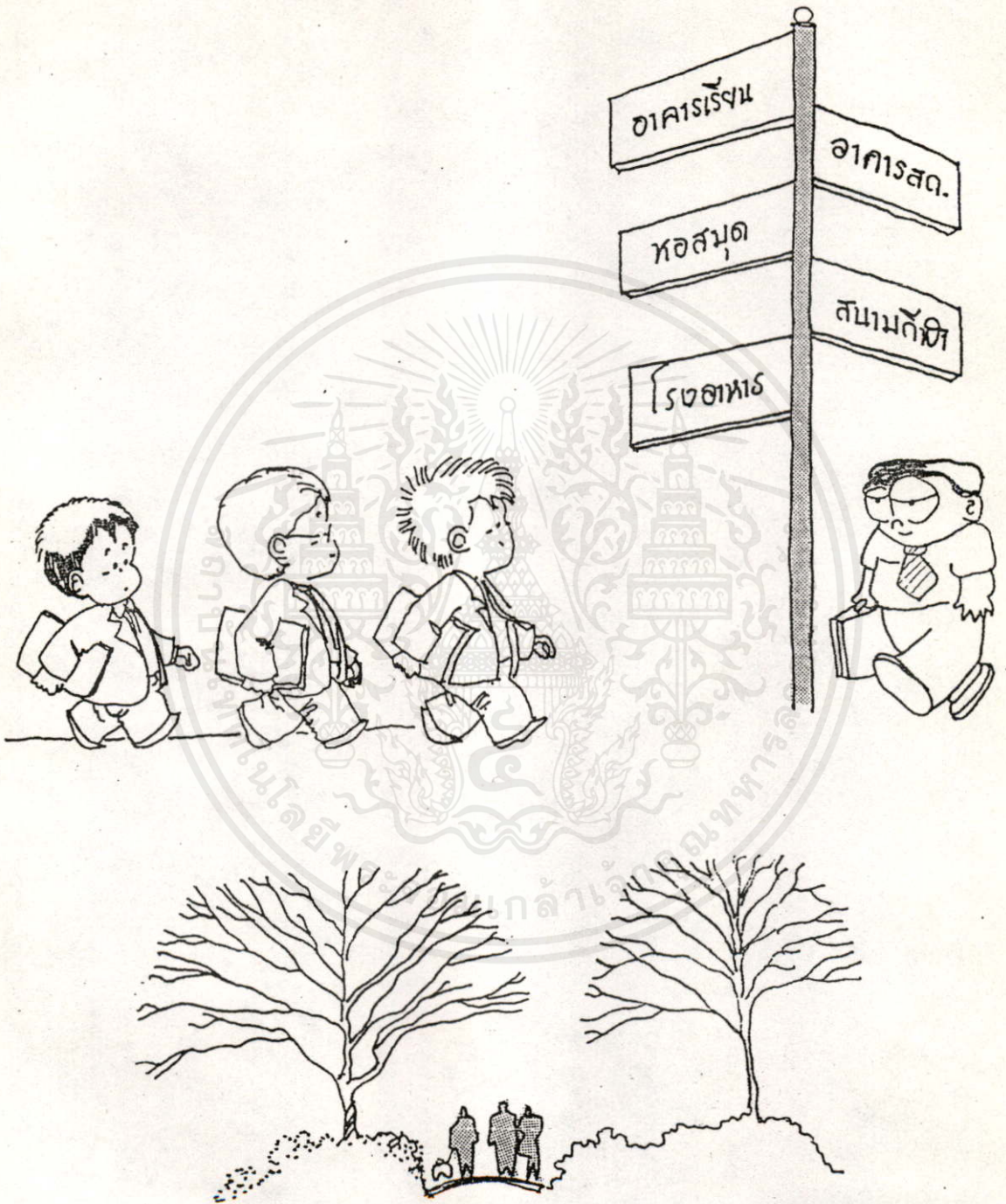
ภาพที่ 13 ประตูทางเข้าออกวิทยาเขต ควรมี 2 ทาง



เข้าทางไหนดี?

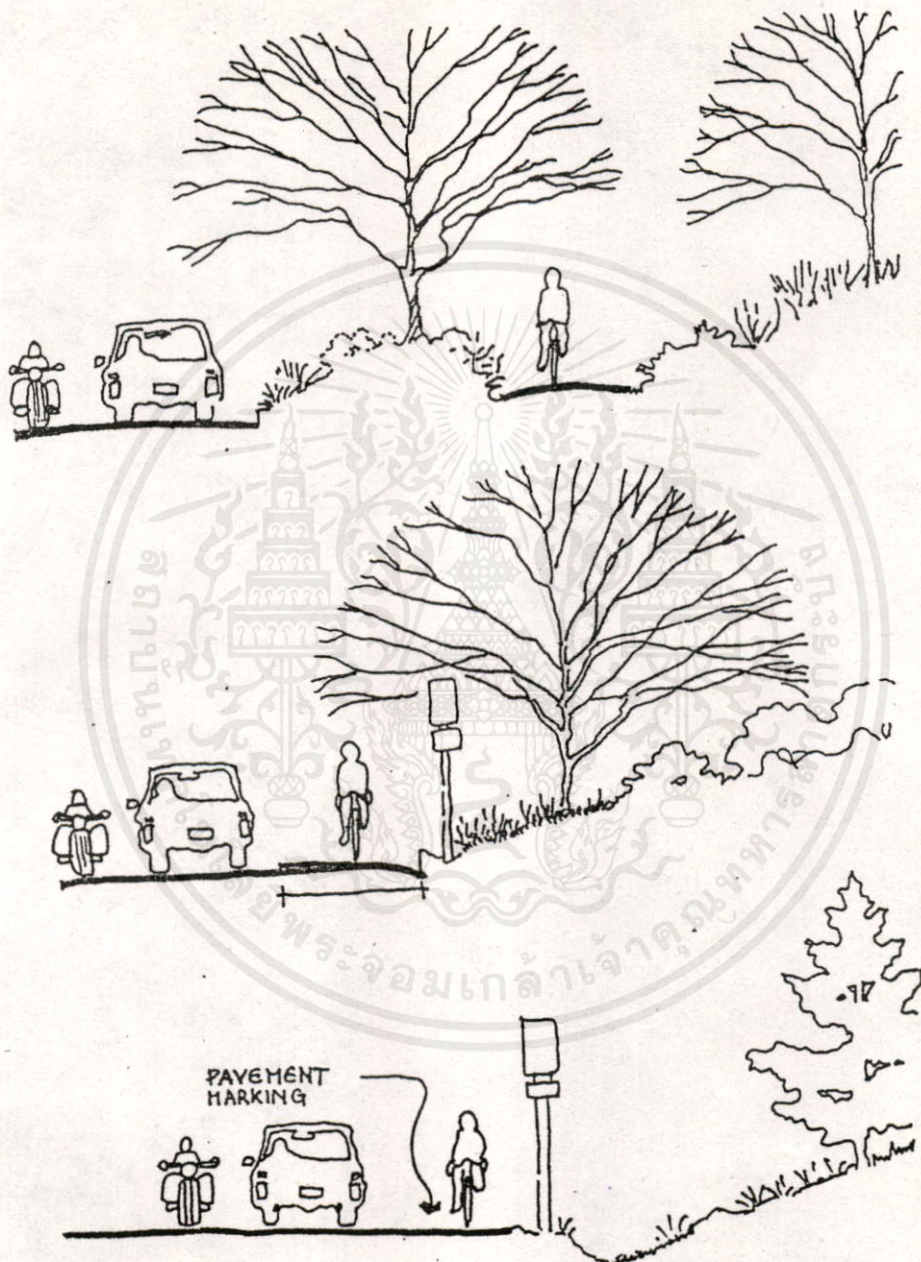
เอกสารนี้เป็น ประตูทางเข้าออกวิทยาเขตเพียง 2 ทาง ที่มีข้อดีคือ ไม่สิ้นเปลืองพนักงานรักษาความปลอดภัยประจำประตู และทำให้การควบคุมทำได้โดยง่าย ไม่กระจัดกระจาย แต่หากวิทยาเขตมีพื้นที่กว้างขวางมากก็อาจจะพิจารณาเพิ่มเติมได้

ภาพที่ 14 การเดินทางติดต่อกายในวิทยาเขต โดยการเดินที่ลัด



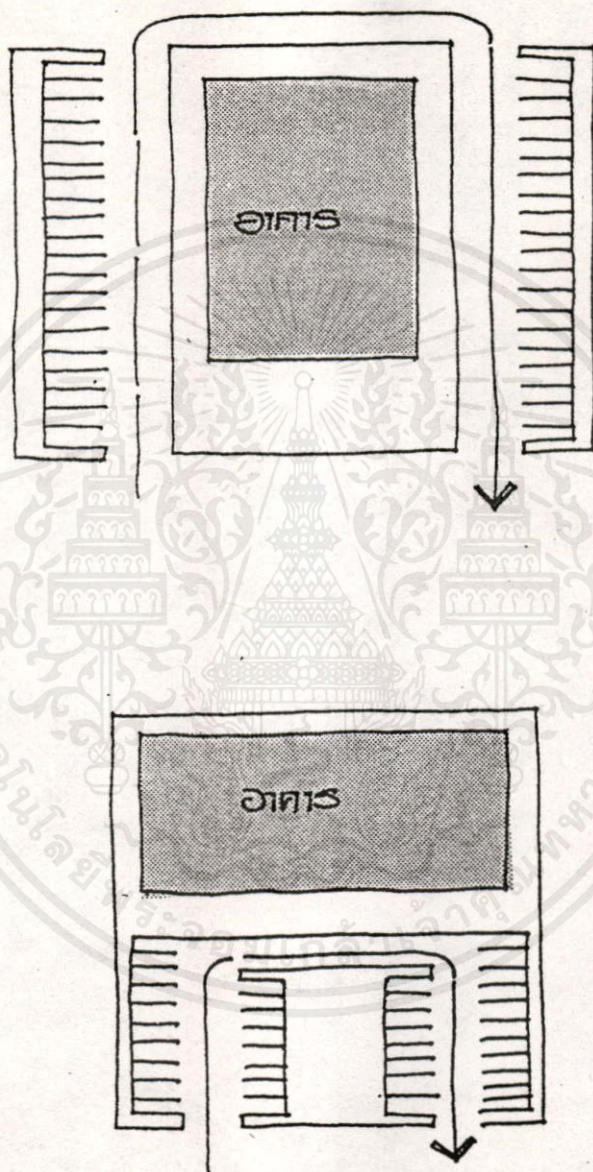
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 การเดินทางติดต่อกายในวิทยาเขต โดยการเดินนั้น ทำให้ผู้เรียนได้ออกกำลังกาย
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดเป็นงานที่ดีด้วย ซึ่งต้องอาศัยแรงใจของเอกสารที่ผู้เรียนทำขึ้น
 ผ่านคลายความตึงเครียด แต่ต้องไม่ไกลเกินไป จะทำให้เสียเวลาในการเรียนและเมื่อยล้า

ภาพที่ 15 ถนนแยกส่วนของรถจักรยานออกจากส่วนของรถยนต์และจักรยานยนต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ในสถานศึกษาให้เด่นชัด และใช้การได้ดี เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้

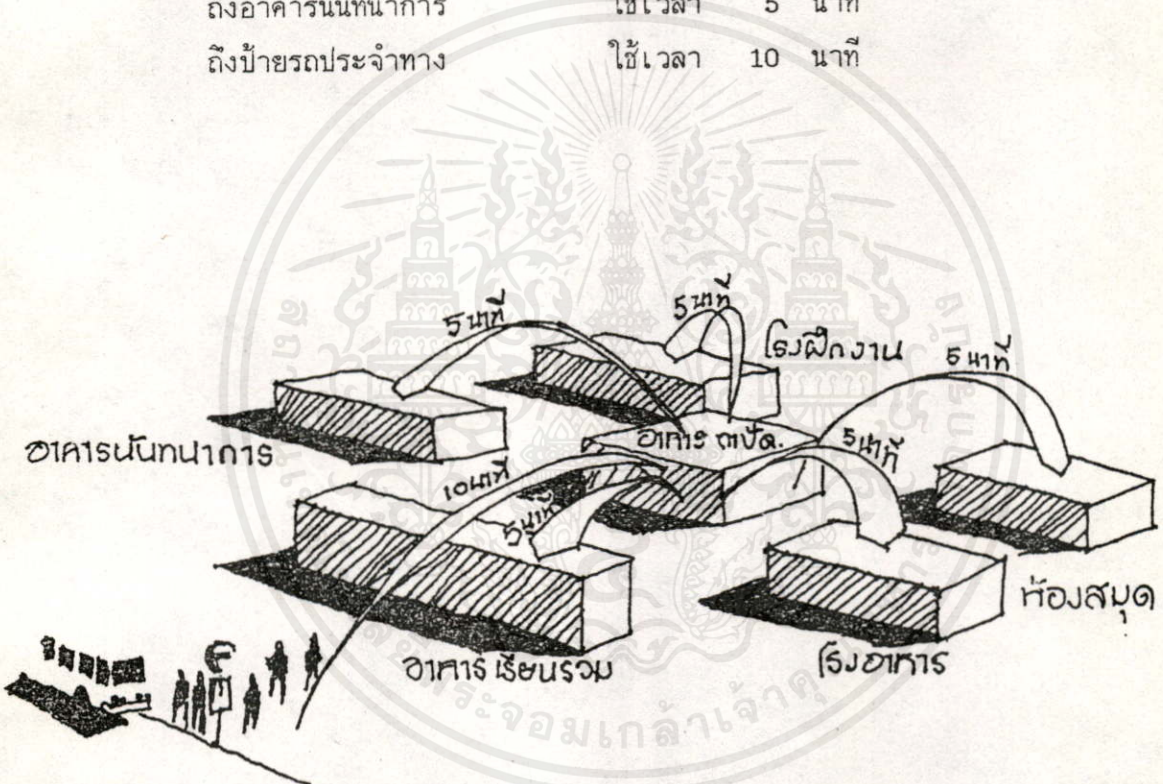
ภาพที่ 16 ท่อจอตกรถในวิทยาเขต ควรมีที่จอตกรวมเป็นกลุ่มใกล้อาคาร



ในปัจจุบันที่จอตกรถ เป็นสิ่งจำเป็นที่สถานศึกษาต้องจัดหาไว้ให้ ถ้าวิทยาเขตมีบริเวณแคบอาจรวมเป็นที่เดียว หากมีบริเวณกว้าง ควรรวมเป็นกลุ่มใกล้อาคารนั้น ๆ และสิ่งที่ไม่ควรมองข้ามคือ ต้องปลูกต้นไม้ใหญ่ไว้โดยรอบ เพื่อให้ร่มเงา

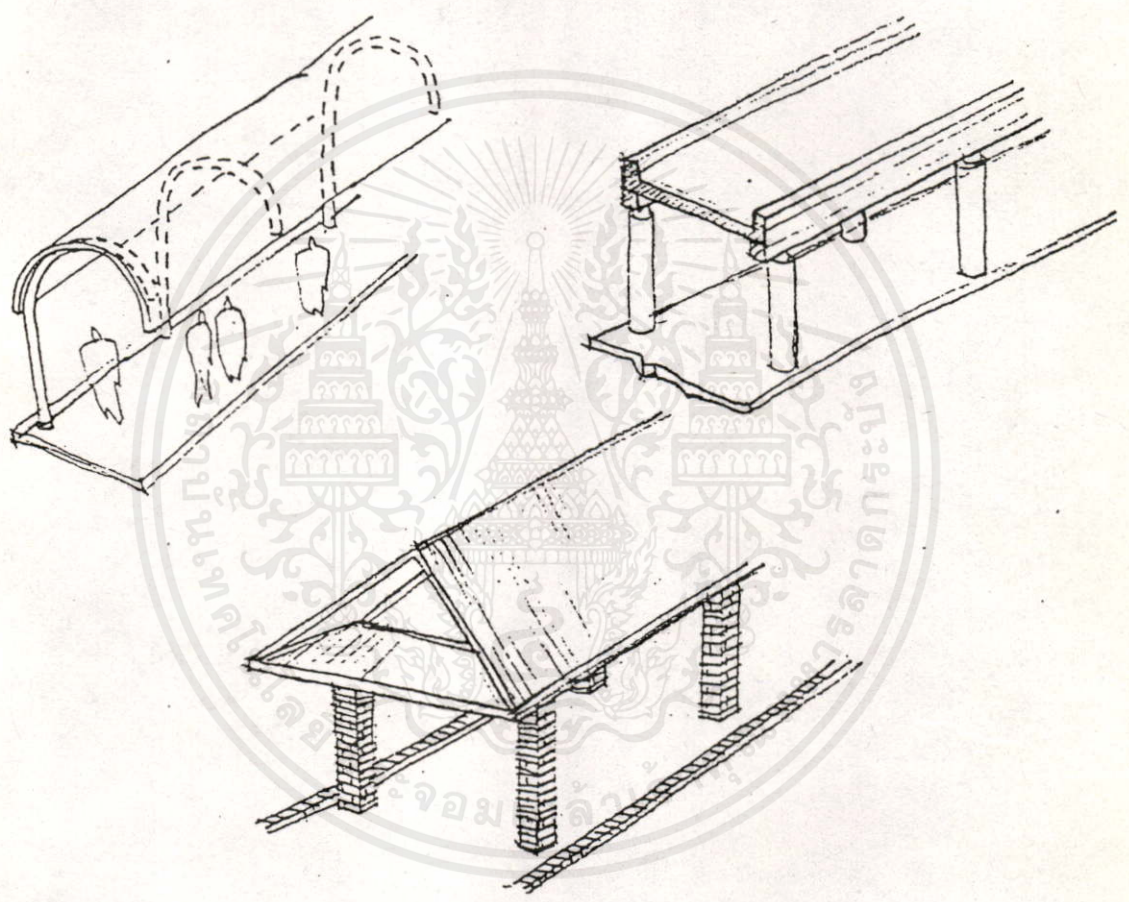
ภาพที่ 17 การเดินจากอาคารเรียนสถาปัตยกรรมไปยังอาคารอื่น ๆ ควรใช้ระยะเวลาดังนี้

| | | |
|-------------------|---------|---------|
| ถึงอาคารเรียนรวม | ใช้เวลา | 5 นาที |
| ถึงโรงฝึกงาน | ใช้เวลา | 5 นาที |
| ถึงโรงอาหาร | ใช้เวลา | 5 นาที |
| ถึงห้องสมุด | ใช้เวลา | 5 นาที |
| ถึงอาคารนันทนาการ | ใช้เวลา | 5 นาที |
| ถึงป้ายรถประจำทาง | ใช้เวลา | 10 นาที |



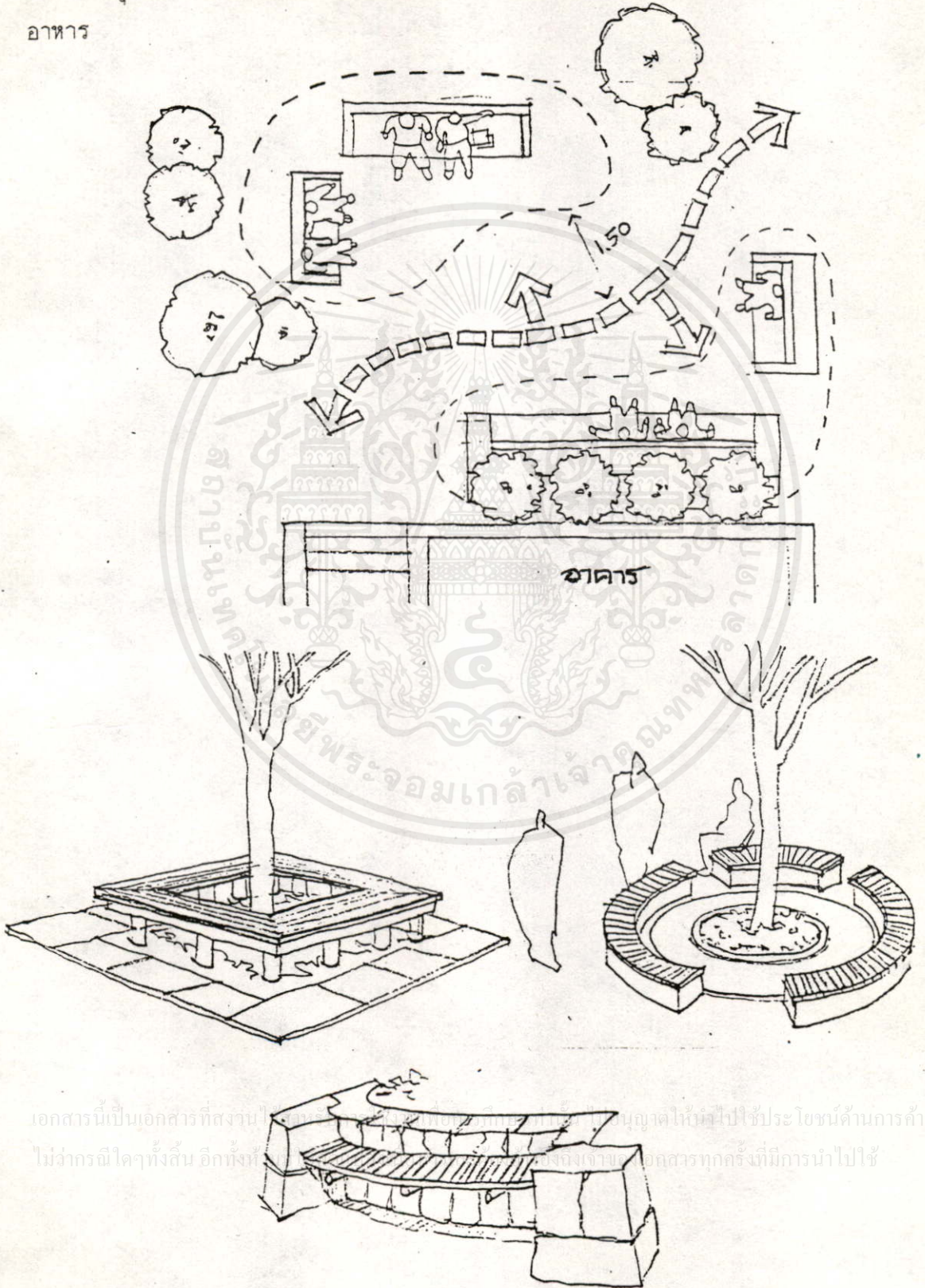
ระยะเวลาในการเดินเท้า 5 - 10 นาที จะได้ระยะทาง 500 - 800 เมตร
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรรณาไปใช้

ภาพที่ 18 การออกแบบทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร ควรมีหลังคาคลุมเฉพาะที่
จำเป็น เช่น ส่วนที่เชื่อมระหว่างกลุ่มอาคารเรียน



ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร หากเป็นทางเดิน
 เท้าที่ทำไว้ 2 ฟากถนน ความกว้างของทางเดินเท้าแต่ละข้างจะต้องไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 19 การจัดบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ควรจัดเป็นเก้าอี้สนามใต้ต้นไม้ กระจาย
หลาย ๆ จุด โดยเฉพาะใกล้อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ใกล้ส่วนนันทนาการ และใกล้กับโรง
อาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อประโยชน์ให้คนทั่วไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังเป็นการเผยแพร่เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

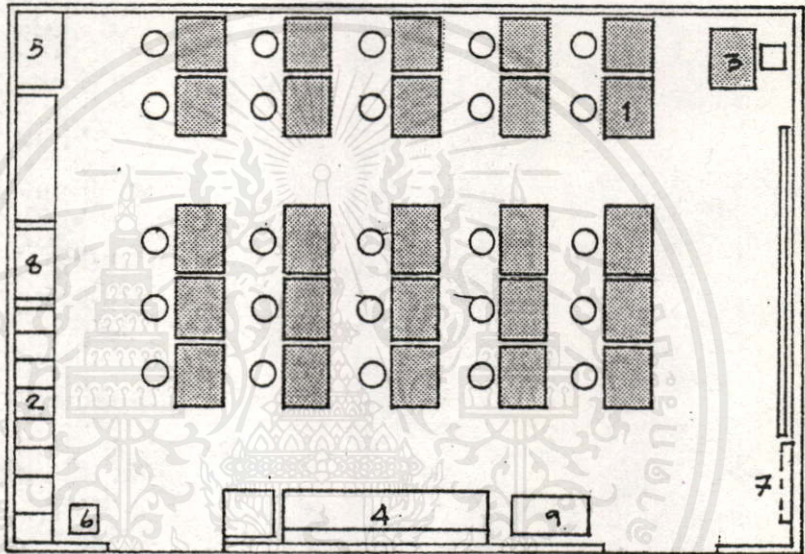
2. อาคารเรียนสถาปัตยกรรม

ภาพที่ 20 ห้องเรียนของนักศึกษา ระดับ ปวส. ควรมีความจุห้องละ 21 - 25 คน
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีขนาด 8.00 x 12.00 ม. สูง 3.00 - 3.50 ม. ห้องเฉพาะ
สำหรับการเรียนวิชาทฤษฎี 8.00 x 10.00 ม. สูง 3.00 - 3.50 ม.



จากความต้องการของผู้ใช้พบว่า ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ต้องการพื้นที่ 1 คนต่อ 3.84 - 4.57 ตารางเมตร ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนห้องเรียนวิชาทฤษฎีต้องการพื้นที่ 1 คนต่อ 3.2 - 3.8 ตารางเมตร ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน เป็นความต้องการที่ไม่
 ปรึกษา
 ไม่ปรึกษา
 ไม่ปรึกษา

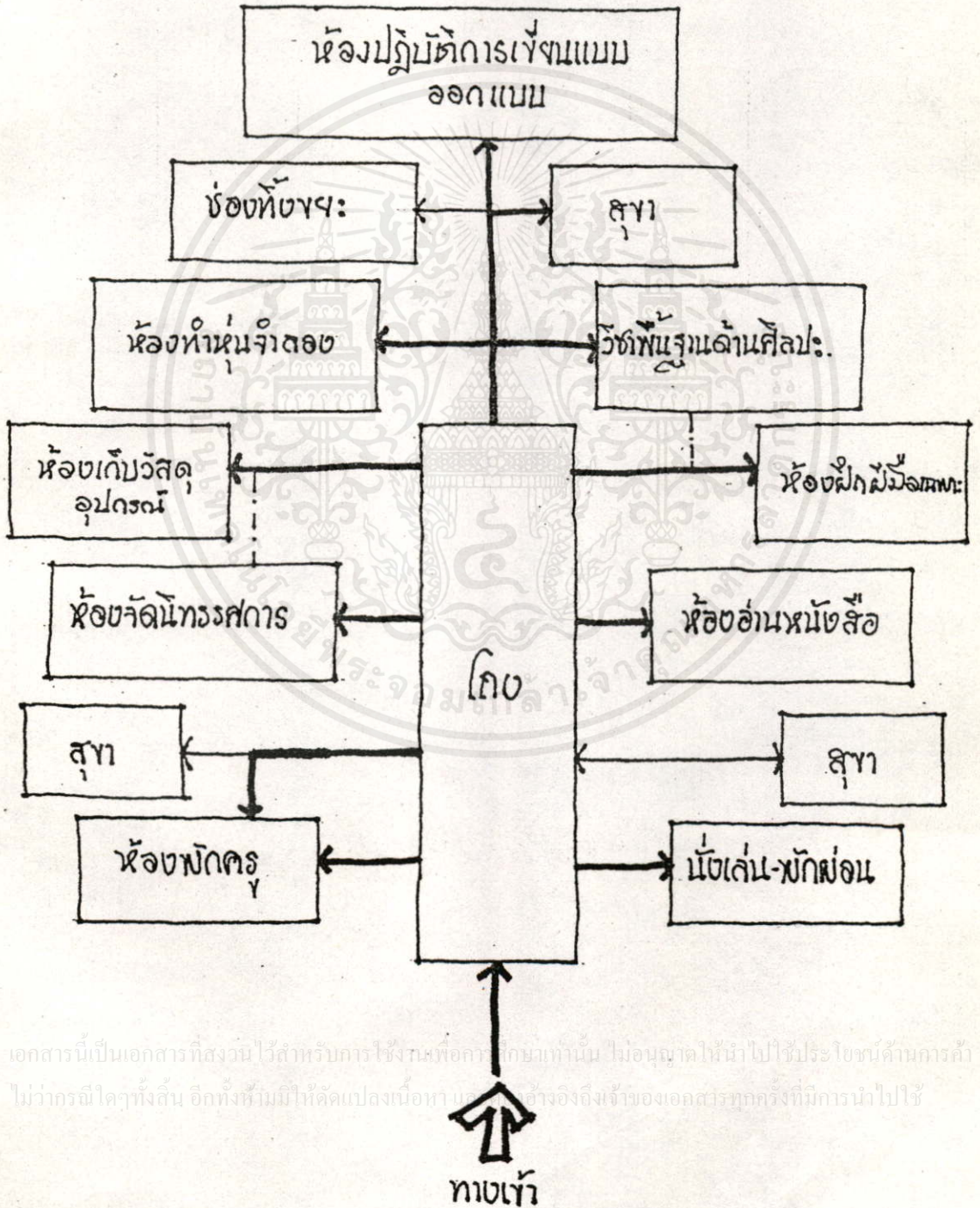
ภาพที่ 21 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบและออกแบบเป็นห้องเดียวกัน รวมทั้งใช้เรียน
 ทฤษฎี 2 คาบแรกด้วย โดยจัดให้นักศึกษาหันหน้าไปทางเดียวกันหน้าชั้น และควรมีครุภัณฑ์ต่าง ๆ
 ดังนี้ โต๊ะเขียนแบบพร้อมเก้าอี้ ตู้เก็บของของนักศึกษา ไม้ทึบไลต์ติดโต๊ะ โต๊ะตัดกระดาษ
 โต๊ะครูพร้อมเก้าอี้ ตู้น้ำเย็น คอมพิวเตอร์ เครื่องปรับอากาศ เครื่องฉายสไลด์ โต๊ะไฟ
 และเครื่องถ่ายเอกสาร



1. โต๊ะเขียนแบบพร้อมเก้าอี้, สไลด์ และคอมพิวเตอร์
2. ตู้เก็บของของนักศึกษา
3. โต๊ะครูพร้อมเก้าอี้
4. โต๊ะตัดกระดาษ
5. โต๊ะไฟ
6. ตู้น้ำดื่ม
7. เครื่องปรับอากาศชนิดแวน
8. เครื่องฉายสไลด์
9. เครื่องถ่ายเอกสาร

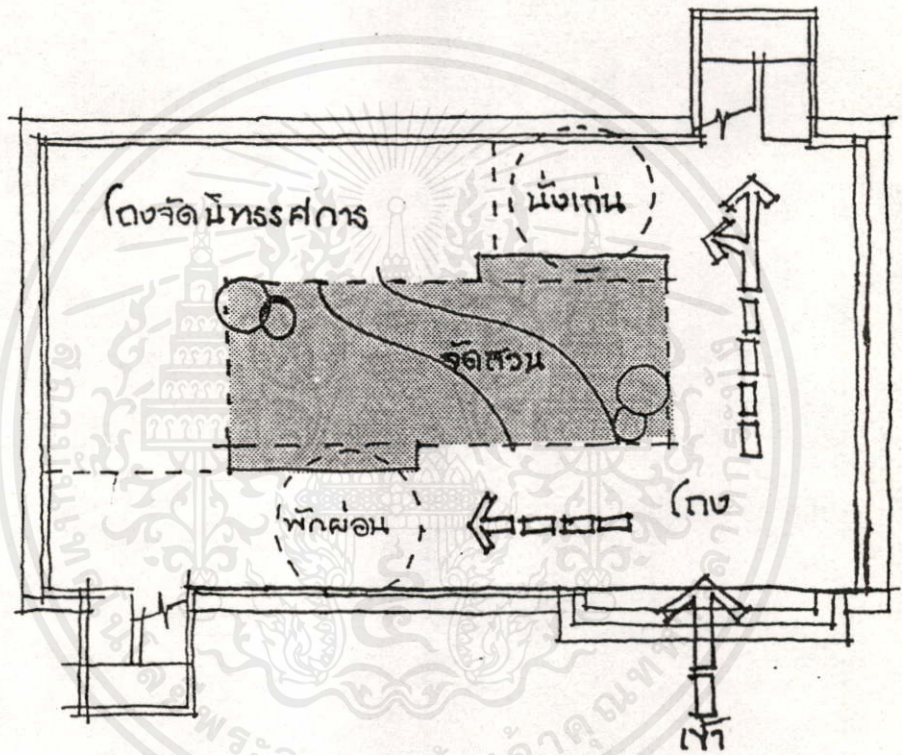
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 22 อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรเป็นอาคารเรียนเฉพาะสาขา และมีห้องต่าง ๆ ดังนี้ ห้องเก็บวัสดุ - อุปกรณ์ ห้องสุขา ห้องอ่านหนังสือ - ห้องสมุด ห้องจัดนิทรรศการ ห้องพักรู ห้องเรียนวิชาพื้นฐานด้านศิลปะ ห้องทำหุ่นจำลอง ห้องฝึกฝีมือเฉพาะ ห้องนั่งเล่น - พักผ่อน ห้องปฏิบัติการเขียนแบบร่วมกับออกแบบ



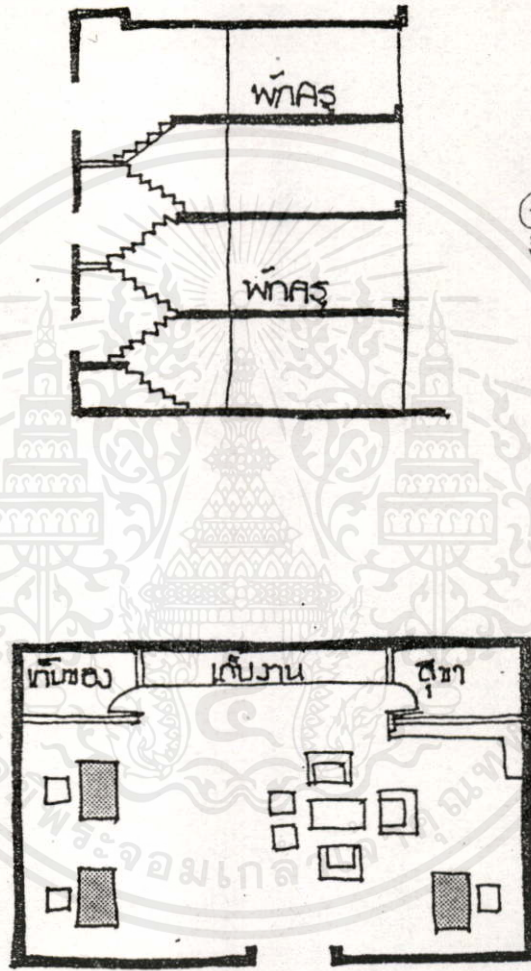
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดแปลงเนื้อหาเอกสารอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 23 การจัดแปลนชั้นล่าง ควรเป็นห้องจัดนิทรรศการมีบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน และเป็นห้องโถงบางส่วน



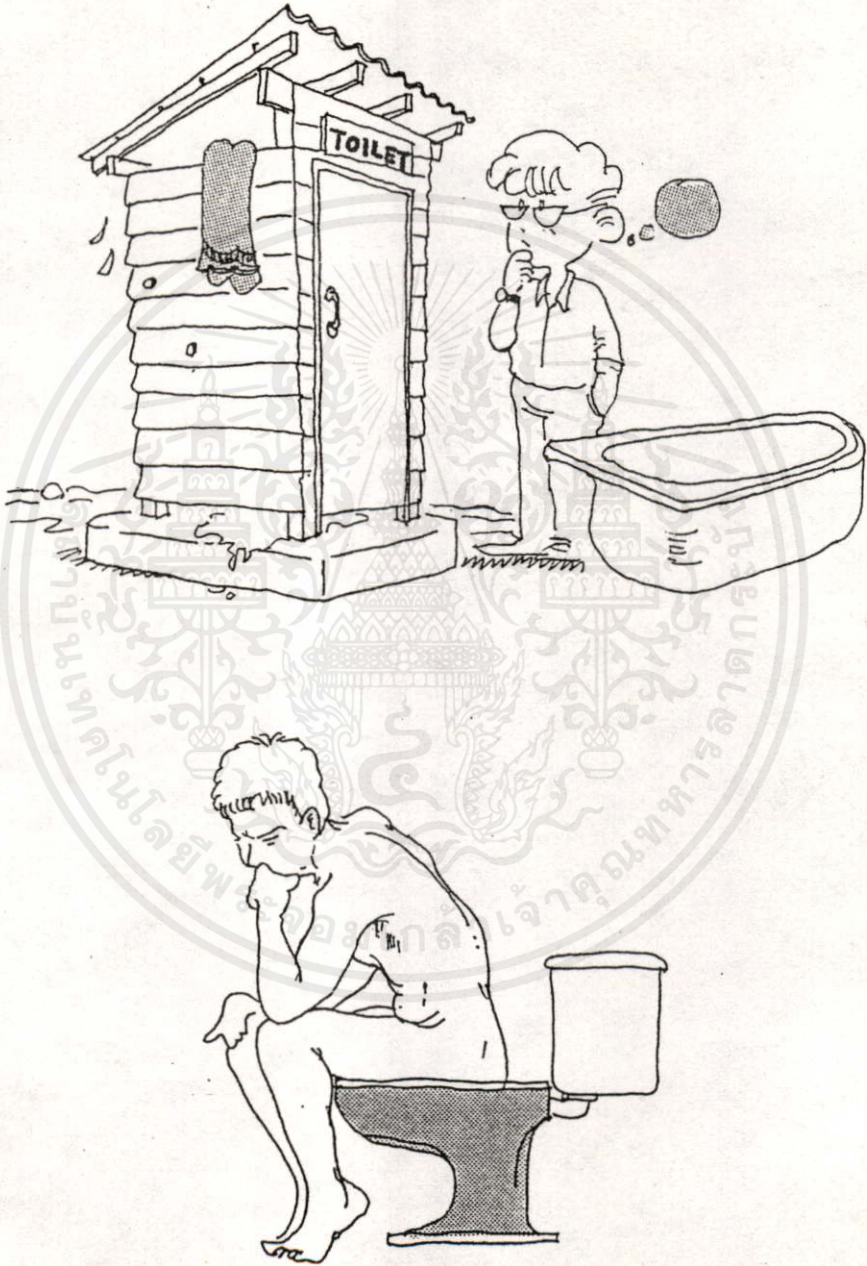
การจัดให้ชั้นล่างของอาคารเป็นห้องโถงนั้น ทำให้อาคารเย็นสบายขึ้น เนื่องจากลมสามารถพัดผ่านชั้นล่างของอาคารได้และเหมาะสำหรับการนั่งเล่น - พักผ่อน สำหรับห้องจัดนิทรรศการก็ควรอยู่ชั้นล่าง เนื่องจากเข้าถึงได้ง่าย ผู้ที่ผ่านไปมาสามารถแวะชมนิทรรศการได้ตลอดจนนักศึกษาที่ใช้อาคารก็จะ ได้พบเห็นผลงานที่เป็นตัวอย่างที่ดีเสมอ ๆ ปีที่ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 24 ห้องพักครู ควรอยู่ชั้นบนไว้ชั้น และมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ดังนี้
 ส่วนเก็บงานนักศึกษา ห้องสุขา ส่วนพักผ่อน ห้องเก็บของ



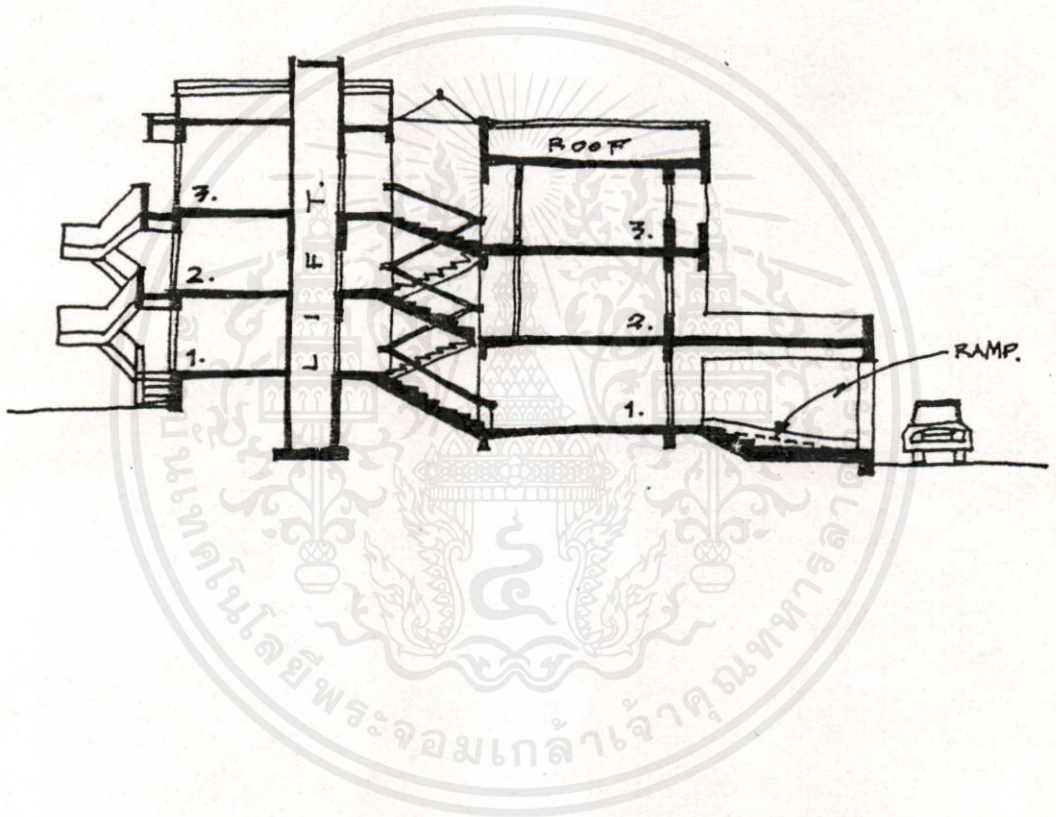
ห้องพักครูคือ พื้นที่ส่วนตัวของครูที่ใช้เพื่อการเตรียมการสอน ตรวจงาน พักผ่อน พบปะ
 สโมสรซึ่งกันและกัน ควรมีความเป็นส่วนตัวและมีความสะดวกสบาย
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25 ห้องสุขาควรมีทุกชั้น ควรมีห้องอาบน้ำในอาคารด้วย และควรใช้โถ้วมแบบนั่งราบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 การมีห้องสุขาทุกชั้นในอาคาร เป็นสิ่งที่ผู้ใช้จะได้รับความสะดวกสบายอย่างยิ่ง แต่ห้อง
 สุขาส่งปัญหาในเรื่องกลิ่น หากมีห้องสุขาในอาคารก็ควรจัดแบ่งส่วนให้เหมาะสม ให้มีการ
 ระบายถ่ายเทอากาศได้ดี และมีการดูแลรักษาความสะอาดอย่างทั่วถึง

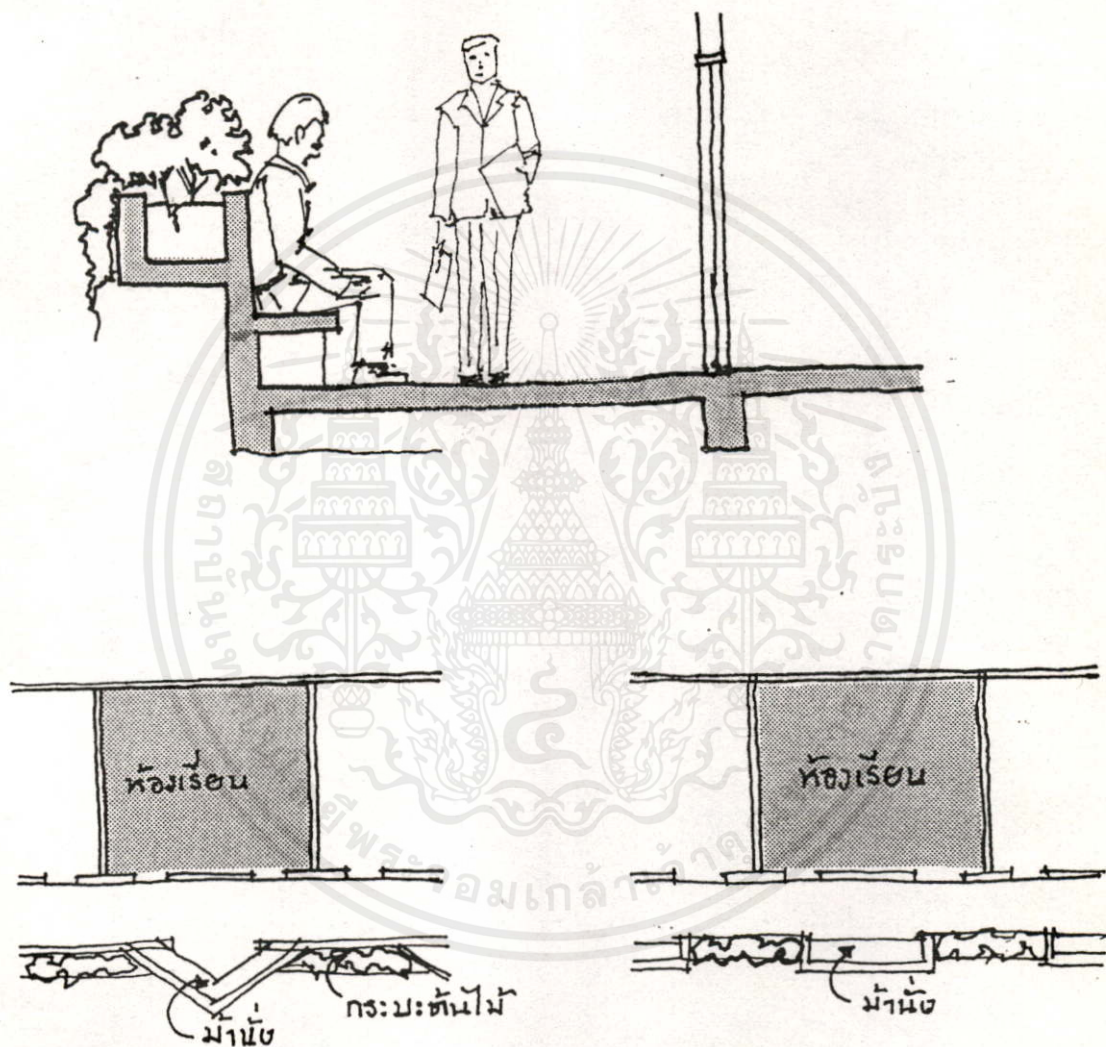
ภาพที่ 26 อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรมีความสูง 3 ชั้น โดยออกแบบให้มีพื้นที่ต่างระดับ มีบันไดสองบันไดอยู่ภายในและภายนอกอาคาร มีลิฟท์โดยสารและมีทางลาดสำหรับรถเข็นด้วย



อาคารเรียนที่มีความสูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป ควรมีบันไดอย่างน้อย 2 บันได ส่วนลิฟท์โดยสารนั้นยัง ไม่มีความจำเป็น เนื่องจากอาคารสูงเพียง 3 ชั้น ยังอยู่ในวิสัยที่จะเดินขึ้นลงได้ อย่างสะดวกสบาย ส่วนทางลาดสำหรับรถเข็นใช้ประโยชน์ได้ในหลายกรณี เช่น รถเข็นส่งวัสดุ อุปกรณ์ หรือรถเข็นสำหรับคนป่วย คนพิการ ซึ่งในบางประเทศมีกฎหมายให้ทำทางลาดสำหรับรถเข็นของคนพิการ เพื่อให้โอกาสคนพิการได้ใช้อาคารนั้น ๆ ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 27 การสัญจรทางราบควรเป็นแบบ Single - loaded Corridor ชนิด
มีม้านั่ง และกระถางต้นไม้หน้าห้องเรียนด้วย



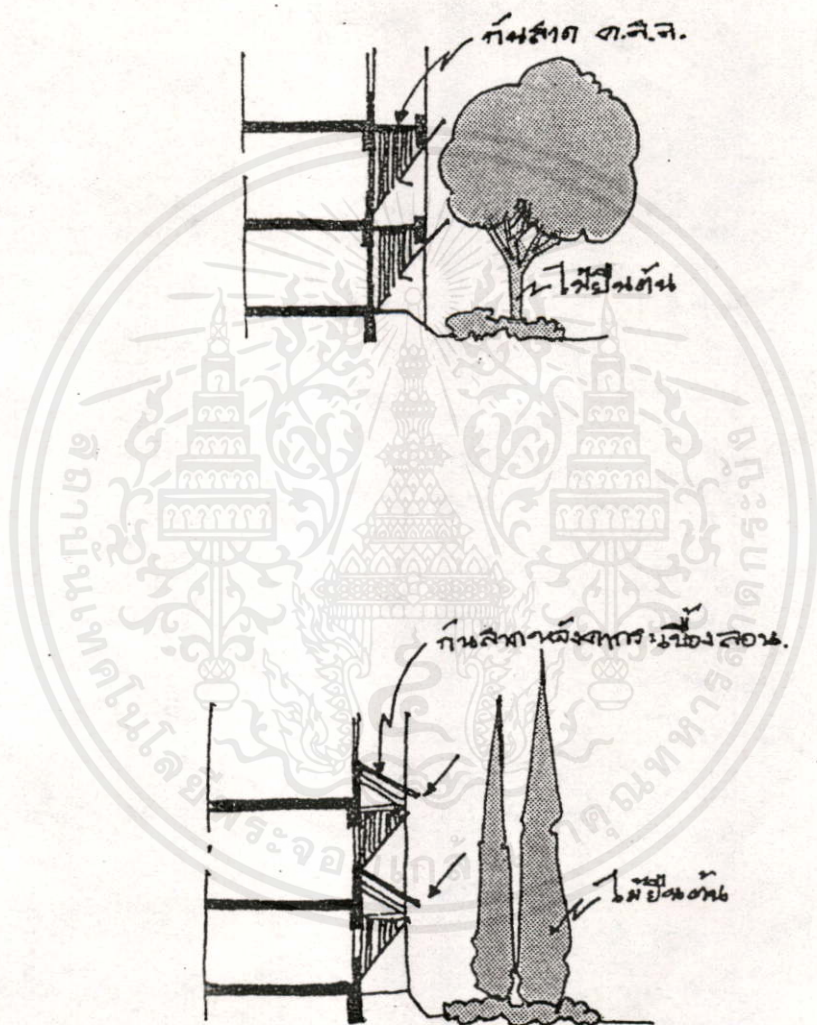
ทางเดินหน้าห้องเรียน ต้องไม่แคบกว่า 2.00 เมตร ถ้ามีม้านั่งหน้าห้องเรียนต้องไม่
แคบกว่า 2.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สภาานแวตล้อมทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อกรเรียนการสอน

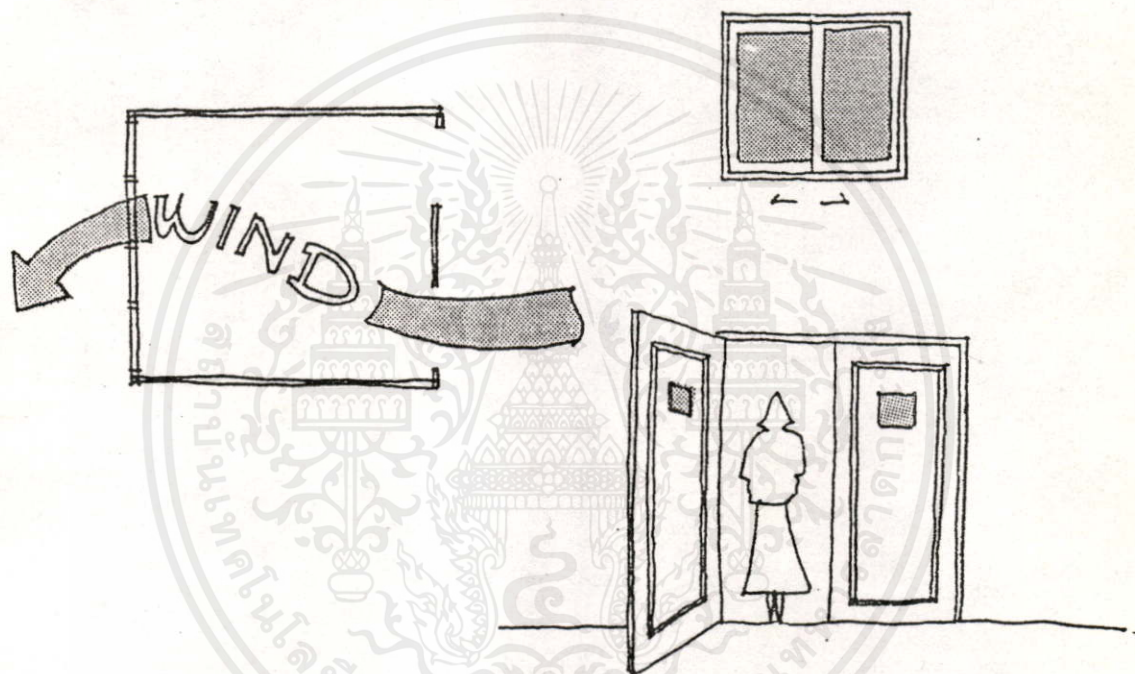
ภาพที่ 28 การป้องกันแสงแดด ควรใช้วิธีการยื่นกันสาด หรือชายคาและการปลูกไม้

ยืนต้น



การออกแบบอาคาร ในภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ต้องมีการออกแบบให้สามารถป้องกันแสงแดดเพื่อให้เกิดร่มเงากับอาคาร จึงต้องมีกันสาดหรือชายคายื่นยาวกันไม่ให้แสงแดดส่องเข้าไปในอาคาร และมีการปลูกต้นไม้ช่วยลดการสะท้อนของแสงแดด ตลอดจนช่วยบังร่มเงาให้กับอาคาร

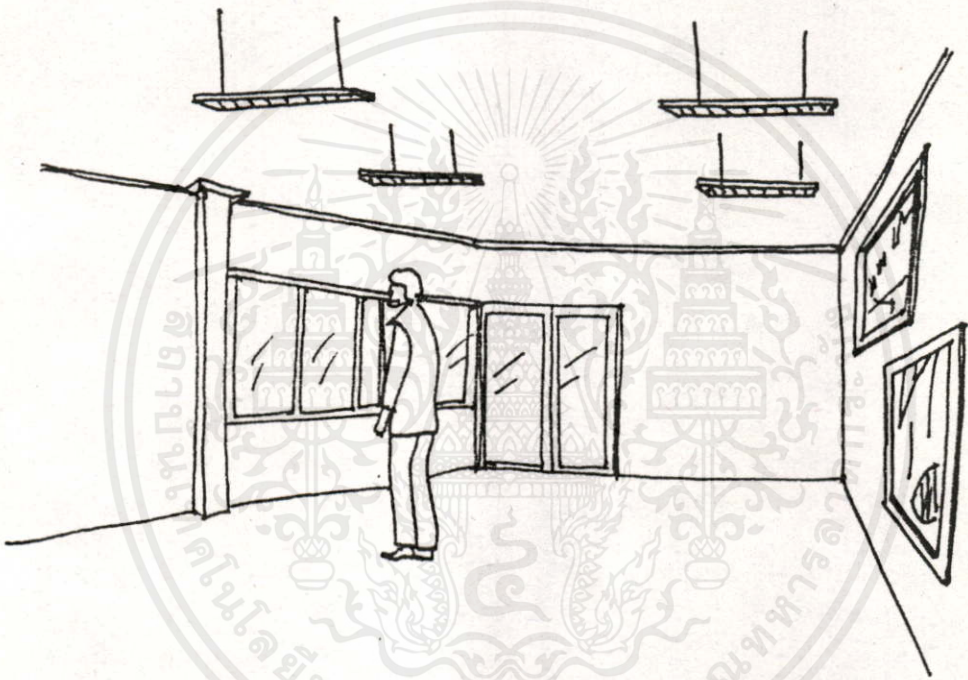
ภาพที่ 29 การระบายอากาศในห้องเรียน ควรใช้วิธีการเจาะช่องลมเพื่อรับลมธรรมชาติ ควรเจาะหน้าต่างแบบบานเลื่อนกระจก และประตูห้องเรียนแบบบานเปิดไม่มีช่องกระจก



การใช้หน้าต่างแบบบานเลื่อนกระจก ทำให้ได้รับลมไม่เต็มที่เท่ากับบานเปิด แต่บานเลื่อนมีรูปลักษณ์ที่สวยงามกว่า หากเลือกใช้บานเลื่อนต้องออกแบบให้มีช่องลมเหนือหน้าต่างเพื่อช่วยให้การระบายอากาศเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

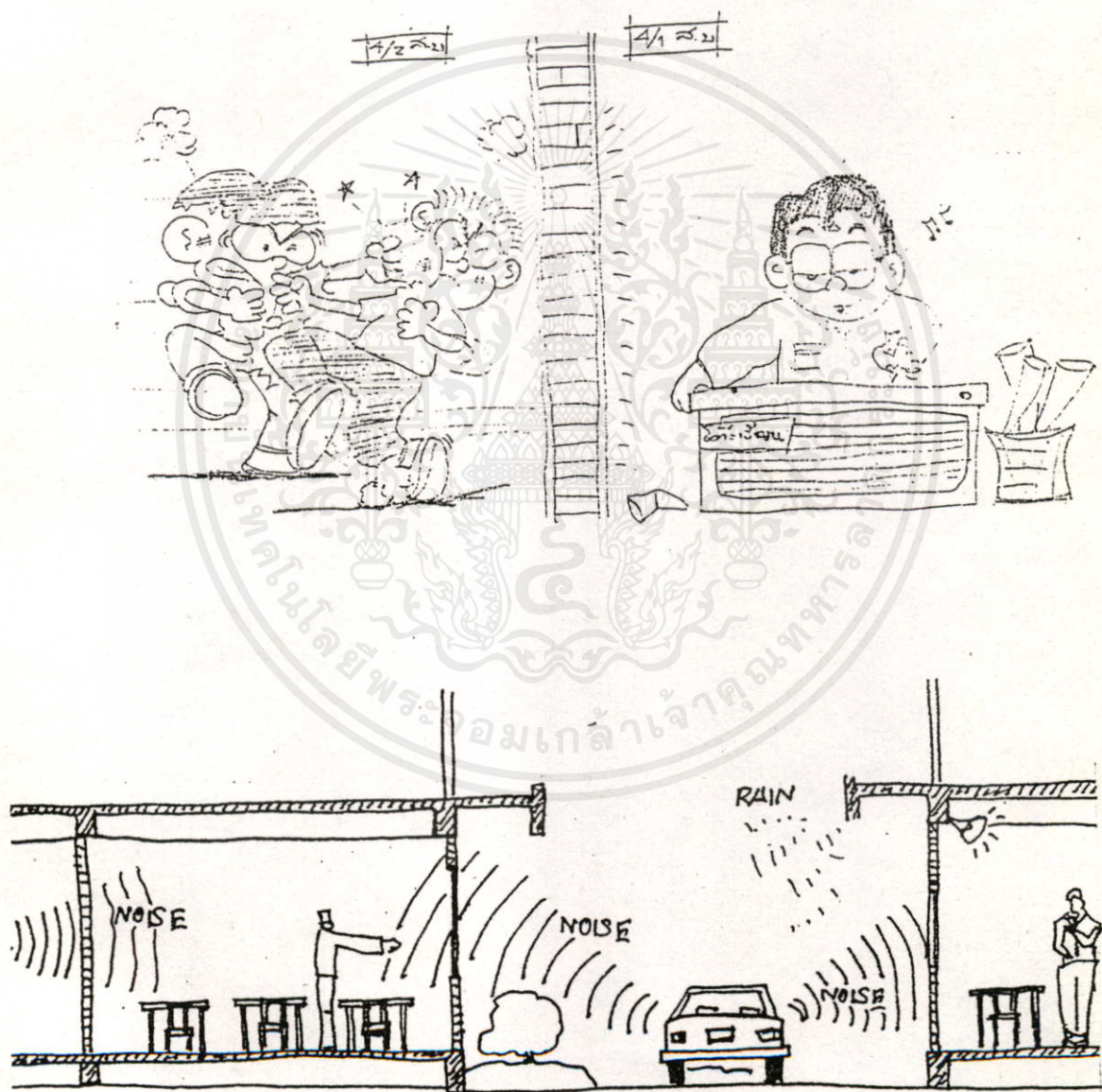
ภาพที่ 30 แสงสว่างจากไฟฟ้าในห้องเรียน ควรเป็นแบบโคมไฟติดเพดาน



เพดานเป็นส่วนสำคัญที่สุดที่จะช่วยเพิ่มความสว่างให้แก่ห้อง การติดโคมไฟ
ติดเพดานจะมีแสงไฟบางส่วนช่วยสะท้อนแสงสว่างจากเพดานได้บ้าง

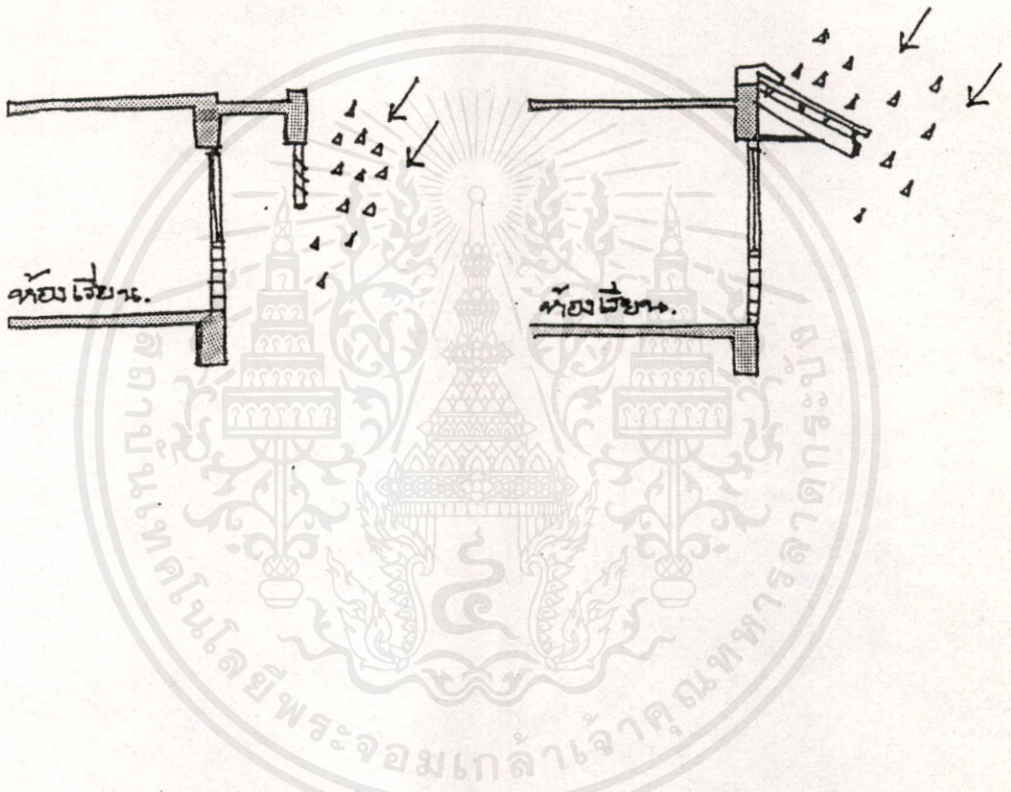
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 31 อาคารเรียนมีเสียงรบกวนจากสิ่งต่าง ๆ คือ เสียงดังจากห้องข้างเคียง และเสียงดังจากขบวนรถบนถนน ควรมีการป้องกันเสียงในอาคารโดยการกรุผนังและฝ้าเพดาน ด้วยวัสดุดูดซับเสียง และควรมีเครื่องขยายเสียงในห้องเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 32 การป้องกันฝนสาด ควรใช้วิธีการยื่นกันสาด

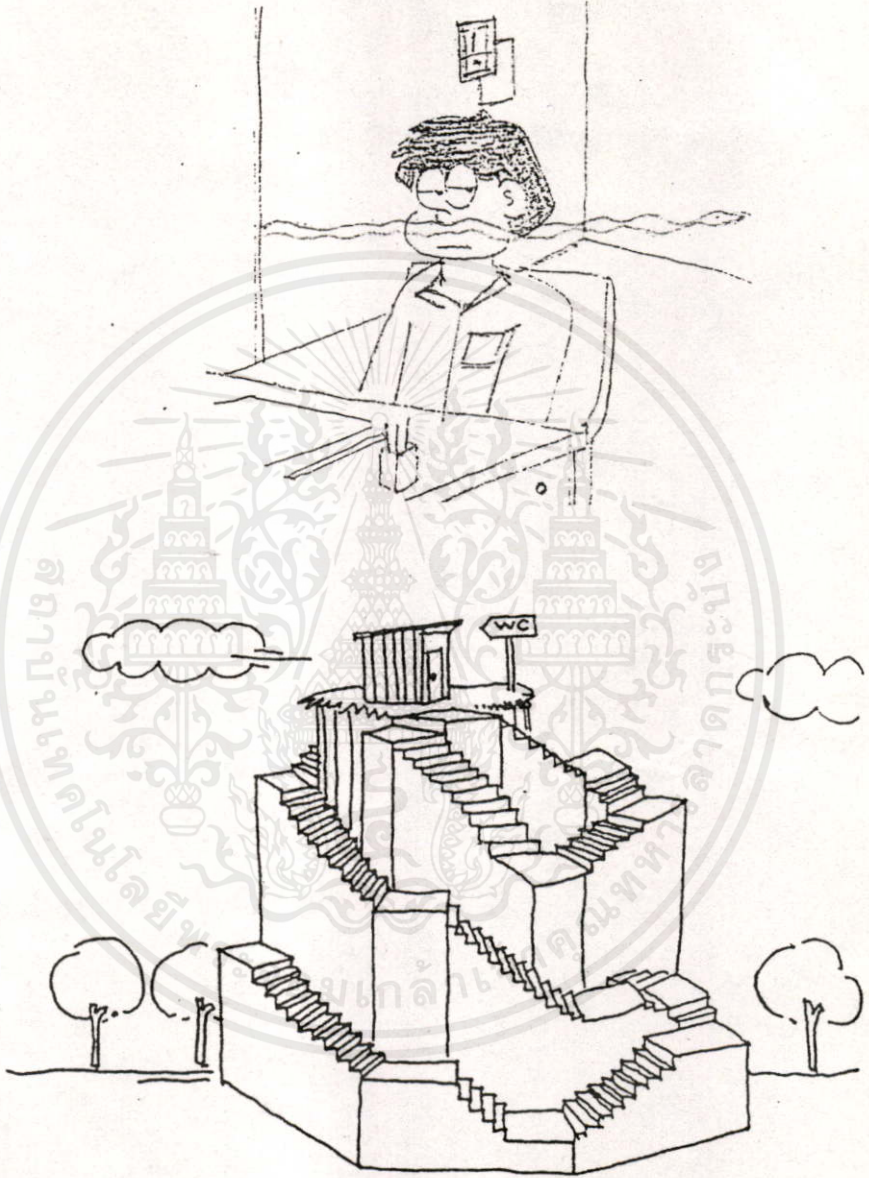


การออกแบบอาคารในเขตร้อนชื้นแบบบ้านเรานั้น การป้องกันแสงแดดและการป้องกันฝน เป็นสิ่งจำเป็นมากที่สถาปนิกจะต้องคิดไปพร้อม ๆ กัน โดยใช้กันสาดหรือชายคาเดียวกันที่สามารถกัน ได้ทั้งแดดและฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

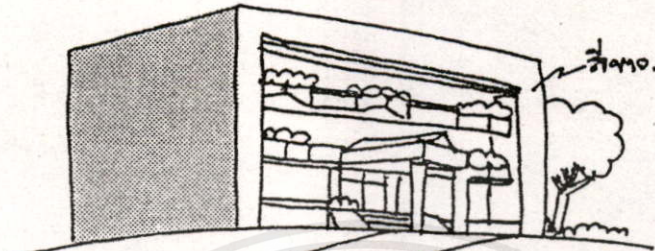
ภาพที่ 33 อาคารเรียนมีกลิ่นจากห้องสุขารบกวน จึงควรร้ายห้องสุขาออกไปนอก

อาคาร

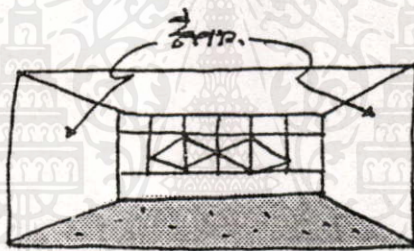


การย้ายห้องสุขาออกไปนอกอาคาร เป็นการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ แต่จะทำให้ผู้ใช้อาคารลดความสะดวกสบายลงไปบ้าง ถ้าเป็นอาคารสูง 1 - 3 ชั้น ก็สามารถลงไปใช้ห้องสุขาใกล้อาคารได้ แต่หากเป็นอาคารที่มีความสูงมากก็ควรออกแบบให้มีห้องสุขาภายในอาคาร โดยแยกส่วนที่เหมาะสมและให้มีระบบการระบายถ่ายเทอากาศที่ดี ตลอดจนมีการรักษาความสะอาดอย่างทั่วถึง

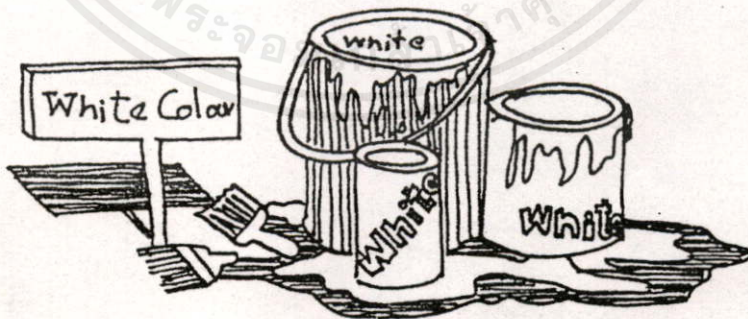
ภาพที่ 34 สีที่ใช้สำหรับอาคารเรียน ทั้งภายนอกและภายในควรใช้สีขาว



ภายนอก

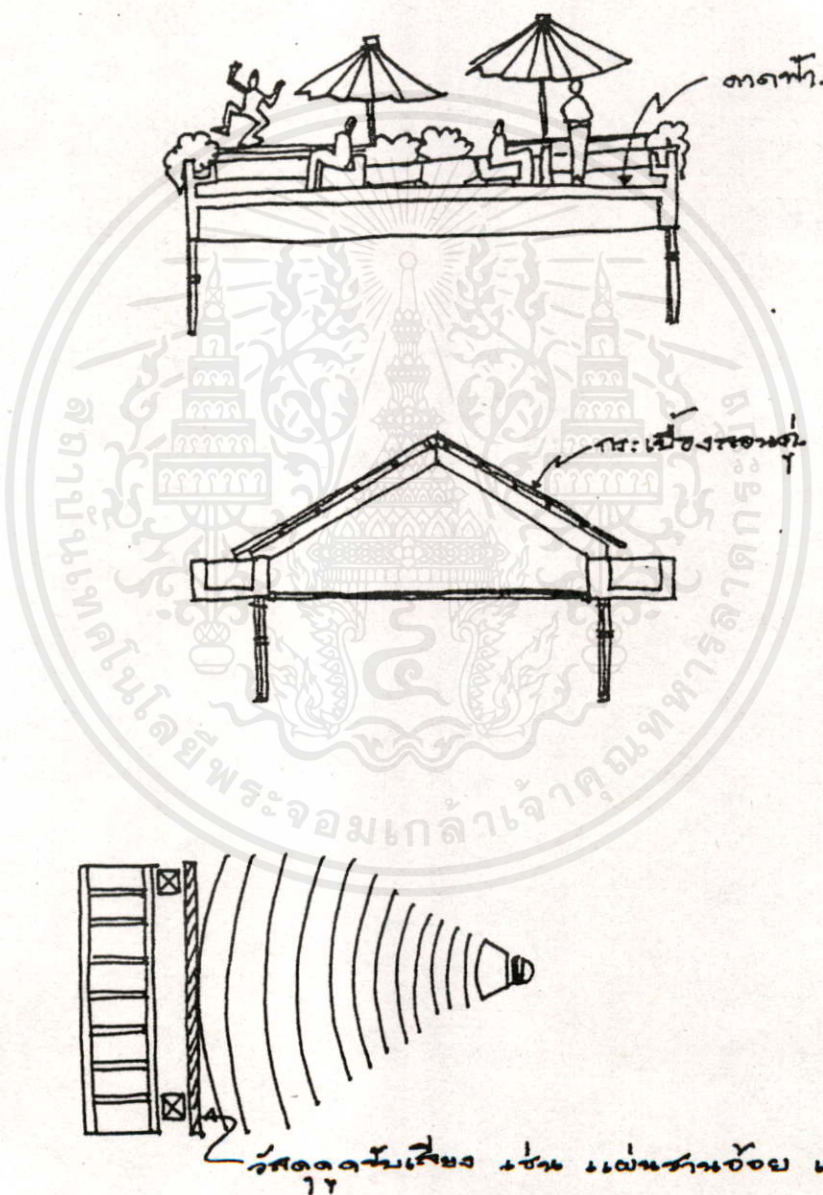


ภายใน



เอกสารนี้เป็นเอกสารของโรงเรียนเอกชน เนื่องจากสะท้อนแสงได้ถึง 80 - 90% ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ทำกรณีใดๆ
ผนัง ควรใช้สีงาช้าง หรือสีเหลืองครีม เนื่องจากสะท้อนแสงได้ถึง 70 - 80%
พื้น ควรใช้สีเทา สีฟ้า หรือสีเขียว เนื่องจากสะท้อนแสงได้ถึง 30%

ภาพที่ 35 อาคารเรียนสถาปัตยกรรม ควรมีชั้นดาดฟ้าสำหรับนั่งเล่นพักผ่อนได้ หรือเป็นหลังคามุงกระเบื้องลอนคู่ มีฝ้าเพดานแบบฝ้าแขวนยิบซั่ม พื้นด้วยหินขัด กันห้องเรียนโดยใช้ผนังก่ออิฐฉาบปูนกรุวัสดุดูดซับเสียง กระจานสำหรับเขียนในห้องเรียนชนิด White Board บอร์ดสำหรับติดตั้งงานใช้ชานอ้อยและสามารถเคลื่อนย้ายได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

มรณี ร. สุรินทรานุกรณ์. การออกแบบ เขียนแบบ สถาปัตยกรรม. ไม่ปรากฏที่พิมพ์, 2529.

เจนจิตต์ กุณฑลบุตร. "การออกแบบก่อสร้างอาคารเรียน", (เอกสารอัดสำเนา)

เจนจิตต์ กุณฑลบุตร. "การสุขาภิบาลโรงเรียน", 2520. (เอกสารอัดสำเนา)

ชาญวุฒิ วรวรรณ. สถาปัตยกรรมทัศนคติสมัยใหม่. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

ชัยพลภักษ์ นิลวรรณ. "การศึกษาแนวความคิดรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคารเรียนรวม ศูนย์กลางการศึกษาระดับปริญญา วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศิลป์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2529.

เด่น วาสิกศิริ. สถาปัตยกรรมระบบทึม. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2526.

ตริงใจ บุรณสมภพ. การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : นำอักษรการพิมพ์, 2521.

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, สถาบัน. "รายงานและข้อเสนอของการสัมมนาและดูงานเรื่อง การจัดการฝึกช่างฝึกหัดในระบบอาชีวศึกษา ณ ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ระหว่างวันที่ 25 พฤศจิกายน ถึงวันที่ 8 ธันวาคม 2527." (เอกสารอัดสำเนา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่นานพอให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เทคโนโลยีราชชมงคล, สถาบัน. "แผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ของสถาบันเทคโนโลยีราชชมงคล". กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีราชชมงคล, ไม่ปรากฏวันเดือนปีที่พิมพ์. (เอกสารอัดสำเนา)

ธรรมณูญ ฤทธิมนต์. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, ปีที่ 6 ฉบับที่ 3, 2531.

ประทีป มาลากุล, ม.ล. สถาปัตยกรรมใหม่. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

ประทีป มาลากุล, ม.ล. และคณะ. การประหยัดพลังงานในการออกแบบสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

ปริญญา อังสุสิงห์. "การวิจัยประโยชน์ใช้สอยอาคารเรียน อาคารนอน อาคารวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-วิโรฒ ประสานมิตร, 2521.

ปริญญา อังสุสิงห์. "การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม", 2521.
(เอกสารอัดสำเนา)

ผุสดี ทินทัส. หลักเบื้องต้นในการจัดองค์ประกอบในงานสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2530.

เมธี บิลันธานนท์. การวางแผนอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2528.

วิโรจน์ นิพัทธนะวัฒน์. การศึกษาการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมฯ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง, 2530.

วิจิตร วรุตบางกูร. การวางแผนผังและพัฒนาสถานศึกษา. สมุทรปราการ : ชนิษฐการพิมพ์และโฆษณา, 2524.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 วิมลสิทธิ์ ทรรศการ. การจัดทำรายละเอียดโครงการ เพื่อการออกแบบงาน
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำที่คิดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งเพื่อให้นำไปใช้
 สถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

- วิมลลลิตี ทรยางกูร. พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- วีระ อินพันทัง. "ข้อบกพร่องของงานสถาปัตยกรรมในปัจจุบัน", วารสารวิชาการ
ปีการศึกษา 2525, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร,
2526.
- ศิริทิพย์ อุ่นอนุโลม และคณะ. มาตรฐานที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุด. กรุงเทพฯ :
การเคหะแห่งชาติ, 2525.
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. "หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2531 สายวิชา
ช่างอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม หลักสูตรสาขาวิชาช่าง
เทคนิคสถาปัตยกรรม", 2532.
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. "หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2531
สายวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม หลักสูตรสาขาวิชา
ช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม", 2532.
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. "หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (รับผู้สำเร็จ
มัธยมศึกษาปีที่ 6) พ.ศ. 2533 สายวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มวิชา
เทคนิคสถาปัตยกรรม หลักสูตรสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม", 2534.
- สุชาติ ศิริวิโรจน์. "การออกแบบห้องเรียนระดับมัธยมศึกษา เพื่อการใช้สื่อการสอน
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์ -
มหาวิทยาลัย, 2518.
- สุธัญญา นูมานิต และคณะ. เกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับการจัดการศึกษา. กรุงเทพฯ :
วิทยาเขตอุเทนถวาย, 2526.
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
- สมศรี กาญจนสุด. พื้นฐานสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ : ประชาชน, 2532.

โสภาคย์ ผาสุขนิรันต์. การออกแบบสภาพแวดล้อมในชุมชน. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.

อภิชาติ ทรงเจริญ. "การประเมินอาคารหอพักนักศึกษาวิทยาเขตศาลายา ทับแก้ว และกำแพงแสน : สภาพพฤติกรรมผู้อยู่." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

อรศิริ ปาณินท์. มนุษย์กับการสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรม. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2528.

อรศิริ ปาณินท์. "การออกแบบอาคารพักอาศัยที่ใช้พลังงานต่ำ", วารสารวิชาการ, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2525.

อุตสาหกรรม, กระทรวง. "มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรมและการก่อสร้าง เล่ม 1 ทั่วไป". 2533.

เอ๋อม อนันต์คานต์. การออกแบบผังบริเวณในวิชาผังเมืองและสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2518.

Achyut Kanvilde. Campus Design in India Experience of a Developing Nation, Campus Planning. New York : Reinhold Publishing Corporation, 1968.

Asia Regional Institute For School Building Research. "Space and Cost Norms for the Education Planner." Sponsored by Unesco Colombo, 1971.

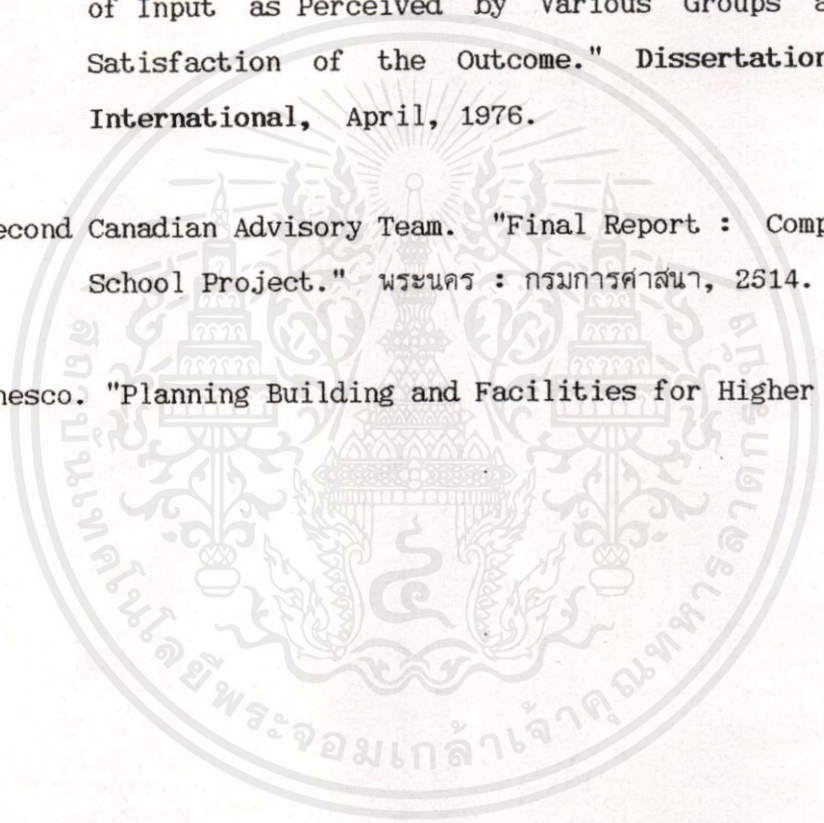
Close, Paul Dunham. Sound Control and Thermal Insulation of Building. New York : Reinhold Publishing Corporation, 1966.

De Vries, K.L., "Programming and Designing of Technical Centres." **Educational Philosophy and Functional Bases.** Rotterdam : Bauwcentrum, 1968.

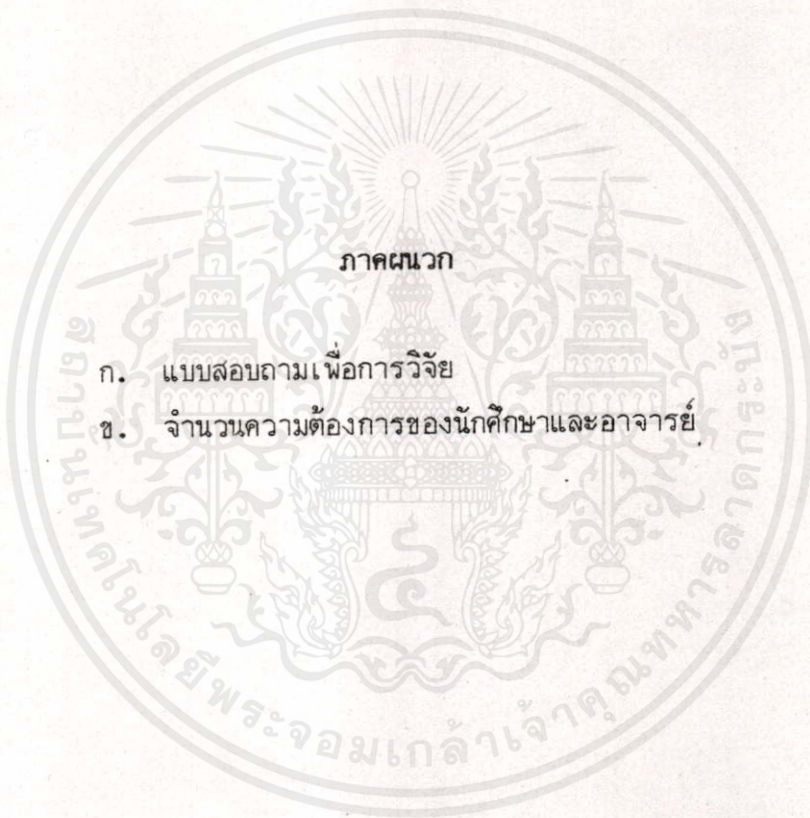
Ferguson, Ralph Edwin. "A Comparison of the Design of Open Space and Self - Contained Classroom School on the Basic of Input as Perceived by Various Groups and Groups Satisfaction of the Outcome." **Dissertation Abstract International, April, 1976.**

Second Canadian Advisory Team. "Final Report : Comprehensive School Project." พระนคร : กรมการศาสนา, 2514.

Unesco. "Planning Building and Facilities for Higher Education."



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล



วัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

เพื่อรวบรวมข้อมูลความต้องการของอาจารย์และนักศึกษา
เกี่ยวกับอาคารเรียน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
จากความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการนำไป
ประมวล เพื่อหาแนวทางในการออกแบบปรับปรุงอาคาร
เรียน ให้ได้ประโยชน์ใช้สอยเหมาะสมตามวัตถุประสงค์
ของผู้ใช้และสามารถนำผลของการวิจัยไปประยุกต์ใช้เป็น
ข้อมูลในการออกแบบอาคารเรียน สาขาสถาปัตยกรรม
ให้ได้ประโยชน์สูงสุด ในโอกาสต่อไป

ขอได้รับความขอบคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

นางกาญจนา ต้นสุวรรณรัตน์

แผนกวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาเขตอุเทนถวาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในของสถาบันเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
แล้วกรุณาแจ้งคืน อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่ข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตอนที่ 1

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงใน หน้าข้อความที่เป็นจริง

1. สถานภาพปัจจุบัน

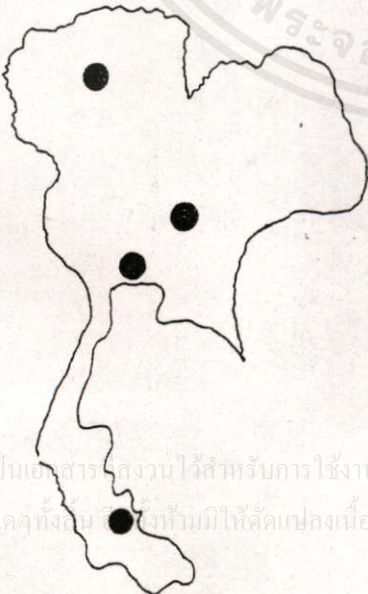


อาจารย์



นักศึกษา

2. วิทยาเขตที่ท่านสอนหรือศึกษาอยู่



วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



วิทยาเขตภาคใต้



วิทยาเขตภาคพายัพ



วิทยาเขตอุเทนถวาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากท่านมีข้อสงสัยหรือข้อผิดพลาด กรุณาแจ้งไปยังเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

การสัญจรภายในวิทยาเขต

- ท่านต้องการเดินทางติดต่อภายในวิทยาเขตโดยวิธีใดมากที่สุด

| | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="radio"/> ก. โดยรถยนต์ | <input type="radio"/> ค. โดยรถจักรยานยนต์ |
| <input type="radio"/> ข. โดยรถจักรยาน | <input type="radio"/> ง. เดิน |
- ท่านต้องการการสัญจรภายในวิทยาเขตลักษณะใด

| |
|--|
| <input type="radio"/> วิธี ก., ข., และ ค. ควรใช้ร่วมไปด้วยกัน |
| <input type="radio"/> วิธี ก. และ ข. ควรใช้ร่วมไปด้วยกัน แต่แยกออกจากวิธี ค. |
| <input type="radio"/> วิธี ก. และ ค. ควรใช้ร่วมไปด้วยกัน แต่แยกออกจากวิธี ข. |
| <input type="radio"/> วิธี ข. และ ค. ควรใช้ร่วมไปด้วยกัน แต่แยกออกจากวิธี ก. |
| <input type="radio"/> วิธี ก., ข., และ ค. ควรแยกออกจากกันโดยเด็ดขาด |
- ท่านต้องการที่จอดรถลักษณะอย่างไร

| |
|---|
| <input type="radio"/> มีที่จอดรถรวมเป็นกลุ่มใกล้อาคาร |
| <input type="radio"/> มีที่จอดรถรวมเพียงจุดเดียวในผังบริเวณ |
| <input type="radio"/> อื่น ๆ โปรดระบุ..... |
- ระยะเวลาในการเดินทางติดต่อภายในวิทยาเขต
ท่านต้องการใช้เวลาเดินเท้าจากอาคารเรียนสถาปัตยกรรมไปยังอาคารอื่น ๆ
ต่อไปนี้เป็น

จากอาคารเรียนสถาปัตยกรรม

นาที่

ถึงอาคารเรียนรวม (เรียนวิชาสามัญ)

ถึง โรงฝึกงาน

ถึง โรงอาหาร

ถึง ห้องสมุด

ถึง ส่วนนันทนาการ เช่น สนามกีฬา

ถึง ป้ายรถประจำทาง

อื่น ๆ โปรดระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสัญจรภายในวิทยาเขต

5. ท่านต้องการทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารลักษณะอย่างไร
- มีหลังคาคลุมทุก ๆ ทางเดินเชื่อม
- ไม่ควรมีหลังคาคลุมทางเดินเชื่อม
- ควรมีหลังคาคลุมเฉพาะที่จำเป็น
6. ท่านต้องการให้ส่วนใดบ้างมีหลังคาคลุม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- เชื่อมระหว่างกลุ่มอาคารเรียน
- เชื่อมระหว่างอาคารเรียนสถาบันวิทยกรรมกับอาคารเรียนรวม
- เชื่อมระหว่างอาคารเรียนสถาบันวิทยกรรมกับโรงฝึกงาน
- เชื่อมระหว่างอาคารเรียนสถาบันวิทยกรรมกับโรงอาหาร
- เชื่อมระหว่างอาคารเรียนสถาบันวิทยกรรมกับห้องสมุด
- เชื่อมระหว่างอาคารเรียนสถาบันวิทยกรรมกับส่วนนันทนาการ
- เชื่อมระหว่างอาคารเรียนสถาบันวิทยกรรมกับประตูวิทยาเขต

บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในวิทยาเขต

1. ท่านต้องการบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในวิทยาเขตลักษณะอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- จัดเก้าอี้สนามใต้ต้นไม้กระจายหลาย ๆ จุด
- จัดกลุ่มเก้าอี้รวมใต้ต้นไม้เป็นจุดใหญ่ ๆ
- จัดกลุ่มเก้าอี้รวมใต้ถุนอาคาร
- จัดอาคารสำหรับนั่งเล่น - พักผ่อน โดยเฉพาะ
- อื่น ๆ โปรดระบุ.....

บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในวิทยาเขต

2. ทำนต้องการให้บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในวิทยาเขต อยู่ใกล้ส่วนใดบ้าง
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|-------------------------------------|
| <input type="radio"/> อาคารเรียนสถาปัตยกรรม | <input type="radio"/> ห้องสมุด |
| <input type="radio"/> อาคารเรียนรวม | <input type="radio"/> ส่วนนันทนาการ |
| <input type="radio"/> โรงฝึกงาน | <input type="radio"/> ที่จอดรถ |
| <input type="radio"/> โรงอาหาร | <input type="radio"/> ประตูวิทยาเขต |
| <input type="radio"/> อื่น ๆ โปรดระบุ..... | |

คุณพระช่วย

ยายแก่คนหนึ่งเดินผ่านซอย ซึ่งเผอิญมีฝนตกน้ำซึ่งอยู่เต็มไปหมด จึงทำให้ใน
ซอยล้นมาก พอเดินมาถึงกลางซอยก็ลื่นล้มลง แล้วก็ลุกทานออกมาว่า.....

ยายแก่ อู๊ย! คุณพระช่วย

ชายหนุ่ม ยาย.....พระนะช่วยยายไม่ได้หรอก

ยายแก่ พอ...พอ... ไม่ต้องพูดแล้ว

พระก็ลื่นล้มตรงนี้เหมือนกัน ใช่มั้ยล่ะ

มุขนี้เก่าไปแล้วไอ้หนู

ชายหนุ่ม ไม่ใช่หรอกยาย เพราะพระท่านติดสวดศพคนที่ลื่นล้มเมื่อวานนี้
ต่างหากล่ะ

????????????????

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
มีจำกัดใจๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3

คำถามเกี่ยวกับอาคารเรียน

สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงใน หน้าข้อความที่เป็นจริงหรือเติมคำในช่องว่าง

ขนาดของห้องเรียน

1. ท่านต้องการให้มีนักศึกษาในระดับ ปวส. จำนวนเท่าใด ใน 1 ห้องเรียน

- น้อยกว่า 10 คน 26 - 30 คน
 10 - 15 คน 31 - 35 คน
 16 - 20 คน 36 - 40 คน
 21 - 25 คน อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ท่านต้องการให้ห้องเรียนวิชาเขียนแบบมีขนาดกว้าง เมตร
 ยาว เมตร
 สูง เมตร

3. ท่านต้องการให้ในอาคารเรียนมีห้องเฉพาะสำหรับการบรรยายวิชาทฤษฎีหรือไม่
 ต้องการ ไม่ต้องการ

4. ท่านต้องการให้ห้องบรรยายวิชาทฤษฎี มีขนาดกว้าง เมตร
 ยาว เมตร
 สูง เมตร

ลักษณะการใช้ห้องเรียน

1. ท่านต้องการให้ห้องเรียนทฤษฎี 2 คาบแรก แยกออกจากห้องปฏิบัติการเขียนแบบ - ออกแบบหรือไม่
- ควรแยก ไม่ควรแยก
2. ท่านคิดว่าห้องปฏิบัติการเขียนแบบและออกแบบ ควรใช้ห้องเดียวกันหรือไม่
- ควรใช้ห้องเดียวกัน ไม่ควรใช้ห้องเดียวกัน
3. ท่านต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีครุภัณฑ์หรืออุปกรณ์ใดบ้าง
- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> โต๊ะเขียนแบบพร้อมเก้าอี้ | <input type="radio"/> เครื่องถ่ายเอกสาร |
| <input type="radio"/> โต๊ะครุพร้อมเก้าอี้ | <input type="radio"/> เครื่องคอมพิวเตอร์ |
| <input type="radio"/> โต๊ะตัดกระดาษ | <input type="radio"/> โทรทัศน์ |
| <input type="radio"/> โต๊ะไฟ | <input type="radio"/> เครื่องพิมพ์เขียว |
| <input type="radio"/> ไม้ทิสไลด์ติดโต๊ะ | <input type="radio"/> OVERHEAD |
| <input type="radio"/> โคมไฟติดโต๊ะ | <input type="radio"/> เครื่องฉาย SLIDE |
| <input type="radio"/> ตู้เก็บของของนักศึกษา | <input type="radio"/> พัดลม |
| <input type="radio"/> ตู้เก็บของของอาจารย์ | <input type="radio"/> เครื่องปรับอากาศ |
| <input type="radio"/> ตู้น้ำเย็น | <input type="radio"/> อื่น ๆ โปรดระบุ..... |
4. ท่านต้องการจัดห้องปฏิบัติการอย่างไร
- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> แยกส่วนครูไว้หน้าชั้น | <input type="radio"/> นักศึกษาหันหน้าไปทางเดียวกันหน้าชั้น |
| <input type="radio"/> จัดโต๊ะเป็นกลุ่ม | <input type="radio"/> จัดโต๊ะเป็นวงกลม |
| <input type="radio"/> มีแผงกันเป็นลิ้นชัก ๆ | <input type="radio"/> อื่น ๆ โปรดระบุ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแปลนอาคาร

1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนมีห้องเหล่านี้หรือไม่

| ห้อง | ต้องการ | ไม่ต้องการ |
|--|---------|------------|
| <p>ห้องเรียนวิชาพื้นฐานด้านศิลปะ</p> <p>ห้องเรียนวิชาเขียนแบบรวมกับออกแบบ</p> <p>ห้องเรียนวิชาเขียนแบบ</p> <p>ห้องเรียนวิชาออกแบบ</p> <p>ห้องเรียนวิชาฝึกฝีมือเฉพาะ</p> <p>ห้องทำหุ่นจำลอง</p> <p>ห้องจัดนิทรรศการ</p> <p>ห้องอ่านหนังสือ, ห้องสมุด</p> <p>ห้องนั่งเล่น - พักผ่อน</p> <p>ห้องเก็บวัสดุ - อุปกรณ์</p> <p>ห้องสุขา</p> <p>ห้องพักครู</p> <p>อื่น ๆ โปรดระบุ.....</p> | | |

2. ท่านต้องการให้ชั้นล่างของอาคารเรียนมีลักษณะอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- โถงโล่งตลอดอาคาร
- โถงบางส่วน
- เป็นห้องเรียนทั้งหมด
- เป็นส่วนบริการเช่นห้องจ่าย/เก็บวัสดุ - อุปกรณ์
- เป็นห้องพักครู
- เป็นห้องสุขา
- เป็นห้องจัดนิทรรศการ
- อื่น ๆ โปรดระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ใช้เฉพาะในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แม้ว่ากรณีใดๆ ที่มีการนำเอกสารไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแปลนอาคาร

3. ท่านต้องการให้บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในอาคารอยู่ในส่วนใด
- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="radio"/> ชั้นล่างสุด | <input type="radio"/> มีห้องเฉพาะสำหรับนั่งเล่น - พักผ่อน |
| <input type="radio"/> ชั้นตาดฟ้า | <input type="radio"/> มีส่วนนั่งเล่นทุก ๆ ชั้น |
| <input type="radio"/> หน้าห้องเรียน | <input type="radio"/> อื่น ๆ โปรดระบุ |
4. ท่านต้องการให้ห้องพักครูอยู่ที่ชั้นใดบ้าง
- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> ชั้นล่างสุด | <input type="radio"/> มีทุกชั้น |
| <input type="radio"/> ชั้นบนสุด | <input type="radio"/> สลับชั้นเว้นชั้น |
| <input type="radio"/> อื่น ๆ โปรดระบุ..... | |
5. ท่านต้องการให้ห้องพักครูมีสิ่งอำนวยความสะดวกใดบ้าง
- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> มีห้องสุขา | <input type="radio"/> มีส่วนพักผ่อน |
| <input type="radio"/> มีห้องเก็บของ | <input type="radio"/> มีส่วนรับประทานอาหาร |
| <input type="radio"/> มีส่วนเก็บงานนักศึกษา | <input type="radio"/> อื่น ๆ โปรดระบุ..... |

6. ท่านต้องการให้ห้องสุขาอยู่ที่ชั้นใดบ้าง
- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> ชั้นล่างสุด | <input type="radio"/> มีทุกชั้น |
| <input type="radio"/> ชั้นบนสุด | <input type="radio"/> สลับชั้นเว้นชั้น |
| <input type="radio"/> อื่น ๆ โปรดระบุ..... | |

7. ท่านต้องการให้มีห้องอาบน้ำในอาคารหรือไม่
- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> ต้องการ | <input type="radio"/> ไม่ต้องการ |
|-------------------------------|----------------------------------|

8. ท่านต้องการโถส้วมแบบใด
- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="radio"/> นั่งราบ | <input type="radio"/> นั่งยอง |
|-------------------------------|-------------------------------|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 9. ใดๆ ท่านต้องการอาคารเรียนเฉพาะสาขาสถาปัตยกรรมหรือไม่ ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> ต้องการ | <input type="radio"/> ไม่ต้องการ |
|-------------------------------|----------------------------------|

การสำรวจทางตั้ง

1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนมีความสูง

 1 ชั้น 2 ชั้น 3 ชั้น 4 ชั้น 5 ชั้น อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ท่านต้องการให้บันไดอาคารเรียนมีลักษณะอย่างไร

 บันไดเดี่ยวอยู่ภายนอกอาคาร บันไดเดี่ยวอยู่ภายในอาคาร สองบันไดอยู่ภายนอกอาคาร สองบันไดอยู่ภายในอาคาร สองบันไดอยู่ภายในและภายนอกอาคาร อื่น ๆ โปรดระบุ.....

3. ท่านต้องการให้การสำรวจภายในอาคารมีระดับอย่างไร

 พื้นเล่นระดับ ระดับเดียวกัน

4. ท่านต้องการให้ในอาคารเรียนมีลิฟท์โดยสารหรือไม่

 ต้องการ ไม่ต้องการ

5. ท่านต้องการให้ในอาคารเรียนมีทางลาดสำหรับรถเข็นหรือไม่

 ต้องการ ไม่ต้องการ

ตอนนี้คุณทำเสร็จไปกว่าครึ่งแล้วนะค่ะ

เปิดต่อไปอีกหน่อยค่ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสัญจรทางนอน

การสัญจรทางนอน (ทางเดิน) ภายในอาคาร มีลักษณะโดยทั่วไป 3 แบบ คือ

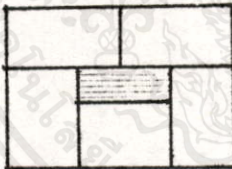
ก. Single - loaded Corridor



ข. Double - loaded Corridor



ค. Hall



1. ท่านต้องการให้อาคารเรียน มีการสัญจรทางนอนเป็นแบบใด

แบบ ก.

แบบ ค.

แบบ ข.

อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ท่านต้องการให้หน้าห้องเรียนมีม้านั่งหรือไม่

ต้องการ

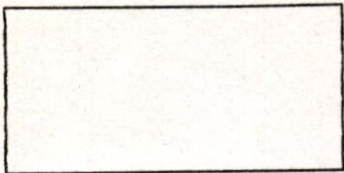
ไม่ต้องการ

3. ท่านต้องการให้หน้าห้องเรียนมีกระถางต้นไม้หรือไม่

ต้องการ

ไม่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ ได้
 หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ โทร. 0-2562-1111



ตอนที่ 4
คำถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงใน หน้าข้อความที่เป็นจริงหรือเติมคำลงในช่องว่าง

การป้องกันแสงแดด

1. ท่านต้องการให้อาคารเรียน มีการป้องกันแสงแดดโดยวิธีใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> ยื่นกันสาดหรือชายคา | <input type="radio"/> มีหลังคายื่นเฉพาะบริเวณหน้าต่าง |
| <input type="radio"/> มีแผงกันแดดทางตั้ง | <input type="radio"/> ติดม่านหน้าต่าง |
| <input type="radio"/> มีแผงกันแดดทางนอน | <input type="radio"/> ติดมู่ลี่ |
| <input type="radio"/> ปลุกไม้ยืนต้น | <input type="radio"/> กระจกหน้าต่างติดฟิล์มกรองแสง |
| <input type="radio"/> อื่น ๆ โปรดระบุ..... | |

การระบายอากาศ

1. ท่านต้องการให้มีการระบายอากาศในห้องเรียนอย่างไร
- | | |
|--|--------------------------------------|
| <input type="radio"/> ติดพัดลมดูดอากาศ | <input type="radio"/> ติดพัดลมเพดาน |
| <input type="radio"/> ติดเครื่องปรับอากาศ | <input type="radio"/> มีพัดลมแบบตั้ง |
| <input type="radio"/> เจาะช่องลมเพื่อรับลมธรรมชาติ | |
| <input type="radio"/> อื่น ๆ โปรดระบุ..... | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ (งค.) อื่น ๆ โปรดระบุ.....อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายอากาศ

2. ท่านต้องการหน้าต่างอาคารเรียนแบบใด

- บานเกล็ดกระจก บานเปิดไม้
 บานเปิดกระจก บานเลื่อนกระจก

3. ท่านต้องการประตูห้องเรียนแบบใด

- บานเกล็ดกระจก บานเปิดไม่มีช่องกระจก
 บานเปิดกระจก บานเลื่อนกระจก

แสงสว่าง

1. ท่านต้องการแสงสว่างจากไฟฟ้า ในห้องเรียนลักษณะใด

- โคมไฟติดโต๊ะ โคมไฟติดเพดาน
 โคมแขวน อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ชืด
ชืด

ชายคนหนึ่ง เป็นคนชืดตมาก คิดจะหาหมอมโดยไมยอมเสียเงิน เค้าโทรทัศน์
ไปหาหมอกถามว่า.....

ชาย คุณหมอดรับ ชื่อทำผมขึ้นแน่ะ ช่วยกรุณาบอกผมหน่อยว่า
ผมควรจะทำยังไงดี
หมอม ก็เดินกะเผลก้แล้วกัน

เอกสารนี้เป็นชายที่ส่ง????????? การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียง

1. อาคารของท่านมีเสียงรบกวนจากสิ่งใดบ้าง

- ยวดยานบนถนน
 เสียงดังจากโรงอาหาร
 เสียงดังจากสนามกีฬา
 เสียงดังจากห้องข้างเคียง
 เสียงดังจากชั้นอื่น ๆ
 เสียงดังจากโรงฝึกงาน
 เสียงดังจากทางเดินหน้าห้อง
 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ท่านต้องการให้มีการป้องกันเสียงในอาคารอย่างไรบ้าง

- กรงผนังและฝ้าเพดานด้วยวัสดุดูดซับเสียง
 ห้ามยวดยานเข้าใกล้บริเวณอาคารเรียน
 ห้ามเปิดเครื่องเล่นวิทยุ-เทปในอาคารเรียน
 เจาะช่องเปิดให้น้อยที่สุด
 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

3. ท่านต้องการให้มีเครื่องขยายเสียงในห้องเรียนหรือไม่

- ต้องการ ไม่ต้องการ

2 ชั่วโมงเท่านั้น

ตำรวจ คุณไม่เห็นป้ายห้ามจอด 24 ชั่วโมงหรอกเหรอ

คนขับ เห็นสิครับ

ตำรวจ เมื่อเห็นคุณก็มีความผิดฐานฝ่าฝืน

คนขับ แต่ผมจอดแค่ 2 ชั่วโมงเท่านั้น

ตำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะวิธีใด ห้ามนำไปใช้ในที่อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันฝน

1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนของท่านมีการป้องกันฝนสาดโดยวิธีใดบ้าง

- ย่นกันสาด
 ย่นชายคา
 ทำหลังคาบริเวณหน้าต่าง
 ทำแผงกัน
 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

กลิ่น

1. ในอาคารเรียนของท่านมีกลิ่นรบกวนในลักษณะใดบ้าง

- กลิ่นห้องสุขา
 กลิ่นอาหาร
 กลิ่นสี
 กลิ่นควัน
 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ท่านต้องการให้มีการป้องกันกลิ่นอย่างไรบ้าง

- ย้ายห้องสุขาออกไปนอกอาคาร
 ย้ายโรงอาหารออกไปให้ไกลจากอาคารเรียน
 ย้ายโรงฝึกงานออกไปให้ไกลจากอาคารเรียน
 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕๓

1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนของท่านใช้สีภายนอกอาคารคือ

 สีขาว

 สีเหลือง

 สีเขียว

 สีฟ้า

 สีเทา

 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ท่านต้องการให้อาคารเรียนใช้สีภายในอาคารคือสี.....

 สีขาว

 สีเหลือง

 สีเขียว

 สีฟ้า

 สีเทา

 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

วัสดุ

1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนมีหลังคาแบบใด

 มีชั้นดาดฟ้า นั่งเล่น-พักผ่อนได้

 หลังคาทรงปั้นหย้า

 หลังคาทรงจั่ว

 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ท่านต้องการใช้วัสดุผนังแบบใด

 กระเบื้องลอนคู่

 ซีเมนต์ไม้น้ำ

 กระเบื้องลอนเล็ก

 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

3. ท่านต้องการกรุฝ้าเพดานด้วยวัสดุใด

 ฝ้าแขวนยิบซัม

 ไม่ต้องมีฝ้าเพดาน

 ฝ้าชานอ้อยดูดซับเสียง

 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

4. ท่านต้องการใช้วัสดุพื้นแบบใด

 กระเบื้องดินเผา

 หินล้าง

 หินขัด

 กระเบื้องยาง

 ชัดมันเรียบ

 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

วัสดุ

5. ท่านต้องการกันห้องเรียนแบบใด

- ผนังก่ออิฐฉาบปูนทาสี
- ผนังเบาสามารถตัดแปลงเคลื่อนย้ายได้
- ผนังก่ออิฐฉาบปูนกรุวัสดุดูดซับเสียง
- อื่น ๆ โปรดระบุ.....

6. ท่านต้องการกระดานสำหรับเขียนในห้องเรียนอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="radio"/> กระดานชอล์ค | <input type="radio"/> ติดตายกับผนัง |
| <input type="radio"/> White Board | <input type="radio"/> เคลื่อนย้ายได้ |
| <input type="radio"/> ติดไฟที่กระดาน | <input type="radio"/> อื่น ๆ โปรดระบุ..... |

7. ท่านต้องการบอร์ดสำหรับติดตั้งงานอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="radio"/> ชานอ้อย | <input type="radio"/> ติดตายกับผนัง |
| <input type="radio"/> ไม้อัด | <input type="radio"/> เคลื่อนย้ายได้ |
| <input type="radio"/> ติดไฟที่บอร์ด | <input type="radio"/> อื่น ๆ โปรดระบุ..... |

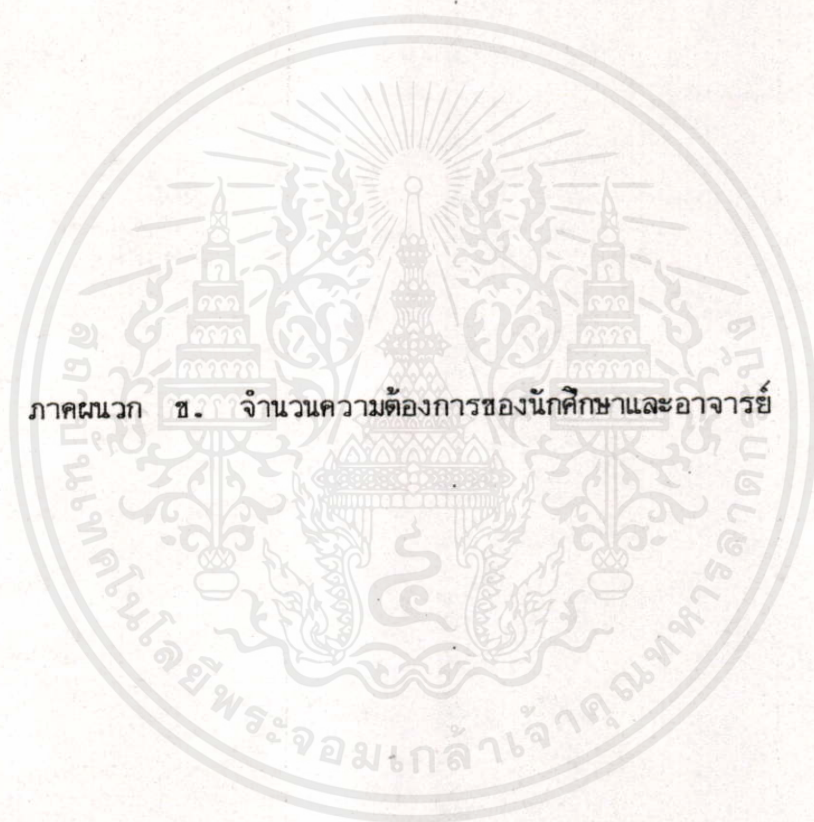
คุณทำเสร็จแล้ว

ขอบคุณนะค่ะ

ส่งคืนได้เลยค่ะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้มีการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งไปใช้



ภาคผนวก ข. จำนวนความต้องการของนักศึกษาและอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนความต้องการของนักศึกษาและอาจารย์แต่ละวิทยาเขต
และผลรวมความต้องการของทั้ง 4 วิทยาเขต

ตอนที่ 1 สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง

จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสถานภาพและวิทยาเขตที่สังกัด

| วิทยาเขต | อาจารย์ | นักศึกษาชั้นปีที่ 5 | รวมอาจารย์ และนักศึกษา |
|-----------------------|----------|---------------------|---------------------------|
| | จำนวน/คน | จำนวน/คน | จำนวน/คน |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | 7 | 16 | 23 |
| ภาคใต้ | 9 | 18 | 27 |
| ภาคพายัพ | 10 | 25 | 35 |
| อุเทนถวาย | 17 | 44 | 61 |
| รวม | 43 | 103 | 146 |

ตอนที่ 2 ความต้องการเกี่ยวกับผังบริเวณของวิทยาเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการเกี่ยวกับผังบริเวณของวิทยาเขต

| ผังบริเวณของวิทยาเขต | ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|---------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้วิทยาเขตตั้งอยู่ ในสวนใดของเมือง ใจกลางเมือง | - | 1 | - | 18 | 19 |
| ในเมือง | 5 | 12 | 4 | 16 | 37 |
| ชานเมือง | 16 | 12 | 26 | 19 | 73 |
| นอกเมือง | 2 | - | 3 | 2 | 7 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |
| 2. ท่านต้องการให้วิทยาเขตจัดผัง บริเวณในลักษณะใด มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า จึงมี การขยายตัวอย่างเป็น ระเบียบสวยงาม | 23 | 27 | 35 | 57 | 142 |
| ไม่ต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า ให้มีการขยายตัวกระจายอยู่ ทั่วไป | - | - | - | 2 | 2 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |
| 3. ท่านต้องการให้มีประตูทาง เข้าออกวิทยาเขตได้ที่ทาง | | | | | |
| ทางเดียว | 2 | 3 | - | 16 | 21 |
| สองทาง | 20 | 14 | 17 | 38 | 89 |
| สามทาง | - | 6 | 5 | 2 | 13 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ไม่ควรเผยแพร่ทั้งต้นฉบับหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ความต้องการเกี่ยวกับการลัญจรมายในบริเวณวิทยาเขต

| การลัญจรมายในวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการเดินทางติดต่อภายในวิทยาเขต โดยวิธีใดมากที่สุด | | | | | |
| ก. โดยรถยนต์ | 3 | 4 | 3 | 6 | 16 |
| ข. โดยรถจักรยาน | 8 | 7 | 7 | 9 | 31 |
| ค. โดยรถจักรยานยนต์ | 1 | 7 | 10 | 1 | 19 |
| ง. เดิน | 11 | 7 | 15 | 45 | 78 |
| 2. ท่านต้องการการลัญจรมายในวิทยาเขตลักษณะใด | | | | | |
| วิธี ก., ข., และ ค. ควรใช้ร่วมกัน | 7 | 6 | 9 | 13 | 35 |
| วิธี ก. และ ข. ควรใช้ร่วมกัน แต่แยกออกจากวิธี ค. | - | 1 | 3 | 9 | 13 |
| วิธี ก. และ ค. ควรใช้ร่วมกัน แต่แยกออกจากวิธี ข. | 8 | 11 | 11 | 14 | 44 |
| วิธี ข. และ ค. ควรใช้ร่วมกัน แต่แยกออกจากวิธี ก. | 3 | 6 | 3 | 15 | 27 |
| วิธี ก., ข., และ ค. ควรแยกออกจากกันโดยเด็ดขาด | 4 | 1 | 5 | 6 | 16 |
| 3. ท่านต้องการที่จอดรถลักษณะอย่างไร | | | | | |
| มีที่จอดรถรวมเป็นกลุ่มใกล้อาคาร | 18 | 26 | 32 | 44 | 120 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ระยะเวลาในการเดินทางติดต่อ ภายในวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 2 นาที | 6 | - | 6 | 6 | 18 |
| 3 นาที | 7 | 2 | 4 | 12 | 25 |
| 4 นาที | 2 | - | - | 2 | 4 |
| 5 นาที | 5 | 11 | 3 | 22 | 41 |
| 6 นาที | - | - | - | 1 | 1 |
| 7 นาที | - | - | - | 1 | 1 |
| 8 นาที | - | - | - | 2 | 2 |
| 10 นาที | - | 6 | 3 | 6 | 15 |
| 15 นาที | - | - | - | 1 | 1 |
| โรงอาหาร | | | | | |
| 1 นาที | - | - | 6 | 11 | 17 |
| 2 นาที | 1 | 1 | 3 | 13 | 18 |
| 3 นาที | 5 | 3 | 3 | 17 | 28 |
| 4 นาที | 3 | 1 | 2 | - | 6 |
| 5 นาที | 11 | 5 | 12 | 13 | 41 |
| 7 นาที | 1 | - | 1 | 1 | 3 |
| 8 นาที | - | - | 1 | - | 1 |
| 10 นาที | 2 | 7 | 4 | 4 | 17 |
| 15 นาที | - | 6 | - | - | 6 |
| 20 นาที | - | 1 | - | - | 1 |
| ห้องสมุด | | | | | |
| 1 นาที | 6 | 2 | 8 | 3 | 19 |
| 2 นาที | 6 | 4 | 5 | 8 | 23 |
| 3 นาที | 3 | 4 | 5 | 11 | 23 |
| 4 นาที | 3 | - | 1 | - | 4 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ระยะเวลาในการเดินทางติดต่อ ภายในวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 5 นาที | 5 | 6 | 13 | 15 | 39 |
| 6 นาที | - | - | - | 1 | 1 |
| 7 นาที | - | 1 | - | 3 | 4 |
| 8 นาที | - | - | - | 1 | 1 |
| 10 นาที | - | 4 | 1 | 16 | 21 |
| 15 นาที | - | - | - | 1 | 1 |
| 20 นาที | - | 3 | - | - | 3 |
| 25 นาที | - | 1 | - | - | 1 |
| ส่วนนั้นหนากการ | | | | | |
| 1 นาที | - | - | 3 | 5 | 8 |
| 2 นาที | - | 2 | 6 | 11 | 19 |
| 3 นาที | - | 2 | 6 | 13 | 21 |
| 4 นาที | 1 | - | 3 | 1 | 5 |
| 5 นาที | 12 | 2 | - | 14 | 37 |
| 6 นาที | 1 | - | - | - | 1 |
| 7 นาที | 2 | 1 | - | 1 | 4 |
| 8 นาที | 2 | - | - | 1 | 3 |
| 10 นาที | 4 | 11 | 5 | 10 | 30 |
| 12 นาที | 1 | 4 | - | 2 | 7 |
| 15 นาที | - | 1 | - | - | 1 |
| 17 นาที | - | - | - | 1 | 1 |
| 20 นาที | - | 2 | - | - | 2 |
| ป้ายรถประจำทาง | | | | | |
| 1 นาที | - | - | - | 2 | 2 |
| 2 นาที | - | - | 1 | 3 | 4 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างถึงชื่อเอกสารทุกครั้งที่มีนำไปใช้

| ระยะเวลาในการเดินทางติดต่อก ภายในวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 3 นาที | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 |
| 4 นาที | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 5 นาที | 9 | 5 | 8 | 11 | 33 |
| 6 นาที | - | 1 | - | 2 | 3 |
| 7 นาที | 1 | - | 1 | 3 | 5 |
| 8 นาที | 2 | - | 2 | 2 | 6 |
| 9 นาที | - | - | 1 | - | 1 |
| 10 นาที | 7 | 6 | 11 | 21 | 45 |
| 12 นาที | - | - | 1 | 1 | 2 |
| 15 นาที | 2 | 3 | 1 | 8 | 14 |
| 20 นาที | - | 3 | - | 2 | 5 |
| 25 นาที | - | 1 | - | - | 1 |
| 30 นาที | - | 2 | 1 | - | 3 |

ความต้องการทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร

| ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|-----------------------------|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการทางเดินเชื่อม | | | | | |

เอกสารนี้ระหว่างอาคารลักษณะอย่างไร เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| มีหลังคาคลุมทุก ๆ ทางเดิน เชื่อม | 2 | 9 | 11 | 21 | 43 |
| ไม่ควรมีหลังคาคลุมทางเดิน เชื่อม | - | - | - | 2 | 2 |
| ควรมีหลังคาคลุมเฉพาะที่ จำเป็น | 23 | 17 | 24 | 36 | 100 |
| 2. ท่านต้องการให้ส่วนใดบ้างมี หลังคาคลุม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| เชื่อมระหว่างกลุ่มอาคาร เรียน | 17 | 18 | 27 | 52 | 114 |
| เชื่อมระหว่างอาคารเรียน สถาปัตยกรรมกับอาคาร เรียนรวม | 10 | 12 | 15 | 29 | 66 |
| เชื่อมระหว่างอาคารเรียน สถาปัตยกรรมกับโรง ฝึกงาน | 9 | 5 | 18 | 9 | 41 |
| เชื่อมระหว่างอาคารเรียน สถาปัตยกรรมกับโรง อาหาร | 6 | 6 | 11 | 20 | 43 |
| เชื่อมระหว่างอาคารเรียน สถาปัตยกรรมกับห้องสมุด | 14 | 10 | 18 | 19 | 61 |
| เชื่อมระหว่างอาคารเรียน สถาปัตยกรรมกับส่วน บริหารงาน | 1 | 2 | 4 | 2 | 9 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| เชื่อมระหว่างอาคารเรียน สถาปัตยกรรมกับประตู วิทยาเขต | 5 | 2 | 8 | 10 | 25 |

ความต้องการบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในวิทยาเขต

| บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อนในวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1. ท่านต้องการบริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในวิทยาเขตลักษณะอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) จัดเก้าอี้สนามใต้ต้นไม้ กระจายหลาย ๆ จุด จัดกลุ่มเก้าอี้รวมใต้ต้นไม้ เป็นจุดใหญ่ ๆ จัดกลุ่มเก้าอี้รวมใต้ถุนอาคาร จัดอาคารสำหรับนั่งเล่น - พักผ่อน โดยเฉพาะ อื่น ๆ โปรดระบุ | 20 8 7 4 - | 25 5 8 10 - | 27 9 8 19 - | 44 19 19 22 - | 116 41 42 55 - |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

| บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อนในวิทยาเขต | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 2. ท่านต้องการให้บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในวิทยาเขตอยู่ใกล้ ส่วนใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| อาคารเรียนสถาปัตยกรรม | 16 | 23 | 20 | 47 | 106 |
| อาคารเรียนรวม | 11 | 11 | 10 | 22 | 54 |
| โรงฝึกงาน | 5 | 6 | 7 | 4 | 22 |
| โรงอาหาร | 9 | 17 | 18 | 34 | 78 |
| ห้องสมุด | 8 | 10 | 12 | 18 | 48 |
| ส่วนนันทนาการ | 12 | 14 | 20 | 33 | 79 |
| ที่จอดรถ | 1 | 1 | 9 | 5 | 16 |
| ประตูวิทยาเขต | 1 | - | 6 | 6 | 13 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |

ตอนที่ 3 ความต้องการเกี่ยวกับอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการเกี่ยวกับขนาดของห้องเรียน

| ขนาดของห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้มีนักศึกษาระดับ ปวส. จำนวนเท่าใดใน 1 ห้องเรียน | | | | | |
| น้อยกว่า 10 คน | - | - | - | - | - |
| 10 - 15 คน | 2 | 4 | 2 | 14 | 22 |
| 16 - 20 คน | 14 | 4 | 5 | 12 | 35 |
| 21 - 25 คน | 3 | 11 | 10 | 18 | 42 |
| 26 - 30 คน | 4 | 7 | 17 | 13 | 41 |
| 31 - 35 คน | - | 1 | 1 | 4 | 6 |
| 36 - 40 คน | - | - | - | - | - |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |
| 2. ท่านต้องการให้ห้องเรียนวิชา เขียนแบบ มีขนาดกว้าง เมตร | | | | | |
| 3.00 เมตร | - | - | - | 1 | 1 |
| 4.00 เมตร | - | - | 1 | 2 | 3 |
| 5.00 เมตร | - | 3 | 2 | 2 | 7 |
| 6.00 เมตร | - | 2 | - | 5 | 7 |
| 7.00 เมตร | 1 | 4 | 1 | 8 | 14 |
| 8.00 เมตร | 6 | 7 | 16 | 20 | 49 |
| 9.00 เมตร | 6 | - | - | 2 | 8 |
| 10.00 เมตร | 8 | 7 | 8 | 15 | 38 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ขนาดของห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|-------------------|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 12.00 เมตร | 1 | - | 2 | - | 3 |
| 15.00 เมตร | - | - | 1 | - | 1 |
| 20.00 เมตร | - | 1 | - | - | 1 |
| ยาว เมตร | | | | | |
| 4.00 เมตร | - | - | - | 1 | 1 |
| 5.00 เมตร | - | - | 2 | - | 2 |
| 6.00 เมตร | - | - | - | 5 | 5 |
| 7.00 เมตร | - | 1 | - | 2 | 3 |
| 8.00 เมตร | 1 | 2 | 6 | 3 | 12 |
| 9.00 เมตร | 2 | 1 | - | 2 | 5 |
| 10.00 เมตร | 6 | 6 | 1 | 10 | 23 |
| 12.00 เมตร | 7 | 3 | 11 | 9 | 30 |
| 13.00 เมตร | - | 1 | - | - | 1 |
| 14.00 เมตร | - | 2 | - | 1 | 3 |
| 15.00 เมตร | 5 | 4 | 4 | 10 | 23 |
| 16.00 เมตร | 1 | - | 2 | 6 | 9 |
| 18.00 เมตร | - | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 20.00 เมตร | - | 3 | - | 2 | 5 |
| 22.00 เมตร | - | - | - | 1 | 1 |
| 25.00 เมตร | - | - | 2 | 1 | 3 |
| สูง เมตร | | | | | |
| 2.50 - 2.90 เมตร | 2 | - | 1 | 6 | 9 |
| 3.00 - 3.50 เมตร | 18 | 23 | 24 | 42 | 107 |
| 3.60 - 4.00 เมตร | 1 | 2 | 4 | 9 | 16 |
| มากกว่า 4.00 เมตร | 1 | - | - | - | 1 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เงินเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีสิทธิ์เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกเรื่องที่มีการนำไปใช้

| ขนาดของห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 3. ท่านต้องการให้ในอาคารเรียน มีห้องเฉพาะสำหรับการบรรยาย วิชาทฤษฎีหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 23 | 25 | 33 | 54 | 135 |
| ไม่ต้องการ | - | 2 | 1 | 6 | 9 |
| 4. ท่านต้องการให้ห้องบรรยาย วิชาทฤษฎีมีขนาด กว้าง เมตร | | | | | |
| 3.00 เมตร | - | - | - | 1 | 1 |
| 4.00 เมตร | - | 2 | - | 5 | 7 |
| 5.00 เมตร | 3 | 8 | 2 | 8 | 21 |
| 6.00 เมตร | 11 | 4 | 1 | 8 | 24 |
| 7.00 เมตร | 1 | 3 | 2 | 9 | 15 |
| 8.00 เมตร | 4 | 7 | 15 | 16 | 42 |
| 9.00 เมตร | - | 1 | - | - | 1 |
| 10.00 เมตร | 3 | 2 | 4 | 5 | 14 |
| 12.00 เมตร | - | - | 3 | 1 | 4 |
| 15.00 เมตร | - | - | 3 | - | 3 |
| 18.00 เมตร | 1 | - | - | - | 1 |
| ยาว เมตร | | | | | |
| 4.00 เมตร | - | - | - | 2 | 2 |
| 5.00 เมตร | - | 1 | 2 | 2 | 5 |
| 6.00 เมตร | 3 | - | 1 | 7 | 11 |
| 7.00 เมตร | 1 | 3 | 1 | 4 | 9 |
| 8.00 เมตร | 5 | 10 | 2 | 10 | 27 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

| ขนาดของห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|-------------------|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 9.00 เมตร | 8 | 4 | 1 | 4 | 17 |
| 10.00 เมตร | 5 | 8 | 5 | 9 | 27 |
| 12.00 เมตร | - | - | 9 | 7 | 16 |
| 15.00 เมตร | 1 | - | 2 | 3 | 6 |
| 16.00 เมตร | - | - | - | 2 | 2 |
| 18.00 เมตร | - | - | 2 | 1 | 3 |
| 20.00 เมตร | - | 1 | 3 | 3 | 7 |
| 25.00 เมตร | - | - | 1 | - | 1 |
| 30.00 เมตร | - | - | 1 | - | 1 |
| สูง เมตร | | | | | |
| 2.50 - 2.90 เมตร | 3 | 2 | 2 | 9 | 16 |
| 3.00 - 3.50 เมตร | 19 | 21 | 14 | 38 | 92 |
| 3.60 - 4.00 เมตร | - | 4 | 6 | 7 | 17 |
| มากกว่า 4.00 เมตร | 1 | - | 6 | - | 7 |

ความต้องการเกี่ยวกับลักษณะการใช้ห้องเรียน

| ลักษณะการใช้ห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|--|--|--|--|--|
| 1. ท่านต้องการให้ห้องเรียนทฤษฎี 2 คาบแรก แยกออกจากห้อง | ใช้งานเพื่อการศึกษาน่าสนใจ มีอุปกรณ์การเรียนในห้องเรียน มีเก้าอี้และโต๊ะเรียนที่สบาย และดีต่ออวัยวะต่าง ๆ | มีเก้าอี้ มีโต๊ะเรียน มีตู้เก็บของ | มีเก้าอี้ มีโต๊ะเรียน มีตู้เก็บของ | มีเก้าอี้ มีโต๊ะเรียน มีตู้เก็บของ | มีเก้าอี้ มีโต๊ะเรียน มีตู้เก็บของ |

| ลักษณะการใช้ห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| ปฏิบัติการเขียนแบบ - ออกแบบ หรือไม่ | | | | | |
| ควรแยก | 12 | 14 | 8 | 30 | 64 |
| ไม่ควรแยก | 10 | 13 | 26 | 31 | 80 |
| 2. ท่านคิดว่าห้องปฏิบัติการเขียน แบบและออกแบบ ควรใช้ห้อง เดียวกันหรือไม่ | | | | | |
| ควรใช้ห้องเดียวกัน | 15 | 15 | 27 | 35 | 92 |
| ไม่ควรใช้ห้องเดียวกัน | 6 | 12 | 7 | 25 | 50 |
| 3. ท่านต้องการให้ห้องปฏิบัติการ มีครุภัณฑ์หรืออุปกรณ์ใดบ้าง | | | | | |
| โต๊ะเขียนแบบพร้อมเก้าอี้ | 23 | 26 | 32 | 57 | 138 |
| โต๊ะครูพร้อมเก้าอี้ | 13 | 15 | 31 | 40 | 99 |
| โต๊ะตัดกระดาษ | 16 | 20 | 20 | 44 | 100 |
| โต๊ะไฟ | 13 | 9 | 14 | 45 | 81 |
| ไม้ที่สไลด์ติดโต๊ะ | 15 | 24 | 27 | 60 | 126 |
| คอมไพลิตโต๊ะ | 12 | 19 | 21 | 39 | 91 |
| ตู้เก็บของของนักศึกษา | 22 | 25 | 33 | 55 | 135 |
| ตู้เก็บของของอาจารย์ | 5 | 3 | 11 | 16 | 35 |
| ตู้น้ำเย็น | 13 | 26 | 22 | 35 | 96 |
| เครื่องถ่ายเอกสาร | 9 | 14 | 19 | 37 | 79 |
| เครื่องคอมพิวเตอร์ | 6 | 8 | 15 | 22 | 51 |
| โทรทัศน์ | 4 | 4 | 12 | 21 | 41 |
| เครื่องพิมพ์เขียว | 4 | 12 | 6 | 21 | 43 |
| เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ | 8 | 12 | 21 | 28 | 69 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลักษณะการใช้ห้องเรียน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| เครื่องฉายสไลด์ | 9 | 12 | 24 | 37 | 82 |
| พัดลม | 15 | 13 | 22 | 30 | 80 |
| เครื่องปรับอากาศ | 7 | 19 | 21 | 39 | 86 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ..... | - | - | - | - | - |
| 4. ท่านต้องการจัดห้องปฏิบัติการ อย่างไร | | | | | |
| แยกส่วนครูไว้หน้าชั้น | 7 | 6 | 17 | 18 | 48 |
| จัดโต๊ะเป็นกลุ่ม | 10 | 7 | 5 | 11 | 33 |
| มีแผงกันเป็นล๊อค ๆ | 4 | 6 | 17 | 31 | 58 |
| นักศึกษาหันหน้าไปทางเดียว กันหน้าชั้น | 13 | 12 | 12 | 22 | 59 |
| จัดโต๊ะเป็นวงกลม | - | 1 | 2 | 1 | 4 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ..... | - | - | - | - | - |

ความต้องการในการจัดแปลนอาคาร

| การจัดแปลนอาคาร | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนมี ห้องเหล่านี้อหรือไม่ | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| การจัดแปลนอาคาร | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| ห้องเรียนวิชาพื้นฐานด้าน ศิลปะ | 19 | 25 | 30 | 61 | 135 |
| ห้องเรียนวิชาเขียนแบบ รวมกับออกแบบ | 19 | 15 | 26 | 35 | 95 |
| ห้องเรียนวิชาเขียนแบบ | 11 | 14 | 17 | 47 | 89 |
| ห้องเรียนวิชาออกแบบ | 13 | 15 | 16 | 46 | 90 |
| ห้องเรียนวิชาฝึกฝีมือเฉพาะ | 19 | 25 | 32 | 47 | 123 |
| ห้องทำหุ่นจำลอง | 21 | 23 | 31 | 54 | 129 |
| ห้องจัดนิทรรศการ | 20 | 23 | 33 | 60 | 136 |
| ห้องอ่านหนังสือ - ห้องสมุด | 22 | 24 | 33 | 60 | 139 |
| ห้องนั่งเล่น - พักผ่อน | 18 | 24 | 27 | 44 | 113 |
| ห้องเก็บวัสดุ - อุปกรณ์ | 23 | 26 | 32 | 61 | 142 |
| ห้องสุขา | 23 | 25 | 33 | 61 | 142 |
| ห้องพักครู | 23 | 24 | 32 | 57 | 136 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | | |
| ห้องถ่ายเอกสาร, ห้องโสตฯ, ห้องฉาย อุปกรณ์, ห้องสูบบุหรี่ และจัดสวน | | | | 4 | 4 |
| 2. ท่านต้องการให้ชั้นล่างของ อาคารเรียนมีลักษณะอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| โถง โถงตลอดอาคาร | - | 4 | 18 | 22 | 44 |
| โถงบางส่วน | 21 | 21 | 19 | 37 | 98 |
| เป็นห้องเรียนทั้งหมด | - | - | - | 1 | 1 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| การจัดแปลนอาคาร | ภาคตะวันออก เจียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|---------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| เป็นส่วนบริการ เช่น ห้อง จ่าย - เก็บวัสดุอุปกรณ์ | 18 | 14 | 14 | 26 | 72 |
| เป็นห้องพักครู | 1 | 10 | 9 | 7 | 27 |
| เป็นห้องสัขา | 6 | 16 | 11 | 20 | 53 |
| เป็นห้องจัดนิทรรศการ | 18 | 25 | 23 | 48 | 114 |
| อื่น ๆ โปรตรระบุ | | | | | |
| สวนหย่อม, ที่นั่งพักผ่อน, ร้านอาหาร และ ห้องสมุด | 1 | 4 | 5 | 9 | 19 |
| 3. ท่านต้องการให้บริเวณนั่งเล่น - พักผ่อน ในอาคารอยู่ในส่วนใด | | | | | |
| ชั้นล่างสุด | 14 | 16 | 11 | 41 | 82 |
| ชั้นตาดฟ้า | 2 | - | 4 | 12 | 18 |
| หน้าห้องเรียน | - | 2 | 9 | 4 | 15 |
| มีห้องเฉพาะสำหรับนั่งเล่น - พักผ่อน | 6 | 2 | 12 | 11 | 31 |
| มีส่วนนั่งเล่นทุก ๆ ชั้น | 7 | 9 | 18 | 14 | 48 |
| อื่น ๆ โปรตรระบุ | - | - | - | | |
| หลังห้องเรียน | | | | 1 | 1 |
| 4. ท่านต้องการให้ห้องพักครูอยู่ที่ ชั้นใดบ้าง | | | | | |
| ชั้นล่างสุด | 1 | 12 | 21 | 6 | 40 |
| ชั้นบนสุด | 7 | 2 | 2 | 6 | 17 |
| มีทุกชั้น | 3 | 4 | 4 | 26 | 37 |
| สลับชั้นเว้นชั้น | 6 | 7 | 6 | 23 | 42 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| การจัดแปลนอาคาร | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| อื่น ๆ โปรตรระบุ | | | | | |
| ชั้นกลาง | 4 | - | - | - | 4 |
| 5. ท่านต้องการให้ห้องพักรูมีสิ่ง อำนวยความสะดวกใดบ้าง | | | | | |
| มีห้องสุขา | 18 | 14 | 31 | 34 | 97 |
| มีห้องเก็บของ | 14 | 17 | 27 | 31 | 89 |
| มีส่วนเก็บงานนักศึกษา | 16 | 21 | 29 | 45 | 111 |
| มีส่วนพักผ่อน | 16 | 17 | 27 | 37 | 97 |
| มีส่วนรับประทานอาหาร | 3 | 3 | 19 | 30 | 55 |
| อื่น ๆ โปรตรระบุ | - | - | - | - | - |
| 6. ท่านต้องการให้ห้องสุขาอยู่ที่ ชั้นใดบ้าง | | | | | |
| ชั้นล่างสุด | 2 | 7 | 2 | 2 | 13 |
| ชั้นบนสุด | - | - | - | - | - |
| มีทุกชั้น | 8 | 15 | 25 | 43 | 91 |
| สลับชั้นเว้นชั้น | 13 | 15 | 6 | 16 | 40 |
| อื่น ๆ โปรตรระบุ | - | - | - | - | - |
| 7. ท่านต้องการให้มีห้องอาบน้ำใน อาคารหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 15 | 18 | 16 | 47 | 96 |
| ไม่ต้องการ | 8 | 9 | 18 | 14 | 49 |
| 8. ท่านต้องการโถส้วมแบบใด | | | | | |
| นั่งราบ | 6 | 14 | 17 | 36 | 73 |
| นั่งยอง | 17 | 13 | 15 | 23 | 68 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อญาติเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| การจัดแปลนอาคาร | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 9. ท่านต้องการอาคารเรียนเฉพาะ สาขาสถาปัตยกรรมหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 23 | 26 | 34 | 58 | 141 |
| ไม่ต้องการ | - | 1 | - | 3 | 4 |

ความต้องการการสัญจรทางตั้ง

| การสัญจรทางตั้ง | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|-------------------------------|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนมี | | | | | |
| ความสูง | | | | | |
| 1 ชั้น | - | - | - | - | - |
| 2 ชั้น | 3 | 3 | 9 | 7 | 22 |
| 3 ชั้น | 6 | 15 | 19 | 7 | 47 |
| 4 ชั้น | 11 | 5 | 3 | 18 | 37 |
| 5 ชั้น | 3 | 3 | 2 | 19 | 27 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | | |
| 6 - 7 ชั้น, 8 - 15 ชั้น | | | | | |
| 10 - 20 ชั้น | | | | 7 | 7 |
| 2. ท่านต้องการให้บันไดอาคาร | | | | | |
| เรียน มีลักษณะอย่างไร | | | | | |

| การสัญจรทางตั้ง | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| บันไดเดี่ยวอยู่นอกอาคาร | - | 1 | - | 1 | 2 |
| บันไดเดี่ยวอยู่ในอาคาร | 4 | 7 | 1 | 5 | 17 |
| สองบันไดอยู่นอกอาคาร | 5 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| สองบันไดอยู่ในอาคาร | 7 | 13 | 6 | 25 | 51 |
| สองบันไดอยู่ใน และ อยู่นอกอาคาร | 7 | 6 | 17 | 27 | 57 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |
| 3. ท่านต้องการให้การสัญจรภายใน อาคารมีระดับอย่างไร | | | | | |
| พื้นเล่นระดับ | 13 | 10 | 26 | 29 | 78 |
| ระดับเดียวกัน | 10 | 16 | 8 | 32 | 66 |
| 4. ท่านต้องการให้ในอาคารมีลิฟท์ โดยสารหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 6 | 9 | 9 | 52 | 76 |
| ไม่ต้องการ | 17 | 17 | 25 | 8 | 67 |
| 5. ท่านต้องการให้ในอาคารเรียน มีทางลาดสำหรับรถเข็นหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 14 | 10 | 14 | 35 | 73 |
| ไม่ต้องการ | 9 | 17 | 20 | 26 | 72 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการการสัญจรทางนอน

| การสัญจรทางนอน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียน มี การสัญจรทางนอนเป็นแบบใด | | | | | |
| Single - loaded Corridor | 16 | 26 | 31 | 26 | 99 |
| Double - loaded Corridor | - | 2 | 1 | 9 | 12 |
| Hall | 6 | 2 | 2 | 27 | 37 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |
| 2. ท่านต้องการให้หน้าห้องเรียน มีม้านั่งหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 20 | 18 | 34 | 48 | 120 |
| ไม่ต้องการ | 3 | 9 | - | 13 | 25 |
| 3. ท่านต้องการให้หน้าห้องเรียน มีกระถางต้นไม้หรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 18 | 23 | 34 | 50 | 125 |
| ไม่ต้องการ | 5 | 3 | - | 10 | 18 |

ตอนที่ 4 ความต้องการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอนในอาคารเรียนสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการป้องกันแสงแดด

| การป้องกันแสงแดด | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนมี การป้องกันแสงแดด โดยวิธีใด บ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| ยื่นกันสาดหรือชายคา | 14 | 20 | 30 | 42 | 106 |
| มีแผงกันแดดทางตั้ง | 7 | 6 | 13 | 14 | 40 |
| มีแผงกันแดดทางนอน | 9 | 13 | 20 | 22 | 64 |
| ปลูกไม้ยืนต้น มีหลังคายื่นเฉพาะบริเวณ | 16 | 20 | 25 | 27 | 88 |
| หน้าต่าง | 2 | 1 | 6 | 5 | 14 |
| ติดม่านหน้าต่าง | 1 | 2 | 1 | 8 | 12 |
| ติดมู่ลี่ | 3 | 2 | 6 | 18 | 29 |
| กระจกหน้าต่างติดฟิล์ม | | | | | |
| กรองแสง | - | 3 | 4 | 11 | 18 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการการระบายอากาศ

| การระบายอากาศ | ภาคตะวันออก เจียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|---------------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้มีการระบาย อากาศในห้องเรียน อย่างไร | | | | | |
| ติดพัดลมดูดอากาศ | 7 | 4 | 6 | 16 | 33 |
| ติดเครื่องปรับอากาศ | 3 | 11 | 11 | 33 | 58 |
| เจาะช่องลมเพื่อรับลม ธรรมชาติ | 13 | 12 | 27 | 22 | 74 |
| ติดพัดลมเพดาน | 5 | 10 | 22 | 24 | 61 |
| มีพัดลมแบบตั้ง | 1 | 1 | - | 3 | 5 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |
| 2. ท่านต้องการหน้าต่างอาคาร เรียน แบบใด | | | | | |
| บานเกล็ดกระจก | 2 | 4 | 8 | 2 | 16 |
| บานเปิดกระจก | 12 | 10 | 14 | 12 | 48 |
| บานเปิดไม้ | 2 | 1 | 3 | 2 | 8 |
| บานเลื่อนกระจก | 11 | 12 | 14 | 49 | 86 |
| 3. ท่านต้องการประตูห้องเรียน แบบใด | | | | | |
| บานเกล็ดกระจก | - | - | - | - | - |
| บานเปิดกระจก | - | 3 | 5 | 13 | 21 |
| บานเปิดไม้มีช่องกระจก | 12 | 14 | 19 | 23 | 68 |
| บานเลื่อนกระจก | 9 | 9 | 10 | 23 | 51 |

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีสารบัญไปใช้

ความต้องการแสงสว่าง

| แสงสว่าง | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการแสงสว่างจากไฟฟ้าในห้องเรียนลักษณะใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| โคมไฟติดโต๊ะ | 9 | 15 | 13 | 28 | 15 |
| โคมแขวน | 4 | - | 3 | 6 | 13 |
| โคมไฟติดเพดาน | 12 | 19 | 26 | 37 | 94 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |

ความต้องการด้านเสียง

| เสียง | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. อาคารของท่านมีเสียงรบกวนจากสิ่งใดบ้าง | | | | | |
| ขูดยานบนถนน | 10 | 14 | 19 | 32 | 75 |
| เสียงดังจากโรงอาหาร | - | - | 2 | 11 | 13 |
| เสียงดังจากสนามกีฬา | - | - | - | 5 | 5 |
| เสียงดังจากห้องข้างเคียง | 20 | 10 | 20 | 29 | 79 |
| เสียงดังจากชั้นอื่น ๆ | 8 | 2 | 12 | 20 | 42 |

| เสียง | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| เสียงดังจากโรงฝึกงาน | 1 | 4 | 11 | 4 | 20 |
| เสียงดังจากทางเดินหน้าห้อง | 14 | 7 | 10 | 16 | 47 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |
| 2. ท่านต้องการให้มีการป้องกันเสียงในอาคารอย่างไรบ้าง | | | | | |
| กรุณัง และผ้าเพดานด้วยวัสดุดูดซับเสียง | 11 | 18 | 24 | 45 | 98 |
| ห้ามยวดยานเข้าใกล้บริเวณอาคารเรียน | 9 | 3 | 15 | 16 | 43 |
| ห้ามเปิดเครื่องเล่นวิทยุ - เทป ในอาคารเรียน | 5 | 2 | 3 | 6 | 16 |
| เจาะช่องเปิดให้อยู่ที่จุด | 2 | 1 | - | 1 | 4 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |
| 3. ท่านต้องการให้มีเครื่องขยายเสียง ในห้องเรียนหรือไม่ | | | | | |
| ต้องการ | 13 | 11 | 21 | 33 | 78 |
| ไม่ต้องการ | 10 | 14 | 11 | 25 | 60 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการเกี่ยวกับการป้องกันฝน

| การป้องกันฝน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนมี การป้องกันฝนสาด โดยวิธีใด | | | | | |
| ยื่นกันสาด | 17 | 20 | 24 | 34 | 95 |
| ยื่นชายคา | 8 | 11 | 22 | 25 | 66 |
| ทำหลังคาบริเวณหน้าต่าง | - | 2 | 4 | 8 | 14 |
| ทำแผงกัน | 2 | 4 | 12 | 14 | 32 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |

ความต้องการเกี่ยวกับการป้องกันเรื่องกลิ่น

| กลิ่น | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ในอาคารเรียนของท่านมีกลิ่น รบกวนในลักษณะใดบ้าง | | | | | |
| กลิ่นห้องสุขา | 16 | 17 | 5 | 41 | 79 |
| กลิ่นอาหาร | - | - | 8 | 11 | 19 |
| กลิ่นสี | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 |
| กลิ่นควัน | 2 | 6 | 17 | 14 | 39 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| กลิ่น | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| อื่น ๆ โปรตระบุ | - | | - | | - |
| น้ำเสีย, ปลาเบ็ด | - | 2 | - | 1 | 3 |
| 2. ท่านต้องการให้มีการป้องกัน กลิ่นอย่างไรบ้าง | | | | | |
| ย้ายห้องสุขาออกไปนอก อาคาร | 10 | 12 | 7 | 11 | 40 |
| ย้ายโรงอาหารออกไปให้ ไกลจากอาคารเรียน | 1 | 2 | 6 | 10 | 19 |
| ย้ายโรงฝึกงานออกไปให้ ไกลจากอาคารเรียน | 2 | 4 | 8 | 9 | 23 |
| อื่น ๆ โปรตระบุ | | | | | |
| ใช้เครื่องดับกลิ่น | - | - | - | 5 | 5 |
| ทำความสะอาด | 3 | 2 | 1 | 7 | 13 |
| ใช้พัดลมดูดอากาศ | - | 1 | - | 4 | 5 |
| ให้อาคารเรียนอยู่ห่าง จากถนน | - | - | - | 1 | 1 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการเกี่ยวกับเรื่องสี

| สี | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนใช้ สีภายนอกอาคาร คือ | | | | | |
| สีขาว | 16 | 9 | 29 | 26 | 80 |
| สีเขียว | - | 1 | 1 | 5 | 7 |
| สีเทา | 8 | 7 | 6 | 24 | 45 |
| สีเหลือง | - | 1 | - | 3 | 4 |
| สีฟ้า | - | 2 | 2 | 3 | 7 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| สีครีม | - | - | 1 | - | 1 |
| 2. ท่านต้องการให้อาคารเรียนใช้ สีภายในอาคาร คือ | | | | | |
| สีขาว | 19 | 10 | 29 | 35 | 93 |
| สีเขียว | 2 | - | 2 | 5 | 9 |
| สีเทา | 1 | 2 | 2 | 8 | 13 |
| สีเหลือง | - | 2 | - | 7 | 9 |
| สีฟ้า | 1 | 4 | 3 | 7 | 15 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | | | |
| สีครีม | | | 2 | 3 | 5 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการเกี่ยวกับวัสดุ - อุปกรณ์

| วัสดุ - อุปกรณ์ | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|--|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| 1. ท่านต้องการให้อาคารเรียนมี หลังคาแบบใด | | | | | |
| มีชั้นดาดฟ้านั่งเล่น - พักผ่อน | 16 | 12 | 8 | 37 | 73 |
| หลังคาทรงจั่ว | 1 | 8 | 14 | 7 | 30 |
| หลังคาทรงปั้นหย่า | 3 | 5 | 10 | 10 | 28 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | | | | | |
| ดาดฟ้าร่วมกับหลังคาจั่ว | 1 | - | 3 | 3 | 7 |
| Sky light | - | - | - | 2 | 2 |
| 2. ท่านต้องการใช้วัสดุผนังแบบใด | | | | | |
| กระเบื้องลอนคู่ | 2 | 12 | 11 | 20 | 45 |
| กระเบื้องลอนเล็ก | 1 | 2 | 13 | 6 | 22 |
| ซีเมนต์โมเนีย | 5 | 6 | 13 | 16 | 40 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | | |
| กระเบื้องหางมน และ Sky light | | | | 4 | 4 |
| 3. ท่านต้องการกรุฝ้าเพดานด้วย วัสดุใด | | | | | |
| ฝ้าแขวนยิปซัม | 8 | 13 | 23 | 21 | 65 |
| ฝ้าชานอ้อยติดซี่เสียง | 7 | 10 | 9 | 25 | 51 |
| ไม่ต้องมีฝ้าเพดาน | 9 | 2 | 2 | 13 | 26 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |
| 4. ท่านต้องการใช้วัสดุพื้นแบบใด | | | | | |
| เอกสารกระเบื้องดินเผา | 13 | 13 | 23 | 21 | 70 |
| ไม่ใช้หินขัด | | | | | |

เอกสารกระเบื้องดินเผา วัสดุสำหรับกรูใช้งานที่ 1 การศึกษาทำ 5 (ไม่อนุ 3) ที่ นำไป 7 ระบุ 16 ระบุ 16 ระบุ 16
ไม่ใช้ หินขัด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิ ให้คัดลอกเนื้อ 13 ระบุ 13 ระบุ 23 ระบุ 21 ระบุ 21 ระบุ 21

| วัสดุ - อุปกรณ์ | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|---|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| ขัดมัน เรียบ | - | 2 | 3 | 6 | 11 |
| หินล้าง | - | 3 | 6 | 6 | 15 |
| กระเบื้องยาง | 10 | 5 | 2 | 17 | 34 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |
| กระเบื้องเคลือบ | - | - | - | 1 | 1 |
| 5. ทำนต้องการกันห้องเรียนแบบใด | | | | | |
| ผนังก่ออิฐฉาบปูนทาสี | 2 | 9 | 17 | 19 | 47 |
| ผนังเบาสามารถตัดแปลง เคลื่อนย้ายได้ | 11 | 9 | 3 | 14 | 37 |
| ผนังก่ออิฐฉาบปูนกรวดตูด | | | | | |
| ซับเสียง | 12 | 13 | 21 | 34 | 80 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |
| ผนังเบากรวดตูดซับเสียง | - | - | - | 1 | 1 |
| 6. ทำนต้องการกระดานสำหรับ เขียนในห้องเรียนอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |
| กระดานชอล์ค | 4 | 9 | 15 | 23 | 51 |
| White Board | 18 | 18 | 16 | 41 | 93 |
| ติดไฟที่กระดาน | 14 | 6 | 22 | 22 | 64 |
| ติดตายกับผนัง | 5 | 10 | 13 | 17 | 45 |
| เคลื่อนย้ายได้ | 8 | 13 | 6 | 25 | 52 |
| อื่น ๆ โปรดระบุ | - | - | - | - | - |
| 7. ทำนต้องการบอร์ดสำหรับติด งานอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าขอเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| วัสดุ - อุปกรณ์ | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | ภาคพายัพ | อุเทนถวาย | รวม 4 วิทยาเขต |
|-----------------------|-----------------------|--------|----------|-----------|-------------------|
| ชานอ้อย | 15 | 20 | 27 | 37 | 99 |
| ไม้อัด | - | 2 | 2 | 7 | 11 |
| ติดไฟที่บอร์ด | 10 | 9 | 21 | 28 | 68 |
| ติดตายกับผนัง | 5 | 8 | 10 | 16 | 39 |
| เคลื่อนย้ายได้ | 16 | 18 | 16 | 32 | 82 |
| อื่น ๆ โปรตระบุ | - | - | - | | |
| ติดกระຈก | | | | 1 | 1 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางกาญจนา ต้นสุวรรณรัตน์

วุฒิการศึกษาและการฝึกอบรม

- ปวช., ปวส. (สถาปัตยกรรม) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2516 - 2521
- คอ.บ. (สถาปัตยกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง 2522 - 2523
- การฝึกอบรม เรื่อง "เทคนิคการออกแบบและจัดสวน" มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ 13 - 26 พฤษภาคม 2535

การทำงาน

- รับราชการตำแหน่งอาจารย์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต
อุเทนถวาย 2525 - ปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้