

การออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง
ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร



ปริญญานิพนธ์
ของ
กุลพัชร หมวดสง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
พฤษภาคม 2547

725.31
ก7871
ร.3

การออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง
ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ
ของ
กุลพัชร หมดสง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
พฤษภาคม 2547

h 251556 ร.3

กุลพัชร หมวดสง.(2547). การออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร. ปริญญาโท กศม. (การศึกษาอุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : ดร. อุวิทย์ สุวคันธกุล ประธาน ผศ.ดร.สุนันท์ ศลโกสม กรรมการ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร โดยเน้นการศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสาร แบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิต ขั้นตอนที่ 2 กำหนดรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ขั้นตอนที่ 3 การประเมินรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการจากประชาชนที่ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารถนนวิภาวดีรังสิตกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน ทำการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) โดยใช้จำนวนผู้ใช้บริการเป็นหลักเกณฑ์ในการสุ่ม คือ ศาลาที่มีผู้ใช้บริการมากกว่า 400 คน ต่อ วัน (จากการสำรวจ) โดยมีทั้งสิ้น 10 จุดๆละ 30 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 300 คน ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพบว่า

ส่วนที่ 1 สถานภาพส่วนบุคคล ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นผู้หญิงที่มีอายุระหว่าง 20-29 ปี มีอาชีพเป็นนักเรียน-นักศึกษาความถี่ในการใช้บริการ 5-6 วัน/สัปดาห์ โดยสารรถ 2 ต่อ/ครั้งมากที่สุด

ส่วนที่ 2 ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ ผู้ใช้บริการต้องการความปลอดภัยในการให้บริการ และแสงสว่างในเวลากลางวัน การป้องกันโจรผู้ร้าย พื้นที่ของศาลาที่พักสามารถรองรับผู้ใช้บริการได้อย่างเพียงพอ หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันแสงอาทิตย์ได้ตลอดทั้งวัน หลังคาหรือกันสาดมีระยะความสูงเพียงพอในการป้องกันฝน ภายในศาลาต้องไม่มีน้ำท่วมขัง

ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก ผู้ใช้บริการต้องการตู้โทรศัพท์สาธารณะ ต้องการป้ายบอกหมายเลขรถประจำทางที่ผ่าน ต้องการถังขยะที่ถูกจัดเก็บอย่างมีจิตจิตต้องการเครื่องส่งสัญญาณเตือนภัยเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ต้องการรายละเอียดตารางการเดินรถและแผนที่การเดินทาง ต้องการให้วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสามารถซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย ต้องการให้วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมเหมาะสมกับยุคสมัย

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารจากการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้บริการ ทำการวิเคราะห์ทางสถาปัตยกรรม 3 ด้านประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้ในการออกแบบ การสร้างแนวความคิดหลัก สิ่งที่ได้จากแนวความคิดหลักได้แก่ แนวความคิดในการออกแบบ องค์ประกอบภายในศาลา ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในศาลา การออกแบบร่าง สิ่งที่ได้จากการออกแบบร่างได้แก่ โชนหนึ่งขององค์ประกอบภายใน เฟอร์นิเจอร์ที่เป็นแบบร่าง การออกแบบรายละเอียด สิ่งที่ได้จากการออกแบบรายละเอียดได้แก่ รายการประกอบแบบ แปลนพื้น แปลนฝ้า แปลนหลังคา รูปด้าน รูปตัด และ แบบรายละเอียด ซึ่งสรุปงานออกแบบที่เป็นส่วนสำคัญได้ดังนี้ องค์ประกอบภายในประกอบด้วย ส่วนนั่งพักคอย ส่วนยืนพักคอย ส่วนสืบค้นข้อมูลรูปทรงพื้นเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปทรงหลังคาสี่เหลี่ยมผืนผ้าตัดโค้ง รูปลักษณ์สไตล์ โมเดิร์น ทันสมัย โครงสร้างศาลาคอนกรีตเสริมเหล็ก วัสดุที่นำมาใช้ที่ความทันสมัยเป็นวัสดุประดิษฐ์หรือวัสดุสำเร็จประกอบหน้างาน

ขั้นตอนที่ 3. การประเมินรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

การประเมินแบบโดยการนำแบบที่ดำเนินการแล้วเสร็จกับแบบฟอร์มการประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คนในสาขาต่าง ๆ ดังนี้ คือผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรมภายใน ผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรมด้านวิศวกรรม ผู้เชี่ยวชาญด้านการจราจรและขนส่ง และผู้ใช้ศาลาที่พักเป็นประจำไม่ต่ำกว่า 10 ปี ทำการประเมินแบบ รูปแบบการประเมินประกอบด้วย 3 ด้านได้แก่ ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม และ ด้านรูป ลักษณะและรูปทรง ผลการประเมินปรากฏว่า

ด้านประโยชน์ใช้สอย คือมีไฟฟ้าส่องสว่างและมีแสงสว่างในเวลาากลางคืน มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีข้อมูลที่ใช้ในการเดินทาง ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ส่วนเรื่องอื่นๆของด้าน ประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับดี

ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม มีพื้นที่ก่อสร้างมีความเหมาะสมกับงานโครงสร้างสถาปัตยกรรม การ เลือกใช้วัสดุในงานโครงสร้างมีความเหมาะสม ผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนเรื่องอื่นๆในด้าน โครงสร้างสถาปัตยกรรมอยู่ในระดับดี

ด้านรูปลักษณะและรูปทรง ความทันสมัยของรูปลักษณะและรูปทรง ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ส่วนเรื่องอื่นๆในด้านรูปลักษณะและรูปทรงอยู่ในระดับดี

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางส่วนใหญ่มีปัญหาในการใช้งาน ดังนั้นการศึกษาความต้องการของผู้ใช้จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้บริการเพื่อแก้ปัญหาให้ถูกต้อง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ให้ใช้ งานได้ดี มีประสิทธิภาพ มีความทันสมัย และปลอดภัย เป็นชุดการออกแบบรายละเอียดพร้อมก่อสร้าง 1 ชุด

ARCHITECTURAL AND DESIGN OF SHELTER BUS ON
THANON VIBHAVADIRANGSIT IN BANGKOK



AN ABSTRACT
BY
KULLAPATCH MOUDSONG

Presented in partial fulfillment of the requirement for the
Master of Education degree in Industrial Education
At Srinakharinwirot University
May 2004

Kullapatch Moudsong. (2547). *Architecture and Design of Shelter bus on Thanon Vibhavadirangsit In Bangkok* : Master's thesis, M.Ed. (Industrial Education). Bangkok : Srinakarinwirot University. Advisor Committee : Dr. Upawit Suwakanthakul, Asst. Prof. Dr. Sunan Sonkosoom

This Objective for Architecture and design of Shelter bus on Thanon Vibhavadirangsit In, Bangkok. To stress a research of consumer to make a method of Design of Shelter bus research to divide 3 step.

Step 1. Research the consumer at Shelter bus on Thanon Vibhavadirangsit

Step 2. Research to decide of shelter bus.

Step 3. To assess of Shelter bus.

Step 1 Research from the consumer at Shelter bus on Thanon Vibhavadirangsit Sample group 300 persons to prepare a questionnaire (Multistage Sampling) by consumer to standard in questionnaire. Shelter bus have consumer 400 persons per day (from survey) from 10 points 30 persons total 300 persons in the research to discover.

Section 1 Result of analysis. We can see the consumer is lady age between 20-29 years occupation are students. Rate of frequency to spend of service 5-6 days of week, then to demonstrate of consumer to spend it everyday and starting point to a destination with 2 step continue have a lot of the people to spend it.

Section 2 Profit of Physic. Consumer want the safety in service and light on night time and the Shelter bus area enough for consumer. Proof can protect them from the sun light all day and high of the protection from the rainy.

Result of technology to facilitate. First rank need the plate for information the number of the bus in the line, bearing and space to look at the plate. Third rank The bins and bearing of the bin. Forth rank Alarm and SOS result of bearing. Fifth rank Need the schedule of the bus line and map. They want strong of the structure to protect them from the accidents. 4 need the construction of the material easy to clean and take care and modern style.

Step 2 The design of shelter bus kept data from consumer and analysis from architecture 3 points is Physic, Architecture design, Shape design kept the data to analysis in design to make main idea is

Idea of design, element in shelter bus, relation in shelter bus, drawing of design and result from this is zoning in element in side the shelter bus. Perspective drawing of detail of design is floor plan, wall plan and proof. Inside for shelter bus and perspective. Detail of design id floor plan, proof plan and all detail to sum up area for sit down and stand.

Square shape, shape of roof look modern style, structure of concrete and Iron.

Step 3 To evaluate of Shelter bus.

To evaluate by plan and form give to specialist 5 persons that's.

1. Specialist of Architecture of interior design.

2. Architecture of engineer.
3. Specialist of Engineer in transportation.
4. Consumer from shelter bus usually 10 years more.

We make the research and assess to be composed of 3 points.

- An advantage.
- Architecture.
- Shape of design.

To make a summery

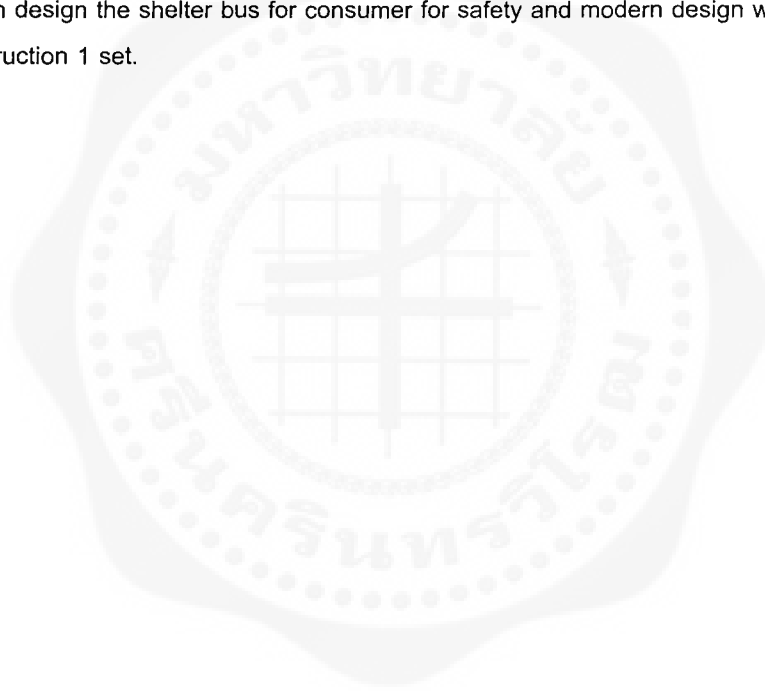
An advantage is want the light at night time and make the new technology, data in transportation the summery is excellent .

An Architecture the area space suitable with structure summer is fair.

Shape of design. They need modern style the summery is excellent.

From the research present the shelter bus have the problem to spend, so in the research of consumer is important in the data for analysis for repair the problem and correct.

Research design the shelter bus for consumer for safety and modern design with detail of design and construction 1 set.



ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การออกแบบสถาปัตยกรรม ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง
ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

ของ
นายกุลพัชร หมวดสง

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพรณ์ หะวานนท์)
วันที่ 22 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน
(อาจารย์ ดร. อุวิทย์ สุวคันธกุล)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ ศลโกสุม)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์โอภาส สุขหวาน)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความเรียบร้อย โดยได้รับความกรุณาจาก ดร. อุปวิทย์ สุวคันทรกุล ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ ศลโกสม กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนแก้ไขปรับปรุงกระบวนการคิด กระบวนการเรียบเรียง จัดเกลาสำนวนภาษาไทยในการเขียนเป็นอย่างดี พร้อมทั้งให้กำลังใจในการศึกษาค้นคว้าจนสำเร็จลุล่วงผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ.ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์ โอภาส สุขหวาน กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ เพิ่มเติมที่ช่วยตรวจเช็คความถูกต้องของรายละเอียดและการเรียบเรียงให้เป็นไปตามข้อกำหนด

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นภาพรณ สุทธะพินทุ อาจารย์อนันต์ ลีละกุล คุณสุนน อาภากุล คุณเรืองชาย ต.ศรีวงศ์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแก้ไขให้คำแนะนำมีข้อเสนอแนะในการสร้างแบบสัมภาษณ์ จนถึงแบบประเมินผลทำให้การวิจัยสามารถดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย

ขอขอบคุณน้องๆ บริษัท AVL และ บริษัท ATC คุณจักรกฤษณ์ เพ็งพันธ์ คุณสุรศักดิ์ เกษียรธาดานนท์ คุณศิลาภรณ์ อยู่สว่าง คุณศิริโรตม์ ชมบุญ คุณราตรี เอ็มเปีย คุณสุวณี เชื้อนาค คุณนันทชัย หนูสนั่น ช่วยในการเรียบเรียงข้อมูล พิมพ์งาน เขียนแบบ ถ่ายรูป ทำแบบนำเสนอ และขอขอบคุณผู้บริหาร บริษัท เอวีแอล คอนซัลท์ แอนด์ ดีไซน์ จำกัด และ ผู้บริหาร บริษัท แอ็ดวานซ์ เทคโนโลยี คอนแทคติ้ง จำกัด ที่ให้โอกาสและเวลาอันมีค่าของบริษัในการศึกษาระดับมหาบัณฑิตเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ พ่อ แม่ พี่ อาจินตนา ภริยา และสุมิตร วงศ์ศิรินวิรัตน์ ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และสนับสนุนในการทำปริญญานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

กุลพัชร หมวดสง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการ	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
ขั้นตอนที่ 2 กำหนดรูปแบบ	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ขั้นตอนที่ 3 ประเมินแบบ	8
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
กรอบแนวคิดการวิจัย	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง	11
ถนนวิภาวดีรังสิต	21
รูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง	28
ทฤษฎีเบื้องต้น การออกแบบ	34
ทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรม	44
การประเมินผลการออกแบบ	80
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	86
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	88
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการ	88
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	88
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	89
การสร้างและตรวจสอบคุณภาพ	90
การเก็บรวบรวมข้อมูล	91
การวิเคราะห์ข้อมูล	92
ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์	92

สารบัญ

บทที่	หน้า
ขั้นตอนที่ 2 กำหนดรูปแบบ	92
นำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบ	92
ขั้นตอนที่ 3 ประเมินรูปแบบ.....	93
เครื่องมือประเมิน	94
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	96
ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลศึกษาความต้องการ.....	96
ขั้นตอนที่ 2 กำหนดรูปแบบ	152
ขั้นตอนที่ 3 ประเมินแบบ	156
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	156
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	156
ความสำคัญของการวิจัย.....	156
วิธีการดำเนินการวิจัย	156
สรุปผลการดำเนินการวิจัย.....	158
อภิปรายผลการวิจัย	163
ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัย	167
ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป	167
บรรณานุกรม	168
ภาคผนวก.....	171
ก. หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย.....	171
ข. แบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	175
ค. แบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย.....	181
ง. รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	185
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	187

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	จำนวนร้อยละของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง จำแนกตามเพศ อายุ อาชีพ	97
2	จำนวนร้อยละของคุณลักษณะผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง จำแนกตาม วัตถุประสงค์ในการเดินทาง อัตราความถี่ในการใช้บริการ ลักษณะการรอคอย จำนวน ในการโดยสารรถ	98
3	จำนวนร้อยละและอันดับของความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและ สิ่งแวดล้อม	99
4	จำนวนร้อยละและอันดับความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยของเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกของศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง	100
5	จำนวนร้อยละและอันดับความต้องการด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม	101
6	จำนวนร้อยละและอันดับความต้องการด้านรูปลักษณ์และรูปทรง	106
7	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้ใช้บริการกับทฤษฎีทาง สถาปัตยกรรมมาใช้ในการออกแบบ	108
8	งบประมาณการก่อสร้าง (BILL OF QUANTITIES)	149
9	ค่านิยมและพิธีของการประเมินการออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสาร รถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร	153

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การคมนาคมขนส่งเพื่อการติดต่อสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งซึ่งมีความจำเป็นสำหรับประชาชน เพราะต้องมีการเดินทางเพื่อการติดต่อสื่อสาร การปฏิสัมพันธ์ การประกอบอาชีพ การดำเนินธุรกิจ การศึกษา รวมทั้งกิจกรรมอื่นๆอีกมากมายซึ่งเป็นการดำเนินการอย่างต่อเนื่องในทุกวันทุกเวลา การคมนาคมจึงถือว่าเป็นเรื่องสำคัญสำหรับคนในเมืองใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรุงเทพมหานคร และการคมนาคมขนส่งที่สำคัญที่สุดคือการคมนาคมขนส่งโดยการอาศัยรถโดยสารประจำทางซึ่งนับว่าเป็นการให้บริการทางสาธารณูปโภคที่สำคัญอย่างหนึ่งซึ่งภาครัฐได้เข้ามาช่วยเหลือ และให้บริการแก่ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่สามารถใช้บริการได้ในราคาที่เหมาะสมกับรายได้ของผู้ใช้บริการมากที่สุดดังนั้นการบริการการเดินทางโดยสารรถประจำทางจะต้องดำเนินการควบคู่ไปกับศาลาที่พักผู้โดยสารอย่างแยกกันไม่ออกซึ่งศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางต้องสามารถอำนวยความสะดวกสบายสามารถ ป้องกันแดด ป้องกันฝนได้ มีความปลอดภัย ให้แก่ประชาชนที่ใช้บริการอย่างสูงสุดจึงจะถือว่าเป็นการให้บริการที่ต้องมีเพื่อสวัสดิการสังคมอย่างหนึ่งที่รัฐจะมอบให้กับประชาชน (รายงานประจำปี 2543 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ 2543 : 26-27)

การให้บริการรถโดยสารประจำทางและศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถือเป็นการให้บริการทางสาธารณูปโภคที่สำคัญที่จะขาดเสียมิได้ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่ไม่มีรถยนต์ส่วนตัวจึงจำเป็นต้องใช้บริการรถโดยสารประจำทางและจากการที่มีผู้นิยมใช้รถโดยสารประจำทางในถนนสายวิภาวดีรังสิตมีรถหลายประเภทที่ต้องใช้บริการศาลาที่พัก เช่น รถประจำทางปรับอากาศ รถร่วมบริการ รถตู้ประจำทาง รถหนักท่องเที่ยว รถโดยสารรับส่งพนักงาน รถโดยสารไม่ประจำทาง จึงจำเป็นต้องมีศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางโดยคุณประโยชน์ของศาลาที่พักประกอบด้วย คุณประโยชน์ด้านบริการเป็นจุดรับส่งผู้โดยสารเป็นระยะๆ เพื่อให้สะดวกต่อการสัญจรและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของการหยุดรถประจำทาง เป็นที่พักคอยในขณะที่ยอดรถประจำทางและยังสามารถป้องกันแดดป้องกันฝนได้ บริการข่าวสาร ประชาสัมพันธ์ การให้บริการในรูปแบบต่างๆ ส่วนในเชิงธุรกิจ สามารถทำรายได้จากการติดตั้งแผ่น หรือ ป้ายโฆษณาภายในศาลาซึ่งสามารถผ่านสายตาของประชาชนได้เป็นจำนวนมากด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางและควรมีระยะห่างกันพอสมควรตามความหนาแน่นของ ประชากรตลอดเส้นทาง เพื่อความสะดวกและปลอดภัยของผู้ใช้บริการ รวมถึงเป็นที่หยุดรถโดยสารประจำทางอย่างถูกต้องให้เป็นไปตามกฎระเบียบที่ทางกรุงเทพมหานครวางไว้ กล่าวคือ รถโดยสารประจำทางสามารถรับส่งผู้โดยสารได้ตามจุดรับส่งเท่านั้นห้ามจอดนอกเขตจุดรับส่งเป็นการจัดระเบียบการจราจรทางบกให้กับสังคม (คำรณลักษ์ สุรัสวดี , 2534: 6-7)

ถนนวิภาวดีรังสิตซึ่งเป็นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 31 ระยะทาง 23.510 กิโลเมตร เริ่มตั้งแต่ทางแยกสามเหลี่ยมดินแดงในพื้นที่สามเสนในเขตพญาไท ไปบรรจบทางหลวงหมายเลข 1 ถนนพหลโยธินในพื้นที่ตำบลจตุคุด จังหวัดปทุมธานีอยู่ในการดูแลและควบคุมของแขวงทางกรุงเทพ กรมทางหลวงเปิดใช้เส้นทาง ถนนวิภาวดีรังสิต ตั้งแต่ปี 2510 จนถึงปัจจุบัน เป็นเวลากว่า 35 ปีถนนเส้นนี้มีการพัฒนาเรื่อยมา มีประชาชนอาศัยตามแหล่งชุมชนหนาแน่นมาก แต่สิ่งหนึ่งที่ได้มีการพัฒนาตามความเจริญของทั้งสองฝั่งถนนก็คือ ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางตลอดเส้นทาง 23.510 กิโลเมตร

(เอกสารอ้างอิง กรมทางหลวง 2542 : 1-2) นั้นมีศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางอยู่หลากหลายรูปแบบ แต่พอจะจำแนกเป็นรูปแบบใหญ่ๆ ได้ 4 รูปแบบด้วยกัน ซึ่งนับว่าเป็นถนนที่มีรูปแบบของศาลาหลากหลายรูปแบบเส้นทางหนึ่งในกรุงเทพมหานคร และ ศาลาส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณด้านหลังสะพานลอยคนข้ามจึงทำให้บรรดบังทัศนียภาพการมองเห็นรถโดยสารที่ให้บริการทำให้ผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางต้องออกมายืนดูรถประจำทางที่ต้องการ บริเวณริมถนนไม่สามารถรออยู่ภายในศาลาได้เนื่องจากไม่สามารถมองเห็นได้ อาจเกิดอันตรายกับผู้ใช้บริการขึ้นได้รวมทั้ง ศาลามีขนาดเล็กเกินไปไม่สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้บริการที่เพิ่มขึ้นได้อย่างรวดเร็ว (จากการสำรวจโดยใช้หลักการทางสถาปัตยกรรม) ถนนวิภาวดีรังสิตเป็นถนนที่มีมาตรฐานในการก่อสร้างสูง มีแหล่งชุมชนทั้งสองฝั่งถนนเป็นระยะๆ อย่างหนาแน่น เป็นเส้นทางที่ผ่านสนามบินดอนเมือง มีชาวต่างชาติเดินทางสัญจรผ่านถนนเส้นนี้นับหมื่นรายต่อวัน ทำให้ถนนเส้นนี้จึงควรพัฒนาให้เป็นถนนที่มีสถาปัตยกรรมที่ทันสมัย สวยเรียบ อยู่ได้นาน ให้เหมาะสมกับสองข้างทางที่ประกอบด้วยพื้นที่โล่งไม่มีอาคารสูงบดบังทัศนียภาพ เพื่อแสดงถึงความเจริญทางด้านอารยธรรมทางด้านสถาปัตยกรรมของกรุงเทพมหานคร ส่วนการสัญจรทางรถโดยสารประจำทางสำหรับถนนเส้นนี้มีประมาณ 200,000 รายต่อวัน (รายงานประจำปี 2543 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ 2543 : 8-9) มีได้รับความสะดวกสบายในการเดินทางเท่าที่ควรจากการสำรวจปัญหาและความต้องการเบื้องต้นพบสิ่งที่ต้องการ 3 ด้านหลักๆ คือ

ด้านที่หนึ่ง ประโยชน์ใช้สอยประกอบด้วย ประโยชน์ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพพบความต้องการให้ศาลาที่พักผู้โดยสารสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้บริการได้อย่างเพียงพอ ต้องการให้หลังคาของศาลาที่พักผู้โดยสารสามารถบังแดด กันฝนได้ดีกว่าที่มีอยู่หรือขนาดพื้นที่ของศาลามีขนาดเล็กเกินไป ส่วนที่พักคอยมีน้อยมีที่นั่งไม่เป็นส่วนตัว มุมมองขณะนั่งรอไม่สามารถมองเห็นเนื่องจากมีสิ่งกีดขวางมากมาย เช่น ป้ายโฆษณา เสาไฟฟ้า สะพานลอยคนเดินข้าม แสงสว่างยามค่ำคืนขาดการดูแล และบางศาลาหลอดไฟไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติไม่มีการเปลี่ยนหลอดไฟให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ปกติ

ประโยชน์ด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมไม่มีการนำเทคโนโลยีหรือวิทยาการใหม่ๆ ที่มีความทันสมัยมาช่วยในการเดินทางเป็นระบบเซ็นเซอร์สำหรับคนตาบอด ระบบโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับบอกสายรถประจำทางที่กำลังจะผ่านศาลาหรือสัญญาณป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้บริการ ส่วนด้านสิ่งแวดล้อมต้องประกอบด้วยการจัดผังบริเวณ เช่น การปลูกต้นไม้ ติดตั้งไฟสนามเพื่อเสริมสร้างสุนทรียภาพให้แก่ผู้ใช้บริการ ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมความสะดวกผู้ใช้บริการส่วนมากต้องการให้มีรายละเอียดเกี่ยวกับรถโดยสารประจำทาง เช่น แผนที่การเดินทาง ตารางการเดินทาง ป้ายบอกสายรถประจำทางที่ผ่านศาลา หรือแม้แต่ตู้น้ำดื่มที่ถูกต้องลักษณะ ตู้โทรศัพท์สาธารณะ ถึงขยู่ที่ควรอยู่มีมิติชัดเจนไม่ส่งกลิ่นเหม็นรบกวนและต้องมีการจัดเก็บสิ่งปฏิกูลอย่างสม่ำเสมอ

ด้านที่สอง โครงสร้างสถาปัตยกรรมพบความต้องการด้านความปลอดภัยของโครงสร้างศาลาเป็นประการแรก เนื่องจากศาลาส่วนมากเป็นศาลาก่อสร้างมาหลายปีเกิดความชำรุดทรุดโทรม ขาดการซ่อมแซมอย่างสม่ำเสมอวัสดุที่นำมาก่อสร้างไม่เหมาะสมกับยุคสมัยยากต่อการดูแลรักษาเทคนิคการก่อสร้างเป็นแบบดั้งเดิม ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างมาก เมื่อเกิดการเสียหายแล้วไม่สามารถซ่อมบำรุงให้อยู่ในสภาพการใช้งานเช่นเดิมได้

ด้านที่สาม วัสดุภัณฑ์พบความต้องการที่มีรูปแบบ รูปทรง รูปร่างของศาลาที่พักผู้โดยสารควรทันสมัยมีความสอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมบริเวณใกล้เคียงและเหมาะสมกับยุคสมัย สีสนของศาลาควรคำนึงถึงจิตวิทยาการใช้สีสามารถเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ สีสนที่นำมาใช้ต้องไม่ทำให้ผู้ใช้บริการรู้สึกเครียด วิตกกังวล ซึ่งควรเป็นสีโทนเย็นสร้างความอบอุ่นสบายตา

ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางนี้ถ้าได้นำหลักการและทฤษฎีมาใช้ในการออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง โดยมีการศึกษาจากความต้องการของผู้ใช้บริการและกระบวนการในการศึกษาความเป็นไปได้ จากความคิดเห็นของผู้ใช้บริการนำเป็นข้อมูลในการออกแบบเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการคมนาคม ด้านวิศวกรรม และด้านสถาปัตยกรรมได้พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมแล้วนำผลที่ได้จากการประเมินไปใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนา ดัดแปลงการก่อสร้างศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางที่เป็นผลงานจากการวิจัยที่ได้ศึกษาความต้องการของประชาชนและการได้รับพิจารณาจากผู้เขียน

ความมุ่งหมายการวิจัย

เพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

ความสำคัญของการวิจัย

เป็นต้นแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางให้มีความเหมาะสมกับลักษณะของถนนวิภาวดีรังสิตที่สองข้างทางของถนนเป็นที่โล่งมีพุ่มบาทกว้างมากกว่า 2 เมตรไม่มีอาคารสูงหรืออาคารพาณิชย์อยู่ริมถนนมากนักสามารถนำศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางที่ออกแบบไว้นี้ไปใช้กับถนนสายอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิต

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิต

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นประชาชนที่ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารตลอดเส้นทางถนนวิภาวดีรังสิตทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 31 มีความยาว 23.510 กิโลเมตร โดยเริ่มตั้งแต่ทางแยกสามเหลี่ยมดินแดงไปบรรจบทางหลวงหมายเลข 1 ถนนพหลโยธิน มีประชากรใช้รถโดยสารประจำทางเฉลี่ย 200,000 คนต่อวัน (รายงานประจำปี 2543 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ)

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารตลอดเส้นทางถนนวิภาวดีรังสิตทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 31 มีความยาว 23.510 กิโลเมตร โดยเริ่มตั้งแต่สามเหลี่ยมดินแดงไปบรรจบทางหลวงหมายเลข 1 ถนนพหลโยธิน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน ทำการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) โดยใช้จำนวนผู้ให้บริการเป็นหลักเกณฑ์ในการสุ่ม คือ ศาลาที่มีผู้ให้บริการมากกว่า 400 คน ต่อ วัน (จากการสำรวจ) โดยมีทั้งสิ้น 10 จุดๆละ 30 คน ในแต่ละจุดกำหนดการสำรวจ 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงเช้า 7.00 - 9.00 น. 15 คน ช่วงเย็นเวลา 16.00 - 18.00 น. 15 คน 1 จุด สำรวจ 30 คน 10 จุด รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 300 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอย
2. ความต้องการด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม
3. ความต้องการด้านรูปลักษณ์และรูปทรง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอย หมายถึง ความพึงพอใจเฉพาะโดยตรงที่งานออกแบบนั้นๆ จะต้องทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์เป็นประโยชน์สำคัญ ซึ่งผู้ออกแบบริเริ่มตามความมุ่งหมาย ให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารสูงสุดในลักษณะเฉพาะได้ดังนี้

1.1 ประโยชน์ทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม หมายถึง ลักษณะเฉพาะทางสถาปัตยกรรมหรือคุณสมบัติทางสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางที่มีผลกระทบโดยตรงต่อพฤติกรรมผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

1.1.1 พื้นที่ หมายถึง ขนาดความกว้าง และ ความยาวของศาลาที่สามารถรองรับผู้ใช้บริการได้อย่างเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้บริการและถูกต้องตามข้อกำหนดกรุงเทพมหานคร

1.1.2 การป้องกันแดด หมายถึง ความสามารถในการบดบังแสงแดดดวงอาทิตย์ของหลังคาศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางระดับความสูงต่ำ และมุมเอียงของกันสาดหลังคาในการป้องกันแสงอาทิตย์ได้ทุกฤดูกาล

1.1.3 การป้องกันฝน หมายถึง ความสามารถในการปิดบังฝนที่ตกลงมาโดยสามารถปิดกันส่วนบนคือหลังคาและส่วนด้านข้างคือผนังทั้งสองด้านให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันฝนได้ตลอดฤดูกาล

1.1.4 การระบายน้ำ หมายถึง อัตราการไหลเวียนของน้ำที่จะทำให้ไม่มีน้ำท่วมขังภายในศาลาที่พักผู้โดยสาร

1.1.5 การระบายอากาศ หมายถึง การหมุนเวียนถ่ายเทอากาศธรรมชาติภายในศาลาที่พักผู้โดยสารโดยวิธีธรรมชาติ

1.1.6 ส่วนพักคอย หมายถึง บริเวณที่นั่งสำหรับรอรถโดยสารประจำทางโดยมีจำนวนเพียงพอตาม กับจำนวนผู้โดยสาร และ รูปลักษณ์สวยงามมีความสะดวกสบายในการนั่ง

1.1.7 แสงสว่าง หมายถึง แสงประดิษฐ์ที่ส่องสว่างให้กับผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารได้อย่างพอเพียงในเวลากลางวัน

1.1.8 สิ่งแวดล้อม หมายถึง บรรยากาศโดยรอบศาลาที่พักผู้โดยสาร ต้องมีการตกแต่งด้วยต้นไม้ รูปปั้น ป้ายโฆษณา รวมทั้งความสะอาดไม่มีขยะ ไม่มีน้ำขัง ภายในศาลา เพื่อให้เกิดความสวยงาม

1.2 ความต้องการด้านเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก หมายถึง การนำเอาวิทยาการที่ทันสมัยเหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบันและนำสิ่งที่สามารถตอบสนองความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้บริการในการเดินทางสัญจร ประกอบด้วย

1.2.1 ระบบแสงสว่างอัตโนมัติ หมายถึง กระบวนการที่สามารถควบคุมการปิด-เปิดได้อัตโนมัติโดยมีทั้งการควบคุมด้วยการตั้งเวลา (Timer) หรือการควบคุมด้วยแสงสว่างของธรรมชาติ โดยไม่ต้องมีพนักงานควบคุมดูแล

1.2.2 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด หมายถึง กระบวนการเก็บข้อมูล ให้ความปลอดภัยในจุดที่ไม่สามารถมองเห็นได้ เป็นจุดที่ต้องการตรวจสอบสถานการณ์ความเคลื่อนไหวโดยสามารถบันทึกภาพเหตุการณ์ต่างๆได้ตลอดเวลา มีความยาวในการบันทึกเทปที่แตกต่างกันไป

1.2.3 ระบบเครื่องส่งสัญญาณเตือนภัย หมายถึง กระบวนการทำงานของ Alarm กล่าวคือเมื่อเกิดภัยอันตราย อาทิเช่น ไฟไหม้ โจรผู้ร้าย ผู้ใช้จะทำการกดปุ่มเพื่อส่งสัญญาณไปยังเครื่องรับหรือศูนย์กลางการควบคุมหรือสถานีตำรวจเจ้าหน้าที่ก็จะดำเนินการมายังพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์ขึ้น

1.2.4 ตู้เบิกเงินสดอัตโนมัติ หมายถึง เครื่องที่สามารถเบิกเงินสดโดยไม่ต้องใช้สมุดคู่ฝากแต่ต้องใช้บัตรพลาสติกที่มีแถบแม่เหล็กเพื่อทำการเบิกเงินได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

1.2.5 ระบบเซ็นเซอร์สำหรับผู้พิการทางสายตา หมายถึง ผู้พิการทางสายตาสามารถทราบถึงรถโดยสารประจำทางที่ผ่านมายังศาลาที่พักผู้โดยสารที่ผู้พิการคอยอยู่ จะประกอบด้วยตัวเซ็นเซอร์ภาครับสัญญาณซ่อนอยู่ในศาลาที่พัก และ ในรถโดยสารประจำทาง เมื่อรถโดยสารผ่านศาลาที่พักจะมีสัญญาณเสียงประกาศทางลำโพงภายในศาลาว่าเป็นรถสายอะไรผู้พิการทางสายตาก็สามารถทราบได้ว่ารถประจำทางสายใดผ่านมา

1.2.6 ตู้โทรศัพท์สาธารณะ หมายถึง เครื่องมือสื่อสารโดยจัดไว้ในมุมใดมุมหนึ่งของศาลาที่พักหรือมีตู้เพื่อให้การพูดคุยสนทนาเป็นไปอย่างส่วนตัวและป้องกันเสียงได้ในระดับหนึ่ง

1.2.7 อินเทอร์เน็ตบุท หมายถึง การบริการการค้นคว้าข้อมูลข่าวสาร สำหรับประชาชนทั่วไป โดยสามารถ Search ได้ใน Web Site

1.2.8 ถังขยะ หมายถึง ภาชนะที่ใส่ขยะมูลฝอยที่ต้องการทิ้ง โดยการเก็บไว้อย่างมิดชิดโดยเก็บไว้บริเวณภายในหรือภายนอก

1.2.9 เครื่องบริการน้ำดื่มชนิดหยอดเหรียญ หมายถึง เครื่องที่บรรจุน้ำดื่มชนิดต่างๆไว้ในตู้สามารถดื่มได้ด้วยการหยอดเหรียญ

1.2.10 เครื่องมือใช้ในการศึกษาข้อมูลการเดินทาง หมายถึง ข้อมูลพื้นฐานสำหรับช่วยเหลือผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารให้สามารถเดินทางได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว ประหยัดเวลาในการเดินทาง

1.2.11 ตารางการเดินทางโดยสารประจำทาง หมายถึง ป้ายแสดงการเดินทางขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ โดยเป็นตารางบ่งบอกในลักษณะรถสายใดผ่านที่แห่งใดบ้าง

1.2.12 แผนที่การเดินทาง หมายถึง แผนที่ของรถแต่ละสายตามเส้นทางต่างๆอย่างละเอียด

1.2.13 ป้ายโฆษณาชนิดไฟวิ่ง หมายถึง จอสำหรับแสดงรายละเอียดต่างๆซึ่งควบคุมโดย คอมพิวเตอร์ ลักษณะเป็นหลอด LED วางเรียงกันเป็น DOT

2. ความต้องการด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม หมายถึง เทคนิคในการก่อสร้างเพื่อให้ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางมีความแข็งแรง ทนทาน ปลอดภัยกับผู้ให้บริการศาลาที่พักผู้โดยสาร

2.1 ความแข็งแรงทนทานของโครงสร้าง หมายถึง โครงสร้างของศาลาที่พักต้องสามารถรับน้ำหนักได้เป็นอย่างดี มีความแข็งแรง ทนทานต่อสภาพลมฟ้าอากาศได้ และมีความปลอดภัยในการป้องกันอุบัติเหตุจากลมพายุ ฝน หรืออุบัติเหตุต่างๆ ที่กระทำต่อศาลาได้เป็นอย่างดี

2.2 วัสดุที่ใช้ในงานโครงสร้าง หมายถึง ผลิตภัณฑ์หรือสิ่งที้นำมาใช้ประกอบเป็นตัวศาลาแต่ละชนิดต้องมีความเหมาะสมสวยงามกับยุคสมัย สามารถอยู่ได้นานโดยไม่ล้าสมัยและบำรุงรักษาง่าย

2.3 การดูแลรักษา หมายถึง โครงสร้างที่นำมาใช้ในการก่อสร้างศาลาต้องสามารถ ดูแลรักษาและสามารถซ่อมแซมได้ง่ายเมื่อเกิดการชำรุด

2.4 เทคนิคในการก่อสร้าง หมายถึง กรรมวิธี หรือ กระบวนการในการก่อสร้างหรือติดตั้งศาลาที่พัก ต้องใช้เทคนิคใหม่ๆให้เกิดความสะดวกรวดเร็วไม่ให้อันตรายในการก่อสร้าง

2.5 ระยะเวลาในการก่อสร้าง หมายถึง เวลาในการก่อสร้างศาลาที่พักผู้โดยสารตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นต้องใช้เวลาในการดำเนินงานน้อยที่สุด

3. ความต้องการด้านรูปลักษณ์และรูปทรงหมายถึง รูปร่างหน้าตาของศาลาที่พักผู้โดยสารที่ปรากฏออกมา มีความสอดคล้องกับบริเวณใกล้เคียงและสภาพแวดล้อม สร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการ

3.1 รูปลักษณ์ (สไตล์) หมายถึงการทำซ้ำๆ ตามแบบอย่างกันไม่ว่าจะเป็นทางด้านพฤติกรรมการแสดงออกของมนุษย์ หรือสิ่งของต่างๆ มีลักษณะทางด้านแนวความคิดและรูปแบบเฉพาะ ที่สามารถสังเกตเห็นได้ ลักษณะที่ถ่ายทอดออกมาในขอบเขตหรือทิศทางเดียวกันซึ่งช่วยให้ผู้พบเห็นจดจำได้ตั้งแต่รูปทรงภายนอก องค์ประกอบ การแสดงออกและคุณค่าเฉพาะ

3.2 รูปทรง หมายถึง รูปทรงของศาลาที่พักผู้โดยสารที่นำเอารูปทรงทางเรขาคณิตมาใช้เป็นแบบในการออกแบบเช่น รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปทรงกระบอก รูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมู รูปทรงกลม รูปทรงกระบอก รูปทรงสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

3.3 วัสดุ หมายถึง ผลิภัณฑ์หรือชิ้นงานที่นำมาประกอบเข้าเป็นงานตกแต่งภายในศาลา วัสดุที่นำมาใช้ต้องเหมาะสมกับรูปทรง รูปแบบ ยุคสมัย สอดคล้องกับงานออกแบบ และต้องสามารถซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย

3.4 สีสน หมายถึง โทนสีของวัสดุที่นำมาใช้ในการตกแต่งภายในศาลาที่พักต้องเหมาะสมกับโทนสีของสิ่งแวดล้อม และ พื้นที่สาธารณะ

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

การกำหนดรูปแบบโดยข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรมมาผสมผสานกันทำให้ได้ข้อมูลดังนี้

1. นำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง
 - 1.1 วิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลจากแบบสัมภาษณ์ผู้ใช้บริการ
 - 1.2 วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการด้านต่าง ๆ จากแบบสัมภาษณ์ของผู้ใช้บริการ
 - 1.2.1 การวิเคราะห์ด้านประโยชน์ใช้สอย
 - 1.2.1.1 การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม
 - 1.2.1.2 การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก
 - 1.2.2 การวิเคราะห์ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม
 - 1.2.3 การวิเคราะห์รูปลักษณ์รูปทรง
 - 1.3 วิเคราะห์ความต้องการตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้บริการ
 - 1.4 วิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมผู้ใช้บริการขณะสัมภาษณ์

สะดวก

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมมาใช้ในการออกแบบ (นำเสนอรูปแบบตาราง)
 - 2.1 การวิเคราะห์ด้านประโยชน์ใช้สอย
 - 2.1.1 การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม
 - 2.1.2 การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก
 - 2.2 การวิเคราะห์ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม
 - 2.3 การวิเคราะห์รูปลักษณะรูปทรง
3. วิธีการออกแบบ จากการวิเคราะห์ทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมมาใช้ในการออกแบบ
 - 3.1 การสร้างแนวความคิดหลัก (Conceptual Design)
 - แนวความคิดในการออกแบบ
 - องค์ประกอบภายในศาลา
 - ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน
 - รูปทัศนียภาพ (Perspective)
 - 3.2 การออกแบบรายละเอียด (Detail Design)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การออกแบบ หมายถึง การรวบรวมข้อมูลของปัญหาทั้งหมดจากปัญหาความขัดแย้งระหว่างความต้องการต่างๆ ในทุกระดับจะได้รับการพิจารณาและแก้ไขไปตามความเหมาะสมตามความต้องการถึงขั้นออกแบบแปลนทางกายภาพอื่นๆ และดำเนินการจัดสร้างให้เกิดรูปทรงทางกายภาพขึ้นมาเป็นงานจริงเรียกว่า การออกแบบหรืออาจกล่าวได้ว่า การออกแบบคือการแก้ปัญหาให้สนองความต้องการได้สูงสุด
2. การออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง หมายถึง การสร้างสรรค์ทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆรวมถึงการแก้ไขปัญหาดังๆที่มีอยู่ของศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางเพื่อให้ได้ประโยชน์และสามารถสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารให้มากที่สุด
3. การวิเคราะห์งานออกแบบ (Design Analysis) หมายถึง การสรุปเป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับลักษณะที่ควรจะมีหรือควรจะเป็นในงานออกแบบ เป็นแนวทางใหม่ที่มีลักษณะสร้างสรรค์เฉพาะตัวโดยงานออกแบบครั้งนี้ดำเนินการวิเคราะห์เช่น วิเคราะห์หลังคา วิเคราะห์ลักษณะมุมมอง วิเคราะห์เก้าอี้นั่งพักคอย วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร เป็นต้น
4. การสร้างแนวความคิดหลัก (Conceptual Design) หมายถึง การทำหน้าที่เป็นทางออกหรือคำตอบสำหรับปัญหาหลักของงานศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง และเป็นแนวทางใหม่ที่ยังไม่มีการดำเนินการมาก่อน ทำให้แนวความคิดนี้เป็นความคิดที่เป็นเอกลักษณ์ สามารถตอบสนองในการแก้ปัญหาได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์และเป็นรูปธรรมได้
5. การออกแบบร่าง (Preliminary Design) หมายถึง การสเก็ตงานขั้นต้น มีลักษณะภาพ 2 มิติ 3มิติโดยนำแนวความคิดหลักมาประยุกต์ให้ออกมาเป็นรูปภาพหรือรูปแบบที่สัมผัสได้ มีขนาดเล็ก มีรายละเอียดไม่มากนัก แบบร่างที่ดีจำเป็นต้องคงความสำคัญและมีความชัดเจนในการถ่ายทอดแนวความคิดหลักให้สามารถเข้าใจง่าย
6. การออกแบบรายละเอียด (Detail Design) หมายถึง การออกแบบที่เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่สามารถทำให้เกิดความสมบูรณ์ในงานออกแบบมากที่สุด การออกแบบรายละเอียดเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญต้องใช้เวลาในการดำเนินการมาก มีความละเอียดถี่ถ้วน ต้องมีการตรวจสอบเป็นระยะๆ

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

การประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน จำนวน 5 คน ได้แก่ หัวหน้าฝ่ายควบคุมการจราจรขนส่งทางบก กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 คน วิศวกรโยธาระดับสามัญ ประจำโครงการโรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพ จำนวน 1 คน อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีศิลปอุตสาหกรรม สาขาออกแบบตกแต่งภายใน จำนวน 2 คน ผู้จัดการฝ่ายบุคคล องค์กรเอกชน ผู้ให้บริการ จำนวน 1 คน แบ่งการตรวจสอบแบบเป็น 2 ครั้งได้แก่

การตรวจสอบแบบครั้งที่ 1 ขั้นการตรวจสอบแนวความคิดและแบบร่าง (Sketch Design)

การตรวจสอบแบบครั้งที่ 2 ขั้นการตรวจสอบแบบรายละเอียด (Detail Design) พร้อมการประเมินตัวแปรในการประเมินได้แก่

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย

1.1 ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม

1.2 ด้านประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก

2. ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม

3. ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง

นิยามศัพท์เฉพาะ

คุณภาพงานสถาปัตยกรรม หมายถึง มาตรฐานในการออกแบบสถาปัตยกรรมและมีมาตรฐานในฝีมือการก่อสร้างถูกต้องตามข้อกำหนดกรุงเทพมหานคร และเป็นสถาปัตยกรรมที่เชิดหน้าชูตาตลอดถนนสายวิภาวดีรังสิต

ประโยชน์ใช้สอย หมายถึง คุณค่าของศาลาที่พักผู้โดยสารที่สามารถตอบสนองความต้องการการใช้งานของผู้ใช้บริการและถูกต้องตามพฤติกรรมผู้ใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนที่ให้บริการ

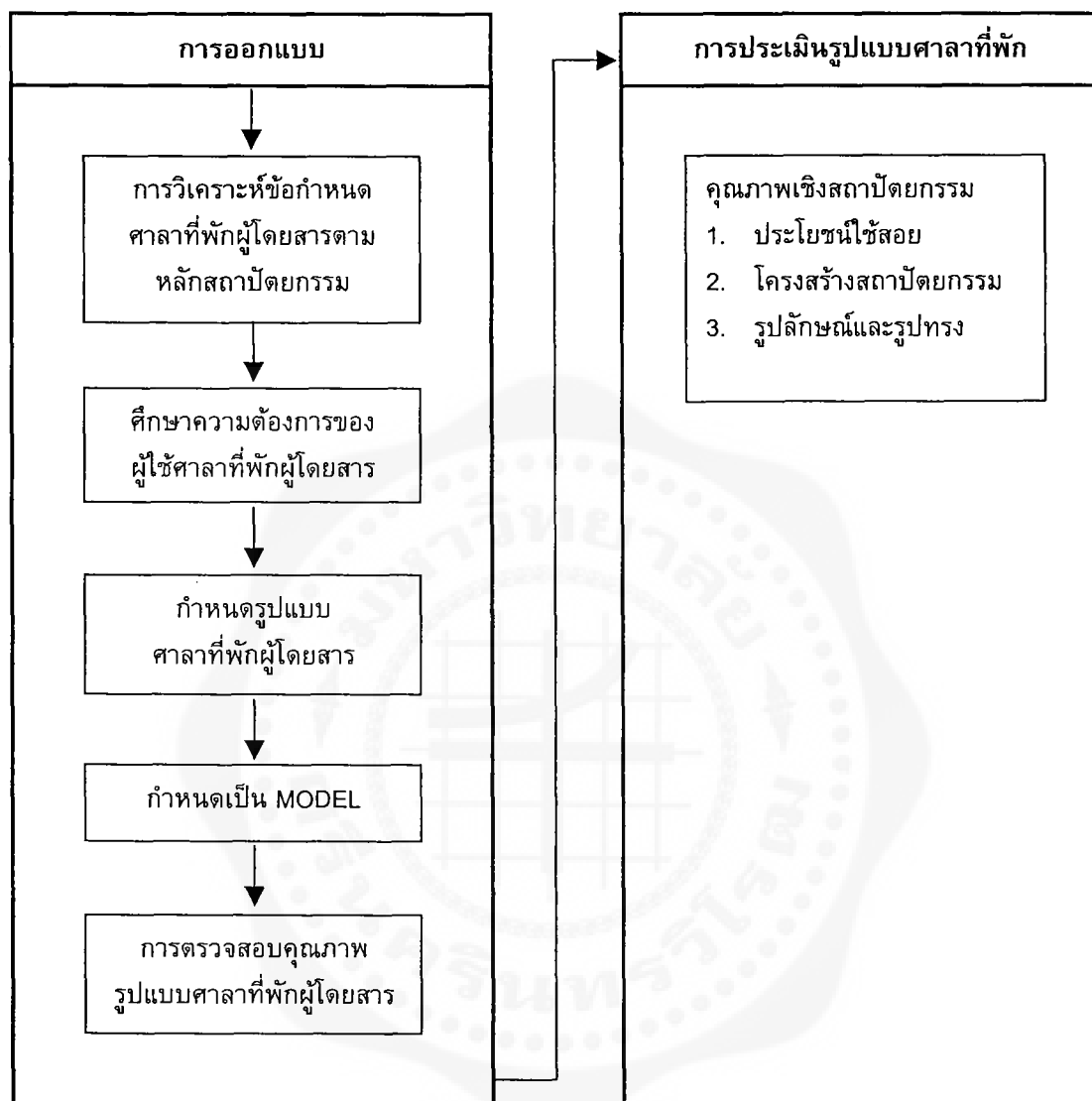
โครงสร้างสถาปัตยกรรม หมายถึง ส่วนประกอบทางการก่อสร้างตั้งแต่เสาเข็ม, ฐานราก, เสา, โครงสร้างหลังคา วัสดุทำหลังคา วัสดุปูพื้น วัสดุตกแต่ง มีมาตรฐานถูกต้องตามหลักสถาปัตยกรรมศาสตร์

รูปลักษณ์ หมายถึง รูปร่าง รูปทรง สีสันที่มีความทันสมัยเหมาะสมกับยุคสมัยการเปลี่ยนแปลง โดยรูปลักษณ์ต้องมีความเป็นหน้าเป็นตาให้กับถนนวิภาวดีรังสิตเป็นทางหลวงสายหนึ่งที่มีความสำคัญ

การตรวจสอบแบบครั้งที่ 1 หมายถึง การตรวจสอบแบบจากแนวความคิดเบื้องต้น และ แบบร่างขั้นต้นในการ Sketch Design ซึ่งแบบร่างขั้นต้นนี้เป็น Idea จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้บริการเพื่อหาจุดบกพร่องนำไปดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

การตรวจสอบแบบครั้งที่ 2 หมายถึง การตรวจสอบแบบขั้นสุดท้ายหรือการประเมินแบบหลังจากการตรวจสอบแบบครั้งที่ 1 นำไปแก้ไขปรับปรุงโดยแบบที่นำมาตรวจสอบต้องมีความสมบูรณ์ประกอบด้วยแนวความคิดในการออกแบบ องค์ประกอบภายใน ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน Detail Design Perspective รายการประกอบแบบ และราคากลาง ให้ครบทุกส่วนเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมินแบบก่อนนำไปใช้งานจริง

กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเรื่องการออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิตกรุงเทพมหานคร. ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดต่างๆซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ศาลาที่พักผู้โดยสารประจำทาง
 - 1.1 ความหมาย
 - 1.2 ประโยชน์และคุณค่าในการใช้สอย
 - 1.3 หลักเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดจุดติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง
2. ถนนวิภาวดีรังสิต
 - 2.1 ประวัติสายทาง ถนนวิภาวดีรังสิต
 - 2.2 ลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม ถนนวิภาวดีรังสิต
3. รูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารที่มีอยู่บนถนนวิภาวดีรังสิต
4. ทฤษฎีเบื้องต้นการออกแบบ
 - 4.1 มนุษย์และสัดส่วนมนุษย์
 - 4.2 การมองเห็นและการใช้สายตาของมนุษย์
 - 4.3 สภาพการเห็นสีแสงและจิตวิทยาสี
 - 4.4 อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึกของมนุษย์
 - 4.5 การออกแบบกับสิ่งแวดล้อม
 - 4.6 การศึกษาทฤษฎีด้านจิตวิทยาและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้อง
5. ทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรม
 - 5.1 หลักเกณฑ์ในการออกแบบสถาปัตยกรรม (ปัจจัยใช้ในการกำหนดแบบ)
 - 5.2 วัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้างศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง
6. การประเมินผลการออกแบบ
 - 6.1 จุดมุ่งหมายและองค์ประกอบของการประเมินผลแบบ
 - 6.2 ผู้ประเมิน
 - 6.3 หลักเกณฑ์ในการประเมิน
 - 6.4 ระบบการประเมินการออกแบบ
7. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง หมายถึง สิ่งปลูกสร้างขนาดเล็กในพื้นที่จำกัดมีไว้ข้างทาง เป็นที่พักคอยสำหรับผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางที่สามารถป้องกันแดดและป้องกันฝนได้มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อช่วยในการเดินทางให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วไม่เสียเวลาเดินทางโดยเปล่าประโยชน์ เป็นที่ทางกรุงเทพมหานครกำหนดขึ้นเพื่อให้รถโดยสารประจำทางจอดรับส่งผู้โดยสารตามจุดต่างๆอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อยในสังคม การก่อสร้างในระยะแรกเป็นการสร้างขึ้นอย่างง่ายตายแนวความคิดในการก่อสร้างสะท้อนถึงค่านิยมเอกลักษณ์สะท้อนถึงวัฒนธรรมในเมืองหรือในท้องถิ่นนั้นๆได้เป็นอย่างดีแต่ในปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบให้เกิดความเป็นสากลมากยิ่งขึ้น

ประโยชน์และคุณค่าในการใช้สอยศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

1. ที่พักที่สามารถป้องกันแดดและป้องกันฝนสำหรับผู้ใช้บริการ
2. เป็นที่พักคอยรถโดยสารประจำทางในระยะเวลานั้นๆ
3. เป็นแหล่งข้อมูลในการเดินทางสัญจรเพื่อให้การเดินทางถูกต้องรวดเร็วยิ่งขึ้น
4. เป็นที่จอดรถประจำทางให้เกิดความมีระเบียบเรียบร้อยในสังคม
5. พัฒนาคุณภาพชีวิตให้กับประชาชนเพื่อเป็นสวัสดิการทางสังคมอีกทางหนึ่ง
6. เสริมสร้าง ภูมิทัศน์ ที่สวยงาม ทันสมัยให้กับกรุงเทพมหานคร เนื่องจากถนนสายนี้ เป็นถนนที่ชาวต่างชาติสัญจรไปมา สนาบบินดอนเมืองมากมาย
7. สามารถติดตั้งป้ายโฆษณา ที่ผ่านสายตาประชาชนนับแสนคู่ต่อวัน เพื่อเป็นการใช้ให้กับทางกรุงเทพมหานครในการนำมาพิจารณางานส่วนอื่นต่อไป

หลักเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดจุดติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง

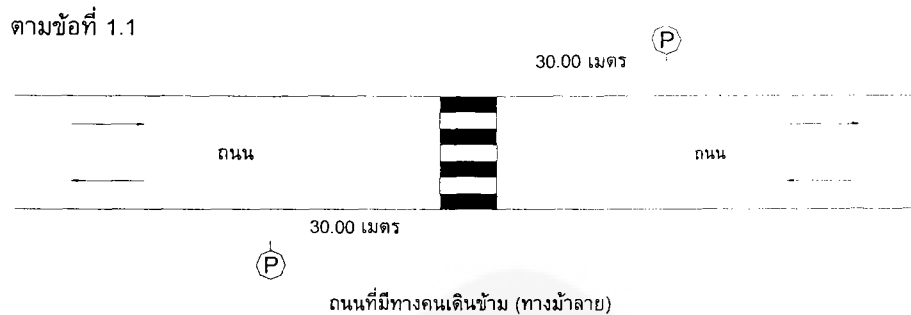
ตามที่คณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกกลาง ในการประชุมครั้งที่ 22 / 2529 เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2529 ได้มีมติให้กรมการขนส่งทางบกพิจารณากำหนดหลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติและรายละเอียดต่างๆ ในการพิจารณากำหนดที่หยุดรถโดยสารในเขตกรุงเทพมหานคร ว่าควรมีหลักเกณฑ์หรือแนวทางปฏิบัติเป็นอย่างไร เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณากำหนดที่หยุดรถโดยสารใช้เป็นหลักเกณฑ์หรือแนวทางปฏิบัติเป็นอย่างไร เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณากำหนดที่หยุดรถโดยสารใช้เป็นหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติต่อไป กรมการขนส่งทางบกได้นำหลักเกณฑ์และแนวทางกำหนดที่หยุดรถโดยสารในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีอยู่เดิมมาพิจารณาปรับปรุงและนำเสนอคณะกรรมการในคราวประชุมครั้งที่ 69/ 2529 เมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2529 และครั้งที่ 81/2529 เมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2529 ซึ่งคณะกรรมการฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าถูกต้องเหมาะสม จึงได้นำเสนอคณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกกลางมา เพื่อโปรดพิจารณาโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

หลักเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดจุดติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง

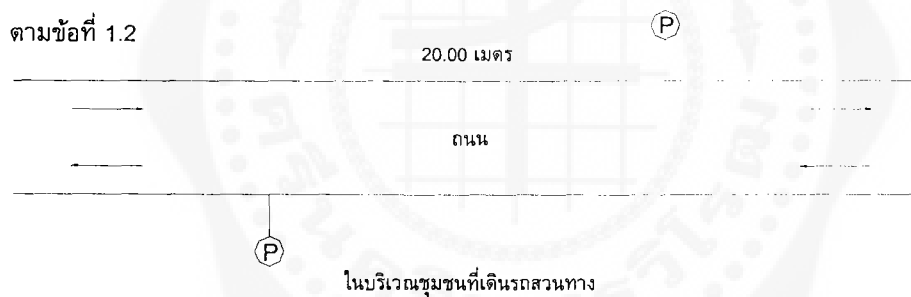
การพิจารณากำหนดจุดติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง ให้คำนึงถึงการบริการประชาชนให้ได้รับความสะดวกในการโดยสารรถประจำทาง, การจราจรโดยรวม, ตลอดจนความปลอดภัยของประชาชน ผู้เดินเท้า, และผู้ขับขี่รถ เป็นหลักใหญ่ โดยจะต้องพิจารณาถึงตำแหน่งที่ติดตั้งจะต้องอยู่ในหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1. จุดที่สมควรกำหนดให้ใช้เป็นติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง

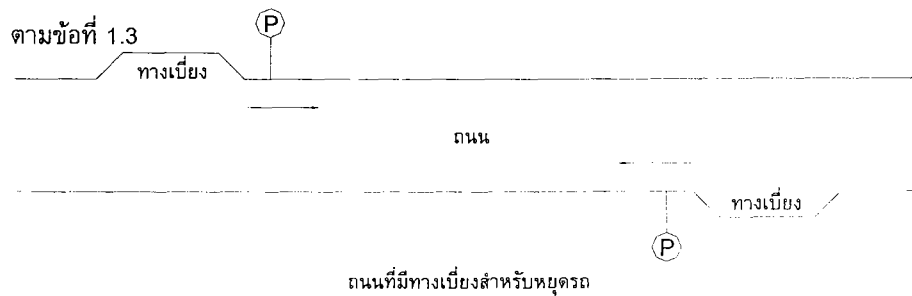
1.1 ถนนที่มีทางคนเดินข้าม (ทางม้าลาย) ให้ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้เลยทางข้ามไปไม่น้อยกว่า 30.00 เมตร หากมีกรณีจำเป็นจะต้องติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้ก่อนถึงทางข้าม ให้ติดตั้งป้ายไว้ห่างจากทางข้ามไม่น้อยกว่า 30.00 เมตร



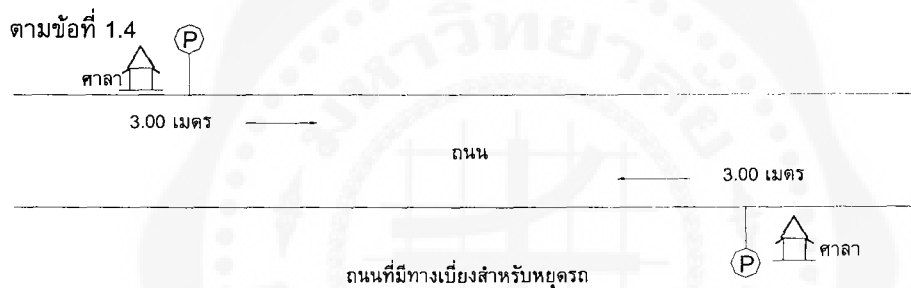
1.2 ในบริเวณชุมชนที่เดินรถสวนทาง และมี 2 - 4 ช่องทางการจราจร ป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางที่ตั้งอยู่คนละฝั่งถนน ควรติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารให้เอียงกันไปประมาณ 60.00 เมตร ทั้งนี้ เพื่อป้องกันการจราจรติดขัดในขณะที่ยานโดยสารประจำทางหยุดรับส่งผู้โดยสาร และเพื่อให้ระยะห่างเพียงพอสำหรับทางเดินข้ามถนน (ทางม้าลาย) ที่จะกำหนดให้มีขึ้นในภายหลัง



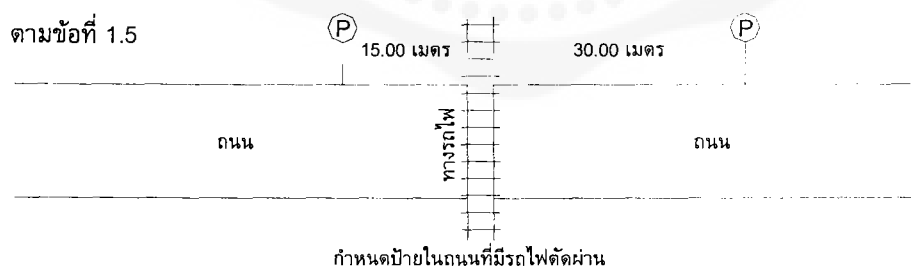
1.3 ถนนที่มีทางเบี่ยงสำหรับหยุดรถ (Bus bay) อยู่ขอบทางและเหมาะสมที่จะให้เป็นที่หยุดรถโดยสารประจำทาง ให้ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้บริเวณทางเบี่ยงด้านนอก



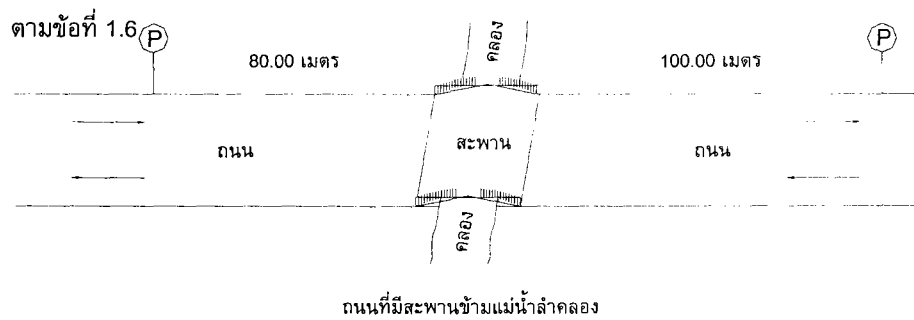
1.4 ในกรณีที่มีศาลาที่พักผู้โดยสารตั้งอยู่ในที่ที่เหมาะสมแล้ว ให้ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้เลยศาลาที่พักผู้โดยสารไปประมาณ 3.00 เมตร



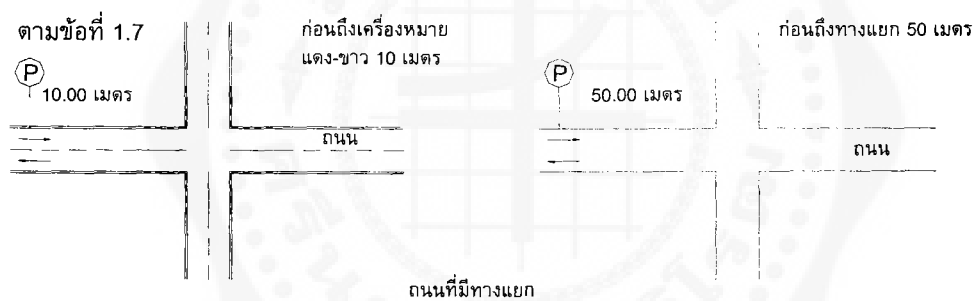
1.5 ถ้าจะต้องกำหนดป้ายในถนนที่มีทางรถไฟตัดผ่าน จะต้องกำหนดจุดติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้ก่อนถึงรถไฟไม่น้อยกว่า 15.00 เมตร หรือเลยทางรถไฟไปไม่น้อยกว่า 30.00 เมตร



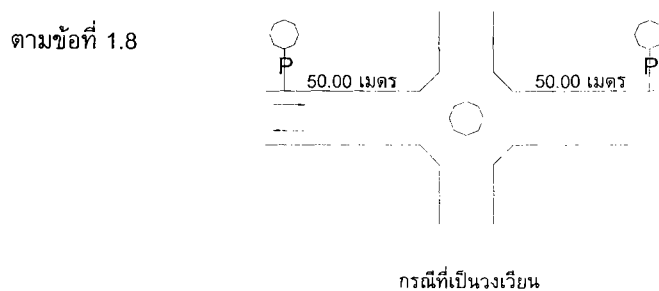
1.6 ถนนที่มีสะพานข้ามแม่น้ำลำคลอง ให้ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้ก่อนถึงเชิงลาด (จุดเปลี่ยนระดับ) ด้านทางขึ้นสะพานไม่น้อยกว่า 80.00 เมตร หรือให้ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้เลยสุดเชิงลาด (จุดเปลี่ยนระดับ) ด้านทางลงของสะพาน ระยะไม่น้อยกว่า 100.00 เมตร



1.7 ถนนที่เป็นทางแยกและมีเครื่องหมายจราจรห้ามหยุดที่ขอบทาง (แดงสลับขาว) ให้ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้ก่อนถึงขอบทาง (แดงสลับขาว) ที่มีอยู่เดิมไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร สำหรับกรณีที่เป็นทางแยกไม่มีเครื่องหมายจราจรห้ามที่ขอบทาง (แดงสลับขาว) กำหนดไว้ให้ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้ห่างจากทางแยกไม่น้อยกว่า 50.00 เมตร

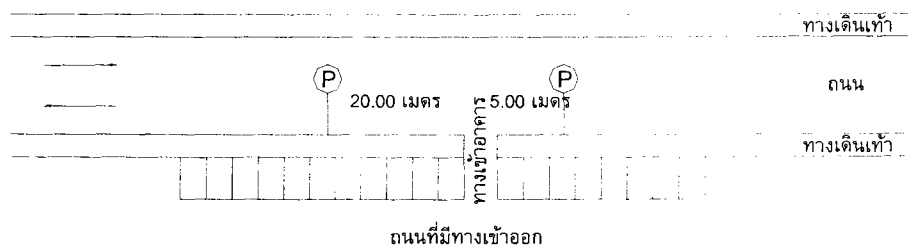


1.8 กรณีที่เป็นวงเวียน ให้ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางห่างจากมุมถนนก่อนเข้าหรือเลี้ยวรอบนอกของวงเวียนไม่น้อยกว่า 50.00 เมตร



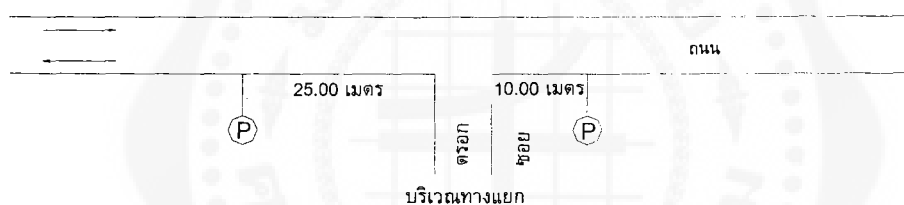
1.9 บริเวณที่เป็นปากทางเข้า-ออก อาคาร ซึ่งใช้เป็นทางเดินรถที่ได้รับอนุญาตโดยถูกต้องแล้ว ให้กำหนดจุดติดตั้งป้ายไว้ก่อนถึงปากทางเข้า-ออก ไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร หรือเลยทางเข้า-ออกไปไม่น้อยกว่า 20.00 เมตร

ตามข้อที่ 1.9



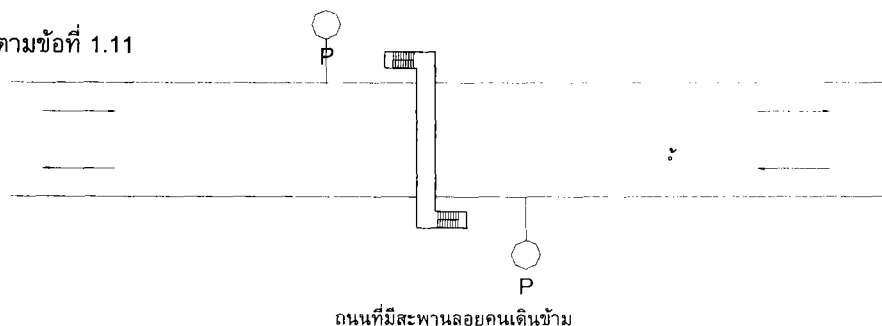
1.10 บริเวณทางแยก (ตรอก ซอย) ที่ใช้เป็นทางเดินรถ เข้า-ออก ให้ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้ก่อนถึง ตรอก หรือซอย ไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และเลยตรอก หรือซอยไปไม่น้อยกว่า 25.00 เมตร

ตามข้อที่ 1.10



1.11 ถนนที่มีสะพานลอยคนเดินข้าม ให้กำหนดป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้ในบริเวณที่ใกล้เคียงกับเชิงลาดทางขึ้น-ลงของสะพานลอย ทั้งนี้ เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนใช้สะพานลอยในการข้ามถนน โดยกำหนดให้ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้ก่อนถึงเชิงลาดบันไดขึ้น-ลง ของสะพานลอยไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร และหากมีความจำเป็นจะต้องติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารไว้เลยสะพานลอย จะต้องกำหนดให้อยู่ห่างจากเชิงลาดบันไดขึ้น - ลง ของสะพานลอย จะต้องกำหนดให้อยู่ห่างจากเชิงลาดบันไดขึ้น - ลง ของสะพานลอย (ด้านใกล้) ไม่น้อยกว่า 30.00 เมตร

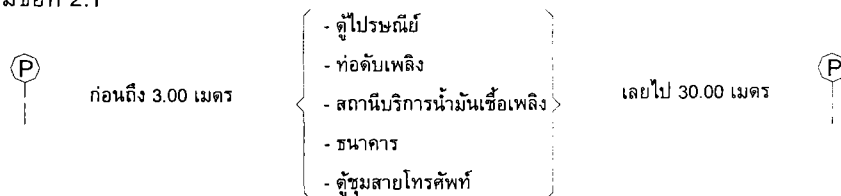
ตามข้อที่ 1.11



2. จุดที่ห้ามปักป้าย

2.1 สถานที่ซึ่งจะเป็นที่ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางจะต้องไม่เป็นที่ตั้งของผู้ไปรษณีย์ ท่อดับเพลิง สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ธนาคาร และตู้ชุมสายโทรศัพท์ สำหรับในกรณีที่จะต้องกำหนดให้เป็นที่ตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางในบริเวณดังกล่าว ให้ติดตั้งไว้ก่อนถึงสถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร หรือเลยไปไม่น้อยกว่า 30.00 เมตร

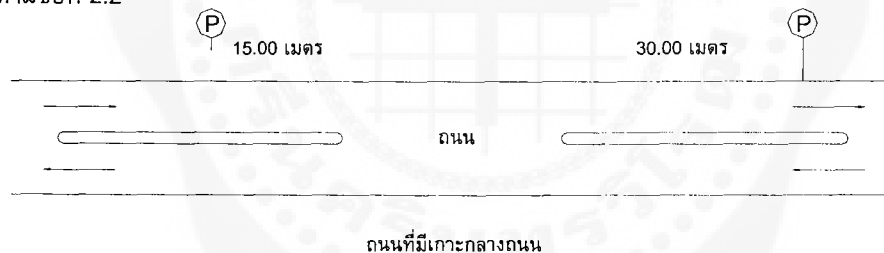
ตามข้อที่ 2.1



สถานที่ตั้งของป้ายรถจะต้องไม่ในพื้นที่ตั้งของสถานที่ดังกล่าว

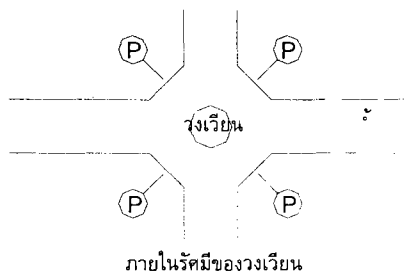
2.2 ถนนที่มีเกาะกั้นกลางถนน ในบริเวณที่เว้นหัวเกาะไว้สำหรับการกลับรถห้ามกำหนดป้ายหยุดรถไว้ใกล้กับบริเวณหัวเกาะ สำหรับกรณีที่จะต้องกำหนดให้เป็นที่ตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางไว้ในบริเวณดังกล่าว ให้ติดตั้งไว้ก่อนถึงหัวเกาะกลับรถไม่น้อยกว่า 15.00 เมตร หรือเลยไปไม่น้อยกว่า 30.00 เมตร

ตามข้อที่ 2.2



2.3 ภายในรัศมีของวงเวียน ห้ามติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง ในกรณีที่มีความจำเป็นจะต้องติดตั้งป้ายภายในบริเวณดังกล่าว เมื่อพิจารณาติดตั้งไปแล้วให้นำเรื่องเสนอคณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกกลางทราบ (เช่นกรณีที่กำหนดไว้ภายในรัศมีของวงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ)

ตามข้อที่ 2.3



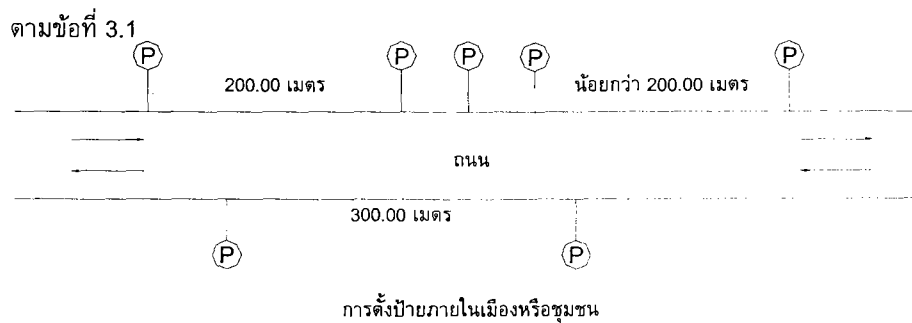
2.4 ถนนที่มีลักษณะเป็นทางโค้ง ทางร่วม ทางแยก ห้ามติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง ในบริเวณดังกล่าว สำหรับกรณีทางโค้ง ถ้าทางโค้งนั้นเป็นทางโค้งไม่มากนักมีทัศนวิสัยที่ผู้ขับขี่รถจะมองเห็น ระยะทางไกลพอสมควร ก็ให้อยู่ในดุลยพินิจของอนุกรรมการ ในการที่จะติดตั้งป้าย



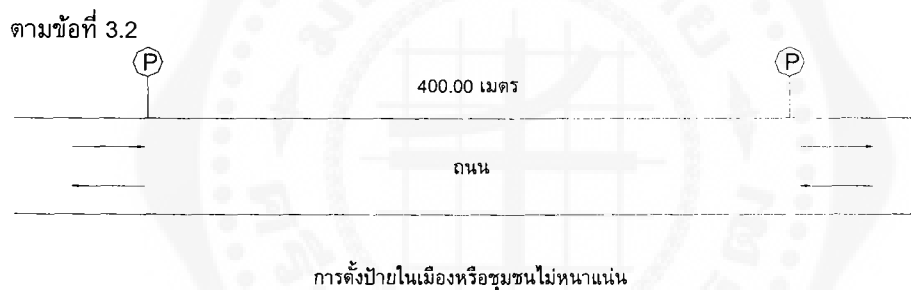
3. ลักษณะวิธีการปักป้าย และช่วงระยะห่างระหว่างป้าย การกำหนดช่วงระยะห่างระหว่างป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางที่ติดตั้งไว้ในถนนฝั่งเดียวกันให้มีระยะห่างดังนี้

3.1 ภายในเมือง หรือที่ชุมชนมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 300.00 เมตร

ในกรณีที่ถนนสายนั้น ๆ มีรถประจำทางผ่านหลายสาย และมีความจำเป็นเพื่ออำนวยความสะดวก และความปลอดภัยแก่ประชาชนผู้โดยสาร หรือสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หรือในกรณีที่สภาพแวดล้อมอำนวยให้สามารถกระจายป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางในเขตชุมชน เพื่อเป็นที่หยุดรถเฉพาะสายให้ผู้โดยสารได้รับความสะดวกในการขึ้น - ลงรถโดยสารประจำทาง ให้คณะอนุกรรมการฯ พิจารณากำหนดที่หยุดรถโดยสารใช้ดุลยพินิจในการกำหนดระยะห่างระหว่างป้าย หรือกลุ่มที่กระจาย จะต้องอยู่ห่างจากป้ายก่อนและป้ายถัดไปต้องไม่น้อยกว่า 200.00 เมตร

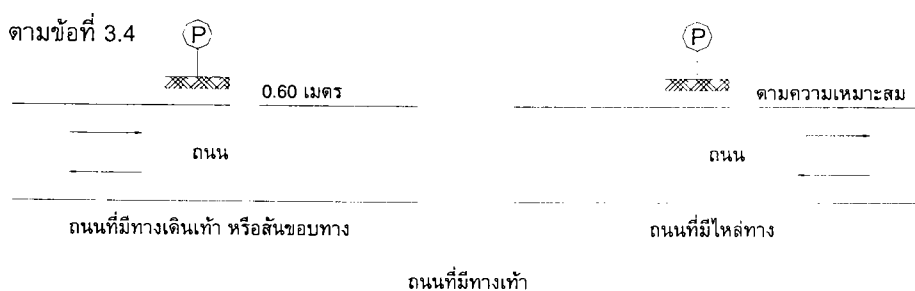


3.2 ในบริเวณชานเมือง หรือในที่ซึ่งมีชุมชนไม่หนาแน่น มีระยะห่างไม่น้อยกว่า 500.00 เมตร ในกรณีที่มีความจำเป็นเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ประชาชนผู้โดยสารรถ หรือสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ให้คณะกรรมการฯ พิจารณากำหนดที่หยุดรถโดยสารใช้ดุลยพินิจในการกำหนดระยะห่างระหว่างป้ายได้ไม่น้อยกว่า 400.00 เมตร

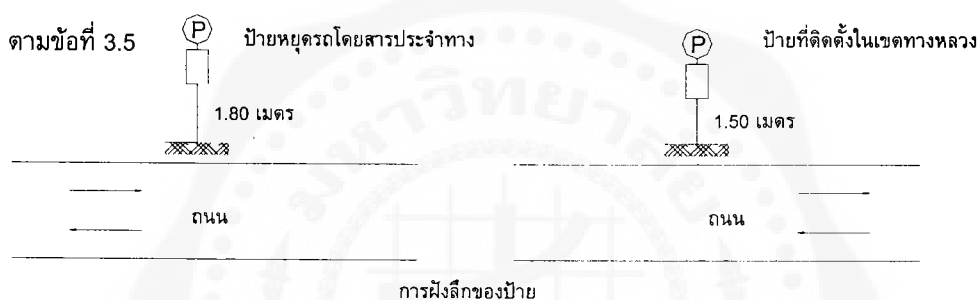


3.3 สำหรับที่หยุดรถโดยสารประจำทางระหว่างจังหวัด ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในใบอนุญาตประกอบการขนส่ง ที่คณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกกลางเป็นผู้กำหนด

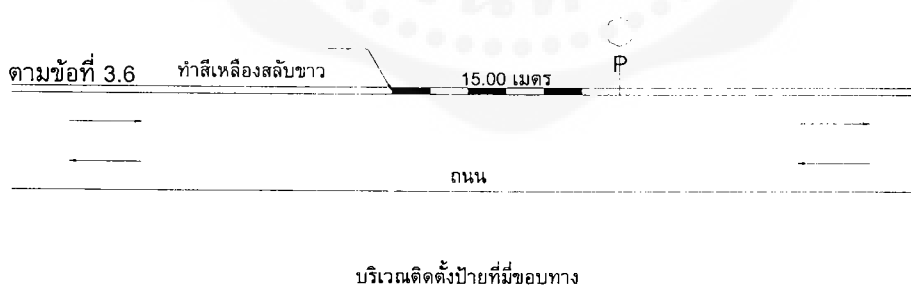
3.4 ถนนที่มีทางเดินเท้า (Foot Path) หรือสันทบทาง ให้ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางโดยให้ขอบของป้ายห่างจากผิวจราจรไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และในกรณีที่ไม่มีสันทบทางให้ติดตั้งป้ายตรงริมสุดของไหล่ทาง และขอบของป้ายห่างจากผิวจราจรตามความเหมาะสม



3.5 ป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางที่ติดตั้ง จะต้องฝังลึกลงไปในดินให้มีความมั่นคงแข็งแรง แล้วเทคอนกรีตทับให้มั่นคง ส่วนสูงเมื่อวัดจากผิวจราจรถึงขอบล่างสุดของป้ายต้องไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีที่ติดตั้งป้ายในเขตทางหลวง ส่วนสูงเมื่อวัดจากผิวจราจรถึงขอบล่างสุดของป้ายไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร



3.6 บริเวณที่ติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางที่มีขอบทาง ให้ทำสี่ขอบทางด้วยสีเหลือง สลับขาว ช่วงระยะก่อนถึงป้ายไม่น้อยกว่า 15.00 เมตร (ในกรณีที่มียรถประจำทางผ่านหลายสาย ให้เพิ่มความยาวของบริเวณที่จะต้องทำสีเหลือง-ขาว ตามความเหมาะสม)



หลักเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้นเป็นหลักเกณฑ์ที่ถือปฏิบัติสอดคล้องตามกฎหมายว่าด้วยจราจรทางบก (ดั่งแบบ) ซึ่งได้ถือปฏิบัติมาตั้งแต่ใช้พระราชบัญญัติการขนส่ง พ.ศ. 2497

จึงเสนอคณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกกลาง เพื่อโปรดพิจารณาให้ความเห็นชอบเพื่อนำไปใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการกำหนดและติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางต่อไป

มติที่ประชุม อนุมัติให้กำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดจุดติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณากำหนดที่หยุดรถโดยสารประจำทางใช้เป็นหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติต่อไป กองการขนส่ง สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร (2529 : 1-4)

หมายเหตุ : ข้อกำหนดป้ายหยุดรถประจำทางให้ใช้เป็นข้อกำหนดเดียวกับศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางได้เนื่องจากข้อกำหนดของศาลาที่พักผู้โดยสารเฉพาะมิได้มีการกำหนดไว้



ถนนวิภาวดีรังสิต

ประวัติสายทางถนนวิภาวดีรังสิตเป็นทางหลวงแผ่นดินสายประธานหมายเลข 31 ระยะทางยาว 23.510 กม. เริ่มต้นจากสามเหลี่ยมดินแดงในพื้นที่สามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ที่ กม. 44990 ไปบรรจบทางหลวงหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) ในพื้นที่ตำบลคูคต อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ที่ กม. 281500 ปัจจุบันอยู่ในความควบคุมของแขวงทางหลวงกรุงเทพ สำนักงานทางหลวงที่ 11 (กรุงเทพ) กรมทางหลวง เมื่อเริ่มก่อสร้างปี พ.ศ. 2508 พื้นที่สองข้างทางเป็นท้องนา ไม่มีสิ่งปลูกสร้าง ไม่มีปัญหาเรื่องปริมาณการจราจร และการระบายน้ำ การก่อสร้างแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2510 เป็นถนนคอนกรีตชนิด Divided Highway ข้างละ 2 ช่องจราจร กว้างช่องละ 3.50 เมตร มีเกาะกลางกว้าง 5 เมตร และไหล่ทางผิว Asphaltic Concrete กว้าง 2.50 เมตร สองข้างเป็นคูน้ำกว้างประมาณ 15—20 เมตร โดยมีเขตทางข้างละ 50 เมตร (ตามรูปที่ติดที่ 1) แต่เดิมชาวบ้านเรียกถนนเส้นนี้ว่า Super Highway ต่อมารัฐบาลได้เปลี่ยนชื่อเป็นถนน“ถนนวิภาวดีรังสิต”

ระหว่างปี พ.ศ. 2515-2520 เมื่อปริมาณการจราจรหนาแน่นขึ้น กรมทางหลวง จึงได้ดำเนินการก่อสร้างสะพานที่จุดตัดต่างๆ 3 แห่ง คือที่บริเวณสุทธิสาร ลาดพร้าว และบางเขน ในระยะเวลาดังกล่าว ถนนวิภาวดีรังสิตไม่มีปัญหาเรื่อง การระบายน้ำ เนื่องจากข้างทางมีคูน้ำกว้างระบายน้ำไปได้สะดวก ไม่มีบ้านเรือนแน่น สองข้างทางเป็นที่ว่างเปล่า และยังมีพื้นที่ขอบทางรถไฟ บริเวณสวนจตุจักรเป็นที่รับน้ำ

ระหว่างปี พ.ศ. 2525—2526 กรมทางหลวงได้ดำเนินการขยายถนนวิภาวดีรังสิตจาก 4 ช่องจราจร เป็น 11 ช่องจราจร โดยเพิ่มผิวจราจรข้างละ 2 ช่องจราจร ออกเป็นข้างละ 3 ช่องจราจร เป็นช่องทางด่วน (Main Road) และมีกำแพงคอนกรีต (Barrier) กันคูน้ำทำทางขนานอีกข้างละ 2 ช่องจราจร (Frontage Road) (ตามรูปติดที่ 2) เริ่มจาก กม.51790 - กม. 251435 และยังคงดำเนินการก่อสร้างสะพานลอยบริเวณทางแยกหลักสี่

เมื่อเริ่มขยายช่องทางจราจรถนนวิภาวดีรังสิต ในปี พ.ศ. 2522 เป็นจุดเริ่มต้นของปัญหาการระบายน้ำในทางสายนี้ เนื่องจากบ้านเมืองเจริญขึ้นมาก พื้นที่สองข้างทางเดิมเป็นที่รับน้ำถูกถมเป็นบ้านเรือนและยังได้ระบายน้ำลงในเขตทางหลวงด้วย

เมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2523 มีฝนตกหนักในกรุงเทพฯ ถนนวิภาวดีรังสิตเริ่มมีน้ำท่วมอยู่หลายจุดของบริเวณที่มีระดับต่ำ จุดที่สำคัญๆ คือบริเวณสะพานลอยสุทธิสาร และสะพานลอยลาดพร้าว รถเล็กไม่สามารถผ่านได้ กรมทางหลวงจึงได้แก้ไขแบบเพิ่มท่อระบายน้ำบริเวณสะพานลอยทั้ง 2 แห่ง รวมในสัญญาขยายช่องทางจราจรและได้วางแผนก่อสร้างอาคารระบายน้ำ (Pump House) จำนวน 15 หลัง รวมของกรุงเทพมหานคร 1 หลัง รวมเป็น 16 หลัง ตลอดสายวิภาวดีรังสิตทั้ง 2 ข้าง กำลังการสูบน้ำจำนวน 38 เครื่อง สูบได้ 44.5 ลูกบาศก์เมตร/วินาที และตาดคอนกรีตในคูระบายน้ำ เฉพาะช่วงที่มีอาคารระบายน้ำ และเพิ่มปริมาณท่อตามทางเชื่อมต่างๆ จากเดิม 1 แถว เป็น 4 แถว เพื่อให้การระบายน้ำเข้าเครื่องสูบน้ำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น (ดังแผนที่ระบายน้ำ)

ลักษณะทางกายภาพของถนนวิภาวดีรังสิต ถนนวิภาวดีรังสิตเป็นทางหลวงหมายเลข 31 ระยะทาง ความยาว 23,510 กิโลเมตร เริ่มต้นจากสามเหลี่ยมดินแดงในพื้นที่สามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ที่ กม. 44990 ไปบรรจบทางหลวงหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) ในพื้นที่ตำบลคูคต อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ที่ กม 284500 อยู่ในความควบคุมของแขวงทางหลวงกรุงเทพ สำนักงานทางหลวงที่ 11 (กรุงเทพ) กรมทางหลวง

ลักษณะทางกายภาพของถนนวิภาวดีรังสิต ถนนวิภาวดีรังสิต เป็นถนนผิวลาดยางเป็นถนน 10 เลน แบ่งเป็น 2 ช่องทางใหญ่ คือ ขาเข้า 5 เลนโดยทั้งขาเข้าและขาออกมีช่องทาง ด้านใน 3 เลน ด้านนอก 2 เลน มีกำแพงคอนกรีตและเสาทางด่วนโทเวย์เป็นตัวแบ่งกัน สองข้างทางของถนนมีทางเข้ากว้างประมาณ 2—4 เมตร ซึ่งไม่เท่ากันตลอดเส้นทาง ถัดจากทางเท้ามีคูน้ำ กว้างประมาณ 6 เมตร ตลอดเส้นทางควบคู่ไปกับถนนเช่นเดียวกัน

พื้นที่ตั้งถนนวิภาวดีรังสิต

ทิศเหนือติดต่อกับ ถนนพหลโยธิน อำเภอคลองหลวง จ.ปทุมธานี

ทิศใต้ติดต่อกับ สามเหลี่ยมดินแดงสามเสนในเขตพญาไท

ทิศตะวันตกติดต่อกับ ตรงข้ามกับอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิติดกับถนนพหลโยธินในเขตจตุจักร ติดกับ เขตดอนเมือง ทางรถไฟสายเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ

ทิศตะวันออกติดต่อกับ เขตห้วยขวาง เขตจตุจักร เขตบางเขน ติดกับสนามบินดอนเมือง และ อนุสาวรีย์อนุสรณ์สถาน

สภาพภูมิอากาศของถนนวิภาวดีรังสิตถนนวิภาวดีรังสิตซึ่งตั้งอยู่ในเขตแบบร้อนชื้นมีแสงแดดแรง หล้าตลอดทั้งปีทำให้เกิดเรื่องแสงแดดต่ออาคารเป็นอย่างมาก ลักษณะภูมิอากาศของถนนวิภาวดีรังสิตตั้งอยู่ที่ ละติจูด 13 องศา 44 ลิปดาเหนือ ลองจิจูด 100 องศา 34 ลิปดาตะวันออก มีสภาพอากาศแบบร้อนชื้น ภูมิอากาศกรุงเทพในรอบ 30 ปีสรุปได้ดังนี้

1 อุณหภูมิ เฉลี่ยประจำเดือนแปรระหว่าง 25.3 ถ้า 29.7 องศา เฉลี่ยทั้งปี 27 องศา

2 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 71.82 % และทั้งปี 77%

3 ดัชนีปริมาณเมฆ อยู่ที่ 5.9 ถึง 1.0 (เต็ม 10)

4 ความเร็วลมเฉลี่ย 4.8 น็อต

5 มีฤดูในรอบปี 3 ฤดูคือฤดูฝน ตั้งแต่ พฤษภาคม — ตุลาคม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1500 มิลลิเมตร ฤดูร้อน ตั้งแต่ กุมภาพันธ์ — เมษายน อากาศจะมีลักษณะแห้งแล้งด้วย ฤดูหนาว ตั้งแต่ พฤศจิกายน — มกราคมเฉลี่ยหลังประมาณ 18 องศาเซลเซียส

ตำแหน่งการเดินทางดวงอาทิตย์ณ.กรุงเทพกลางเดือนเมษายนถึงสิงหาคมจะเยื้องไปทางเหนือ นอกนั้น เวลาส่วนใหญ่ 8 เดือน จะเยื้องไปทางทิศใต้

ลักษณะดินของถนนวิภาวดีรังสิตส่วนมากเป็นดินอ่อน ลักษณะการรับแรงสั่นสะเทือนแบ่งได้ดังนี้

ดินอ่อนมาก มีการรับความต้านทาน น้ำหนักประมาณ 1.25 ตัน/ม²

ดินอ่อน มีการรับความต้านทาน น้ำหนักประมาณ 1.25 — 2.5 ตัน/ม²

ดินปานกลาง มีการรับความต้านทาน น้ำหนักประมาณ 2.5 — 5 ตัน/ม²

ดินแข็ง มีการรับความต้านทาน น้ำหนักประมาณ 5 - 10 ตัน/ม²

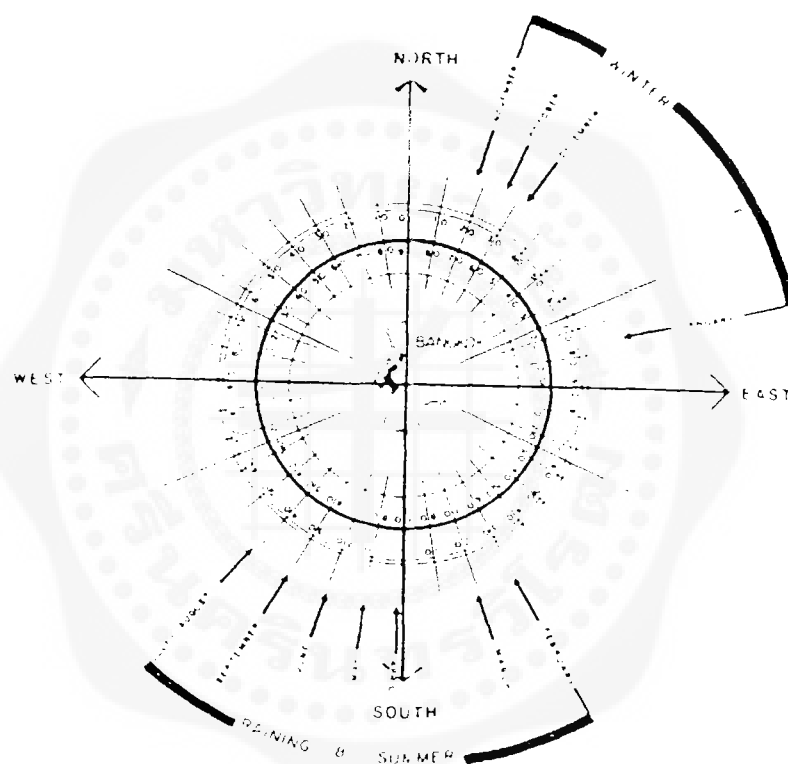
ดินแข็งมาก มีการรับความต้านทาน น้ำหนักประมาณ 10 - 20 ตัน/ม²

ดินแข็งแกร่ง มีการรับความต้านทาน น้ำหนักประมาณ 20 ตัน/ม²

สำหรับดินในถนนวิภาวดีรังสิต รับน้ำหนักประมาณ 2.5 ตัน เมื่อนำดินนั้นมาปรับให้เกิดการอัดแน่น อาจจะสามารถบรรทุกน้ำหนักเพิ่มได้ 4.5 ตัน ดังนั้นการติดตั้งลวดต่างๆ ควรปรับดินให้เหมาะสม เช่น ตู้โทรศัพย์ บัอมตำรวจ ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง , ตู้โทรศัพท์สาธารณะ เป็นต้น

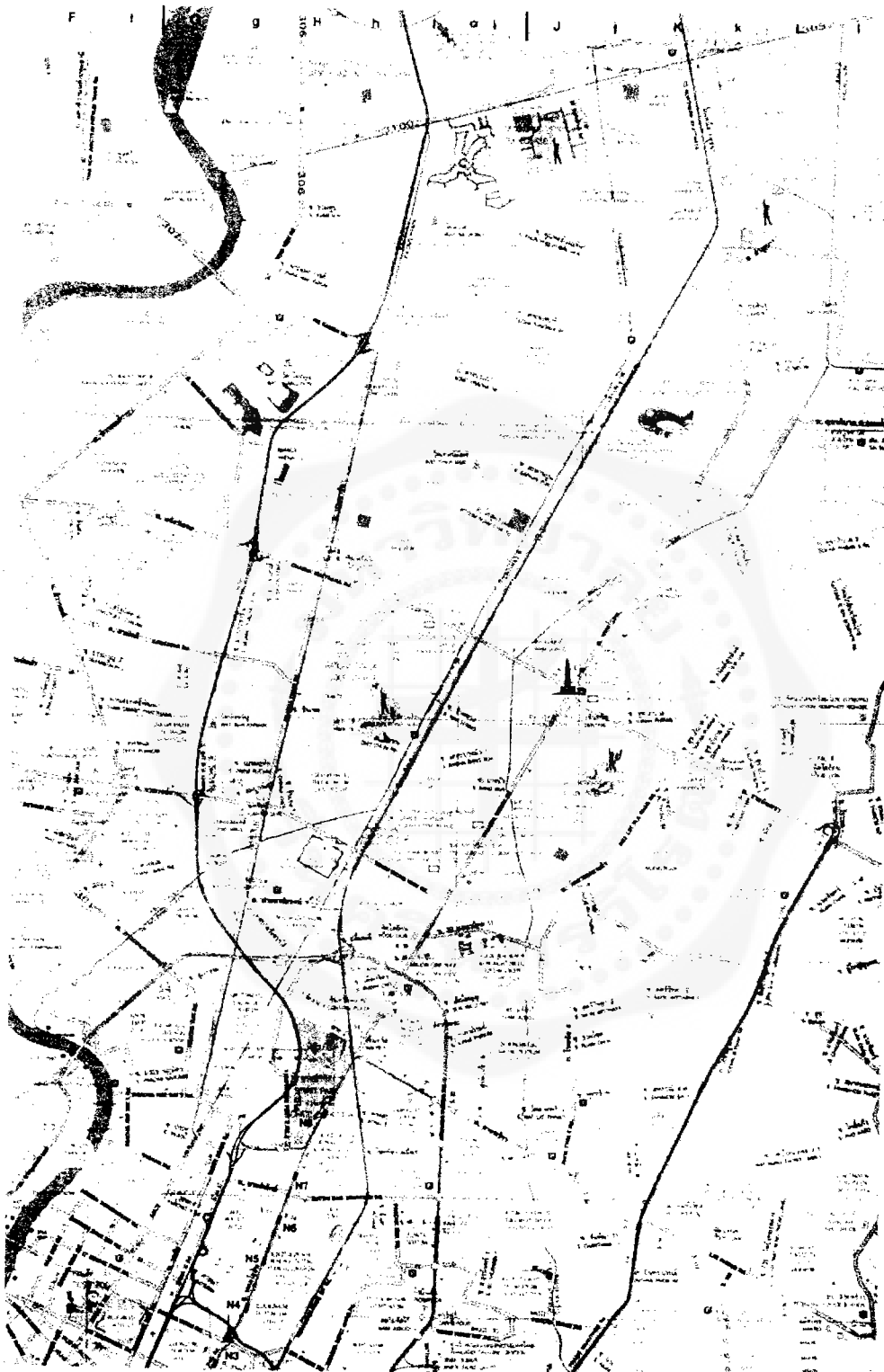
ทิศทาง (Orientation) ทิศทางและทิศทางลมของแต่ละสถานที่ เมือง ประเทศ จะแตกต่างกันออกไป ตามที่ตั้งของ
ที่นั้นๆ ในการพิจารณาทิศทางในที่นี้จะถือที่ตั้งของกรุงเทพฯ และถนนวิภาวดีรังสิตเป็นตัวอย่าง

จากรูปแสดงถึงที่ตั้งของกรุงเทพฯ และถนนวิภาวดีรังสิต ด้านบนเป็นทิศเหนือ ด้านล่างเป็นทิศใต้ ใน
รูปจะแบ่งฤดูด้วยตัวหนังสือกำกับลูกศร แสดงถึงแนวทิศทางของลมที่พัดเข้าสู่กรุงเทพฯ ในฤดูต่างๆ ฤดูร้อนและฤดู
ฝนอยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเอนกรกฎาคม มีลมพัดเข้าสู่กรุงเทพฯ ในทิศทางตะวันตกเฉียงใต้ ทิศใต้ ทิศ
ตะวันออกเฉียงใต้ ฤดูหนาวอยู่ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมกราคม มีลมพัดเข้าสู่กรุงเทพฯ ในทิศทางตะวัน
ออกเฉียงเหนือ นอกจากนั้นยังแสดงถึงแนวเดินของพระอาทิตย์ขึ้นและพระอาทิตย์ตกในฤดูต่างๆ ใน ฤดูร้อนพระ
อาทิตย์ขึ้นและตกอ้อมไปทางทิศใต้ ฤดูหนาวพระอาทิตย์ขึ้นและตกอ้อมไปทางทิศเหนือ

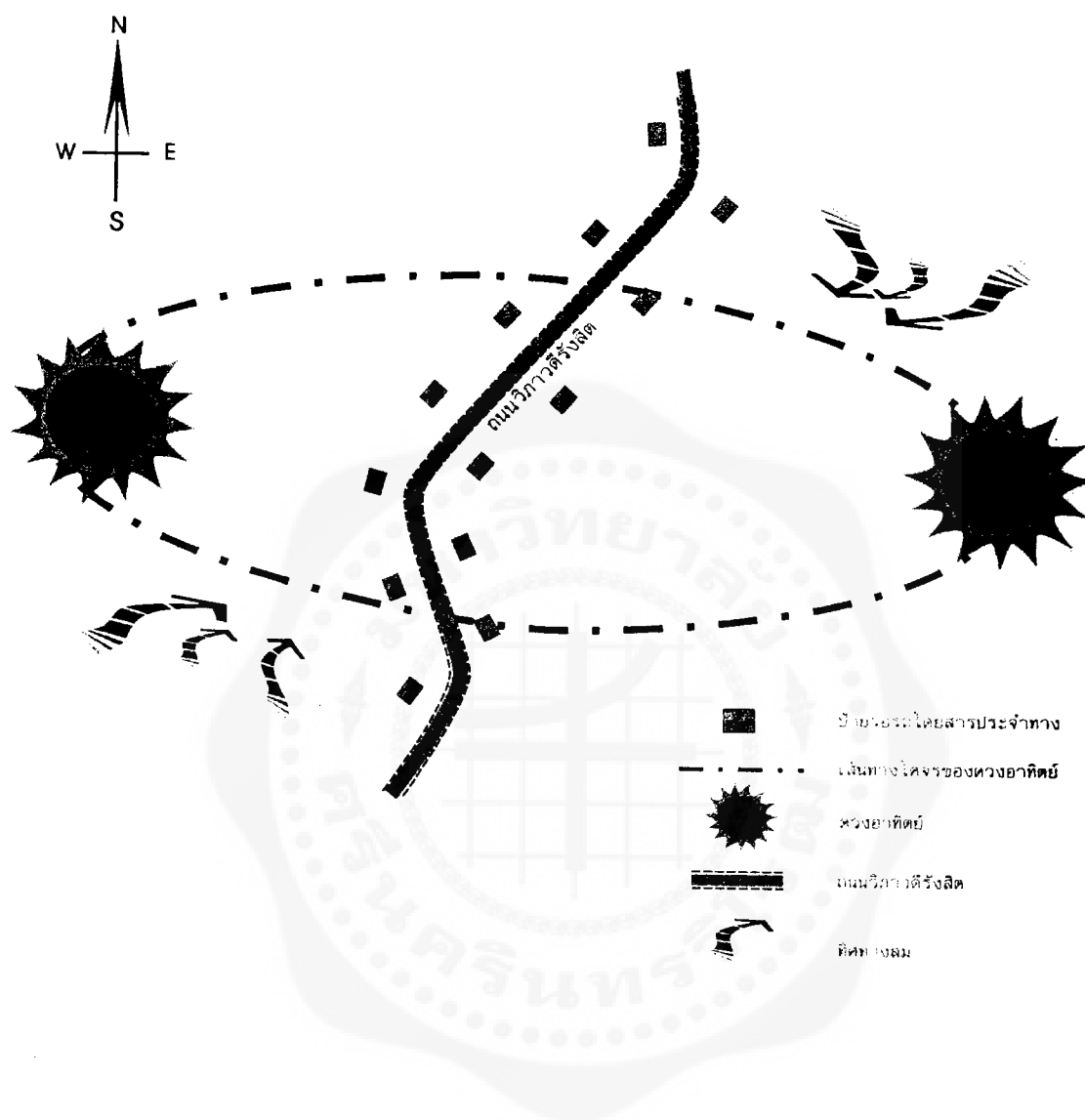


ทิศทางลมในจังหวัดกรุงเทพมหานคร

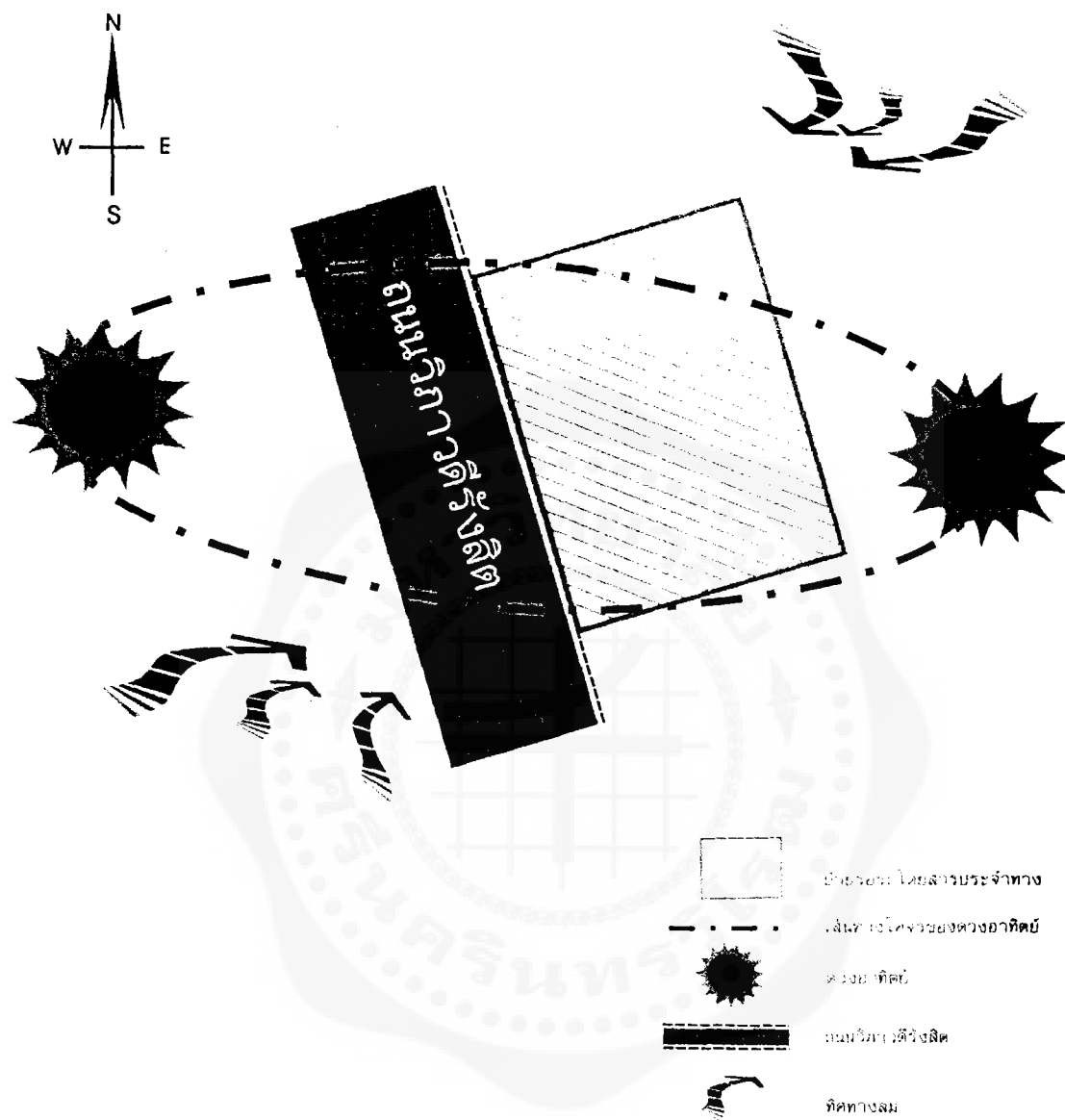
1. แผนที่กรุงเทพมหานครฝั่งเหนือ



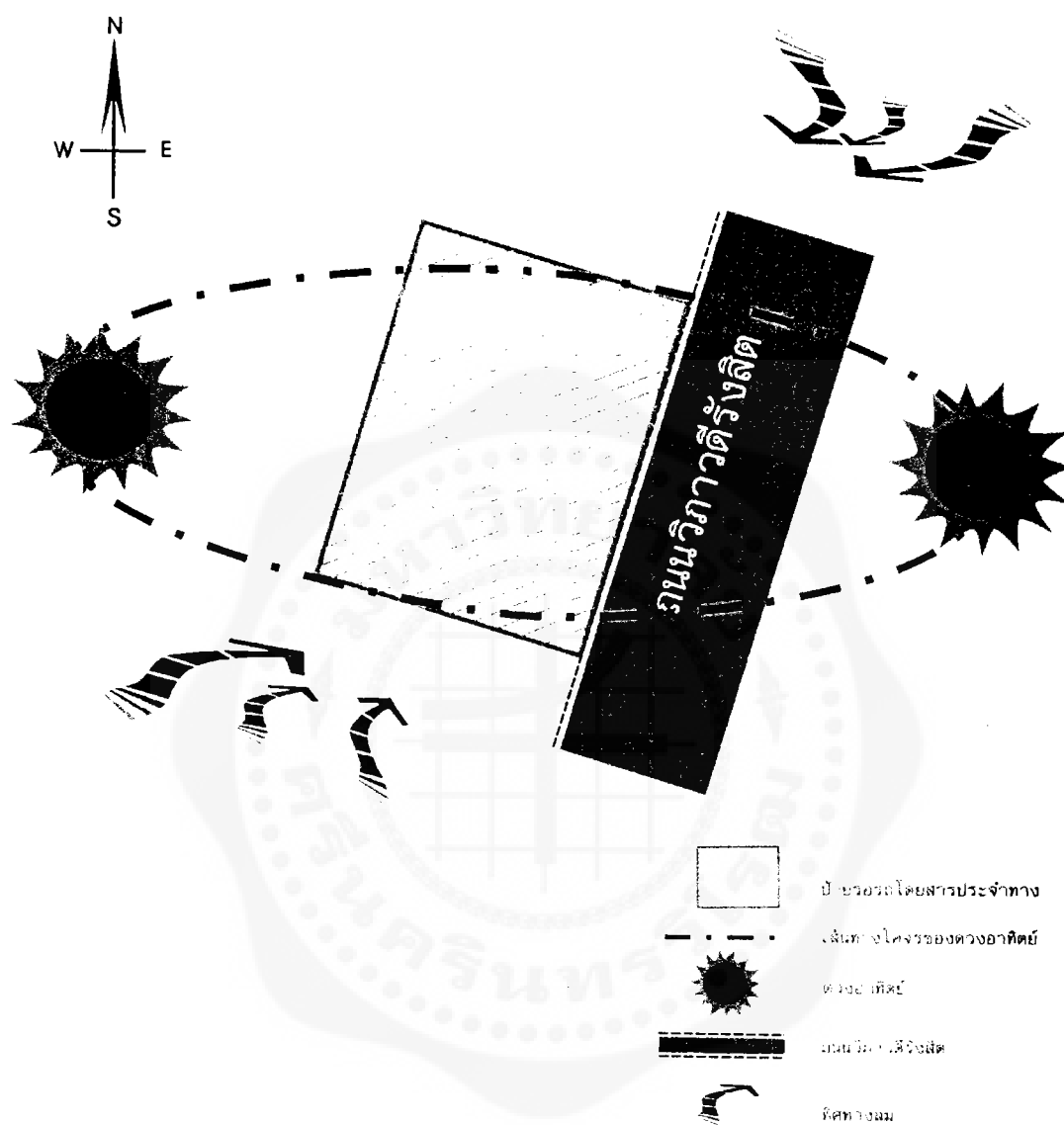
2. ภาพรวมทิศทางแสงอาทิตย์และทิศทางลมตลอดเส้นทางถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร



3. แนวทางแสงอาทิตย์และทิศทางลม ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ผังภายนอกนอกเมืองหรือทิศตะวันออก



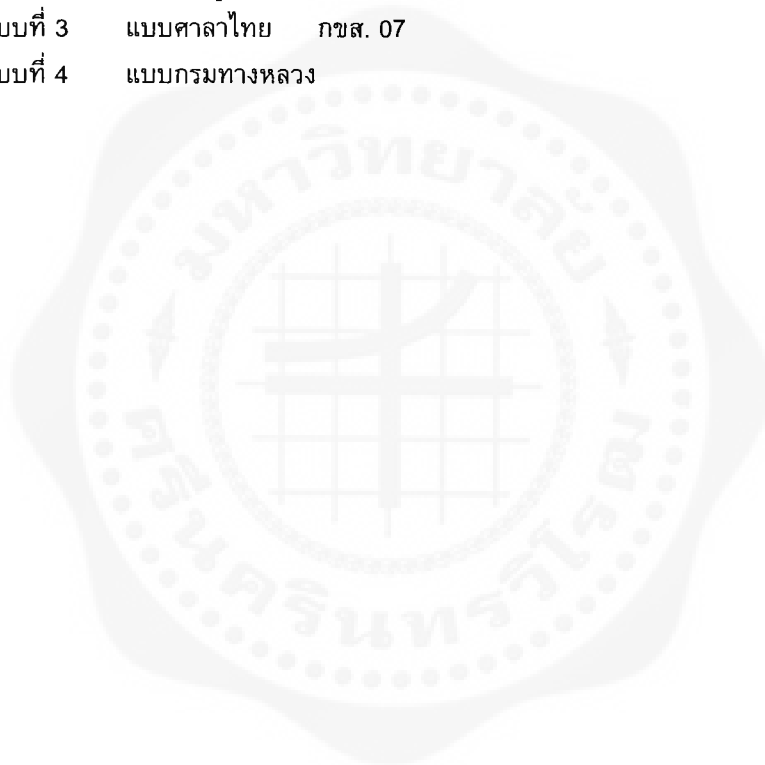
4. แนวทางแสงอาทิตย์และทิศทางลม ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ฟังชาเข้าเมืองหรือทิศตะวันตก



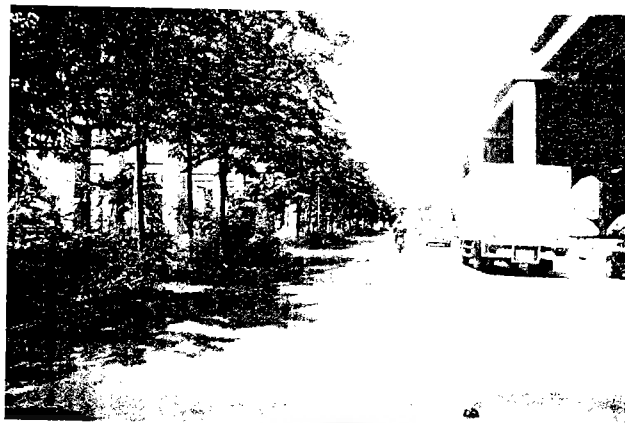
รูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางบนถนนวิภาวดีรังสิต

จากการศึกษาถนนวิภาวดีรังสิต สองข้างทางพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่โล่ง ส่วนพื้นที่พักอาศัยจะอยู่ ถัดออกไป ข้างทางจะมีแต่อาคารไม่สูงมากนัก เป็นระยะ ๆ สลับกับพื้นที่โล่ง ทศนียภาพส่วนใหญ่เป็น ธรรมชาติอยู่ เนื่องจากติดคูน้ำ ศาลาที่พักผู้โดยสารขาออกนอกเมืองมี 45 ศาลา ขาเข้าเมือง 43 ศาลา มีแบบ ทั้งหมด 4 รูปแบบ ทั้งผสมผสานตามความเหมาะสม ศาลาส่วนใหญ่อยู่ในคูน้ำมีสะพานลอยขนาดใหญ่ปิดบัง ทศนียภาพในการมองรถประจำทาง ส่วนศาลาที่พักผู้โดยสารที่มีขนาดเล็กจะตั้งอยู่บนฟุตบาทที่มีความกว้าง มากกว่า 2.00 เมตร โดยศาลาที่ทางกรุงเทพมหานครออกแบบใหม่ล่าสุดมีน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับ แบบอื่น ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางบนถนนวิภาวดีรังสิตมี 4 รูปแบบ ดังนี้

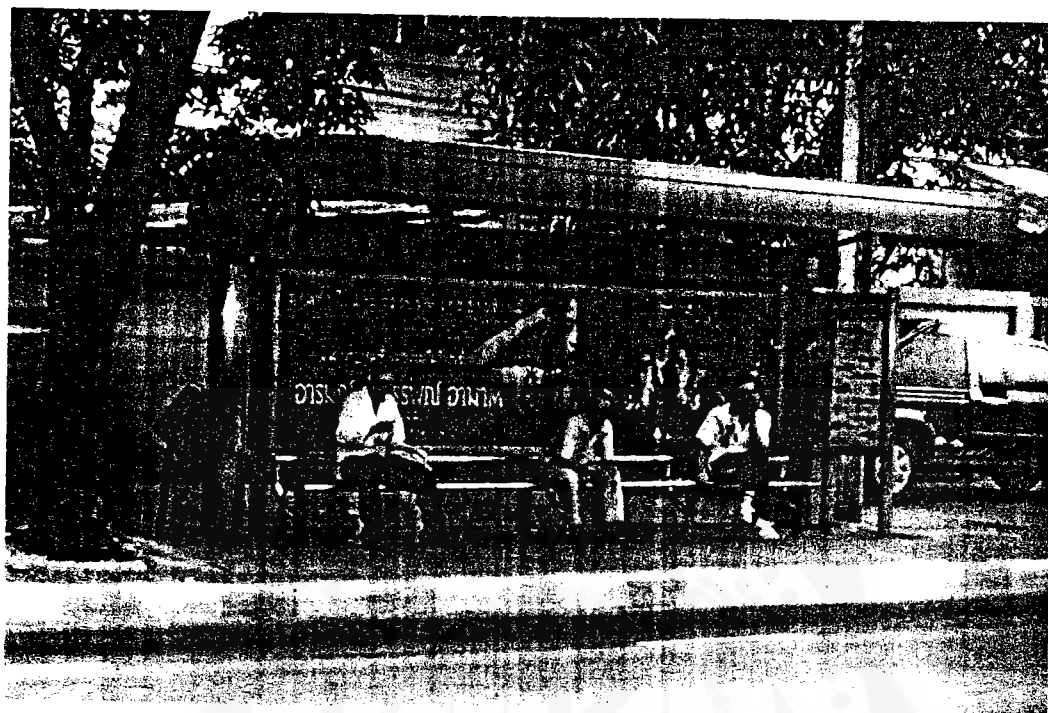
รูปแบบที่ 1	แบบปัจจุบัน	กขส. 01
รูปแบบที่ 2	แบบเสาคู่	กขส. 03 05 06
รูปแบบที่ 3	แบบศาลาไทย	กขส. 07
รูปแบบที่ 4	แบบกรมทางหลวง	



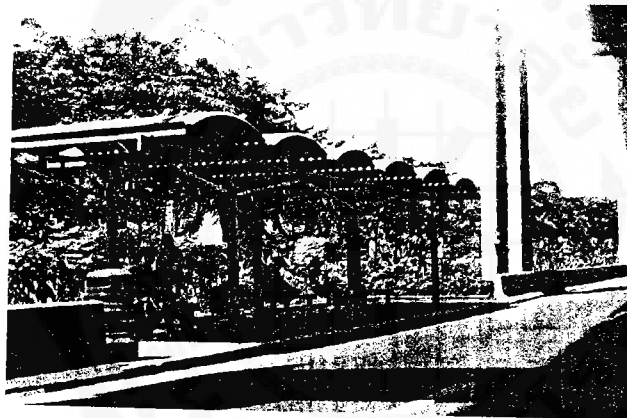
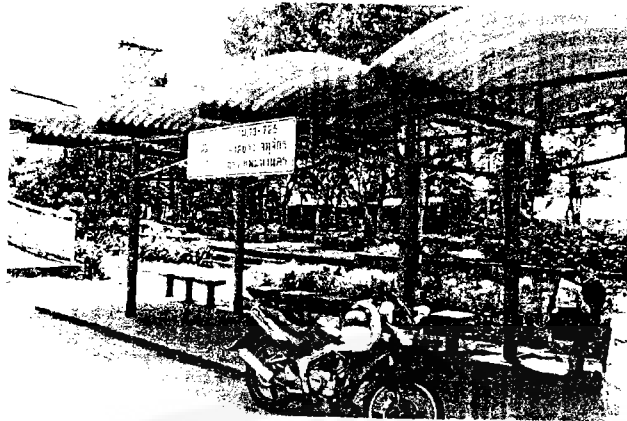
สภาพแวดล้อมตลอดเส้นทางถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร



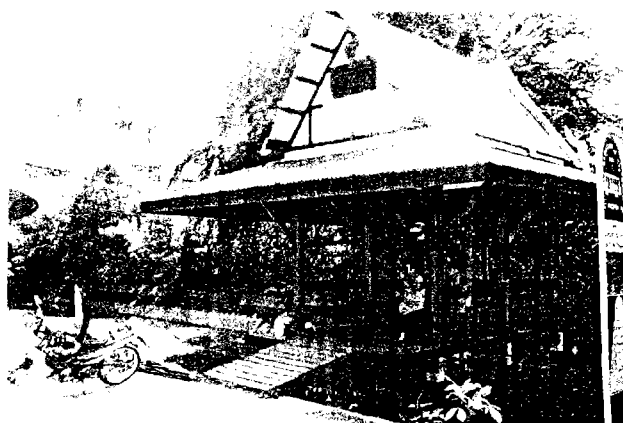
รูปแบบที่ 1 แบบปัจจุบัน แบบ กขส 01



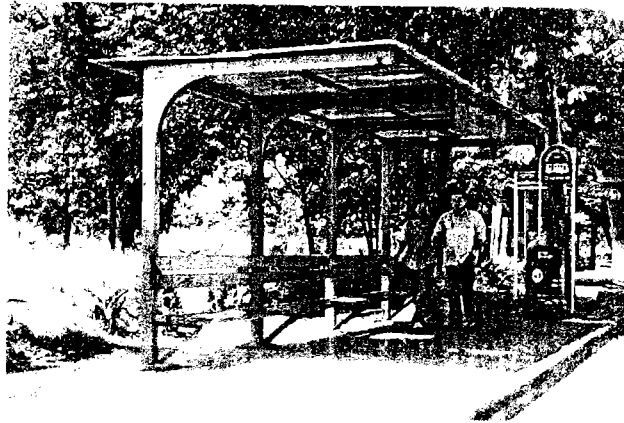
รูปแบบที่ 2 แบบเสาเดี่ยวและแบบเสาคู่
แบบ กขส 05 แบบ กขส 06



รูปแบบที่ 3 แบบศาลาไทย



รูปแบบที่ 4 แบบกรมทางหลวง



ทฤษฎีเบื้องต้นของการออกแบบ

ในการออกแบบสิ่งสำคัญที่ต้องมีการคำนึงถึงได้แก่ ขนาดสัดส่วนของมนุษย์ และสัดส่วนที่สัมพันธ์กันของมนุษย์

มนุษย์และขนาดสัดส่วนมนุษย์มนุษย์เป็นส่วนสำคัญจึงจำเป็นต้องศึกษาให้เข้าใจ ด้วยเหตุที่สิ่งต่างๆ ที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมาใช้งานนั้นที่จำเป็นต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกก็คือ ควรอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้อย่างมากที่สุด โดยจะต้องทำให้สอดคล้องกับอวัยวะส่วนต่างๆ ของคน ดังนั้นการออกแบบสิ่งใช้สอยต่างๆ ระบุหรือสัดส่วนทั้งหลายจึงจำเป็นต้องให้สัมพันธ์กับขนาดส่วนของมนุษย์ เพื่อให้การใช้สอยสำหรับประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างเป็นไปอย่างถนัดและสะดวกสบาย

การออกแบบภายในก็จำเป็นต้องพิจารณาให้หลักการขั้นพื้นฐาน อันเกี่ยวข้องกับมนุษย์ โดยที่ต้องให้ความสำคัญกับมนุษย์มากที่สุด ด้วยเหตุที่มนุษย์เป็นผู้ทำกิจกรรมต่างๆ ภายในทั้งหมดเพื่อให้การออกแบบนั้นๆ เหมาะสม สะดวกสบายสำหรับมนุษย์ ในการใช้สอยตามกิจกรรมต่างๆ เหล่านั้น ทั้งนี้ต้องเข้าใจพื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ โดยจะแยกกล่าวเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. ขนาดส่วนของมนุษย์ในสถาปัตยกรรม (HUMAN SCALE IN ARCHITECTURE)

ในอดีตที่ผ่านมา มนุษย์เราได้ใช้อวัยวะต่างๆ เป็นสัดส่วนย่อยๆ ในการวัด ได้แก่ แขน ขา มือ นิ้ว เท้า ฯลฯ จวบจนทุกวันนี้แนวความคิดในเรื่องนี้ก็ยังคงเป็นไปในทำนองเดียวกันคือการวัดขนาดโดยการเปรียบเทียบกับส่วนต่างๆ ตามธรรมชาติของมนุษย์ เช่นเปรียบเทียบกับความสูงทั้งหมดความยาวของก้าวหรือเปรียบเทียบความยาวของเท้า แม้กระทั่งเปรียบเทียบเป็นกึ่งหนึ่งของความสูงของหัวคน ทั้งหมดที่กล่าวมานี้ก็มีมูลเหตุมาจากการสำนึกของคนในเรื่องขนาดส่วน (SCALE) นั่นเอง จากการสังเกตจนกระทั่งถึงการศึกษาและทดลองเกี่ยวกับขนาดส่วนของมนุษย์มาตั้งแต่อดีต ทำให้มนุษย์ค้นพบว่าขนาดของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์มีความสัมพันธ์เป็นสัดส่วนซึ่งกันและกันอย่างมีระบบโดยธรรมชาติ ดังนั้นหากใช้ขนาดของอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งซึ่งมีความยาวเป็นหนึ่งส่วนของอวัยวะอื่นๆ มาเป็นมาตราส่วนแล้ว เราก็จะสามารถบอกหรือรู้ได้ทันทีถึงขนาดส่วนอื่นๆ ที่ต้องการประโยชน์ที่ได้รับคือเราสามารถสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ

อย่างไรก็ตาม เมื่อสถาปนิกจะต้องอธิบายถึงขนาดและระยะต่างๆ ให้ลูกค้าฟังและนึกภาพตามได้ ควรจะใช้การเปรียบเทียบกับขนาดร่างกาย นอกจากนั้นสถาปนิกสมควรอย่างยิ่งที่จะทำความเข้าใจกับขนาดของห้อง หรือสิ่งต่างๆ ที่คิดจะบรรจุลงไป จนสามารถที่จะมองเห็นภาพของเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ที่จะออกแบบและจัดวางลงไปในห้องนั้นต้องรู้ขนาดของวัตถุ ซึ่งมนุษย์เราสามารถที่จะมองเห็นภาพของเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ที่จะออกแบบและจัดวางลงไปในห้องนั้นต้องรู้ขนาดของวัตถุ ซึ่งมนุษย์เราสามารถที่จะรู้ขนาดของสิ่งต่างๆ ได้อย่างแจ่มชัดและรวดเร็ว ถ้าหากมีการเปรียบเทียบสิ่งนั้นๆ กับรูปร่างมนุษย์ที่อยู่ใกล้เคียงกัน

2. สัดส่วนที่สัมพันธ์กันของมนุษย์ (RELATIVE PROPORTION OF MAN)

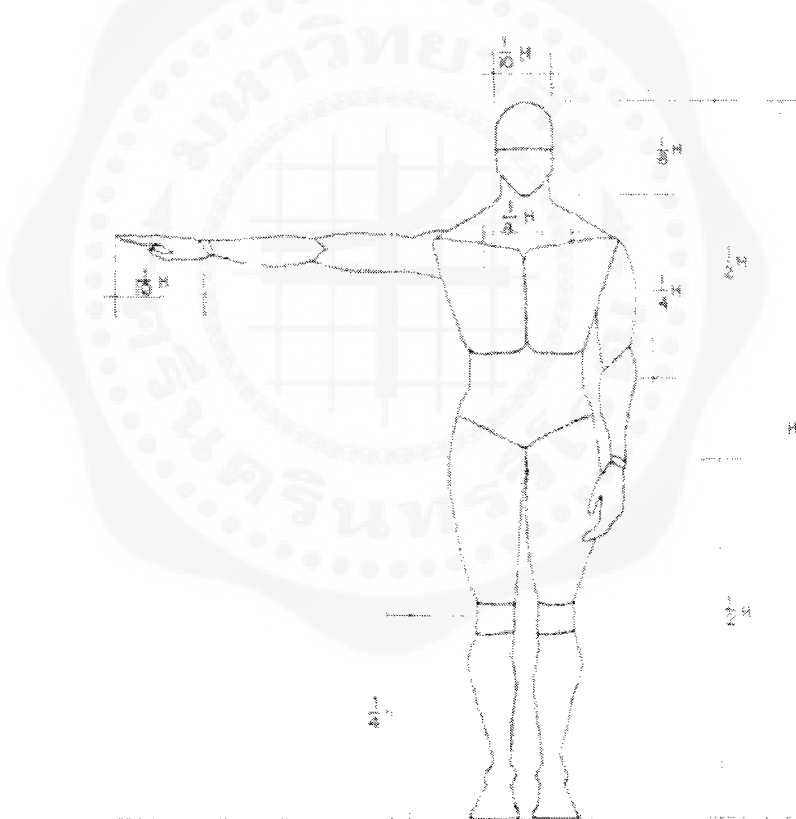
การศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนมาตรฐานของมนุษย์ ที่เก่าแก่ที่สุด ได้ถูกค้นพบในหลุมฝังศพในปิรามิดของเมมฟิส (MEMPHIS) ซึ่งมีอายุประมาณ 5000 ปีมาแล้ว แต่สันนิษฐานว่าอาจมี นักวิทยาศาสตร์และจิตรกรในสมัยโบราณได้พยายามศึกษากันในเรื่องนี้มาก่อนหน้านี้แล้วก็ได้ นอกจากนี้ยังมีนักวิทยาศาสตร์และศิลปินในสมัยต่อมาที่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ที่ปรากฏเป็นหลักฐานมาจนปัจจุบันอีกหลายท่าน ทั้งในยุคอียิปต์ กรีก โรมัน และศิลปินยุคต่อมา เช่น อัลแบร์ติ (ALBERTI) ลีโอนาร์โด ดา วินชี (LEONARDO DA VINCI) มิเกลลันเจโล (MICHELANGELO) และดือเรอร์ (DURER) เป็นต้น

การเปรียบเทียบสัดส่วนต่างๆ ของมนุษย์นี้ เปรียบเทียบโดยใช้ความยาว ศีรษะ ใบหน้า หรือเท้า ซึ่งในสมัยหลังๆ ต่อมา ความยาวเหล่านี้ได้ถูกแบ่ง และถูกเปรียบเทียบให้มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่อง ซึ่งกันและกันจนได้กลายมาเป็นมาตรฐานที่ใช้อยู่ทุกวันนี้ นั่นคือ ระบบ ฟุต และหลา (YARD)

การค้นพบของ DURER นับเป็นอีกระบบหนึ่งที่ได้ว่ามีมาตรฐานเช่นกัน โดยเริ่มต้นที่ ความสูงทั้งหมดของร่างกายคน แล้วแบ่งสัดส่วนย่อยออกเป็นดังนี้คือ

- 1 / 2 H = ความสูงครึ่งบนของร่างกายจากด้านขาหรือขาหนีบขึ้นไปถึงศีรษะส่วนบน
- 1 / 4 H = ความยาวของขาวัดจากข้อเท้าเข้าหรือระยะจากคางถึงสะดือ (หน้าท้อง)
- 1 / 6 H = ความยาวของเท้า
- 1 / 8 H = ความยาวจากหน้าผากถึงคางหรือระยะระหว่างหัวนมทั้งสองด้าน
- 1 / 10 H = ความสูงและความกว้างของหน้า (รวมหู) หรือความยาวของมือจากข้อมือถึงปลายนิ้ว
- 1 / 12 H = ความลึกของหัว วัดเริ่มจากปลายจมูก

การแบ่งเป็นส่วนย่อยนี้ แบ่งละเอียดจนถึง 1 / 40 H นอกเหนือจากตัวอย่างส่วนที่ยกมานี้



สัดส่วนมาตรฐานของมนุษย์

3. การมองและการใช้สายตาของมนุษย์

จุดที่สามารถมองได้ชัดที่สุด อายุ 20 ปีที่ระยะ 10 ซม.

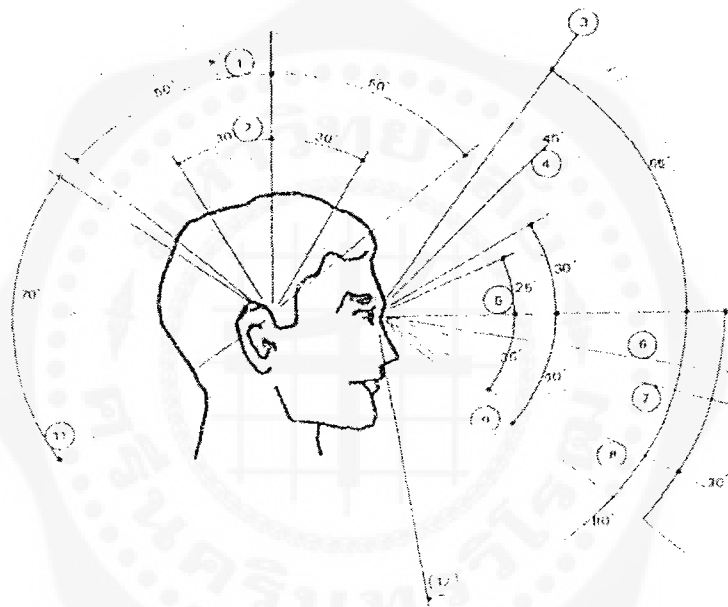
อายุ 40 ปีที่ระยะ 21 ซม.

อายุ 60 ปีที่ระยะ 100 ซม.

ระยะใกล้สุดของภาพที่ 32.5 ซม.

ระยะใกล้ที่สุดของหลอดภาพเรืองแสงที่ 29-35 ซม.

ระยะภาพที่ดีที่สุดในที่ 50 ซม.



การมองและการใช้สายตาของมนุษย์

1. มุมก้มเงยมากที่สุด
2. มุมก้มเงยหน้าที่สะดวกสบาย
3. มุมเหลือบการมองได้สูงสุด
4. มุมลำแสงสว่างจากต้นกำเนิดแสงต้องอยู่เหนือเส้นนี้
5. มุมกลอกลูกตาสูงสุด
6. เส้นระดับสายตาขณะยืน
7. เส้นระดับสายตาขณะนั่ง
8. มุมมองต่ำ
9. มุมมองที่สามารถเห็นสีได้ถูกต้องที่สุด
10. เส้นระดับตาตรง
11. มุมมองที่จะต้องป้องกันแสงกล้ำที่ส่องเข้าทางหลังหรือเข้าในแว่นตาทำให้เกิดจุดบอดมองภาพข้างหน้าไม่เห็น
12. มุมเหลือบตามองต่ำสุด

4. สภาพการเห็น สีแสง และจิตวิทยาของสี

การที่เราสามารถมองเห็นวัตถุได้เกิดจากแสงพุ่งไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนสู่ตาเราส่วนการมองเห็นสีของวัตถุเกิดจากวัตถุ อันนั้นมีคุณสมบัติดูดซึมของแสงหรือ สะท้อนสีแสงในช่วงคลื่นต่างๆ กัน ช่วงคลื่นหนึ่งวัตถุอาจดูดซึมได้ จึงไม่มีการสะท้อนกลับ เราก็มองไม่เห็นคลื่นสีนั้น การจะเห็นเฉพาะคลื่นสีที่ วัตถุนั้นไม่สามารถดูดซึมได้และสะท้อนกลับมา ถ้าวัตถุดูดซึมคลื่นได้หมดทุกความถี่วัตถุนั้นจะมองเห็นเป็น ดำมืด หรือที่เรียกว่า “สีดำ” ซึ่งความจริงสีดำคือ ไม่มีคลื่นแสงสะท้อนกลับให้เห็น นั่นเอง

อิทธิพลสรีบความรู้สึก สีให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน โดยที่สมองจะแปรให้เป็นอารมณ์ต่างๆ กันอาจกล่าวย่อ ๆ ได้คือ

1. ให้ความรู้สึกเรื่องขนาด Size เป็นที่รู้กันว่าการมองวัตถุที่มีสีอ่อนๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกหลอกหลอนขึ้นว่า วัตถุนั้นมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุที่มีสีเข้ม เช่น สีดำ สีเทาแก่ ซึ่งทั้งๆ ที่วัตถุสอง ก็มีขนาดจริง ๆ เท่ากัน ความรู้สึกนี้จะเหมือนกันทั้งนั้นไม่ว่าจะเป็นวัตถุรูปร่างใด ๆ เพราะฉะนั้นถ้าจะให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ต้องใช้สีอ่อน ๆ ถ้าจะให้ดูเล็กต้องใช้สีเข้มดำ ใช้สีกลมกลืนไปกับเงา เพื่อลดความน่าเกลียดของรูปทรงได้ เช่น สีเทาเข้มชนิดด้าน หรือขุ่น เพราะสีดำนั้นจะเงามากจากการสะท้อนแสงทำให้ไม่ได้ผลตามความต้องการ

2. น้ำหนัก สัมพันธ์เกี่ยวกับความรู้สึกเรื่องน้ำหนัก สีอ่อนๆ จะทำให้ดูเบา ส่วนสีเข้มจะทำให้ดูหนัก Cool Colour ทำให้ดูเบา Warm Colour ทำให้ดูหนัก

3. ความแข็งแรง น้ำหนักและความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวข้องกันและให้หลักเดียวกัน สี Hues (สีเย็น) เช่นน้ำเงินอ่อนเขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วงจะทำให้เกิดความอ่อนแรง นิ่งสงบ ส่วนสีที่เป็น “Chroma” (ร้อนแรง) เช่น แดง แสด เหลืองเข้ม มักจะทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงมากกว่าสีหนัก เช่น สีเทา สีดำ สีน้ำตาลแก่ ที่พิเศษคือสีพวกสีบรอนซ์ Metallic และสีน้ำเงินปนเทา จะทำให้เกิดความรู้สึกเหมือนเหล็ก จึงทำให้ดูแข็งแรงและแกร่งขึ้น

4. อุณหภูมิ ในกรณีความรู้สึกถึงอุณหภูมิจะเห็นได้ชัดเจนมาก เช่น สีแดงสด แสด เหลือง ที่เป็น Chroma จะทำให้เกิดความร้อนในจิตใจได้สีน้ำเงินอ่อน เขียวอ่อน ฟ้าอ่อน ม่วงปนขาวกลับทำให้เกิดความรู้สึกเย็น

5. ความสะอาด สีให้ความรู้สึกในเรื่องความสะอาด สีขาวเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด (แต่สีขาวแท้ที่จริงก็คือสีที่มีส่วนผสมของแมงกานีสที่บริสุทธิ์ ไม่มีสีใดที่ปัจจุบันจะทำให้ขาวไปกว่าสีที่ผสมด้วยออกไซด์ของแมงกานีส) สีขาว (เหลืองอ่อนมาก) จัดว่าเป็นสีที่แสดงถึงความสะอาด และสุขลักษณะได้

6. ความภูมิฐาน สง่างาม Dignity ถ้าต้องการให้สิ่งของออกมาในลักษณะต้องหลีกเลี่ยงสีที่ร้อน Chroma แรงๆ ยกเว้นที่จะใช้ประกอบเป็นส่วนใหญ่เพื่อความสะอาดดึงดูดความสนใจ สีเทาเป็นสีที่แสดงได้ดีที่สุด สีที่เลือกใช้ได้คือเทาอมน้ำเงิน เทาอมม่วง เทาอมน้ำเงิน อาจมีสีสดตัดเล็กน้อย ได้ก็ยังแสดงออกถึงความสง่างามเจียมขรึม

5. อิทธิพลของสีต่ออารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์

ในทางปฏิบัติมีการแยกแยะสีออกเป็น 3 ตัวแปร กล่าวคือ

1. สี หรือลำดับขั้นของสี เป็นการเรียกชื่อตัวสีซึ่งแตกต่างกันออกไปตามสีต่างๆ เช่น เขียว เหลือง แดง เป็นต้น สีพื้นฐานคือ แดง เหลือง และน้ำเงิน จากสามสีนี้ อาจผสมให้เกิดเป็นสีต่างๆ ได้มากมายหลายลำดับขั้นแล้วแต่ว่าจะเลือกอัตราส่วนและตัวผสมใด

2. วาลูย์หรือโทนสี หรือค่าของสี เป็นค่าของความมืดหรือสว่างของสีโดยดูจากอัตราการสะท้อนของแสง ซึ่งข้อนี้อาจต้องใช้จานวงล้อสีเพื่อให้เห็นความแตกต่างที่แก่หรืออ่อนกว่ากันแม้จะเป็นสีเดียวกัน อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับสีต่างอีกกัน เราจะพบว่าโดยธรรมชาติมีบางสีซึ่งมีความอ่อนหรือแก่อยู่ในตัว เช่น สีเขียวกับเหลือง ย่อมพบว่าสีเหลืองมีค่าความสะท้อนแสงได้มากกว่าสีเขียวจึงแลดูอ่อนกว่า

3. อินเทนซิตี หรือความเข้มของสี เป็นการให้ค่าความเข้มของสีในแต่ละสี จากลำดำไปจนถึงสีบริสุทธิ์ แล้วขีดขาวขึ้นจนถึงความบริสุทธิ์

ในเรื่องการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อม สีจะต้องถูกพิจารณาควบคู่กับสิ่งอื่นๆ เสมอไปโดยเน้นที่สภาพปรากฏรวมภายหลังเป็นหลัก ดังนั้นปัจจัยสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือ สีที่ใกล้เคียงกัน และสีตรงข้าม เมื่อกล่าวถึงโดยใช้หลักตามลำดับขั้นของสีย่อมหมายถึงสีที่เกี่ยวข้องกันใกล้ชิดหรือตรงข้ามกันเมื่อใช้สีที่มีลำดับขั้นใกล้ชิดกันย่อมให้ความรู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีผลต่อจิตใจทำให้เกิดความรู้สึกสงบปลอดภัยและหย่อนคลายความเครียด การใช้ค่าของสีดังกล่าว จะเป็นการเพิ่มความรู้สึกแบบเดียวกันได้มากขึ้นในทางตรงข้าม เมื่อใช้สีชนิดตรงข้าม จะสร้างความน่าสนใจ แปลกตา สามารถนำไปใช้ในที่บางแห่งซึ่งต้องการเน้นจุดเด่น เช่นตรงบริเวณทางเข้า เป็นต้น โดยทั่วไปในงานออกแบบชุมชนซึ่งมีพื้นที่กว้างใหญ่ แนวเส้นหลักคือเส้นนอนและเส้นตั้ง ควรเป็นสีที่ใกล้เคียงกัน และตกแต่งบริเวณรายละเอียดด้วยสีสดใสของสีตรงข้าม ลำดับขั้นของสีหรือสีไม่ใช่อุปกรณ์พิจารณาเพียงอันเดียว แต่การใช้ค่าแตกต่างของโทนสีและค่าความเข้ม จะทำให้ได้ผลแรงขึ้น โดยทั่วไปพื้นที่ขนาดใหญ่ มักใช้สีที่มีค่าสะท้อนแสงต่ำและค่าความเข้มของสีใกล้เคียงปกติที่สุด สำหรับสิ่งเล็กน้อยหรือบริเวณที่เน้นความสนใจควรใช้สีที่สดใส

สีตัดกันที่ใช้มากสำหรับเครื่องหมายเพื่อให้มองเห็นชัดแม้ในระยะไกล คือตัวหนังสือดำบนพื้นสีเหลือง อย่างไรก็ตามก็ต้องพิจารณาถึงบริเวณข้างเคียง ตำแหน่งของมุมมอง สีของพื้นด้านหลัง และบริเวณแวดล้อมประกอบด้วย เช่นในกรณีของป้ายสัญญาณใกล้เคียงโฆษณา ซึ่งมีสีสรรพืดดึงดูดความสนใจ อาจมีผลทำให้เกิดอุบัติเหตุได้บ่อยครั้ง เนื่องจากความสับสนของสีที่ป้ายสัญญาณ นอกจากนั้นการให้แสงไฟฟ้ายังควรคำนึงถึงผลที่ทำให้สีแปรเปลี่ยนไปด้วย

ผลทางจิตใจของการใช้สี ตัวอย่างของสีต่างๆ ที่มีผลอารมณ์สนองตอบของมนุษย์โดยทั่วไปได้แก่

สีฟ้า ต้องเป็นสีอ่อนจะให้ความรู้สึกจริงจัง มั่นคง หากว่าเป็นสีเข้มจะให้ความรู้สึกเศร้าหมอง สีฟ้านี้ไม่ควรใช้ภายนอกในพื้นที่ขนาดใหญ่

สีเขียว ให้ความรู้สึกคล้ายคลึงกับสีฟ้า แต่ไม่ควรใช้กับบริเวณใกล้ชิดเขียวของธรรมชาติ เช่น สนามหญ้า หรือต้นไม้ ใบไม้

สีเหลือง ให้ความรู้สึกกระตุ้น เร่งเร้า ดึงดูดความสนใจ โดยทั่วไปมักพบว่าเป็นเครื่องหมายเตือน

สีแดง ให้ความรู้สึกตื่นเต้น ยิ่งใช้ร่วมกับสีขาวจะเน้นความรู้สึกมากขึ้น ให้ความรู้สึกสนุกสนาน เป็นมิตร ไม่ควรใช้พื้นที่กว้างใหญ่ ยกเว้นที่มีโทนสีอ่อนหรือซีดจาง ควรใช้ในพื้นที่เล็กๆ โดยทั่วไปพบว่าเป็นเครื่องหมายสัญญาณอันตราย

สีม่วงในพื้นที่ขนาดเล็กจะพบว่าสีนี้ให้ความหมายสำคัญและหรูหราแต่ถ้านำไปใช้ในพื้นที่ขนาดใหญ่จะรู้สึกบวมจนจุกๆประสาท

สีน้ำตาล ให้ความรู้สึกสบาย หย่อนคลาย โดยเฉพาะเมื่อใช้ร่วมกับสีเหลืองและสีส้ม หรือสีขาวและสีทอง

สีเทา หากมีสีฟ้าปนเล็กน้อย จะให้ความรู้สึกเศร้าโศก นอกจากจะใช้สีที่สดใสช่วยเสริมเน้น แต่หากว่าใช้สีน้ำตาลปนและให้มีโทนอ่อน จะให้ความรู้สึกเข้มข้น น่าพึงพอใจ

สีขาวให้ความรู้สึกเร่งเร้า กระตุ้น โดยเฉพาะเมื่อใช้ร่วมกับแม่สีที่สดใสอื่นๆ ในบริเวณที่ถูกแสงแดด

สีดำ มักใช้ในแง่ของเทคนิคเฉพาะอย่าง ไม่ควรใช้ในพื้นที่ขนาดใหญ่ นอกจากว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งเช่นในทีวีสตูดิโอเป็นมันเงาสะท้อนแสงมาก ก็ควรใช้แต่เพียงแค่นี้เท่านั้น อย่างไรก็ตาม สีดำและสีขาวในบริเวณเล็กๆ หรือเป็นแถบยาวใช้ได้ผลดีในแง่ของการเน้น หรือแบ่งขอบเขตของสีอื่นๆ เพื่อเพิ่มความชัดเจนในการมองเห็นจักขุประสาทของมนุษย์ได้เป็นอย่างดี

การใช้สีในบริเวณชุมชนควรใช้สีที่เข้ากันได้กับสภาพแวดล้อมโดยทั่วไป การใช้สีโดด แม่สีเข้มจัดไม่ควรนำมาใช้ ยกเว้นในการจัดงานนิทรรศการ หรือศูนย์การบันเทิงเรียมย์ การใช้สีเข้มจัดในบริเวณที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย เหนื่อยอ่อนและรบกวนสายตา และได้ผลลัพธ์ในทางลบ เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง ในทางตรงข้ามการใช้สีที่สุภาพเรียบร้อย แม้จะมีคุณภาพในการดึงดูดความสนใจ กระตุ้นและเร่งเร้าค่อนข้างต่ำ หากแต่ว่าสีดังกล่าวจะสามารถคงอยู่ได้นาน แลดูไม่ซีดจาง และไม่รบกวนสายตา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มี อากาศร้อนแรง แสงแดดจัด การให้สีสดฉูดฉาด ในที่ๆ ไม่ถูกต้องจะทำให้เกิดผลเสียอย่างมาก

6. การออกแบบกับสิ่งแวดล้อม

สภาพแวดล้อมชุมชน คำศัพท์นี้หมายถึง สิ่งแวดล้อมกายภาพที่มนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ใช้สอยในสังคม เช่น อาคารบ้านเรือน ถนน สะพานและอื่นๆ รวมไปถึงเครื่องหยาสามัญและอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคมต่างๆ หรืออีกนัยหนึ่งอาจหมายถึง ถาวรวัตถุรอบๆ ตัวที่มนุษย์สร้างขึ้นให้ได้พบเห็นอยู่ประจำวันในสังคม ซึ่งหากว่ามีอยู่เป็นจำนวนมากและมีความหนาแน่นเราอาจเรียกว่า เมือง นคร หรือมหานคร แต่ในที่นี้จะใช้คำกลางๆ ที่มีความหมายคลุมโดยทั่วไปคือ ชุมชน

หลักการออกแบบ ในกระบวนการออกแบบทั้งหมดนั้นมีข้อพิจารณาที่อาจพอสรุปได้เป็น 3 ข้อดังนี้

1. ประโยชน์ใช้สอยคือการสนองความต้องการประโยชน์ตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ใน การออกแบบ
2. โครงสร้างวิศวกรรม คือการก่อสร้างงานออกแบบนั้นให้เป็นจริงขึ้นมาได้อย่างมั่นคงถาวร โดยใช้วัสดุและเทคนิคการก่อสร้างที่เหมาะสมตามยุคสมัย
3. รูปลักษณ์ คือ รูปร่างหน้าตาของงานออกแบบที่จะปรากฏออกมา และสร้างความพึงพอใจให้กับบริเวณข้างเคียงและสภาพแวดล้อม

ข้อพิจารณาดังกล่าวนี้อาจวิเคราะห์แยกแยะอธิบายเชิงพิศดารได้หลายสำนวนแล้วแต่ผู้เขียนจะพรรณนารายความ แต่อาจสรุปได้ว่า จะต้องเกี่ยวข้องกับข้อพิจารณาพื้นฐาน 3 ประการเดียวกันนี้

หลักสามประการนี้ มีความเกี่ยวเนื่องกันอย่างใกล้ชิดในการออกแบบงานใด ๆ ก็ตาม โดยมีอัตราแบบชุมชนที่จะได้รับความสำเร็จ ทั้งในด้านการก่อสร้างและรายละเอียด ย่อมได้มาจากการพิจารณาประสานหลักการทั้งสามประการนี้เข้าด้วยกัน

7. กระบวนการออกแบบ (THE DESIGN PROCESS)

ขั้นตอนการออกแบบมีการจำแนกออกได้หลายแนวทาง แต่โดยทั่วไปแล้ว มักอยู่ในลักษณะของระเบียบแบบเป็นขั้นตอนตามเหตุผล ซึ่งอาจสรุปได้กว้าง ๆ เป็น 4 ขั้นตอน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบสภาพแวดล้อมชุมชนได้ดังนี้คือ

1. ประมวล ขั้นแรกของการออกแบบมักเป็นการสรุปเพื่อให้เกิดความเข้าใจกระจ่างชัดเกี่ยวกับปัญหาและประเด็นต่างๆ ในการออกแบบ ด้วยการสรุปประมวลรายละเอียดของความต้องการ ประโยชน์ใช้สอย จุดประสงค์ และการใช้งาน รวมทั้งรูปลักษณะที่ต้องการให้ปรากฏออกมาในที่สุด วัสดุที่ต้องการใช้ วิธีการก่อสร้างหรือการประกอบจากโรงงานผลิตรวมทั้งราคาและกำหนดเวลาก่อสร้างให้เสร็จสิ้น

2. วิเคราะห์ เป็นขั้นตอนที่สองหลังจากได้จัดทำประมวลของโครงการ และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวข้องไว้แล้วจากขั้นตอนแรก การวิเคราะห์เป็นการแยกแยะประเด็นปัญหาออกเป็นข้อย่อย ๆ และหากว่าเป็นไปได้ ควรแยกออกเป็น 3 หมวดคือ

1. การจัดประโยชน์ใช้สอย

2. วัสดุและการก่อสร้าง

3. รูปลักษณะและรูปทรง

การพยายามจัดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งข้อแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง ให้เข้าหมวดหมู่ดังกล่าวนี้ จะทำให้ผลลัพธ์มีความสมบูรณ์ในทุกๆ ด้าน

ในระหว่างการวิเคราะห์นี้ อาจพบว่าข้อมูลบางอย่างที่ต้องเสาะหามาเพิ่มเติม หรืออาจต้องมีการแก้ไขประมวลโครงการซึ่งได้ทำไว้แล้ว ดังนั้นก่อนที่จะเริ่มงานในขั้นที่สาม จึงจำเป็นต้องย้อนกลับไปทบทวนเนื้อหาในขั้นที่หนึ่งให้เรียบร้อย มีความสอดคล้องถูกต้องกับจุดประสงค์หลักของโครงการ ซึ่งข้อนี้เป็นสิ่งสำคัญที่สุดสำหรับในขั้นตอนที่สองนี้

3. สังเคราะห์ จากขั้นตอนที่สองเราจะพบว่า หนทางแก้ปัญหาต่างๆ เริ่มปรากฏขึ้นมาเอง โดยมีทางเลือกให้สถาปนิก นักวางแผน หรือผู้ออกแบบสามารถยึดเป็นหลักทำงานออกแบบในขั้นละเอียดภายในกรอบขอบเขตซึ่งได้วิเคราะห์ไว้เรียบร้อยแล้ว การออกแบบในขั้นละเอียดมักเริ่มด้วยการเขียนลายเส้นคร่าวๆ แล้วนำไปเข้ามาตราส่วนทดลองเขียนให้เรียบร้อยถูกต้องตามสัดส่วน และถ้าเป็นไปได้อาจทดลองสร้างหุ่นจำลองขนาดเท่าจริงหรือย่อส่วน แล้วแต่นิยามโครงการ หลังจากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขในส่วนรายละเอียดแต่ละจุด จนกระทั่งผลงานออกแบบนั้นเป็นที่พอใจในทุกประเด็นในแต่ละส่วนของขั้นตอนนั้น จะประกอบด้วยการประเมินผล และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ แต่ก็จะต้องพิจารณาถึงความพึงพอใจเบื้องต้นของแบบสัมฤทธิ์ผลมาได้ ความรู้ ความชำนาญ ความคิดสร้างสรรค์ และความยึดมั่นในหลักเกณฑ์พื้นฐานเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้งานสำเร็จ การนึกคิดแต่เพียงอย่างเดียวไม่อาจทำให้งานเสร็จสมบูรณ์ไปได้ การนำความนึกคิดไปประยุกต์ ปรับปรุง ประเมินผล หรือนำความคิดของผู้อื่นเข้าร่วมเสริมสนับสนุนได้ว่าเป็นการกระทำของนักออกแบบที่แท้จริง

4. ปฏิบัติงาน ขั้นตอนสุดท้ายเป็นการสรุป นำเสนองานออกแบบซึ่งสมบูรณ์แล้วด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การเขียนแบบ การเขียนคำอธิบาย การทำหุ่นจำลอง หรือวิธีอื่นๆ แล้วแต่ความเหมาะสม เพื่อให้ผลงานนั้นเป็นที่เข้าใจง่ายสำหรับผู้อื่น และในขณะเดียวกันก็สามารถนำรูปแบบนั้นไปก่อสร้าง หรือประดิษฐ์ขึ้นเพื่อให้ใช้งานได้จริงขอให้สังเกตว่า การสื่อความหมายนั้นมีความสำคัญอยู่โดยตลอดในทุกขั้นตอนของการออกแบบการสื่อความหมาย คือการใช้สื่อกลางในทุกรูปแบบ ทั้งคำพูดอธิบาย หรือแผนภูมิ เพื่อให้แนวคิดและข้อโต้แย้ง ได้รับการอภิปรายแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันได้ระหว่างผู้ร่วมทีมงานออกแบบ

การพูดและเปลี่ยนความคิดเห็นประกอบกับการเขียนแบบและทำหุ่นจำลอง มีส่วนช่วยได้มากในการระดมสรรพความคิดในงานออกแบบของทีมงาน (รูปที่ 48) (โสภาคย์ ผาสุกนิรันดร์. 2537 : 1 –10)

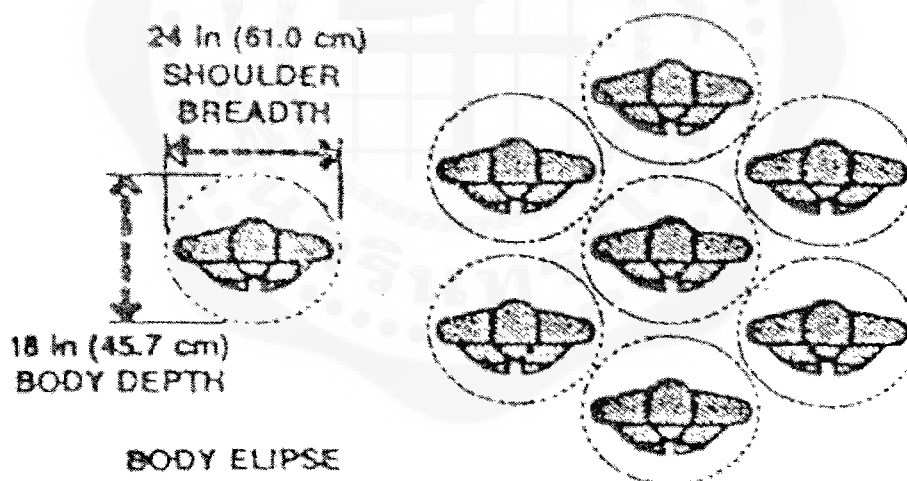
8. การศึกษาทฤษฎีทางด้านจิตวิทยาและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากพฤติกรรมมนุษย์มีผลในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งในการศึกษาจะทำการศึกษาแนวความคิดและทฤษฎีเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพให้สอดคล้องกับพฤติกรรม มีรายละเอียดดังนี้

1. พื้นที่ว่างรอบตัว (Horizontal Circulation Spaces)

พื้นที่ว่างรอบตัวแนวราบในอาคารสาธารณะ เช่น ห้องโถงใหญ่, บาทวิถีสำหรับทางเดินภายในศูนย์การค้า และโถงใหญ่ของงานนิทรรศการ จะมียุทธศาสตร์พื้นที่ว่างรอบตัวตั้งแต่ 60-144 นิ้ว หรือ 152.4-365.8 ซม. ซึ่งการออกแบบของอาคารสาธารณะสำหรับพื้นที่ว่างรอบตัวค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น เวลา ระยะทางและกิจกรรม การออกแบบพื้นที่ว่างรอบตัวในอาคารสาธารณะมักจะใช้พื้นที่สูงสุดที่มีโดยพิจารณาจากตัวแปรของขนาดร่างกายและมิติลักษณะกายภาพของอาคารและจิตวิทยาด้วย ในการออกแบบทางเดินเท้าสำหรับงานนิทรรศการที่สัดส่วนร่างกายมนุษย์ ถูกนำมาใช้เป็นตัวกำหนดเป็นพื้นฐานในการกำหนดระยะห่างระหว่างบุคคล

ฮอว์เวิร์ทซ์ (Horowitz et al, 1964 : 224 อ้างจากวิลสัน 1975) หรือ (กรูม 2535) เขตกันชนร่างกาย (Body Buffer Zone) ที่เว้นว่างส่วนบุคคลเป็นอาณาเขตขนาดเล็กที่สุด ที่จำเป็นต่อมนุษย์มีลักษณะคล้ายฟองอากาศที่อยู่รอบร่างกายของแต่ละบุคคลและทำหน้าที่เป็นเขตกันชนระหว่างตัวมนุษย์กับบุคคลอื่น



พื้นที่ว่างรอบตัว

2. พฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคล

พฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคลทำหน้าที่เป็นเขตกันชนระหว่างตัวมนุษย์กับบุคคลอื่นที่บุคคลพยายามไม่ให้มีการล่วงล้ำโดยบุคคลอื่น โดยไม่ได้รับอนุญาตและเป็นการยอมรับที่เว้นว่างส่วนบุคคลของบุคคลอื่นๆ เพื่อให้บุคคลอื่นมีพฤติกรรมตอบสนองที่สอดคล้องกัน นอกจากนี้ยังเป็นการรักษาให้เกิดระดับความสัมพันธ์หรือการกระทำต่อกันให้เหมาะสม ความสัมพันธ์ลักษณะต่างๆ ที่มีต่อกันจะบรรลุ

เป้าหมายได้ย่อมขึ้นอยู่กับการณ์มีระยะห่างที่เหมาะสม โดยแบ่งได้เป็น 4 ระยะ (HALL, 1996 : 213-234 อ้างจากวิมลสิทธิ์ หรยางกูร, 2535)

2.1 ระยะใกล้ชิด (Intimate Distance) เป็นระยะที่ปราสาทสัมผัสสามารถรับรู้ความรู้สึกต่อกันได้เด่นชัด เป็นระยะสำหรับผู้แสดงความรักสนิทชิดเชื้อกัน ในกรณีที่จำเป็นที่บุคคลต้องอยู่ร่วมกันอย่างใกล้ชิด เช่น ในลิฟท์ ในรถประจำทาง บุคคลมักแสดงการป้องกันตัวด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ภายในลิฟท์ บุคคลพยายามหลีกเลี่ยงการใช้สายตาต่อกันในระยะกระชั้นชิด โดยการก้มหน้ามองที่พื้น หรือหันหน้ามองที่ผนัง (สำหรับระยะใกล้ชิดมีระยะห่างกัน 6-8 นิ้ว) ความสำคัญของระยะใกล้ชิดอยู่ที่บรรทัดฐานของสังคม

2.2 ระยะส่วนบุคคล (Social Distance) เป็นระยะที่กำหนดขึ้นเป็นอาณาเขตรอบตัวบุคคลทำหน้าที่เหมือนเกราะป้องกันตัว โดยมีระยะใกล้ซึ่งบุคคลอยู่ห่างกันในระยะที่สามารถจับต้องอีกฝ่ายได้ โดยมีระยะ 1 ฟุต และระยะไกลเป็นระยะที่สามารถสัมผัสกันได้หากทั้งสองฝ่ายยื่นแขนออกเป็นระยะสนทนาในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับส่วนบุคคลโดยมีระยะ 1 ฟุต

2.3 ระยะส่วนบุคคล (Social Distance) เป็นระยะที่พ้นเขตอิทธิพลส่วนบุคคลเป็นระยะที่ไม่มีการสัมผัสทางกาย เป็นระยะที่สามารถสื่อสารกันได้อย่างชัดเจนในระดับเสียงปกติสามารถมองเห็นรายละเอียดของอีกฝ่ายได้ชัดเจน โดยระยะใกล้มักเกิดขึ้นในการติดต่อทางธุรกิจไม่ใช่เรื่องส่วนตัว โดยมีระยะ 4-7 ฟุต ส่วนระยะไกลมักเกิดขึ้นในการประชุมทางธุรกิจซึ่งมีการกระทำต่อกันที่เป็นพิธีมากกว่าระยะใกล้โดยมีระยะ 7-12 ฟุต

2.4 ระยะสาธารณะ (Public Distance) เป็นระยะที่บุคคลไม่มีการติดต่อกันโดยตรง โดยมีระยะใกล้ที่บุคคลสามารถหลบหลีกหรือป้องกันตัวเองได้ทัน โดยมีระยะห่าง 12 ฟุต ส่วนระยะไกล ไม่สามารถมองเห็นรายละเอียดของอีกฝ่ายได้ โดยมีระยะห่าง 25 ฟุตขึ้นไป (Horowitz et al, 1964 : 236 อ้างจากวิมลสิทธิ์ หรยางกูร : 2535)

3. ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของพื้นที่เว้นว่างส่วนบุคคล

ในการออกแบบอาคารสาธารณะ โดยเฉพาะโถงใหญ่ของงานราชการสถานที่ พื้นที่เว้นว่างส่วนบุคคลถูกนำมาใช้ในการกำหนดพื้นฐานระยะห่างระหว่างบุคคล ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้ คือ อิทธิพลที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ สภาพแวดล้อมกายภาพและลักษณะของกิจกรรมและการกระทำต่อกัน

อิทธิพลที่เกี่ยวข้องมนุษย์

1. ความสนิทสนมกันมีระยะห่างระหว่างกันน้อยกว่าบุคคลที่ไม่ได้มีความสนิทสนมกัน

2. บุคลิกภาพและอารมณ์ บุคคลที่ชอบเก็บตัวมักมีอาณาเขตที่เว้นว่างส่วนบุคคลขนาดใหญ่กว่าบุคคลที่ชอบแสดงตัวและบุคคลที่มีอารมณ์เครียด หรือมีความรู้สึกกระแวงรู้สึกไม่ปลอดภัยต้องการมีที่เว้นว่างส่วนบุคคลขนาดใหญ่กว่าปกติ นอกจากนี้ บุคคลที่เห็นแก่ตัวน่าจะมีที่เว้นว่างส่วนบุคคลขนาดใหญ่กว่าบุคคลที่โอบอ้อมอารี

3. อายุ เด็กเล็กยังไม่แสดงตนมีพฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคลที่ชัดเจน ในกรณีที่ผู้ใหญ่ทำการป้องกันหากมีการล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคลหรืออาจกล่าวได้ว่าเด็กมีที่ว่างส่วนบุคคลขนาดเล็กกว่าผู้ใหญ่ และระยะห่างระหว่างเด็กด้วยกันมักมีระยะห่างระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่

4. เพศ บุคคลที่มีเพศต่างกันมีแนวโน้มที่มีระยะห่างระหว่างกันน้อยกว่าบุคคลที่มีเพศเดียวกัน ผู้หญิงที่มีการกระทำต่อกัน มีระยะห่างน้อยกว่าระยะห่างของชายที่มีการกระทำต่อกัน การศึกษาของสับแมน (Leibman, 1970 : 239 อ้างจากวิมลสิทธิ์ หรยางกูร, 2535) พบว่าตำแหน่งที่หญิงเลือกที่นั่งนั้นขึ้นอยู่กับเพศและเผ่าพันธุ์ของบุคคลที่นั่งอยู่ก่อนแล้ว

5. วัฒนธรรมและเผ่าพันธุ์ พฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคล ของบุคคลที่มีวัฒนธรรมต่างกัน มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคล

6. ขอบเขตจำกัดของสภาพแวดล้อม มีอิทธิพลต่อลักษณะทางพฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคล เช่น ภายในลิฟท์, โถงพักคอยมักมีผู้ใช้จำนวนมากไม่เหมาะสมกับพื้นที่ที่ที่อยู่ บุคคลจำเป็นต้องอยู่รวมกัน อย่างเบียดเสียด ระยะห่างระหว่างบุคคลที่เคยมีในระยะสังคมและระยะสาธารณะได้ลดลงเป็นระยะส่วนบุคคล ในสภาวะจำยอม บุคคลจำเป็นต้องปล่อยให้มีการล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคลมักมีการใช้วิธีการปกป้องการล่วงล้ำ โดยการหลีกเลี่ยงการใช้สายตาต่อกัน โดยการก้ม หรือมองที่ผนัง ซึ่งช่วยในการลดความตึงเครียดได้

7. ระยะห่างในการจัดสภาพแวดล้อม โดยระยะห่างระหว่างที่นั่งหรือระยะห่างจากที่นั่งมีผลต่อความสัมพันธ์ระยะห่างระหว่างบุคคล ผู้ที่นั่งอยู่ใกล้กันมากภายในระยะส่วนบุคคลมีผลกระทบต่อกัน ในพฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคล ส่วนผู้ที่นั่งอยู่ไกลกันออกไปมีผลกระทบกันน้อยลง

8. รูปร่างของสภาพแวดล้อม มีผลต่อพฤติกรรมระยะห่างของบุคคล เช่น ในสภาพแวดล้อมกายภาพที่ใช้เป็นโถงทางเดิน หากมีรูปร่างเป็นพื้นที่แคบและยาวมาก ย่อมเป็นสภาพแวดล้อมที่ไม่ถึงคนเข้าหากัน โดยเฉพาะ เมื่อมีคนจำนวนมาก บุคคลย่อมมีการหยุดสนทนากันน้อยลงเพราะอาจไปกีดขวางทางเดินของบุคคลอื่น

สภาพแวดล้อมกายภาพ

การจัดสภาพแวดล้อมให้เกิดประสิทธิภาพสูงจะต้องมีความสอดคล้องกับความต้องการมูลฐานต่างๆ ของบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น ภายในโถงพักคอยสถานีรถไฟภายในห้องพักคนไข้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดวางระยะห่างระหว่างบุคคลที่เหมาะสมแล้ว ย่อมจะต้องเกี่ยวข้องกับลักษณะการจัดสภาพแวดล้อมกายภาพแล้ว โดยที่สภาพแวดล้อมกายภาพจะแตกต่างกันตามประเภทของกิจกรรมนั้น ซึ่งสามารถจำแนกสภาพแวดล้อมกายภาพออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ส่งเสริมให้บุคคลมีการกระทำต่อกัน (Sociopetal Space)
2. ไม่ส่งเสริมให้บุคคลมีการกระทำต่อกัน (Sociofugal Space)

ออสมอนดส์ (Osmonds, 1957 : 242 –243 อ้างจาก วิลลิสทรี หรยางกูร : 2535) ได้วิเคราะห์ว่า “Sociofugal Space” ได้แก่ สภาพแวดล้อมกายภาพที่มีการจัดที่ไม่ส่งเสริมให้บุคคลมีการกระทำต่อกัน ซึ่งเป็นการจัดสภาพแวดล้อมที่บุคคลต้องการตามสถานการณ์ โดยเฉพาะในสถานที่สาธารณะและกึ่งสาธารณะซึ่งมีผู้คนจำนวนมากและอาจเสียงอึกทึก เช่น โถงพักคอยในสถานีรถไฟ โถงพักคอยรถโดยสาร โถงพักคอยคนไข้ ในสำนักงานแบบเปิดโล่ง ฯลฯ ในสภาพเหล่านี้มักจัดให้มีที่นั่งที่หันไปในทางเดียวกัน จะเป็นแถวหรือแยกจากกันเป็นแต่ละตัวก็ตาม การนั่งเกิดขึ้นในลักษณะที่ไหลเรียงกัน และไม่มีโอกาสใช้สายตาต่อกันซึ่งจำเป็นต่อการสนทนากัน เป็นสภาพแวดล้อมที่ถึงหรือแยกบุคคลจากกัน ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการตามความรู้สึกของบุคคลในสภาพแวดล้อมนั้น ในการที่จะได้ครอบครองที่ซึ่งมีภาวะเป็นส่วนตัวพอสมควร และได้รับการกระทบจากสิ่งเร้าภายนอกน้อยลง

ทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรม

หลักเกณฑ์ในการออกแบบสถาปัตยกรรม (ปัจจัยที่ใช้ในการกำหนดแบบ)

ในกระบวนการออกแบบมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาประกอบด้วย 3 ด้านหลัก ๆ ดังนี้

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย คือ การสนอง ความต้องการ ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ใน การออกแบบ
2. ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม คือ การก่อสร้างงานออกแบบนั้นให้เป็นจริงขึ้นมาได้อย่างมั่นคงถาวรโดยใช้เทคนิคการก่อสร้างที่เหมาะสมกับยุคสมัย และวัสดุที่สอดคล้องกัน

3. รูปลักษณ์และรูปทรงทางสถาปัตยกรรม คือ รูปร่างหน้าตาของงานออกแบบที่จะปรากฏออกมาสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ และสภาพแวดล้อมบริเวณข้างเคียง (โสภาคย์ ผาสุกนิรันดร์ 2537: 41)

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย คือ การสนองความต้องการ ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ใน การออกแบบ ประกอบด้วย

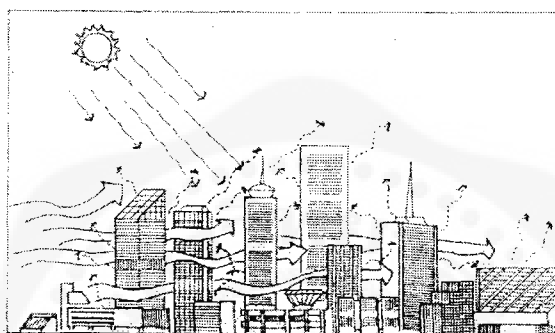
1.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และสิ่งแวดล้อม

ลักษณะของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น ดินฟ้าอากาศ ภูมิประเทศ สภาพพื้นที่ พืชพันธุ์ไม้ ตลอดจนภัยธรรมชาติต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นเหตุสำคัญที่ทำให้ลักษณะของสถาปัตยกรรมแตกต่างกันออกไป การพิจารณาสถานที่ที่จะทำการก่อสร้างนั้น จะเกี่ยวข้องไปถึงการปรับสภาพแวดล้อมในที่นั้น ซึ่งเป็นสิ่งที่จะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ให้สนองเข้ากับความต้องการทางกายของมนุษย์ผู้ใช้สอยอาคาร ซึ่งมักเป็นสิ่งที่คงตัวอยู่เสมอไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง เช่น ผู้อยู่อาศัยในอาคารไม่ว่าฐานะใดก็ตามย่อมต้องการความสบายภายในอาคาร ใช้สอยได้สะดวก ได้รับลมธรรมชาติ ฝนไม่สาด ไม่มีเสียง กลิ่นและฝุ่นรบกวน อยู่ในย่านที่มีการคมนาคมสะดวก มีการสัญจรคล่องตัว เป็นต้น เหล่านี้ล้วนเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานทั่วไปที่มนุษย์มักต้องการให้มีในที่อยู่อาศัยของตน ส่วนสภาพทางธรรมชาติที่แวดล้อมนั้น มักเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ ตลอดจนความเติบโตของชุมชนนั้น ๆ ที่จะเป็นส่วนให้เกิดปัญหาในเรื่องการขยายตัวอย่างรวดเร็ว เกิดการจราจรที่คับคั่งและปัญหาในเรื่องระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ด้วย สิ่งเหล่านี้จึงเป็นปัญหาสำคัญที่สถาปนิกจะต้องหยิบยกมาพิจารณาประกอบการออกแบบ และหาทางแก้ไขปัญหานั้นไว้ให้รัดกุม

สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาตินั้นอาจจะนับได้ว่าเป็นปัญหาต่อการออกแบบของสถาปนิก แต่ในขณะเดียวกันถ้าผู้ออกแบบได้ศึกษาปัญหาในเรื่องนี้อย่างรอบคอบ และสามารถนำประโยชน์จากธรรมชาติและสภาพแวดล้อมมาใช้ในการออกแบบได้อย่างถูกวิธี สถาปนิกก็จะสามารถออกแบบอาคารให้เกิดความสะอาดสบายน่าอยู่อาศัยขึ้นได้อีกมาก สถาปนิกจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของอากาศที่จะมีผลต่ออาคารในฤดูกาลต่างๆ ทิศทางของแดด ลม ฝน และความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ต้องควบคุมหรือแก้ไข ปัญหาเรื่องแดดส่องและฝนสาดเข้ามาในส่วนที่มีการใช้สอยโอเดดที่สะท้อนจากพื้นภายนอกเข้ามารบกวนผู้อยู่อาศัย เรื่องความร้อนอบอ้าวไม่มีลมพัดผ่านภายในอาคาร หรือแม้แต่ในฤดูหนาว ก็ต้องคิดถึงการป้องกันหรือแก้ไขไม่ให้ลมหนาวพัดผ่านเข้าในบางส่วนที่ต้องการความอบอุ่นได้ นอกจากนั้นยังมีปัญหาเรื่องแสงสว่างจากธรรมชาติทั้งที่แรงจ้ามเกินไปจนเกิดการกระคายเคืองประสาทตา หรือแสงน้อยเกินไปไม่เพียงพอต่ออาศัยไฟฟ้าเข้าช่วย ปัญหาเรื่องการระบายถ่ายเทของอากาศภายใน เรื่องความชื้นภายในอาคารที่จะมีผลต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัยและต่อวัสดุก่อสร้างบางชนิด ปัญหาเรื่องการระบายน้ำ ปัญหาเรื่องฝุ่น กลิ่น คิว้น เสียงรบกวน เรื่องการป้องกันขโมย กันยุงหรือแมลงต่างๆ กันปลวกและรา เหล่านี้เป็นต้น รวมทั้งต้องคาดการณ์ล่วงหน้าถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น และเป็นอันตรายต่ออาคารในภายหลัง เช่น เรื่องการ

ป้องกันอัคคีภัย ปัญหาน้ำท่วม จนอาจมีผลเสียหายต่อบางส่วนของอาคาร ตลอดจนปัญหาเรื่องพายุหรือแผ่นดินไหวในบางท้องถิ่นหรือบางประเทศด้วย

ลักษณะของสิ่งแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นที่จะมีส่วนเกี่ยวข้องและมีอิทธิพลต่อการกำหนดตำแหน่ง การวางอาคารลงในที่ดิน รูปทรงของตัวอาคาร การออกแบบเนื้อที่ใช้สอยภายในและการเจาะช่องแสงช่องประตูหน้าต่าง รวมทั้งการออกแบบส่วนประกอบของอาคารที่จะช่วยในการบังแดดลดแสงและนำทางให้ลมผ่านเข้าในอาคารได้สะดวก ตลอดจนตำแหน่งที่จะปลูกต้นไม้หรือจัดแต่งปรับปรุงลักษณะที่ดินเพื่อให้เกิดความสบายแก่ผู้ใช้สอยด้วย ดังจะได้กล่าวแยกเป็นแต่ละหัวข้อต่อไปนี้ (มุสดี ทิพทัส. 2536 : 5-6)



แสดงภูมิอากาศเฉพาะวังในเมือง

ภูมิอากาศ แบ่งออกตามสภาพอากาศได้หลายองค์ประกอบด้วยกัน แต่องค์ประกอบ (Climate Factor) ล้วนมีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ ในบทนี้จะกล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรม ซึ่งมีดังนี้คือ

1. รังสีดวงอาทิตย์ (Solar Radiation)
2. อุณหภูมิของอากาศ (Air Temperature)
3. ความชื้นและฝน (Humidity & Precipitation)
4. การเคลื่อนไหวของอากาศหรือลม (Air movement or wind)

รังสีดวงอาทิตย์ (Solar Radiation)

ดวงอาทิตย์เป็นต้นกำเนิดของพลังงานต่างๆ ทั้งทางตรงและอ้อม เป็นต้นเหตุแห่งการเปลี่ยนแปลงจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (Physical) หลายประการแล้ว ทางด้านจิตวิทยา (Psychological) ของชุมชนในแต่ละท้องถิ่นที่มีภูมิอากาศแตกต่างกันย่อมมีนิสัยเปลี่ยนแปลงกันในเรื่องความขยันขันแข็ง ความอดทนหรือความเกียจคร้าน อาทิเช่น ผู้คนในเขตหนาวหรือพวกที่อาศัยอยู่บนภูเขา จะมีความทรหดในการทำงานมากกว่าคนที่อยู่ในบริเวณกลุ่มแม่น้ำที่มีพืชพันธุ์ธัญญาหารอุดมสมบูรณ์ เพราะเขาเหล่านั้นต้องเผชิญกับความร้ายกาจของธรรมชาติอยู่ตลอดเวลา กลุ่มคนที่อยู่ในเขตที่มีอากาศร้อนจัด จะมีความกระตือรือร้นในการทำงานน้อยกว่าคนที่อยู่ในเขตหนาวหรืออบอุ่น นอกจากนี้แสงแดดยังมีอิทธิพลต่อสรีรวิทยาของมนุษย์ด้วย เช่น ชาวแอฟริกา ผู้คนที่อยู่ในเขตร้อนชื้นจะมีผิวสีคล้ำ เหลือง แดง (Tan) ส่วนพวกที่อยู่ในเขตอบอุ่นหรือเขตร้อนจะมีสีผิวที่ขาว เหล่านี้เป็นต้น

ดวงอาทิตย์อยู่ห่างจากโลกเราเป็นระยะทาง 150 ล้านกิโลเมตร แต่สามารถส่งพลังงานลงมายังพื้นโลกได้ 1.94 แคลอรี/ตารางเซนติเมตร หรือเท่ากับ 420 บีทียู/ตารางฟุต/ชั่วโมง แม้ว่าพลังงานทั้งหมดไม่สามารถลงมาถึงพื้นผิวโลกเพราะการสูญเสียระหว่างทางและจากการการสะท้อนในบรรยากาศก็ตาม แต่พลังงานที่มาถึงผิวโลกก็ยังมีอย่างเหลือเฟือ

ปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ที่พื้นผิวโลกจะได้รับมากน้อยต่างกันในแต่ละแห่งและในเวลาต่างกันนั้นขึ้นอยู่กับ

1. ระยะทางของความใกล้และไกลจากผิวโลกถึงดวงอาทิตย์
2. สภาพความแจ่มใสของท้องฟ้า
3. มุมของแสงอาทิตย์ที่ตกลงยังผิวโลก
4. ระยะเวลาที่แสงแดดตกลงสู่ผิวโลก
5. กำลังของพลังงานของดวงอาทิตย์ที่ส่งลงมา

สำหรับปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ที่บริเวณอาคาร ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และภูมิสถาปัตยกรรม ความร่มรื่นของต้นไม้ใบหญ้าที่บริเวณอาคารและบริเวณใกล้เคียง ขนาดรูปร่างลักษณะอาคาร และตำแหน่งอาคารใกล้เคียงโดยรอบ สิ่งต่างๆ ดังกล่าวจะช่วยให้ร่มเงากับบริเวณอาคาร ทำให้ลดปริมาณรังสีความร้อนต้นไม้จะแตกต่างจากสิ่งก่อสร้างในการบดบังแสงอาทิตย์ในพื้นที่ทั้งอาคาร เพราะจะเป็นตัวกรองรังสีตกกระทบบางส่วนไว้และไม่แผ่กระจายรังสีความร้อนออกมา ส่วนอาคารข้างเคียงจะบดบังรังสีตกกระทบไว้ได้เต็มที่ แต่ดูดซึมรังสีความร้อนไว้และแผ่รังสีความร้อนออกมาในบริเวณที่ตั้งอาคารด้วย

อุณหภูมิของอากาศ (Air Temperature)

อุณหภูมิของอากาศ หมายถึง ผลที่ก่อให้เกิดความอบอุ่นขึ้น ซึ่งต้นเหตุมาจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์นั่นเอง อุณหภูมิของอากาศมีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของพืชและสัตว์มากเช่นเดียวกับแสงแดด พืชไร่ต่างๆ อาจตายหรือเสียหายนัก เมื่ออุณหภูมิของอากาศสูงและเกิดความแห้งแล้งมากเกินไป ความแตกต่างของอุณหภูมียังมีผลให้เกิดพืชชนิดต่างๆ ขึ้นในส่วนต่างๆ ของโลก เช่น ต้นตะบองเพชรในทะเลทรายหรือต้นองุ่นในเขตหนาว เป็นต้น สำหรับอาคารถ้าอุณหภูมิของอากาศสูง ก็อาจทำลายวัสดุก่อสร้างบางชนิดให้เสียหายได้ เช่น สีจะเปลี่ยนไป หรือเกิดการแห้งกรอบแตกร้าว จึงต้องคำนึงถึงการเลือกใช้วัสดุที่ทนต่อความร้อนสูง

อุณหภูมิที่ตั้งอาคารขึ้นอยู่กับลักษณะลมฟ้าอากาศ สภาพที่ตั้งและลม ถ้าในบริเวณที่ตั้งอาคารมีลมอ่อน สภาพที่ตั้งอาคารจะมีผลกับอุณหภูมิมาก เช่น ความร้อนจากในดินจะแผ่ออกมาสู่อากาศ แต่ถ้ามีลมพัดแรง อุณหภูมิของอากาศจะขึ้นอยู่กับสภาพที่ตั้งน้อยลง

สภาพพื้นดินในบริเวณที่ตั้งอาคารจะร้อนขึ้นเพราะได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์ทั้งรังสีตรงและรังสีกระจาย ส่วนหนึ่งของความร้อนจะสะท้อนออกไป ส่วนหนึ่งของพื้นดินจะดูดกลืนไว้ แต่ลมจะช่วยพัดพาเอาความร้อนบริเวณผิวดินออกไป รวมทั้งการระเหยจากความชื้นในดินและต้นไม้ในบริเวณที่ตั้งจะลดอุณหภูมิของอากาศใกล้เคียงบริเวณผิวดินได้

อุณหภูมิของอากาศจะสูง เมื่อผิวพื้นดินมีสีเข้มหรือผิวแห้งแข็ง (Dry Surfaces Hard or Hard Surfaces) ผิวที่แข็งจะดูดกลืนรังสีดวงอาทิตย์ไว้สูงมากและสูญเสียความร้อนด้วยการระเหยของน้ำได้น้อยมาก ทำให้มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิในอากาศ เพราะฉะนั้นการปกคลุมผิวดินด้วยต้นไม้จะลดอุณหภูมิลง รวมทั้งการใช้ผิวสีอ่อน และนำหลักการระเหยของน้ำมาช่วยลดอุณหภูมิ

ความชื้นและฝน (Humidity & Precipitation)

ความชื้น คือ ละอองไอน้ำในอากาศ สามารถกล่าวได้หลายทาง แต่ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคือความชื้นสัมพัทธ์และจุดที่กลั่นตัวหยดเป็นน้ำ

ความชื้นสัมพัทธ์จะแตกต่างกันไปในแต่ละเวลาและสถานที่ แต่จะสูงสุดในเวลาใกล้รุ่ง เพราะอุณหภูมิจะลดลงต่ำสุดเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ในที่ซึ่งมีความชื้นสัมพัทธ์สูงและอุณหภูมิสูงด้วยจะทำให้ร่างกายรู้สึกไม่สบาย อึดอัด เหนียวตัว การแก้ปัญหาด้วยเครื่องปรับอากาศอย่างเดียวทำให้ไม่ประหยัดพลังงาน

ความชื้นเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่ง ที่สามารถทำลายวัสดุก่อสร้างและวัสดุตกแต่งอาคารอย่างมาก ความชื้นที่เกิดขึ้นภายในอาคารสามารถนำเชื้อโรค เชื้อราต่างๆ มาสู่มนุษย์และสัตว์ได้ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลง ตัวทำลายชนิดต่างๆ ก่อนออกแบบอาคาร สถาปนิกควรทราบถึงสภาพที่ตั้งของอาคาร เพื่อการเลือกทำเลที่เหมาะสม ตรวจสอบสภาพดินและระดับน้ำใต้ดินให้แน่ชัด ระวังเลือกใช้วัสดุที่ถูกต้องกับสภาพของห้องหรือบริเวณนั้น ตัวอย่างเช่น บริเวณที่มีความชื้นตลอดเวลา ควรจะเลือกวัสดุที่มีมวลแน่นและบาง หรือบุผนังด้วยวัสดุทนความชื้น เช่น กระเบื้อง แทนการทาสีหรือบุกระดานติดผนัง เป็นต้น ประการสำคัญยิ่งในการออกแบบ คือการให้มีการระบายอากาศได้สะดวก เพื่อให้อากาศบริสุทธิ์เข้ามาพัดพาไล่ความชื้น หรือให้ลมพัดผ่านใต้ถุนขับไล่ความชื้นจากผิวดิน

ปัญหาความชื้น (Moisture) ที่เกาะอยู่ตามวัสดุก่อสร้างนาน ๆ จนทำให้วัสดุนั้นขึ้นราหรือเน่าเปื่อยไปในที่สุด จำเป็นต้องแก้ไขโดยเริ่มต้นตั้งแต่ตอนออกแบบและการดูแลการก่อสร้างอย่างใกล้ชิด เพื่อไม่ให้เกิดช่องเก็บกักความชื้นขึ้นมาได้ในตัวอาคารหรือได้ผิวทางเดินอาคาร อันอาจทำให้การแก้ไขเป็นไปได้ด้วยความลำบากในภายหลัง

ปริมาณน้ำหรือฝน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ที่สามารถก่อความยุ่งยากให้การออกแบบและการอยู่อาศัยอย่างสุขสบายของเราได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นมีตั้งแต่ไอน้ำเกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำเพราะความชื้นภายในห้อง การรั่วซึมของน้ำฝนจากหลังคา จากผนังและพื้นดินรวมทั้งอันตรายจากน้ำท่วมอาคาร เป็นต้น

ปริมาณน้ำในอากาศ เมื่อเย็นลงจนถึงจุดน้ำค้าง (Dew point) เกิดการกลั่นตัวออกมาในรูปของฝน หิมะ ละอองไอน้ำ น้ำค้าง ลูกเห็บ และหมอก การออกแบบอาคารในสภาพภูมิอากาศที่ฝนตกชุกและหนัก โครงสร้างและลักษณะของหลังคาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมาก จำเป็นต้องพยายามขับไล่น้ำฝนมิให้แช่ค้างไว้บนหลังคาหรือนานเกินไป จะเกิดปัญหาการรั่วซึมและวัสดุคลุมหลังคาได้รับความเสียหายเร็วยิ่งขึ้น หลังคาทรงสูงจึงเหมาะสมกับการให้น้ำไหลลงได้อย่างสะดวก นอกจากนี้ก็ยังคงต้องป้องกันการแทรกซึมตามรอยต่อ รอยรั่ว และลดการทะลุทะลวงของลมและฝนในที่ ๆ มีกระแสลมแรง หรืออาคารสูง ๆ ที่มีอิทธิพลของลมมาประกอบด้วย อาจทำได้โดยการเลือกวัสดุที่เหมาะสม การออกแบบแนวรอยต่อและช่องเปิดให้ถูกต้อง หรือการเลือกรูปทรงที่จะลดความแตกต่างของแรงดันลมระหว่างภายในกับภายนอก และเพื่อเปิดให้ถูกต้อง หรือการเลือกรูปทรงที่จะลดความแตกต่างของแรงดันลมระหว่างภายในกับภายนอก และเพื่อเป็นการแก้ปัญหการรั่วซึมที่เกิดขึ้นตามตัวอาคารเสียแต่เนิ่น ๆ

การเคลื่อนไหวของอากาศหรือลม (WIND)

ลม คือ การเคลื่อนไหวของอากาศ เกิดขึ้นจากความแตกต่างของความกดอากาศและความแตกต่างของอุณหภูมิ ลมหรืออากาศจะเคลื่อนที่เมื่ออากาศที่มีอุณหภูมิสูงลอยตัวขึ้น แล้วอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าไหลเข้าไปแทนที่ เช่นเดียวกับอากาศที่มีความกดสูง จะไหลไปหาอากาศที่มีความกดต่ำมีน้ำหนักเบากว่า ในที่สูง ๆ ขึ้น ความหนาแน่นของอากาศจะลดลง ทำให้กระแสลมมีความแรงเพิ่มขึ้นตามลำดับ

เพราะฉะนั้นอาคารสูง ๆ หรือตึกระฟ้า จึงมีการคำนวณโดยเพิ่มแรงลม (Wind Load) ลงไปในโครงสร้างเพื่อความปลอดภัย เมื่อเกิดมีกระแสลมที่แรงหรือพายุพัดผ่านตัวอาคารจะได้ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายใด ๆ แก่โครงสร้าง

ลมเป็นองค์ประกอบของภูมิอากาศที่สำคัญ สำหรับการเลือกสถานที่ตั้งอาคาร สถาปนิกจะต้องศึกษาทิศทางลมให้ถูกต้องโดยเฉพาะลมในท้องถิ่นนั้น (Local Winds) ซึ่งหมายถึง ภูมิอากาศเฉพาะถิ่นนั่นเอง เพราะสภาพภูมิอากาศ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ บริเวณใกล้ที่ตั้งรวมทั้งโรงงานและจำนวนอาคารสูงต่ำมากมายล้วนมีอิทธิพลในการหันเหทิศทางลมให้ผิดแผกแตกต่างกันไปจากภูมิอากาศทั่วไปได้ นอกจากนี้ตำแหน่งอาคาร หน้าต่างช่องระบายลมและการวางประเภทของห้อง การปลูกต้นไม้ ล้วนมีส่วนมรการบังทิศทางของกระแสลมไปตามความต้องการของเราได้ไม่มากนักน้อย

ตามหลักการแล้ว การวางอาคารให้ตั้งฉากกับทิศทางลม เกิดเป็นครอสเวนทิลเลชัน (Cross Ventilation) จะทำให้ได้รับลมเต็มที่ แต่ลมประจำถิ่นของไทยมาทางเดียวกับแดด คือ ทางทิศใต้ การหลีกเลี่ยงแสงแดดโดยเฉพาะแดดบ่าย อาจวางอาคารทำมุมกับทิศทางลมได้ถึง 45°

สรุปว่าองค์ประกอบสำคัญของภูมิอากาศ มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมากกับงานสถาปัตยกรรม ทั้งเพื่อการสร้างความสุขสบายให้กับผู้ใช้อาคารและความคงทนถาวรปลอดภัยของอาคาร

ที่ตั้งอาคาร (Site) การพิจารณาสภาพแวดล้อมของที่ตั้งอาคาร มีความสำคัญในการปรับสภาพเย็นภายในอาคาร ควรพิจารณาสภาพแวดล้อมรอบ ๆ อาคารอย่างเอาใจใส่เท่ากับตัวอาคารเอง สภาพภูมิอากาศบริเวณอาคาร (Micro - Climate) และลักษณะที่ตั้ง เกี่ยวข้องโดยตรงต่อการวางแผนผังอาคารและกลุ่มอาคาร อาจเสริมแต่งบริเวณที่ตั้งอาคาร เพื่อช่วยลดอุณหภูมิลงไปอีก ภูมิประเทศและพืชพันธุ์รอบอาคารมีผลกระทบกับความสบายตามธรรมชาติภายในอาคาร ทั้งการเพิ่มและลดความร้อนให้กับอากาศ ในบริเวณส่วนประกอบของที่ตั้ง (Site Elements) ที่เป็นส่วนช่วยปรับแต่งสภาวะแวดล้อมบริเวณอาคารที่เกี่ยวกับความร้อน เย็น (Thermal Environment)

ความลาดเอียงของพื้นดิน (Land Slope) ช่วยในเรื่องการรับแดด การสะท้อนแสง และการเคลื่อนไหวของลม ปริมาตรของกองดินสามารถเป็นแนวปะทะลม แนวคันดินสามารถใช้บังแนวพัดของลมให้ออกไปหรือเป็นแนวชักลมเข้าสู่ภายในอาคาร หรือให้เกิดแนวพัดของลมรอบ ๆ อาคารได้

พืชปกคลุมดิน (Ground Cover) ช่วยเปลี่ยนแปลงความร้อนและความชื้นที่ผิวดินช่วยบังแสงแดดที่ส่องต้องผิวดิน และเพิ่มความชื้นให้กับผิวดิน

ต้นไม้และพืชพันธุ์ต่าง ๆ (Tree , Plant, Vegetation) เป็นสิ่งมีชีวิตที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้อย่างมาก ช่วยเปลี่ยนพลังงานความร้อนจากแสงแดดเป็นไอน้ำและก๊าซอื่น ๆ การหายใจพร้อมกับการคายความชื้นให้อากาศของต้นไม้มีผลให้อากาศเย็นลง กลุ่มพืชที่หนาแน่นสามารถทำให้อุณหภูมิของอากาศในร่มต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศทั่วไป และจะเป็นการดียิ่งถ้าปล่อยลมที่เย็นพัดผ่านเข้าไปในอาคาร ในที่หนาแน่นของต้นไม้ช่วยบังแดดให้อาคารและบริเวณอาคารเป็นอย่างดี กับทั้งช่วยปรับทิศทางและการเคลื่อนไหวของลมด้วย ในที่โล่งไม้ที่ไม่ทั้งใบเป็นแนวปะทะลมที่ดี ในที่อากาศหนาวเย็นต้นไม้ผลัดใบเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มความแรงของแสงแดดในฤดูหนาว ต้นไม้ยังมีประโยชน์ในการช่วยกรองฝุ่นและซับเสียง สีของดอกไม้ใบไม้ให้ความรู้สึกเย็นสดชื่น มีกลิ่นหอม และสวยงาม ต้นไม้จึงมีคุณค่าอย่างเอนกอนันต์ อย่างไรก็ตามการปลูกต้นไม้ปกคลุมดินให้ระมัดระวังเรื่องความชื้นที่ผิวดินจะมีมากเกินไป เพราะแสงแดดส่องไม่ถึงและลมพัดผ่านไม่ได้ (ตรึงใจ บุรณสมภพ : 22 -27)

การป้องกันแดด (SOLAR CONTROL)

การควบคุมแสงแดดและความร้อนจากดวงอาทิตย์ เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงทุกครั้งที่มีการออกแบบอาคาร พิจารณาได้ดังนี้

1. หน้าค้ำและช่องแสง กระจกเป็นจุดที่ความร้อนผ่านเข้ามาได้มากที่สุด การระมัดระวังในเรื่องนี้คือการกำหนดตำแหน่งของช่องแสง การออกแบบและการให้ร่มเงากับช่องแสง

2. เนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตใกล้ศูนย์สูตร ดวงอาทิตย์จะส่องทั้งอ้อมเหนือและอ้อมใต้

3. เวลาสำคัญที่จะตรวจหาร่มเงา (Shading) ทางด้านทิศเหนือ คือเวลาบ่ายของวันที่ 21 มิถุนายน ในวันที่ดวงอาทิตย์จะอ้อมเหนือมากที่สุด (ฤดูร้อน)

4. สำหรับวันสำคัญที่จะตรวจสอบทางด้านทิศใต้ คือ วันที่ 22 ธันวาคม ซึ่งเป็นวันที่ดวงอาทิตย์อ้อมใต้มากที่สุด และมุมทางตั้งของดวงอาทิตย์จะทอดต่ำกว่าในเดือนมิถุนายนมาก ทางด้านทิศใต้จึงต้องการแผ่นบังแดดที่ยื่นยาวกว่าทางด้านทิศเหนือ

5. ด้านทิศตะวันออกและตะวันตกจะรับแสงแดดมากในตอนเช้าและบ่าย ซึ่งมุมของแสงแดดทอดต่ำ ทั้งสองทิศทางนี้จึงทำการบังแสงแดดได้ยาก ในการหลีกเลี่ยงแดดบ่ายทางด้านทิศตะวันตกจึงต้องเปิดช่องแสงแต่ที่จำเป็นให้น้อยที่สุด

6. ต้นไม้จะช่วยบังร่มเงาให้กับอาคาร การปลูกต้นไม้ที่ถูกต้องจึงเป็นเสมือนหลังคาบังแดดผืนใหญ่

7. การยื่นชายคา ระเบียง กันสาด ครีบก้นต่าง ๆ หรือรูปทรงอาคารเองจะช่วยบังแดดได้

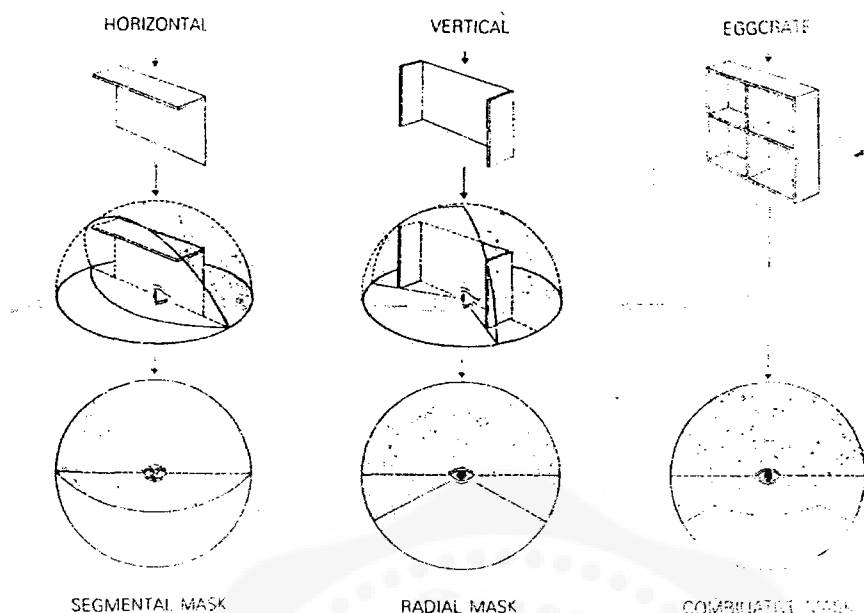
8. แผ่นบังแดดนอกอาคารจะกันแดดและความร้อนได้ดีกว่ากระจกตัดแสง หรือม่านและมู่ลี่ภายในอาคาร

9. รูปแบบหลังคาจะลดพื้นที่ที่รับแดดได้ เช่นหลังคาทรงจั่วจะรับแดดเพียงครั้งเดียวหรือหลังคาทรงฟันเลื่อย (Sawtooth) จะรับแดดด้านหนึ่ง อีกด้านหนึ่งปล่อยให้แสงธรรมชาติเข้ามาในอาคารได้ลักษณะโดยทั่วไปของแผ่นบังแดดและเงาที่ได้รับในแผนภาพที่แสดงตำแหน่งดวงอาทิตย์

1. ทางนอน (Horizontal Overhangs) บังแดดได้คล้ายรูปเสี้ยว (Segmental Areas)

2. ทางตั้ง (Vertical Louvers) บังแดดได้เป็นรูป Radial Mask

3. แบบตาตาราง (Eggcrate Types) เป็นแผ่นบังแดดผสมทั้งทางตั้งและทางนอน



แสดงเงาของผนังบังแดดแบบต่างๆ

จากตารางทดลองหามุมต่าง ๆ จากจุดตำแหน่งของดวงอาทิตย์ทำกับผนังอาคารในพื้นที่ของซีกโลกแถบเหนือ (North Latitude) จะได้ลักษณะของแผ่นผนังบังแดดที่เหมาะสมตามทิศต่างๆ ดังนี้

1. ด้านทิศใต้และบริเวณโดยรอบทางด้านทิศใต้ของอาคาร ใช้แผ่นบังแดดชนิดทางนอนจะได้ผลดี
2. ด้านทิศตะวันออก และตะวันตกของอาคาร ใช้แผ่นบังแดดชนิดทางตั้งจะได้ผลดี และถ้าเป็นแผ่นบังแดดที่หมุนปรับมุมได้ก็จะบังแดดได้ตลอดเวลา
3. ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ และตะวันตกเฉียงใต้ ใช้แบบตารางจะได้ร่มเงามากขึ้น
4. ด้านทิศเหนือ ใช้แผ่นบังแดดทางตั้ง และควรจะขยายคาทางนอนสำหรับบังแดดบางเดือนแผ่นบังแดด

วัสดุที่ประกอบเป็นแผ่นบังแดด หรือกันสาดชนิดต่างๆ อาจแบ่งตามลักษณะของการใช้งานได้ดังนี้

แบบใช้งานถาวร

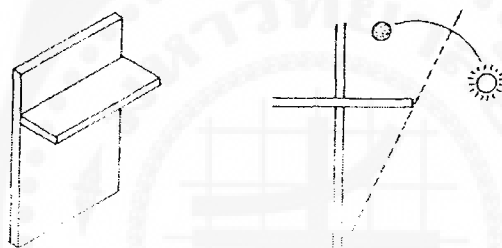
แผ่นกันแดดนี้มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน คงทนถาวร ค่าก่อสร้างสูง แต่เสียค่าบำรุงรักษาค่าซ่อมแซมน้อย คำนวณค่าเมื่อคิดเปรียบเทียบกับระยะเวลา วัสดุเหล่านี้ได้แก่

1. คอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนใหญ่มักทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างอาคาร เนื่องจากมีความแข็งแรงน้ำหนักได้ดี เช่น ทำเป็นผนังรับน้ำหนัก ซึ่งทำหน้าที่เป็นทั้งโครงสร้างและผนังอาคารที่กันแดดไปในตัว วัสดุชนิดนี้มีความคงทนถาวรต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ดัดปัญหาเรื่องการดูแลรักษาไปได้มากสามารถทำเป็นกันสาดได้เกือบทุกลักษณะ จะเป็นบานเกล็ด แผงทางตั้ง ทางนอน แผ่นโค้งหรือขยายยื่นยาวออกมาจากตัวอาคาร และอื่นๆ

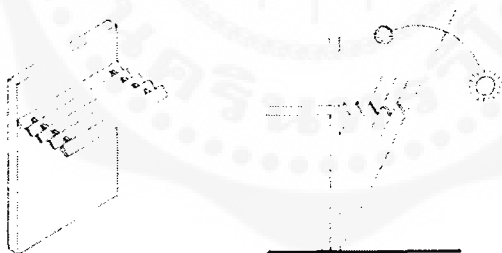
2. โลหะประเภทอลูมิเนียม หรือเหล็กชุบอลูมิเนียม นิยมใช้ในลักษณะของชายคาย ยื่นยาวออกมาเหนือหน้าต่าง หรือบานเกล็ดบังแดดนอกหน้าต่างอีกชั้นหนึ่ง หรือเป็นมู่ลี่ปรับมุมใช้ บังแดด ภายในอาคารมีราคาสูง น้ำหนักเบา เพราะสามารถทำได้บางมาก คงทน ติดง่าย ขนส่งสะดวก ทำเป็นแบบสำเร็จรูป

3. โพลีกลาสและไฟเบอร์กลาส เป็นวัสดุสังเคราะห์ทางเคมีที่ผลิตขึ้นมาที่หลังสุด ใช้เป็นวัสดุผนังหลังคาบางส่วนและเป็นแผงบังแดดได้ มีลักษณะพิเศษคือ กันแดดและความร้อนแต่ให้แสงผ่านได้ มีหลายสีทำให้แผงที่ผ่านทะลุมีสีสันทตามสีของโพลีกลาส นอกจากทำให้มีบรรยากาศแล้วยังสามารถทำรูปทรงต่างๆ ได้ตามต้องการ ข้อเสียคือโพลีกลาสที่คุณภาพดีทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศมีราคาสูงมาก ส่วนที่ราคาถูกลงไปแล้วก็มีคุณภาพยังไม่ได้มาตรฐานเมื่อโดนความร้อนสูงจากแดด อาจไหม้เร็ว เป็นริ้วรอย และสีเปลี่ยนไปไม่ใช่เหมือนใหม่

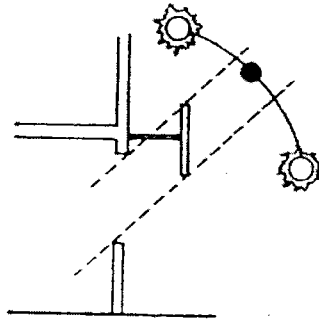
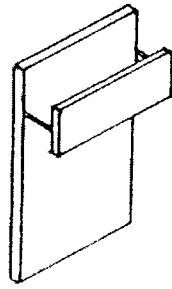
4. ไม้ ถึงแม้ธรรมชาติของไม้จะไม่คงทนต่อแดดฝน ซึ่งทำให้ผุกร่อนง่าย แต่ก็มีสีน้ำมัน และยาเคลือบไม้เพื่อช่วยให้คงสภาพแข็งแรงได้นานขึ้น การก่อสร้างทำได้ง่าย ใช้ในลักษณะบานพลิก บานเกล็ด การยื่นชายคายทางนอนทางทิศใต้จะมีผลในการกันแดดได้ดี



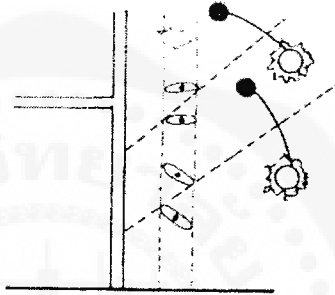
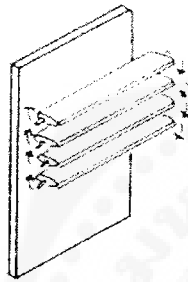
บานเกล็ดจะช่วยให้ลมผ่านได้



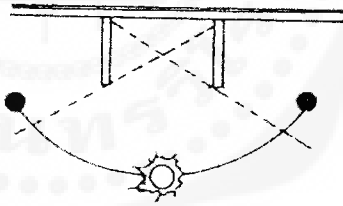
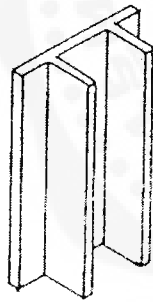
แสดงอุปกรณ์การบังแดดต่าง ๆ



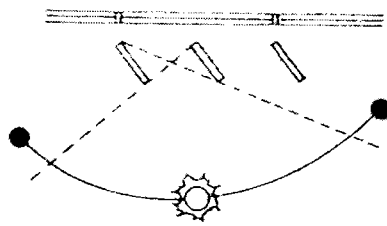
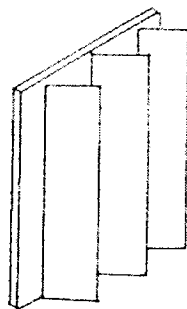
บานเกล็ดหมุนปรับมุมได้ตามแนวนอนบังเงาได้ทุกเวลา

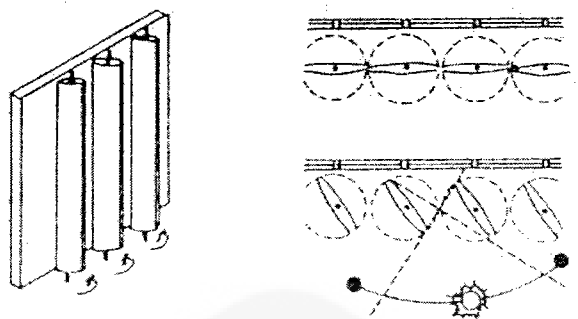


ฟันตั้งตรงทางด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตกกันแดดได้ดี



ฟันตั้งฉากห่างจากผนังกันความร้อนได้ดี





แผงบังแดดชนิดตารางกันแดดได้มากขึ้น เหมาะกับประเทศในเขตร้อน
 ฟินหมุนปรับมุมได้สามารถบังแดดได้ตลอดวัน

การระบายอากาศ (VENTILATION)

การระบายอากาศ คือการถ่ายเทอากาศภายในห้องออกไป โดยให้อากาศใหม่ซึ่งสดชื่นกว่ามาแทนที่ การออกแบบอาคารในเขตร้อนชื้น ถ้าไม่ใช่เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์มาช่วย เช่น พัดลม เครื่องปรับอากาศ ก็ต้องคำนึงถึงการถ่ายเทอากาศตามวิถีธรรมชาติให้มากที่สุด และให้มีลมพัดผ่านเข้ามาในห้องโดยรอบร่างกายผู้ที่อยู่อาศัย เพื่อเพิ่มความสบายให้แก่ร่างกาย ทำให้ได้รับอากาศบริสุทธิ์จากภายในห้อง ช่วยลดความร้อนและความชื้น ประเทศในเขตร้อนชื้นนี้ส่วนใหญ่ต้องการลมตลอดปี แม้แต่ประเทศในเขตอบอุ่นก็ต้องการการปะทะลมในหน้าร้อนหรือการถ่ายเทอากาศในฤดูอื่นๆ เช่นเดียวกัน การออกแบบช่องเปิดในตัวอาคารจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการที่จะให้ผู้อยู่อาศัยได้รับความสบาย

กระแสลม

การเกิดกระแสลมหรือการเคลื่อนไหวของอากาศในที่ทั่วไปนั้นเกิดขึ้นได้จาก

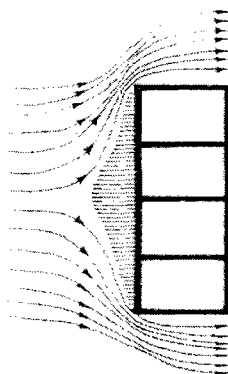
1. ความแตกต่างของความกดอากาศ
2. ความแตกต่างของอุณหภูมิ

เมื่อลมพัดผ่านอาคาร มันจะพัดโอบรอบอาคาร ทำให้เกิดเป็นความกดอากาศสูงและต่ำ โดยทั่วไปเขตที่มีความกดอากาศสูง คือส่วนที่ลมพัดมาปะทะกับผนัง ส่วนที่มีความกดอากาศต่ำ (Wind Shadow) คือลมในเขตด้านหลังอาคาร

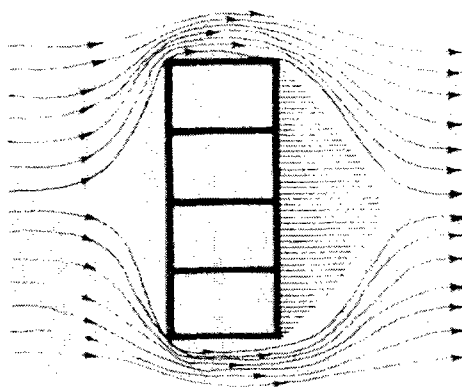
ลมที่พัดผ่านห้องเกิดจากอากาศที่ถูกบังคับให้ผ่านช่องเปิดความกดสูงและผ่านช่องเปิดอีกด้านสู่ความกดที่ต่ำกว่า เหมือนกับลมทั่วไป อากาศภายในอาคารก็เช่นเดียวกัน คือจะไหลจากที่ ๆ มีความกดอากาศสูงสู่ที่ ๆ มีความกดอากาศต่ำทำให้เกิดลมอ่อน ๆ ภายในอาคาร

ความแตกต่างของอุณหภูมิ เป็นสาเหตุให้เกิดการเคลื่อนไหวของอากาศ (ลม) เหมือนกันแต่ธรรมชาติจะเกิดเป็นส่วนน้อย กระแสลมจึงเกิดจากบริเวณความกดอากาศที่ต่างกันมากกว่าอุณหภูมิที่ต่างกัน ถ้ามีช่องทางเข้าของลมอยู่ด้านเดียวของห้องในทิศทางที่รับลม ก็จะไม่เกิดผลอันใดเพราะผนังด้านตรงข้ามกับหน้าต่างทางลมเข้านั้นเป็นเหมือนเขื่อนบังลมอยู่ ซึ่งจะทำให้เกิดบริเวณความกดอากาศสูงในอาคาร และถ้าห้องนั้นอยู่ตรงกันข้ามกับด้านที่รับลม ก็จะทำให้เกิดบริเวณความกดอากาศต่ำ

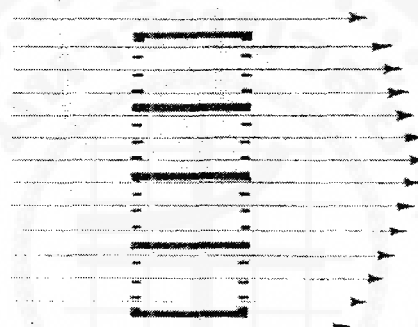
เพื่อที่จะให้เกิดการถ่ายเทของอากาศ จะต้องออกแบบให้เกิดความกดอากาศสูงและความกดอากาศต่ำต่อเนื่องกัน ที่สำคัญกว่าคือจะต้องมีช่องทางเข้าทางด้านบริเวณความกดอากาศสูงและช่องทางออกด้านความกดอากาศต่ำ



บริเวณความกดอากาศสูง โดยทั่วไปจะเกิดในบริเวณใกล้ฝ่าผนังของอาคารที่ถูกลมปะทะหรือผนังของอาคารด้านที่บังกระแสลม



ลมที่พัดผ่านด้านข้างหรือเหนืออาคารออกไป ซึ่งจะทำให้เกิดบริเวณความกดอากาศต่ำ



กระแสลมพัดผ่านห้อง

จากภาพด้านบน จะเห็นว่าเนื่องจากกระแสลมพัดจากบริเวณความกดอากาศสูงสู่บริเวณความกดอากาศต่ำเพื่อให้ลมพัดผ่านห้อง จึงต้องมีช่องเปิดบนผนังด้านที่ติดกับบริเวณความกดอากาศสูงเพื่อให้ลมเข้า และบนผนังด้านที่มีความกดอากาศต่ำเพื่อให้ลมออก

อัตราความเร็วลมที่พัดผ่านร่างกาย

0.25 เมตรต่อวินาที ไม่รู้สึก

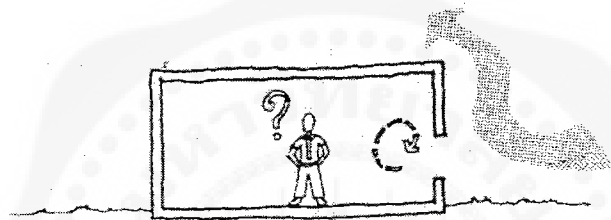
0.25 – 0.5 เมตรต่อวินาที รู้สึกสบายโดยไม่รู้ว่ามีลมมาปะทะ

0.5 – 1 เมตรต่อวินาที รู้สึกสบายโดยรู้ว่ามีลม

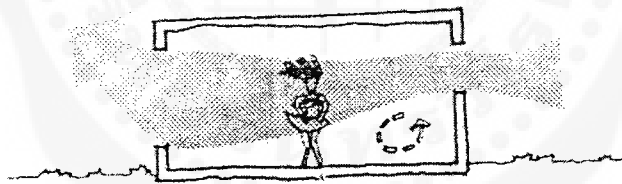
ในที่ ๆ มีอุณหภูมิสูงมาก อาจต้องการแรงลมมากขึ้นกว่านี้ สถานที่บางแห่งเช่นชนสำนักงาน โรงพยาบาล ต้องกำหนดแรงลมเพราะถ้าลมแรงจะทำให้กระดาษปลิวได้ไม่เหมาะแก่ที่ทำงาน คนไข้ในโรงพยาบาลไม่ต้องการลมแรง ห้องเรียนและสำนักงานที่ต้องการกระแสลมในขนาดที่ให้ความสบายควรให้กระแสลมผ่านที่ระดับศีรษะในเวลานั่ง ประมาณ 1,000 เมตรจากพื้นห้อง ระดับโต๊ะจะได้รับลมบ้างเพียงเล็กน้อย

ความกว้างของช่องเปิด

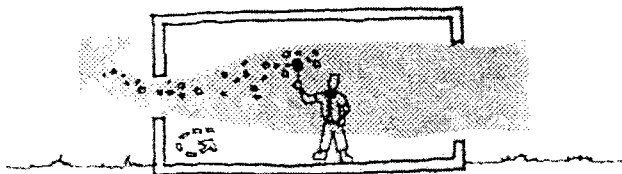
การออกแบบช่องเปิดของห้อง นอกจากจะให้มีทางลมผ่านเข้าห้องแล้ว จะต้องจัดให้มีทางลมออกจากห้องด้วย หรืออีกนัยหนึ่งคือให้เกิดการเคลื่อนไหวของอากาศ ทำให้มีระบายถ่ายเทอากาศ การมีช่องเปิดแต่ในด้านที่รับลมจะไม่สามารถทำให้ลมผ่านเข้ามาในห้อง เพราะผนังที่ปิดตันในด้านตรงกันข้ามกับทางลมเข้าจะเป็นเสมือนฉากบังลม และเกิดความกดอากาศสูงภายในห้องบริเวณใกล้ผนัง การออกแบบโดยทั่วไปในปัจจุบันมักจะนึกแต่ทางลมเข้า แต่ขาดทางออกที่เพียงพอทำให้ไม่ได้รับลมภายในห้องเท่าที่ควร เพื่อจะให้ได้ลมจำนวนมากที่สุดจะต้องจัดทางลมออกในทิศทางตรงข้าม ให้มีขนาดเท่ากับลมเข้าซึ่งผ่านช่องเปิดกว้างเต็มที่ สำหรับการถ่ายเทอากาศที่คิดถึงความเร็วในการเคลื่อนที่ของลมในที่ๆ ต้องการกระแสลมแรงเพื่อช่วยให้เย็นขึ้นจะต้องมีทางลมออกใหญ่และกว้างกว่าทางลมเข้า ถ้าอาคารมีช่องเปิดทางด้านลมเข้าเพียงทางเดียว ไม่มีช่องทางลมออก ลมจะไม่พัดเข้าไปในอาคาร



ช่องเปิดทางด้านลมเข้าเล็ก ทางลมออกใหญ่ จะทำให้แรงลมเข้ามาในห้องสูงขึ้น



ช่องเปิดทางด้านลมเข้าใหญ่ ทางลมออกเล็ก จะทำให้แรงลมเข้ามาในห้องต่ำลง



แสดงผลของช่องเปิดกับกระแสลม

ช่องเปิดสูงอยู่ตรงกันทั้งทางลมเข้าและออก ทำให้เนื้อที่ส่วนล่างบริเวณพื้นห้องอับลม
(ตริ่งใจ บุณสมภพ 2539 : 66 -70)

การป้องกันฝนและความชื้น (RAIN AND MOISTURE PROTECTION)

ฝนเกิดจากการรวมตัวของไอน้ำเหนือผิวโลกลอยระเหยขึ้นเบื้องบนจับกลุ่มกันเป็นก้อนเมฆ เมื่ออุณหภูมิลดต่ำจนถึงจุดอิ่มตัวก็จะหล่นลงมาในรูปของฝน ลูกเห็บ หิมะ หรือฝนปนลูกเห็บหิมะรวมตัวของไอน้ำนี้เกิดขึ้นบริเวณผิวดินก็จะเป็นน้ำค้างหรือหมอก ฝนอาจเกิดจากสถานการณ์ดังต่อไปนี้

1. หยดน้ำที่เย็นจัดหรือผลึกน้ำแข็ง โดยเฉพาะเมื่อก้อนเมฆเลื่อนขึ้นลงโดยกระแสลมในแนวตั้ง
2. ฝนที่กลืนเนื้อทะเล
3. กลุ่มเมฆฝนหรือบริเวณอุตสาหกรรม

ฝน ในบริเวณเขตร้อนจะมีฝนตกก็แต่ในฤดูฝนเท่านั้น ซึ่งทำให้เกิดฤดูฝนถึงสองครั้ง ในบริเวณฝน ในบริเวณเส้นศูนย์สูตร เหนือและใต้เส้นศูนย์สูตร ฤดูฝนเหล่านี้จะสั้นและระยะเวลาใกล้กัน จนบางที่ระยะเวลาใกล้กันนี้ ใกล้กันมากจนแทบจะเป็นฤดูเดียวกัน

ฝนในบริเวณเขตร้อนจะมีความรุนแรงมาก โดยเฉพาะเมื่อเมฆเคลื่อนตัวสูงขึ้นสู่ระดับที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดน้ำแข็ง ณ ที่จุดศูนย์กลางของการรวมตัวนี้จะเกิดเป็นผลึกน้ำแข็ง ฝนตกลงมาในลักษณะเบาหรือแรงเนื่องจาก ความแรงของลมหรือพายุที่พัดมาด้วยพร้อมๆ กัน เช่น เขตบริเวณที่มีลมมรสุมพัดมาจากทะเลจะทำให้ฝนตกหนักและมีพายุรุนแรงตามมาด้วย

การระบายน้ำฝนมักจะไม่ใช่เพียงพอกับปริมาณฝนที่ตกลงมาอย่างมาก ดังนั้นจึงทำให้เกิดน้ำท่วมและความเสียหายต่างๆ เพราะน้ำจะต้องปรับระดับด้วยตัวเอง การไหลของน้ำสามารถทำลายสิ่งกีดขวางและผิวดิน ดินใต้ผิวดิน ลาน โครงสร้างของอาคาร เช่น กำแพงและพื้นที่ที่ติดดิน เสา ฐานราก รวมทั้งสวนสาธารณะและสวนอุทยาน เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามปรากฏการณ์เช่นนั้นเกิดขึ้นมากจนเป็นปรากฏการณ์ธรรมดาไปเช่น

1. ในการออกแบบโดยทั่วๆ ไป อาคารมักจะอยู่ในทิศทางที่ตั้งฉากขวางกับทิศทางของลมเพื่อให้ได้รับลมซึ่งอาจจะทำให้ฝนเข้าไปในอาคารได้ง่าย น้ำฝนอาจจะซึมเข้าตามช่องที่เปิดรับลมเล็กๆ โดยบางทีลมอาจจะพาน้ำฝนเข้าไปได้ ในการก่อสร้างโดยมาก ผนัง ประตูและหน้าต่างมักจะออกแบบให้พ้นจากแสงของดวงอาทิตย์ซึ่งอาจจะพ้นจากฝนด้วย แต่บางที่ยังอาจต้องการการกันฝนเพิ่มเติมโดยเฉพาะในเขตร้อนชื้น
2. สถานที่ตั้งของตัวอาคารบนบริเวณที่มีพื้นที่ลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำบนผิวดิน ถ้าไม่มีสิ่งกีดขวางทางระบายน้ำ ซึ่งในบางกรณีกระแสน้ำอาจทำลายฐานรากและทำให้อาคารพังลงได้ อาคารที่ตั้งเป็นแถวๆ ขนานกันโดยตั้งขวางกับความเอียงลาดของเนินดินย่อมดีกว่าตั้งตามความเอียงลาด นอกจากจะมีท่อระบายน้ำและผนังป้องกันและบังคับทิศทางของกระแสน้ำ ไม่ควรตั้งอาคารตรงทางน้ำไหล ถนนหนทางที่ตัดลาดตามความเอียงลาดของเนินจะทำให้เกิดอัตราเร็วของน้ำที่จะเซาะของน้ำ โดยเฉพาะเวลาฝนตกหนักในกรณีนี้อาจจะรวบรวมน้ำเก็บไว้ใช้ในบริเวณที่น้ำฝนเป็นแหล่งบริสุทธิ์

การป้องกันฝนให้กับอาคารสามารถทำได้ดังนี้

1. ทำทางระบายน้ำโดยรอบบริเวณอาคารด้านที่เป็นดินหรือถนน ให้เอียงลาดลงต่อทางระบายน้ำนี้ลงสู่ท่อสาธารณะหรือลำคลองถ้ามี ถนนทุกสายควรมีท่อระบายน้ำฝนเพื่อป้องกันน้ำท่วม
2. อาคารซึ่งต้องมีลักษณะโปร่ง มีช่องเปิดมาก ต้องทำชายคาหรือกันสาดยื่นยาวออกมากันฝน สาดเข้าห้องและสาดผนัง ซึ่งทำให้ผนังผุพังเร็วหรือมีคราบตะไคร่น้ำจับสำหรับบ้านหลายชั้น ชั้นบนบนอาจทำเป็นระเบียงยื่นกันฝนให้ชั้นล่าง และใช้ประโยชน์ที่ระเบียงได้

3. ระเบียง นอกชานหรือทางเดินที่ฝนสาดได้ ต้องลดพื้นที่ต่ำกว่าระดับภายในห้องและทำพื้นเอียงลาดพร้อมทั้งท่อระบายน้ำฝนลงมาสู่ท่อที่พื้นดิน หรือทำช่องโหว่ที่ระเบียงถ้าเป็นระเบียงไม้ โดยตีไม้แต่ละแผ่นเว้นห่างกันพอประมาณ

4. ยกกระดานพื้นชั้นล่างให้สูงกว่าบริเวณบ้าน เพื่อให้น้ำซึ่งอาจจะเอ่อท่วมขึ้นมาได้ถ้าระบายไม่ทัน การยกพื้นทำได้สองวิธีคือ การถมดินเป็นเนิน และการยกใต้ถุนสูง ถ้าทำพื้นใต้ถุนสูงควรยกให้สูงมากๆ เพื่อให้มีการระบายอากาศภายใต้อาคาร ให้อากาศหรือลมไล่เอาความชื้นที่ใต้ถุนออกไป และยังสามารใช้เนื้อที่ใต้ถุนให้เป็นประโยชน์ได้ด้วย แต่ถ้ายกพื้นเพียงเล็กน้อยจะทำให้พื้นดินบริเวณใต้ถุนชื้นแฉะ มีตสกรก เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคและสัตว์ร้ายที่ให้โทษต่างๆ

5. ออกแบบทางเดินติดต่อกันใช้สอยภายนอกอาคารให้มีหลังคาคลุมตลอด และบ้านเรือนที่มีรถยนต์เข้าถึง ควรมีหลังคาโรงรถและหลังคาเหนือทางเข้าหน้าบ้าน (Canopy) เพื่อมิให้คนลงจากรถต้องเปียกฝน

6. หลังคาควรมีมุมลาดชัน เพื่อให้น้ำฝนไหลลงได้สะดวกไม่คั่งค้างอยู่บนหลังคาซึ่งจะทำให้หลังคารั่วแตกร้าวได้ง่าย ไม่ควรทำหลังคาแบนถ้าไม่จำเป็น แต่ถ้าจำเป็นก็ต้องทำก็ต้องให้มีความลาดเอียงเล็กน้อย ด้านที่ลาดลงควรมีรางน้ำโดยรอบ เพื่อมิให้น้ำฝนไหลผ่านขอบหลังคาตกลงมาลาดเข้าหน้าต่างและผนัง หลีกเลียงหลังคาแบนคอนกรีตผืนใหญ่เพราะคอนกรีตจะยืดหดตัวเมื่อโดนแดดทำให้เกิดรอยร้าว รั่วได้

7. อาคารที่อยู่ริมถนน เช่น ดึกแถว ควรมีกันสาดยื่นทุกหลังเพื่อกันฝนให้กับอาคารและเพื่อบังแดดฝนให้กับคนที่เดินไปมาหน้าอาคาร กันสาดนี้อาจทำเป็น Colonnade เพื่อความงดงามและทุกกันสาดต้องมีขอบกันน้ำฝนไม่ให้ไหลลงที่ทางเท้าโดยตรง แต่ให้เอียงลาดลงท่อน้ำฝนเป็นระยะ ๆ และระบายน้ำฝนลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

8. ทำรูปแบบหลังคาง่าย ๆ ไม่ควรทำหลังคาหลายระดับโดยไม่ยื่นชายคาซ้อนกันหรือทำหลังคาหักหลายมุมหลายผืนถ้าไม่จำเป็น เพราะจะเกิดรอยต่อและแนวขนของหลังคากับหลังคา หรือหลังคา กับผนัง ซึ่งถ้าไม่ทำรอยต่อให้ถูกวิธี จะเป็นจุดที่น้ำฝนรั่วได้ง่ายที่สุด

9. ระวางส่วนละเอียดของรอยต่ออื่น ๆ เช่น กันสาดกับผนัง พื้นกับผนัง และวงกบ ประตูหน้าต่างซึ่งน้ำฝนอาจซึมเข้าผนังและพื้นตามแนวรอยต่อนี้ได้ หรือการที่มีน้ำขังขึ้นและอยู่จะทำให้เกิดคราบเชื้อรา

10. สิ่งที่เป็นกันน้ำฝนซึมได้คือการทาสี อาจเป็นสีพลาสติก สีน้ำมัน หรือซิลิโคน เคลือบผิววัสดุ ถ้าต้องการให้เห็นธรรมชาติของเนื้อผิววัสดุ

11. ไม่ใช้วัสดุที่ไม่ทนต่อการยืดขยายและหดตัวเมื่อได้รับความร้อนกับความชื้นในเวลาใกล้ ๆ กัน เป็นส่วนภายนอกอาคาร เช่น ไม้อัดบางชนิด

ความชื้น

ละอองน้ำในอากาศ สามารถเคลื่อนที่ไปมาได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับความเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศ เมื่ออุณหภูมิของอากาศสูง ปริมาณละอองน้ำในอากาศสามารถสูงตามขึ้นด้วย “ความชื้นสมบูรณ์” (Absolute Humidity) คือปริมาณน้ำที่รวมกันในอากาศ วัดได้จากหยดน้ำต่ออากาศแห้ง 1 ปอนด์ “ความชื้นสัมพัทธ์” (Relative Humidity) ของที่แห่งใดแห่งหนึ่ง คืออัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างปริมาณความดันของไอน้ำที่มีอยู่เมื่อบรรยากาศนั้นเกิดขึ้นถึงจุดอิ่มตัวในอุณหภูมิที่เท่ากัน ค่าของความชื้นสัมพัทธ์ที่ได้อ่านเป็นเปอร์เซ็นต์ เครื่องที่ใช้วัดหาปริมาณไอน้ำก่อนนำมาเปรียบเทียบเป็นความชื้นสัมพัทธ์เรียกว่า “Hygrometer”

ในเขตร้อนชื้นแถบใกล้มรสุมพัดผ่านและแนวชายป่า ชายทะเล ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 70 % ในเวลากลางวัน และ 100 % ในเวลากลางคืน อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงประมาณ 20 – 30 F วัสดุต่าง ๆ จะมีการยืดตัวและหดตัว ความชื้นที่เกิดขึ้นในเวลากลางคืนจะถูกขับไล่ออกในเวลากลางวัน โลหะ เช่น เหล็กหรืออลูมิเนียมจะเกิดการสึกกร่อน ร้าวหรืออ หลุดออกจากช่องว่างที่ติดอยู่ได้ ทำให้ไม่แข็งแรง และ ถ้าโลหะนั้นรับน้ำหนักสิ่งอื่นอยู่ก็จะทำให้พังลงมาได้ ถ้าเป็นหลังคาแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก การยืด หดตัวของเหล็กเสริมอาจดันให้เกิดรอยร้าวในคอนกรีตทำให้หลังคารั่วซึมได้ง่าย ต้องมีวัสดุกันซึมอย่างดี การทำหลังคามุงกระเบื้องเป็นมุมเอียงลาดชันจะเหมาะสมกว่า

ฝนและความชื้นสัมพัทธ์สูง ทำให้โลหะเกิดสนิมและจะเกิดมากโดยเฉพาะแถบชายทะเลจึงมีเกลือผสมอยู่ในอากาศ โลหะที่กล่าวนี้รวมทั้งเหล็กเคลือบสังกะสี มุงลาดกันแมลง

การออกแบบรูปทรงอาคารให้สูงโปร่งโล่ง มีเนื้อที่ห้องกว้างใหญ่ไม่คับแคบจะช่วยให้มีอากาศถ่ายเทไล่อากาศภายในออกไป เป็นการระบายความชื้นทำให้เย็นลงและไม่อับหลังคาที่ไม่ได้ลดระดับฝ้าเพดานควรมีวัสดุกันความชื้น ส่วนหลังคาที่ลดระดับฝ้าเพดานควรมีช่องระบายอากาศเพื่อระบายความชื้นออกไป นอกจากนี้ควรเลือกใช้วัสดุที่ทนต่อปฏิกิริยาความชื้นไม่ผุกร่อนหรือไม่ร้าวและแตกหักง่าย

ส่วนฐานอาคารและพื้นที่อยู่ติดดินหรืออยู่ใต้ระดับดิน ต้องใช้วัสดุที่กันความชื้นได้ เช่น ถ้าเป็นคอนกรีตก็ต้องใส่น้ำยากันซึมผสมไปในเนื้อคอนกรีตขณะที่ทำการก่อสร้าง หรือปูแผ่นพลาสติกแผ่นยางทับผิวดินไว้ชั้นหนึ่งก่อน (ตรึงใจ บุรณสมภพ 2539 : 157 - 160)

2. โครงสร้างสถาปัตยกรรม คือ การก่อสร้างงานออกแบบนั้นให้เป็นจริงขึ้นมา ได้อย่างมั่นคงถาวรโดยใช้เทคนิคการก่อสร้างและวัสดุที่เหมาะสมตามยุคสมัย

หน้าที่ของโครงสร้าง

แรงและน้ำหนักบรรทุกทุกจะเป็นสิ่งบังคับ และจัดระเบียบรูปทรงโครงสร้างธรรมชาติให้มีลักษณะต่างกันไปได้อย่างเหมาะสมที่สุด การฝึกฝนของธรรมชาติจะทำให้เกิดความยุ่งยาก ถ้าเราทำตามกฎของการถ่ายทอดแรงให้เป็นไปอย่างง่ายตรงไปตรงมา จะทำให้เกิดความปลอดภัย มีการเสียหายเปลี่ยนรูปน้อย มีความมั่นคงดีมาก ให้ความง่ายสะดวกในการสร้างประกอบเป็นรูปทรงขึ้นมา สถาปนิกควรออกแบบสร้างสรรค์เลือกใช้รูปทรงโครงสร้างที่สอดคล้องกับแรงที่บรรทุกที่สุดจัดระเบียบการถ่ายทอดน้ำหนักต่อทอดกันไปอย่างตรงไปตรงมา ง่าย และมีประสิทธิภาพที่สุด ดังนั้นอาจนิยามความหมายของโครงสร้างได้ว่า คือสิ่งที่สร้างประกอบขึ้นมีหน้าที่รับน้ำหนักถ่ายทอดต่อกัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทรงตัวอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อาคารที่ก่อสร้างขึ้นจะมีโครงสร้างเปรียบเสมือนกระดูกโครงหลัก และมีส่วนประกอบอื่นๆ (members) ซึ่งทำหน้าที่ต่างๆ กัน เช่น ปิดหุ้มทับ ตกแต่ง เพื่อให้การใช้เนื้อที่ภายในอาคารนั้นสะดวกและเหมาะสมกับประเภทของอาคาร

โครงสร้างอาจแยกออกเป็นหลายส่วนหลายตอน ประกอบร่วมกันจนสำเร็จเป็นตัวอาคารขึ้นมา โครงสร้างย่อยนี้อาจแยกเป็นหลายชุดหลายตอน เช่น ตัวอย่างโครงสร้างรับเครื่องมุงหลังคาโครงสร้างพื้น โครงเสา โครงสร้างบันได โครงคานต่อ โครงสร้างฐานราก ดังนี้ เป็นต้น โครงย่อยต่างๆ ดังกล่าว เมื่อประกอบกันเข้าทั้งหมดก็เป็นตัวอาคารในที่สุด ดังที่ได้กล่าวแล้วจะเห็นว่ารูปร่างโครงสร้างแต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะ เนื่องจากมีแรงหรือน้ำหนักบรรทุกเป็นตัวการจัดระเบียบหรือบังคับให้เกิดเป็นรูปร่างต่างๆ กันไป เมื่อแรงที่ถ่ายทอดต่อเนื่องถูกตามกฎเกณฑ์แล้วโครงสร้างนั้นจะตั้งอยู่ได้โดยมั่นคง และก่อให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจเมื่อมองดู ฉะนั้นเมื่อต้องใช้วัสดุต่างกันก็ต้องใช้ให้เหมาะสมกับความสามารถของการรับแรงนั้นๆ ด้วยอย่างดี

แรงต้านทานภายในเนื้อวัสดุประกอบเป็นโครงสร้าง

แรงต้านทานภายใน (resistance forces) ที่ได้กล่าวนี้ อาจแยกเป็น 5 ชนิดด้วยกัน ซึ่งมีความแตกต่างกันดังนี้

(1) แรงดึง (tension or pull or suction) ด้านความพยายามที่จะทำให้วัสดุนั้นแผ่ยืดออก ยาวออก หรือขาดจากกัน

(2) แรงอัด (compression or push or pressure) ด้านความพยายามที่จะทำให้วัสดุหดสั้น บีบเข้า หรือแตก

(3) แรงเฉือน (shear) กระทำกับวัสดุในแนวสัมผัส (tangential) กับพื้นผิวที่ต้องรับแรงนี้ วัสดุไม่จำเป็นต้องติดกันเป็นเนื้อเดียวทางกายภาพเพื่อต้านแรงเฉือนนี้ก็ได้ แต่ต้องมีแรงอัดกดไว้ให้พื้นผิวดังกล่าวชนกันแน่นอยู่ เมื่อแรงเฉือนมีขนาดเพียงพอต้านแรงเฉือนดังกล่าวมิให้วัสดุเลื่อนจากกันก็ใช้ได้

(4) แรงดัด (bending) เมื่อโครงสร้างรับแรงดัดแล้วผิวบนจากแกนสะเทิน (neutral axis) ขึ้นไปรับแรงอัด และผิวล่างของแกนสะเทินรับแรงดึงหรือบางกรณีเกิดกลับตรงกันข้ามกัน แรงดัดก่อให้เกิดแรงต้านทานแรงดัดมีขนาดเท่ากันขึ้นภายในเนื้อวัสดุด้วย

(5) แรงบิด (torsion or torque or twisting) ด้านความพยายามที่จะบิดวัสดุให้ขาดจากกัน

ในแรงทั้ง 5 ประเภทนี้ แรงใน 2 ประเภทหลังคือ แรงดัด สามารถแยกออกเป็นแรงดึงและแรงอัด ได้แรงบิดแยกเป็นแรงเฉือนได้ ดังนั้น ถ้าพิจารณาแต่ละส่วนเล็กๆ ในเนื้อวัสดุโครงสร้างจะมีแรงให้พิจารณา อยู่เพียงแรงดึง แรงอัด และแรงเฉือนเท่านั้น ซึ่งเมื่อเราสามารถรู้ขนาดแรงที่เกิดและผลเนื่องจากการกระทำ ของแรง ก็สามารถกะขนาดหน้าตัดวัสดุ โครงสร้าง และรูปร่างได้โดยหาขนาดของแรงและความเข้มของแรง ซึ่งมีค่าเท่ากับแรงที่เกิดขึ้นหารด้วยเนื้อที่หน้าตัดของวัสดุที่รับ ความเข้มของแรงนี้เรียกว่า ความเค้น (stress) มีหน่วยเป็นน้ำหนักต่อพื้นที่

การเปลี่ยนรูปของวัสดุที่เป็นโครงสร้าง

เมื่อโครงสร้างเกิดแรงด้านภายในขึ้นหลังจากการบรรทุกน้ำหนัก ตัวโครงสร้างนั้นจะเปลี่ยนรูปไป เนื่องจากแรงบรรทุก เช่น ยาวออก สั้นเข้า เป็นต้น การเปลี่ยนรูปร่างนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของแรงและขนาดหน้าตัดที่ใหญ่ขึ้น หรือเล็กลงยาวออก เปลี่ยนตามไปด้วย เมื่อน้ำหนักบรรทุกดังกล่าวถูกนำออกไป โครงสร้างนั้นก็คืนความยาว หรือหน้าตัดเท่าเดิม คุณสมบัติที่วัสดุก่อสร้างเปลี่ยนรูปและคืนตัวนี้ จำแนกวัสดุออกเป็น 2 ประเภทตามความชัดเจนที่เห็นได้ คือ ประเภทที่มีความอ่อนหลวม (soft) เช่น ยาง และที่มีความแข็งแกร่ง (rigid) เช่น เหล็ก ไม้

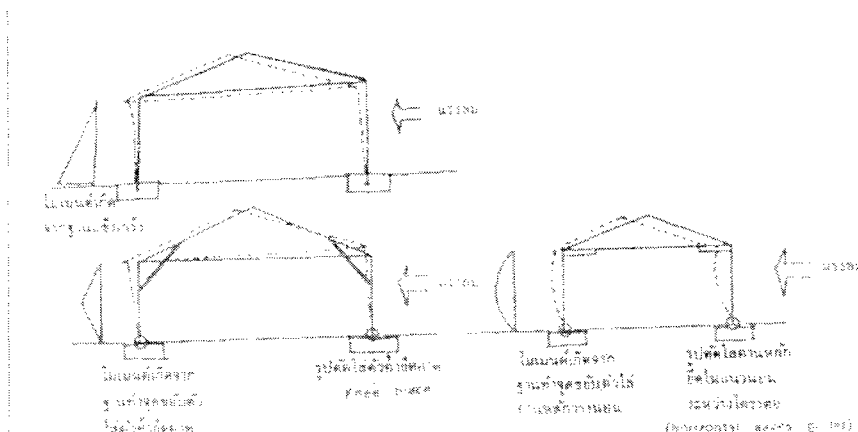
การเปลี่ยนรูปเมื่อบรรทุกน้ำหนักตายตัว ควรได้มีการป้องกันไว้ล่วงหน้าระหว่างทำการก่อสร้าง เช่น การยกปลายยื่นของโครงสร้างขึ้น หรือยกกลางช่วงพาดโครงสร้างให้สูงกว่าตรงตอนพาดเสา เมื่อ ก่อสร้างเสร็จแล้ว เนื่องจากน้ำหนักตัวเองโครงสร้างจะลดระดับที่ยกให้ต่ำลงมาได้ระดับต้องการ ซึ่งในการยก เผื่อ (camber) ดังกล่าวนี้นี้ต้องไม่ให้ไปเกิดผลเสียหายต่อส่วนอื่นของอาคาร เช่น ประตู หน้าต่าง และฝ้าภายในได้ เสาตั้งต้องอย่าให้เบนศูนย์เกิน 1 ต่อ 150 ของความสูง ช่วงพาดหลังคาเมื่อเลื่อนความยาวทางนอน เปรียบเทียบกับช่วงพื้น ให้ต่างกันน้อยกว่า 1 ต่อ 1,000 ของ ระยะระหว่างพื้นถึงหลังคา

ส่วนที่ยื่นมักจะได้ระนาบนอนจะดูลงตาเป็นปลายตก ดังนั้นในทางปฏิบัติควรยกปลายยื่นขึ้น 1 ต่อ 300 ของช่วงยื่น

การสันนิษฐานทำให้เกิดการเปลี่ยนรูปได้ ยิ่งเมื่อเกิดอยู่บ่อยๆ ตลอดเวลาจึงต้องระวังความมั่นคง ของโครงสร้างนั้นต้องคำนึงตลอดถึงทั้งตัวส่วนเอกได้แก่ เสา คาน และโครงยึด (braced structure) เป็นต้น ทั้งต้องคำนึงถึงตัวส่วนสำคัญลำดับรอง เช่น พากโครงยึดกับแรงลม ซึ่งไม่ต้องทำหน้าที่เมื่อยังไม่เกิดแรงด้าน ข้าง และต้องคำนึงถึงส่วนที่ต้องคิดเตรียมกันไว้ล่วงหน้าด้วย

คานโครงและคานหลัก (truss and girder)

คานโครงใช้ในการสร้างโครงหลังคา โดยให้รับตัวแป (purlin) ซึ่งรับจันทัน (rafter) อีกต่อหนึ่งตาม ลำดับ คานโครงนี้ใช้มากในงานที่เป็นอาคารชั้นเดียวช่วงกว้างมาก หรือเป็นพวกหลังคาเพิงแหงนอื่นหลายๆ (shed type) เมื่อช่วงกว้างมากตั้งแต่ 12.00 ม. หรือ 15.00 ม. ขึ้นไป และเสารับโครงยาวมากเนื่องจากห้อง ต้องการความสูงมากเป็นพิเศษ จะเดแรงดัดมากที่จุดโคนเสา ซึ่งแก้ได้โดยทำให้จุดโคนเสานี้เป็นรอยต่อขยับ ตัวได้ (hinged joint or non-rigid joint) การป้องกันแรงลมทางด้านข้างทำได้โดยสร้างตัวค้ำยึดคาน (knee brace) ซึ่งเป็นการยึดคานจากตัวโครงกับจุดใต้ที่คานโครงพาดยึดลงมากับเสาให้เป็นโครงแข็งแรงมากขึ้น ดังนั้นจะเกิดความแข็งตัวขึ้นที่จุดพาดอย่างมาก อาจลดแรงดัดที่จะเกิดในเสาให้เป็นโครงแข็งแรงมากขึ้น ดังนั้นจะเกิดความแข็งตัวที่จุดพาดอย่างมาก อาจลดแรงดัดที่จะเกิดในเสาและในโครงอีกวิธีหนึ่งคือ ทำคาน หลักวางในแนวนอนระหว่างโครงจั่วต่างๆ ให้ยึดต่อเนื่องกันโดยไม่ต้องทำตัวค้ำยึดคานก็ได้ วิธีนี้ประหยัดกว่า เมื่อเป็นอาคารสูงๆ ไม่จำเป็นต้องใช้วิธีนี้ถ้ามีผนังแบ่งกันห้องอยู่แล้ว หรืออาคารมีความยาวไม่มากนัก หรือมี โครงขวางยึด (brace cross frame) เพื่อรับด้านแรงลมอยู่แล้ว



แสดงการเกิดแรงดันมากที่ฐานเชิงเกร็งเมื่อรับแรงลมและลดแรงโก่งดัดที่ฐานลงได้
เมื่อทำจุดขยับตัว

คานโครงดังกล่าวนี้มีช่วงยาวปานกลาง ตัวคานหลัก (girder) นั้น อาจตั้งไว้ตรงมุมหยาบหลังคา (valley) เพื่อ
ตั้งรับคานโครงตัวอื่นอีกก็ได้

คานหลักนี้อาจเป็นตัวยึดคานรองอยู่บนเสา แล้วมีคานโครงพาดบนคานหลักนี้ โดยยื่นออก 2
ด้านก็ได้

หน้าที่และคุณสมบัติของหลังคา

สิ่งก่อสร้างที่สำเร็จขึ้นเป็นหลังคานั้น เราอาจประมวลหน้าที่ใหญ่ๆ ซึ่งสถาปนิกผู้ออกแบบควร
พิจารณา และเลือกวัสดุให้เหมาะสมกับงาน มีดังนี้

- (1) ป้องกันเนื้อที่จากดินฟ้าอากาศ ความร้อนหนาว แดดฝน ได้อย่างดี
- (2) ในบางกรณีทำหน้าที่ทั้งปกคลุม และปิดกั้นทางด้านข้างเป็นฝานอกด้วย
- (3) นอกจากหน้าที่ดังกล่าว บางกรณียังใช้พื้นที่บนหลังคาใช้งานด้วย เช่น เป็นดาดฟ้า หรือเป็น
ที่ตั้งหอถังน้ำ เป็นต้น

โดยเหตุนี้ควรกำหนดคุณสมบัติที่พึงมีโดยทั่วไปว่า อย่างน้อยหลังคาควรประกอบด้วยคุณสมบัติ
ต่อไปนี้

- (1) ความมั่นคงแข็งแรง ของทั้งตัวโครงสร้างหลังคาและเครื่องมุง
- (2) ความทนทานต่อดินฟ้าอากาศ
- (3) คุณสมบัติทางการเป็นฉนวนป้องกันความหนาวร้อน
- (4) คุณสมบัติทางการทนไฟ
- (5) คุณสมบัติทางการกันเสียงรบกวนจากอาคารใกล้เคียง

หัวข้อต่างๆ ที่ควรตั้งไว้พอเป็นแนวทางพิจารณาในการออกแบบ มีหัวข้อสำคัญต่างๆ มากด้วยกัน
แต่อย่างน้อยควรคำนึงถึงเรื่องต่างๆ ต่อไปนี้ คือ

- (1) ช่วงกว้าง
- (2) วัสดุก่อสร้าง
- (3) น้ำหนักบรรทุก

(4) ชนิดของโครงสร้างหลังคา

ช่วงกว้าง (span) ชนิดของวัสดุก่อสร้างและชนิดของโครงสร้าง มีต่างกันมากมาย เพราะความต้องการที่จะหาวิธีที่จะพาดช่วงโดยใช้วัสดุประหยัดที่สุด และให้มีความสามารถรับน้ำหนักบรรทุก น้ำหนักตัวเองและเครื่องมุงได้ดีที่สุด ดังนั้นหลักการคือ ควรให้มีน้ำหนักตายตัวให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการออกแบบหน้าตัดโครงสร้างให้เล็กที่สุด เบาที่สุด ช่วงยิ่งกว้างมากเท่าใดปัญหาข้อนี้ต้องเอาใจใส่มาก เพราะมีปัญหาแรงลมเพิ่มเข้ามาด้วย

ถ้าเป็นอาคารเล็กๆ อาคารมีฝาแบ่งกันห้องภายในมาก หรือขนาดของเสาใหญ่โตมากปัญหาเรื่องน้ำหนักบรรทุกไม่สำคัญนัก

อาคารสูงหลาย ๆ ชั้น หรืออาคารพวกหลังคาแบนนั้น โครงหลังคามักสร้างเหมือนกับโครงพื้นทั่วไปเลยวัสดุก่อสร้าง โดยทั่วๆ ไปมีวัสดุสำคัญที่นิยมใช้อยู่ได้แก่ เหล็ก อะลูมิเนียม ค.ส.ล. ไม้ พลาสติก เป็นต้น

โดยที่วัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดต่างก็มีคุณสมบัติเฉพาะของแต่ละชนิด และมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป จึงควรทราบเรื่องของวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดโดยละเอียด

เหล็ก (steel) : เหล็กมีกำลังความแข็งแรงสูง รับแรงอัด แรงดึงได้ดีเยี่ยม ทำให้สามารถออกแบบหน้าตัดได้เล็ก รับน้ำหนักได้มาก กำลังรับความเค้นได้ถึง $4200 - 5000 \text{ กก./ซม}^2$ ความเค้นใช้งาน 1200 กก./ซม^2 วัสดุเมื่อรับแรงดัดจะเกิดแอ่นตัว วัสดุใดถ้าความยืดหยุ่นคืบตัวอยู่ในขีดจำกัดแล้วมีการแอ่นตัวน้อยเป็นเพราะความแข็งตัว (stiffness) ช่วยต้านทานไว้ หน้าล็กมากๆ ช่วยป้องกันการแอ่นตัวได้ดีมากกว่าความแข็งแรงเสียอีก เหล็กมีค่าพิกัดความยืดหยุ่น (modulus of elasticity) สูง ดังนั้นคานเหล็กใช้หน้าเล็กๆ ก็พอรับแรงได้มากโดยไม่เกิดการแอ่นตัว

เหล็กเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติยืดเป็นเส้นได้ (ductility) สูง และจุดล้า (yield point) สูงถึง 2250 กก./ซม^2 วัสดุอื่นเมื่ออ่อนดิ่งเป็นเส้นได้ง่าย ๆ จะเกิดเสียหายเมื่อยังไม่หักพังทันที ในโครงสร้างทั่วไปมักเกิดแรงมากมายขึ้นตรงเนื้อที่จำเพาะที่รับแรงนั้นๆ ก็ได้ จะเกิดการแปรรูปพลาสติก (plastic flow) ซึ่งเป็นการแปรรูปอย่างช้า ๆ ในลักษณะที่ไม่ใช่ยืดหยุ่น รอบเนื้อที่รับแรงเฉพาะจุดดังกล่าว จะถ่ายเทแรงไปรอบๆ ตัวได้โดยไม่เกิดแรงประลัยพินาศ เหล็กรับความเครียด (strain) ได้เกินขีดยืดคืบตัว (elastic limit) อีก ดังนั้นการใช้หน้าตัดเล็กก็รับแรงได้มาก

คอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C.) : กำลังของคอนกรีตสามารถรับแรงอัดประลัยได้ถึง $140-420 \text{ กก./ซม}^2$ รับแรงดึง (tension) ได้ $1/10$ ของแรงอัด คอนกรีตเสริมเหล็กใช้ในงานคานพื้นที่มีอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักตัวกับน้ำหนักบรรทุกสูง ใช้ในงานที่มีเนื้อต่อเนื่องเป็นผืนเดียวต่อกัน เช่น พวกโครงสร้าง 3 มิติ (3-D) พวกโครงเปลือก พวกแท่งพื้นโค้งวางสวนทางกัน และพวกแท่งพื้นพับหักเป็นลอน กรรมวิธีการอัดแรงทำให้สามารถลดหน้าล็กของโครงพาดกช่วงลงได้จากเดิม $1/30$ ซึ่งเป็นอัตราส่วนหน้าล็กเมื่อเทียบกับช่วงกว้างให้เหลือเพียง $1/120$ ก็สามารถทำได้แล้วในเมื่อหน้าล็กลดลงต้องคิดว่ารูปหน้าภาคตัดทั้งมวลลดลงด้วย ดังนั้นต้องเตรียมกำลังต้านแรงเฉือนไว้ให้พอแล้วน้ำหนักตายตัวของโครงจะลดลงได้อย่างมากมาย

น้ำหนักบรรทุก น้ำหนักบรรทุกมีทั้งน้ำหนักตายตัว ซึ่งได้แก่น้ำหนักตัวโครง เครื่องมุง และฝ้าเพดาน น้ำหนักจรได้แก่น้ำหนักจากฝน ช่างขึ้นไปซ่อมแซม หรือใช้งานเป็นหลังคาตากผ้า และน้ำหนักเกิดจากแรงลม

ชนิดของโครงหลังคา หลังคาแบ่งออกเป็น 2 ชนิดกว้าง ๆ คือพวกโครง 2 มิติ ได้แก่ พวกคานคานโครง โครงแข็งเกร็ง พวกนี้มีความลึกและใช้ความยาวพาดช่วงรับแรงบรรทุกในทิศตั้งกับตัวโครง อีกพวกคือพวกโครง 3 มิติ ใช้ความกว้างเพิ่มเข้ามาช่วยรับแรงเป็นโครง 3 มิติ คลุมเนื้อที่อาจทำหน้าที่เป็นผนังด้วย พวกนี้ได้แก่โครงคลุมพื้นที่ โครงเปลือกรูปทรงกระบอก โครงเปลือกรูปพาราโบลา โครงเปลือกรูปโดม โครงพวกโค้งกลับทาง พวกไฮพา พวกรูปโค้งหมุนรอบแกน พวกโครงเปลือกรูปปริซึม โครงพวกแขวนตั้ง และหลังคาใช้พวกตัวตั้งเป็นร่างแห (เฉลิม สุจริต 2543: 45 -54)

ฐานราก (Foundation)

หน้าที่ของฐานราก

โครงสร้างฐานรากทำหน้าที่รองรับน้ำหนักบรรทุก น้ำหนักตายตัวของอาคารทั้งหลาย รวมทั้งน้ำหนักซึ่งเกิดจากแรงลมด้วย แรงลมหรือพายุอาจยกพลิกตัวอาคารได้เมื่ออาคารมีความสูงมากหรืออาคารเตี้ยแต่มีน้ำหนักเบามาก ฐานรากจะทำหน้าที่รองรับน้ำหนักอาคารเนื่องจากแรงหรือน้ำหนักดังกล่าวแล้วถ่ายทอดลงไปยังชั้นดิน ชั้นหิน ซึ่งแข็งแรง ที่อยู่รองรับได้ฐานรากได้ดัดแปลงดัดกันไม่ให้เกิดการเสียหายทรุดตัวเอียงหรือเกิดการแตกร้าวขึ้นแก่โครงสร้างอาคารนั้นๆ ราคาของค่าก่อสร้างฐานรากสูง เมื่อเปรียบเทียบกับราคาของค่าโครงสร้างเหนือดิน ถ้าทำการออกแบบก่อสร้างฐานรากโดยไม่มีการสำรวจจนรู้ความสามารถรองรับน้ำหนักของสภาพดินข้างล่างแล้ว การออกแบบฐานรากย่อมเป็นไปได้โดยไม่ประหยัด เพราะอาจให้ขนาดโตเกินความจำเป็นหรือให้ขนาดเล็กเกินไป อาจเกิดทรุดตัวพังเสียหายเป็นอันตรายต่อชีวิตทรัพย์สิน การซ่อมแซมหรือเสริมฐานรากให้โตขึ้นยุ่งยากสิ้นเปลืองทั้งค่าใช้จ่ายและเวลา และอาจให้เกิดความไม่มั่นคงปลอดภัย ถ้ามีการสร้างอาคารใกล้เคียงขึ้น เพราะแรงดันหรือการเลื่อนตัวของดิน การที่ระดับน้ำใต้ดินเปลี่ยนแปลงซึ่งเกิดจากการสร้างฐานรากในบริเวณใกล้เคียงชิดกับอาคารเดิม อาจทำให้เกิดการเสียหายแก่ฐานรากเดิมได้เมื่อไม่ทราบความสามารถของดินจะเป็นการยากต่อการออกแบบฐานราก และการออกแบบป้องกันไว้ล่วงหน้า

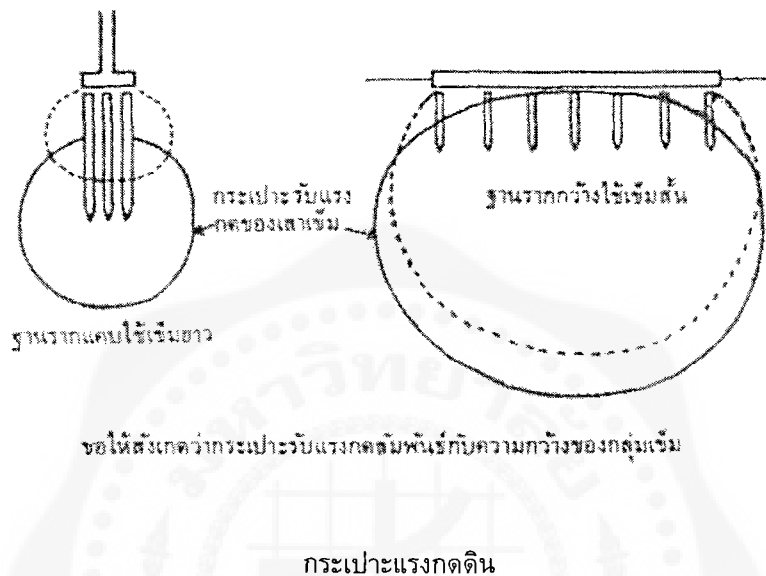
การหาค่าความสามารถของดินได้พื้นผิวรองรับ จะทำให้ได้ตัวเลขข้อมูลต่างๆ ทำให้เกิดความแน่ใจการใช้ตัวเลขความสามารถรับน้ำหนักบรรทุกโดยปลอดภัยของดิน และเป็นแนวให้เลือกใช้ชนิดและออกแบบโครงสร้างรากได้ถูกต้องเหมาะสมด้วย สำหรับอาคารธรรมดาที่มีน้ำหนักบรรทุกไม่มากนัก อาจใช้วิธีศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีการออกแบบและก่อสร้างฐานรากที่เคยทำในสภาพของดินที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันได้ ถ้าเป็นอาคารขนาดใหญ่ สูงมากขึ้น มีความสำคัญหรือมีช่วงเสากว้างมาก ควรทำการทดสอบหาความสามารถรับน้ำหนักของดิน โดยการบรรทุกน้ำหนักจริง หรือนำเอาตัวอย่างของดินตรงระดับชั้นดินที่จะทำการก่อสร้างฐานรากมาทำการทดสอบในห้องทดลอง

การออกแบบฐานราก

การออกแบบฐานรากต้องให้มีขนาดสัมพันธ์พอเหมาะกับขนาดของแรงต่างๆ ที่ฐานรากต้องรับ ชั้นดินที่รองรับได้ฐานรากต้องรับน้ำหนักบรรทุกได้โดยปลอดภัยจากแรงเฉือน ซึ่งอาจก่อให้เกิดการแปรรูปพลาสติก (plastic flow) ของดิน ตัวฐานรากต้องให้ดินรองรับได้โดยไม่ทรุดตัวลง เนื่องจากการอัดตัวแน่นของเนื้อดินใต้ตัวฐานราก และต้องคำนึงถึงการทรุดตัวของฐานราก ซึ่งทุกต้นควรสม่ำเสมอที่สุด เพราะถ้าเกิดทรุดตัวลงต่างกันมากแล้ว โครงสร้างของอาคารเกิดเสียหายแตกร้าวได้ เนื่องจากเกิดแรงที่ไม่ได้คำนวณเผื่อไว้ การแผ่หน้าหนักลงของตัวฐานรากทุกตัวต้องเป็นไปโดยมีความสัมพันธ์กันอย่างดีกับความสามารถรองรับน้ำหนักของดิน เมื่อฐานรากเป็นแบบปรับตัว (flexible) มีจุดขยับตัวกับฐานแผ่แล้ว การถ่ายน้ำหนักของฐานแผ่ลงดินจะต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของดิน เมื่อดินเป็นชนิดมีความเชื่อมแน่น (cohesive soil) เช่น พวก

ดินเหนียวเนื้อละเอียด จะเกิดแรงกดสูงมากกว่าตรงบริเวณขอบนอกของพื้นที่ฐานแผ่ แต่เมื่อดินเป็นชนิดไม่มีความเชื่อมแน่น จะเกิดแรงกดสูงกว่าตรงเสาซึ่งตั้งอยู่ศูนย์กลางของฐานแผ่นั้น

พื้นที่ฐานรากยิ่งโตเท่าใด ความลึกของกระเปาะแรงกดลงดินยิ่งมาก ถ้าฐานรากหลายๆ ตัววางไว้ใกล้กัน จนกระเปาะแรงกดลงดินร่วมกันทำงานเป็นกระเปาะแรงกดลงดินขนาดใหญ่กระเปาะเดียว จะได้ผลประหนึ่งว่าทั้งพื้นที่นั้นบรรทุกน้ำหนักสม่ำเสมอเต็มฐานรากทั้งหมด



ฐานรากรูปจัตุรัสหรือกลมรับน้ำหนักสม่ำเสมอ กระเปาะแรงกดลงดินลึกประมาณหนึ่งเท่าครึ่งของความกว้างของฐานราก ส่วนฐานรากแผ่ยาวความลึกของกระเปาะแรงกดลึก 3 เท่าของความกว้าง

แรงเฉือนมากที่สุดเกิดในดินที่จุดต่างๆ อยู่บนรูปครึ่งวงกลม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางคือความกว้างของฐานรากแผ่แบนยาว ดังนั้น ตรงจุดกึ่งกลางของฐานราก แรงเฉือนมากที่สุดเกิดตรงความลึกจากใต้ฐานเท่ากับครึ่งหนึ่งของความกว้างของฐานรากนั้น

ฐานรากจะทรุดตัวเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกของโครงสร้าง จากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในดิน จากการซูดท่อใกล้ๆ และจากการเลื่อนตัวของดิน

การทรุดตัวเนื่องจากน้ำหนักบรรทุก เกิดได้จากการอัดตัวยืดหยุ่น (elastic compression) ซึ่งเกิดเนื่องจากดินเกิดบวมปูดด้านข้าง โดยไม่เปลี่ยนปริมาตร หรือเกิดจากการแปรรูปพลาสติก ซึ่งต้องทำการป้องกันโดยทำฐานรากให้ลึกและโตพอ หรือเกิดทรุดตัวจากการแน่นตัวของดิน

มีหัวข้อสำคัญหลายประการที่ต้องพิจารณาในการเลือกชนิดของฐานราก เช่น ลักษณะสภาพและกำลังของชั้นดินใต้ฐานราก ความประหยัดของโครงสร้างทั้งหมด ธรรมชาติของโครงสร้างการแผ่กระจายน้ำหนักจากโครงสร้างส่วนบน และน้ำหนักของอาคารทั้งหลาย

ฐานรากกับธรรมชาติของดิน

ถ้าลักษณะดินอาจเกิดการทรุดตัวมาก ควรแผ่พื้นที่ฐานรากออกให้มีขนาดโตมากขึ้น หรือใช้ฐานรากแบบแพ เมื่อมีชั้นดินอ่อนซึ่งจะทรุดตัวได้ยู่ลึกมาก ควรใช้ฐานรากแบบใช้เสาเข็มตอกลึกถึงชั้นดินที่แข็งกว่าข้างใต้ลงไป หรือมีฉะนั้นก็ทำการซูดเนื้อดินออกมากๆ ทำให้ห้องใต้ดินเป็นการลดน้ำหนักกดของอาคาร

ลงด้วย ฐานรากแบบแพใช้รับน้ำหนักเสาซึ่งมีน้ำหนักบรรทุกเบาลงบนดินอ่อนได้ดี เสารับน้ำหนักบรรทุกหนักมาก ควรใช้เสาเข็มชนิดลึกลงนํ้ามันชั้นหินเลยจะประหยัดกว่า

ฐานรากกับธรรมชาติของโครงสร้าง

โครงสร้างแบบปรับตัวหรือแบบแข็งเกร็ง มีส่วนสำคัญในการออกแบบฐานรากในดินเลวราคาอาคารจะถูกกว่าถ้าเลือกใช้โครงสร้างรากราคาสูง แต่ทำน้อยจุด เพราะถ้าทำฐานรากราคาถูกต้องทำมากจุดจะเพิ่มราคาอาคารทั้งหมด ดังนั้น ควรวางช่วงเสาห่างยอมเพิ่มราคาฐานรากสูงขึ้น แต่ลดจำนวนฐานรากลงให้น้อย

ฐานรากประเภทต่างๆ

ฐานรากมีหลายประเภท อาจจำแนกออกเป็นแบบลึกและแบบตื้น แต่ถ้าแบ่งตามลักษณะสำคัญต่างกัน อาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

1. ฐานรากแผ่ ลักษณะสำคัญคือ มีพื้นที่ฐานรากแผ่กว้างพอให้พื้นที่ของดินรับน้ำหนักบรรทุกได้โดยปลอดภัย ฐานรากแผ่จัดอยู่ในฐานรากแบบตื้น
2. ฐานรากเข็ม ใช้การตอกเสาเข็มให้จำนวนและความยาวเพียงพอ จนสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ด้วยแรงเสียดทานผิว หรือตอกจนจรดชั้นหินหรือดินแข็งข้างล่าง ใช้ปลายถ่ายน้ำหนักบรรทุกข้างบนลง
3. ฐานรากแบบแท่งตอม่อ ทำฐานรากขนาดโต และทำลึกลงทั้งแท่งจนนํ้ามันชั้นดินที่มีความแข็งแรงมากพอกับการรับน้ำหนักได้

ฐานรากแผ่ (spread foundation)

ฐานรากแผ่ทำหน้าที่กระจายน้ำหนักบรรทุกจากเสา หรือกำแพง ลงยังชั้นดินซึ่งเป็นฐานรองรับข้างใต้ (foundation bed) อย่างปลอดภัย ไม่เกินกำลังที่ชั้นดินข้างล่างนั้นจะรับได้ ฐานรากแผ่ป้องกันไม่ให้อาคารทรุดตัวเอียง และป้องกันไม่ให้แรงลมยกอาคารลอยขึ้นด้วย ระดับล่างของฐานรากนี้ควรอยู่ระดับที่เนื้อดินจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาตรหรือขนาดอีก เนื่องจากน้ำใต้ดินระดับนี้จะเป็ระดับเริ่มต้นให้เริ่มต้นให้เริ่มงานแผ่ขยายพื้นที่ฐานรากออกให้โตพอเพื่อรับโครงสร้างเบื้องต้นระดับได้ฐานรากนี้ต้องปรับให้แน่นเรียบ ให้การถ่ายน้ำหนักเป็นไปได้อย่างสม่ำเสมอแน่นอน

การทรุดตัว ถ้าเป็นไปสม่ำเสมอทั้งอาคารจะไม่เกิดเสียหายแตกร้าวที่ผนังพื้นหรือโครงสร้างดังนั้นจะต้องระมัดระวังในการออกแบบฐานรากเป็นพิเศษ เมื่ออาคารตั้งคร่อมอยู่บนลักษณะดินต่างประเภทกัน เช่น หินกับดิน หรือระหว่างดินแข็งกับดินอ่อน เนื่องจากการทรุดตัวของดินต่างประเภทกันไม่เท่ากัน การทรุดตัวต่างกันนี้จะทำให้โครงสร้างเกิดเสียหายได้ เนื่องจากแรงที่ไม่ได้กะเผื่อไว้ในในการคำนวณโครงสร้าง การแก้ปัญหาในกรณีดังกล่าวอาจทำได้โดยทำรอยตัดทางตั้ง (vertical joint) ทั้งอาคารให้ขาดกันตรงที่ที่ดินต่างลักษณะกัน

ในอาคารธรรมดาทั่วไป หรือสิ่งก่อสร้างโครงสร้างที่มีน้ำหนักไม่มาก ทำการก่อสร้างฐานรากแผ่ได้หลายแบบ เช่น

- (1) ฐานแผ่แบบแท่งพื้นยาวตามกำแพง (slab wall footing)

แบบนี้มีฐานแผ่ยื่นออกจากกำแพงและยาวตลอด ความหนาของฐานแผ่เท่ากันตลอด รับน้ำหนักได้ปานกลาง

- (2) ฐานแผ่เป็นขั้นบันได (stepped wall footing)

(3) ฐานแผ่หนีศูนย์กลาง (eccentric wall footing)

แบบนี้ทำเมื่อกำแพงต้องก่อดินแนวเขต (party line) หรือไม่อาจยื่นฐานแผ่ออกไป เพราะติดสิ่งกีดขวาง เช่น ท่อน้ำสาธารณะ ศูนย์ถ่วงของกำแพงไม่ตรงแนวกับศูนย์ถ่วงของพื้นที่ฐานแผ่

(4) ฐานแผ่แผ่นรองตอมือ (slab pier footing)

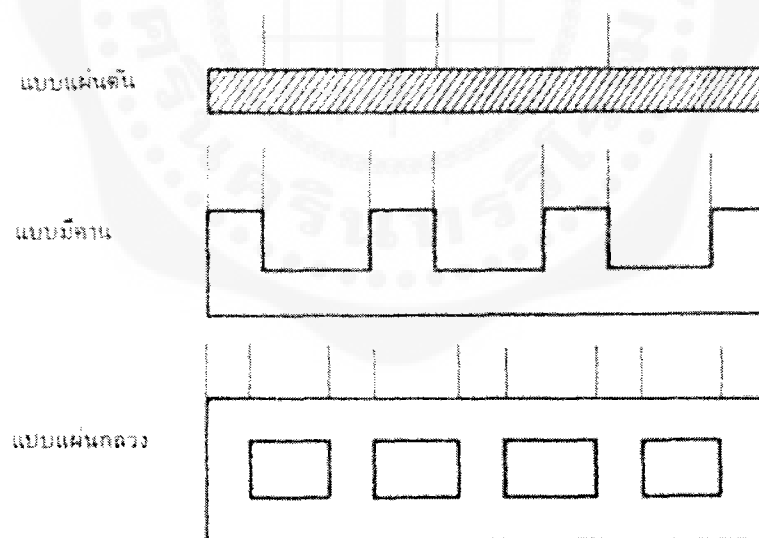
แบบนี้เป็นแผ่นฐานรากแผ่ขนาดเล็ก ๆ ยื่นโดยรอบเสาตอมือฐานรากแผ่เมื่อแบ่งออกตามรูปร่างลักษณะอาคาร และความจำเป็นในการรองรับน้ำหนักบรรทุกของโครงสร้างแบบถ้ำน้ำหนักเป็นจุด (skeleton frame construction)

ฐานแผ่ยื่นตัว (cantilever column footing)

(1) ฐานรากแบบแพ (raft foundation)

ฐานรากแบบนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ฐานรากแบบเสื่อ (mat foundation) หรือฐานรากแบบลอย (floating) foundation จุดประสงค์ของการทำฐานแบบนี้เพื่อต้องการลดแรงกดเป็นจุดซึ่งมีขนาดน้ำหนักมากให้น้อยลง เมื่อเกิดแรงกดมากเกินไปใต้พื้นที่จำกัดตรงเฉพาะเสาบางต้น แต่ทำฐานรากแบบแพแรงกดลงดินซึ่งมีขนาดมากจะลดลงโดยแผ่เฉลี่ยออกไปได้ หรือทำเมื่อต้องการแผ่ฐานด้านแรงดันน้ำ หรือทำเมื่อต้องการแผ่น้ำหนักกดซึ่งมีตามแนวรอบขอบนอกของอาคาร เข้ามาแผ่กระจายตลอดทั่วพื้นที่ทั้งหมดของฐานแผ่

การออกแบบฐานรากแผ่แบบแพ อาจทำได้เป็น 3 ลักษณะคือ ทำเป็นแผ่นพื้นเต็มดิน (solid slab raft) ทำเป็นคานกับแพ (beam and raft) และทำเป็นแบบแผ่นกลวงหนาโปรง (cellular)



ฐานรากแบบแพ อาจทำได้ 3 ลักษณะ

การใช้ฐานรากใช้เสาเข็มในบริเวณกรุงเทพมหานคร (ตาม : พระประกอบยันตรกิจ)
ดินในนครหลวงฯ รับน้ำหนักได้ 2,500 กก./ม² ได้โดยปลอดภัย

1. เมื่อใช้เสาเข็มสั้น

การตอกเสาเข็มสั้นไม่เรียกเสาเข็มรับความฝืด (friction pile) แต่เป็นการตอกดินอ่อนให้แน่นตัว และสามารถรับน้ำหนักได้มากขึ้น ดินในกรุงเทพมหานครจัดอยู่ในพวกมีความเชื่อมแน่น (cohesive soil) เสาเข็มไม้ยาว 4.00 ม. ตอกห่างกัน 0.50 ม. ศูนย์กลางถึงศูนย์กลางจะทำให้ดินมีความสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ถึง 4,500 กก./ม² เมื่อใช้เสาเข็มยาวกว่า 6.00 ม. ดินรับน้ำหนักบรรทุกได้สูงขึ้นเป็น 6,000 กก./ม²

2. เมื่อใช้เสาเข็มยาวปานกลาง

ดอกลึกต่ำกว่าระดับน้ำทะเลเฉลี่ย 10.00–20.00ม. ดินรับน้ำหนักบรรทุกเพิ่มเป็น 7–10 ตัน/ม²

3. เมื่อใช้เสาเข็มยาว

ดอกลึก 20.00–22.00 ม. จะพบชั้นทราย เสาเข็มสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ 25–30 ตัน ทั้งนี้แล้วแต่ขนาดของเสาเข็มด้วย (เฉลิม สุจริต 2543: 94 -115)

โครงสร้างพื้น (Floor structure)

การเลือกโครงสร้างพื้น

การเลือกโครงสร้างพื้นใช้ให้เหมาะกับงาน และหน้าที่รับน้ำหนักมีความสำคัญมาก เป็นระยะที่ตัดสินใจเลือกวางระบบโครงสร้างอื่นมาประกอบเป็นงานสถาปัตยกรรม เช่น อาจเลือกใช้โครงช่วงยาว หรือใช้โครงช่วงแคบสั้น เป็นต้น อาจเลือกโครงให้เหมาะกับขนาดและวิธีบรรทุกน้ำหนักมีการป้องกันไฟหรือไม่ มีความต้องการวางซ่อนสิ่งใดใต้ฝ้าเพดานหรือไม่ ใช้เครื่องปูพื้นชนิดใดราคาทุนที่จะลงในงานนี้น้อยเท่าใด เป็นต้น

ข้อควรพิจารณาต่างๆ ซึ่งมีอิทธิพลมีส่วนบังคับให้เลือกใช้โครงพื้นได้เหมาะสมกับงานนั้น ๆ อาจประมวลได้ดังนี้

1. วัสดุที่จะใช้เป็นโครง ปัจจุบันอาจเลือกได้จากวัสดุหลายชนิด เช่น เหล็กกล้าคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งแต่ละอย่างก็มีความเหมาะสมต่างกันไป เช่น โครงเหล็กใช้ในโครงพื้นเรียบแท่งพื้นแบบฟลตสแลบ หรือโครงเชิงเกร็งไม่ดี โครงที่ต้องเป็นตัวรองรับเป็นผนังรับน้ำหนักด้วยจะบังคับการเลือกวัสดุและโครงด้วยว่าไม่ควรใช้โครงแบบใด

2. ขนาด รูปร่าง และความต่อเนื่องของช่วงพื้น ช่วงพื้นมีความสำคัญมากในการวางโครงรับน้ำหนักบรรทุกตายตัวยิ่งมาก การพาดช่วงยาวมากก็ยิ่งทำได้ยากไม่ประหยัด อัตราส่วนระหว่างความยาวต่อความกว้างของขนาดจะชี้ให้ว่าควรเลือกใช้วิธีพาดทางเดียว หรือพาด 2 ทาง ถ้ามีช่วงต่อเนื่อง 3 ช่วงขึ้นไป และอัตราส่วนไม่เกิน 4 ต่อ 3 มีช่วงยาวที่ติดต่อกันทุกทางยาวกว่ากันไม่เกิน 20% อาจใช้โครงฟลตสแลบได้

3. ความต้องการให้มั่นคงแข็งแรง ในกรณีที่เป็นอาคารอุตสาหกรรม หรือโรงงานซึ่งมีการใช้เครื่องจักรกลก่อให้เกิดการสั่นสะเทือน ต้องใช้โครงสร้างซึ่งใหญ่ หนัก ถ้ามีแรงลมหรือแผ่นดินไหวต้องใช้โครงพื้นที่มีกำลังแข็งแรงมาก และมีกำลังพอเป็นตัวยึดทางนอนให้อาคารด้วย

4. ความทนไฟ ต้องทำการศึกษาเทศบัญญัติของท้องถิ่นนั้น ว่าด้วยการให้มีการป้องกันไฟในการก่อสร้าง และการเลือกผกกรองพื้นต้องใช้ให้สม่ำเสมอตลอดทั่วตัวอาคารและสิ่งที่อยู่ในอาคาร วัสดุปัจจุบัน เช่นวัสดุฉนวนพวกเวอร์มิสไลท์อาจป้องกันโครงเหล็กจากอัคคีภัยได้ถึง 4 ชั่วโมงอย่างปลอดภัย

5. ขนาดน้ำหนักบรรทุกทุกหนักหรือเบา หาข้อมูลได้จากประเภทการใช้สอยของอาคารรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกจร น้ำหนักวัสดุปูผิว รวมน้ำหนักการสร้างฝ้าเพดาน ต้องระวังเอาใจใส่มากหน่อยตรงน้ำหนักลงเป็นจุดซึ่งหนักมาก และเมื่อน้ำหนักเคลื่อนที่ต้องเลือกวิธีการสร้างโครงพื้นให้เหมาะสมที่สุด

6. ความเรียบของฝ้าเพดาน ถ้าเป็นช่องแคบ อาจทำโดยติดตั้งตาข่ายโลหะไว้เป็นเพดานแขวนแล้วฉาบปูน ซึ่งจะมีราคาแพงกว่าใช้ช่วงยาวกว้างเปิดเพดาน ถ้ามีการเดินท่อระบายอากาศ อาจต้องใช้ช่วงแคบแล้วปิดฝ้าเพดาน

7. วัสดุเป็นฝ้าโครงฝ้าที่จะทำการฉาบ ฝ้าเพดาน อาจต้องการทำการฉาบ 2 ครั้ง โครงโลหะ เช่น เหล็กตาข่าย ต้องการฉาบถึง 3 ครั้ง ผิวโครงหลังบางอย่างเรียบพอที่จะใช้สีพ่นเคลือบทับได้เลยอย่างน้อย 2 ครั้ง โครงช่วงยาวมีบริเวณที่จะฉาบปูนยากตอนติดคานน้อยกว่าคานช่วงสั้นอาจพิจารณาใช้ฝ้าเพดานชนิดแขวนปิด (suspension ceiling)

8. วัสดุผิวพื้น ในความหนาของพื้นอาจฝังท่อเดินสายไฟไว้ก็ได้ ถ้าไม่ใช่เพดานแขวนอาจใช้โครงที่มีเนื้อที่ไว้ระหว่างความหนาพื้น และอาจใช้วางท่อดังกล่าวในความหนาที่อยู่ระหว่างโครงสร้างพื้นกับวัสดุปูผิวพื้นข้างบนสุดที่จะเป็นผิวเสร็จเรียบร้อย ถ้าต้องการมีการเดินท่อขนาดใหญ่หรือโดกว่าธรรมดาอาจต้องเลือกใช้โครงเหล็กแบบโครงเปิดรูปสามเหลี่ยม หรือดงคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ

9. น้ำหนักตายตัวของโครงพื้น อาคารยิ่งสูงมากขึ้นน้ำหนักยิ่งเพิ่มสำคัญในการออกแบบน้ำหนักตายตัวของโครงพื้นรวมกันทั้งหมดเข้าจะเพิ่มขนาดหน้าตัดความโตของเสาภายในซึ่งจะลดเนื้อที่ใช้ภายในลงมาก

10. ความหนาของโครงพื้น ยิ่งอาคารสูงมากขึ้นความหนาของแต่ละชั้นยิ่งช่วยเพิ่มความสูงของอาคารทั้งหลังเข้า ถ้าอาคารมีช่วงคานยาวนั้นวางผนังภายในตรงคานช่วงยาวได้ ก็ควรเลือกใช้โครงช่วงยาวแล้ววางผนังภายในไว้ตรงคาน

11. การติดตั้งฉนวนกันเสียงและฉนวนกันความร้อนในการปรับอากาศ แม้จะไม่ใช่ข้อจำกัดในการเลือกใช้โครงพื้นมาก แต่ก็ต้องพิจารณาร่วมไปด้วย ถ้าอยู่ใต้หลังคาชั้นบนสุดหรืออยู่เหนือเฉลียงลอย ยิ่งมีความสำคัญมาก กรรมวิธีลดการเคลื่อนที่ของเสียงจากอากาศทะลุพื้นมารบกวน ต้องมีการอุดยาปิดให้รอบช่องเดินท่อต่างๆ คลื่นเสียงอาจสั่นพื้นและผนังได้ เมื่อเกิดการสั่นสะเทือนขึ้น ต้องแก้โดยการทำพื้นลอยตัว (แต่แก้แรงกระแทกไม่ได้)

12. เปรียบเทียบประมาณราคาก่อสร้าง เมื่อได้เปรียบเทียบโครงสร้างช่วงพื้นแบบมาตรฐานที่อยู่ ณ ขณะที่จะเลือกใช้สร้างได้สัก 2 หรือ 3 ชนิดแล้ว ผู้ออกแบบก็จะสามารถส่งแบบร่างให้ผู้รับเหมาคิวดราคาเปรียบเทียบดูได้ว่าควรตัดสินใจเลือกชนิดใด ที่มีราคาเหมาะสมที่สุดกับงาน

3. **รูปลักษณ์และรูปทรง** คือรูปร่างหน้าตาของงานออกแบบที่จะปรากฏออกมาและสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ให้บริการรวมทั้งบริเวณใกล้เคียงหรือสภาพแวดล้อมใกล้เคียง

รูปลักษณ์และรูปทรงของโครงสร้างสถาปัตยกรรม

งานก่อสร้างสถาปัตยกรรม

ในการออกแบบและก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม สถาปนิกต้องใช้ความรู้ความสามารถความชำนาญในศิลปวิชาอีกหลายสาขา สถาปนิกควรมีความรู้อย่างดีในวิชาประติมากรรม การใช้วัสดุเพื่อรับแรงต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ควรมีความชำนาญในการเลือกใช้รูปทรงต่างๆ ให้สามารถเข้ากันได้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอย มีความสวยงาม ควรมีความสามารถในการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง สถาปนิกต้องมีความเข้าใจอย่างดียิ่งถึงสภาพภูมิประเทศ ดินฟ้าอากาศของสถานที่ที่จะทำการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมนั้นๆ ต้องมีความเข้าใจในระเบียบจารีตประเพณี วัฒนธรรม ศาสนา ความต้องการเฉพาะของสังคม และวิธีการปกครอง กฎหมาย เทศบัญญัติในท้องถิ่นนั้นๆ

เนื่องจากรูปทรงโครงสร้างสถาปัตยกรรม และวิธีก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมเป็นสิ่งที่สถาปนิกจะต้องทำการสร้างสรรค์เลือกใช้ให้เหมาะสมและวิธีการก่อสร้างต่าง ๆ เป็นอย่างดี เพื่อทำการออกแบบสร้างสรรค์หรือเลือกใช้รูปทรงที่มีประสิทธิภาพที่สุด สถาปนิกจึงควรศึกษาค้นคว้าติดตามความก้าวหน้าทางเทคนิคหลัก การก่อสร้างใหม่ ๆ และวัสดุก่อสร้างใหม่ ๆ และวัสดุก่อสร้างใหม่ที่มีในท้องตลาดอยู่เสมอ

ความงามของวัสดุขึ้นอยู่กับ คุณสมบัติ ลักษณะ และความสามารถเฉพาะตัวของวัสดุที่ก่อสร้างนั้น ๆ เมื่อได้แสดงออกตามความจริงไม่มีสิ่งใดมาเคลือบแฝงปิดบัง โดยสถาปนิกได้ใช้วัสดุที่ก่อสร้างนั้นอย่างฉลาด สนับสนุนให้วัสดุที่ก่อสร้างนั้นๆ เติบโตขึ้นมาโดยใช้วัสดุที่ก่อสร้างอื่นร่วมประกอบแสดงความงามตามธรรมชาติของวัสดุอย่างตรงไปตรงมา ง่าย ประณีต ความเหมาะสมและความทนทานของวัสดุที่ก่อสร้าง จะเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เมื่อเวลาผ่านไปความงามและคุณค่ายิ่งประจักษ์ชัดมากขึ้นทุกที จนเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป

การก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมในอนาคต

อาคารที่สร้างในปัจจุบันมีความต้องการสร้างมากขึ้น มีความสูงมากขึ้น และมีช่วงเสากว้างมากขึ้นกว่าที่เคยสร้างกันมา จะเห็นได้ว่าสถาปนิกจะไม่มีโอกาสที่จะใช้วิธีการก่อสร้าง หรือเลือกใช้โครงสร้างโดยกะประมาณ หรือเดาขนาดของโครงสร้างโดยใช้โตกว่าความจำเป็น หรือทำโดยไม่มีเหตุผล ทำเหมือนของเล่น ทำอย่างเพ้อฝันเหมือนทำอาคารขนาดเล็ก ๆ ได้เลย เพราะโครงสร้างที่จะเลือกใช้คลุมพาดช่วงอาคารที่กว้างมาก หรือสูงมาก จะมีระบบโครงสร้างที่เหมาะสมที่สุด และมีทางเป็นไปได้เพียง 2-3 ระบบ จนเกือบไม่มีโอกาสเลือกได้มากนัก ดังนั้น ในอนาคตงานสถาปัตยกรรมขนาดใหญ่จะต้องยึดหลักของการถ่ายแรงด้านสถิตศาสตร์ และพลศาสตร์ (statics and dynamics) อย่างเคร่งครัด วัสดุที่ก่อสร้างจะมีบทบาทและมีความสำคัญในการบังคับวิธีการก่อสร้างและลักษณะโครงสร้างที่จะเลือกใช้อย่างมาก สถาปนิกจึงจะต้องเลือกโครงสร้างที่แสดงตามจริง มีความเหมาะสม งดงาม เกิดแบบแผนตามหลักสัจจะเพราะความจำเป็นบังคับในแง่เศรษฐกิจ เทคนิคการก่อสร้างและความต้องการใช้เครื่องกลไฟฟ้า อุปกรณ์อาคาร เช่น อาจต้องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ลิฟต์ไฟฟ้า บันไดเลื่อน การปิดเปิดส่วนต่างๆ ของอาคารด้วยเครื่องกลการป้องกันอัคคีภัยอัตโนมัติ สัญญาณเตือนภัยโจรกรรม ดังนี้ เป็นต้น

งานสถาปัตยกรรมในอนาคตมีรูปแบบทางโครงสร้างทั้งงดงาม ตรงไปตรงมา ปราศจากสิ่งไร้ความหมายไร้จุดประสงค์ นำมาประกอบสร้างง่าย ใช้วัสดุที่ก่อสร้างซึ่งมีคุณภาพดี หาง่ายในท้องถิ่น ใช้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปซึ่งมีการควบคุมคุณภาพและขนาดอย่างดียิ่งเยี่ยม มีรสนิยม มีความน่าใช้ถึงกระนั้นสถาปนิกก็ยังไม่ลดความสำคัญลง ถ้าไม่ลืมว่า สถาปนิกต้องมีหน้าที่ทำการจัดประกอบความสัมพันธ์กัน

ระหว่างสิ่งต่างๆ เหล่านี้อาคาร เช่น ปริมาตรเนื้อที่ ผิวพื้น ระบาย สี ความนุ่มนวล และการเปลี่ยนความรู้สึก สถาปนิกจะต้องจัดประกอบความสัมพันธ์ดังกล่าวให้ได้ผลอย่างดียิ่ง มีความกลมกลืน มีความเหมาะสม และสถาปนิกต้องใส่แรงบันดาลใจอย่างเจลิยวลลตสร้างสรรค์งานขึ้นอย่างดีที่สุด ความสามารถในการต่างๆ ดังกล่าวไม่ใช่สิ่งที่จะหามาได้ง่ายๆ หรือเกิดขึ้นเอง สถาปนิกจะต้องมีประสบการณ์ ทำการค้นคว้า ฝึกฝน บันทึกลง ทำการศึกษาเรียนรู้จากงานในอดีตซึ่งได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น สถาปนิกต้องมีความรู้ในวิชาใกล้เคียง หรือวิชาที่สนับสนุนความสามารถในการออกแบบ และวิธีการก่อสร้าง ต้องมีความรู้ในวิชาที่อำนวยความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้อาคารอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนวิชาที่เกี่ยวข้องหลายวิชา เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับอาคาร วิชาควบคุมระบบเสียงในอาคาร วิชาวิศวกรรมศาสตร์แขนงต่างๆ วิชาการไฟฟ้าแสงสว่าง อาคาร การสุขาภิบาลอาคาร ดังนี้ เป็นต้น

การศึกษารูปทรงจากธรรมชาติ

สถาปนิกควรทำการศึกษาค้นคว้าอยู่เสมอ จากการสังเกตและทำความเข้าใจกฎเกณฑ์ของการถ่ายทอดแรง และการรับน้ำหนักของรูปทรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ จะช่วยเพิ่มความเข้าใจและเพิ่มความสามารถของสถาปนิกในการเลือกใช้หรือสร้างสักรูปทรง โครงสร้างอาคารสามารถทำการออกแบบได้อย่างรวดเร็วและนำไปสร้างได้ ธรรมชาติสร้างรูปทรงที่วิวัฒนาการมาตามลำดับ ให้ความรู้ที่ถูกต้องในแง่ต่างๆ เช่น ในแง่ความงดงาม สี รูปร่างทางโครงสร้างที่เหมาะสม รูปร่างที่มีประสิทธิภาพดีเลิศในการรับแรง

ลักษณะสำคัญซึ่งเนื้อวัสดุที่ประกอบเป็นโครงสร้างของรูปร่างตามธรรมชาติถูกจัดไว้ มี 2 ลักษณะ คือ

1. จัดเนื้อวัสดุในลักษณะเป็นเส้นใยโครงพรุนโปร่ง (fibrous cellular character) เช่น กาบมะพร้าว ปล้องไม้ไผ่ รั้วบวบ รั้วนก กระดุก ใบไม้ เป็นต้น
2. จัดเนื้อวัสดุในลักษณะเป็นเนื้อแน่นรวมตัวชิดกันอยู่ (inert granular substance) เช่น เปลือกไข่ เปลือกหอย เป็นต้น

ทั้งสองลักษณะใหญ่ ๆ ดังกล่าวนี้นี้ เนื้อวัสดุธรรมชาติจัดวางอยู่อย่างดี มีประสิทธิภาพดีเลิศ สามารถทำหน้าที่ต้าน ต่อสู้ รับ บรรทุก แรงที่เกิดโดยประหยัดเนื้อวัสดุที่สุด

การศึกษารูปทรงจากธรรมชาตินับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในสถาบันที่ทำการสอนวิชาออกแบบ โครงสร้างสถาปัตยกรรม ควรมีวิชาสอนเกี่ยวกับเหตุผลแห่งความเป็นมาของรูปทรงของพืชและสัตว์ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับหน้าที่ใช้สอยควบคู่ไปกับวิชาการทางเทคนิคของการประกอบรูปทรง และทำการศึกษานี้ในแง่ของเกี่ยวกับรูปทรงต่างๆ โดยการวิเคราะห์โครงสร้างตามธรรมชาตินั้นเกี่ยวกับการรับแรง หน้าที่ใช้สอย ลักษณะของเนื้อวัสดุ การประกอบเป็นรูปทรง ขนาดปริมาตร การศึกษาจะได้ข้อมูลเป็นหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์และออกแบบรูปทรงใหม่โดยใช้เทคนิคใหม่เป็นแนวทาง ได้ข้อควรพิจารณา ได้ข้อคิดในการปรับปรุงกลไกของวิธีการออกแบบ ทำให้การออกแบบงานใหม่ใช้วัสดุก่อสร้างใหม่เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพถูกต้อง มีการใช้วิธีแก้ปัญหาทางเทคนิคเข้าร่วมในการออกแบบทุกขั้นตอน มีโอกาสได้แนวความคิดและการสร้างสรรค์ใหม่ๆ จากการศึกษารูปทรงโครงสร้างธรรมชาติของเปลือกหอย (shell) จะสังเกตเห็นเส้นขอบของรูปทรงโครงสร้างว่ามีรูปโค้งนูนพาราโบลา และเมื่อได้ผ่าเปลือกหอยอดินุส (Nautilus) ออก จะเห็นโครงสร้างเปลือกภายในนั้นว่ามีเกลียวเวียนอยู่ภายในอีกชั้นหนึ่ง โครงสร้างธรรมชาติให้ทั้งความประณีต ความแข็งแรง ประโยชน์ใช้สอย และประหยัดเนื้อวัสดุใช้ประกอบเป็นโครงสร้างที่สุด

การพัฒนาการออกแบบรูปทรงโครงสร้างโดยอาศัยการวิเคราะห์รูปทรงธรรมชาติจะช่วยให้สถาปนิกมีทางเลือกแบบสร้างสรรค์ได้กว้างขวาง รูปทรงโครงสร้างเส้นขอบและเส้นจบหาย (vanishing line) ในรูปทรงธรรมชาติ จะช่วยเป็นหลักให้สถาปนิกออกแบบก้าวหน้าต่อไปได้ เช่น สร้างสรรค์รูปทรงใหม่โดยการปั้นดิน โดยออกแบบ รูปขอบ รูปทรง ปริมาตรขึ้นใหม่ หรือโดยการทำดัดลวด (wire bend) เป็นเส้นลัดตามเส้นขอบรูปร่างของปริมาตรใหม่สร้างสรรค์ขึ้น เมื่อได้เส้นขอบที่เป็นเส้นสำคัญเป็นเส้นหลักที่บังคับรูปทรงแล้ว อาจพัฒนารูปทรงนั้นต่อไปได้อีก โดยดึงปริมาตรบางส่วนออกแต่ยังคงเส้นหลักขอบ (control line) ไว้ หรือปาดคว้านปริมาตรบางส่วนออกเพื่อจุดเส้นจบหายในปริมาตรว่าทำอย่างไร จากการศึกษาวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ทำให้การออกแบบรูปทรงโครงสร้างใหม่ดำเนินไปโดยมีสิ่งที่รู้อยู่ก่อนและถูกต้องที่อยู่แล้วไว้เป็นหลักเกณฑ์ และจากสิ่งที่มีอยู่เป็นเกณฑ์บังคับควบคุมรูปทรงที่เกิดขึ้นใหม่ หากทางที่จะได้รูปทรงซึ่งมีกำลังมีเส้นหลักบังคับทั้งตงามมีความหมาย ดังนั้นเป็นต้น

ประโยชน์ใช้สอยและคุณสมบัติของรูปทรงโครงสร้าง

รูปทรงโครงสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้นสนองประโยชน์ใช้สอย โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่

1. รูปทรงเพื่อผลทางศิลปะ (artistic forms) หรือรูปทรงเพื่อเป็นสัญลักษณ์ (Symbolic Forms)
2. รูปทรงเพื่อความสะดวกสบาย หรือเป็นอาคาร (protective commodities or shelters)
3. รูปทรงเพื่อสร้างสรรค์บรรยากาศพิเศษ (created amenities in space)

รูปทรงโครงสร้างในงานสถาปัตยกรรม ควรสนองหน้าที่ใช้สอยดังกล่าวตามความต้องการจำเพาะไม่ว่าจะจัดอยู่ในประเภทใด รูปทรงโครงสร้างควรมีคุณลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. มีความงามเป็นที่พึงพอใจ (pleasing or beauty)
2. มีความเหมาะสมกับการใช้สอย (convenient) มีแผนผังที่อิสระไม่จำกัดตัวเอง (free plan) และมีส่วนที่เป็นตัวโครงสร้าง (structure elements) มีพื้นที่หน้าตัดน้อยที่สุด เพื่อได้ใช้ประโยชน์ของเนื้อที่อาคารเต็มที่
3. มีความมั่นคงทนทานเหมาะสมกับกาละ โดยคำนึงถึงทั้งกำลังและความแข็งแรงของส่วนย่อยและโครงสร้างทั้งหมด ให้มีคุณภาพความทนทานพอสมควร

หน้าที่ของโครงสร้างดังกล่าวจะได้ผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้นถ้าสถาปนิกและวิศวกรได้ร่วมใช้ความคิดทำงานออกแบบประสานงานกันโดย

1. ใช้ความรู้อย่างดีที่มีอยู่ปัจจุบัน ทั้งในการออกแบบและการคำนวณขนาดโครงสร้าง
2. ใช้เทคนิคการสร้าง วิธีการก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพในการประกอบรองรับ พาดตั้งให้ส่วนต่างๆ ของโครงสร้างทำงานร่วมกันได้อย่างดี ทั้งส่วนย่อยและส่วนรวม
3. รู้วิธีการต่างๆ ที่จะประกอบรูปทรงโครงสร้างขึ้นมา
4. รู้ขีดความสามารถ ขีดจำกัดของวัสดุก่อสร้างที่ใช้
5. ใช้ช่างแขนงต่างๆ ที่ชำนาญและมีฝีมือดี
6. รู้ข้อได้เปรียบเสียเปรียบของวิธีการต่างๆ ที่เลือกใช้
7. รู้ช่วงเวลา ความเร็วที่จะใช้ในการก่อสร้าง
8. รู้ประสิทธิภาพของโครงสร้างนั้นเมื่อเทียบกับราคาทั้งหมด

ทั้งนี้สถาปนิกจะต้องคำนึงถึงหลักการสำคัญอยู่ตลอดเวลาว่า จะต้องมีการสูญเสียไปบ้างในเรื่องวัสดุ เวลา แรงงาน ให้น้อยที่สุด และมีการพัฒนาเปรียบเทียบวิธีการ หรือรูปโครงสร้างหลายครั้งก่อนที่จะตัดสินใจเลือกใช้ (เฉลิม สุจริต 2543 : 1-6)

ขนาดของส่วนใช้สอยแต่ละส่วน ควรมีเนื้อที่มากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้สอย และจำนวนผู้ที่ใช้สอยเนื้อที่นั้น ๆ ตลอดจนความต้องการเฉพาะตัวของส่วนใช้สอยนั้น ๆ ว่าต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบพิเศษ หรือติดตั้งเครื่องจักรเครื่องยนต์ชนิดใดบ้างด้วย เช่น หอประชุม หรือโรงภาพยนตร์ มีลักษณะของการใช้สอยที่จะให้คนจำนวนมากมาใช้ร่วมกันในเวลาเดียวกัน และขนาดของอาคารชนิดนี้ อาจใหญ่ เล็ก ต่างกัน ขึ้นอยู่กับความจุหรือจำนวนคนที่จะใช้เนื้อที่นั้นด้วย อาคารบางชนิด เช่น อาคารทางศาสนา หรืออาคารสำคัญของชาติมักจะมีขนาดและปริมาตรของเนื้อที่ภายในใหญ่โตเกินกว่าอาคารธรรมดา เพราะนอกจากจะต้องเตรียมไว้ในโอกาสพิเศษที่จะมีผู้คนมาใช้เป็นจำนวนมากแล้ว ยังต้องการผลทางด้านความศรัทธาความยิ่งใหญ่ของอาคารด้วยเช่นกัน โรงงานอุตสาหกรรมบางชนิดต้องการเนื้อที่ภายในขนาดใหญ่สำหรับติดตั้งเครื่องจักรหรือเครื่องมือในการทำงาน ส่วนห้องน้ำทั่วๆ ไปมักมีขนาดเล็กเพราะมีผู้ใช้สอยน้อยคนในการใช้แต่ละครั้ง และมีเนื้อที่พอเหมาะสำหรับติดตั้งสุขภัณฑ์ที่จำเป็นในห้องน้ำเท่านั้น

ความต้องการเฉพาะของเนื้อที่ใช้สอย

ผู้ออกแบบควรต้องศึกษาข้อมูลของการใช้สอยที่มีความต้องการเฉพาะเจาะจงลงไปในแต่ละส่วนของอาคารที่จะต้องทำการออกแบบ ซึ่งหมายถึงต้องทราบความถี่หรือความบ่อยในการใช้เนื้อที่นั้น ๆ เช่น แต่ละส่วนมีการใช้สอยประมาณกี่ครั้งต่อวันหรือต่อสัปดาห์ ต้องทราบประเภทของกิจกรรมการใช้สอย เช่น เป็นห้องฝึกซ้อมกีฬา หรือเป็นห้องผ่าตัด ซึ่งย่อมต้องการออกแบบที่ต่างแนวทางกันออกไป ต้องทราบการบริการพิเศษในด้านอุปกรณ์ประกอบ เช่น การปรับอากาศ การดูดอากาศออก การเดินท่อน้ำ ท่อแก๊สเข้าถึงสำหรับห้องทดลอง เป็นต้น นอกจากนั้นต้องทราบช่วงเวลาใช้สอยที่ต่อเนื่องกันของแต่ละส่วน เช่น สำนักงานใช้ต่อเนื่องกันทั้งวัน โรงละครใช้ต่อเนื่องกันเป็นบางช่วงเท่าที่มีการแสดง เป็นต้น เวลาที่ใช้เนื้อที่แต่ละส่วนก็เป็นสิ่งที่สถาปนิกควรนำไปพิจารณาด้วย เช่น ห้องนอนใช้ในเวลากลางคืนเป็นส่วนใหญ่ ห้องเรียนใช้เวลากลางวัน เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยเป็นแนวทางประกอบการออกแบบเนื้อที่ใช้สอยแต่ละส่วนต่างๆ ชนิดกันและสามารถจัดหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมได้

ลักษณะและพฤติกรรมของผู้ใช้สอย

ในเรื่องนี้ ผู้ออกแบบต้องอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของผู้ที่จะใช้สอยเนื้อที่นั้นๆ เพื่อที่จะทราบได้ว่า ผู้ใช้สอยในแต่ละส่วนมีมากน้อยเพียงใด แต่ละคนมีหน้าที่อะไร ทำงานในลักษณะใด มีความถนัดและความเคยชินอย่างไร โดยเฉพาะอาคารประเภทที่พักอาศัย เช่น บ้าน ผู้ออกแบบควรจะต้องทราบเกี่ยวกับนิสัย ความประพฤติ ความชอบ อาชีพ เพศ ตลอดจนสภาพร่างกายของผู้ที่จะอยู่อาศัยเป็นประจำวัน ปกติดีหรือไม่ ถนัดซ้ายหรือขวา หรือในการออกแบบอาคารเฉพาะสำหรับผู้พิการประเภทต่างๆ เช่น โรงเรียนสอนคนตาบอด คนหูหนวก สถานสงเคราะห์ เด็กพิการ โรงพยาบาลเด็กปัญญาอ่อน เป็นต้น อาคารประเภทเหล่านี้ผู้ออกแบบจะต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและพฤติกรรมของผู้ใช้สอย และต้องศึกษาอย่างละเอียดถี่ถ้วน จึงจะช่วยให้การออกแบบเนื้อที่ใช้สอยแต่ละส่วน และเครื่องเรือนที่จำเป็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้ผลคุ้มค่าทั้งทางร่างกายและจิตใจ

การควบคุมและการรักษาความปลอดภัย

เนื้อที่ใช้สอยแต่ละส่วน มีความต้องการในเรื่องความปลอดภัย และต้องการการควบคุมมากน้อยไม่เท่ากัน เช่น พื้นที่สาธารณะ จึงต้องการความปลอดภัยจากโจรผู้ร้าย ห้องมั่นคง (Strong room) มีการควบคุมอย่างรัดกุม ห้องช่างนักโทษต้องการให้ควบคุมได้ทั่วถึง และป้องกันการหลบหนีอย่างเข้มงวดห้องสมุดต้องการการควบคุมทางเข้า ออก มิให้มีการนำสิ่งของที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้าหรือติดตัวออกไปได้ ความต้องการในเรื่องความปลอดภัย และการควบคุมในเนื้อที่แต่ละส่วนจะมากน้อยเพียงใดจะต้องใช้วิธีใดในการ

ควบคุม หรือจะต้องมีการติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ช่วยในเรื่องการรักษาความปลอดภัยอย่างไรบ้าง เหล่านี้เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องนำไปพิจารณาหาทางแก้ปัญหาให้เหมาะสมในแต่ละส่วนต่อไป

วิธีการดำรงชีวิต มาตรฐานและระดับความเป็นอยู่ พื้นฐานทางวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียม ประเพณีการใช้สอยของอาคารประเภทเดียวกัน แต่อยู่ในสภาพทางสังคมและวัฒนธรรมที่ต่างกันมีมาตรฐาน ความเป็นอยู่แตกต่างกันออกไป หรืออยู่ในยุคสมัยที่แตกต่างกันย่อมมีความต้องการเนื้อที่ที่ใช้สอย และลักษณะ ของการใช้สอยที่แตกต่างกัน เช่น บ้านในชนบทของไทยที่มีความเป็นอยู่ง่ายๆ ก็มีความต้องการให้บ้านเป็นที่ คู้กันตนเองและทรัพย์สินจากผู้อื่น และช่วยป้องกันการรบกวนจากดินฟ้าอากาศและภัยธรรมชาติ ตลอดจน ใช้ประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ตามสมควร จึงต้องการแต่เพียงเนื้อที่ห้องโล่งๆ อาจมีแคร่หรือซาน เชื่อมต่อกัน ใช้ประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ครบถ้วน ตั้งแต่ใช้หลับนอนในเวลากลางคืน ใช้พักผ่อน ทำงานบ้าน รับแขกและรับประทานอาหาร เครื่องเรือนไม่มีความจำเป็นต้องใช้มากนัก เพราะส่วนใหญ่ นั่งนอนกับพื้นจึงสามารถดัดแปลงเนื้อที่ให้ทำกิจกรรมได้หลายอย่าง

การพิจารณาสิ่งแวดล้อมข้างเคียง

สิ่งแวดล้อมข้างเคียงนั้นหมายความว่าถึงลักษณะทางธรรมชาติของภูมิประเทศ และสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่ เดิมโดยรอบบริเวณที่ก่อสร้างที่จะต้องออกแบบอาคารขึ้นมาใหม่ สถาปนิกจึงต้องศึกษาสภาพแวดล้อมเหล่านี้ และนำไปประกอบในการพิจารณาว่าตำแหน่งที่ตั้งอาคารลงในเนื้อที่ดินเพื่อหลีกเลี่ยงผลที่จะกระทบ กระเทือนต่ออาคารที่จะออกแบบ เช่น ต้องพิจารณาว่า อาคารข้างเคียงที่มีอยู่เดิม จะบังทิศทางลมของอาคาร ใหม่หรือไม่ เป็นอาคารประเภทที่จะมีกลิ่น คว้น หรือเสียงรบกวนมากนักน้อยเพียงใด ตลอดจนอยู่ในระยะใกล้ หรือมีมุมมองที่จะเห็นกันจนได้ถึงขั้นเสียความเป็นส่วนตัว (privacy) ของอาคารที่จะต้องออกแบบขึ้นมาใหม่ เพียงใด จะวางตัวอาคารไว้ส่วนใดของที่ดินจึงจะหลีกเลี่ยงปัญหาที่จะรบกวนการเป็นอยู่ภายในได้มากที่สุด ดันไม่ใหญ่ที่มีอยู่เดิมถ้ารักษาไว้ได้โดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการปลูกสร้างอาคารใหม่ก็ควรรักษาไว้ เพราะจะได้ ไร่ร่มเงาแก่บริเวณนั้น อีกทั้งต้นไม้ที่จะปลูกขึ้นใหม่ก็ควรพิจารณาดำรงตำแหน่งที่จะปลูกให้เหมาะสม เพื่อช่วยบังแดดให้ร่มเงาแก่ผนัง หลังคาหรือเนื้อที่เฉลียงภายนอกอาคาร ทั้งยังช่วยกันเสียง ฝุ่น ช่วยลดแสงบั้งตาและ เพิ่มความน่าดูให้แก่บริเวณนั้นได้ด้วย นอกจากนั้นต้องพิจารณาถึงตำแหน่งทางเข้าออกหรือถนนภายในว่า ควรอยู่ตรงส่วนใด และสัมพันธ์กับถนนภายนอกในลักษณะใด จึงจะทำให้การสัญจรสะดวกไม่ติดขัด สิ่ง สาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า ประปา ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์ มีหรือไม่อยู่ในสภาพเช่นใด เป็นต้น

ส่วนลักษณะภูมิประเทศของที่ก่อสร้าง เช่น เป็นที่ราบหรือเป็นเนินสูงต่ำ เชิงเขา หน้าผา ชาย ทะเล หรือมีบึง บ่อใหญ่ อยู่ในที่ก่อสร้างนั้นด้วย การออกแบบในที่เหล่านี้จึงต้องพิจารณาเฉพาะเป็นแห่ง ๆ ไป ทั้งในด้านรูปร่างลักษณะอาคาร และในด้านการเลือกใช้โครงสร้างและฐานรากที่เหมาะสมกับสภาพที่ดิน อาคารที่มีการออกแบบอย่างถูกต้องเหมาะสมนั้น ควรจะมีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและธรรม ชาติใกล้เคียงอย่างกลมกลืน เช่น ในที่ที่มีระดับพื้นดินสูงต่ำต่างกัน เป็นเนิน เชิงเขา หรือหน้าผา อาคารที่ตั้ง อยู่ในที่ดินสภาพเช่นนั้นควรมีลักษณะที่เห็นได้ว่ากลมกลืนไปกับธรรมชาติ มีความเป็นกันเองกับธรรมชาติ อย่างมากมาย หรือเข้ากันไม่ได้ งานสถาปัตยกรรมควรเป็นผลมาจากการที่ผู้ออกแบบได้พยายามให้สิ่งก่อ สร้างนั้นๆ เข้ากันได้กับสภาพแวดล้อมและดินฟ้าอากาศ ตลอดจนสะท้อนให้เห็นชีวิตจิตใจและความเป็นอยู่ ท้องถิ่นนั้นๆ ด้วย

อีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการควบคุมปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้มีผลกระทบกระเทือนต่ออาคารได้ น้อยที่สุด โดยการออกแบบให้อาคารมีรูปทรงและมีการจัดเนื้อที่ที่ใช้สอยให้เหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศ เช่น ในกรณีที่ออกแบบอาคารในแถบร้อนชื้น และไม่มีการใช้เครื่องปรับอากาศในอาคาร มักมีการออกแบบ

ให้อาคารมีรูปทรงที่แคบและยาว โดยหันด้านแคบปรับแดดด้านตะวันออก ตะวันตก และหันด้านยาวของอาคารรับทิศทางของลมประจำ ทางด้านทิศใต้และตะวันตกเฉียงใต้ลักษณะของอาคารมักเปิดโล่ง หรือเจาะประตูหน้าต่างมาก ๆ เพื่อเป็นทางให้ลมพัดผ่านเข้าออกได้สะดวก มีการยื่นชายคาหลายๆ เพื่อกันแดดกันฝน และแสงสะท้อนจากภายนอก มีการระบายอากาศทั้งภายในหลังคา และได้เพดานเพื่อให้อาคารมีความร้อนจากผิหลังคาออกไปไม่ให้สะสมไว้ภายใน

การมีชายคา กันสาด ระเบียง หรือแผงกันแดดต่างๆ เป็นลักษณะสำคัญของอาคารในแถบร้อนชื้น เพื่อป้องกันแดดส่องและฝนสาดถึงตัวอาคาร

การใช้ มุข เจลลิ่ง นอกชาน และหลังคากระแนง เข้ามาต่อเนื่องกับตัวอาคาร เพื่อให้ได้มีส่วนใช้สอยต่อเนื่องระหว่างภายนอกกับภายใน เพราะดินฟ้าอากาศอำนวยให้ใช้ชีวิตภายนอกอาคารได้อย่างสะดวกสบาย (มุสดี ทิพทัส 2536 : 23 -31)

วัสดุที่ใช้ในการตกแต่งศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

1. แผ่นหลังคาเหล็ก METAL SHEET FOR ROOF

คุณสมบัติเด่นในการเลือกใช้แผ่นเหล็กเคลือบกันผุกร่อน และ เคลือบสี

1.1 จากการทดสอบในสภาพอากาศใช้งานจริง ทั้งในออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกา ผลการทดสอบแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการต้านทานการกัดกร่อนได้ดีกว่าเหล็กเคลือบสังกะสี ถึง 2 เท่า ภายใต้ความหนาชั้นเคลือบที่เท่ากัน

1.2 ง่ายในการขึ้นรูป และสะดวกในการติดตั้ง มากกว่าเหล็กเคลือบสังกะสี

1.3 อายุการใช้งานนานกว่าเหล็กเคลือบสังกะสีถึง 6 เท่าตัว ในงานประเภทเดียวกัน

1.4 ผิวเคลือบ Zincalume ที่มันเงา ช่วยในการสะท้อนความร้อนของแสงได้ดี สามารถทนความร้อนได้ถึง 315 องศาเซลเซียส โดยที่ไม่เปลี่ยนสีเหมาะสำหรับการมุงหลังคา

1.5 Colorbond เป็นเสมือนฉนวนกันความร้อนที่ดี โดยจะสะท้อน ความร้อนจากดวงอาทิตย์ออกไปยิ่งกว่านั้นคือนที่ร้อนอบอ้าว แผ่นหลังคา Colorbond ยังให้ความเย็นสบายในอาคารได้อย่างดี

1.6 เนื่องจาก Metal sheet มีจำหน่ายตามความยาวที่ต้องการให้ติดตั้ง น้ำหนักเบา และพาดช่วงแปรงได้ยาวช่วยประหยัดโครงสร้างไม่มากประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย

นำมาใช้ : ในการออกแบบครั้งนี้นำ Metal Sheet มาติดตั้งส่วนหลังคา

2. กันสาดบานเกล็ดปรับมุม ELLIPSE LOUVERS

ปลายศตวรรษที่ 20 ได้เกิดประแสนธุรกิจพลังงานในทุกประเทศทั่วโลก ทุกหน่วยงานของสังคมรณรงค์ให้ผู้คนมีความตื่นตัวและตระหนักถึงผลเสียต่าง ๆ อันเนื่องมาจากวิกฤตการณ์พลังงาน เช่น ปิดไฟ ปิดแอร์ที่ไม่จำเป็นเพื่อเป็นการช่วยลดค่าไฟฟ้า

ด้วยรูปแบบที่ทันสมัยรูปวงรี เข้ากับรูปแบบของอาคารในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างกลมกลืน โครงสร้างของแขนรับ ELLIPSE LOUVERS ซึ่งเป็นอลูมิเนียมรูปแบน ช่วยให้มีความรู้สึกที่โปร่งและเบา QUALIFICATIONS OF ELLIPSE LOUVERS บานเกล็ดปรับมุม

การติดตั้งและการใช้งาน ELLIPSE LOUVERS มีให้เลือก 3 ระบบ คือ

- ปรับมุมไม่ได้ (FIXED)
- ปรับมุมด้วยมือ (MANUAL CONTROL)
- ปรับมุมด้วยระบบไฟฟ้า (ELECTRICAL CONTROLX)

1. ติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน นอกจากใช้บังแสง ยังช่วยเพิ่มความสวยงามแก่อาคาร
2. ช่วยประหยัดพลังงานและลดค่าไฟฟ้า การใช้เครื่องปรับอากาศ ELLIPSE LOUVERS มีคุณสมบัติป้องกันแสงแดดได้ถึง 80%
3. วัสดุและโครงสร้างทำจากแผ่นอลูมิเนียม ซึ่งมีน้ำหนักเบา และความทนทานสูง
4. ต้องการการบำรุงรักษาเพียงเล็กน้อยตลอดอายุการใช้งานเพราะแผ่นเคลือบสีและอบด้วยเทคโนโลยีชั้นสูง ทำให้มีคุณภาพและทำความสะอาดง่าย
5. สามารถออกแบบพิเศษให้เข้ากับการออกแบบที่หลากหลาย เพื่อความเหมาะสมกับรูปแบบต่าง ๆ ของอาคาร
6. มีขนาดมาตรฐาน 3 รุ่น คือ ELLIPSE 150, ELLIPSE 250, ELLIPSE 300 และมีขนาดสั่งทำพิเศษนอกเหนือจากขนาดมาตรฐาน โดยใช้รูปแบบพิเศษ สามารถออกแบบ ELLIPSE LOUVERS ให้มีขนาดกว้างสูงสุดได้ถึง 1,000 มม.

นำมาใช้ : ในการออกแบบครั้งนี้นำ ELLIPSE LOUVERS มาติดตั้งส่วนกันสาด

3. แผ่น ALUMINIUM COMPOSITE PANEL

เป็นแผ่น Aluminum สำเร็จรูปจากญี่ปุ่นใช้สำหรับงาน Cladding ทั้งภายนอกและภายในตัวอาคาร แผ่น Aluminum สำเร็จรูปนี้ได้พิสูจน์แล้วในประเทศญี่ปุ่นมาเป็นเวลากว่า 20 ปี ว่ามีคุณสมบัติในการทนทานของวัสดุที่ใช้ และ สี

การติดตั้งผลิตภัณฑ์ ที่ผลิตจาก Aluminum ได้พัฒนารูปแบบติดตั้งแผ่นให้มีลักษณะที่หลากหลายให้เหมาะสม และสอดคล้องกับการออกแบบทุกสไตล์ พร้อมทั้งความประณีต และ Design เช่น การเว้นร่องตั้งแต่ 15.0 MM., 10.0 MM., 5.0 MM. จนถึงแบบ Butt Joint ด้วยโครงสร้างที่แข็งแรงของโครงสร้างเหล็กของระบบ Lock แผ่น Alu. ซึ่งผลิตจาก Alu. ที่ได้รับการออกแบบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยวิธี Extrusion ซึ่งเป็น Design ทำให้ผลงานที่ออกมาสามารถพิจารณาได้ใกล้ชิดถึงแนวเส้นรอยต่อ

Plametal – PW Ali.Composite Panel for Exterior

Plametal – PW เป็นแผ่นอลูมิเนียมซึ่งใช้สำหรับงานตกแต่งภายนอกอาคาร เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการในธุรกิจก่อสร้างในยุคปัจจุบันมีคุณสมบัติพิเศษ คือ แข็งแกร่ง ทนทาน น้ำหนักเบา และความเรียบแบน มีขนาดความหนา และมีสีให้เลือกตามความเหมาะสมของงาน ด้วยคุณสมบัติพิเศษต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้มั่นใจว่าผลงานจะออกมาตรงกับความต้องการของผู้ออกแบบก่อสร้าง

คุณสมบัติของ Plametal – PW

ประหยัด – เมื่อใช้แผ่นนี้ในงานก่อสร้างและตกแต่งอาคารแล้ว สามารถมั่นใจว่าจะไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเนื่องจากแผ่นถูกผลิตให้ออกมาในลักษณะ Maintenance-free feature และสามารถมั่นใจในความสวยงามคงทนของสีที่เคลือบแผ่นซึ่งใช้ระบบ Fluorocarbon

ทนทาน – แผ่น Plametal –PW ได้รับการเคลือบผิวระบบพิเศษ Extra – durable fluororesin ซึ่งทำให้แผ่นผิวหน้ามีความสวยงาม, ทนทานต่อทุกสภาวะอากาศและ มลพิษ และทนต่อการสีกรหรือ

น้ำหนักเบา – ถูกออกแบบให้มีน้ำหนักเบาเพียง 5.5 กก ต่อตารางเมตร ลักษณะแผ่นชั้นนอก เป็นอลูมิเนียม ชั้นกลางเป็นพลาสติก แบบพิเศษ Polypropylene

ความเรียบแบน – เหมาะสมกับงานที่ต้องการความเรียบของแผ่นเพื่อเสริมสร้างความรู้สึที่ดีต่อผู้พบเห็นในความเลิศหรูของงาน

รูปแบบ – สามารถถูกดัดแปลงรูปทรง ได้หลากหลายแบบตามความต้องการโดยวิธีการพับ, ดัดโค้ง, การทำรัศมี และการบากช่องเป็นต้น

จุดเด่นของแผ่น Aluminum Composite Panel

1. เคลือบด้วยสีชนิด Fluorocarbon, “ KYNAR 500 PVDF” ซึ่งเป็นสีที่ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศเป็นอย่างดี สีจะไม่เปลี่ยนนับจากวันติดตั้งเป็นระยะเวลานานนับ 10 ปี
2. เคลือบสีโดยใช้ระบบ Coil Coating System ทำให้ลักษณะของสีเรียบมาก ไม่เหมือนการพ่นสีแบบต้น ซึ่งไม่สามารถทำให้สีเรียบได้
3. น้ำหนักเบา เพียง 5.5 กก./ตรม. สำหรับแผ่นที่หนา 4 มม. แต่มีความแข็งแรงเท่ากับแผ่นอลูมิเนียมตันที่หนา 3.3 มม. หรือเหล็กแผ่นหนา 2.4 มม.
4. สามารถเก็บเสียงได้โดยสามารถลดเสียงลงได้ 26 เดซิเบล ซึ่งเป็นประมาณเท่ากับเกือบ 2 เท่า ของวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ และทนต่อการสั่นหรือสะท้อนของเสียงเป็นอย่างดี
5. สามารถป้องกันความร้อนจากภายนอกได้อีกด้วย เพราะเป็นฉนวนกันความร้อนอย่างดี ทำให้ลดพลังงานในการใช้เครื่องทำความเย็นภายในตัวอาคารได้
6. มีแผ่นฟิล์มป้องกันผิวหน้าของแผ่น ป้องกันรอยขีดข่วน เพื่อป้องกันความเสียหายหรือรอยสกปรกระหว่างการขนส่งหรือติดตั้งได้
7. สามารถดัดเป็นเสาโค้ง กลม พับเป็นมุม หรือเหลี่ยมต่าง ๆ ได้โดยง่าย
8. การติดตั้งต้องให้ทิศทางของลูกศรบนแผ่นหันไปในทิศทางเดียวกัน
9. การบำรุงรักษาสามารถทำได้โดยง่าย เพียงแต่นำยาทำความสะอาดมาล้างผิวก็จะสะอาดเป็นเวลานาน ไม่เหมือนอาคารทาสี, อาคารที่ปิดด้วยเซรามิค, ปูด้วยหินอ่อนหรือกระจก ซึ่งทำความสะอาดได้ยากกว่า

นำมาใช้ : ในการออกแบบครั้งนี้ นำ ALUMINIUM COMPOSITE PANEL มาติดตั้งส่วนผนัง

4. วัสดุดูดซับเสียง และ แผ่นโลหะเจาะรู

Sound Tex คือ ผลิตภัณฑ์แผ่นใยแก้วดูดซับเสียง ผลิตโดยกรรมวิธี Nonwoven น้ำหนัก 61 g/m² = 1.76 oz/yd² และความหนา 0.2 มิลลิเมตร = 0.008 นิ้ว ซึ่งทำจากเซลซึ่งเป็นส่วนสำคัญของเนื้อไม้และใยแก้ว Sound Tex มีชนิดต่าง ๆ ดังนี้ C1986S, SP, W หรือ WP เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสีดำ (=S) หรือสีขาว (=W) ซึ่งมีกาวในตัว (=P) หรือไม่มีกาวในตัว ส่วนแผ่น Mineral หรือ Fiberglass ต้องมีความหนามากกว่า 1.5 นิ้ว และอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพเนื่องจากการกระจายของวัสดุใยแก้ว

ในกรณีที่แผ่นยังอุ่นอยู่ เนื่องจากการเคลือบผิวหรือขัดเงา จะต้องการใช้พลังงานน้อยกว่าเพื่อที่จะละลายกาวนั้น ในกรณีที่ใช้กาวสเปรย์ในการติด Sound Tex ต้องฉีดสเปรย์บนแผ่นโลหะ ซึ่งไม่ใช่บน Sound Tex เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบในการดูดซับเสียงความร้อนและสีการถ่ายเทความร้อนของ Sound Tex สีดำจะต่างจากสีขาว เนื่องจากสีขาวจะสะท้อนความร้อนได้ง่ายกว่า แต่ในการติด Sound Tex สีขาวต้องการพลังงานมากกว่าเล็กน้อย คือใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการติดแผ่นมีคุณสมบัติไม่ติดไฟ, ไม่ลามไฟ สามารถใช้ได้กับระบบปรับอากาศทั้งร้อนและเย็น

การดูดซับเสียง

การดูดซับเสียง ซึ่งไม่ใช่เรื่องความดังของเสียง แต่เกี่ยวกับพิกัดและการดูดซับเสียง ดังนั้น การผลิต ด้วยความหนา 0.2 มิลลิเมตร (7.9 mils) ทำหน้าที่เหมือนกับแผ่นใยสังเคราะห์ (Mineral) หนา 20-40 มิลลิเมตร (0.78 – 1.57 นิ้ว)

ขนาดของรูที่แผ่นโลหะเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.118 นิ้ว หรือ 3 มิลลิเมตร จะมีผลลัพธ์ที่ดีมาก ในการดูดซับเสียงและขนาดที่ยิ่งเล็กกว่าจะให้ผลที่ดีกว่าตามข้อมูลจากการทดสอบ

ช่องว่างระหว่างผ้าเจาะรูกับเพดาน ที่เหมาะที่สุดควรมากกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิเมตร (7.8 นิ้ว) ช่องว่างยิ่งมากจะไม่ส่งผลเสียใด ๆ อย่างไรก็ตามช่องว่างระยะที่น้อยกว่าที่กำหนดนั้นการดูดซับเสียงในระยะความถี่ 125 ถึง 500 Hz จะมีผลลัพธ์ที่ไม่ดีเท่ากับในระยะที่ความถี่สูงขึ้น

นำมาใช้ : ในการออกแบบครั้งนี้ นำมาติดตั้งส่วนผนัง แผ่นโลหะเจาะรู

5. อลูมิเนียม

อลูมิเนียมถ้าใช้ชนิดบริสุทธิ์เกิดการกร่อนตัวมาก ควรใช้ชนิดผสมกับธาตุอื่น ๆ เพราะมีกำลังดีมีน้ำหนัก 1/3 ของเหล็ก กำลังของอลูมิเนียม ที่ผลิตใช้ทั่วไปมีแรงประลัยถึง 2500 กก. / ซม.2 แรงปลอดภัยใช้ 1050 กก./ซม 2 คุณสมบัติทางความยืดหยุ่นประมาณ 1/3 ของเหล็ก ถ้ามีขนาดเท่ากับ อลูมิเนียมจะแอ่นตัวมากกว่าเหล็กถึง 3 เท่า ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้หน้าเหล็กมากขึ้น พวกหน้าตัดบาง ๆ ต้องป้องกันการโก่งเคาะเฉพาะแห่ง (Local Buckling) โดยเฉพาะตัวแกนตั้งอาจเสียหายได้ง่าย ควรใช้หน้าตัดพวกมีปีกยื่น หรือมีหน้าตัดอ้วนลำ หรือมีหน้าตัดเป็นรูปกล่อง หรือมีปลายยื่น เป็นตุ่มหรือปุ่มปม ก่อนจะก่อให้เกิดความเสียหาย อลูมิเนียมมีการยึดตัวเพียงเล็กน้อย มีการแปรรูปพลาสติกน้อย ทนสนิมได้ดี การยึดตัวเป็น 2 เท่าของเหล็ก ต้องเตรียมป้องกันการยึดตัว เนื่องจากอุณหภูมิ ดังนั้นจะเห็นได้ว่างานโครงสร้างที่น้ำหนักบรรทุกเบา ๆ ใช้ได้เหมาะสมมากส่วนพวกโครงกว้างมาก ๆ มีอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักคล้ายตัวกับน้ำหนักบรรทุกมาก ๆ ก็ใช้ได้ โครงพวกที่มีความมั่นคงตัวดีอยู่มากแล้ว พวกไม่ต้องรับแรงบิดมาก พวกโครงท่อนสั้นบรรทุกน้ำหนักน้อย พวกโครงสร้างเป็นตารางรับน้ำหนักใช้อลูมิเนียมได้ดี

นำมาใช้ : ในการออกแบบครั้งนี้ นำแผ่นอลูมิเนียมติดตั้งส่วนผนังด้านหลังป้ายโฆษณา

6. ไฟเบอร์กลาส

คือพลาสติกที่ได้รับการปรับปรุง เคยใช้วัสดุที่มีคุณภาพดีมาเสริมกำลัง ซึ่งคือใยแก้ว จึงมีลักษณะนุ่ม อ่อนเหนียว ทนกร่อนดี ทนความร้อนสูง เป็นฉนวนไฟฟ้าและทนสารเคมีส่วนพลาสติกที่นำมาใช้ต้องมีความแข็งแรงมาก ซึ่งถ้าไม่เสริมกำลังแล้วจะเปราะ ดังนั้นจึงให้พลาสติกประเภท เทอร์โมเซตติง ซึ่งที่นิยมคือ โปลีเอสเตอร์ อีพอกซี เพลียูเรเทน ซึ่งพลาสติกประเภทนี้ผสมตัวทำปฏิกิริยาแล้ว จะเกิดปฏิกิริยาเรียก โพลีเมอริเซชัน Polymerisation มีความร้อนเกิดขึ้นสูง 200 องศาเซลเซียส เมื่อแข็งตัวแล้วจะไม่คืนรูปอีก

ไฟเบอร์กลาส เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ใช้ กันความร้อน กันเสียงสะท้อน ป้องกันไฟรั่ว ทนความร้อนได้ถึง 450 ฟาเรนไฮต์ (232 องศาเซลเซียส)

คุณลักษณะฉนวนใยแก้วกันไฟรั่ว น้ำหนักเบา แข็งแรง สะดวกในการใช้ และการติดตั้ง ราคาไม่แพงนัก เป็นฉนวนไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง มีความคงทนถาวรไม่เปื่อยยุ่ยป้องกันสัตว์จำพวกหนูกัด เพราะไม่มีกลิ่นความต้านทานอุณหภูมิ

1. ทนต่อการผุกร่อนต่อฤทธิ์สารเคมีและบรรยากาศได้ดีกว่าวัสดุแทบทุกชนิด นอกจากโลหะสังเคราะห์สำหรับกิจการเฉพาะกิจที่ราคาแพงมากบางชนิดเท่านั้น

2. แข็งแรงในอัตราส่วนของน้ำหนักวัสดุที่เท่ากัน ช่วยประหยัดค่าขนส่งและติดตั้ง

3. ราคาถูกกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับโลหะ โดยเฉพาะกับโลหะที่กันสนิมได้
 4. สามารถทำการผลิตประกอบขึ้นส่วนในการก่อสร้างได้ ในกรณีที่ผลิตจากโรงงานที่มีปัญหาในด้านการขนส่งและติดตั้ง
 5. สามารถประดิษฐ์ชิ้นงานที่มีรูปแบบซับซ้อนได้ง่ายกว่า ทำให้ไม่มีขีดจำกัดในการออกแบบ
 6. การซ่อมบำรุงรักษาทำได้ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุอื่น ๆ ทั้งยังไม่ต้องการเคลือบสีเพื่อป้องกันผิวที่ต้องทากันบ่อย ๆ เช่นโลหะทั่วไป
 7. โดยธรรมชาติของ F.R.P. ถ้าไม่ผสมสีจะโปร่งแสงสามารถมองเห็นระดับของที่บรรจุอยู่ภายในได้ ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์นั้นโดยไม่ต้องพึ่งเครื่องมืออื่น ๆ
 8. ในกรณีที่ต้องการ F.R.P. สามารถทำให้เป็นชนิดยืดหยุ่นได้ สำหรับการใช้งานของโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิดมีการสั่นสะเทือนหรือการยืดหดฉับพลันเนื่องจากอุณหภูมิ
 9. เนื่องจากคุณสมบัติด้านการเป็นสื่อนำไฟฟ้า และสื่อนำความร้อน ได้เปรียบโลหะทุกชนิดจึงสามารถให้ค่าความปลอดภัยสูงกว่า สำหรับการนำไปใช้ในกรณีพิเศษบางชนิด
 10. มีคุณสมบัติกันความร้อนได้ดีกว่า ทำให้ประหยัดค่าฉนวนกันความร้อนได้หรือลดค่าไฟฟ้าสำหรับการระบายความร้อนได้
 11. มีมาตรฐานการระบุใช้และการควบคุมที่แน่นอนของประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำสามารถอ้างอิงได้ทุกประเทศ ให้ความมั่นใจกับวิศวกรผู้ออกแบบ
- นำมาใช้ : ในการออกแบบครั้งนี้ใช้ Fiberglass มาทำแก้อีพักคอยในศาลา

การประเมินผลการออกแบบ

6.1 จุดมุ่งหมายและองค์ประกอบของการประเมินผลแบบ

6.2 ผู้ประเมิน

6.3 หลักเกณฑ์ในการประเมิน

6.4 ระบบวิธีการวัดผล

6.1 จุดมุ่งหมายและองค์ประกอบของการประเมินผลแบบ

การประเมินผลเป็นขั้นตอนการทำงานที่สำคัญซึ่งเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาทั้งในชีวิตประจำวัน และในการประกอบการทำงานทุกสาขาอาชีพ การประเมินผลจะเกิดขึ้นได้ 2 กรณี อย่างแรกเมื่อมีทางเลือกจำนวนมากให้ทำการพิจารณาตัดสินเลือกสิ่งที่ดีและเหมาะสมที่สุด อีกกรณีแม้เมื่อไม่มีทางเลือกแล้วก็ตาม การประเมินผลจะมีขึ้นเพื่อตรวจสอบและค้นหาข้อบกพร่องที่ยังอาจหลงเหลืออยู่ในงานนั้น ๆ สำหรับการปรับปรุงแก้ไข ในกระบวนการออกแบบตั้งแต่ระยะต้นของการทำงานจะมีการกำหนดจุดมุ่งหมาย เมื่อมาถึงขั้นตอนการสังเคราะห์เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาจึงจำเป็นต้องมีการประเมินผลเพื่อเปรียบเทียบทั้งในเชิงคุณภาพ และปริมาณว่างานออกแบบนั้นไปได้ไกล ได้มากและได้ดีเพียงใดจากเป้าหมายที่ตั้งไว้ การประเมินผลจึงเป็น ขั้นตอนที่เกิดขึ้นได้หลายครั้งในระหว่างการทำงานออกแบบ ตั้งแต่ก่อนการลงมือทำแบบรายละเอียดเมื่อได้ คิดค้นสร้างสรรค์ดัดการเสนอแนะทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่หลงหลายวิธีการและรูปแบบ จึงจำเป็นต้องมี กระบวนการเพื่อเลือกเฟ้น แยกแยะผลงานที่มีคุณภาพและความเหมาะสมมากกว่าสำหรับการนำไปดำเนินการ พัฒนาให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนดียิ่งขึ้น การประเมินผลจะเกิดขึ้นอีกครั้งก่อนเริ่มกระบวนการผลิต ภายหลังเสร็จสิ้นการพัฒนาแบบจนสมบูรณ์แล้วก่อนการผลิตซึ่งเป็นขั้นตอนที่ต้องลงทุนและมีค่าใช้จ่ายสูง ผลงาน ออกแบบจึงควรผ่านการประเมินผลเพื่อพิจารณาตรวจสอบอย่างละเอียดจนเกิดความเชื่อมั่นว่าปัญหาและ อุปสรรคทั้งหลายได้รับการแก้ไขได้อย่างเรียบร้อย และเมื่อได้ผลผลิตออกมาแล้วก็ตาม ก่อนการจัดจำหน่าย จนถึงมือผู้บริโภค ผลงานการออกแบบก็ยังคงต้องผ่านการประเมินผลเป็นครั้งสุดท้าย เพื่อพิจารณาค้นหาข้อ บกพร่องหรือความผิดพลาดที่ยังอาจหลงเหลืออยู่และอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้เกี่ยวข้อง การประเมิน ผลเป็นขั้นตอนที่มีความจำเป็นเพราะแม้ว่าจะได้ทำการออกแบบอย่างเป็นระบบถูกต้องตามขั้นตอนแล้วก็ตาม ผลงานที่เกิดขึ้นนั้นไม่ใช่จะเป็นผลผลิตที่ดีทันทีโดยอัตโนมัติ การประเมินผลเป็นขั้นตอนเพื่อลดความเสี่ยง ต่อความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ผลงานนั้นยังอยู่ในระยะที่สามารถแก้ไขได้ง่าย ประหยัด และทำให้เกิด ผลเสียหายน้อยกว่า จนแม้เมื่อผ่านการจำหน่ายไปจนครบวงจรชีวิตของงานออกแบบแล้ว ก่อนการเริ่มต้น พัฒนางานออกแบบชิ้นใหม่ การประเมินผลผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการใช้งานไปแล้วก็ยังควรมีขึ้นเพื่อประมวลสรุป เป็นข้อมูลการพัฒนาต่อไป ในอนาคต

การพิจารณาประเมินผลโดยเฉพาะในงานออกแบบเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้สึก ภายในใจ บางครั้งถูกมองว่าขาดความเที่ยงตรงในการวัดผลเนื่องจากเป็นสิ่งที่ไม่มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ใด ๆ ที่สามารถวัดได้ ต้องใช้ความรู้สึกนึกคิดของผู้ตัดสินในการพิจารณา ผลการประเมินจึงสามารถแปรเปลี่ยนไป ได้มากมายหากขาดการควบคุมอย่างเหมาะสม ดังนั้นในปัจจุบันเมื่อมีการพัฒนากระบวนการออกแบบการ ประเมินผลจึงได้รับการปรับปรุงให้เป็นวิธีการที่มีขั้นตอนและข้อกำหนดอย่างชัดเจนรัดกุมเพื่อให้สามารถ เลือกเฟ้นผลงานที่มีคุณภาพอย่างแท้จริง เมื่อพิจารณาอย่างละเอียดจะพบว่า การประเมินผลโดยทั่วไปแล้วจะ ขึ้นกับองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ ผู้ประเมิน หลักเกณฑ์การประเมิน และระบบวิธีการวัดผลดังจะ กล่าวอย่างละเอียดต่อไป

6.2 ผู้ประเมิน

ผู้ประเมินเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญสูงสุด ผู้ประเมินทำการตัดสินใจโดยอาศัยพื้นฐานจากความรู้และประสบการณ์ที่ได้สะสมมาเพื่อใช้เปรียบเทียบทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ ความแน่นอนเที่ยงตรงและความสม่ำเสมอในการพิจารณา มักเป็นปัญหาสำคัญของผู้ประเมินนอกเหนือจากปัญหาด้านความแม่นยำนอกจากนี้ผลการประเมินยังได้รับอิทธิพลที่มาจากลักษณะทางด้านบุคลิกภาพ ความเชื่อ การใช้ความคิดและวิจารณ์ญาณในการตัดสินใจของผู้ประเมิน จากบทบาทที่สำคัญดังกล่าวจึงได้มีการศึกษาและจำแนกประเภทของผู้ประเมินตามหลักเกณฑ์แตกต่างกันเป็น 2 ลักษณะ

ลักษณะที่ 1 จำแนกตามความรู้เฉพาะของผู้ประเมิน

ในงานออกแบบจะประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานซึ่งเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย และเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตได้เป็นสินค้าแล้ว ผลผลิตนั้นจะถูกเผยแพร่ต่อไปยังผู้ใช้ หรือกลุ่มเป้าหมายจำนวนมาก ดังนั้นการประเมินผลงานออกแบบจะเป็นไปได้อย่างสมบูรณ์ ผู้ประเมินจึงควรประกอบด้วยบุคคลที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะที่แตกต่างกันเป็น 2 กลุ่มได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ผู้เชี่ยวชาญคือผู้ที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะซึ่งได้รับมาจากการปฏิบัติงานเป็นเวลานาน การพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญจึงมีพื้นฐานจากความรู้เฉพาะตามสาขาวิชาชีพ ผู้ประเมินกลุ่มนี้ได้แก่นักออกแบบ ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบประเภทนั้นๆ ผู้เชี่ยวชาญจะมีบทบาทสำคัญในการนำความรู้เฉพาะมาใช้พิจารณาแยกแยะให้เห็นความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่องานออกแบบโดยเฉพาะเมื่อต้องเผชิญกับปัญหาทางเทคนิคผู้เชี่ยวชาญจะสามารถนำความรู้เฉพาะมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้อย่างดี

คนทั่วไป (Layman) สำหรับการประเมินผลงานออกแบบจำเป็นต้องประกอบด้วยคนทั่วไปซึ่งเกี่ยวข้องในฐานะเป็นผู้ใช้งาน ผู้ประเมินกลุ่มนี้จะพิจารณาตามความรู้สึกนึกคิดและประสบการณ์ที่ได้รับจากการใช้สอยงานออกแบบ จึงเป็นการประเมินจากมุมมองที่อยู่ตรงข้ามกับผู้ออกแบบหรือผู้ผลิตซึ่งช่วยให้เกิดความสมบูรณ์แก่งานได้ทางหนึ่ง แม้วิธีการพิจารณาบางครั้งจะมาจากความรู้สึกและรสนิยมส่วนตัวที่ขาดหลักเกณฑ์และเหตุผล แต่ก็ยังเป็นสิ่งที่ช่วยบ่งชี้ความต้องการจากฝ่ายผู้ใช้งานได้เช่นกัน

ลักษณะที่ 2 จำแนกตามจำนวนของผู้ประเมิน

การจำแนกในลักษณะนี้สามารถแบ่งผู้ประเมินออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่

ผู้ประเมินคนเดียว (A Single Person) เป็นวิธีการประเมินผลอย่างเด็ดขาดโดยผู้ประเมินเพียงคนเดียวทำการพิจารณาและตัดสินชี้ขาด ดังนั้นผู้ประเมินนอกจากจะต้องมีความรู้ความชำนาญเฉพาะแล้วยังมักเป็นผู้ที่มีอำนาจในการจัดการพิจารณา การประเมินผลโดยคนเดียวนี้ช่วยให้สามารถทำการตัดสินใจตรงตามความมุ่งหมายหรือเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น และเป็นวิธีที่สามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็วแต่ผลการตัดสินใจซึ่งมีลักษณะเป็นเผด็จการนี้อาจขาดความรอบคอบครบถ้วนไปบ้างเหมือนกัน

ผู้ประเมินเป็นกลุ่ม (A group) โดยทั่วไปการประเมินผลงานออกแบบมักมีผู้ประเมินเป็นกลุ่มหรืออยู่ในรูปคณะกรรมการตรวจและตัดสินโดยรวมบุคคลหลายๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน การพิจารณาตัดสินจึงเกิดจากการที่ผู้ประเมินแต่ละคนได้ตรวจสอบในด้านต่างๆ ตามความถนัดของตนและมีความเห็นพ้องร่วมกันเป็นเอกฉันท์ การประเมินโดยกลุ่มเป็นงานที่มีขั้นตอนมากกว่า ใช้เวลาและบางครั้งมีความยุ่งยากในการจัดการมากกว่า แต่มักได้ผลการประเมินที่มีคุณภาพ ความถูกต้องและความรอบคอบดีกว่า

6.3 หลักเกณฑ์การประเมิน

องค์ประกอบที่มีผลต่อการประเมินประการที่สองคือหลักเกณฑ์ การประเมินผลงานทางศิลปะและการออกแบบเป็นสิ่งที่ยังไม่มีเครื่องหมายหรืออุปกรณ์สำหรับการวัด และเนื่องจากโดยธรรมชาติแล้ว เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้สึกนึกคิดในการสร้างสรรค์ การที่จะทำให้การประเมินผลมีความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับได้จึงจำเป็นต้องมีหลักเกณฑ์ซึ่งกำหนดไว้อย่างชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการพิจารณาตัดสิน หลักเกณฑ์จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากมีผู้ประเมินเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ประเมินจะทำหน้าที่กลั่นกรองเงื่อนไขต่าง ๆ และวางเป็นเกณฑ์สำหรับ ใช้เป็นแนวทางการเปรียบเทียบความยากง่ายของหลักเกณฑ์มักจะขึ้นกับความสมบูรณ์หรือความสัมฤทธิ์ผลของงาน ถ้ายังต้องการให้ได้ผลงานคุณภาพดีมาก ผู้ประเมินย่อมต้องหาวิธีการวางหลักเกณฑ์ที่รัดกุมและครอบคลุมปัจจัยต่าง ๆ อย่างครบถ้วนอีกทั้งยังต้องทำการพิจารณาตามหลักเกณฑ์อย่างเคร่งครัด การสร้างหลักเกณฑ์การประเมินผลเป็นงานที่มีความละเอียดและประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบของงานออกแบบ

เมื่อรวบรวมผลงานการออกแบบที่ต้องการจะประเมินผลได้เรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะกำหนดเป็นหัวข้อหลักเกณฑ์ได้นั้น ผู้ประเมินจะต้องทำการศึกษาให้เกิดความรู้ความเข้าใจในองค์ประกอบหลักการทำงานของงานนั้น ๆ จึงจะสามารถวางหลักเกณฑ์ได้อย่างถูกต้อง มีประเด็นสำคัญที่ควรศึกษา 3 ด้านได้แก่

1. การศึกษาลักษณะเฉพาะของงานออกแบบ

เนื่องจากงานออกแบบแต่ละประเภทจะมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน ดังนั้นคุณค่าของงานจึงอยู่ในเรื่องราวหรือตำแหน่งที่ต่างกันไปด้วย ดังตัวอย่างงานออกแบบเครื่องประดับ ซึ่งมีลักษณะตามธรรมชาติเป็นของใช้เพื่อการตกแต่ง มีการเน้นรูปทรง สี สัน และรายละเอียดที่แสดงออกถึงความงามและความมีค่าสูง ในขณะที่งานออกแบบอุปกรณ์เครื่องมือเป็นงานเกี่ยวข้องกับการใช้งานตามหน้าที่เฉพาะซึ่งมุ่งเน้นประสิทธิภาพ ความสะดวกสบาย ความแข็งแรง และความทนทานเป็นสำคัญ จากธรรมชาติเฉพาะที่แตกต่างกันย่อมเป็นผลให้เกิดการพิจารณาสร้างหลักเกณฑ์การประเมินผลที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างกัน

2. การศึกษาจุดมุ่งหมายของงานออกแบบ

นอกเหนือจากลักษณะเฉพาะตามประเภทของงานออกแบบซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้ว ในการทำงานออกแบบแต่ละโครงการจะมีการกำหนดจุดมุ่งหมายตามความต้องการของฝ่ายต่างๆ ดังนั้นผู้ประเมินจำเป็นต้องมีความเข้าใจเจตน์และเจตนาที่ต้องการให้บรรลุเพื่อนำมาใช้กำหนดระดับความสำเร็จของงานออกแบบ

3. การศึกษาข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากในปัจจุบันมีหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ ได้ออกกฎข้อบังคับ ตลอดจนเงื่อนไขกำหนดลักษณะทางด้านการผลิตและความปลอดภัยในการใช้งานไว้อย่างชัดเจน ผู้ประเมินจำเป็นต้องศึกษาและพิจารณาตีความเกี่ยวกับผลกระทบที่มีต่องานออกแบบ ทั้งโดยทางตรงทางอ้อม และนำมาใช้เป็นข้อกำหนดในการวางหลักเกณฑ์ เพื่อให้ผลงานที่ผ่านการประเมินแล้วมีคุณสมบัติครบถ้วนสมบูรณ์พอสำหรับการนำไปดำเนินการผลิตและจำหน่ายได้จริง

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดหัวข้อหลักเกณฑ์

ภายหลังจากการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของผลงานออกแบบแล้ว จึงมาถึงขั้นตอนการกำหนดหัวข้อหลักเกณฑ์ โดยทั่วไปในงานออกแบบจะประกอบขึ้นจากปัจจัยภายในได้แก่ รูปทรง ประโยชน์ใช้สอย และวัสดุ-กรรมวิธีการผลิต และจากปัจจัยภายนอกซึ่งประกอบด้วยเงื่อนไขต่างๆ แต่โดยรวมแล้วที่มีผลกระทบโดยตรง

ดังนั้นในการกำหนดหลักเกณฑ์การประเมินผลจึงมักมาจากหัวข้อหลักๆ ดังกล่าว โดยมีรายละเอียดประกอบที่เน้นความสำคัญแตกต่างกันไปตามลักษณะเฉพาะของงานออกแบบแต่ละประเภท ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางการพิจารณาสร้างหลักเกณฑ์การประเมินผลสำหรับงานออกแบบ สถาปัตยกรรมในที่นี้จึงได้รวบรวมหลักเกณฑ์ที่ใช้ทั่วไปซึ่งประกอบด้วยหัวข้อหลักๆ ดังต่อไปนี้

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย
2. ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
3. ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง

วิโรจน์ นิพัทธะวัฒน์ (2540 : 40-45)

ขั้นตอนที่ 3 การจัดลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์

เนื่องจากหลักเกณฑ์การประเมินผลที่กำหนดขึ้นนั้น มีความสำคัญหรือมีผลกระทบต่องานออกแบบไม่เท่าเทียมกัน บางหัวข้อเป็นหัวใจสำคัญของงานมากกว่าหัวข้ออื่น ดังนั้น เพื่อให้สามารถประเมินผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ จึงจำเป็นต้องมีการจัดลำดับความสำคัญโดยการแบ่งน้ำหนักของเกณฑ์แต่ละหัวข้อตามปกติจะเทียบเป็นร้อยละคือกำหนดให้เกณฑ์ทั้งหมดมีน้ำหนักรวมกันเท่ากับ 100 และแบ่งกระจายออกเป็นหัวข้อต่างๆ เหมาะสมสอดคล้องกับความสำเร็จ เช่นหลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ 50% หลักเกณฑ์ทางด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม หลักเกณฑ์ทางด้านรูปลักษณ์ รูปทรง 20% เป็นต้น น้ำหนักที่กำหนดขึ้นนี้จะใช้เป็นตัวคูณเพื่อหาค่ารวมของผลการประเมิน

6.4 ระบบวิธีการวัดผล

องค์ประกอบในการประเมินผลนอกจากผู้ประเมินและหลักเกณฑ์แล้ว ยังจำเป็นต้องมีการจัดระบบวิธีการเพื่อใช้กำหนดระดับคุณค่าของงาน ระบบวิธีการวัดผลจึงเป็นเสมือนเครื่องมือที่ผู้ประเมินใช้สำหรับระบุคุณภาพของงานเมื่อเปรียบเทียบตามหลักเกณฑ์เดียวกัน โดยทั่วไประบบหรือมาตราที่ใช้ในการวัดผลนั้นมีตั้งแต่เป็นการเพียงการบอกลักษณะคร่าวๆ ในด้านความดี – เลว ประหยัด ความปลอดภัย เป็นต้น แต่วิธีการวัดผลในลักษณะนี้ยังขาดความถูกต้องแม่นยำและความชัดเจนในการเปรียบเทียบจึงไม่เหมาะสมในการใช้งานออกแบบ ส่วนระบบการวัดผลอย่างละเอียดนั้น มักใช้ในการวัดค่าต่างๆ ที่มีเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และมีหน่วยวัดอย่างแน่นอน เช่น การวัดค่าอุณหภูมิ ซึ่งมีเทอร์โมมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดและมีหน่วยวัดเป็นองศาเซลเซียส เป็นต้น ในงานออกแบบไม่สามารถวัดอย่างละเอียดดังกล่าว เนื่องจากไม่มีอุปกรณ์เครื่องมือใดจะใช้วัดคุณภาพได้ จึงมักใช้วิธีการเปรียบเทียบตามมาตราซึ่งจัดเป็นลำดับตั้งแต่น้อยไปมาก การกำหนดเป็นมาตราสำหรับเปรียบเทียบนี้ แม้จะยังคงใช้ความรู้สึนึกคิดของผู้ ประเมินในการตัดสิน แต่ด้วยการแบ่งอย่างละเอียดออกเป็นคุณภาพในระดับต่างๆ กัน ก็ช่วยให้กรอบของการพิจารณาที่มีความชัดเจนจนสามารถแยกแยะระดับผลงานได้เป็นอย่างดี การแบ่งระดับความแตกต่างที่นิยมใช้ในการเปรียบเทียบมีวิธีการแบ่งทั้งอย่างหยาบและละเอียดได้หลายลักษณะในการออกแบบครั้งนี้แบ่งคุณภาพงานออกเป็น 5 ระดับได้แก่

แบ่งคุณภาพของงานออกเป็น 5 ระดับได้แก่

ปรับปรุงมาก	เทียบเป็นคะแนน = 1
ปรับปรุง	เทียบเป็นคะแนน = 2
ปานกลาง	เทียบเป็นคะแนน = 3
ดี	เทียบเป็นคะแนน = 4
ดีมาก	เทียบเป็นคะแนน = 5

ขั้นที่ 1 หลักเกณฑ์ทางด้านประเมินผลเป็น 3 ด้าน

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย

1.1 ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม

- 1.1.1 ถูกต้องตามข้อกำหนดกรุงเทพมหานคร
- 1.1.2 ขนาดพื้นที่มีความเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้บริการ
- 1.1.3 หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันแดดได้
- 1.1.4 หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันฝนได้
- 1.1.5 การระบายอากาศได้อย่างทั่วถึง
- 1.1.6 ระบายน้ำได้ดีไม่มีน้ำท่วมขัง
- 1.1.7 การรอกอยที่เหมาะสมกับพฤติกรรม
- 1.1.8 รูปแบบที่นั่งพักคอยมีความสะดวกต่อการนั่งการเคลื่อนไหว
- 1.1.9 การมีแสงสว่างเพียงพอในเวลากลางคืน

1.2 ด้านเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก

- 1.2.1 มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์
- 1.2.2 มีข้อมูลที่ใช้ในการเดินทาง
- 1.2.3 ความเหมาะสมของเทคโนโลยีในศาลา
- 1.2.4 มีการกำหนดตำแหน่งจอดรถโดยสารประจำทาง

2. ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม

- 2.1 โครงสร้างมีความแข็งแรง ทนทาน
- 2.2 พื้นที่ก่อสร้างมีความเหมาะสมกับงานสถาปัตยกรรม
- 2.3 การเลือกใช้วัสดุในงานโครงสร้างมีความเหมาะสม
- 2.4 เมื่อเกิดความเสียหาย สามารถซ่อมบำรุงได้
- 2.5 ทำความสะอาดและการดูแลรักษา

3. ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง

- 3.1 ความทันสมัยในรูปลักษณ์และรูปทรง
- 3.2 ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุ
- 3.3 มีความเหมาะสมในการเลือกใช้โทนสี
- 3.4 รูปลักษณ์และรูปทรงกับภูมิทัศน์โดยรอบมีความเหมาะสม

ขั้นที่ 2 การกำหนดคุณภาพการวัดผล

การตรวจแบบครั้งที่ 1 นำคำแนะนำและเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขประกอบด้วย

แนวความคิดในการออกแบบ วิเคราะห์แสงอาทิตย์ทิศทางลมและฝนขั้นต้น แบบแปลนผังรวม แบบองค์ประกอบภายใน แบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ แบบSketch Design แบบร่าง Perspective

การตรวจแบบครั้งที่ 2 พร้อมประเมินแบบดังรายละเอียด

แนวความคิดในการออกแบบ วิเคราะห์แสงอาทิตย์ทิศทางลมและฝน แบบแปลนผังรวม แบบองค์ประกอบภายใน แบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน รายการประกอบแบบ แบบรูปด้านรูปตัด Perspective และตัวอย่างวัสดุที่นำมาใช้ รายละเอียดแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย
 - 1.1 ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม
 - 1.2 ด้านประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก
2. ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม
3. ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุรเชษฐ์ เขียวหอม (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง แนวโน้มและรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของสถานบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพมหานคร

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าสถานบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพมหานครควรจะแยกเป็นสองขนาดคือสถานบริการน้ำมันขนาดเล็กและสถานบริการน้ำมันขนาดใหญ่โดยในแต่ละย่านจะมีสถานบริการน้ำมันขนาดใหญ่เพียง 1 หรือ 2 สถานีเท่านั้นตามแต่ความหนาแน่นของชุมชนแต่ละย่านและนอกนั้นจะเป็นสถานบริการน้ำมันขนาดเล็กซึ่งวางกระจายไปตามความยาวของถนนสายหลักโดยการให้บริการของสถานบริการน้ำมันขนาดใหญ่จะให้บริการแก่ยานพาหนะที่ผ่านไปมาและชุมชนรอบๆ ส่วนสถานบริการน้ำมันขนาดเล็กจะให้บริการแก่ยานพาหนะที่ผ่านไปมาและคนที่สัญจรไปมา รูปแบบและวัสดุอุปกรณ์ของสถานบริการน้ำมันควรมีความทันสมัยและเปลี่ยนแปลงไปตามยุคตามสมัยสัสนของสถานีควรเป็นสิ่งที่ดูเย็นตาและสดใส องค์ประกอบภายในสถานบริการจะแยกออกเป็น 2 อย่าง คือองค์ประกอบของสถานบริการน้ำมันขนาดใหญ่และองค์ประกอบของสถานบริการน้ำมันขนาดเล็กโดยองค์ประกอบของสถานบริการน้ำมันขนาดใหญ่จะประกอบด้วย ส่วนเติมน้ำมัน, ส่วนล้างอัดฉีด, ส่วนห้องน้ำ, ส่วนร้านสะดวกซื้อ, ส่วนร้านประดับรถยนต์, ส่วนร้านอาหาร, ส่วนเครื่องดูดฝุ่นอัตโนมัติ ในส่วนของสถานบริการน้ำมันขนาดเล็กจะประกอบไปด้วย ส่วนเติมน้ำมัน, ส่วนร้านสะดวกซื้อ, ส่วนร้านขายยา, ส่วนโทรศัพท์, ส่วนโทรสาร, ส่วนบริการถ่ายเอกสาร, ส่วนไปรษณีย์, ส่วนเครื่องดูดฝุ่นอัตโนมัติ, ส่วนบริการชำระสาธารณูปโภค โดยในส่วนร้านสะดวกซื้อของสถานบริการน้ำมันทุกขนาดจะเป็นร้านสะดวกซื้อที่มีองค์ประกอบหลายอย่างเข้าร่วมด้วย เช่น ส่วนร้านขายยา, ส่วนโทรศัพท์, ส่วนโทรสาร, ส่วนบริการถ่ายเอกสาร, ส่วนไปรษณีย์, ส่วนบริการชำระสาธารณูปโภค

ผลของการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าในการดำเนินธุรกิจสถานบริการน้ำมันให้สามารถดำรงอยู่ได้นั้นการศึกษาความต้องการของผู้บริโภคและสภาพการใช้สถานบริการน้ำมันเป็นเรื่องสำคัญทั้งต้องมีการกระทำต่อเนื่องและปรับปรุงให้ทันยุคสมัยตลอดเวลา สภาพสถานบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพมหานครในปัจจุบันนับได้ว่าส่วนใหญ่ยังมีปัญหาต้องแก้ไขดังสรุปไว้ในรายงาน ซึ่งข้อสรุปและข้อเสนอแนะดังกล่าวผู้วิจัยได้ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบโครงสร้างแนวโน้มและรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของสถานบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพมหานครดังปรากฏในบทที่ 4 ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว

จันทนาฏ แสงแข (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาด้านแบบของสถานีรถไฟสายตะวันออกเฉพาะส่วนให้บริการประชาชนในเขตชานเมือง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษา การจัดแบ่งพื้นที่ (LAY-OUT-PLAN) ภายในส่วนให้บริการประชาชนของสถานีรถไฟในเขตชานเมือง โดยเฉพาะโครงการรถไฟสร้างทางคู่ของรถไฟชานเมืองโดยรอบกรุงเทพมหานครในเส้นทางสายตะวันออกช่วงสถานีหัวหมาก-ฉะเชิงเทรา ระยะทาง 45 กิโลเมตร เนื่องจากเส้นทางรถไฟในสายตะวันออกมีโครงการที่สำคัญเกิดขึ้นหลายโครงการเช่น โครงการท่าเรือแหลมฉบัง, ศูนย์ราชการเมืองใหม่ท่าตะเกียบ ฉะเชิงเทรา และโครงการสร้างสนามบินนานาชาติแห่งที่ 2 ที่หนองจุกท่าจากโครงการดังกล่าวทำให้เกิดการพัฒนาเมืองหลักๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อการขนส่งผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในเขตชานเมือง โดยคาดว่าจะมีผู้ใช้บริการรถไฟในสายตะวันออกเพิ่มขึ้น ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเฉพาะกรณีซึ่งมีการจัดลำดับชั้นของสถานีโดยเฉพาะลำดับชั้นที่ 3 ได้แก่ สถานีหัวหมาก, สถานีลาดกระบัง และสถานีหัวตะเข้ ซึ่งมีผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในช่วงเร่งด่วน โดยทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้บริการจากแบบสอบถาม, สังเกตการณ์และสัมภาษณ์ในช่วง

เวลาปกติและชั่วโมงเร่งด่วน และนำมาศึกษาและวิเคราะห์เพื่อสร้างแนวทางการออกแบบการจัดพื้นที่ในส่วนบริการประชาชนในเขตชานเมืองโดยเสนอแนวทางเป็นลักษณะ “ต้นแบบ” (Prototype)

พิเชษฐ ถนุกสุทธิวงศ์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ต้นแบบห้องโถงประชาชน สำหรับที่ทำการไปรษณีย์รับจ่าย (ปณจ.) ประเภทชั้นหนึ่งจังหวัดกรุงเทพมหานคร

จากการสัมภาษณ์และวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้บริการสามารถสรุปประเด็นสำคัญๆ ได้ดังนี้

1. การแบ่งกลุ่มบริการหน้าเคาน์เตอร์ไปรษณีย์ ผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการส่วนมากแสดงความคิดเห็นว่าควรแบ่งกลุ่มบริการออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่าควรแบ่งเป็นกลุ่มหลักๆ เพียง 2 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

1.1 “กลุ่มที่หนึ่ง” คือกลุ่มบริการการเงิน (ไปรษณีย์ธนาคาธิ โทรเลขธนาคาธิ จ่าย ณ ที่ทำการ) รับจดหมาย พัสดุไปรษณีย์ตามใบแจ้งความ และบริการตัวแทน (ชำระค่าภาษีรถยนต์ ต่ออายุใบอนุญาตในการจัดตั้งสถานพยาบาล ฯลฯ)

1.2 “กลุ่มที่สอง” คือกลุ่มบริการไปรษณีย์ทั่วไป (ไปรษณีย์ธรรมดา ลงทะเบียน พัสดุไปรษณีย์ และบริการด่วนพิเศษ (EMS))

ทั้งนี้ทุกช่องบริการในแต่ละกลุ่มให้บริการในรูปแบบบริการลักษณะเดียวกันหมดในกลุ่มนั้นๆ

2. การลดความแออัดของผู้ใช้บริการโดยเฉพาะบริเวณหน้าเคาน์เตอร์ไปรษณีย์ในเบื้องต้นโดยเฉพาะช่วงต้นเดือนที่มีผู้ใช้บริการหนาแน่นพบว่าผู้ใช้บริการส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นว่าควรใช้วิธีการแจกเลขหมายหรือบัตรคิว เพื่อความเป็นธรรมและผู้ใช้บริการสามารถปฏิบัติตามภารกิจประเภทอื่นที่ใช้เวลาในช่วงสั้นๆ ได้ ในขณะที่ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นว่าควรใช้วิธี “เข้าแถว” ทั้งนี้วิธีแจก “บัตรคิว” สามารถลดความแออัดได้เหมาะสมกว่าการเข้าแถว

3. การแยกส่วนจำหน่ายไปรษณีย์บัตร แสตมป์ ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นว่าควรมีเครื่องจำหน่ายสินค้าดังกล่าว โดยไม่จำเป็นต้องซื้อที่หน้าเคาน์เตอร์ ซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งในการลดความแออัดหน้าเคาน์เตอร์ไปรษณีย์

4. การจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น การจัดแสดงนิทรรศการ แสตมป์ศิลปะ หรือการรณรงค์ต่อต้านการสูบบุหรี่หรือแม้กระทั่งการประชาสัมพันธ์สินค้าต่างๆ เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยในการลดความเครียดในการรอคอย และเป็นรายได้ของที่ทำการนั้นๆ ตลอดจนเป็นการคืนกำไรแก่สังคมโดยผู้ใช้บริการส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นว่าควรมีการจัดกิจกรรมดังกล่าว

จากการวิจัยพบว่า การจัดจำนวนช่องบริการและการแบ่งประเภทบริการหน้าเคาน์เตอร์ไปรษณีย์ (ปัจจุบันแบ่งหนึ่งช่องบริการต่อ 1-3 ประเภทบริการ) นั้นมิได้เป็นสัดส่วนกับจำนวนผู้ใช้บริการและไม่สามารถรองรับกับบริการประเภทใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ยังพบว่า การแบ่งประเภทบริการรูปแบบปัจจุบันนั้นจะต้องใช้บุคลากรและเนื้อที่มาก

การจำหน่ายสินค้าในการฝากส่งไปรษณีย์ ได้แก่ กล้อง ของ แสตมป์ สร้างความซ้ำซ้อนในการใช้บริการและส่งผลให้ที่ทำการไม่สามารถระบายผู้ใช้บริการออกจากที่ทำการได้ในเวลาอันรวดเร็ว นอกจากนี้พบว่าจะต้องเตรียมพื้นที่สำหรับการเตรียมพร้อม เช่น โต๊ะห่อหุ้มพัสดุให้แก่ผู้ใช้บริการ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การออกแบบสถาปัตยกรรม ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิต

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิต

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นประชาชนที่ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารตลอดเส้นทางถนนวิภาวดีรังสิตทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 31 มีความยาว 23.510 กิโลเมตร โดยเริ่มตั้งแต่ทางแยกสามเหลี่ยมดินแดงไปบรรจบทางหลวงหมายเลข 1 ถนนพหลโยธิน มีประชากรใช้รถโดยสารประจำทางเฉลี่ย 200,000 คนต่อวัน (รายงานประจำปี 2543 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ)

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารตลอดเส้นทางถนนวิภาวดีรังสิตทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 31 มีความยาว 23.510 กิโลเมตร โดยเริ่มตั้งแต่สามเหลี่ยมดินแดงไปบรรจบทางหลวงหมายเลข 1 ถนนพหลโยธิน ทำการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) ดังนี้

1. สำรวจจำนวนศาลาที่พักผู้โดยสารตลอดเส้นทางถนนวิภาวดีรังสิตกรุงเทพ เริ่มต้นจากทางแยกสามเหลี่ยมดินแดง (ขาออกนอกเมือง) สิ้นสุดที่ทางแยกถนนวิภาวดีตัดกับถนนพหลโยธินบริเวณอนุสาวรีย์อนุสรณ์สถานใช้เวลาในการสำรวจทั้งสิ้น 1/2 วันมีศาลาทั้งหมด 43 ศาลา ส่วนทางกลับกันเริ่มต้นบริเวณอนุสาวรีย์อนุสรณ์สถานจนถึงทางแยกสามเหลี่ยมดินแดงใช้เวลาในการสำรวจทั้งสิ้น 1/2 วันมีศาลาทั้งหมด 41 ศาลารวมจำนวนศาลาที่พักผู้โดยสารตลอดเส้นทางถนนวิภาวดีรังสิตทั้งหมด 84 ศาลา

2. สำรวจจำนวนผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารตลอดสายเช่นเดียวกับข้อ 1 ใช้เวลาในการสำรวจเฉพาะวันธรรมดา (วันจันทร์-วันศุกร์) เป็นเวลา 12 วันทำการคัดเลือกเฉพาะศาลาที่มีผู้ให้บริการไม่ต่ำกว่า 400 คนต่อวันมีประมาณ 15 ศาลา แต่ในการวิจัยครั้งนี้คัดเลือกมาเพียง 10 ศาลาเพื่อทำการศึกษา

3. สุ่มตัวอย่าง 300 คนแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) โดยใช้จำนวนผู้ให้บริการเป็นหลักเกณฑ์ในการสุ่ม คือ ศาลาที่มีผู้ให้บริการมากกว่า 400 คน ต่อ วัน (จากการสำรวจ) โดยมีการ 10 จุดๆละ 30 คน ในแต่ละจุดกำหนดการสำรวจ 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงเช้า 7.00 - 9.00 น. 15 คน ช่วงเย็นเวลา 16.00 - 18.00 น. 15 คน 1 จุด สำรวจ 30 คน 10 จุด รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 300 คน มีรายละเอียดดังตาราง

จำนวนตัวอย่าง วัน เดือน ปีและช่วงเวลาในการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสถานที่

กลุ่มตัวอย่างชาวออกนอกเมืองและชาวเข้าเมือง						
ลำดับที่	สถานที่	วัน/เดือน/ปี ที่ทำการ สำรวจ	เวลาช่วง 1	เวลาช่วง 2	รวม จำนวน	หมายเหตุ
			7.00 - 9.00	16.00 - 18.00	ผู้สอบถาม	
1	หน้าแยกสุทธิสาร	21-11-46	15	15	30	
2	สวนจตุจักร	24-11-46	15	15	30	
3	วัดเสมียนนารี	25-11-46	15	15	30	
4	หน้ามหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	26-11-46	15	15	30	
5	แยกหลักสี่	27-11-46	15	15	30	
	รวม				150	
6	ท่าอากาศยาน ดอนเมือง	28-11-46	15	15	30	
7	หน้าโรงแรม รามา การ์เดน	1-12-46	15	15	30	
8	เซ็นทรัล ลาดพร้าว	2-12-46	15	15	30	
9	ซอยโชคชัยร่วมมิตร	3-12-46	15	15	30	
10	โรงเรียนสุรศักดิ์ มนตรี	4-12-46	15	15	30	
	รวม				150	

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสัมภาษณ์ (Interview) ความต้องการจากผู้ให้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต มีแบบสัมภาษณ์สองรูปแบบ คือ แบบสัมภาษณ์ปลายปิด (CLOSED FORM) มีลักษณะเช่นเดียวกับข้อสอบแบบเลือกตอบความต้องการหรือไม่ต้องการและแบบสัมภาษณ์ปลายเปิด (OPENED FORM) เพื่อให้ผู้ให้บริการแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่ผู้ให้บริการต้องการให้มีภายในศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางโดยแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะแบบสัมภาษณ์เป็นแบบสัมภาษณ์ปลายปิด ข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้บริการ
วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้บริการเช่น อายุ เพศ อาชีพ
2. เพื่อให้ทราบวัตถุประสงค์หลักของการใช้บริการศาลาที่พัก
3. เพื่อให้ทราบถึงความถี่ในการใช้บริการ
4. เพื่อให้ทราบลักษณะการรอคอยของผู้ให้บริการ

โดยนำข้อมูลส่วนตัวไปวิเคราะห์เพื่อใช้ในการออกแบบศาลาที่พักต่อไป

ตอนที่ 2 ลักษณะแบบสัมภาษณ์เป็นแบบสัมภาษณ์ปลายปิด เป็นข้อมูลความต้องการของผู้ใช้บริการ ดังต่อไปนี้

1. แบบสัมภาษณ์ด้านประโยชน์ใช้สอย
 - 1.1 ความต้องการทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม
 - 1.2 ความต้องการทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก

วัตถุประสงค์

 1. เพื่อให้ทราบถึงความต้องการพื้นฐานทั่วไปที่ยังไม่มีภายในศาลา
 2. เพื่อให้ทราบถึงความต้องการของการนำเทคโนโลยีที่มีความจำเป็นต่อชีวิตประจำวัน
 3. เพื่อให้ทราบถึงความต้องการถึงสิ่งอำนวยความสะดวกที่ช่วยในการเดินทาง
2. แบบสัมภาษณ์ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรมศาสตร์

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบถึงความต้องการเรื่องความปลอดภัยในสภาวะต่างๆ
3. แบบสัมภาษณ์ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง

วัตถุประสงค์

 1. เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบของศาลาที่พักที่ผู้ใช้บริการต้องการ
 2. เพื่อให้ทราบถึงโทนสีของศาลาที่ผู้ใช้บริการต้องการ

ตอนที่ 3 ลักษณะแบบสัมภาษณ์เป็นแบบสัมภาษณ์ปลายเปิดเป็นข้อเสนอแนะความของผู้ใช้บริการ

- วัตถุประสงค์
1. เพื่อให้ทราบถึงความต้องการอื่นๆนอกเหนือจากแบบสัมภาษณ์
 2. เพื่อให้ทราบถึงข้อบกพร่องของศาลาเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
 3. เพื่อให้ทราบถึงความต้องการที่แปลกใหม่หรือความต้องการที่ไม่เหมือนศาลาเดิมๆ

การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์ความต้องการจากผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสาร มีการดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์เอกสารที่เป็นข้อกำหนดการก่อสร้างศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางของกรุงเทพมหานคร และศึกษาทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมกับการออกแบบชุมชน ดังนี้
 - 1.1 ขนาดสัดส่วนของมนุษย์ในสถาปัตยกรรม
 - 1.2 กระบวนการออกแบบ
 - 1.3 อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบสถาปัตยกรรม
 - 1.4 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมและความปลอดภัย
 - 1.5 รูปลักษณ์และวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ
2. นำแบบที่วิเคราะห์คุณภาพสถาปัตยกรรมมากำหนดข้อคำถาม 3 ด้าน ประกอบด้วย
 - 2.1 ด้านประโยชน์ใช้สอย คือ การตอบสนองความต้องการประโยชน์ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
 - 2.2 โครงสร้างสถาปัตยกรรม คือ การก่อสร้างงานออกแบบนั้นเป็นจริงขึ้นมาได้อย่างมั่นคงถาวร โดยใช้วัสดุและเทคนิคการก่อสร้างที่เหมาะสมตามยุคสมัย

2.3 รูปลักษณ์และรูปทรง คือ รูปร่างหน้าตาของงานออกแบบที่ปรากฏออกมาและสร้างความพึงพอใจให้กับบริเวณข้างเคียงและสภาพแวดล้อม

3. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.1 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ทำการวิจัย จากผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรง ด้านต่างๆโดยประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน จำนวน 5 คน ได้แก่ หัวหน้าฝ่ายควบคุมการจราจรขนส่งทางบก กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 คน วิศวกรโยธาระดับสามัญ ประจำโครงการโรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพ จำนวน 1 คน อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีศิลปอุตสาหกรรม สาขาออกแบบตกแต่งภายใน จำนวน 2 คน สถาปนิก จำนวน 1 คน

นำเครื่องมือที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบมาดำเนินการปรับปรุงก่อนนำไปทดลองใช้โดยผู้เชี่ยวชาญที่ข้อบกพร่องดังนี้

3.1.1 การจัดระดับคุณภาพการประเมินจัดไว้ 5 ระดับไม่สามารถชี้เฉพาะได้ว่าต้องการหรือไม่ต้องการเพียงใดทำให้เกิดช่องว่างมากมาย วิธีการแก้ไขให้จัดระดับคุณภาพในการประเมิน 2 ระดับเท่านั้นคือ ต้องการและไม่ต้องการ

3.1.2 ใช้ศัพท์เฉพาะทางสถาปัตยกรรมมากเกินไป วิธีการแก้ไขให้ใช้คำที่เป็นกลาง โดยไม่ต้องมีการตีความใช้ภาษาที่สามารถเข้าใจง่าย มีการตรวจทานภาษาแบบประโยคที่ใช้ต้องกระชับเข้าใจง่าย

3.1.3 คำตอบที่มีให้เลือกตอบมีน้อยเกินไป วิธีการแก้ไข เพิ่มจำนวนคำตอบให้มีหลากหลายมากขึ้นเพื่อให้ใกล้เคียงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

3.1.4 การสื่อความหมายด้วยภาษาหรือข้อความเข้าใจได้ยากกว่ารูปภาพ วิธีการแก้ไข โดยการใช้รูปภาพในการสื่อความหมายเพื่อความเข้าใจที่ง่ายขึ้นและถูกต้องตามวัตถุประสงค์

3.2 นำเครื่องมือไปทดลองสัมภาษณ์ กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ตามจุดที่ทำการสำรวจไว้ ทั้งหมด 10 จุด จุดละ 4 คน โดยทำการตรวจสอบกลุ่มตัวอย่างเมื่อวันที่ 24-28 ตุลาคม 2546 ทั้งสองช่วงเวลาคือช่วงเช้า เวลา 7.00 -9.00 น. ช่วงเย็น 16.00 - 18.00 น. โดยทีมงานสัมภาษณ์ 10 คน นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์โดยพิจารณาจากข้อมูลที่ได้นำไปสัมภาษณ์เพื่อให้ได้แบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ในการออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการชี้แจงการสัมภาษณ์กับทีมงานจำนวน 5 คนในเรื่องวิธีการสัมภาษณ์ ขั้นตอนการสัมภาษณ์ วิธีการสังเกตในการสัมภาษณ์ ในวันที่ 15 พฤศจิกายน 2546 ก่อนวันสัมภาษณ์จริง 7 วัน

2. โดยทีมงาน 1 คนมีหน้าที่ในการสัมภาษณ์ 2 จุด วันละ 1 จุด ะยะ 2 ช่วงเวลา

3. นำแบบสัมภาษณ์ไปสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 300 คน แบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงเช้า 7.00 - 9.00 น. ช่วงเย็น 16.00 - 18.00 น. ทั้ง 10 จุด ให้ได้กลับคืนมาครบ 100 % โดยเริ่มตั้งแต่ 21 พฤศจิกายน 2546 - วันที่ 4 ธันวาคม 2546 ใช้ระยะเวลาในการสัมภาษณ์ทั้งสิ้น 14 วัน

4. วิธีการเลือกผู้ถูกสัมภาษณ์ใช้วิธีการขออนุญาตก่อนทำการสัมภาษณ์และเลือกผู้ถูกสัมภาษณ์ที่เดินเข้ามาใหม่หรือห่างกันประมาณ 3-5 คนโดยการเลือกให้หลากหลายที่สุดเพื่อการกระจายของข้อมูล

5. การสัมภาษณ์เป็นไปตามลำดับขั้นตอนโดยเริ่มจาก ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนบุคคล ตอนที่ 2 ความต้องการด้านต่าง ๆ ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะในการใช้บริการ

6. วิธีการสัมภาษณ์อ่านแบบสัมภาษณ์แล้วให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ฟังและทำการตอบแบบสัมภาษณ์ โดยแบบสัมภาษณ์ที่มีตัวเลือกมากกว่า 1 ข้อแต่ตอบได้ 1 ข้อให้อ่านแบบสัมภาษณ์ให้ครบทุกข้อก่อนทำการตอบส่วนแบบสัมภาษณ์ข้อที่มีรูปภาพประกอบให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ดูก่อนตัดสินใจในการตอบ

7. รวบรวมแบบสัมภาษณ์เป็นชุดๆละศาลาๆละ 30 ฉบับตั้งแต่ศาลาที่ 1 –ศาลาที่ 10 เรียงลำดับกัน และทำการสังเกตจำนวนผู้ใช้บริการในช่วงเวลาทำการสัมภาษณ์พร้อมจดบันทึกการเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ใช้บริการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์

1. วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ลักษณะการรอคอย ความถี่ในการใช้บริการ ใช้วิธีคำนวณค่าร้อยละและอันดับ

2. วิเคราะห์ความต้องการทั้งสามด้าน ได้แก่ ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านโครงสร้างวิศวกรรม ด้านรูปลักษณ์และรูปทรงใช้วิธีคำนวณค่าร้อยละและอันดับ

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

การกำหนดรูปแบบโดยใช้ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม

1. วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลจากแบบสัมภาษณ์ผู้ใช้บริการ

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการด้านต่างๆจากแบบสัมภาษณ์ของผู้ใช้บริการ

1.2.1 การวิเคราะห์ด้านประโยชน์ใช้สอย

1.2.1.1 การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม

1.2.1.2 การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก

สะดวก

1.2.2 การวิเคราะห์ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม

1.2.3 การวิเคราะห์รูปลักษณ์รูปทรง

1.3 วิเคราะห์ความต้องการตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้บริการ

1.4 วิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมผู้ใช้บริการขณะสัมภาษณ์

1.4.1 วิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการรอคอยรถโดยสารรถประจำทาง

1.4.2 วิเคราะห์ลักษณะการรอคอย

1.4.3 วิเคราะห์ลักษณะพฤติกรรมผู้ใช้บริการในแต่ละฤดูกาล

1.4.4 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมข้างเคียงของศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมมาใช้ในการออกแบบ (นำเสนอรูปแบบตาราง)

2.1 การวิเคราะห์ด้านประโยชน์ใช้สอย

- 2.1.1 การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม
- 2.1.2 การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก
- 2.2 การวิเคราะห์ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม
- 2.3 การวิเคราะห์รูปลักษณ์รูปทรง
3. การออกแบบ จากการวิเคราะห์ทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมมาใช้ในการออกแบบ
 - 3.1 การสร้างแนวความคิดหลัก (Conceptual Design)
 - แนวความคิดในการออกแบบ
 - แผนที่สายทางตลอดถนนวิภาวดีรังสิต
 - กำหนดที่ตั้งศาลาที่พักผู้โดยสาร (Site Location)
 - สภาพแวดล้อมของศาลาที่กำหนด
 - วิเคราะห์ทิศทางแสงอาทิตย์ ลม และ ฝน บนเส้นทางถนนวิภาวดีรังสิต
 - องค์ประกอบภายในศาลา
 - ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน
 - รูปทัศนียภาพ (Perspective)
 - 3.2 การออกแบบรายละเอียด (Detail Design)
 - รายการประกอบแบบ (Key Plan)
 - แพลนเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Layout Plan)
 - แพลนพื้น (Floor Plan)
 - แพลนฝ้าเพดาน (Ceiling Plan)
 - แพลนหลังคา (Roof Plan)
 - รูปด้าน (Elevation)
 - รูปตัด (Section)
 - แบบขยาย (Detail)

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

การประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน จำนวน 5 คน ได้แก่ หัวหน้าฝ่ายควบคุมการจราจรขนส่งทางบก กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 คน วิศวกรโยธาระดับสามัญ ประจำโครงการโรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพ จำนวน 1 คน อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีศิลปะอุตสาหกรรม สาขาออกแบบตกแต่งภายใน จำนวน 2 คน ผู้จัดการฝ่ายบุคคล องค์การเอกชน ผู้ให้บริการ จำนวน 1 คน

การตรวจสอบแบบร่างครั้งที่ 1 ขั้นการตรวจสอบแนวความคิดและแบบร่าง (Sketch Design) ประกอบด้วย แนวความคิดในการออกแบบ การกำหนดที่ตั้งศาลาที่พักผู้โดยสาร สภาพแวดล้อมของศาลาที่กำหนด การวิเคราะห์ทิศทางแสงอาทิตย์ ลม และ ฝน บนที่ตั้งศาลา องค์ประกอบภายในศาลา ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน แบบร่างแปลนพื้น แบบร่างรูปด้าน แบบร่างทัศนียภาพสายเส้น โดยผู้เชี่ยวชาญ

ซึ่งการตรวจแบบร่างครั้งที่ 1 ไม่มีการวัดผลหรือประเมินผลเนื่องจากการออกแบบต้องมีขั้นตอนในการพัฒนาการออกแบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การตรวจสอบแบบร่างครั้งที่ 2 ขั้นการตรวจสอบแบบพร้อมประเมินแบบที่ทำการออกแบบแล้วเสร็จสมบูรณ์โดยแบบที่ทำการส่งประเมินประกอบด้วย ด้วยการออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พัก

ผู้โดยสารรถประจำทาง แนวความคิดในการออกแบบ การกำหนดที่ตั้งศาลาที่พักผู้โดยสาร สภาพแวดล้อมของศาลาที่กำหนด การวิเคราะห์ทิศทางแสงอาทิตย์ ลม และ ฝน บนที่ตั้งศาลา องค์ประกอบภายในศาลา ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน แบบแปลนพื้น แบบแปลนหลังคา แบบแปลนฝ้าเพดาน แบบรูปด้านทุกด้าน รูปทัศนียภาพมุมต่างๆที่สามารถประเมินแบบได้

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินงานออกแบบสถาปัตยกรรม ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิตกรุงเทพ ซื่อ แบบประเมินผลการออกแบบแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือแบบประเมินแบบปลายปิดและแบบประเมินแบบปลายเปิด เช่น ถูกต้องตามข้อกำหนดกรุงเทพมหานคร ขนาดพื้นที่ใช้สอยมีความเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้บริการ มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ โครงสร้างมีความแข็งแรงทนต่อภัยธรรมชาติและอุบัติเหตุ ความทันสมัยของรูปลักษณ์และรูปทรง ความเหมาะสมในการเลือกใช้โชนสี

รายละเอียดแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย
 - 1.1 ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม
 - 1.1.1 ถูกต้องตามข้อกำหนดของกรุงเทพมหานคร
 - 1.1.2 ขนาดพื้นที่มีความเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้บริการ
 - 1.1.3 หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันแสงอาทิตย์และฝนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 1.1.4 มีการระบายอากาศหรือถ่ายเทอากาศจากธรรมชาติได้ดี
 - 1.1.5 มีการระบายน้ำอย่างดีน้ำไม่ท่วมขังภายในศาลา
 - 1.1.6 จัดแนวนั่งพักคอยได้เหมาะสมกับทิศทางการเดินรถโดยสาร
 - 1.1.7 รูปแบบที่นั่งพักคอยมีความสะดวกในการนั่งและการสัญจร
 - 1.1.8 มีแสงสว่างในเวลากลางคืนอย่างเพียงพอ
 - 1.2 ด้านประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก
 - 1.2.1 มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์
 - 1.2.2 นำเทคโนโลยีมาใช้ในศาลาอย่างเหมาะสม
 - 1.2.3 ข้อมูลการเดินทาง
 - 1.2.4 มีเครื่องหมายสำหรับตำแหน่งการหยุดรถประจำทาง
2. ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม
 - 2.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมมีความแข็งแรงทนทานต่อการเกิดภัยธรรมชาติ และอุบัติเหตุ
 - 2.2 พื้นที่ในการก่อสร้างศาลามีความเหมาะสมกับโครงสร้างสถาปัตยกรรม
 - 2.3 เมื่อเกิดความเสียหายสามารถซ่อมบำรุงได้
 - 2.4 ทำความสะอาดและดูแลรักษาได้
3. ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง
 - 3.1 ความทันสมัยของรูปลักษณ์และรูปทรง
 - 3.2 ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุ
 - 3.3 ความเหมาะสมในการเลือกใช้โชนสี
 - 3.4 รูปลักษณ์และรูปทรงกับภูมิทัศน์โดยรอบศาลามีความเหมาะสมกัน

1. ระดับคุณภาพการประเมิน
แบ่งระดับการประเมิน 5 ระดับ
5.00 ระดับ ดีมาก
4.00 ระดับ ดี
3.00 ระดับ ปานกลาง
2.00 ระดับ ปรับปรุง
1.00 ระดับ ปรับปรุงอย่างมาก
2. ขั้นตอนการประเมิน
 - 2.1 นำแบบประเมินไปพบผู้เชี่ยวชาญโดยตรง ด้วยตนเองมีการนัดหมายล่วงหน้าเนื่องจากต้องใช้เวลาในการอธิบายแบบประเมิน
 - 2.2 ทำการชี้แจง อธิบายกับผู้เชี่ยวชาญขั้นตอนในการประเมินอย่างละเอียดใช้เวลาในการชี้แจงประมาณ 30 นาทีอธิบายอย่างละเอียดทุกขั้นตอนการประเมิน
 - 2.3 ระยะเวลาในการให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาและตรวจสอบอย่างละเอียดเป็นเวลา 1 สัปดาห์
 - 2.4 เก็บรวบรวมแบบประเมินโดยเข้าพบผู้เชี่ยวชาญด้วยตนเองและข้อเสนอแนะต่างๆ
3. การวิเคราะห์ผลโดยใช้ค่าฐานนิยมและพิสัย
 - 3.1 ฐานนิยม (Mode) คือ ตำแหน่งของค่าคะแนนที่มีความถี่มากที่สุด ค่าคะแนนนั้นๆ ก็จะเป็นค่าฐานนิยม (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ 2527 : 114-115)
 - 3.2 พิสัย (Range) หมายถึง ช่วงห่างของคะแนนสูงสุด กับคะแนนต่ำสุดของข้อมูลชุดหนึ่ง โดยสูตร

$$\text{พิสัย} = \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด} \quad (\text{ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2540 : 140-141})$$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูล ความต้องการของผู้ใช้ศาลาที่พักผู้โดยสารที่พักรถโดยสารประจำทาง
- ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรมและผลการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม
- ขั้นตอนที่ 3 การประเมินรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูล ความต้องการของผู้ใช้ศาลาที่พักผู้โดยสารที่พักรถโดยสารจากแบบสัมภาษณ์ ที่ใช้ในการศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารมีผลการวิเคราะห์ดังนี้

- 1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้บริการดังตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2
- 1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการใช้บริการในด้านต่างๆดังตารางที่ 3 4 5 6
- 1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการและข้อเสนอแนะของผู้ใช้บริการ
- 1.4 การสำรวจและวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้บริการในศาลาต่างๆจำนวน 10 ศาลา

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้บริการ

ตาราง 1 จำนวนร้อยละของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง จำแนกตาม เพศ อายุ อาชีพ

ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้บริการ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
1 ชาย	110	36.66
2 หญิง	190	63.33
รวม	300	100
อายุ		
1. ต่ำกว่า 20 ปี	38	12.66
2. 20 - 29 ปี	176	58.66
3. 30 - 39 ปี	40	13.33
4. 40 ปีขึ้นไป	46	15.33
รวม	300	100
อาชีพ		
1. นักเรียน / นักศึกษา	161	53.66
2. เจ้าหน้าที่ของรัฐ	40	13.33
3. พนักงานรัฐวิสาหกิจ	17	5.66
4. พนักงานบริษัทเอกชน	55	18.33
5. ค้าขาย	17	5.66
6. พ่อบ้าน / แม่บ้าน	7	2.33
7. อื่นๆ	3	1.00
รวม	300	100

จากตาราง 1 พบว่าผู้โดยสารรถประจำทางเป็นเพศหญิงเป็นจำนวนมากกว่าเพศชายคือเพศหญิงร้อยละ 63.33อายุอยู่ระหว่าง 20-29 ปีมากที่สุดร้อยละ 58.66 ที่อาชีพเป็นนักเรียน-นักศึกษามากที่สุดร้อยละ 53.66

ตาราง 2 จำนวนร้อยละของคุณลักษณะผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง จำแนก วัตถุประสงค์ในการเดินทาง อัตราความถี่ในการใช้บริการ ลักษณะการรอ จำนวนการโดยสารรถ

ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้บริการ	จำนวน	ร้อยละ
วัตถุประสงค์หลักในการเดินทาง		
1. เรียนหนังสือ - กลับบ้าน	156	52.00
2. ทำงาน - กลับบ้าน	103	34.33
3. พักผ่อน - กลับบ้าน	15	5.00
4. ทำธุรกิจส่วนตัว - กลับบ้าน	26	8.66
รวม	300	100
อัตราความถี่ในการใช้บริการ		
1. 1 - 2 วัน / สัปดาห์	34	11.33
2. 3 - 4 วัน / สัปดาห์	36	12.00
3. 5 - 6 วัน / สัปดาห์	182	60.66
4. 7 วัน / สัปดาห์	48	16.00
รวม	300	100
รถประจำทางในลักษณะใด		
1. นั่ง	29	9.66
2. ยืน	69	23.00
3. นั่ง / ยืน	202	67.33
รวม	300	100
จากจุดเริ่มต้นถึงปลายทางโดยสารรถ		
1. 1 ต่อ	106	35.33
2. 2 ต่อ	120	40.00
3. 3 ต่อ	68	22.66
4. 4 ต่อ	6	2.00
รวม	300	100

จากตาราง 2 วัตถุประสงค์ในการเดินทางเป็นการเรียนหนังสือและกลับบ้านมากที่สุด ร้อยละ 52 รองลงมาคือทำงานและกลับบ้าน ร้อยละ 34.33 อัตราความถี่ในการใช้บริการศาลามากที่สุด 5-6 วัน/สัปดาห์ ร้อยละ 60.66 ลักษณะการรอรถประจำทางเป็นการนั่งและยืนมากที่สุดร้อยละ 67.33 จากจุดเริ่มต้นถึงปลายทางโดยสารรถ 2 ต่อมากที่สุดร้อยละ 40 ต่อเดียวรองลงมาร้อยละ 35.37 และใช้บริการ 3ต่อ ร้อยละ 22.66

1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการให้บริการในด้านต่างๆดังตารางที่ 3 4 5 6

ตาราง 3 จำนวนร้อยละและอันดับของความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม

รายการ	ต้องการ		อันดับ
	จำนวน	ร้อยละ	
1. ขนาดพื้นที่ของศาลาที่พักสามารถรองรับผู้ใช้บริการได้อย่างเพียงพอ	295	98.33	2
2. หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันแสงอาทิตย์ได้ตลอดทั้งวัน	293	97.66	3
3. หลังคาหรือกันสาดมีระยะความสูงเพียงพอในการป้องกันฝนได้ตลอดฤดูกาล	289	96.33	4
4. หลังคาหรือกันสาดสามารถปรับมุมใช้เพื่อป้องกันฝน	245	81.66	6
5. การระบายน้ำ ระดับพื้นของศาลาที่พักควรมีระดับสูงกว่าพื้นทางเท้า	261	87.0	5
6. การระบายน้ำ ระดับพื้นของศาลาควรมีพื้นลาดเอียงลงสู่ท่อระบายน้ำริมถนน	244	81.33	7
7. เปิดผนัง 3 ด้าน ให้ระบายอากาศได้อย่างทั่วถึง	193	64.33	9
8. เปิดผนัง 2 ด้าน ก็เพียงพอสำหรับการระบายอากาศ	47	15.66	16
9. เปิดผนัง 1 ด้าน เฉพาะด้านหน้าศาลา	59	19.66	15
10. การจัดที่นั่งพักคอย จัดวางแบบแถวหน้ากระดานตั้งฉากกับแนววิ่งรถโดยสาร	212	70.66	8
11. จัดแบบแนวเฉียงสวนทางกับแนววิ่งของรถโดยสาร	84	28.00	13
12. จัดแบบแถวมุมฉากด้านขวา ตั้งฉากกับแนววิ่งของรถ	4	1.3	17
13. ลักษณะการจัดวางที่นั่ง เก้าอี้เป็นลักษณะเก้าอี้ตัวเดียว	133	44.33	11
14. ที่นั่งเป็นลักษณะเก้าอี้แถวยาว	66	22.0	14
15. ที่นั่งเป็นลักษณะการจัดกลุ่ม กลุ่มละ 3 ตัว และ 4 ตัว	101	33.66	12
16. มีแสงสว่าง (แสงประดิษฐ์) ในเวลากลางคืนเพียงพอ	300	100.00	1
17. สิ่งแวดล้อมประกอบด้วยการจัดตกแต่งเพื่อสร้างบรรยากาศ เช่น ต้นไม้ รูปปั้น	164	54.66	10

จากตาราง 3 พบว่า ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพของผู้ใช้บริการร้อยละ 80.00 ขึ้นไปได้แก่ อันดับ 1 ต้องการมีแสงสว่างในศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง อันดับ 2 ต้องการให้ขนาดพื้นที่สามารถรองรับผู้ให้บริการได้อย่างเพียงพอ อันดับ 3 ต้องการให้หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันแสงอาทิตย์ได้ตลอดทั้งวัน อันดับ 4 ต้องการหลังคาหรือกันสาดมีความสูงเพียงพอในการป้องกันฝนได้ตลอดฤดูกาล อันดับ 5 ต้องการให้ระดับพื้นภายในศาลาส่งกว่าระดับพื้นทางเท้า อันดับ 6 ต้องการให้หลังคาหรือกันสาดสามารถปรับมุมได้ อันดับ 7 ต้องการให้พื้นศาลาเป็นพื้นที่ลาดเอียงเพื่อการระบายน้ำ และความต้องการ 4 อันดับสุดท้ายได้แก่ อันดับ 1 มีความต้องการจัดที่นั่งพักคอยแบบแถวมุมจากด้านขวา ตั้งฉากกับแนววิ่งของรถ อันดับ 2 มีความต้องการให้เปิดผนัง 2 ด้าน เพื่อระบายอากาศอันดับ 3 ต้องการให้เปิดผนัง 1 ด้าน เพื่อระบายอากาศ อันดับ 4 ต้องการให้จัดเก้าอี้เป็นแถวยาว

ตาราง 4 จำนวนร้อยละและอันดับความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก ของศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

รายการ	ต้องการ		อันดับ
	จำนวน	ร้อยละ	
1. เครื่องส่งสัญญาณเตรียมภัยเมื่อเกิดอุบัติเหตุ	279	93.0	4
2. ตู้ฝาก - ถอนเงินสดอัตโนมัติ (ATM)	172	57.33	7
3. ระบบเซ็นเซอร์เสียงเพื่อผู้บริการทางสายตาในการเดินทาง	237	79.0	6
4. ตู้โทรศัพท์สาธารณะ	292	97.33	1
5. ถังขยะที่ถูกเก็บอย่างมิดชิด	284	94.66	3
6. เครื่องบริการน้ำดื่มชนิดหยอดเหรียญ	156	52.0	8
7. ป้ายบอกหมายเลขรถประจำทางที่ผ่านศาลานั้น	290	96.66	2
8. ตารางการเดินทาง รายละเอียดพร้อมแผนที่การเดินทาง	259	86.33	5
9. BOOTH INTERNET	141	47.0	9

จากตาราง 4 พบว่า ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก อันดับ 1 ต้องการตู้โทรศัพท์สาธารณะ อันดับ 2 ต้องการป้ายบอกหมายเลขรถประจำทางที่ผ่านศาลา อันดับ 3 ต้องการถังขยะที่ถูกเก็บอย่างมิดชิด อันดับ 4 ต้องการเครื่องสัญญาณเตือนภัย อันดับ 5 ต้องการตารางการเดินทาง รายละเอียดพร้อมแผนที่การเดินทาง

ตาราง 5 จำนวนร้อยละและอันดับความต้องการด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม

รายการ	ต้องการ		อันดับ
	จำนวน	ร้อยละ	
1. โครงสร้างสถาปัตยกรรมต้องมีความแข็งแรง ทนทาน ต่อการเกิดอุบัติเหตุ	287	95.7	1
2. โครงสร้างสถาปัตยกรรมต้องมีความแข็งแรงทนทานต่อภัยธรรมชาติ	282	94.00	2
3. โครงสร้างสถาปัตยกรรมต้องไม่ผุกร่อนหรือเสื่อมสภาพได้ง่าย	278	92.7	3
4. วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมเหมาะสมกับยุคสมัย	248	82.66	5
5. วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมต้องซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย	271	90.30	4

จากตาราง 5 พบว่าความต้องการด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม อันดับ 1 ต้องการให้โครงสร้างสถาปัตยกรรมมีความแข็งแรงทนทานต่อการเกิดอุบัติเหตุ อันดับ 2 ต้องการให้โครงสร้างสถาปัตยกรรมมีความแข็งแรงทนทานต่อภัยธรรมชาติ อันดับ 3 ต้องการให้โครงสร้างสถาปัตยกรรมไม่ผุกร่อนหรือเสื่อมสภาพได้ง่าย อันดับ 4 ต้องการให้วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมสามารถซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย อันดับ 5 ต้องการให้วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมเหมาะสมกับยุคสมัย

ตาราง 6 จำนวนร้อยละและอันดับความต้องการด้านรูปลักษณ์และรูปทรง

รายการ	ต้องการ		อันดับ
	จำนวน	ร้อยละ	
1. รูปแบบหรือรูปลักษณ์ของศาลาแสดงถึงความล้ำยุค	149	49.7	4
2. รูปแบบหรือรูปลักษณ์ของศาลาแสดงถึงความเป็นไทย	151	50.33	5
3. รูปทรงของศาลาเป็นสีเหลี่ยมจัตุรัสหรือสีเหลี่ยมผืนผ้า	196	56.3	2
4. รูปทรงของศาลาเป็นสีเหลี่ยมด้านขนานหรือสีเหลี่ยมคางหมู	99	33.0	6
5. รูปทรงของศาลาเป็นวงกลมหรือวงรี	33	11.0	9
6. วัสดุที่นำมาตกแต่งแสดงถึงความล้ำยุค	160	53.33	4
7. วัสดุที่นำมาตกแต่งแสดงถึงความเป็นไทย	151	50.33	5
8. วัสดุที่นำมาตกแต่งต้องซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย	207	69.0	1
9. สีสนของศาลาเป็นสีโทนเย็น สีฟ้า สีเขียว สีน้ำเงิน	163	54.3	3
10. สีสนของศาลาเป็นสีโทนร้อน สีส้ม สีแดง สีเหลือง	50	16.6	8
11. สีสนของศาลาเป็นสีโทนกลาง สีขาว สีเทา สีครีม	87	29.0	7

จากตาราง 6 พบว่า ความต้องการด้านรูปลักษณ์และรูปทรง นี้มีเปอร์เซ็นต์ของความต้องการต่ำ นั่นคือมีความต้องการร้อยละ 55 ขึ้นไปมี 2 อันดับ ได้แก่ อันดับ 1 ต้องการให้วัสดุที่นำมาตกแต่งต้องสามารถซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย อันดับ 2 ต้องการให้รูปทรงของศาลาเป็นสีเหลี่ยมจัตุรัสหรือสีเหลี่ยมผืนผ้า

1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการและข้อเสนอแนะของผู้ใช้บริการ

ห้องน้ำสาธารณะ จำนวน 10 คน

ตู้แดงสำหรับสายตรวจ จำนวน 3 คน

ให้ตัดต้นไม้ที่มีความสูงบดบังทัศนียภาพในการมอง จำนวน 11 คน

ทำความสะอาดเป็นประจำ จำนวน 3 คน

ยามรักษาความปลอดภัยในเวลากลางคืน จำนวน 1 คน

บริการสอบถามเส้นทางภายในศาลา จำนวน 2 คน

ป้ายโฆษณาประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับวัฒนธรรมไทยและแหล่งท่องเที่ยว จำนวน 3 คน

ตำแหน่งที่ตั้งของศาลาไม่ตั้งอยู่ริมคลองคูน้ำมีน้ำเน่าและยุ่งชุมมาก จำนวน 4 คน

ตุ๊กแกจำนวน 1 คน

เก้าอี้หนังพักคอยมากกว่าที่มีอยู่ในปัจจุบันจำนวน 3 คน

บริการแลกเหรียญ จำนวน 3 คน

ขนาดศาลาที่พักมีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อการรองรับผู้ใช้บริการได้อย่างเพียงพอจำนวน 5 คน

หนังสือพิมพ์หรือนิตยสารให้อ่านจำนวน 3 คน

เสียงตามสายบริเวณศาลาโดยการเน้นข่าวหรือเพลงจำนวน 1 คน

โทนสีของศาลาที่พักมีสี ชมพู ขาว สีเงิน ทองจำนวน 1 คน

1.4 จากการสัมภาษณ์ได้มีการสำรวจและวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้บริการในศาลาต่างๆจำนวน 10 ศาลาดังนี้

ศาลาบริเวณสี่แยกสุทธิสาร มีผู้โดยสารเฉลี่ยเวลา 7.00-9.00น. มีจำนวน 28 คน

ศาลาบริเวณสวนจตุจักร มีผู้โดยสารเฉลี่ยเวลา 7.00-9.00น. มีจำนวน 33 คน

ศาลาบริเวณวัดเสมียนนารี มีผู้โดยสารเฉลี่ยเวลา 7.00-9.00น. มีจำนวน 32 คน

ศาลาบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีผู้โดยสารเฉลี่ยเวลา 7.00-9.00น. มีจำนวน 33 คน

ศาลาบริเวณสี่แยกหลักสี่ มีผู้โดยสารเฉลี่ยเวลา 7.00-9.00น. มีจำนวน 23 คน

ศาลาบริเวณท่าอากาศยานกรุงเทพ มีผู้โดยสารเฉลี่ยเวลา 7.00-9.00น. มีจำนวน 29 คน

ศาลาบริเวณโรงแรม รามาการ์เดน มีผู้โดยสารเฉลี่ยเวลา 7.00-9.00น. มีจำนวน 21 คน

ศาลาบริเวณเซ็นทรัล ลาดพร้าว มีผู้โดยสารเฉลี่ยเวลา 7.00-9.00น. มีจำนวน 28 คน

ศาลาบริเวณซอยโชคชัยร่วมมิตร มีผู้โดยสารเฉลี่ยเวลา 7.00-9.00น. มีจำนวน 31 คน

ศาลาบริเวณโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี มีผู้โดยสารเฉลี่ยเวลา 7.00-9.00น. มีจำนวน 27 คน

สรุปการสังเกต ศาลาที่พักทั้ง 10 ศาลาที่ดำเนินการสัมภาษณ์ในหนึ่งช่วงเวลามีผู้ใช้บริการตั้งแต่ 26-33 คนโดยพบว่าค่าเฉลี่ยทั้ง 10 ศาลาทั้งสิ้น 30 คน เพราะฉะนั้นจะนำจำนวนผู้ใช้บริการเฉลี่ยมาคิดพื้นที่ในการหาขนาดพื้นที่ก่อสร้างศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

กำหนดรูปแบบจากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้บริการและวิเคราะห์ข้อมูลทางทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมดังนี้

วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้บริการจากแบบสัมภาษณ์ ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลมาใช้ในการออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลจากแบบสัมภาษณ์ผู้ใช้บริการ

วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้บริการ ผลการวิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้บริการจากตารางการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลในตารางที่ 1 พบว่าผู้ใช้บริการเป็นผู้หญิงที่มีอายุระหว่าง 20-29 ปี มีอาชีพเป็นนักเรียน-นักศึกษาวัตถุประสงค์ในการเดินทาง ได้แก่ การเรียนหนังสือและกลับบ้าน ผลการวิเคราะห์ทำให้ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึง คือ ความปลอดภัยทั้งความปลอดภัยในโครงสร้างตัวอาคารกับภัยธรรมชาติหรืออุบัติเหตุ รวมถึงความปลอดภัยในโจรผู้ร้าย ซึ่งไฟฟ้าในการส่องสว่างในเวลากลางคืนเป็นสิ่งสำคัญ การออกแบบจึงคำนึงถึงโครงสร้างอาคารไฟฟ้าส่องสว่าง และระบบเตือนภัยจากโจรผู้ร้าย

วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์อัตราความถี่ในการใช้บริการ 5-6 วัน/สัปดาห์มากที่สุดแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้บริการโดยสารรถประจำทางส่วนมากใช้บริการทุกวันเวลาที่พักมีส่วนสำคัญต่อชีวิตประจำวันของประชาชนเป็นอย่างยิ่ง และจากจุดเริ่มต้นถึงปลายทางโดยสารรถ 2 ต่อมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ต้องคำนึงถึง ความคล่องตัว ความสะดวกสบายในการใช้บริการศาลาและจำเป็นในการต่อรถโดยสาร ลักษณะการรอรถประจำทาง พบว่า มีทั้งอิริยาบถในการนั่งและการยืนมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ต้องคำนึงถึงการจัดสรรพื้นที่ในการนั่งและยืนโดยให้พื้นที่นั่งและยืนแยกสัดส่วนออกจากกันตามอัตราผู้ใช้บริการ

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ ตอนที่ 2 ความต้องการของผู้ใช้บริการ

1.2.1 การวิเคราะห์ด้านประโยชน์ใช้สอย

1.2.1.1 ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพอันดับ 1 ร้อยละ 100 ผู้ใช้บริการต้องการความปลอดภัยในการให้บริการอย่างสูงสุด เนื่องจาก แสงสว่างจากไฟฟ้าแสงสว่างในเวลา กลางคืนมีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งในการป้องกันโจรผู้ร้าย วิเคราะห์แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้า อันดับ 2 ขนาดพื้นที่ของศาลาที่พักสามารถรองรับผู้ใช้บริการได้อย่างเพียงพอ วิเคราะห์ขนาดพื้นที่ วิเคราะห์ขนาดรถโดยสารประจำทางและวิเคราะห์จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการเฉลี่ยต่อวัน อันดับ 3 หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันแสงอาทิตย์ได้ตลอดทั้งวัน วิเคราะห์ระยะความสูงของกันสาดเพื่อป้องกันแสงอาทิตย์ อันดับ 4 หลังคาหรือกันสาดมีระยะความสูงเพียงพอในการป้องกันฝนได้ตลอดฤดูกาล วิเคราะห์ระยะความสูงของกันสาดเพื่อป้องกันฝน อันดับ 5 ภายในศาลาต้องไม่มีน้ำท่วมขัง การระบายน้ำต้องมีประสิทธิภาพที่ดี ทำการวิเคราะห์การขนาดท่อระบายน้ำและปริมาณน้ำฝน

1.2.1.2 ผลการวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก อันดับ 1 ต้องการตู้โทรศัพท์สาธารณะ วิเคราะห์จำนวนผู้ใช้บริการในศาลากับจำนวนโทรศัพท์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน อันดับ 2 ต้องการป้ายบอกหมายเลขรถประจำทางที่ผ่านศาลานั้นๆ วิเคราะห์ตำแหน่งของป้ายหมายเลขรถประจำทางให้เหมาะสมกับระยะการมองของผู้ใช้บริการ อันดับ 3 ต้องการถังขยะที่ถูกจัดเก็บอย่างมิดชิด วิเคราะห์ตำแหน่งและขนาดของถังขยะที่เหมาะสม อันดับ 4 ต้องการเครื่องส่งสัญญาณเตือนภัยเมื่อเกิดอุบัติเหตุ วิเคราะห์ตำแหน่งติดตั้งและลักษณะของอุปกรณ์ที่นำมาใช้ อันดับ 5 ต้องการรายละเอียดตารางการเดินรถและแผนที่การเดินรถ วิเคราะห์ตำแหน่งที่จัดวางระยะมุมมอง

1.2.2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการด้านสถาปัตยกรรม จากตารางการวิเคราะห์พบว่า ความต้องการอันดับ 1, 2 และ 3 มีความต้องการใกล้เคียงกันมาก ร้อยละ 95.66 และ 94.0 มีความต้องการโครงสร้างสถาปัตยกรรมมีความแข็งแรงทนทานต่อการเกิดอุบัติเหตุ, ภัยธรรมชาติและไม่ผุกร่อนหรือเสื่อมสภาพได้ง่าย วิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างในการก่อสร้างที่เหมาะสมในการออกแบบ อันดับ 4 ต้องการให้วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสามารถซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย วิเคราะห์ชนิดของวัสดุที่นำมาใช้ในการทำโครงสร้าง อันดับ 5 ต้องการให้วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมเหมาะสมกับยุคสมัย วิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ให้เข้ากับยุคสมัยปัจจุบัน

1.2.3 ผลการวิเคราะห์ความต้องการด้านรูปลักษณ์และรูปทรง ความต้องการด้านนี้มีเปอร์เซ็นต์ของความถี่มากที่สุด นั่นคือความต้องการ ร้อยละ 55 ขึ้นไปมีดังนี้ อันดับ 1 วัสดุที่นำมาตกแต่งต้องซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย วิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในงานตกแต่งอันดับ 2 รูปทรงของศาลาต้องเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า วิเคราะห์รูปทรงของศาลาที่พักผู้โดยสารที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง

1.3 วิเคราะห์ความต้องการตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้บริการ ได้แก่

การมีแสงสว่างในเวลากลางคืนให้เพียงพอในการออกแบบควรมีการเพิ่มจำนวนดวงโคมของไฟฟ้าแสงสว่างให้มากขึ้น บริการสอบถามเส้นทางภายในศาลาในการออกแบบควรมีข้อมูลที่เป็นแผนที่การเดินทางและตารางการเดินทางขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ฯ ป้ายโฆษณาประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับวัฒนธรรมไทย มรดกไทยและสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆในการออกแบบควรมีแหล่งสืบค้นข้อมูลที่สามารถบรรจุข้อมูลได้มากมายและใช้เวลาในการสืบค้นน้อย สะดวก รวดเร็ว และแม่นยำ ขนาดของศาลามีขนาดใหญ่ขึ้นในการออกแบบควรมีองค์ประกอบต่างๆในศาลาให้ครบและวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้ศาลาที่พักเพื่อนำมาออกแบบพื้นที่ของศาลาให้มีความเหมาะสมกัน ส่วนความต้องการอื่นๆเป็นความต้องการปลีกย่อยที่สามารถนำมาประกอบในการออกแบบเพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.4 การวิเคราะห์จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ใช้บริการจากการสัมภาษณ์

วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการ

1.4.1 วิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการรอคอยรถโดยสารประจำทางจากการสำรวจโดยการสังเกตพร้อมจับเวลาการรอคอยของผู้ใช้บริการพบว่า ในช่วงเวลาเช้า กลางวัน เย็น กลางคืน จะใช้เวลาการรอคอยที่แตกต่างกันแต่โดยเฉลี่ยจะอยู่ในช่วง 5 นาที 10 นาที 15 นาที มากกว่า 15 นาที โดยประมาณ ผลสรุปจากการสำรวจจะระยะเวลาที่ใช้รอคอย 5 นาที ร้อยละ 10 ระยะเวลาการรอคอย 10 นาที ร้อยละ 30 ระยะเวลาการรอคอย 15 นาที ร้อยละ 50 ระยะเวลาการรอคอย มากกว่า 15 นาที ร้อยละ 10

ค่าเฉลี่ยของผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางในช่วงเวลาเช้า กลางวัน เย็น กลางคืน ในการรอคอยผู้โดยสารรถประจำทางอยู่ที่ 10 -15 นาที มากที่สุดแสดงให้เห็นว่าการรอคอยเป็นช่วงที่สั้น การยืนจึงเป็นการลักษณะการรอคอยที่เหมาะสม เพราะเป็นช่วงเวลาที่เร่งรีบและเป็นท่าที่พร้อมที่จะมองรวมถึงเตรียมขึ้นรถมากที่สุด

1.4.2 วิเคราะห์ลักษณะการรอคอย เป็นออกเป็น 2 ลักษณะคือ การยืน ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่นิยมการยืนโดยเฉพาะในช่วงเวลาเร่งด่วน เช้า และ เย็น อีกทั้งการยืนยังเป็นที่คล่องตัวต่อการเปลี่ยนหรือยืบทที่ต้องเตรียมตัวขึ้นรถรวมทั้งยังสามารถมองเห็นรถโดยสารได้อย่างสะดวกซึ่งการนั่งอาจถูกเบียดบังด้วยคนยืน รถโดยสาร เสา ต้นไม้ สะพานลอย เสาไฟฟ้า หรือป้ายโฆษณา แต่เมื่อมีที่นั่งว่างผู้บริการมักจะเดินไปนั่งพักคอยเสมอ และเนื่องจากถ้าระยะเวลาในการรอคอยนานการนั่งจะเป็นลักษณะการรอคอยที่เหมาะสมที่สุดมากกว่าการยืน ตำแหน่งที่นั่งยืน มักเป็นบริเวณด้านขวาและด้านซ้ายของศาลาที่สามารถมองเห็นรถโดยสารได้ชัดเจนไม่ถูกเบียดบังด้วยสิ่งใดแต่จะเบียดบังผู้บริการที่นั่งอยู่ในส่วนพักคอย การนั่ง ในช่วงเวลาเร่งด่วนมักไม่มีเก้าอี้พักคอยเหลือให้นั่งเนื่องจากจำนวนของผู้ใช้บริการมีมาก และ ในระยะเวลาที่รอคอยนานๆต้องใช้ลักษณะการนั่งคอยแทนการยืนเพราะการยืนคอยเป็นลักษณะที่ไม่เหมาะสม ลักษณะการนั่ง ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่มักมองในลักษณะสวนทางกันแนวทางวิ่งของรถโดยสาร ซึ่งเป็นลักษณะที่สามารถมองเห็นรถวิ่งผ่านมาได้ดีที่สรุปการวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ ลักษณะการรอคอย ต้องมีพื้นที่ในการรอคอยทั้งนั่งพักคอยและยืนพักคอยเพื่อเป็นการแบ่งพื้นที่กันอย่างชัดเจนเพื่อมิให้ผู้ที่ยืนคอยอยู่ทางด้านขวามือของผู้ที่นั่งพักคอยยืนเบียดบังทัศนียภาพในการมอง

ลักษณะกึ่งนั่งกึ่งยืน ทั้งนี้เพราะว่าการรอคอยเป็นแบบลักษณะชั่วคราวและลักษณะที่สามารถมองเห็นรถเคลื่อนที่ได้ง่าย เพราะตำแหน่งที่คนยืนยังจะน้อยกว่าการนั่งแบบเต็มตัว แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นจะต้องคำนึงถึงผู้ใช้บริการที่เป็นเด็กด้วย เช่น การลด สำหรับเด็กนั่งอีกระดับหนึ่ง

ลักษณะเป็นที่นั่งเต็มตัว แต่ควรมีลักษณะสามารถนั่งได้พอสมควร เพราะเป็นการรอชั่วคราวเป็นที่นั่งที่ใช้อย่างสบายกว่าแบบแรกเพราะเป็นการนั่งเต็มตัว การสร้างที่นั่งเหมาะสมกับการรอค่อนข้างนาน แต่มีปัญหาเรื่องผู้ใหญ่โดยระดับไม่แตกต่างกันมากนัก

1.4.3 วิเคราะห์ลักษณะพฤติกรรมผู้ใช้บริการในแต่ละฤดูกาล

เนื่องจากฤดูกาลสภาพอุณหภูมิและอากาศภายในประเทศไทย มีสภาพอากาศที่ไม่แตกต่างกันมากอย่างเด่นชัดเช่น ต่างประเทศ ดังนั้นพฤติกรรมของผู้ใช้บริการจึงมีสภาพไม่แตกต่างกันมากอย่างเด่นชัดเช่น ต่างประเทศ ดังนั้นพฤติกรรมของผู้ใช้บริการจึงมีสภาพไม่แตกต่างกันมากนัก อย่างไรก็ตามฤดูกาลที่มีผลต่อผู้ใช้บริการมากที่สุดก็คือ ฤดูฝน ทั้งนี้เพราะสภาพของฝนในประเทศไทยและแถบมรสุมมีสภาพของฝนที่ค่อนข้างรวมทั้งมีสภาพของลมค่อนข้างแรงประกอบกัน ดังนั้นลักษณะของพฤติกรรมจึงแตกต่างจากฤดูกาลปกติ ส่วนฤดูกาลอื่นๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมอยู่บ้างก็คือ ฤดูร้อน ส่วนฤดูหนาวเป็นฤดูที่มีผลต่อพฤติกรรมผู้บริโภคทั่วไปน้อยที่สุดฤดูฝน ขณะที่ฝนตกฝนจะสาดเข้ามามาก ทั้งด้านหน้าและด้านข้าง ดังนั้นผู้ใช้บริการส่วนใหญ่จึงพยายามหลบฝนหรือการสาดของฝนให้มากที่สุด ตำแหน่งที่รอคอย ตำแหน่งที่ผู้รอคอยนิยมอยู่มากที่สุดก็คือตำแหน่งตอนกลางด้านในของศาลาที่พักฯ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งที่ถูกฝนสาดน้อยที่สุด บางคนก็นิยมยืนบนเก้าอี้ที่ใช้นั่งคอยทั้งนี้เพราะเก้าอี้ที่ใช้ถูกฝนสาดหรือถูกน้ำกระเซ็นทำให้พื้นที่ตอนกลางค่อนข้างแน่น ทำให้การมองโดยเฉพาะในช่วงที่มีฝนตกหนัก ทำให้การขึ้นรถเป็นไปอย่างทุลักทุเล ฤดูร้อน อากาศจะร้อนมากโดยเฉพาะช่วงบ่าย แสงแดดมักจะส่องเข้าภายใน ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่จะพยายามหลบไปยังบริเวณที่เป็นที่ร่มเช่น ที่ที่ร่มด้านใน ต้นไม้, หรือ อาคารข้างเคียง

สรุปการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ ลักษณะพฤติกรรมผู้ใช้บริการในแต่ละฤดูกาล

พฤติกรรมที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้บริการในฤดูต่างๆ เช่นฤดูฝน หรือฤดูร้อนนั้นเกิดจากรูปแบบของโครงสร้างที่ไม่สามารถป้องกันภัยธรรมชาติได้ดีพอเพียงทำให้เกิดปัญหาในการรอคอยขึ้นมาได้ แนวทางแก้ไข ส่วนใหญ่จะเป็นการแก้ไขในด้านโครงสร้างเป็นต้นว่าปิดผนังบางด้าน เช่น ด้านหลังหรือด้านข้างที่ไม่ได้บังทัศนวิสัยในการมอง เพิ่มความสูงของกันสาดหรือหลังคาเพื่อให้พื้นที่ใช้ในการรอคอยสามารถบังแดด ฝนได้ดีขึ้น ลักษณะการปิด อาจจะเป็นบางส่วนจำเป็นเท่านั้น เช่นผนังช่วงกลางเป็นต้น ลักษณะของโครงสร้างควรเป็นลักษณะที่มีระบบระบายอากาศได้ดีพอสมควรเป็นต้น

1.4.4 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมข้างเคียงของศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

บาทวิถีที่เป็นจุดที่ตั้งศาลาที่พักผู้โดยสารฯ บาทวิถีในกรุงเทพฯ มีด้วยกานหลายขนาดตั้งแต่ 2.00 –5.00 เมตรขึ้นไป พุตบาทขนาดเล็กมักเป็นพุตบาทในถนนซอยหรือถนนที่มีขนาดเล็ก ความกว้างของพุตบาทเหล่านี้ถือได้ว่าเป็นพุตบาทขนาดเล็กที่มีความกว้างน้อยซึ่งเป็นอุปสรรคในการติดตั้งศาลาที่พักผู้โดยสารฯ โดยเฉพาะแบบมาตรฐานปัจจุบันของกรุงเทพฯ ที่จำเป็นจะต้องมีความกว้างของพุตบาทตั้งแต่ 3.50 เมตรขึ้นไปเป็นอย่างน้อยซึ่งมีจำนวนไม่มากนักในกรุงเทพฯ

สภาพแวดล้อมข้างเคียงของที่ตั้งศาลาทั้งในเมืองและเขตชานเมืองมักจะเป็นจุดที่ปลอดอาคารพาณิชย์หรือตึกแถวหรืออาคารอื่นที่อยู่เบื้องหลังศาลาที่พักซึ่งอาจจะใช้เป็นขายค้ายืนคอยแทนศาลาที่พักได้เช่นบริเวณหน้าจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิเป็นต้น

ในกรณีชานเมืองหรือนอกเมืองมักจะเป็นจุดโล่งแจ้งไม่มีสิ่งก่อสร้างอื่นใดมาปิดขวางอิทธิพลทางธรรมชาติ เช่น แดด ฝน ลมและฝนได้ลักษณะของศาลาที่ตั้งในเขตชานเมืองและนอกเมืองจึงต้องเผชิญกับปัญหาทางธรรมชาติค่อนข้างมากกว่าในเมืองซึ่งมีภัยธรรมชาติค่อนข้างจะเบาบางกว่า

สภาพจราจรโดยเฉพาะในถนนวิภาวดีรังสิต จะมีลักษณะการจราจรที่ติดขัดสลับสับวัน วายเกือบตลอดทั้งวันทำให้ก่อให้เกิดเสียง ความร้อนและโอเสียจากท่อไอเสียรถยนต์ ส่วนในกรณีชานเมือง สภาพจราจรที่ใช้ค่อนข้างจะเบาบางกว่าจึงมิได้เป็นอุปสรรคในการรอคอยแต่อย่างไร

สภาพของดินและการติดตั้ง

สภาพดินโดยทั่วไปของกรุงเทพฯ มักจะเป็นดินอ่อนที่รับน้ำหนักได้ประมาณ 2.5 ตัน/ตารางเมตรซึ่งจำเป็นจะต้องปรับระดับดินให้แน่นเสียก่อนแต่ในกรณีของบาทวิถีซึ่งได้ปรับระดับเรียบร้อยแล้ว สามารถที่จะนำมาติดตั้งได้เลยไม่ต้องปรับระดับอีก

ในกรณีที่เป็นหลุม มีน้ำขังจะต้องปรับระดับดินให้ดีขึ้นจนแน่ใจว่าสามารถรับน้ำหนักได้ การใช้เสาเข็มช่วยในการถ่ายน้ำหนักลงสู่ดินส่วนล่างเพื่อให้รับน้ำหนักได้ดีขึ้นนั้นมีความยุ่งยาก ในการติดตั้ง จึงควรใช้ระบบการปรับระดับดินให้ดีขึ้นเหมาะสม

สภาพแวดล้อมข้างเคียง

1. พุดบาท เนื่องจากพุดบาทที่ใช้มีด้วยกันหลายขนาดตั้งแต่ 2.00 – 4.00 ม. ขึ้นไป 2.00 ม. เป็นขนาดเล็กที่สุด ที่ใช้เป็นทางวิ่งของรถโดยสารประจำทาง ดังนั้นพุดบาทที่ควรใช้เป็น 2.00 เมตร ซึ่งเป็นขนาดเล็กที่สุด

2. เนื่องจากสภาพข้างเคียงไม่มีอาคารพาณิชย์หรืออาคารอื่นอยู่เบื้องหลัง ดังนั้นการออกแบบจึงสามารถที่จะปิดบังผนังบางส่วนได้ เช่น ผนังด้านหลัง ซึ่งจะไม่บดบังต่ออาคารข้างเคียง สภาพอิทธิพลที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

3. แม้สภาพจราจรจะมีส่วนในการก่อให้เกิดปัญหาสำหรับการรอคอยเช่น ก่อให้เกิดเสียง ฝุ่นและท่อไอเสียรถยนต์ก็ตาม แต่เนื่องจากการรอคอยรถโดยสารเป็นการรอคอยเพียงชั่วคราวในเวลาสั้น ๆ การแก้ปัญหาเหล่านี้จึงอาจจะเว้นได้เมื่อเทียบกับการลงทุนและการใช้บริการ

สรุปการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ

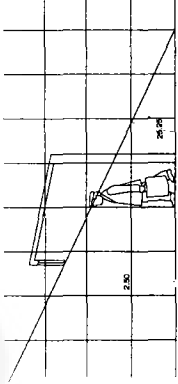
1. สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปเป็นอาคารใหม่และตึกแถวรวมถึงสถานที่สำคัญต่างๆมากมาย การออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารที่มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยรอบได้แก่สถาปัตยกรรมสมัยใหม่

2. สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปบริเวณที่ตั้งศาลาเป็นคูคลองที่มีน้ำขังจึงควรมีการวางท่อระบายน้ำขนาดใหญ่และทำการถมพื้นที่ให้เป็นพื้นที่ราบเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆได้อีกมากมาย รวมถึงการปลูกต้นไม้ใหญ่เพื่อเป็นร่มเงาตลอดสองข้างทางของถนนวิภาวดีรังสิตเฉกเช่นถนนบางสายในเขตกรุงเทพมหานคร นำผลของการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการสัมพันธ์กับการวิเคราะห์ทฤษฎีทางสถาปัตยกรรม ดังตาราง 7

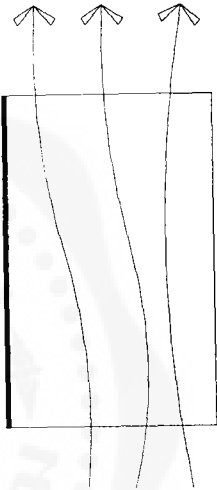
ตาราง 7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้ใช้บริการกับทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมมาใช้ในการออกแบบ

ที่	รายการ	ความต้องการของผู้ใช้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
1.	ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม	ขนาดของพื้นที่ที่สามารถรองรับผู้ใช้บริการได้อย่างเพียงพอ	1. วิเคราะห์จากการสังเกตจำนวนผู้ใช้บริการชั่วโมงเร่งด่วนตั้งแต่เวลา 7.00-9.00 ค่าเฉลี่ยจำนวนผู้ใช้บริการ 30 คน / ศาลาที่พักผู้โดยสารจากค่ามาตรฐานการใช้พื้นที่สาธารณะ 1 คน ใช้พื้นที่ 1.50 ตร.ม. เพราะฉะนั้นผู้ใช้บริการ 30 คน ต้องพื้นที่น้อยที่สุด 45 ตร.ม. 2. วิเคราะห์ขนาดความยาวของศาลาที่พักผู้โดยสารจากขนาดความยาวของรถโดยสารประจำทางขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ ประกอบด้วยรถโดยสารปรับอากาศ 5 ประเภท คือ - รถโดยสารปรับอากาศ สีครีม-น้ำเงิน คาดแถบสีเขียว ยาว 12 เมตร - รถโดยสารปรับอากาศ สีครีม-น้ำเงิน คาดแถบสีเขียว ยาว 12 เมตร - รถโดยสารปรับอากาศ ก๊าซธรรมชาติ NGV ยาว 14 เมตร - รถโดยสารปรับอากาศ พ่วงสีขาวคาดแถบสีเขียว ยาว 18 เมตร - รถโดยสารปรับอากาศ สีชมพูขาว ยาว 10 เมตร - รถโดยสารปรับอากาศ รุ่นใหม่ยุโรป ยาว 14 เมตร	1. จากการออกแบบแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกพื้นที่ที่พักรถ มีพื้นที่ 410 ตร.ม. ส่วนที่สองส่วนยื่นคอกมีพื้นที่ 17.5 ตร.ม. และสี่เหลี่ยมคอกมีพื้นที่ 17.5 ตร.ม. รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งสิ้น 75 ตร.ม. เพียงพอต่อจำนวนคนเฉลี่ยในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนที่ 30 คน 45 ตร.ม. 2. การออกแบบศาลาได้ให้ความยาวมาตรฐานของรถโดยสารประจำทาง 14 เมตร มาเป็นแนวทางในการกำหนดการออกแบบซึ่งแบบที่นำเสนอมีความยาวตั้งแต่ส่วนสี่เหลี่ยมคอกส่วนนี้พักคอยและส่วนยื่นคอกมีความยาวทั้งสิ้น 17 เมตร ซึ่งสามารถรองรับการจอดของขนาดความยาวมาตรฐานรถโดยสารประจำทาง 14 เมตร ได้อย่างเพียงพอ

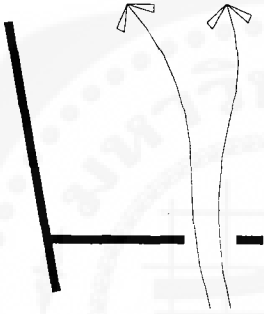
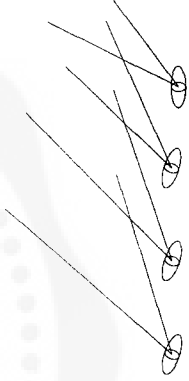
ตาราง 7 (ต่อ)

ที่	รายการ	ความต้องการของผู้ใช้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
			รถโดยสารธรรมดา มี 2 ประเภท คือ - รถโดยสารธรรมดา สีส้ม-แดง คาดแถบสีเหลือง ยาว 12 เมตร - รถโดยสารธรรมดา สีขาว คาดแถบสีน้ำเงิน เหลือง ยาว 12 เมตร ขนาดความยาวของศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางมีหลายประเภทและหลายขนาดมาก แต่สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ ได้แก่ รถประจำทางชนิดธรรมดาที่มีความยาว 12 เมตร และรถโดยสารปรับอากาศชนิดยูโรทู ที่มีขนาดความยาว 14 เมตร จึงนำขนาดความยาวของรถโดยสารที่มีขนาดได้มาตรฐานมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารให้มีความสัมพันธ์กับความยาวของรถโดยสาร	
	หลังคาหรือกันสาด สามารถป้องกันแดดและป้องกันฝนได้		1. วิเคราะห์มุมส่องแสงของแสงอาทิตย์ที่น้อยที่สุดคือ 20° ผลจากการวิเคราะห์ได้ความสูงจากพื้นถึงแนวบังแดดไม่ควรสูงกว่า 2.50 เมตร 	1. ระยะความสูงจากพื้นถึงแนวบังแดดเท่ากับค่าที่ทำการวิเคราะห์ได้ คือ 2.50 ม. 2. วัสดุที่นำมาใช้ทำกันสาดมีคุณสมบัติในการสะท้อนแสงได้ดี ในการออกแบบใช้แผ่นอลูมิเนียมขึ้นรูปลักษณะเป็นวงรี 3. วัสดุที่นำมาใช้ทำกันสาดสามารถปรับมุมได้ด้วยการปรับมือ เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานและบำรุงรักษา โดยในฤดูร้อนสามารถเปิดรับลมได้ และหน้าฝนเปิดเกิดเพื่อป้องกันกันฝนสาด

ตาราง 7 (ต่อ)

ที่	รายการ	ความต้องการของผู้ให้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
		การระบายน้ำไม่ต้องการให้น้ำซึ่งภายในศาลา	1. วิเคราะห์ขนาดของท่อระบายน้ำบนหลังคาความลาดเอียงของท่อและความลาดเอียงของพื้น	1. การออกแบบใช้ท่อระบายน้ำขนาด 100 มม. ความลาดเอียงของท่อ = 1 : 100 โดยมีอัตราการไหล 2 LPS 2. พื้นที่ของศาลาจะลาดเอียงสู่ด้านหน้าที่มีท่อระบายน้ำมีอัตราความลาดเอียง 1 : 200 เพื่อให้ น้ำที่ไหลจากด้านหน้าระบายลงสู่ท่อระบายน้ำได้อย่างรวดเร็ว
	การระบายอากาศภายในได้อย่างทั่วถึง		1. วิเคราะห์การเปิดผนังเพื่อระบายอากาศ การเปิดผนังทั้งสามด้านจะทำให้อากาศถ่ายเทได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการไหลเวียนของอากาศจากธรรมชาติจะเป็นไปอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา และไม่มีสิ่งกีดขวางหรือบังสายตา 	1. ในการออกแบบมีการเปิดผนังทั้งสามด้าน ปิดผนังเฉพาะด้านหลัง เพื่อให้การถ่ายเทอากาศเป็นไปอย่างทั่วถึง และยังสามารถเปิดมุมมองไม่ให้มีสิ่งกีดขวางสายตา สามารถมองเห็นรถโดยสารได้อย่างชัดเจน 2. ผนังด้านหลังมีช่องสำหรับถ่ายเทอากาศและระบายน้ำเนื่องจากเมื่อเปิดผนังทั้งสามด้านแต่ไม่เจาะผนังด้านหลังจะทำให้มีแต่อากาศจากถนนที่เป็นควันพิษและยังยังสามารถระบายน้ำได้ดีโดยไม่ม้มีน้ำท่วมขังภายในศาลา

ตาราง 7 (ต่อ)

ที่	รายการ	ความต้องการของผู้ใช้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
			2. การเปิดช่องของผนังด้านหลังเพื่อให้อากาศธรรมชาติสามารถถ่ายเทได้อย่างสะดวกและนำสามารถระบายออกสู่ด้านหน้าที่ทำพื้นลาดเอียงได้ดี 	
	การจัดวางที่นั่งได้อย่างเหมาะสม		1. วิเคราะห์มุมมอง การมองเห็นได้ดีที่สุด คือ มุมในทิศทางสวนกลับการวิ่งของรถ มุมองศาในการมอง 	1. การออกแบบจัดที่นั่งเป็นแนวหน้ากระดานเรียงหนึ่ง เพื่อให้ได้มุมมองที่ดีที่สุด มองในทิศทางสวนกับการวิ่งของรถและประหยัด เนื้อที่ในการจัดวางรวมถึงไม่เกิดขวางทางสัญจรภายในศาลา 2. จากการจัดวางที่นั่งเป็นลักษณะเป็นเก้าอี้เดี่ยวทรงกรวย ฐานเล็กมีพนักพิงเล็กๆ เพื่อการผ่อนคลายความคล่องตัวสูง

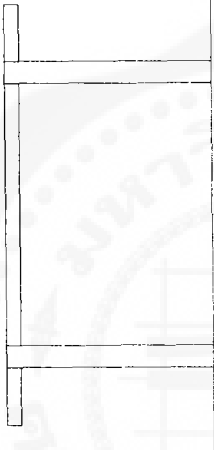
ที่	รายการ	ความต้องการของผู้ใช้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
			2. วิเคราะห์การจัดวางที่นั่ง ทำให้การจัดวางที่นั่งต้องเป็นตามลักษณะของมุมมองเป็นลักษณะแฉกหน้ากระดาน ที่นั่งพักคอยควรมีรูปทรงโค้งกลม 	
	ไฟฟ้าแสงสว่าง		1. แสงสว่างเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิตมนุษย์ โดยแสงสว่างที่ใช้อยู่ทุกวันเป็นสิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น ทำอย่างไรจึงสามารถให้แสงสว่างให้ปลอดภัย ประหยัด สบายตา สรุปได้ว่า หลอดไฟฟ้า 2 ชนิดเหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่สาธารณะ 1.1 หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดประหยัดพลังงานเหมาะกับการใช้งานในพื้นที่สาธารณะที่มีการเปิดไฟไว้ในระยะเวลานาน แต่ราคาต่อหน่วยสูงมากและไม่มีอุปกรณ์ในการป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการทำและลักษณะ	การออกแบบนำโคมไฟชนิดมีแผ่นพลาสติกอะคริลิกปิดเพื่อป้องกันอันตรายและหลอดไฟใช้หลอดชนิดฟลูออเรสเซนต์ 2 x 36 วัตต์ หลอดคู่โดยในส่วนลิ้นชักข้อมูลใช้ 1 ชุด ส่วนนั่งคอยใช้ 3 ชุด ส่วนยืนคอยใช้ 1 ชุด รวมใช้ไฟ 2 x 36 วัตต์ หลอดคู่ 5 ชุด ที่มีคุณสมบัติในการประหยัดไฟมีความสว่างตามมาตรฐานและไม่สร้างความรำคาญให้กับผู้ใช้ที่บริเวณห้องถนน รวมถึงผู้ใช้บริการที่อยู่ในศาลาที่พักผู้โดยสาร แสงสว่างที่มีเพียงพอช่วยในการป้องกันโจรผู้ร้ายได้อย่างดี

ตาราง 7 (ต่อ)

ที่	รายการ	ความต้องการของผู้ใช้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
			1.2 หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดหลอดผอมเป็นหลอดให้แสงสว่างที่ใช้กันทั่วไป เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน โรงงาน ที่ต้องการแสงสว่างในระยะเวลานานและต้องการประหยัดไฟเป็นหลอดที่มีดวงโคมหรืออุปกรณ์ช่วยป้องกันความเสียหาย เช่น ตะแกรงเหล็ก แผ่นอะคริลิค แสงที่ได้จะสบายตาบำรุงดูแลรักษาง่ายกว่าแบบแรก	
2.	ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก	ตู้โทรศัพท์สาธารณะ	- วิเคราะห์จำนวนผู้ใช้ศาลาที่พักผู้โดยสารเฉลี่ยในชั่วโมงเร่งด่วน 30 คน โดยติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะจำนวน 1 เครื่อง - วิเคราะห์พื้นที่ตั้งโทรศัพท์สาธารณะที่เหมาะสมกับการใช้งาน ควรตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เกิดขวางทางสัญจรและสามารถมองเห็นรถโดยสารที่ผ่านมา	- การออกแบบติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะภายในศาลาที่พัก 1 เครื่อง ต่อผู้ใช้ศาลา 30 คน สำหรับชั่วโมงเร่งด่วน - การจัดวางตำแหน่งโทรศัพท์สาธารณะภายในให้เหมาะสมกับพฤติกรรมผู้ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยการจัดไว้ในส่วนที่ไม่บดบังทัศนียภาพในการมอง คือ วางไว้ในส่วนสืบค้นข้อมูล หันหน้าไปในส่วนทางกับรถวิ่ง เพื่อใช้โทรศัพท์สามารถมองเห็นรถประจำทางสายที่ผ่านมาและไม่เกิดขวางทางสัญจรภายในศาลา
		ป้ายบอกหมายเลขรถประจำทาง	1. วิเคราะห์ขนาดตัวเลข ตัวหนังสือและสัญลักษณ์ขนาดที่เหมาะสม มีความสูงประมาณ 4-6 นิ้ว ซึ่งเป็นขนาดของตัวเลขที่ใช้ในการบอกป้ายหมายเลขและป้ายโฆษณา	การออกแบบขนาดตัวหนังสือและตัวเลขของป้ายรถประจำทางใช้แผ่นสติ๊กเกอร์ ความสูง 6" ติดลงบนแผ่นพลาสติกอะคริลิคใส ตั้งภายในกล่องช่องไฟฟลูออเรสเซนต์ไว้ในตำแหน่งของผนังด้านหลัง ส่วนที่มองเห็นสามารถเห็นได้ง่ายและสะดวกในการใช้งาน

ที่	รายการ	ความต้องการของผู้ใช้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
		ถึงขยะที่เก็บอย่างมีทิศทาง	1. วิเคราะห์วัสดุที่นำมาทำถังขยะวัสดุที่นำมาใช้ควรเป็นวัสดุที่ทนแดด ทนฝนได้ดี เคลื่อนย้ายได้สะดวก	1. การออกแบบถังขยะใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการทนแดด ทนฝน หรือวัสดุที่ใช้สำหรับภายนอกอาคาร ใช้แผ่น Aluminium Composite และเสริมด้วยแผ่น Aluminium จะช่วยให้ถังขยะของภายนอกส่วนถังขยะภายในเป็นถังขยะของกม. ที่เป็นพลาสติกมีล้อเลื่อน แบ่งออกเป็น 2 ถัง ถังขยะสำหรับขยะเปียกและถังขยะแห้ง 2. ตำแหน่งที่จัดวางถังขยะไม่ควรนำไปวางในตำแหน่งด้านหน้าของศาลา ควรนำไปวางไว้ด้านหลังของส่วนนั่งพักคอยเพื่อไม่ให้บังทัศนียภาพและสิ่งกีดขวาง
		เครื่องส่งสัญญาณเตือนภัย	1. วิเคราะห์ตำแหน่งในการจัดวางควรเป็นตำแหน่งที่ติดเห็นได้ง่าย แต่มีความปลอดภัยสูงใช้สำหรับสิ่งจำเป็นเท่านั้น มีระบบการป้องกันการใช้ในระดัหนึ่งก่อน	1. ตำแหน่งของสัญญาณเตือนภัยบริเวณสี่แยกข้อมูลที่เป็นจุดรวบรวมการควบคุมของศาลาทองหมดและเป็นตำแหน่งที่สามารถป้องกันความเสียหายต่างๆ ได้ คือ การออกแบบตารางการเดินรถกำหนดตำแหน่งไว้ในส่วนสี่แยกข้อมูลเป็นตารางที่สามารถเดินเข้ามาดูในส่วนสี่แยกได้และเป็นตาราง, แผนที่ที่สามารถเปลี่ยนได้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการเดินรถ วัสดุที่นำมาใช้เป็นวัสดุโปร่งแสง ทนทาน แข็งแรง

ตาราง 7 (ต่อ)

No.	รายการ	ความต้องการของผู้ใช้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
3.	โครงสร้างสถาปัตยกรรม	โครงสร้างสถาปัตยกรรม มีความแข็งแรง ทนทาน ต่อการเกิดอุบัติเหตุและภัยธรรมชาติ	วิเคราะห์ระบบโครงสร้าง โครงสร้าง แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ใหญ่ ๆ 1. โครงสร้างลักษณะ Simple Form  3. โครงสร้างลักษณะ Cantilever (ลักษณะโครงยื่น)  ข้อกำหนดในความเหมาะสมของโครงสร้างต้องคำนึงถึง 1. ที่ตั้งของถนนบริเวณที่ตั้งสิ่งปลูกสร้างมีฟุตบาทไม่น้อยกว่า 2.00 ม. 2. ประโยชน์ใช้สอยมีความแข็งแรงสูง มีลักษณะโปร่ง เพื่อทัศนียภาพในการมอง	ในการออกแบบเลือกใช้โครงสร้างแบบ Cantilever ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมบนถนนบริเวณที่ติดตั้ง โดยโครงสร้างเสาจะตั้งห่างจากทุก 2 ม. เป็นจำนวน 5 ต้น วัสดุที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก การเลือกใช้โครงสร้าง Cantilever เนื่องจากมีความแข็งแรงสูงเหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้งใช้เทคนิคในการก่อสร้างแบบเดิมๆ ที่มีช่างผู้ชำนาญอยู่แล้ว

No.	รายการ	ความต้องการของผู้ใช้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
		วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมต้องไม่ผุกร่อน เสื่อมสลายและซ่อมบำรุงรักษาได้ง่าย	3. เป็นระบบที่ใช้เวลาในการก่อสร้างน้อย ไม่ต้องใช้เทคนิคในการก่อสร้างสูงมากนัก 4. ความเป็นระบบที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพหน้างาน 5. สามารถขนส่งได้อย่างสะดวก วิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมหลักเกณฑ์ในการเลือกใช้วัสดุในการก่อสร้างงานโครงสร้างสถาปัตยกรรม 1. เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน 2. ราคาของวัสดุมีราคาถูก 3. ความเป็นวัสดุที่ประกอบเป็นโครงสร้างได้อย่างสะดวกรวดเร็ว 4. ความเป็นวัสดุที่เหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศในประเทศไทย	ในการออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารมีการนำวัสดุโครงสร้างมาใช้บางส่วนต่าง ๆ ดังนี้ ฐานราก คอนกรีตเสริมเหล็ก เนื่องจากสามารถรับแรงอัดได้ดี ทนทานต่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับพื้นที่และความชำนาญของช่างเทคนิค พื้น คอนกรีตเสริมเหล็กหนา 0.10 ม.สามารถรับแรงอัดได้ดี ทนทานแข็งแรง โครงสร้างคา เหล็กมีความเหมาะสมต่อการรับแรงและโครงผนัง ดึงและแรงเฉือน ทำงานง่ายสะดวก เร็ว ไม่ผุกร่อน ต่อเชื่อม บำรุงรักษาง่ายกว่าวัสดุอื่น ฐานแก้ว คอนกรีตเสริมเหล็ก เนื่องจากสามารถรับแรงได้ดี ทนทานต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ราคาเหมาะสม

No.	รายการ	ความต้องการของผู้ใช้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
4.	รูปลักษณ์และรูปทรง	วัสดุที่นำมาตกแต่งต้อง มีความแข็งแรง ทนทาน ซ่อมแซม และบำรุงรักษาง่าย รวมถึงแสดงควมล้ำยุค	วิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในการตกแต่งหลักเกณฑ์ในการเลือกวัสดุเพื่อนำมาตกแต่งศาลา 1. ควรเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน 2. ควรเป็นวัสดุที่มีราคาถูกและสามารถผลิตออกจำหน่ายเป็นจำนวนมากได้ 3. ควรเป็นวัสดุที่สามารถประกอบศาลาได้อย่างสะดวก รวดเร็ว	การออกแบบวัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบ เป็นวัสดุประดิษฐ์ สามารถผลิตได้ในประเทศไทย หาได้ตามตัวแทนจำหน่ายทั่วไป เป็นวัสดุทันสมัยสามารถใช้ได้ทั้งทำความสะดวกดูแลรักษา ซ่อมแซมได้ง่าย และที่สำคัญวัสดุต้องมีความแข็งแรงทนทาน ไม่บิ่นงอ หลุดล่อนได้ง่ายเมื่อถูกแรงกระแทก ซึ่งสรุปการออกแบบได้ดังนี้ หลังคา วัสดุที่นำมาใช้ได้แก่ แผ่นเหล็กปั๊ม ฝ้าเพดาน วัสดุที่นำมาใช้ได้แก่ แผ่นอลูมิเนียมตัวซี เสา วัสดุที่นำมาใช้ได้แก่ กรูสแตนเลสสนแมว ผนัง วัสดุที่นำมาใช้ได้แก่ กรูแผ่นโลหะเจาะรู ป้ายหมายเลข วัสดุที่นำมาใช้ได้แก่ แผ่นพลาสติก พีวีซี ป้ายโฆษณา วัสดุที่นำมาใช้ได้แก่ แผ่นพลาสติก พีวีซี และแผ่นสแตนเลส กันแดด วัสดุที่นำมาใช้ได้แก่ แผ่นอลูมิเนียมขึ้นรูป ผนังส่วนอื่นๆ วัสดุที่นำมาใช้ได้แก่ แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต พื้น วัสดุที่นำมาใช้ได้แก่ กระเบื้องเซรามิกหรือคอนกรีตปัม

No.	รายการ	ความต้องการของผู้ใช้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
	รูปทรงของศาลาเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า	รูปทรงของศาลาเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า	วิเคราะห์รูปทรงของศาลาที่פקเป็นจตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1. รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นรูปทรงที่เหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอย เป็นทางยาวตามแนวฟุตบอล การใช้วัสดุไม่สิ้นเปลือง ไม่มีเศษวัสดุเหลือใช้มาก การก่อสร้างสะดวกรวดเร็ว ไม่ซับซ้อน 2. รูปทรงสี่เหลี่ยมด้านขนาน สี่เหลี่ยมคางหมู เป็นรูปทรงที่ดูแปลกตาทันสมัยใช้พื้นที่ได้คุ้มค่าน้อยกว่าสี่เหลี่ยมผืนผ้าและจตุรัส สามารถก่อสร้างงบฟุตบอลโดยไม่เสียพื้นที่มากนัก 3. รูปทรงกลม ทรงรี เป็นรูปทรงแปลกตาล้ำสมัย เป็นสถาปัตยกรรมที่โดดเด่น มีสง่า แต่ใช้เทคนิคในการก่อสร้างสูง วัสดุเหลือใช้เยอะมาก และใช้ความสามารถในการก่อสร้างสูงมาก	การออกแบบมิได้นำรูปทรงหนึ่งรูปทรงใดมาใช้ในการออกแบบ แต่นำรูปทรงมาผสมผสานให้เกิดความเหมาะสมกับพื้นที่ชุมชนที่มีความสวยงาม น่าสมัยและประหยัด เหมาะสมกับงบประมาณ
	โทนสีของศาลาเป็นโทนเย็น สีฟ้า สีเขียว สีนํ้าเงิน	โทนสีของศาลาเป็นโทนเย็น สีฟ้า สีเขียว สีนํ้าเงิน	วิเคราะห์โทนสีที่ใช้ในการออกแบบ การใช้โทนสีในงานสถาปัตยกรรมชุมชน ควรใช้สีที่เข้ากันได้กับสภาพแวดล้อมด้วยไป การใช้สีโดดหรือเมสสีที่เข้มจัดไม่ควรนำมาใช้เป็นอย่างยิ่ง การใช้สีเข้มจัดในบริเวณที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย และรบกวนสายตา โดยจะได้ผลลัพธ์เป็นลบเมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง ในตรงข้ามการใช้สีที่สุภาพเรียบร้อยจะมีคุณภาพในกรณีดึงดูดความสนใจ กระตุ้นและเร่งเร็ว	จากการสัมภาษณ์ผู้ใช้บริการต้องการโทนสีเย็น ได้แก่ สีเขียว สีฟ้า และสีนํ้าเงิน การออกแบบได้นำวัสดุสังเคราะห์ที่เป็นวัสดุประดิษฐ์ที่มีสีของของลูมิเนียม หรือสีเงินของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต เป็นโทนสีกลาง มีความทันสมัยสวยงามในตัวของตัวเอง นำมาผสมผสานกับแผ่นพีวีซีและไฟเบอร์กลาสที่นำมาใช้เป็นเก้าอี้พักคอย สีเขียว โทนเย็น ซึ่งในภาพรวมผู้ออกแบบได้นำโทนสีเย็น

No.	รายการ	ความต้องการของผู้ใช้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
		รูปแบบหรือรูปลักษณ์ของศาลา แสดงถึงความล้ำยุค	ค่อนข้างต่ำ หากแต่ถ้า สัตว์กล่าสามารถคงอยู่ได้นาน และไม่ดูชินตา และไม่รบกวนสายตา แบ่งโหนดออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ โหนดสีร้อน เช่น สีแดง สีส้ม สีเหลือง ให้ความรู้สึกเร่งเร้า ดึงดูดความสนใจ ดึงดูดให้เข้ามาให้ความรู้สึกสนุกสนานเป็นมิตรไม่ควรใช้กับพื้นที่ใหญ่ๆ โหนดสีเย็น เช่น สีฟ้า สีน้ำเงิน สีเขียว ให้ความรู้สึกมั่นคงจริงจัง สงบ และอบอุ่น สามารถใช้กับพื้นที่กว้างใหญ่ และทำให้รู้สึกสบายตา ลดความตึงเครียดได้เป็นอย่างดี โหนดสีกลาง เช่น สีเทา สีน้ำตาล สีขาว สีเงิน ให้ความรู้สึกสบาย ผ่อนคลาย โดดเดี่ยว ควรมีการใช้ร่วมกับสีอื่น เพื่อเป็นการกระตุ้นเร้าได้ดียิ่งขึ้น	กับการใช้งานและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและโหนดสีร้อนมาผสมผสานให้เกิดความเหมาะสมเหมาะสมวิภาวดีรังสิต
		รูปแบบหรือรูปลักษณ์ของศาลา	วิเคราะห์ Style หรือรูปลักษณ์ของศาลา งาน Style Thai คือ รูปแบบการตกแต่งที่เป็นเอกลักษณ์ของคนไทยโดยเอกลักษณ์ต่างๆ ประกอบตัวเอกลักษณ์ทางสถาปัตยกรรม วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี เป็นลักษณะงานใช้ฝีมือและเทคนิคแบบพื้นช่าง ความประณีตในการก่อสร้าง ประโยชน์ใช้สอย สูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับงานก่อสร้างอื่น ถนนที่เหมาะสมกับงาน Style Thai ควรจะอยู่ในเขตชั้นในของกรุงเทพฯ หรือถนนที่แสดงถึงความเป็นไทยได้อย่างชัดเจน เช่น ถนนราชดำเนิน ถนนอักษะ	การออกแบบเป็นงาน Style Modern เนื่องจาก 1. ลักษณะโดยรวมมีความชัดเจน เรียบง่าย ตรงไปตรงมา ประณีต และแม่นยำ แสดงถึงความ เป็นเอกลักษณ์ของความเจริญทางเทคโนโลยี โดยไม่มีความเกี่ยวข้องทั้งทางด้านวัฒนธรรม เป็นเสน่ห์ในการดึงดูดความสนใจในรูปแบบ งาน Style Modern 2. เป็นความงามที่เกิดจากความบริสุทธิ์ของโครงสร้างค้ำึงถึงความประณีต จึงมีการลดความ ต้องการเหลือเฉพาะส่วนที่สำคัญเท่านั้น เกิด เป็นโครงสร้างที่เหมาะสม

ตาราง 7 (ต่อ)

No.	รายการ	ความต้องการของผู้ใช้บริการ	วิเคราะห์แนวทางการออกแบบ	ผลสรุปการออกแบบ
			งาน Style Modern คือ ความเรียบง่ายและประโยชน์ใช้สอยอันเป็นเหตุผลพื้นฐานในงานออกแบบและเป็นเหตุผลที่ทำให้ Style นี้ยังยืนมาถึงปัจจุบัน เนื่องจากเป็นลักษณะที่บ่งบอกถึง ความทันสมัย ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอันเป็นหัวใจของการพัฒนา งาน Style นี้มีการเพิ่มคุณค่าทางด้านความงามบนพื้นฐานแนวคิดด้วยการใช้ Texture แปลกใหม่ สีสดใส และความประณีตของงานที่เกิดขึ้น ถนนที่เหมาะสมในงานใช้ศาลา Style Modern ควรเป็นถนนสายใหม่ๆ นอกเมือง เช่น ถนนสุขุมวิท ถนนสีลม ถนนวิภาวดีรังสิต ถนนพหลโยธิน เป็นต้น	3. เลือกใช้วัสดุที่ทันสมัย มีความมั่นคง แข็งแรงต่าง ได้แก่ อลูมิเนียม คอมโพสิต แผ่นโลหะเจาะรูสิ่งเหล่านี้ บ่งบอกถึงความทันสมัยด้านรูปแบบของศาลาที่พักผู้โดยสาร

สรุปแนวทางการออกแบบ

การสร้างแนวความคิดหลัก (Conceptual Design)

สิ่งสำคัญที่นำมาพิจารณาสิ่งแรกได้แก่ ประโยชน์ใช้สอย ผู้ใช้บริการศาลาต้องสามารถใช้ศาลาได้อย่างคุ้มค่าโดยสามารถป้องกันแดดและป้องกันฝนได้เป็นอย่างดี

โครงสร้าง การออกแบบเน้นทันสมัย มีความแข็งแรงสูง ป้องกันอันตรายจากอุบัติเหตุได้ดี มีความแปลกใหม่ ใช้เทคโนโลยีไม่มากนักในการติดตั้ง ดูแลรักษาง่าย

รูปลักษณ์และรูปทรง การออกแบบเน้นรูปทรงเรียบง่ายดูทันสมัยวัสดุที่นำมาใช้หาภายในท้องตลาด และเป็นวัสดุที่ดูแลง่ายอยู่เสมอ สะดุดตาผู้พบเห็นสามารถอยู่ได้นานโดยไม่ล้าสมัย รูปแบบการใช้งานได้ครบทุกความต้องการที่มีความจำเป็น ใช้งานได้หลากหลายสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้เป็นอย่างดี มีส่วนประกอบของ Function ต่างๆ 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนพักคอย

ประกอบด้วยที่นั่งสำหรับพักคอย รถโดยสารประจำทาง เป็นส่วนที่มีพื้นที่ใช้สอยมากที่สุดมีที่นั่งพักคอยประมาณ 10 ที่นั่ง มีหลังคากันแดด กันฝนที่สามารถปรับความเอียงขององศาได้ มีป้ายบอกหมายเลขรถประจำทางสายที่ผ่านศาลานั้น มีระบบเซ็นเซอร์เสียงสำหรับผู้พิการทางสายตา มี Monitor สำหรับบอกรถสายที่กำลังจะมา และยังมีการโฆษณาเป็นระยะๆ

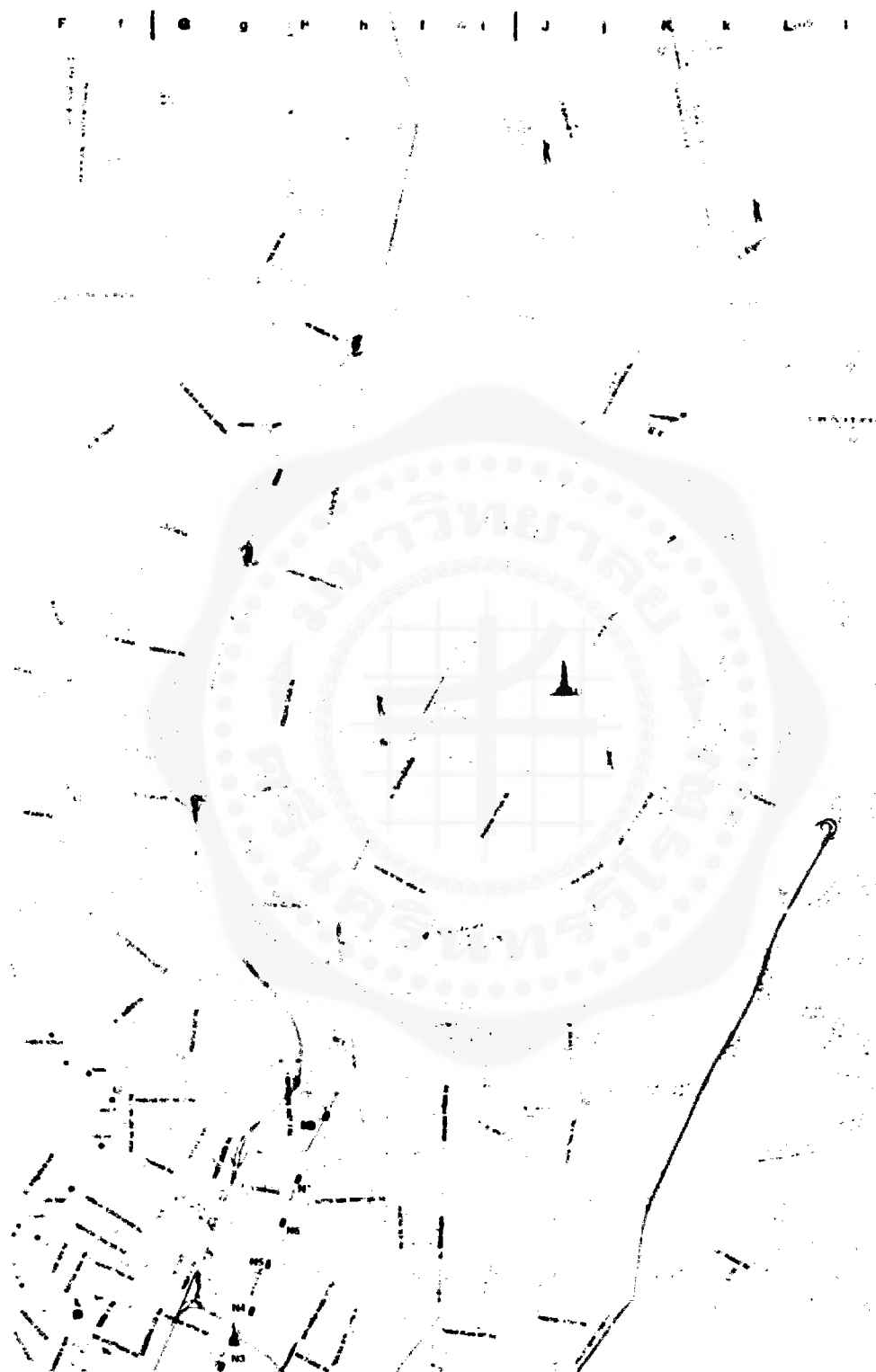
ส่วนที่ 2 ส่วนสืบค้นข้อมูล

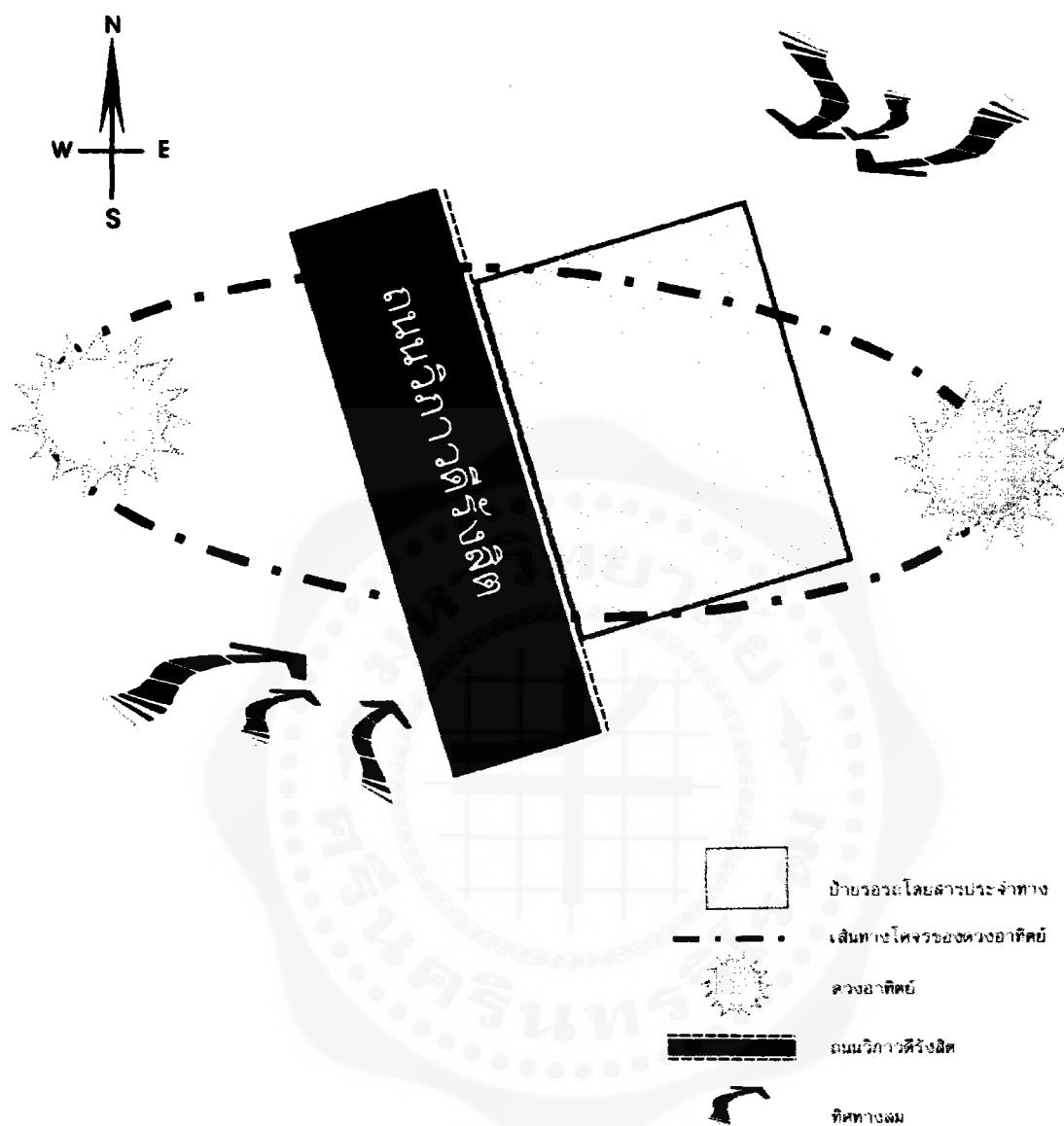
ส่วนสืบค้นข้อมูลอยู่ทางด้านขวามือของส่วนพักคอยแต่ระดับขอบเขตพื้นที่จะอยู่ลึกกว่าส่วนพักคอยประกอบด้วย คอมพิวเตอร์สืบค้นข้อมูลในการเดินทาง ข้อมูลการท่องเที่ยว ข้อมูลวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี บอร์ดบอกรายละเอียดทางเดินรถสายต่างๆ บอร์ดแผนที่การเดินทางกรุงเทพและปริมณฑล โทรศัพท์สาธารณะ ตู้เบิกเงินอัตโนมัติ เป็นต้น

ส่วนที่ 3 ส่วนยืนคอย

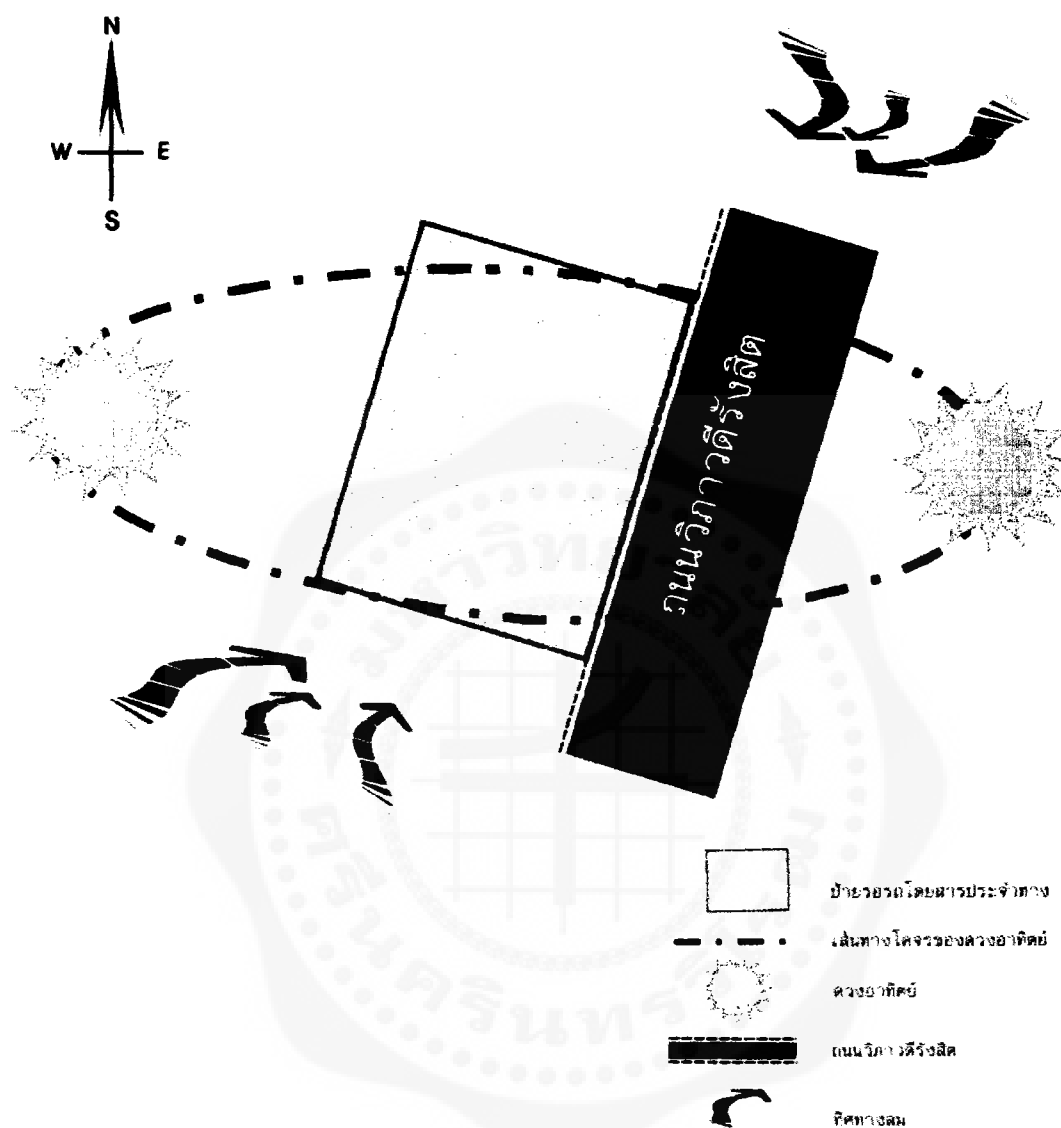
ส่วนยืนคอยด้านซ้ายมือของส่วนพักคอยแต่ระดับขอบเขตพื้นที่จะอยู่ลึกกว่าส่วนพักคอยแต่อยู่ระดับเดียวกับส่วนสืบค้นข้อมูล ประกอบด้วยส่วนยืนคอย ป้ายโฆษณา ถึงชยะ ซึ่งส่วนนี้มีแนวความคิดมาจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้ศาลามักจะยืนคอยด้านหน้าศาลาทำให้มุมมองของผู้ที่พักคอยอยู่ด้านในไม่สามารถมองเห็นรถโดยสารที่ผ่านมาได้ทัน หรือมีการบดบังทัศนียภาพในการมองโดยทำการจัดสัดส่วนในการออกแบบให้มีพื้นที่ในการยืนอย่างมีขอบเขต

แผนที่กรุงเทพมหานครฝั่งเหนือ



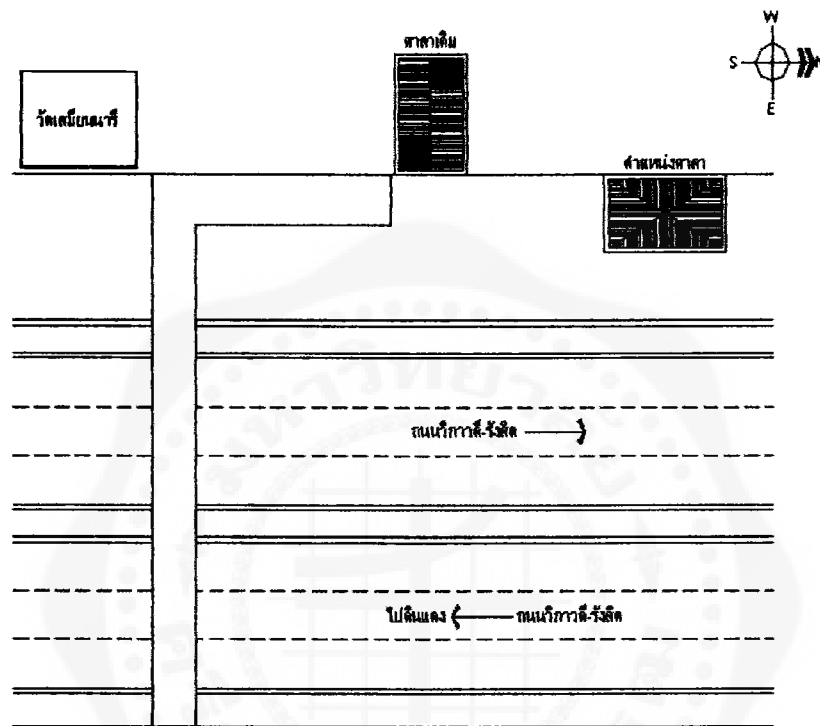


แนวทางแสงอาทิตย์และทิศทางลม ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ผังฯเข้าเมืองหรือทิศตะวันตก



แนวทางแสงอาทิตย์และทิศทางลมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางฝั่งขาออกเมืองหรือทิศตะวันออก

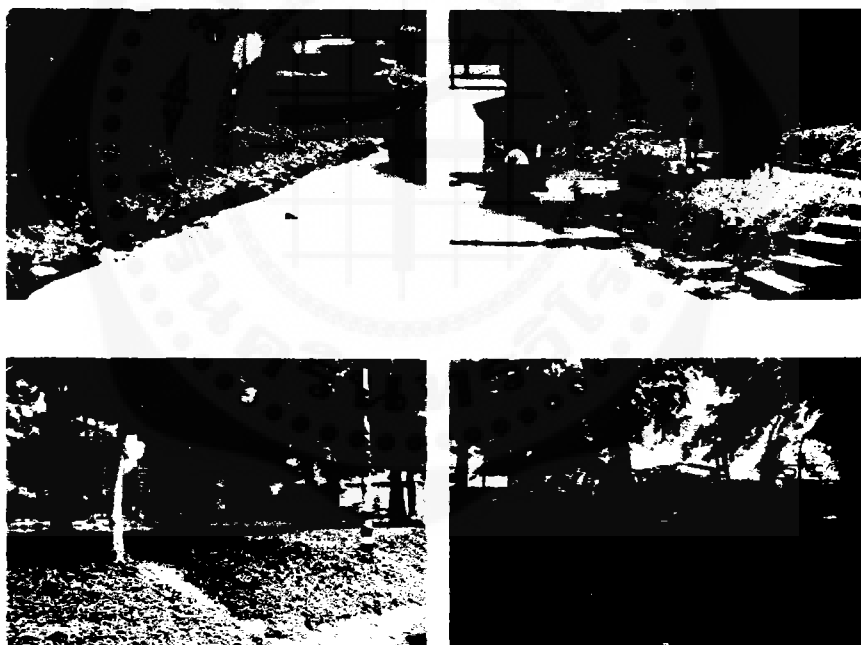
กำหนดพื้นที่ตั้งศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง



สภาพแวดล้อมของสถานที่ตั้งศาลาที่กำหนดในการก่อสร้าง

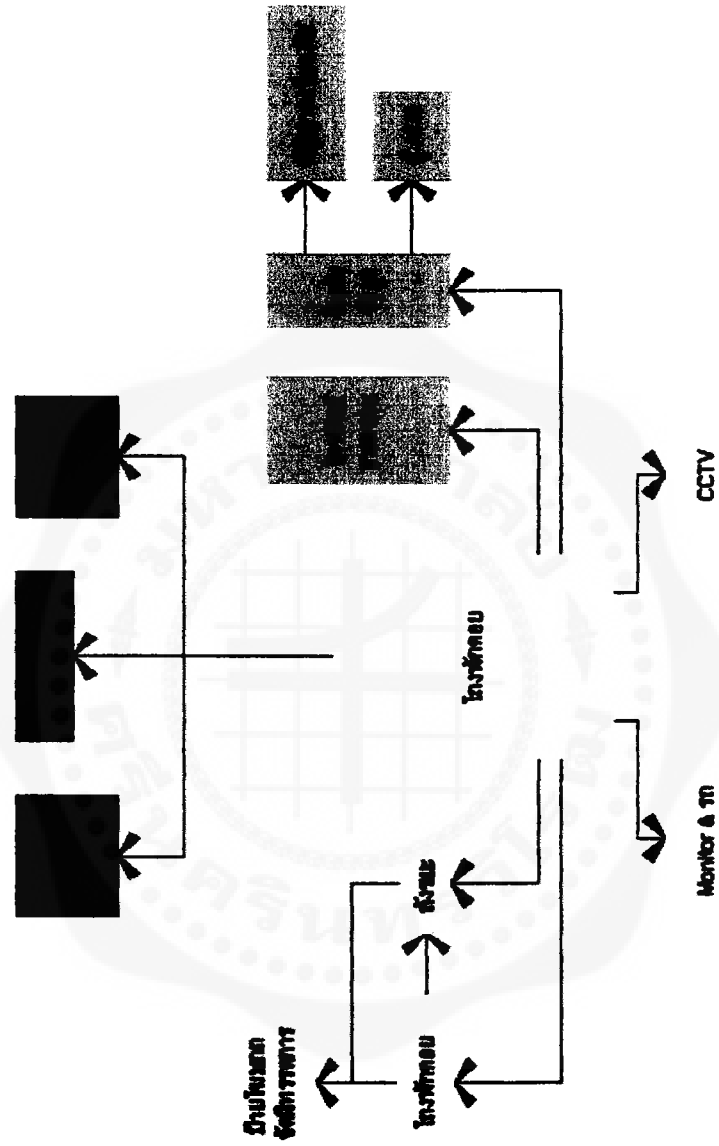
Site Location

- ทิศเหนือ : ถ.วิภาวดี-รังสิต ติดร้านค้า
 เดินทางไปรังสิต
- ทิศใต้ : ถ.วิภาวดี-รังสิต ติดศาลาที่พักเดิม
 สะพานลอยคนข้าม
 เดินทางไปสะพานควาย
- ทิศตะวันออก : ถ.วิภาวดี-รังสิต ขาออก
 และเกาะกลางถนน
- ทิศตะวันตก : เนินสวนสาธารณะ



ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในศาลา

Function Diagram

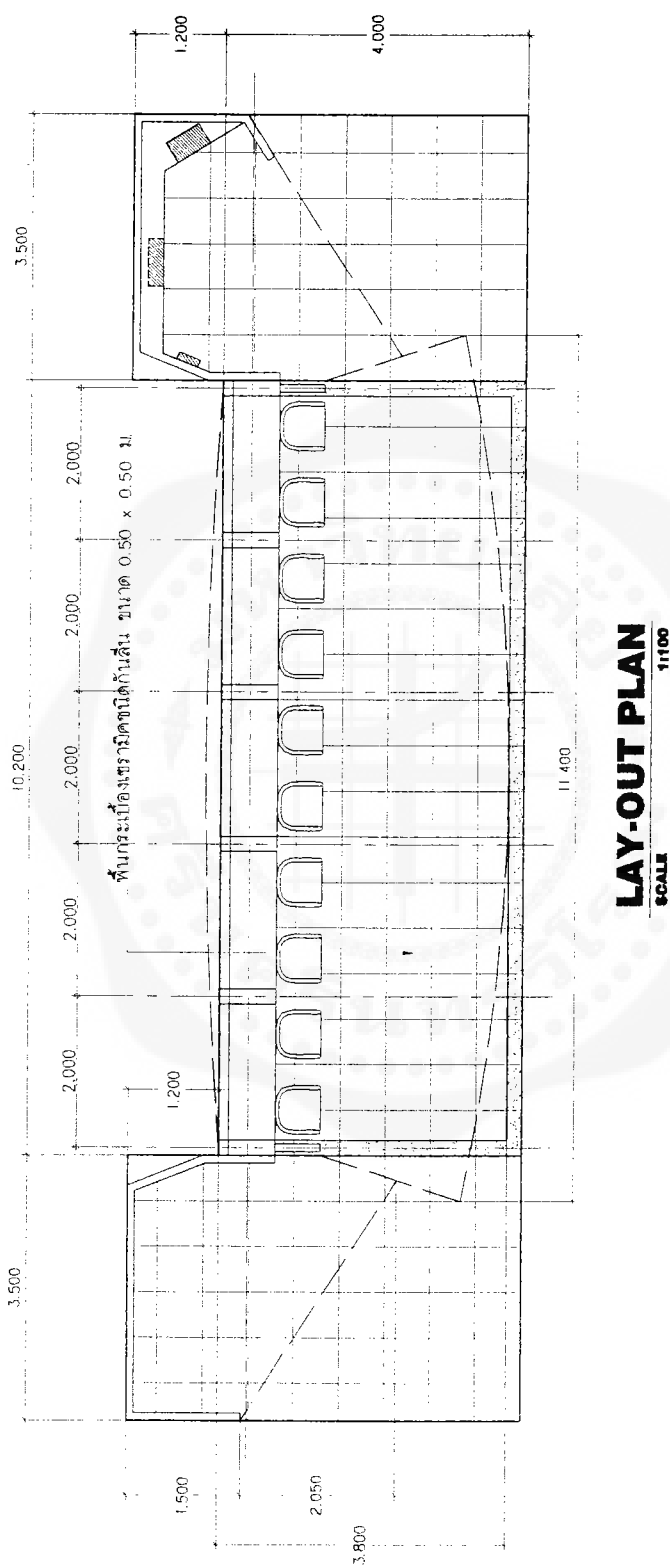


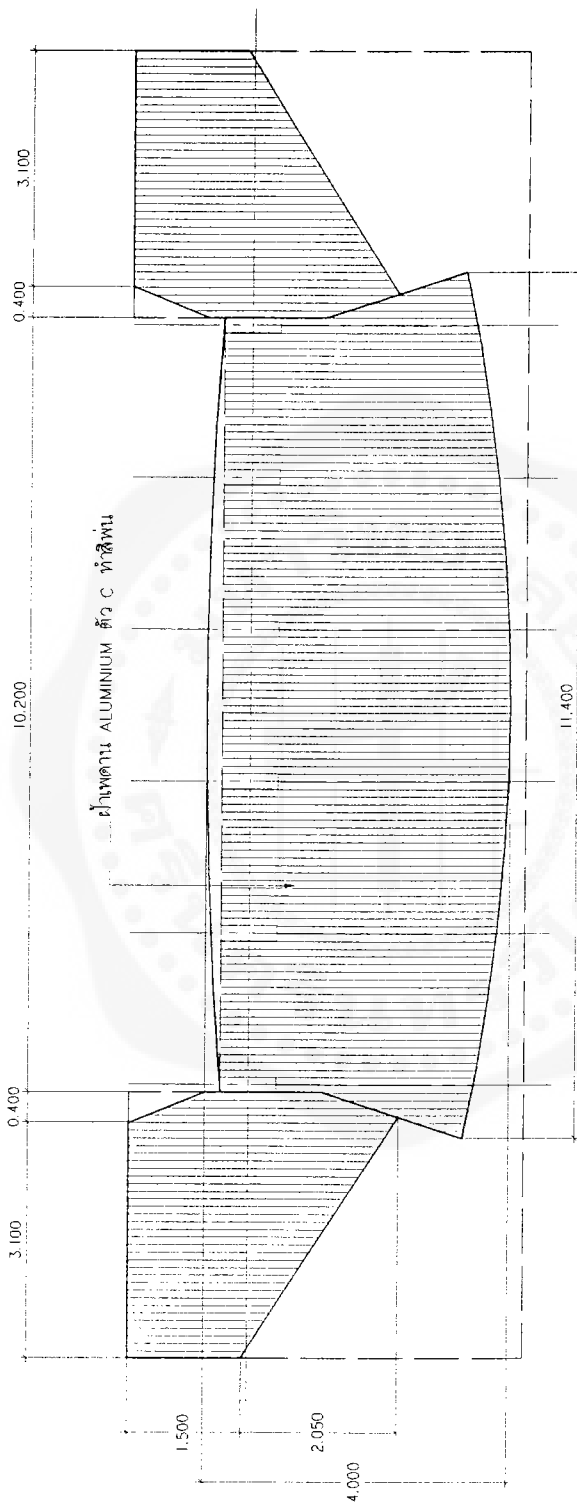
ความพึงพอใจระหว่างองค์ประกอบภายในศาลา

**โครงการการออกแบบสถาปัตยกรรม
ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต
กรุงเทพมหานคร**

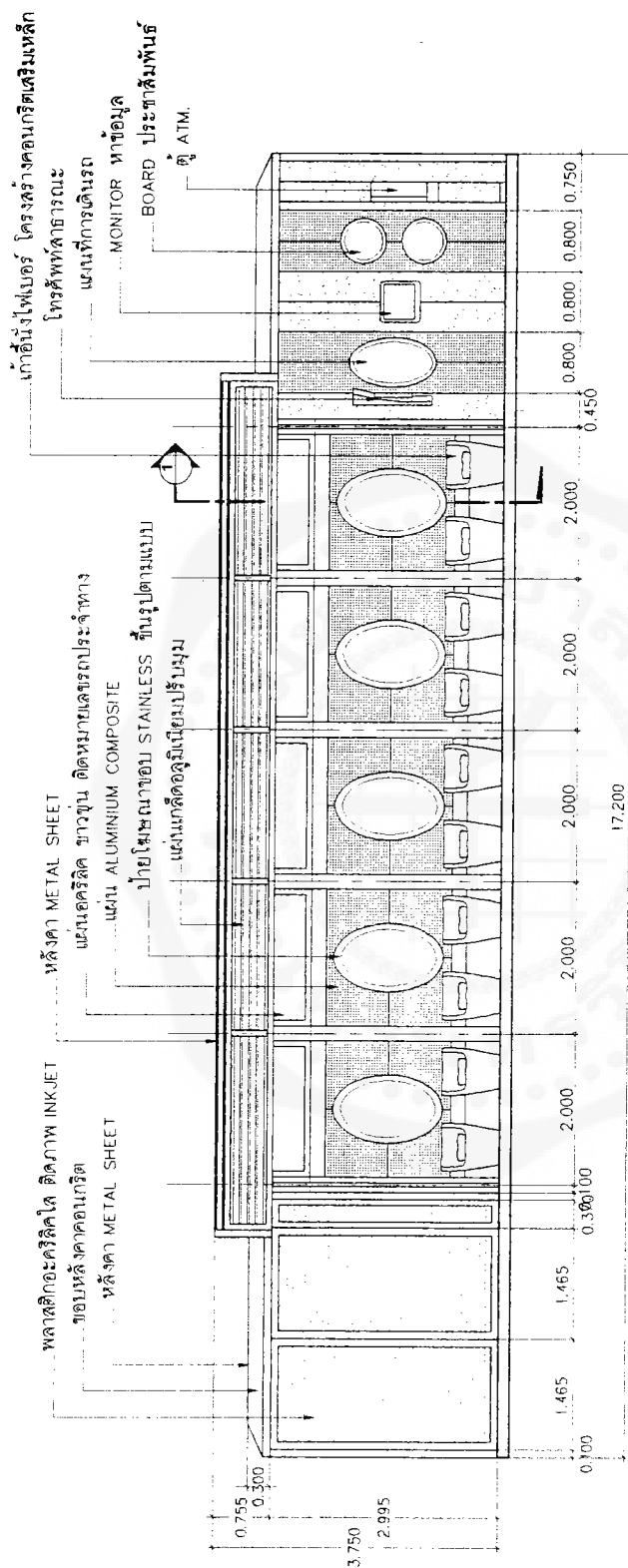
TABLE OF CONTENTS

INTERIOR WORK		
NO.	DESCRIPTION	PAGE
1.	LAY OUT PLAN	ID-01
2.	CEILING PLAN	ID-02
3.	ROOF PLAN	ID-03
4.	FRONT ELEVATION	ID-04
5.	SIDE ELEVATION	ID-05
6.	SECTION - A	ID-06
7.	DETAIL - 1	ID-07
8.	DETAIL - 2	ID-08
9.	แบบขยายหน้าต่าง	ID-09
10.	แบบขยายผนัง	ID-10
11.	แบบพื้น , ผนัง , ฝ้า	ID-11
12.	แบบขยาย F-1 , F-2 , B-1 , B-2	ID-12
13.	แบบขยาย C-1 , ฐาน	ID-13
	TOTAL	13

[illegible]



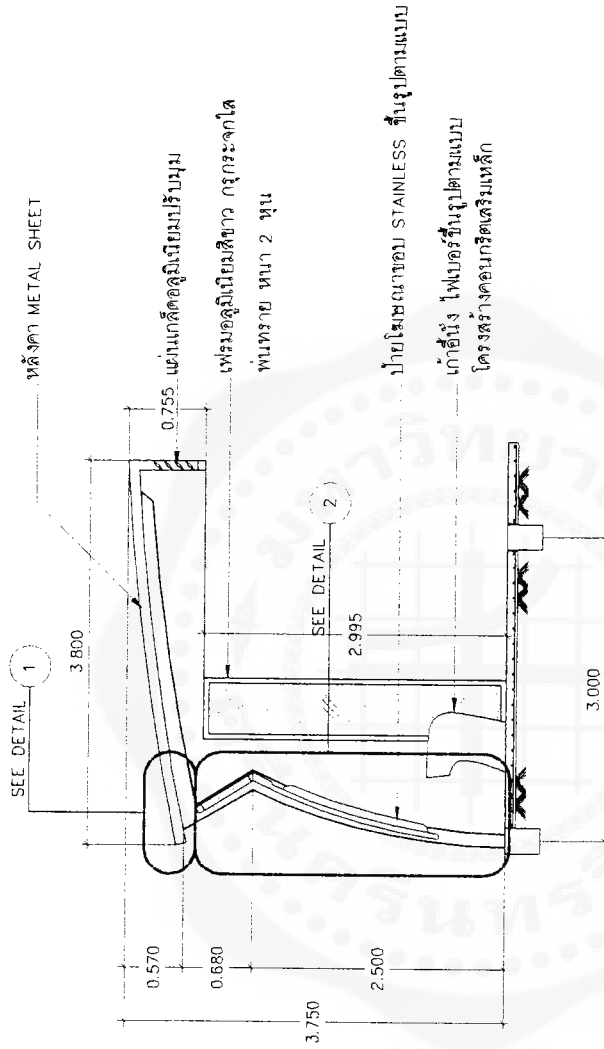
CIVIL ENGINEER		วันที่ 14/6/31	Project Title:	Title of Drawing:	Scale:	1:100
Master Design	วันที่ 14/6/31	โครงการออกแบบสถาปัตยกรรม	CEILING PLAN	Drawn By	1:100	
Graphic Design	วันที่ 14/6/31	ศาลที่พัสดุโดยสารรถประจำทาง		Check By		
Checked By		ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร		Revise 1		
Approved By				Revise 2		
				Revise 3		



FRONT ELEVATION

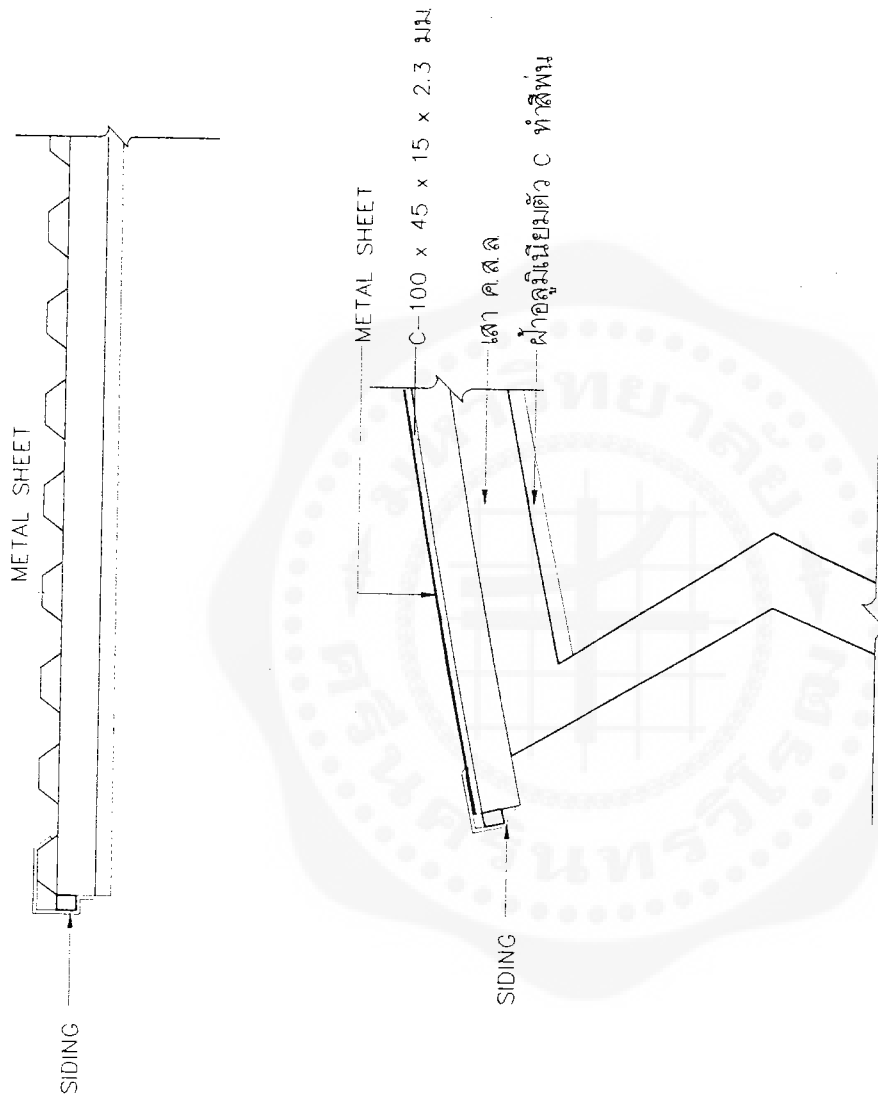
SCALE 1/100

Civil Engineer	ผู้จัดทำ วิศวกรรมการโยธา	Mr. M. Wit	Signature	Project Title:	Title of Drawing:	Scale:	1:100
Interior Design	ผู้ออกแบบภายใน			โครงการออกแบบสถาปัตยกรรม	FRONT ELEVATION	Drawn By	ผู้จัดทำ
Graphic Design	ผู้ออกแบบกราฟิก			ศาลาพักผ่อนโดยสวนประจักษ์		Checked By	ผู้ตรวจสอบ
Checklist Design	ผู้ตรวจสอบรายการ			ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร		Project	
Approved By						Project	



SECTION - A
SCALE 1:175

CIVIL ENGINEER		Project Title:	Title of Drawing:		Scale:
Senior Design	Project Manager	โครงการออกแบบสถาปัตยกรรม	SECTION - A	1:75	
Graphic Design	Site Manager	การตกแต่งภายในอาคาร			
Checked By		ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร			
Approved By					



DETAIL - 1
SCALE 1:20

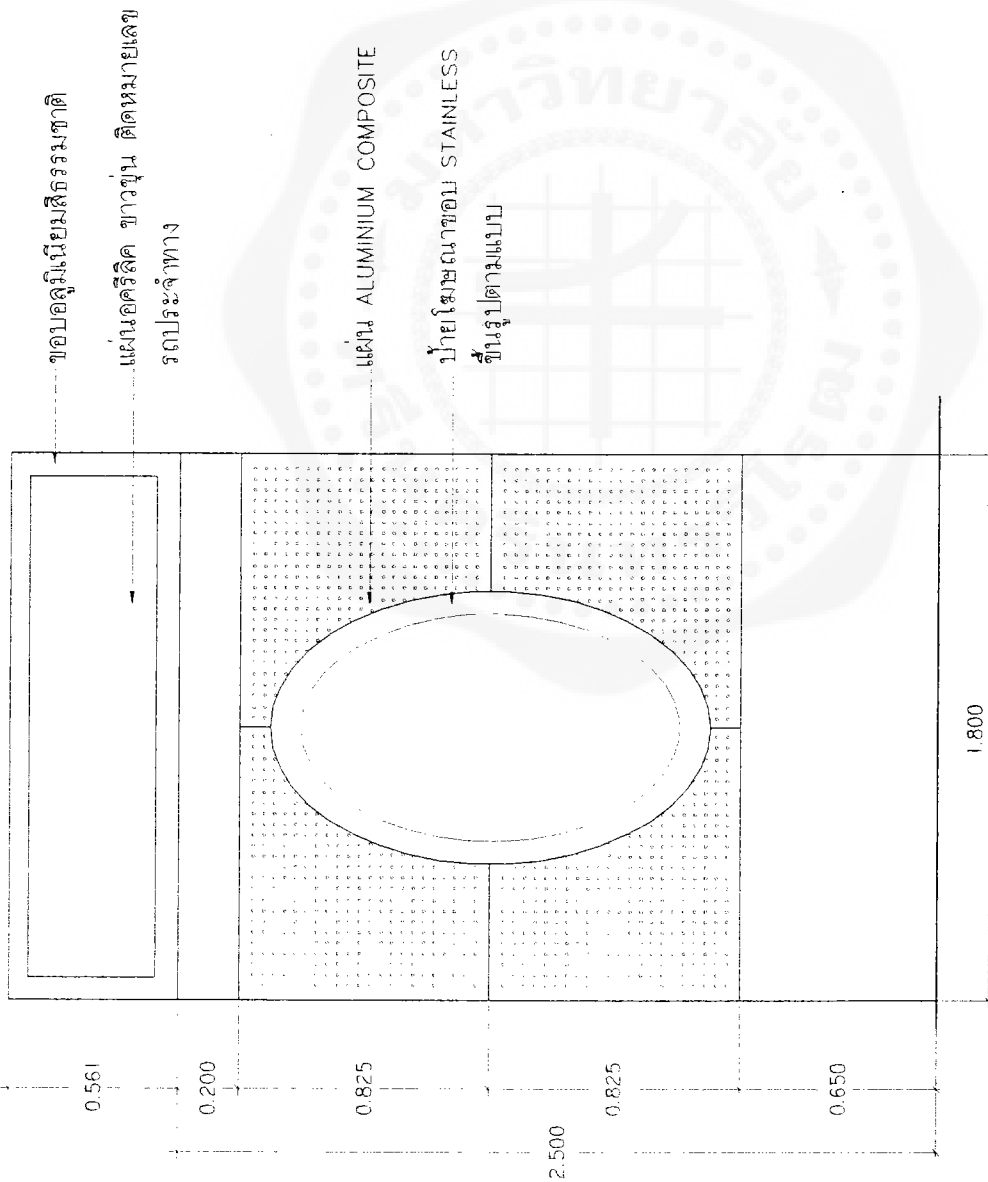
Project Title:
โครงการออกแบบสถาปัตยกรรม
ศาลที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง
ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

Title of Drawing:
DETAIL - 1

Scale:

Drawn By: *[Signature]*
Checked By: *[Signature]*
Job No. *[Blank]*
Date *[Blank]*

A-07
13



DETAIL - 2
SCALE 1:25

แบบขยายป้ายโฆษณา

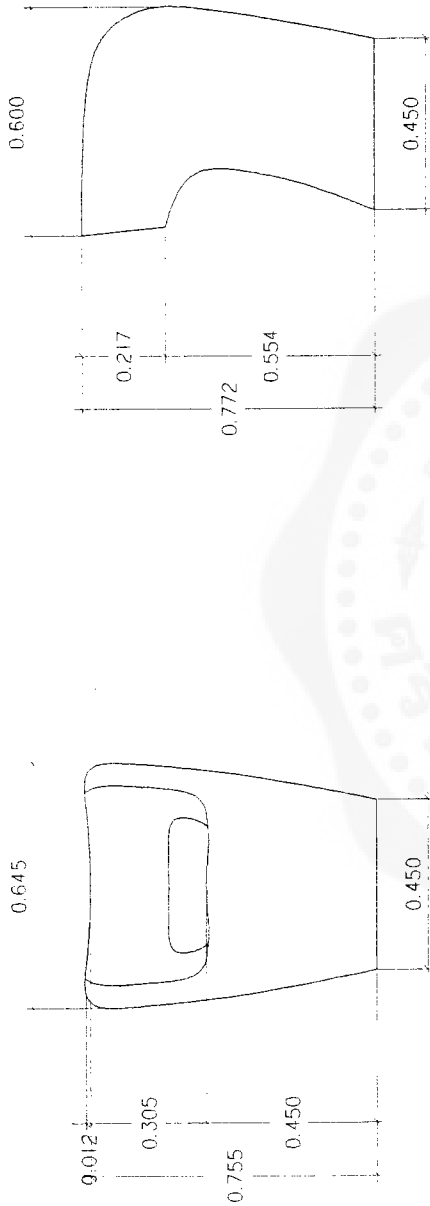
SIDE ELEVATION
SCALE 1:25

Civil Engineer	ผู้จัดทำ: ภูมิธรรมพร	วันที่: 14/10/16	Scale: 1:25	Drawn By: <i>[Signature]</i>	Job No.:	Page: 13
Interior Design	ผู้ตรวจสอบ: ภูมิธรรมพร			Check: <i>[Signature]</i>		
Graphic Design	ผู้ตรวจสอบ: ภูมิธรรมพร			Check: <i>[Signature]</i>		
Checked By:						
Approved By:						

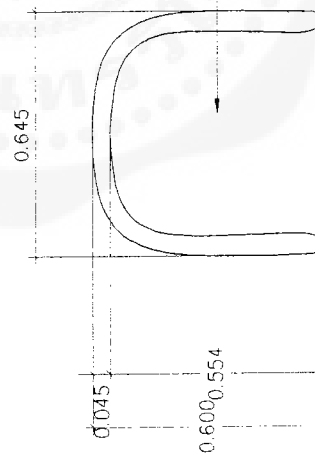
Title of Drawing:

DETAIL - 2

Project Title:
โครงการออกแบบและติดตั้ง
สถานีวิทยุกระจายเสียง
ตามอาคารรัฐสภา กรุงเทพมหานคร



FIBER GLASS หลอดขึ้นรูปตามแบบ



แบบขยายเก้าอี้พักคอย

CIVIL ENGINEER		ชื่อ/ชื่อจริง/นามสกุล	156 / 156 S.S.6	120	13
Designer	ผู้จัดทำ	ผู้จัดทำ	ผู้จัดทำ	ผู้จัดทำ	ผู้จัดทำ
Graphic Designer	ผู้จัดทำ	ผู้จัดทำ	ผู้จัดทำ	ผู้จัดทำ	ผู้จัดทำ
Checked By	ผู้ตรวจสอบ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้ตรวจสอบ
Approved By	ผู้อนุมัติ	ผู้อนุมัติ	ผู้อนุมัติ	ผู้อนุมัติ	ผู้อนุมัติ

Project Title: โครงการออกแบบและสถาปัตยกรรม
ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง
ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

Title of Drawing: แบบขยายเก้าอี้พักคอย

Scale: 1:20

Drawn By: [Signature]

Job No. [Blank]

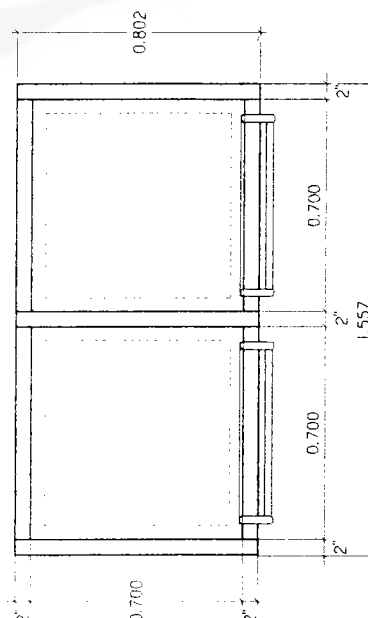
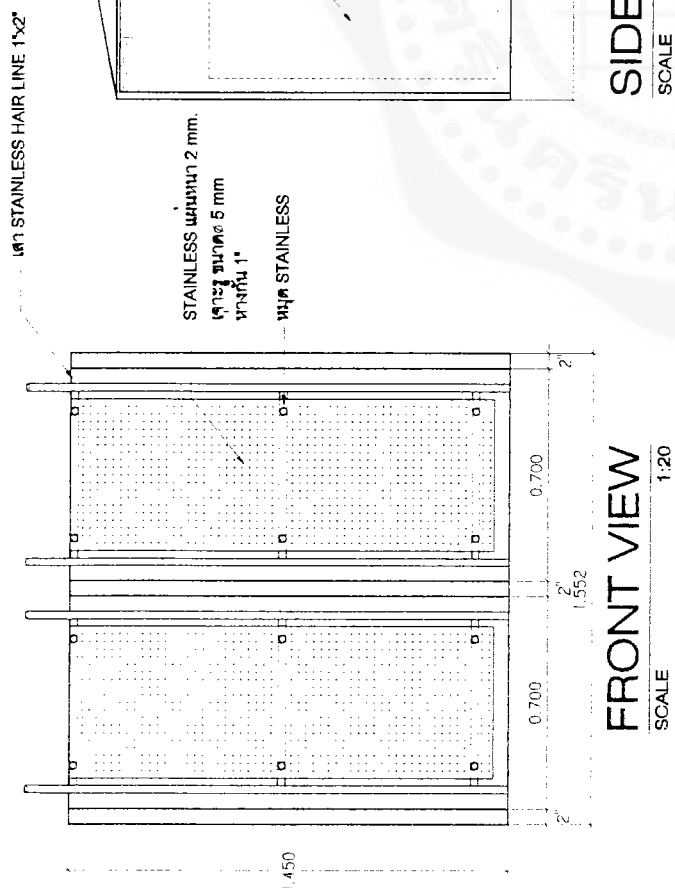
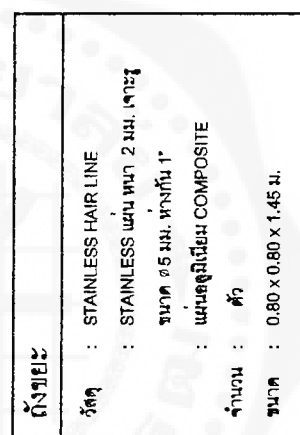
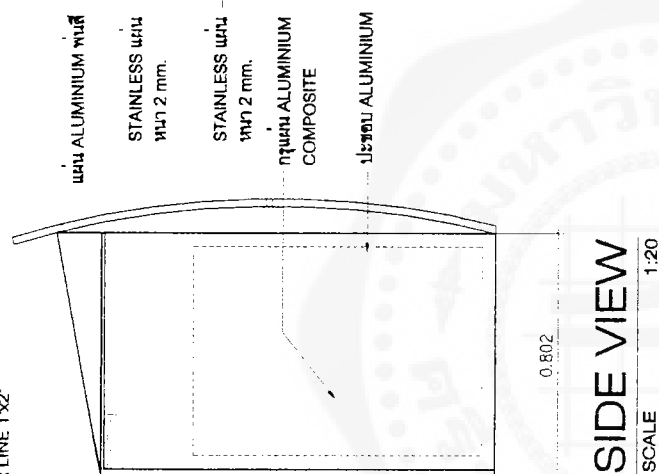
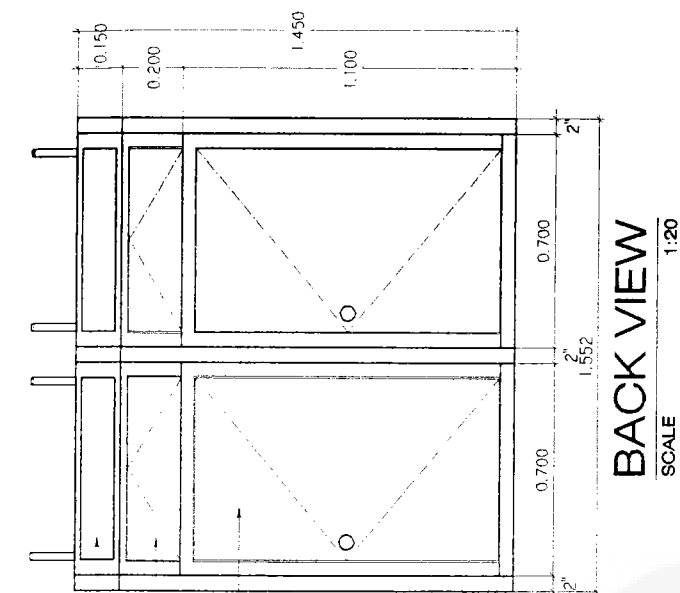
Page No. [Blank]

Sheet No. [Blank]

Project No. [Blank]

Revision [Blank]

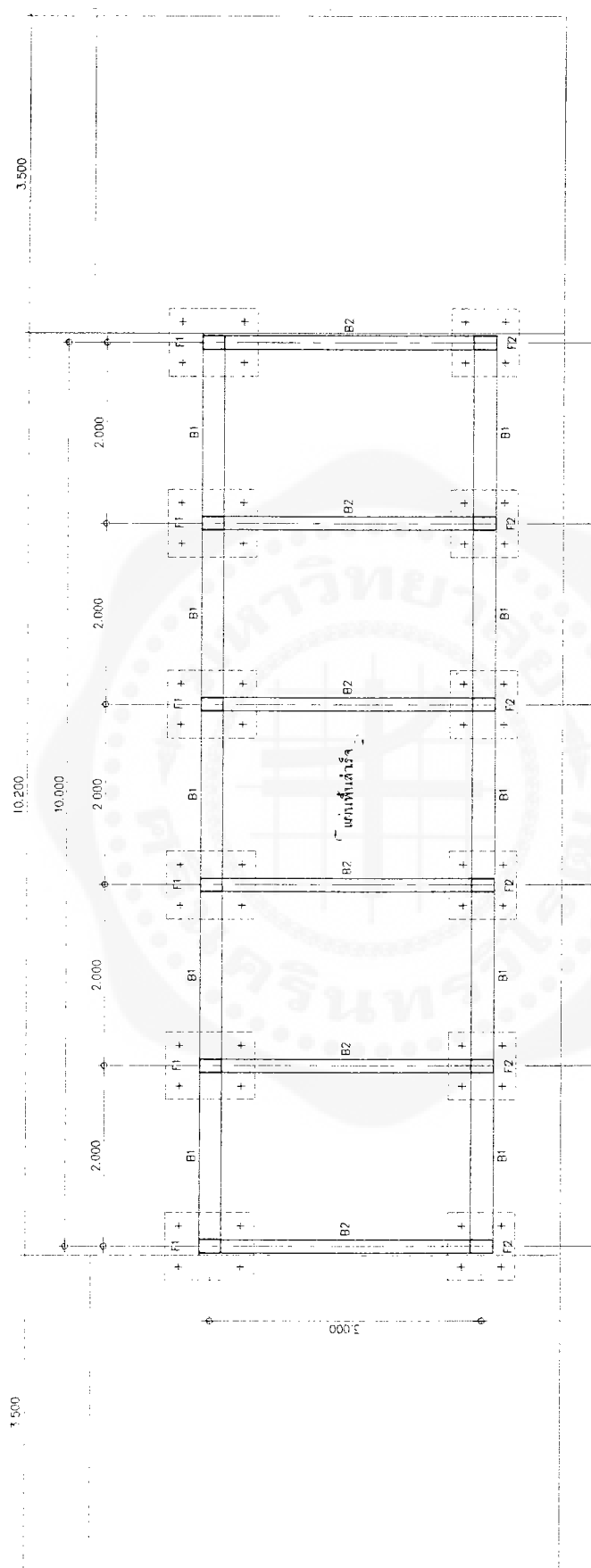
13

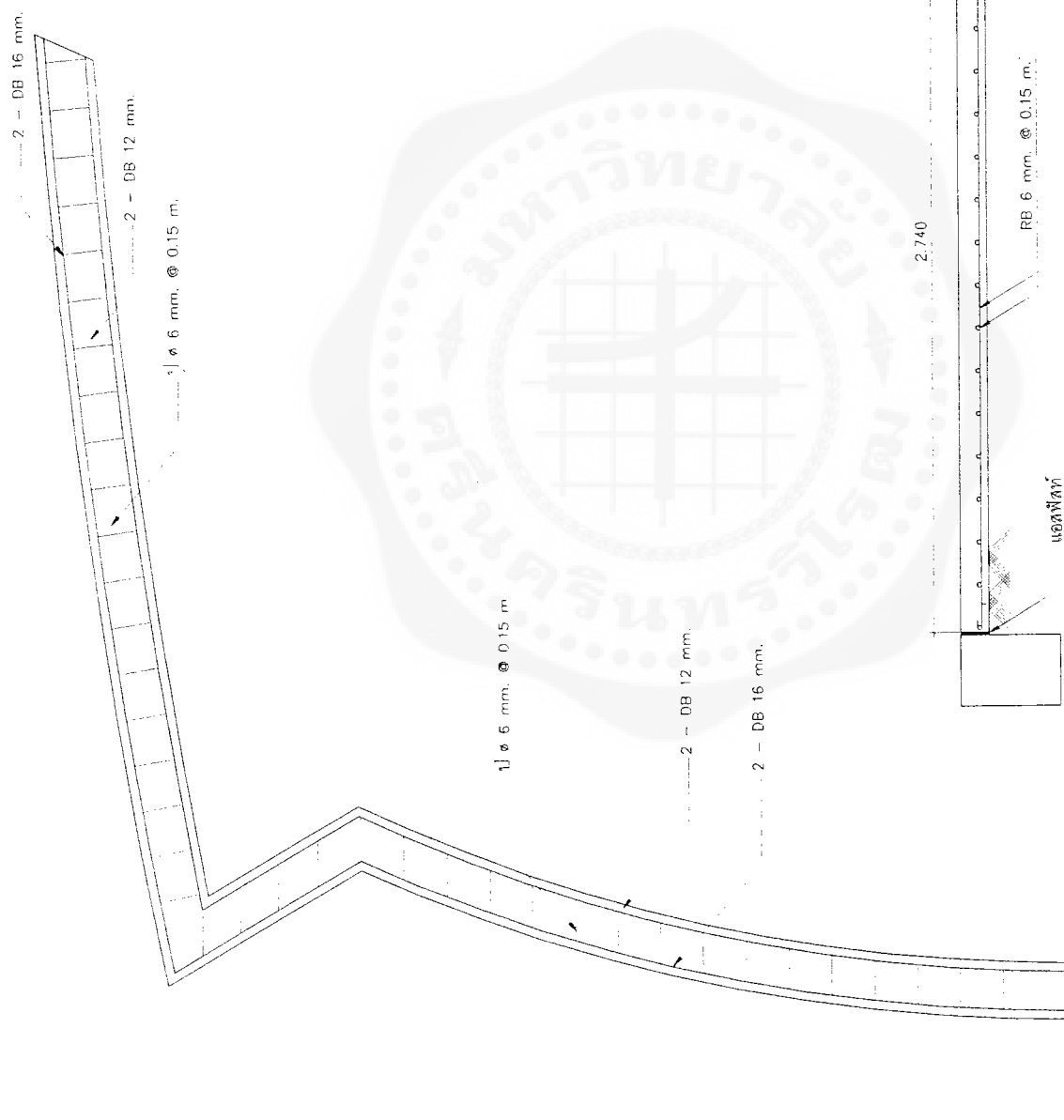


TOP VIEW

SCALE 1:20

[illegible]

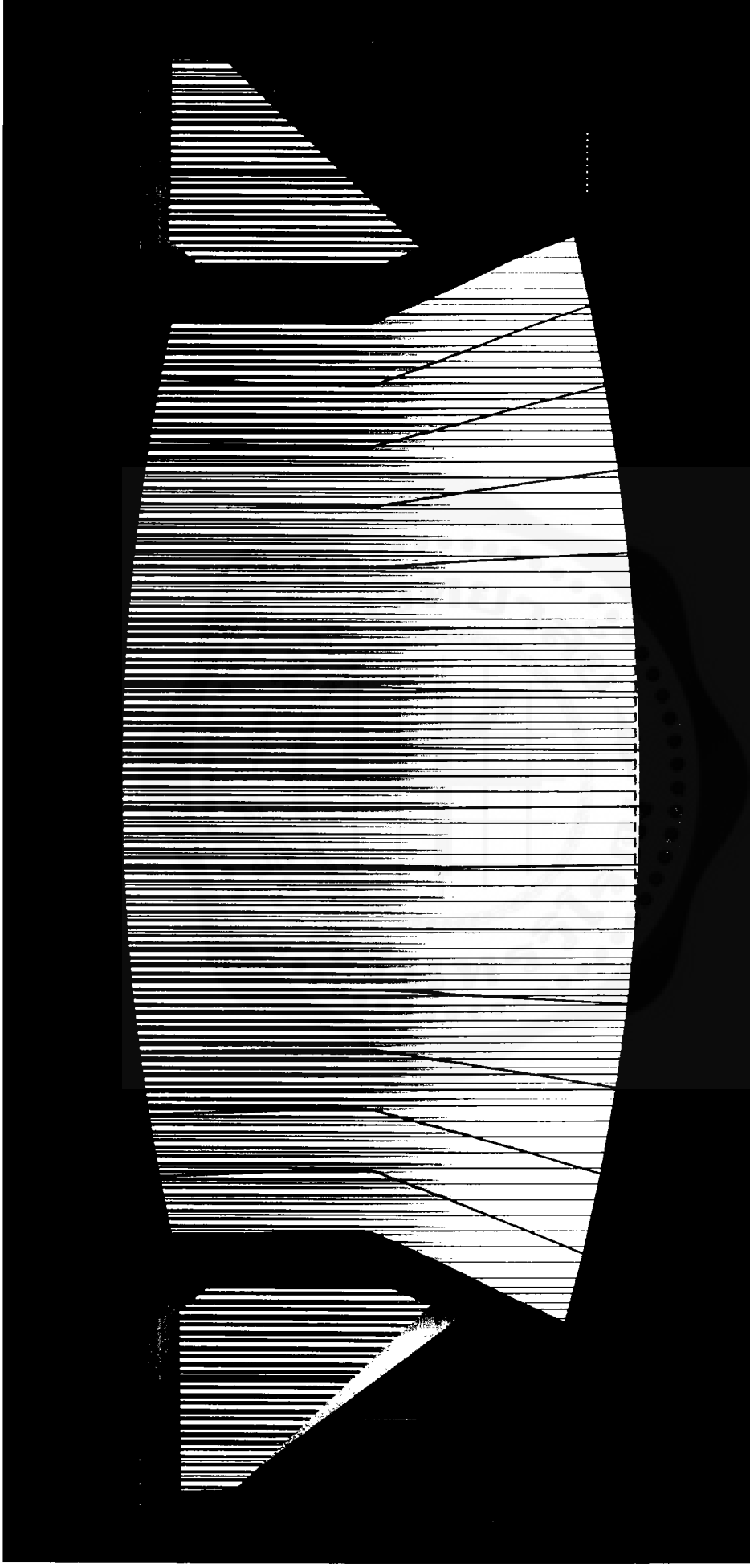
[illegible]



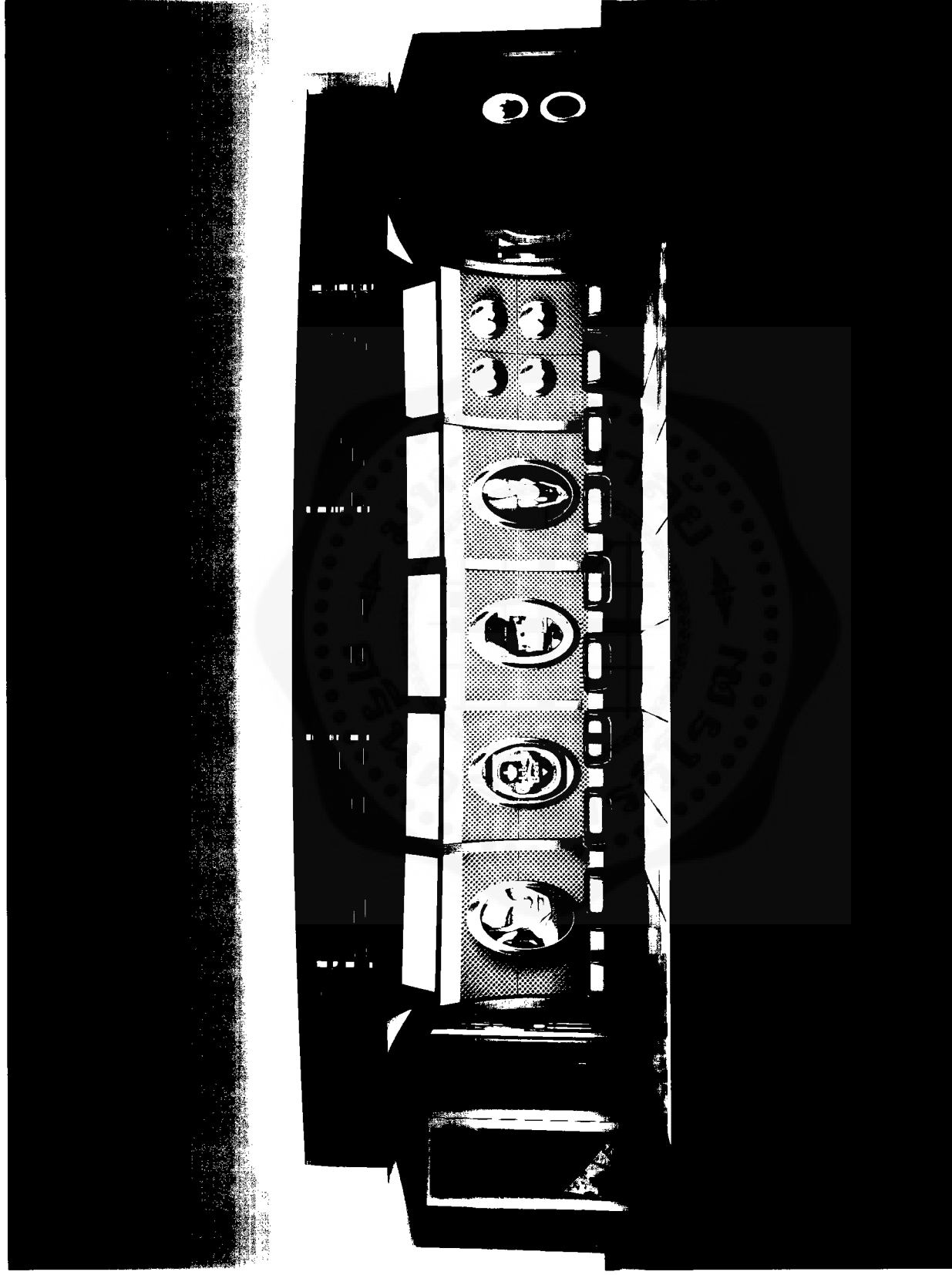
รูปตัดพื้น 1 : 20

C-1 1 : 20

CIVIL ENGINEER		ชื่อผู้เขียนแบบ		Scale. 1:20		Drawn By <i>Phim</i>		A-13 13	
Project Title:	โครงการออกแบบสถาปัตยกรรม		Title of Drawing:		แบบขยาย C-1		Lib No.		File Name
โดย: วิศวกรรังสิต กรุงเทพมหานคร		สถาปัตย์: วิศวกรรังสิต กรุงเทพมหานคร		รูปตัดพื้น		Lib No.		File Name	
Checked By		Approved By		Date		Date		Date	



Lay-out Plan



Perspective



Perspective



Perspective

May 25, 2004

PROJECT		ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง		BOQ. NO.		BOQ-PJXXXX-XX		
AREA		ถนนวิภาวดีรังสิต		REF. NO.		-		
DESCRIPTION				SHEET NO.		1 OF 3		
รายการ ITEM	รุ่นสินค้า MODEL	ยี่ห้อ BRAND	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน QTY.	หน่วย UNIT	ราคาต่อหน่วย @	ราคารวม AMOUNT	
1			หมวดงานโครงสร้าง	1	งาน	-	-	
			1.1	งานเสาเข็ม	48	ต้น	700.00	33,600.00
			1.2	งานขุดดิน	15	ลบม.	200.00	3,000.00
			1.3	งานทรายถม	10	ลบม.	400.00	4,000.00
			1.4	งานทรายหยาบ	3	ลบม.	450.00	1,350.00
			1.5	งานคอนกรีต	20	ลบม.	1,500.00	30,000.00
			1.6	งานไม้แบบ	100	ตรม.	280.00	28,000.00
			1.7	งานเหล็กเสริมคอนกรีต	1970	กก.	25.00	49,250.00
			1.8	งานพื้นสำเร็จ	30	ตรม.	300.00	9,000.00
			1.9	งานแผ่นหลังคา Metal Sheet	55	ตรม.	450.00	24,750.00
			1.1	งานโครงหลังคาเหล็ก	500	กก.	35.00	17,500.00
2			หมวดงานพื้น	1	งาน	-	-	
			งานพื้นกระเบื้องเซรามิคขนาด 0.50x0.50 ม.ชนิดกันลื่น	80	ตรม.	300.00	24,000.00	
3			หมวดงานผนัง			-	-	
			3.1	งานผนังตกแต่งส่วนนั่งพักคอย	1	งาน	-	-
				งานกรุผนัง Perforate เจาะรู	20	ตรม.	1,200.00	24,000.00
				งานป้ายโฆษณา	5	ชุด	3,500.00	17,500.00
				งานกล่องไฟป้ายบอกหมายเลขรถ	5	ชุด	800.00	4,000.00
			3.2	งานผนังตกแต่งส่วนยืนพักคอย	1	งาน	-	-
				โครงอลูมิเนียมกรุแผ่นอะคริลิค	20	ตรม.	1,300.00	26,000.00
			3.3	งานผนังตกแต่งส่วนสืบค้นข้อมูล	1	งาน	-	-
				ผนังกรุแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต	10	ตรม.	2,500.00	25,000.00
				งานกรุผนัง Perforate เจาะรู	8	ตรม.	1,200.00	9,600.00
	งานกรอบป้ายใส่แผนที่และตารางการเดินรถ	3	ชุด	3,000.00	9,000.00			
TOTAL							339,550	
VAT 7 %							23,769	
SUBTOTAL							363,319	

[illegible]

ขั้นตอนที่ 3 ผลการประเมินรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

การประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน จำนวน 5 คน ได้แก่ หัวหน้าฝ่ายควบคุมการจราจรขนส่งทางบก กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 คน วิศวกรโยธาระดับสามัญ ประจำโครงการโรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพ จำนวน 1 คน อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีศิลปะอุตสาหกรรม สาขาออกแบบตกแต่งภายใน จำนวน 2 คน ผู้จัดการฝ่ายบุคคล องค์การเอกชน ผู้ให้บริการ จำนวน 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

การตรวจสอบแบบร่างครั้งที่ 1 ขั้นการตรวจสอบแนวความคิดและแบบร่าง (Sketch Design) ประกอบด้วย แนวความคิดในการออกแบบ การกำหนดที่ตั้งศาลาที่พักผู้โดยสาร สภาพแวดล้อมของศาลาที่กำหนด การวิเคราะห์ทิศทางแสงอาทิตย์ ลม และ ฝน บนที่ตั้งศาลา องค์ประกอบภายในศาลา ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน แบบร่างแปลนพื้น แบบร่างรูปด้าน แบบร่างทัศนียภาพลายเส้น การออกแบบแบบร่างครั้งที่ 1 นำการประเมินที่เป็นการนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาการออกแบบต่อไป

คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการแก้ไขแบบประเมินมีดังนี้

1. ปรับแนวความคิดในการออกแบบให้กระชับและสื่อความหมายให้เข้าใจง่ายขึ้น
2. เพิ่มองค์ประกอบภายในจาก 2 องค์ประกอบเป็น 3 องค์ประกอบ
3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในยังไม่สัมพันธ์กัน
4. แก้ไขรูปแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการ
5. แก้ไขรูปทรงให้เป็นรูปทรงที่ใช้เทคนิคในการก่อสร้างให้มีความทันสมัยมากขึ้น
6. ขนาดของศาลามีความเหมาะสมหรือไม่ (ทำการวิเคราะห์ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบต่อไป)
7. พุทธบาทริมศาลาให้ตัดเป็นเส้นตรงมิให้ทำเป็นเส้นโค้งเนื่องจากเกิดอันตรายขณะรถโดยสาร

จดรับส่ง

8. เปิดช่องผนังด้านหลังเพื่อการระบายอากาศที่เพิ่มขึ้นรวมถึงการระบายน้ำลงสู่ท่อระบาย

พุทธบาท

9. ลดจำนวนหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ให้เหมาะสมกับการใช้งานเพื่อการประหยัดพลังงาน
- ผลจากการตรวจสอบแบบจากผู้เชี่ยวชาญได้ทำการปรับปรุงและแก้ไขแบบดังนี้

1. เพิ่มขนาดพื้นที่ใช้สอยให้พอเหมาะกับจำนวนของผู้ใช้บริการ
2. จัดองค์ประกอบภายในเพิ่มขึ้นพร้อมสร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในทั้งหมด
3. ออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมให้มีความแข็งแรงและทันสมัย
4. ออกแบบรูปลักษณะและรูปทรงให้ทันสมัยเหมาะสมกับการใช้งานและความต้องการของผู้ใช้

การตรวจสอบแบบครั้งที่ 2 ขั้นการตรวจสอบแบบพร้อมประเมินแบบที่ทำการออกแบบ

แล้วเสร็จสมบูรณ์โดยแบบที่ทำการส่งประเมินประกอบด้วย แนวความคิดในการออกแบบ การกำหนดที่ตั้งศาลาที่พักผู้โดยสาร สภาพแวดล้อมของศาลาที่กำหนด การวิเคราะห์ทิศทางแสงอาทิตย์ ลม และ ฝน บนที่ตั้งศาลา องค์ประกอบภายในศาลา ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน แบบแปลนพื้น แบบแปลนหลังคา แบบแปลนฝ้าเพดาน แบบรูปด้านทุกด้าน รูปทัศนียภาพมุมต่างๆเพื่อใช้ในการพิจารณา

การตรวจสอบแบบ ครั้งที่ 2 ตรวจสอบตามแบบประเมิน ทั้งสามด้านดังนี้

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย
 - 1.1 ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม
 - 1.2 ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก
 2. ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม 3 ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง
- ผลการประเมินงานออกแบบครั้งที่ 2 ดัง ตารางที่ 8 ตารางการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 9 ค่าฐานนิยมและพิสัยของการประเมิน การออกแบบสถาปัตยกรรม ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

หัวข้อเกณฑ์การประเมินผล	ผู้เชี่ยวชาญ					Mode	Range
	1	2	3	4	5		
1. ประโยชน์ใช้สอย							
1.1 ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม	4	3	4	4	4	4	1
1.1.1 ถูกต้องตามข้อกำหนด กรุงเทพมหานคร	4	4	5	4	4	4	1
1.1.2 ขนาดพื้นที่ใช้สอย มีความเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้บริการ (พื้นที่ = 60 ตร.ม. : 30 คน)	5	4	4	4	4	4	1
1.1.3 หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันแสงอาทิตย์ได้	4	4	4	3	4	4	1
1.1.4 หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันฝนได้	4	4	4	3	4	4	1
1.1.5 ระบายอากาศได้อย่างทั่วถึงหรือถ่ายเทอากาศจากธรรมชาติ	5	4	4	3	4	4	2
1.1.6 ระบายน้ำได้ดี ไม่มีน้ำท่วมขังภายในศาลา	4	4	5	4	4	4	1
1.1.7 จัดแนวนั่งพักคอยเหมาะสมกับทิศทางการเดินรถ	5	4	4	4	4	4	1
1.1.8 รูปแบบที่นั่งพักคอยมีความสะดวกต่อการนั่งและการเคลื่อนไหว	4	4	5	4	5	4	1
1.1.9 ไฟฟ้าส่องสว่างมีแสงสว่างเพียงพอในเวลากลางวัน	5	4	5	5	5	5	1
1.2 ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก							

ตาราง 9 (ต่อ)

หัวข้อเกณฑ์การประเมินผล	ผู้เชี่ยวชาญ					Mode	Range
	1	2	3	4	5		
1.2.1 มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์	5	5	5	5	4	5	1
1.2.2 ข้อมูลที่ใช้ในการเดินทาง	5	5	5	4	4	5	1
1.2.3 ความเหมาะสมของเทคโนโลยีในศาลา	4	5	4	4	3	4	2
1.2.4 มีการกำหนดตำแหน่งจอดรถโดยสารประจำทาง	4	3	4	4	4	4	1
2. โครงสร้างสถาปัตยกรรม							
2.1 โครงสร้างมีความแข็งแรง ทนต่อภัยธรรมชาติและอุบัติเหตุ	4	2	4	4	4	4	2
2.2 พื้นที่ก่อสร้างมีความเหมาะสมกับงานโครงสร้างสถาปัตยกรรม	4	2	4	4	3	4	2
2.3 การเลือกใช้วัสดุในงานโครงสร้างมีความเหมาะสม	3	3	4	4	3	3	1
2.4 เมื่อเกิดความเสียหาย สามารถซ่อมบำรุงได้	5	2	4	4	3	4	3
2.5 การทำความสะอาดและดูแลรักษา	3	4	4	4	4	4	1
3. รูปลักษณ์ และ รูปทรง							
3.1 ความทันสมัยของรูปลักษณ์และรูปทรง	4	5	5	5	4	5	1
3.2 ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุตกแต่งศาลา	4	4	5	5	4	4	1
3.3 ความเหมาะสมในการเลือกใช้โทนสี	4	5	5	4	3	4 , 5	2
3.4 รูปลักษณ์และรูปทรงกับภูมิทัศน์โดยรอบมีความเหมาะสม	3	3	4	4	5	3 , 4	2
4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ							

ผลการประเมินผล

จากตาราง 9 ค่าฐานนิยมและพิสัย ของการประเมินการออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

4.1 ด้านประโยชน์ใช้สอย ผู้เชี่ยวชาญประเมินดังนี้

ไฟฟ้าส่องสว่างและมีแสงสว่างในเวลากลางคืน มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ข้อมูลที่ใช้ในการเดินทาง ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ส่วนเรื่องอื่นๆของด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับดี

4.2 ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม ผู้เชี่ยวชาญประเมินดังนี้

พื้นที่ก่อสร้างมีความเหมาะสมกับงานโครงสร้างสถาปัตยกรรม การเลือกใช้วัสดุในงานโครงสร้างมีความเหมาะสม ผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนเรื่องอื่นๆในด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม ผลการประเมินอยู่ในระดับดี

4.3 ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง ผู้เชี่ยวชาญประเมินดังนี้

ความทันสมัยของรูปลักษณ์และรูปทรง ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ส่วนเรื่องอื่นๆในด้านรูปลักษณ์และรูปทรง ผลการประเมินอยู่ในระดับดี



บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายการวิจัย

เพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

ความสำคัญของการวิจัย

เป็นต้นแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางให้มีความเหมาะสมกับลักษณะของถนนวิภาวดีรังสิตที่สองข้างทางของถนนเป็นที่โล่งมีพุ่มบาทกว้างมากกว่า 2 เมตรไม่มีอาคารสูงหรืออาคารพาณิชย์อยู่ริมถนนมากนักสามารถนำศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางที่ออกแบบไว้ไปใช้กับถนนสายอื่นๆที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิต

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง จากการวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างความต้องการของผู้ใช้บริการกับทฤษฎีการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิต

ประชากรเป็นประชาชนที่ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารตลอดเส้นทางถนนวิภาวดีรังสิตทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 31 มีความยาว 23.510 กิโลเมตร (รายงานประจำปี 2543 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ)

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารตลอดเส้นทางถนนวิภาวดีรังสิตทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 31 มีความยาว 23.510 กิโลเมตร โดยเริ่มตั้งแต่สามเหลี่ยมดินแดงไปบรรจบทางหลวงหมายเลข 1 ถนนพหลโยธิน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน ทำการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) โดยใช้จำนวนผู้ให้บริการเป็นหลักเกณฑ์ในการสุ่มตามจุดศาลาที่พัก คือ ศาลาที่มีผู้ให้บริการมากกว่า 400 คน ต่อ วัน (จากการสำรวจ) โดยมีทั้งสิ้น 10 จุดๆละ 30 คน ในแต่ละจุดกำหนดการสำรวจ 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงเช้า 7.00 - 9.00 น. 15 คน ช่วงเย็นเวลา 16.00 - 18.00 น. 15 คน 1 จุด สำรวจ 30 คน 10 จุด รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 300 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์โดยการศึกษาค้นคว้าทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 สัมภาษณ์เกี่ยวกับสถานภาพส่วนตัวของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ส่วนที่ 2 สัมภาษณ์ความต้องการในการใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางแบ่งแบบสัมภาษณ์ออกเป็น 3 ด้านได้แก่ ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง และส่วนที่ 3 สัมภาษณ์เกี่ยวกับความต้องการอื่นๆ และ ข้อเสนอแนะที่ผู้ใช้บริการต้องการมีลักษณะแบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิดการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคล และความต้องการด้านต่างๆของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ใช้วิธีการคำนวณหาจำนวน ร้อยละ และอันดับของความต้องการ

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

1. นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางโดยวิเคราะห์ ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลจากแบบสัมภาษณ์ผู้ใช้บริการ ข้อมูลความต้องการด้านต่างๆ จากแบบสัมภาษณ์ของผู้ใช้บริการ การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก การวิเคราะห์ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม การวิเคราะห์รูปลักษณ์รูปทรง ความต้องการตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้บริการและข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมผู้ใช้บริการขณะสัมภาษณ์

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมมาใช้ในการออกแบบ ที่สัมพันธ์กับความต้องการของผู้ใช้บริการในด้านประโยชน์ใช้สอยทั้ง ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมและประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก การวิเคราะห์ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม การวิเคราะห์รูปลักษณ์รูปทรง

3. กำหนดเป็นโครงการการออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิตกรุงเทพมหานคร

ขั้นตอนที่ 3 ผลการประเมินรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

การประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน จำนวน 5 คน ได้แก่ หัวหน้าฝ่ายควบคุมการจราจรขนส่งทางบก กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 คน วิศวกรโยธาระดับสามัญ ประจำโครงการโรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพ จำนวน 1 คน อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีศิลปะอุตสาหกรรม สาขาออกแบบตกแต่งภายใน จำนวน 2 คนผู้จัดการฝ่ายบุคคล องค์กรเอกชน ผู้ใช้บริการ จำนวน 1 คน โดยมีการตรวจสอบ 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการตรวจสอบแนวความคิดและแบบร่าง (Sketch Design) ประกอบด้วย แนวความคิดในการออกแบบ การกำหนดที่ตั้งศาลาที่พักผู้โดยสาร สภาพแวดล้อมของศาลาที่กำหนด การวิเคราะห์ทิศทางแสงอาทิตย์ ลม และ ฝน บนที่ตั้งศาลา องค์ประกอบภายในศาลา ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน แบบร่างแปลนพื้น แบบร่างรูปด้าน แบบร่างทัศนียภาพสายเส้น การออกแบบร่างครั้งที่ 1 นำการประเมินที่เป็นการนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาการออกแบบต่อไปและขั้นตอนที่ 2 ขั้นการตรวจสอบแบบพร้อมประเมินแบบที่ทำการออกแบบแล้วเสร็จสมบูรณ์โดยแบบที่ทำการส่งประเมินประกอบด้วย แนวความคิดในการออกแบบ การกำหนดที่ตั้งศาลาที่พักผู้โดยสาร สภาพแวดล้อมของศาลาที่กำหนด การวิเคราะห์ทิศทางแสงอาทิตย์ ลม และ ฝน บนที่ตั้งศาลา องค์ประกอบภายในศาลา ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน แบบแปลนพื้น แบบแปลนหลังคา แบบแปลนฝ่าเพดาน แบบรูปด้านทุกด้าน รูปทัศนียภาพมุมต่างๆเพื่อใช้ในการพิจารณา

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินโดยใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินงานออกแบบสถาปัตยกรรม ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิตกรุงเทพมหานครใน 3 ด้านคือ

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย
 - 1.1 ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม
 - 1.2 ด้านประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก
2. ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม
3. ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง

สรุปผลการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางถนนวิภาวดีรังสิต

1. ผู้โดยสารรถประจำทางเป็นเพศหญิงเป็นจำนวนมากกว่าเพศชายคือเพศหญิงร้อยละ 63.33 อายุอยู่ระหว่าง 20-29 ปีมากที่สุดร้อยละ 58.66 ที่อาชีพเป็นนักเรียน-นักศึกษามากที่สุดร้อยละ 53.66
2. วัตถุประสงค์ในการเดินทางเป็นการเรียนหนังสือและกลับบ้านมากที่สุด ร้อยละ 52 รองลงมาคือทำงานและกลับบ้าน ร้อยละ 34.33 อัตราความถี่ในการใช้บริการศาลามากที่สุด 5-6 วัน/สัปดาห์ร้อยละ 60.66 ลักษณะการรอรถประจำทางเป็นการนั่งและยืนมากที่สุดร้อยละ 67.33 จากจุดเริ่มต้นถึงปลายทางโดยสารรถ 2 ต่อมากที่สุดร้อยละ 40 ต่อเดียวรองลงมาร้อยละ 35.37 และใช้บริการ 3 ต่อ ร้อยละ 22.66
3. ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพของผู้ใช้บริการร้อยละ 80.00 ขึ้นไปได้แก่อันดับ 1 ต้องการมีแสงสว่างในศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง อันดับ 2 ต้องการให้ขนาดพื้นที่สามารถรองรับผู้ใช้บริการได้อย่างเพียงพอ อันดับ 3 ต้องการให้หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันแสงอาทิตย์ได้ตลอดทั้งวัน อันดับ 4 ต้องการหลังคาหรือกันสาดมีความสูงเพียงพอในการป้องกันฝนได้ตลอดฤดูกาล อันดับ 5 ต้องการให้ระดับพื้นภายในศาลาสองกว่าระดับพื้นทางเท้า อันดับ 6 ต้องการให้หลังคาหรือกันสาดสามารถปรับมุมได้ อันดับ 7 ต้องการให้พื้นศาลาเป็นพื้นที่ลาดเอียงเพื่อการระบายน้ำ และความต้องการ 4 อันดับสุดท้ายได้แก่อันดับ 1 มีความต้องการจัดที่นั่งพักคอยแบบแถวมุมจากด้านขวา ตั้งฉากกับแนววิ่งของรถ อันดับ 2 มีความต้องการให้เปิดผนัง 2 ด้าน เพื่อระบายอากาศอันดับ 3 ต้องการให้เปิดผนัง 1 ด้าน เพื่อระบายอากาศ อันดับ 4 ต้องการให้จัดเก้าอี้เป็นแถวยาว
4. ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก อันดับ 1 ต้องการตู้โทรศัพท์สาธารณะ อันดับ 2 ต้องการป้ายบอกหมายเลขรถประจำทางที่ผ่านศาลา อันดับ 3 ต้องการถึงขยับที่ถูกเก็บอย่างมิดชิด อันดับ 4 ต้องการเครื่องสัญญาณเตือนภัย อันดับ 5 ต้องการตารางการเดินรถรายละเอียดพร้อมแผนที่การเดินทาง
5. ความต้องการด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม อันดับ 1 ต้องการให้โครงสร้างสถาปัตยกรรมมีความแข็งแรงทนทานต่อการเกิดอุบัติเหตุ อันดับ 2 ต้องการให้โครงสร้างสถาปัตยกรรมมีความแข็งแรงทนทานต่อภัยธรรมชาติ อันดับ 3 ต้องการให้โครงสร้างสถาปัตยกรรมไม่ผุกร่อนหรือเสื่อมสภาพได้ง่ายอันดับ 4 ต้องการให้วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมสามารถซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่ายอันดับ 5 ต้องการให้วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมเหมาะสมกับยุคสมัย

6. ความต้องการด้านรูปลักษณ์และรูปทรง นีมีเปอร์เซนต์ของความต้งการต้งนั้นคือมีความต้งการร้อยละ 55 ขึ้นไปมี 2 อันดับ ได้แก่ อันดับ 1 ต้งการให้วัสดุที่นำมาตกแต่งต้งสามารถซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย อันดับ 2 ต้งการให้รูปทรงของศาลาเป็นสีเหลี่ยมจัตุรัสหรือสีเหลี่ยมผืนผ้า อาจสืบเนื่องมาจาก 1.มีความต้งการระหว่างตัวเลือกใกล้เคียงกัน 2. มีตัวเลือกมากกว่า 2 ตัวทำให้มีค่าเฉลี่ยมีค่าใกล้เคียงกันในแต่ละตัวเลือก

7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้งการและข้อเสนอแนะของผู้ใช้บริการ หอ้งน้าสธารณะ ต้งแต่งสำหรับสายตรวจ ให้ต้งต้งไม้ที่มีความสูงบดบังทัศนียภาพในการมอ้ง ทำความสะอาดเป็นประจำ ยามรักษาความปลอดภัยในเวลากลางคืน บริการสอบถามเส้นทางภายในศาลา ป้ายโฆษณาประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับวัฒนธรรมไทยและแหล่งท่องเที่ยว ต้งาแห่งที่ต้งของศาลาไม่ควรต้งอยู่ริมคลองคูน้ำมีน้ำเน่าและยุ่งชุมมาก ต้งเกมส์เก้่าอึ้งพักคอยมากกว่าที่มีอยู่ในปัจจุบัน บริการแลกเหรียญ ขนาดศาลาที่พักมีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อการรองรับผู้ให้บริการได้อย่างเพียงพอ หนังสือพิมพ์หรือนิตยสารให้อ่าน เสียงตามสายบริเวณศาลาโดยการน้้นข่าวหรือเพลง โทนสีของศาลาที่พักมีสี ชมพู ขาว สีเงิน ทอง

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

1. นำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ผู้ให้บริการ

วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลมาใช้ในการออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้บริการ ผลการวิเคราะห์ความต้งการผู้ให้บริการจากตารางการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลในตารางที่ 1 พบว่าผู้ใช้บริการเป็นผู้หญิงที่มีอายุระหว่าง 20-29 ปี มีอาชีพเป็นนักเรียน-นักศึกษาวัตถุประสงค์ในการเดินทาง ได้แก่ การเรียนหนังสือและกลับบ้าน ผลการวิเคราะห์ทำให้ผู้ออกแบบต้งคำนึงถึง คือ ความปลอดภัยทั้งความปลอดภัยในโครงสร้างตัวอาคารกับภัยธรรมชาติหรืออุบัติเหตุ รวมถึงความปลอดภัยในโจรผู้ร้าย ซึ่งไฟฟ้าในการส่องสว่างในเวลากลางคืนเป็นสิ่งสำคัญ การออกแบบจึงคำนึงถึงโครงสร้างอาคารไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบเตือนภัยจากโจรผู้ร้าย

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์อัตราความถี่ในการใช้บริการ 5-6 วัน/สัปดาห์มากที่สุดแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้บริการโดยสารถประจำทางส่วนมากใช้บริการทุกวัน ศาลาที่พักมีส่วนสำคัญต่อชีวิตประจำวันของประชาชนเป็นอย่างยิ่ง และจากจุดเริ่มต้นถึงปลายทางโดยสารถ 2 ต่อมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ต้งคำนึงถึง ความคล่องตัว ความสะดวกสบายในการใช้บริการศาลาและจำเป็นในการต่อรถโดยสาร ลักษณะการรอรถประจำทาง พบว่า มีทั้งอริยาบถในการนั่งและการยืนมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ต้งคำนึงถึงการจัดสรรพื้นที่ในการนั่งและยืนโดยให้พื้นที่นั่งและยืนแยกสัดส่วนออกจากกันตามอัตราผู้ใช้บริการ

1.2 ความต้งการด้านประโยชน์ใช้สอย

1.2.1 ความต้งการด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์ ความต้งการด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพอันดับ 1 ร้อยละ 100 ผู้ใช้บริการต้งการความปลอดภัยในการให้บริการอย่างสูงสุด เนื่องจาก แสงสว่างจากไฟฟ้าแสงสว่างในเวลากลางคืนมีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งในการป้องกันโจรผู้ร้าย วิเคราะห์แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้า อันดับ 2 ขนาดพื้นที่ของศาลาที่พักสามารถรองรับผู้ใช้บริการได้อย่างเพียงพอ วิเคราะห์ขนาดพื้นที่ วิเคราะห์ขนาดรถโดยสารประจำทางและวิเคราะห์จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการเฉลี่ยต่อวัน อันดับ 3 หลังคาหรือกันสาด

สามารถป้องกันแสงอาทิตย์ได้ตลอดทั้งวัน วิเคราะห์ระยะความสูงของกันสาดเพื่อป้องกันแสงอาทิตย์ อันดับ 4 หลังคาหรือกันสาดมีระยะความสูงเพียงพอในการป้องกันฝนได้ตลอดฤดูกาล วิเคราะห์ระยะความสูงของกันสาดเพื่อป้องกันฝน อันดับ 5 ภายในศาลาต้องไม่มีน้ำท่วมขัง การระบายน้ำต้องมีประสิทธิภาพที่ดี ทำการวิเคราะห์การขนาดท่อระบายน้ำและปริมาณน้ำฝน

1.2.1 ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก

ผลการวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก
อันดับ 1 ต้องการตู้โทรศัพท์สาธารณะ วิเคราะห์จำนวนผู้ใช้บริการในศาลากับจำนวนโทรศัพท์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน อันดับ 2 ต้องการป้ายบอกหมายเลขรถประจำทางที่ผ่านศาลานั้นๆ วิเคราะห์ตำแหน่งของป้ายหมายเลขรถประจำทางให้เหมาะสมกับระยะการมองของผู้ใช้บริการ อันดับ 3 ต้องการถังขยะที่ถูกจัดเก็บอย่างมีทิศทาง วิเคราะห์ตำแหน่งและขนาดของถังขยะที่เหมาะสม อันดับ 4 ต้องการเครื่องส่งสัญญาณเตือนภัยเมื่อเกิดอุบัติเหตุ วิเคราะห์ตำแหน่งติดตั้งและลักษณะของอุปกรณ์ที่นำมาใช้ อันดับ 5 ต้องการรายละเอียดตารางการเดินรถและแผนที่การเดินรถ วิเคราะห์ตำแหน่งที่จัดวางระยะมุมมอง

1.3 ความต้องการด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม

ผลการวิเคราะห์ความต้องการด้านสถาปัตยกรรม จากตารางการวิเคราะห์พบว่า ความต้องการอันดับ 1, 2 และ 3 มีความต้องการใกล้เคียงกันมาก ร้อยละ 95.66 และ 94.0 มีความต้องการโครงสร้างสถาปัตยกรรมมีความแข็งแรงทนทานต่อการเกิดอุบัติเหตุ, ภัยธรรมชาติและไม่ผุกร่อนหรือเสื่อมสภาพได้ง่าย วิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างในการก่อสร้างที่เหมาะสมในการออกแบบ อันดับ 4 ต้องการให้วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสามารถซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย วิเคราะห์ชนิดของวัสดุที่นำมาใช้ในการทำโครงสร้าง อันดับ 5 ต้องการให้วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมเหมาะสมกับยุคสมัย วิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ให้เข้ากับยุคสมัยปัจจุบัน

1.4 ความต้องการด้านรูปลักษณ์และรูปทรง

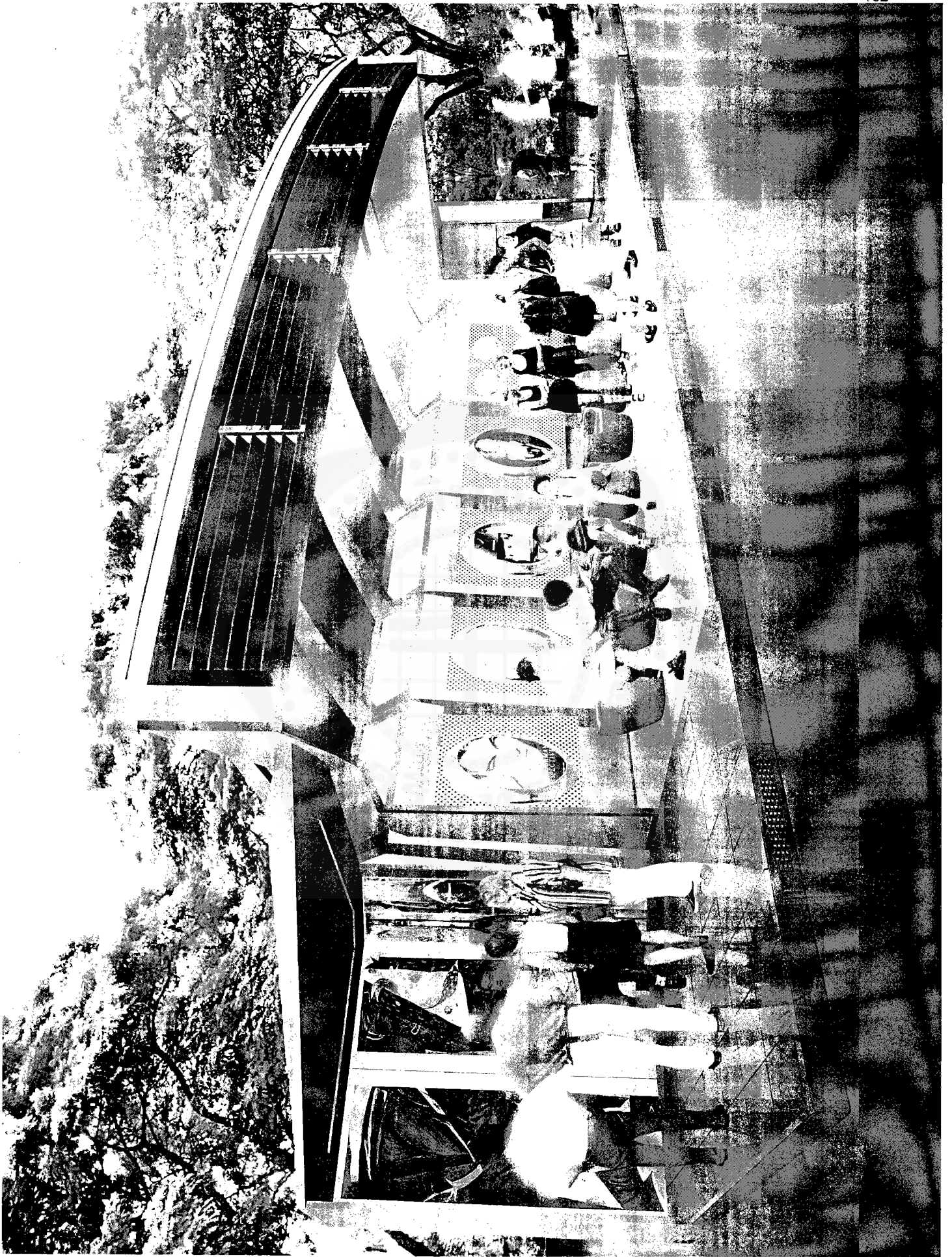
ผลการวิเคราะห์ความต้องการด้านรูปลักษณ์และรูปทรง ความต้องการด้านนี้มีเปอร์เซ็นต์ของความต้องการต่ำ นั่นคือความต้องการ ร้อยละ 55 ขึ้นไปมีดังนี้ อันดับ 1 วัสดุที่นำมาตกแต่งต้องซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย วิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในงานตกแต่งอันดับ 2 รูปทรงของศาลาต้องเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า วิเคราะห์รูปทรงของศาลาที่פקผู้โดยสารที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง

1.5 สรุปความต้องการตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้บริการ

การมีแสงสว่างในเวลาากลางคืนให้เพียงพอในการออกแบบควรมีการเพิ่มจำนวนดวงโคมของไฟฟ้าแสงสว่างให้มากขึ้น บริการสอบถามเส้นทางภายในศาลาในการออกแบบควรมีข้อมูลที่เป็นแผนที่การเดินรถและตารางการเดินรถขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ฯ ป้ายโฆษณาประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับวัฒนธรรมไทย มรดกไทยและสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆในการออกแบบควรมีแหล่งสืบค้นข้อมูลที่สามารถบรรจุข้อมูลได้มากมาย และใช้เวลาในการสืบค้นน้อย สะดวก รวดเร็ว และแม่นยำ ขนาดของศาลามีขนาดใหญ่ขึ้นในการออกแบบควรมีเพิ่มองค์ประกอบต่างๆในศาลาให้ครบและวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้ศาลาที่פקเพื่อนำมาออกแบบพื้นที่ของศาลาให้มีความเหมาะสมกัน ส่วนความต้องการอื่นๆเป็นความต้องการปลีกย่อยที่สามารถนำมาประกอบในการออกแบบเพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้บริการศาลาที่פקผู้โดยสารได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.6 สรุปแบบศาลา เสนอดังรูปทัศนียภาพ (Perspective2 ภาพ)





ขั้นตอนที่ 3 การประเมินรูปแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

การตรวจสอบแบบครั้งที่ 1 ขั้นการตรวจสอบแนวความคิดและแบบร่าง (Sketch Design) ประกอบด้วย แนวความคิดในการออกแบบ การกำหนดที่ตั้งศาลาที่พักผู้โดยสาร สภาพแวดล้อมของศาลาที่กำหนด การวิเคราะห์ทิศทางแสงอาทิตย์ ลม และ ฝน บนที่ตั้งศาลา องค์ประกอบภายในศาลา ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน แบบร่างแปลนพื้น แบบร่างรูปด้าน แบบร่างทัศนียภาพลายเส้น การออกแบบแบบครั้งที่ 1 นำการประเมินที่เป็นการนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาการออกแบบต่อไปการตรวจสอบแบบครั้งที่ 2 ขั้นการตรวจสอบแบบพร้อมประเมินแบบที่ทำการออกแบบแล้วเสร็จสมบูรณ์โดยแบบที่ทำการส่งประเมินประกอบด้วย แนวความคิดในการออกแบบ การกำหนดที่ตั้งศาลาที่พักผู้โดยสาร สภาพแวดล้อมของศาลาที่กำหนด การวิเคราะห์ทิศทางแสงอาทิตย์ ลม และ ฝน บนที่ตั้งศาลา องค์ประกอบภายใน ศาลา ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน แบบแปลนพื้น แบบแปลนหลังคา แบบแปลนผ้าเพดาน แบบรูปด้านทุกด้าน รูปทัศนียภาพมุมต่างๆเพื่อใช้ในการพิจารณา

สรุปการประเมินผล

สรุปการประเมินการออกแบบสถาปัตยกรรม ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

ไฟฟ้าส่องสว่างและมีแสงสว่างในเวลากลางวัน มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ข้อมูลที่ใช้ในการเดินทาง คະแนอยู่ในระดับดีมาก ส่วนเรื่องอื่นๆของด้านประโยชน์ใช้สอยอยู่ในระดับดี

2. ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม

พื้นที่ก่อสร้างมีความเหมาะสมกับงานโครงสร้างสถาปัตยกรรม การเลือกใช้วัสดุในงานโครงสร้างมีความเหมาะสม คະแนอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนเรื่องอื่นๆในด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรมอยู่ในระดับดี

3. ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง

ความทันสมัยของรูปลักษณ์และรูปทรง คະแนอยู่ในระดับดีมาก ส่วนเรื่องอื่นๆ ในด้านรูปลักษณ์และรูปทรงอยู่ในระดับดี

อภิปรายผลการวิจัย

อภิปรายผลการวิจัยจากความต้องการของผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

1. ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม

ผู้ให้บริการต้องการให้มีแสงสว่างภายในศาลาเพียงพอกับการใช้งานในเวลากลางวันเพื่อป้องกันอันตรายจากโจรผู้ร้ายในการปล้น จี้ หรือชิงทรัพย์ ทั้งสะพานลอยคนข้าม ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง และในที่เปลี่ยว การรอคอยภายในศาลาจึงต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอในการป้องกันอันตราย ต้องการให้มีขนาดพื้นที่ศาลาที่พักเพียงพอต่อการใช้งานเนื่องจากในช่วงโมงเร่งด่วนมีผู้ใช้บริการจำนวนมากพื้นที่ศาลาไม่สามารถรองรับการใช้งานได้อย่างเพียงพอทำให้ผู้ใช้บริการบางส่วนต้องยืนภายนอกศาลาหรือยืนบนดงบังทัศนียภาพผู้ที่นั่งภายในศาลา จึงต้องมีการกำหนดขนาดของศาลาให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ ต้องการให้หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันแดดและฝนได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากศาลาที่ใช้อยู่ในปัจจุบันไม่สามารถป้องกันฝนได้เมื่อฝนตกแรงผู้ใช้บริการจะเปียกฝนทั้งศาลาจึงต้องมีหลังคาและกันสาดที่สามารถใช้งานได้แม้มีฝนตกหนักก็ตาม ต้องการไม่ให้น้ำท่วมขังภายในศาลาเนื่องจากพื้นภายในศาลาเป็น

แอ่งและหลุมบ่อเมื่อฝนตกทำให้น้ำท่วมขัง การไม่ทำพื้นลาดเอียงมีผลต่อการระบายน้ำออกสู่ท่อระบายข้างทางเท้าได้อย่างรวดเร็ว

2. ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก

ผู้ใช้บริการต้องการโทรศัพท์สาธารณะเพิ่มเติมเนื่องจากตู้โทรศัพท์สาธารณะมีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้บริการและอยู่ภายนอกศาลาทำให้ขาดความสะดวกสบายในการใช้งาน ต้องการป้ายบอกหมายเลขรถประจำทางเนื่องจากผู้ใช้บริการสามารถทราบได้ว่าศาลาที่รอคอยนั้นมีรถประจำทางสายใดผ่านบ้างซึ่งศาลาในปัจจุบันมีบางศาลาแต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลทำให้ไม่ทราบว่ารรถประจำทางสายใดผ่านศาลานั้นๆบ้าง ทำให้ผู้ใช้บริการเสียเวลาในการรอคอยหรือขึ้นรถโดยสารผิดสายทำให้เสียค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทาง ต้องการถังขยะที่เก็บไว้อย่างมิดชิดถึงขยะส่วนใหญ่วางอยู่ด้านหน้าของศาลาที่ปกทำให้สะดวกต่อการทิ้งขยะแต่ทำให้ส่งกลิ่นเหม็นรบกวนรวมถึงทัศนียภาพที่บังตาต่อการมองกิตขวางทางสัญจรภายในศาลา จึงต้องจัดเก็บไว้ในที่ลุ่มปิดผ่านได้ยากมิดชิดป้องกันการส่งกลิ่นและแมลงรบกวน สัญญาณเตือนภัยเป็นสัญญาณที่ติดตั้งภายในศาลาส่งสัญญาณสู่สถานีตำรวจใช้สำหรับเกิดเหตุการณ์ต่างๆเช่นอุบัติเหตุ ใจผู้ร้ายหรือกรณีนักเรียนติดกันเกิดการบาดเจ็บ กรณี จี้ ปล้น ทำร้ายร่างกาย ทำให้สามารถช่วยเหลือผู้ประสบเคราะห์ร้ายได้ทัน่วงทีและยังสามารถจับผู้กระทำผิดได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย ตารางการเดินทางพร้อมแผนที่การเดินทางรถประจำทางสายต่าง ๆ ทั้งกรุงเทพมหานครและปริมณฑลซึ่งศาลาที่פקต้องเป็นส่วนสืบค้นข้อมูลต่างๆในการเดินทางได้โดยศาลาในปัจจุบันไม่มีศาลาใดที่มีตารางการเดินทางปิดไว้ให้ผู้ใช้บริการได้ตรวจสอบการเดินทางเลย

3. ความต้องการด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม

ผู้ใช้บริการต้องการโครงสร้างสถาปัตยกรรมที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อการเกิดอุบัติเหตุและภัยธรรมชาติเนื่องจากริมถนนวิภาวดีรังสิตเป็นพื้นที่โล่งที่คูลน้ำและต้นไม้จำนวนมากสลับอาคารเป็นบางช่วงเมื่อมีฝนตกจะมีลมแรงมากซึ่งจะเกิดผลกระทบโดยตรงต่อศาลาที่פקผู้โดยสารรถประจำทางถ้าเป็นศาลาที่ไม่มีความแข็งแรงในโครงสร้างก็สามารถทำให้พังหรือเกิดความเสียหายได้ ในกรณีที่มีรถประจำทางเสียหลักพุ่งชนศาลาเมื่อโครงสร้างมีความแข็งแรงเพียงพอก็จะทำให้เกิดความเสียหายไม่มากนัก วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างสถาปัตยกรรม ต้องไม่ผุกร่อนเสื่อมสลายสามารถซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่ายเพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้ศาลาที่פקได้อย่างสะดวกไม่ก่อเกิดอันตรายในขณะที่ใช้งานและใช้ระยะเวลาในการซ่อมแซมไม่มากนักประหยัดงบประมาณในการซ่อมแซมดูแลรักษา วัสดุที่นำมาใช้ในงานโครงสร้างเหมาะสมกับยุคสมัยเนื่องจากวัสดุที่ใช้ต้องเป็นที่นิยมและใช้กันอย่างแพร่หลายเหมาะสมที่จะชำนานงานในการก่อสร้าง สามารถหาผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินงานได้ง่าย วัสดุหาได้ทั่วไปในท้องตลาดถ้ามีการผลิตในประเทศยิ่งเกิดคุณค่าในการก่อสร้างมากขึ้น รวมถึงไม่เป็นการเสียดุลการค่า

4. ความต้องการด้านรูปลักษณ์และรูปทรง

ผู้ใช้บริการต้องการให้วัสดุที่นำมาใช้ในการตกแต่งสามารถซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย วัสดุที่นำมาตกแต่งควรเป็นวัสดุที่เป็นวัสดุสำเร็จเพื่อง่ายต่อการติดตั้งรวมถึงการซ่อมแซมทำความสะอาดง่ายมีช่างผู้ชำนาญงานอยู่ทั่วไป เพราะวัสดุที่ซ่อมแซมและบำรุงรักษายากนั้นทำให้ไม่มีการซ่อมแซมเกิดขึ้นมีผลต่อผู้ใช้บริการ ในด้านความสะดวกสบายและอันตรายที่จะเกิดขึ้น วัสดุที่นำมาใช้ควรผลิตได้ภายในประเทศเพื่อประหยัดงบประมาณในการก่อสร้าง รูปลักษณ์และรูปทรงของศาลาเป็นสี่เหลี่ยมจตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้าเนื่องจากรูปทรงสี่เหลี่ยมมีการเสียพื้นที่น้อยใช้พื้นที่ทุกส่วนได้อย่างคุ้มค่า ประหยัดวัสดุและเหลือเศษวัสดุน้อยทำให้ประหยัดงบประมาณ และพื้นที่ทางเท้ามีรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปลักษณ์ของศาลาเป็นแบบนาลสมัยให้เหมาะสมกับในสไตล์ Modern ที่มีเอกลักษณ์ในความเรียบง่าย เป็นกลาง มีความเป็นสากล เหมาะสมกับถนนบางสายในกรุงเทพมหานครเท่านั้น

อภิปรายผลการออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง

1. ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม

ด้านประโยชน์ใช้สอย มีการกำหนดพื้นที่ใช้สอย 3 องค์ประกอบคือ ส่วนยืนคอย ส่วนนั่งคอย ส่วนสืบค้นข้อมูล โดยมีการแบ่งขอบเขตในการใช้งานอย่างชัดเจน ส่วนนั่งพักคอยอยู่กลาง ขนาบข้างด้วยส่วนยืนคอยและส่วนสืบค้นข้อมูล การจัดรูปแบบเช่นนี้เพื่อให้ผู้ยืนคอยบดบังทัศนียภาพของผู้นั่งพักคอยและผู้ใช้บริการสืบค้นข้อมูลสามารถมองเห็นรถโดยสารประจำทางที่ผ่านมาได้โดยสะดวก ในการจัดพื้นที่ใช้สอยออกเป็น 3 ส่วนเนื่องจากการศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้บริการในการรอคอยมีทั้งการนั่งและการยืนขึ้นอยู่กับสถานการณ์ ในขณะนั้นส่วนสืบค้นข้อมูลมีความจำเป็นกับผู้ไม่ชำนาญเส้นทางและชาวต่างประเทศ จากทฤษฎีการจัดกลุ่มพื้นที่ใช้สอยและการจัดผังพื้นที่ใช้สอย (ตรึงใจ บุรณสมภพ 2539)

ไฟฟ้าแสงสว่างจากความสูงพื้นถึงฝ้าเพดานมีความสูงประมาณ 3.50 เมตร จึงเลือกใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36x2 W ติดตั้งส่วนสืบค้นข้อมูล 1 ชุดส่วนยืนคอย 1 ชุดส่วนนั่งพักคอยจำนวน 3 ชุดรวม 5 ชุดและส่วนกล่องไฟบอกหมายเลขรถประจำทางใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18x2w จำนวน 5 ชุด ในการเลือกใช้หลอดไฟฟ้าส่องสว่างสิ่งสำคัญที่สุดได้แก่ประสิทธิภาพในการส่องสว่างที่ใช้ค่าลูเมนต่อวัตต์ สูงกว่า การติดตั้ง การดูแลรักษา อายุการใช้งาน ความสูงจากพื้นถึงฝ้าเพดาน และการประหยัดไฟ(ตรึงใจ บุรณสมภพ 2539)

ขนาดพื้นที่ใช้สอยสามารถตอบสนองต่อความต้องการในการใช้บริการได้อย่างเพียงพอโดยมีขนาดของศาลาที่พักผู้โดยสารทั้งสิ้น 65 ตารางเมตร ซึ่งจำนวนผู้ใช้บริการในชั่วโมงเร่งด่วนเฉลี่ย 30 คนจากค่ามาตรฐานคน 1 คน ใช้พื้นที่ 1.5 ตรม. เพราะฉะนั้น 30 คนใช้พื้นที่ 45 ตารางเมตร จากทฤษฎีพื้นที่ว่างรอบตัว (วิลลิสท์ หรือ ยางกูร 2535) ขนาดความยาวของศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางออกแบบให้มีความยาว 17.6 ตารางเมตรเพื่อให้รถโดยสารรถประจำทางสามารถจอดรับผู้โดยสารได้อย่างน้อย 1 คันโดยขนาดความยาวของรถโดยสารมาตรฐานที่วิ่งอยู่บนถนนวิภาวดีรังสิตมีความยาว 14 เมตรสามารถจอดรับส่งผู้โดยสารรถประจำทางได้อย่างน้อย 1 คัน

การออกแบบหลังคาเป็นลักษณะแผ่นโลหะปั๊มมีความแข็งแรงทนทาน ส่วนกันสาดเป็นลักษณะบานเกล็ดอลูมิเนียมโปร่งปรับได้ด้วยมือโดยกันสาดมีความสูงจากพื้นประมาณ 2.50 เมตรสามารถป้องกันความร้อนจากดวงอาทิตย์ในมุม 20 องศา และสามารถป้องกันฝนได้จากกันสาดอลูมิเนียมปรับมุมรวมถึงความลึกของศาลามีผลต่อการป้องกันแสงอาทิตย์และฝนได้เป็นอย่างดีตามมาตรฐานจากทฤษฎีการป้องกันแดด(ตรึงใจ บุรณสมภพ 2539)

การจัดรูปแบบการนั่งเป็นแถวหน้ากระดานทำให้มุมมองของผู้ใช้บริการสามารถมองเห็นรถโดยสารได้อย่างสะดวก ประหยัดพื้นที่ในการจัดวางที่นั่ง และที่พื้นที่ว่างในการสัญจรภายในศาลาได้เป็นอย่างมาก การจัดที่นั่งเป็นลักษณะที่นั่งแถวเดี่ยวเพื่อให้การนั่งไม่ติดกันเกินไปมีพื้นที่นั่งเป็นการส่วนตัวและยังสามารถแก้ปัญหาในการนอนของคนเรื้อรังและคนเมาได้

เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบด้วยโทรศัพท์สาธารณะ สัญญาณเตือนภัยอุบัติเหตุระบบเซ็นเซอร์เสียงสำหรับผู้พิการทางสายตา ถึงขยะที่เก็บอย่างมิดชิด เครื่องเบิกเงินสดอัตโนมัติ ป้ายบอกหมายเลขรถประจำทาง แผนที่และตารางการเดินรถ เทคโนโลยีที่นำมาใช้ภายในศาลามีความจำเป็นขั้นพื้นฐานต่อผู้ใช้บริการโดยสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องและสูงสุด

ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม โครงสร้างสถาปัตยกรรมประกอบด้วยเสาเข็ม ฐานรากเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก เนื่องจากคอนกรีตเสริมเหล็ก มีความแข็งแรงทนทานสูง สามารถทนต่อภัยธรรมชาติและอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นได้ใช้เทคโนโลยีการก่อสร้างที่มีช่างผู้ชำนาญในการก่อสร้างมากมาย สามารถดูแลรักษาและซ่อมแซมได้ง่ายจากทฤษฎีการก่อสร้างสถาปัตยกรรม (เฉลิม สุจริต 2543)

ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง ทันสมัยแปลกตาเป็นสากลในสไตล์ Modern ที่มีความชัดเจนในรูปทรง เรียบง่าย ตรงไปตรงมา แสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์ของความทันสมัยและความเจริญทางเทคโนโลยีนำมาใช้เพื่อการผสมผสานกับสิ่งแวดล้อมธรรมชาติริมถนนวิภาวดีรังสิตที่มีอาคารทันสมัยและเป็นหน้าตาให้กับสถาปัตยกรรมเมืองได้เป็นอย่างดี วัสดุที่นำมาใช้ตกแต่งเป็นวัสดุที่มีพื้นผิวมันวาว แข็งแรง แผ่นเรียบ หนักแน่น ให้ความรู้สึกบางเบา โทนสีใช้เป็นโทนสีเย็นและโทนสีกลางได้แก่สีเขียว สีฟ้า สีเทา สีครีมเนื่องจากมีความใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ มีความสบายตา ไม่เป็นจุดเด่นและรบกวนสายตา จากทฤษฎีสไตล์นิยมในการออกแบบ (นวลน้อย บุญวงศ์ 2542)

อภิปรายผล การประเมิน

ด้านประโยชน์ใช้สอย ไฟฟ้าส่องสว่างและมีแสงสว่างในเวลากลางคืน มีความสำคัญที่สุดเนื่องจากต้องมีความปลอดภัยในการใช้บริการ การออกแบบมีการติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างอย่างพอเพียง โดยการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36x2 W จำนวน 5 ชุดในส่วนศาลา และ หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 18x2 W จำนวน 5 ชุดในส่วนป้ายไฟบอกหมายเลขรถประจำทางโดยให้ความสว่างประมาณ 400 ลักซ์สำหรับแสงสว่างภายนอกอาคารในพื้นที่สาธารณะทฤษฎีการเลือกใช้โคมไฟและหลอดไฟฟ้าให้สัมพันธ์การใช้ประโยชน์แสงสูง (ดรีใจ บุระสมภพ 2539) นำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์เช่นการติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะไว้ในศาลาสวนสืบทอดข้อมูล ระบบสัญญาณเตือนภัย ป้ายบอกหมายเลขรถโดยสาร ตารางการเดินรถและแผนที่การเดินทาง ซึ่งเป็นข้อมูลช่วยในการเดินทาง การออกแบบสามารถสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการได้ทั้งหมด ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมากซึ่งถือว่าเป็นผลการประเมินที่สูงที่สุดในทุกด้าน

ด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรม พื้นที่ในการก่อสร้างมีความเหมาะสมกับงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมและการเลือกใช้วัสดุผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลางเนื่องจากการออกแบบใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีความแข็งแรงทนทานต่ออุบัติเหตุและภัยธรรมชาติได้สูงมาก โครงสร้างมีการก่อสร้างโดยใช้เทคนิคที่ไม่มีความซับซ้อนมากนัก เป็นที่แพร่หลาย ช่างมีความชำนาญเพียงพอ แต่ต้องมีการควบคุมการก่อสร้างอย่างใกล้ชิดเนื่องจากการการหักมุมของเหล็กมีหลายช่วงต้องทำการตรวจสอบการผูกเหล็กอย่างละเอียดรวมถึงส่วนผสมคอนกรีตต้องได้ตามมาตรฐาน ทฤษฎีโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก (เฉลิม สุจริต 2543)

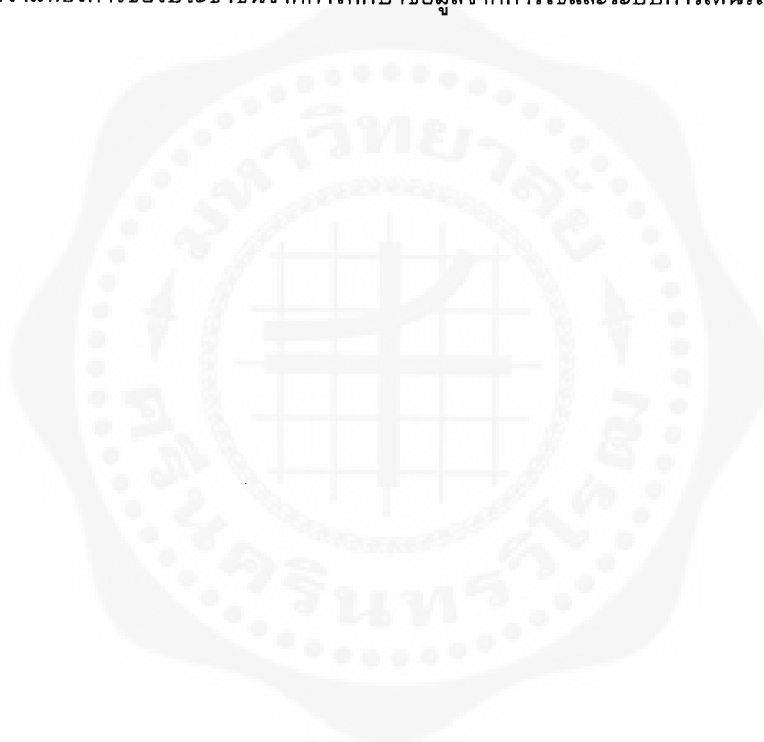
ด้านรูปลักษณ์และรูปทรง ความทันสมัยของรูปลักษณ์และรูปทรงผลการประเมินอยู่ในระดับดีมากเนื่องจาก แนวความคิดในการออกแบบทำให้การออกแบบเป็นไปใน สไตล์ Modern ที่มีความทันสมัยเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมบนถนนวิภาวดีรังสิต มีความแปลกใหม่และสะดุดตาแก่ผู้พบเห็น เป็นงานสไตล์ที่มีความเรียบง่าย โปร่งสบาย น่าสมัย มีเอกลักษณ์เป็นของตนเอง จากทฤษฎีสไตล์นิยมในการออกแบบ (นวลน้อย บุญวงศ์)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เมื่อนำแบบศาลาที่พักผู้โดยสารไปใช้ในถนนสายอื่นที่ศาลาหันหน้าเข้าหาทิศเหนือและทิศใต้ แสงอาทิตย์จะทำมุมเอียงทำให้แสงส่องผ่านไม่มากนักจึงสามารถลดขนาดของกันสาดปรับมุมได้
2. เมื่อนำไปใช้กับถนนที่มีทางเท้าที่มีความกว้างต่ำกว่า 4.00 สามารถลดขนาดความกว้างของศาลาที่พักได้ตามสัดส่วนโดยการตัดส่วนลึกหรือความกว้างของศาลาให้น้อยลงตามความเหมาะสมของพื้นที่
3. เมื่อนำศาลาไปใช้กับพื้นที่ที่มีประชากรใช้น้อยสามารถตัดส่วนด้านข้างทั้งสองข้างได้แก่ส่วนยื่นคอยและส่วนสืบค้นข้อมูลออกไปยังคงไว้ในส่วนพักคอยเช่นเดิม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรวิจัยในการวางระบบการจราจรโดยสารประจำทางเพื่อกำหนดปริมาณของรถโดยสารประจำทางให้พอเหมาะกับความต้องการของประชาชนจากการศึกษาข้อมูลจากการใช้และระบบการเดินรถโดยสารประจำทาง



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กรุงเทพ-เดินทาง. คู่มือแนะนำการเดินทางโดยรถเมล์รถไฟฟ้า เรือ กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 3 บางกอกไทดี้. กองการขนส่ง สำนักงานการจราจรและขนส่ง. หลักเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดจุดติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสาร รถประจำทาง, 2529.
- กิติ สันตุเสก. การออกแบบขั้นพื้นฐาน กรุงเทพฯ : หลักการพิจารณาเบื้องต้น สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- เฉลิม สุจริต. วัสดุและการก่อสร้างสถาปัตยกรรม กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 4 สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- นวนน้อย บุญวงษ์. หลักการออกแบบ กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 2 สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ผุสดี ทิพทัส. เกณฑ์ในการออกแบบสถาปัตยกรรม กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 7 สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. สถิติวิทยาทางการวิจัย กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 3 สุวีริสาสาสน์, 2540.
- ดรีงใจ บุรณสมภพ. การออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. พฤติกรรมมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 3 สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 6 สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- วิโรจน์ ฉิพทชนะวัฒน์. ภาคปฏิบัติการนำเสนอรายงาน กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540.
- “ศาลา”. ในสารานุกรมเมืองโบราณ หน้า 9-10 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สารคดี, 2541.
- สินีนาก เลิศไพโรจน์. หลักการออกแบบ 1 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. สำนักผังเมือง. กรุงเทพมหานคร. ยุทธศาสตร์ผังเมืองนำการพัฒนากรุงเทพมหานคร กรุงเทพฯ : ผังเมือง, 2545.
- สำนักงานทางหลวงที่ 11 กรุงเทพมหานครทางหลวง. สถิติการจราจรบนถนนวิภาวดีรังสิต, 2544.
- สำนักงานทางหลวงที่ 11 กรุงเทพมหานครทางหลวง. บัญชีรายละเอียดลักษณะผิวทางถนนวิภาวดีรังสิต เอกสารกรมทางหลวง, 2545.
- สำนักงานทางหลวงที่ 11 กรุงเทพมหานครทางหลวง. รายงานสภาพทางหลวงถนนวิภาวดีรังสิตงวดที่ 1 เอกสารกรมทางหลวง, 2545.
- โสภาคย์ ผาสุกนิรันดร์. การออกแบบสภาพแวดล้อมชุมชน กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 2 สำนักพิมพ์ Edward Arnold, 2537.
- อารี สุทธิพันธ์. การออกแบบ กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2521.

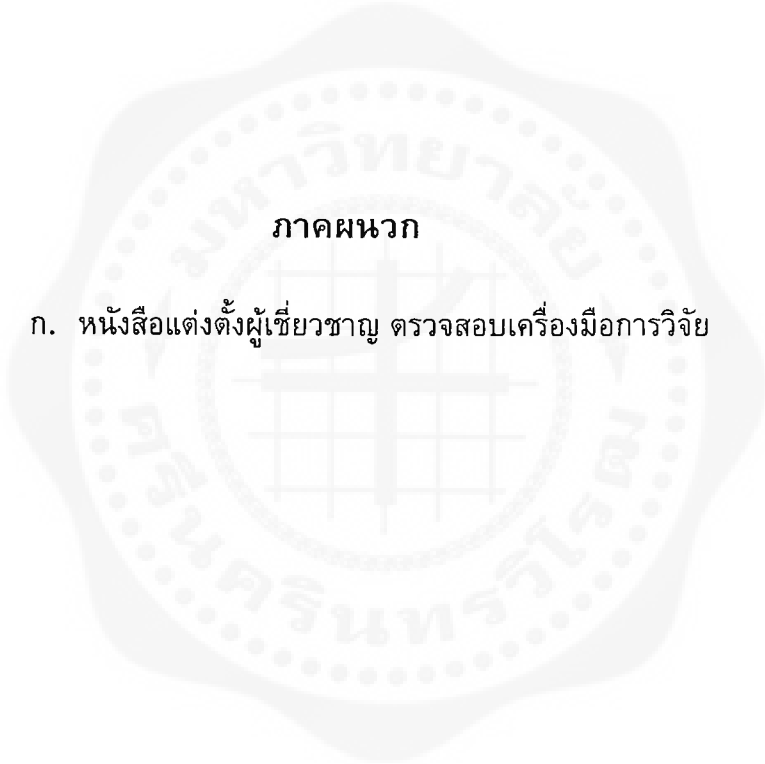
Julius Panero ,AIA, Asid and Martin Zelnik Human Dimension & Interior Space New York :

Watson-Guptill Publications,1979

Joseph De Chiara and John Hancock Callender TimeSave Standards for Building types.

Singapore : 1990





ภาคผนวก

ก. หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย



ที่ ทม 1012/ ๙๙๔๐

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๗ ธันวาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโครงการภาควิชาเทคโนโลยีศิลปอุตสาหกรรม สาขาออกแบบตกแต่งภายใน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสัมภาษณ์

เนื่องด้วย นายกุลพัชร หมวดสง นิติระดับปริญญาโท สาขาวิชาศิลปกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบสถาปัตยกรรม ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร" โดยมี อาจารย์อุปวิทย์ สุวคันธกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนันท์ สลโกสุม เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นภาพรณ สุทธะพินทุ และ อาจารย์อนันต์ ลีละกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสัมภาษณ์แนวความคิดในการออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางในเขตกรุงเทพมหานคร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสัมภาษณ์ให้ นายกุลพัชร หมวดสง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพรณ หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

โทรสาร. 02-258-4119

หมายเหตุ : หากมีข้อสอบถามเกี่ยวกับเอกสาร กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ที่ทำงาน 02-9115275-7

มือถือ 01-9877099



ที่ ศธ 0519.12/ 7532

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๖ พฤศจิกายน 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโครงการ AMBASSADOR HOTEL BANGKOK

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายกุลพัชร หมวดสง นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การการออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร” โดยมี อาจารย์อุปวิทย์ สุวคันทรกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนันท์ สลโกสุม เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นายเรืองชาย ต. ศรีวงศ์ วิศวกรประจำโครงการ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามการการออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามให้ นายกุลพัชร หมวดสง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภภรณ์ หะวานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-9119830 ต่อ 507

มือถือ 01-9877099



ที่ ศธ 0519.12/ ๗๕32

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๔๖ พฤศจิกายน 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการกองการขนส่ง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายกุลพัชร หมวดสง นิติระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การการออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร” โดยมี อาจารย์อุปวิทย์ สุวคันธกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนันท์ ศลโกสุม เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นายสุรณ อาณากุล หัวหน้าฝ่ายควบคุมและประสานการขนส่ง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามการการออกแบบสถาปัตยกรรมศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามให้ นายกุลพัชร หมวดสง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพรณ์ หะวานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-9119830 ต่อ 507

มือถือ 01-9877099

ภาคผนวก

ข. แบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์

งานวิจัย : การออกแบบสถาปัตยกรรม ศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

รับการสัมภาษณ์ : ผู้ใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางในเขตกรุงเทพมหานคร

วิธีการ : ใช้การสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่าง

แบบสัมภาษณ์ เลขที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

สถานที่.....

เวลา.....

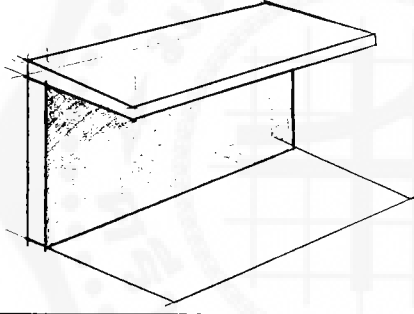
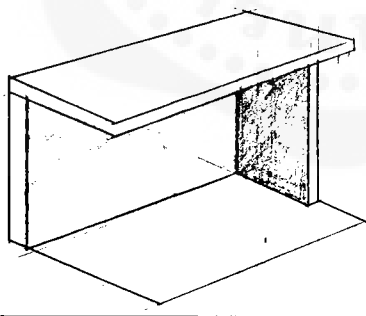
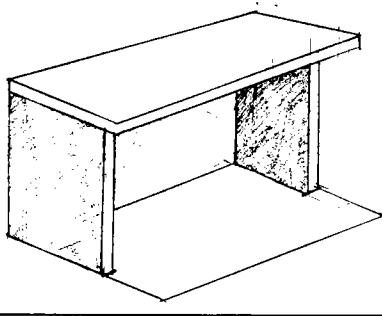
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

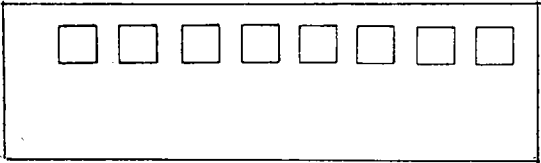
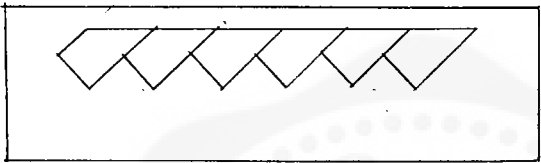
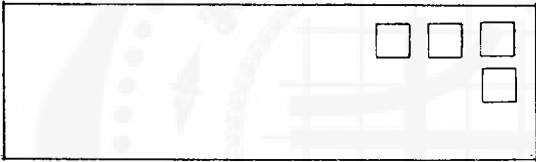
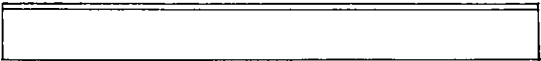
โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ขณะสัมภาษณ์

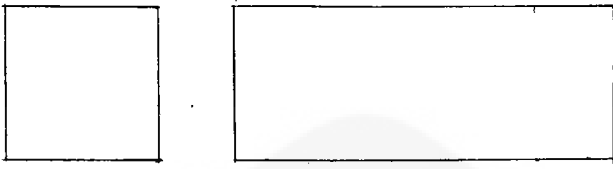
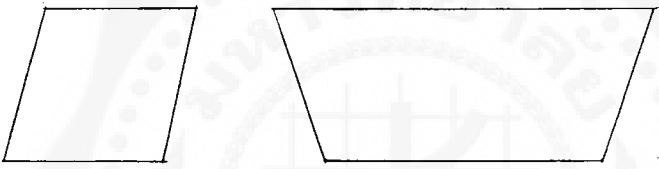
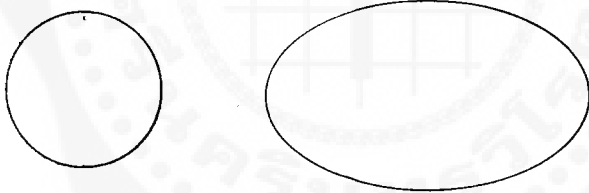
- | | | |
|-----------------------------------|---|--|
| 1. เพศ | ☐ 1) ชาย | ☐ 2) หญิง |
| 2. อายุ | ☐ 1) ต่ำกว่า 20 ปี | ☐ 2) 20 - 29 ปี |
| | ☐ 3) 30 - 39 ปี | ☐ 4) 40 ปีขึ้นไป |
| 3. อาชีพ | ☐ 1) นักเรียน / นักศึกษา | ☐ 2) เจ้าหน้าที่ของรัฐ |
| | ☐ 3) พนักงานรัฐวิสาหกิจ | ☐ 4) พนักงานบริษัทเอกชน |
| | ☐ 5) ค้าขาย | ☐ 6) พ่อบ้าน / แม่บ้าน |
| | ☐ 7) อื่นๆ | |
| 4. วัตถุประสงค์ในการเดินทาง | ☐ 1) ไปเรียนหนังสือ-กลับบ้าน | ☐ 2) ไปทำงาน-กลับบ้าน |
| | ☐ 3) พักผ่อน/ไปเที่ยว-กลับบ้าน | ☐ 4) ทำธุรกิจส่วนตัว-กลับบ้าน |
| 5. อัตราความถี่ในการใช้บริการ | ☐ 1) 1 - 2 วัน/สัปดาห์ | ☐ 2) 3 - 4 วัน/สัปดาห์ |
| | ☐ 3) 5 - 6 วัน/สัปดาห์ | ☐ 4) 7 วัน/สัปดาห์ |
| 6. ท่านรอรถประจำทางในลักษณะใด | ☐ 1) นั่ง | ☐ 2) ยืน |
| | ☐ 3) นั่ง / ยืน | |
| 7. จากจุดเริ่มต้นถึงปลายทางโดยสาร | ☐ 1) 1 ต่อ | ☐ 2) 2 ต่อ |
| | ☐ 3) 3 ต่อ | ☐ 4) 4 ต่อ |
| 8. วัตถุประสงค์ในการใช้ศาลาที่พัก | ☐ 1) รอรถโดยสารประจำทาง | ☐ 2) โทรศัพท์ |
| | ☐ 3) ทักขยะ | ☐ 4) จุดนัดพบ |

แบบสัมภาษณ์ เป็นคำถามเกี่ยวกับความต้องการในการใช้บริการศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนน วิทยาวังรังสิต

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นคล้อยตามในตารางด้านล่างนี้

ลำดับ	ความต้องการในการใช้บริการ	ความคิดเห็น	
		ต้องการ	ไม่ต้องการ
	ด้านประโยชน์ใช้สอย		
	ประโยชน์ทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม		
1	ขนาดพื้นที่ของศาลาที่พักสามารถรองรับผู้ให้บริการได้อย่างเพียงพอ		
2	หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันแสงอาทิตย์ได้ตลอดทั้งวัน		
3	หลังคาหรือกันสาดมีระยะความสูงพอในการป้องกันฝนได้ตลอดฤดูกาล		
4	หลังคาหรือกันสาดสามารถปรับมุมได้เพื่อป้องกันฝน		
5	การระบายน้ำ ระดับพื้นศาลาที่พักควรมีระดับสูงกว่าพื้นทางเท้า		
6	การระบายน้ำระดับพื้นศาลาที่พักควรมีพื้นลาดเอียงลงสู่ท่อระบายน้ำริมถนน		
	การระบายอากาศของศาลาที่พักผู้โดยสาร ในข้อ 7,8,9 ตอบต้องการได้เพียงข้อเดียว		
7	เปิดผนัง 3 ด้านให้ระบายอากาศได้อย่างทั่วถึง		
			
8	เปิดผนังเพียง 2 ด้านก็เพียงพอสำหรับการระบายอากาศให้ระบายอากาศ		
			
9	เปิดผนังเพียง 1 ด้านเฉพาะด้านหน้าศาลา		
			

ลำดับ	ความต้องการในการใช้บริการ	ความคิดเห็น	
		ต้องการ	ไม่ต้องการ
	ลักษณะการจัดวางที่นั่งที่มีผลต่อมุมมอง ใน ข้อ 10,11,12 ตอบต้องการได้เพียงข้อเดียว		
10	การจัดรูปแบบที่นั่งพักคอย จัดแบบแถวหน้ากระดานตั้งฉากกับแนววิ่งของรถ		
			
11	การจัดรูปแบบที่นั่งพักคอย จัดแบบแนวเฉียงสวนทางกับแนววิ่งของรถ		
			
12	การจัดรูปแบบที่นั่งพักคอย จัดแบบแถวมุมฉากด้านขวาตั้งฉากกับแนววิ่งของรถ		
			
	ลักษณะการจัดวางที่นั่งพักคอยภายในศาลา ในข้อ 13,14,15 ตอบต้องการ เพียงข้อเดียว		
13	ที่นั่งเป็นลักษณะเก้าอี้ตัวเดียวให้เป็นการนั่งส่วนตัว		
			
14	ที่นั่งเป็นลักษณะเก้าอี้แถวยาว		
			
15	ที่นั่งเป็นลักษณะการจัดกลุ่มเก้าอี้ กลุ่มละ 3 ตัว 4 ตัว		
			

ลำดับ	ความต้องการในการใช้บริการ	ความคิดเห็น	
		ต้องการ	ไม่ต้องการ
	ด้านรูปลักษณะและรูปทรง		
	รูปแบบและรูปลักษณะ ข้อ 32,33 ตอบต้องการเพียงข้อเดียว		
32	รูปแบบหรือรูปลักษณะ (Style) ของศาลาที่พักต้องแสดงถึงความล้ำยุค		
33	รูปแบบหรือรูปลักษณะ (Style) ของศาลาที่พักต้องแสดงถึงความเป็นไทย		
	ลักษณะ รูปทรงของศาลาที่พักผู้โดยสาร ข้อ 34,35 และ 36 ตอบต้องการ เพียงข้อเดียว		
34	รูปทรงของศาลาที่พักเป็น สีเหลี่ยมจตุรัส หรือ สีเหลี่ยมผืนผ้า		
			
35	รูปทรงของศาลาที่พักเป็นสีเหลี่ยมด้านขนาน หรือ สีเหลี่ยมคางหมู		
			
36	รูปทรงของศาลาที่พักเป็นทรงวงกลม หรือ ทรงวงรี		
			
	ข้อ 37,และ38ตอบต้องการได้เพียงข้อเดียวโดยสอดคล้องกับข้อ 32และ 33		
37	วัสดุที่นำมาใช้ในงานตกแต่งศาลาที่พักต้องแสดงถึงความล้ำยุค		
38	วัสดุที่นำมาใช้ในงานตกแต่งศาลาที่พักต้องแสดงถึงความเป็นไทย		
39	วัสดุที่นำมาใช้ในการตกแต่งต้องสามารถบ่มซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย		
	ข้อ 40,41 และ 42 ตอบต้องการเพียงข้อเดียว		
40	สีสันทนของศาลาที่พักเป็นโทนเย็น สี ฟ้า สีเขียว สีนํ้าเงิน		
41	สีสันทนของศาลาที่พักเป็นโทนร้อน สี ส้ม แดง เหลือง		
42	สีสันทนของศาลาที่พักเป็นโทนกลาง สี ขาว ครีม เทา		
	ข้อเสนอแนะ ตามความต้องการของท่าน		

ภาคผนวก

ค. แบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย



การประเมินแบบ การออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร
 วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร
 สิ่งที่พิจารณา ในการประเมินแบบ

1. ประโยชน์ใช้สอย
 - 1.1 ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ และ สิ่งแวดล้อม
 - 1.2 ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก
2. โครงสร้างสถาปัตยกรรม
3. รูปลักษณ์ และ รูปทรง

สารบัญประกอบการพิจารณา

หมวดที่ 1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดจุดการติดตั้งป้ายหยุดรถประจำทาง
 (เป็นหลักเกณฑ์เดียวกับการติดตั้งศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง)

หมวดที่ 2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพและภูมิทัศน์ ถนนวิภาวดีรังสิต

- 2.1 แผนที่ถนนวิภาวดีรังสิต
- 2.2 แนวทางแสงอาทิตย์ ทิศทางลม บนถนนวิภาวดีรังสิต
- 2.3 ภูมิทัศน์และสภาพแวดล้อมถนนวิภาวดีรังสิต

หมวดที่ 3 องค์ประกอบในการออกแบบ

- 3.1 องค์ประกอบต่างๆภายในศาลา (Bubble Diagram)
- 3.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในศาลา (Function Diagram)
- 3.3 แนวความคิดในการออกแบบ (Concept Design)

หมวดที่ 4 รูปทัศนียภาพ (Perspective)

- 4.1 ทัศนียภาพด้านบน
- 4.2 ทัศนียภาพด้านขวา
- 4.3 ทัศนียภาพด้านซ้าย
- 4.4 ทัศนียภาพด้านหน้า
- 4.5 ทัศนียภาพส่วนสืบค้นข้อมูล
- 4.6 ทัศนียภาพส่วนยื่นพักคอย
- 4.7 ทัศนียภาพส่วนส่วนขยายที่นั่ง
- 4.8 ทัศนียภาพส่วนขยายหลังคาและกันสาด
- 4.9 ทัศนียภาพส่วนไฟส่องสว่าง

หมวดที่ 5 รูปทัศนียภาพ (Perspective) เฉพาะงานโครงสร้างสถาปัตยกรรม

- 5.1 ทัศนียภาพด้านหน้า เฉพาะงานโครงสร้าง
- 5.2 ทัศนียภาพด้านข้าง เฉพาะงานโครงสร้าง
- 5.3 ทัศนียภาพด้านหลัง เฉพาะงานโครงสร้าง

หมวดที่ 6 แบบสถาปัตยกรรม (Detail Design)

- 6.1 Lay-Out Plan
- 6.2 Furniture Lay-Out Plan
- 6.3 Elevation 3 ด้าน

วิธีการประเมิน วิธีการประเมินการออกแบบศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทาง ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร
การกำหนดระบบวิธีการประเมินผล

ปรับปรุงอย่างมาก	เทียบเป็นคะแนน	= 1
ปรับปรุง	เทียบเป็นคะแนน	= 2
พอใช้	เทียบเป็นคะแนน	= 3
ดี	เทียบเป็นคะแนน	= 4
ดีมาก	เทียบเป็นคะแนน	= 5

ตั้งรายละเอียด ตารางประเมินแบบที่ได้แนบมา

สิ่งที่พิจารณา ในการประเมินแบบประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. ประโยชน์ใช้สอย
 - 1.1 ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ และ สิ่งแวดล้อม จำนวน 9 ข้อ
 - 1.2 ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก จำนวน 4 ข้อ
 2. โครงสร้างสถาปัตยกรรม จำนวน 5 ข้อ
 3. รูปลักษณ์ และ รูปทรง จำนวน 4 ข้อ
- รวมการประเมินแบบทั้งสิ้น 22 ข้อ
และข้อเสนอแนะ

หัวข้อเกณฑ์การประเมินผล	ข้อมูล พิจารณา ประกอบ	ระดับคุณภาพ				
		ปรับปรุง มาก	ปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีมาก
1. ประโยชน์ใช้สอย						
1.1 ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม						
1.1.1 ถูกต้องตามข้อกำหนดกรุงเทพมหานคร	หมวดที่ 1					
1.1.2 ขนาดพื้นที่ใช้สอย มีความเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้บริการ (พื้นที่ = 60 ตร.ม. : 30 คน)	หมวดที่ 6					
1.1.3 หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันแสงอาทิตย์ได้	หมวดที่ 4 ข้อ 4.8					
1.1.4 หลังคาหรือกันสาดสามารถป้องกันฝนได้	หมวดที่ 4 ข้อ 4.8					
1.1.5 ระบายอากาศได้อย่างทั่วถึงหรือถ่ายเทอากาศจากธรรมชาติได้ดี	หมวดที่ 4					
1.1.6 ระบายน้ำได้ดี ไม่มีน้ำท่วมขังภายในศาลา	หมวดที่ 4					
1.1.7 จัดแนวจักรยานที่จอดเหมาะสมกับทิศทางการเดินรถ	หมวดที่ 4 ข้อ 4.7					
1.1.8 รูปแบบที่นั่งพักคอยมีความสะดวกต่อการนั่งและการเคลื่อนไหว	หมวดที่ 4 ข้อ 4.7					
1.1.9 ไฟฟ้าส่องสว่างมีแสงสว่างเพียงพอในเวลากลางคืน	หมวดที่ 4 ข้อ 4.9					
1.2 ประโยชน์ใช้สอยทางเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก						
1.2.1 มีการนำเทคโนโลยีมาทำให้เกิดประโยชน์	หมวดที่ 4 ข้อ 4.5					
1.2.2 ข้อมูลที่ใช้ในการเดินทาง	หมวดที่ 4 ข้อ 4.6					
1.2.3 ความเหมาะสมของเทคโนโลยีในศาลา	หมวดที่ 4 ข้อ 4.5					
1.2.4 มีการกำหนดตำแหน่งจอดรถโดยสารประจำทาง	หมวดที่ 4					
2. โครงสร้างสถาปัตยกรรม						
2.1 โครงสร้างมีความแข็งแรง ทนต่อภัยธรรมชาติและอุบัติเหตุ	หมวดที่ 5					
2.2 พื้นที่ก่อสร้างมีความเหมาะสมกับงานโครงสร้างสถาปัตยกรรม	หมวดที่ 5 และข้อ 2.3					
2.3 การเลือกใช้วัสดุในงานโครงสร้างมีความเหมาะสม	หมวดที่ 5					
2.4 เมื่อเกิดความเสียหาย สามารถซ่อมบำรุงได้	หมวดที่ 5					
2.5 การทำความสะอาดและดูแลรักษา	หมวดที่ 5					
3. รูปลักษณ์ และ รูปทรง						
3.1 ความทันสมัยของรูปลักษณ์และรูปทรง	หมวดที่ 4					
3.2 ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุตกแต่งศาลา	หมวดที่ 4					
3.3 ความเหมาะสมในการเลือกใช้โหนด	หมวดที่ 4					
3.4 รูปลักษณ์และรูปทรงกับภูมิทัศน์โดยรอบมีความเหมาะสม	หมวดที่ 4 และ 2.3					
4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ						

ภาคผนวก

ง. รายนามผู้เชี่ยวชาญ



รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

1. ผศ. นภาพรณ สุทธิพิณทุ
ภาควิชาเทคโนโลยีศิลปอุตสาหกรรม สาขาออกแบบตกแต่งภายใน ผู้เชี่ยวชาญด้านงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน
2. อาจารย์. อนันต์ ลีละกุล
ภาควิชาเทคโนโลยีศิลปอุตสาหกรรม สาขาออกแบบตกแต่งภายใน ผู้เชี่ยวชาญด้านงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในและงานสถาปัตยกรรม
3. นาย สุชน อาณากุล
หัวหน้าฝ่ายควบคุมและประสานการขนส่ง กองการขนส่ง สำนักงานการจราจรและขนส่ง
ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการจราจรและขนส่งกรุงเทพมหานคร
4. นาย เรืองชัย ต.ศรีวงศ์
วิศวกรโยธา ระดับสามัญ ประจำโครงการโรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ
ผู้เชี่ยวชาญ ด้านโครงสร้างวิศวกรรม
5. อาจารย์ กฤษณ์ บุรณวิทย์วุฒิ
คณะดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา ผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรม

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นายกุลพัชร หมวดสง
เกิด วันที่ 18 เมษายน พุทธศักราช 2511
สถานที่เกิด โรงพยาบาลเด็ก กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 50/74 หมู่บ้านชวนชื่นปิ่นเกล้า ซอยสวนผัก 32 ถนนสวนผัก ตำบล
ปลายบาง อำเภอบางกรวย นนทบุรี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน บริษัท เอวีแอล คอนซัลท์ แอนด์ ดีไซน์ จำกัด
เลขที่ 6 อาคาร A-Group ถนนรัชดาภิเษก แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ
10900
ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกออกแบบตกแต่งภายใน
ประวัติการศึกษา
พ.ศ. 2525 มัธยมศึกษาปีที่ 3 มัธยมศึกษาประสานมิตร
พ.ศ. 2529 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกเครื่องจักรกลงานไม้ (AMW) สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าพระนครเหนือ
พ.ศ. 2531 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกเครื่องเรือนและตกแต่ง (FD) สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
พ.ศ. 2534 ปริญญาตรี คอบ. คณะครุศาสตร์ สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมภายใน สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2546 ปริญญาโท กศม. อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสาน
มิตร