สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร

MODULAR SYSTEM DESIGN FOR PARKING PUBLIC BUILDING IN BANGKOK

T060540

อนุชิต กลิ่นเฟื่อง
ANUCHIT KLINFUANG

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 60540
วัน,เดือน,ปี - 3 ก.ค. 2549

b 1150335x
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2548

ISBN 974-15-1547-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MODULAR SYSTEM DESIGN FOR PARKING PUBLIC BUILDING IN BANGKOK

ANUCHIT KLINFUANG

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN ARCHITECTURE
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2005

ISBN 974-15-1547-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2005

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ในเขตกรุงเทพมหานคร
นักศึกษา	นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง
รหัสประจำตัว	43064046
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
พ.ศ.	2548
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ.สุทัศน์ จุฬ้ามาณี
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.สมพล ดำรงเสถียร
	รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์

บทคัดย่อ

การวิจัย เรื่อง การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ในเขตกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถ และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบพิกัดสำหรับอาคารจอดรถให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้อาคารจริง โดยผลของการวิจัยจะได้ทำการออกแบบอาคารจอดรถสาธารณะโดยระบบประสานทางพิกัด ขอบเขตการศึกษาเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 อาคาร ที่มีอาคารจอดรถสาธารณะที่ตั้งอยู่ในย่านชุมชนและมีการจราจรคับคั่ง ดังนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือมีวิธีการเก็บข้อมูลโดยแบบสอบถามหรือทำการกำหนดกลุ่มประชากรที่จะทำการศึกษา คือ ผู้ใช้อาคารในการใช้ยานพาหนะ เจ้าหน้าที่และพนักงานรักษาความปลอดภัย แบ่งตามกลุ่มอาคารที่ได้จากการแบ่งขนาดตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ.2544 โดยในแบบสอบถามจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการใช้อาคารจอดรถตัวอย่างในปัจจุบัน และพฤติกรรมการใช้พื้นที่อาคารจอดรถ รวมทั้งปัญหาภายในและภายนอกอาคาร ตลอดจนข้อมูลเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้ค่าร้อยละเป็นสถิติใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ส่วนการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ (สถาปนิกและวิศวกร กองออกแบบและก่อสร้างอาคาร) ได้ทำการสุ่มเลือกแบบจับฉลากแต่ละกลุ่มอาคารได้จำนวน 10 อาคาร เพื่อจะหากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 ท่าน โดย 1 ท่านต่ออาคารจอดรถ 1 หลัง

หลังจากได้ข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะแนวความคิดในการออกแบบอาคารจอดรถสาธารณะในรูปแบบทางสถาปัตยกรรมทั้งภายนอกและภายในอาคาร รวมทั้งสิ่งประกอบบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิจัยพบว่าส่วนใหญ่ประเภทรถยนต์ที่นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน มีจำนวนมากที่สุด โดยการใช้พื้นที่จอดรถในช่วงเวลา 7.00-17.00 น. ในวันทำงาน และช่วงเวลา 14.00-20.00 น. ในวันหยุดราชการ ทางลาดขึ้นลงอาคารจอดรถที่มีระดับพื้นดินต้องอยู่ห่างจากปากทางเข้าและออกของรถไม่น้อยกว่า 6 เมตร ทางลาดขึ้นลงระหว่างชั้นลาดขึ้นไม่เกินร้อยละ 15 ทางลาดช่องหนึ่งๆ ต้องสูงไม่เกิน 5 เมตร ทางลาดแบบโค้งหรือทางเวียนต้องมีรัศมีความโค้งของขอบด้านในไม่น้อยกว่า 6 เมตร พื้นที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร เพื่อให้ได้หน่วยพิกัดแผนผัง และอาคารจอดรถยนต์สาธารณะต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณแหล่งชุมชนไม่เกิน 210 เมตร

อุปกรณ์ซึ่งติดตั้งไว้บนอาคารจอดรถ จากการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. เครื่องหมายจราจรชนิดป้าย คือ แผ่นป้ายที่ทำด้วยแผ่นโลหะ โดยมีสัญลักษณ์หรืออักษรสื่อความหมาย

2. เครื่องหมายจราจรผิวทาง คือ การใช้สี หรือหมุดโลหะ เพื่อใช้สื่อความหมาย

จากการวิเคราะห์จุดเข้าออก มักจะมีปัญหามากกว่าเนื่องจากจำนวนช่องจอดภายในอาคารอาจจะมีมากกว่า การจราจรระหว่างชั้นจำเป็นจะต้องได้รับการออกแบบให้มีกำแพงบังสายตาในบริเวณทางลาด ถ้าอาคารสูงกว่าอาคารข้างเคียงเพื่อป้องกันความกลัวของผู้ขับขี่ สำหรับอาคารจอดรถที่มีขนาดใหญ่ เช่น อาคารกลุ่มที่ 3 ที่มีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป ระบบการเก็บเงินจะเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องพิจารณา โดยเลือกค่าเฉลี่ยสูงสุด สามารถเลือกได้ 2 ลักษณะ คือ ระบบเก็บเงินกลาง ผู้ขับขี่จะต้องจ่ายเงินที่จุดจ่ายเงินแล้วจึงนำใบเสร็จไปแสดงที่ทางออก ระบบนี้เหมาะสมกับห้างสรรพสินค้าหรือโรงพยาบาล ส่วนระบบเก็บเงินที่จุดเข้า-ออก ผู้ขับขี่จะต้องจ่ายเงินที่ทางเข้าหรือทางออก วิธีนี้จะให้ความสะดวกแก่ผู้ขับขี่ แต่จะทำให้เกิดความล่าช้าบริเวณทางเข้า-ออกได้

แนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อม บริเวณทางเดินควรเป็นแบบที่ระบายอากาศได้ดี การกระจายของเสียงที่ดีไม่ควรทำให้เกิดเสียงก้อง แผงบังแดดควรมีรูปแบบที่สามารถช่วยให้ลมพัดผ่านได้ดีช่วยในการระบายอากาศ ซึ่งเหมาะกับประเทศในเขตร้อน แสงธรรมชาติที่ส่องผ่านเข้ามาภายในอาคารจอดรถยนต์ควรมีการป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ให้กระทบส่วนของอาคารน้อยที่สุด โดยการยื่นชายคาหรือระเบียงออกบังแสงแดดโดยเฉพาะทิศตะวันตก ระบบไฟฟ้าใช้การเดินสายไฟในท่อเพื่อช่วยป้องกันสายไฟฟ้าจากความร้อน ความชื้น และลดอุบัติเหตุไฟไหม้เนื่องจากไฟฟ้าลัดวงจร ควรมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ระบบประปาควรจัดให้มีถังเก็บน้ำสำรองเอาไว้ใช้ดับเพลิง สีทาภายนอกและภายในอาคารจอดรถควรเป็นโทนสีอ่อน การระบายน้ำทิ้งฝังท่อพี.วี.ซี เพื่อระบายน้ำไม่ให้ขังในจุดต่างๆ และภายในห้องน้ำ ส่วนท่อน้ำทิ้งและท่อระบายอากาศใช้ท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กอาบสังกะสีหรือท่อพี.วี.ซี.แข็ง บริเวณบันไดเป็นบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุบ่อย ควรติดตั้งอุปกรณ์กันลื่นหรือเซาะร่องจมูกบันได ความสูงของอาคารจอดรถยนต์สาธารณะควรมีความสูงมากกว่าปัจจุบัน หรือ 2.10 เมตร เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกที่อึดอัด ทึบ และเหมาะสมกับการใช้งานของอาคาร

การออกแบบโครงสร้างอาคารจอดรถยนต์ควรใช้วัสดุก่อสร้างหลัก เช่น คอนกรีต และเหล็กฐานราก หลัง คานหล่อกับที่รวมทั้งบันไดหลังคาใช้หลังคาเหล็ก ลิฟต์อย่างน้อย 1 ตัว บรรจุ 15 คน ความเร็ว 120 MPM

จากการศึกษาพบว่าการออกแบบอาคารจอดรถสาธารณะก่อสร้างแบบธรรมดาทั่วไป ใช้ระยะเวลาในการทำงานมากกว่าเมื่อเทียบกับการก่อสร้างด้วยระบบประสานทางพิกัด ซึ่งผลการศึกษาการออกแบบพิกัดนี้สามารถทำให้การก่อสร้างรวดเร็ว ประหยัดเวลา ทำงานเสร็จตามเป้าหมาย ประหยัดค่าไม้แบบ ค่าแรงงาน ลดปัญหาการใช้แรงงานฝีมือซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวทำให้ราคาค่าก่อสร้างถูกกว่าการก่อสร้างแบบเดิม เหมาะสมกับการนำมาใช้กับอาคารจอดรถสาธารณะ ที่มีแนวโน้มความต้องการมากขึ้นของผู้บริโภคและรองรับจำนวนรถยนต์ที่เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบันด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Modular System Design for Parking Public Building In Bangkok
Student	Mr.Anuchit Klinfuang
Student ID.	43064046
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Architecture
Year	2005
Thesis Advisor	Assist. Prof. Suthat Julamanee
Thesis Co-Advisor	Assist. Prof. Sompol Damrongsathien
	Associate Prof. Dr.Preeyaporn Wonganuttararoj

ABSTRACT

This research called "The Coordinate-Modular-Based Designing of the Public Park Building in Bangkok Metropolitan" has the objectives of studying the coordinate modular designing of the public parking buildings in order to produce a guideline for the said designing that is in line with the actual demand of the users. The result of the research will result in the designing of 10 public parking buildings located in the communities afflicted with traffic jams. The researcher collected the data by using questionnaire and interview, and the subjects of the study was the drivers who also use buildings as well as security officers and guards. The buildings were classified by size in accordance with the regulations of Bangkok Metropolitan Administration (BMA) on the Building Control B.E. 2544, and the questionnaire dealt with the subjects' viewpoints on the current parking building utilization condition and their parking building utilization behavior including the problems inside and outside the said public parking buildings as well as the additional suggestions of the questionnaire responders. Percentage is the statistical method used in this research.

Regarding the interview, the experts (i.e., architecture and engineers of Building Designing and Construction Division) randomly selected 10 public parking building groups via lot drawing so as to find 10 subjects, each subject for each building group.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

After having received the data, the researcher analyzed them and concluded the research results and presented the suggestions and thoughts in regard to public parking building designing in terms of the exterior and interior architectural aspects including accessories around the said premises.

The research found that the passenger cars for not than 7 passengers were most prevalent. They use the parking space during 7.00 – 17.00 hours on government working days and during 14.00 – 20.00 hours on non government-working days. The up and down driving paths of the parking buildings with grade level had to be not less than 6-metre far from the vehicle entrances and exits, the curved or spiral up and down driving paths had to have the inner curve radiant of not less than 6 meters. The parking space for one car needed the square space of not less than 2.40 meters x 6 meters in order to achieve the planning coordinates and the public parking buildings had to be within the communities, not more than 210 metres.

The equipment installed in the public parking buildings could be divided into two following characteristics:

1. The traffic sign plates, which are the sign plates made from metal that used signs or letters to convey the meanings, and

2. The traffic path indicators, which are colors or metal pins to communicate the meanings.

The analysis also found that the entrance and exit points faced more problems possibly owing to the higher number of the parking places within the buildings. Regarding the traffic between floors, the eye-range protecting walls in the grading areas should be designed and set up in order to lessen the drivers' scare for the parking buildings higher than those nearby. This would suit large parking buildings like those of group 3, where the total parking spaces of all floors were 10,000 square meters and more. Another important point to consider was the money collecting system. Two maximum averages were attained: the central money collecting system, at which drivers were required to pay the parking fees at the payment points and presented the receipts at the exit points. The said system was proper for department stores or hospitals. The fee collecting system at the entrance and exit points, the other hand, required drivers to pay

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

the money at the entrance and exit points. It was convenient for drivers but resulted in slow traffic in the said areas.

In regard to the environment designing concepts, the walking path areas should be well ventilated and have a good audio-transmitting system without any production of sound echoing. The shade screens should be in the forms that can scatter the winds for ventilating purposes. This is suitable for tropical countries. To avoid solar heat, natural lights shining through and in the parking buildings should be allowed for the least, at the expense of eave or corridor construction, particularly in the west. Concerning the electrical system, electrical wires should be kept in conduits to prevent heat and moisture and cut down flaming accidents caused by electrical short-circuits. The emergency electrical system should be prevailed. The tap water system should be equipped with the reserve water tanks for fire extinguishing. The exterior and interior paints should be light in color. Waste water draining should be availed through PVC pipe installing underground to avoid water clogging in various points and in the bathrooms. The draining pipes and air ventilating pipes should be gravalnized steel or solid PVC pipes. The staircase areas, where accidents haunted, should be equipped with slippery-preventing equipment or small-channel cutting at the walking planes of the stairs. The height of the parking buildings should be higher than those present or should be 2.10 meters to forestall stifling and discomfort as well as to ease use.

Designing the structures of the parking buildings should deal with main construction materials such as concrete and steel foundations, roofs, and beams cast at the work-pieces including staircases. The roofs should be made of steel. One elevator for 15 people run at 120 MPM should be supplied at least.

The study also discovered that an public parking under the ordinary designing style needs more construction time than the one designed under the modular coordination system. The modular coordination designing system quickened the construction, saved time, brought about the resultant work as targeted, cut down and wooden scaffold and labor costs, reduced the skill laborer employment, hence much lowering the constructing costs. The modular coordination design system thus is appropriate for public parking buildings, more of which consumers have been wanting and which can as well serve the presently growing number of cars.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์กรุณาจาก รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ , ผศ.สมพล ดำรงเสถียร , ผศ.สุรศักดิ์ กังขาว , ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม , ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด โดยเฉพาะ ผศ.สุทัศน์ จุฬามาณี ที่ท่านกรุณาให้แนวความคิดในการศึกษาหัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ พร้อมทั้งอาจารย์ประจำสาขาวิชาสถาปัตยกรรมทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษา และที่ลืมไม่ได้ อาจารย์สรายุทธ แก้วมีแสง ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ให้คำสอนและอบรมในช่วงต้นตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่กล่าวมาข้างต้นเป็นอย่างสูง มา ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ บุคคลเหล่านี้ ถ้าหากขาดใครไปเสียคนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้อาจไม่สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายได้

คุณประภาศรี ลีลานิพนธ์ งานนโยบายและแผน โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์
คุณชุรินทร ก้อนแก้ว งานนโยบายและแผน โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์
คุณลักขณา กลิ่นเฟื่อง งานนโยบายและแผน โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์
คุณสุขวัฒน์ แจ่มใส ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกกองออกแบบ บมจ.ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน
คุณเบญจวรรณ ตีระทวีแสง ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกกองออกแบบ บมจ.ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน
คุณธีรชัย ธะไชย หัวหน้าฝ่ายออกแบบ บจ.ควอร์เท็ค คอร์ปอเรชั่น

บุคคลที่จะลืมไม่ได้เลย คือ คุณวรางคณา ลีลาธนากุล ผู้จัดการฝ่าย บมจ.ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน และคุณณัฐธิดา กลิ่นเฟื่อง และคุณชนัญชิดา กลิ่นเฟื่อง เป็นผู้ให้กำลังใจในการทำวิจัยในครั้งนี้

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้หากมีประโยชน์ต่อการพัฒนาในด้านสถาปัตยกรรมและมีคุณค่าอยู่บ้าง ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณความดีเหล่านี้แด่บิดามารดา ที่ท่านได้อบรมสั่งสอนและให้ความรู้แก่ผู้วิจัยตลอดมา

อนุชิต กลิ่นเฟื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ IV

กิตติกรรมประกาศ VII

สารบัญ VIII

สารบัญตาราง X

สารบัญภาพ XI

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 6

1.3 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย 6

1.4 ขอบเขตของการวิจัย 9

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย 9

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย 10

บทที่ 2 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 12

2.1 การออกแบบและการวางผังสภาพแวดล้อม 12

2.2 ข้อกำหนดอาคารจอดรถ 17

2.3 ข้อกำหนดทางกายภาพของอาคารและรถยนต์ 30

2.4 ทฤษฎีและแนวคิดกับแนวความคิดในการออกแบบ 37

2.5 ระบบประสานทางพิกัด 47

2.6 รายละเอียดโครงการที่แสดงถึงตัวปัญหาที่สำคัญในการออกแบบ 76

2.7 ความเป็นมาของที่จอดรถสาธารณะ 80

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 81

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 87

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 87

3.2 เครื่องมือที่ใช้การวิจัย 88

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล 92

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย 93

บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล 94

4.1 การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 94

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 117

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ 118

5.1 สรุปผลการวิจัย 118

5.2 ข้อเสนอแนะ 123

5.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป 130

5.4 การนำเสนอการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ในเขตกรุงเทพมหานคร 131

ตอนที่ 1 แนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมภายใน อาคารจอดรถสาธารณะ 131

ตอนที่ 2 แนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมภายนอก อาคารจอดรถสาธารณะ 132

5.5 รายละเอียดโครงการ 133

บรรณานุกรม 144

ภาคผนวก 146

ภาคผนวก ก. เอกสารทางราชการที่ใช้ในการวิจัย 146

ภาคผนวก ข. แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย 156

ภาคผนวก ค. อาคารตัวอย่าง 169

ประวัติผู้เขียน 176

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1.1 แสดงจำนวนรถยนต์จดทะเบียนภายในพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ.2522 ในระหว่างปี 2541-2546 2

1.2 แสดงการเปรียบเทียบดัชนีราคาขายส่งวัสดุก่อสร้างในระหว่างปี พ.ศ.2541-2546 4

2.1 การเปรียบเทียบความสูงของอาคารต่อหน่วยแรงลม 27

2.2 การเปรียบเทียบน้ำหนักบรรทุกของอาคาร 27

2.3 การเปรียบเทียบชนิดของการก่อสร้างและโครงสร้าง 28

3.1 แสดงรายชื่อประชากรและกลุ่มตัวอย่าง อาคารจอดรถสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร 88

4.1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 97

4.2 ข้อมูลด้านความคิดเห็นด้านความเหมาะสมและเหตุผลต่อความต้องการใช้อาคารจอดรถ 100

4.3 ข้อมูลที่แสดงถึงตัวปัญหาที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารจอดรถ 104

4.4 ข้อมูลความเหมาะสมและเหตุผลของจำนวนชั้นของอาคารจอดรถ 108

4.5 ข้อมูลความเหมาะสมและเหตุผลของสิ่งประกอบอาคารจอดรถ 109

4.6 ข้อมูลความเหมาะสมและเหตุผลที่เกี่ยวกับแสงสว่างที่ส่งผ่านภายในและการระบายอากาศธรรมชาติของอาคารจอดรถ 112

4.7 ข้อมูลความคิดเห็นสภาพแวดล้อมโดยธรรมชาติและกายภาพของอาคารจอดรถ ... 114

4.8 ข้อมูลความเหมาะสมและเหตุผลของตำแหน่งในการวางวัสดุอุปกรณ์งานระบบรวมทั้งความคิดเห็นที่เกี่ยวกับระบบป้องกันและระบบรักษาความปลอดภัยของอาคารจอดรถ 115

5.1 แสดงข้อมูลในการออกแบบลิฟต์กับอาคารต่างๆ 126

5.2 แสดงข้อมูลพิจารณาเปรียบเทียบเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารจอดรถแบบเดิมกับการก่อสร้างอาคารจอดรถระบบพิกัด 134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงแผนภูมิจำนวนรถจดทะเบียนภายใต้พระราชบัญญัติรถยนต์ ปี พ.ศ.2546	2
1.2 แสดงแผนภูมิแนวโน้มจำนวนรถจดทะเบียนภายใต้พระราชบัญญัติรถยนต์ที่เพิ่มขึ้น ในระหว่างปี พ.ศ.2540-2545	3
1.3 แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบดัชนีราคาขายส่งวัสดุก่อสร้าง ในระหว่างปี พ.ศ.2539-2544	4
2.1 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่รถยนต์ประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (รย.1)	35
2.2 แสดงการใช้งานของผู้ใช้กับรถยนต์เก๋งสองตอน	36
2.3 แสดงการวิเคราะห์กระบวนการออกแบบตามขั้นตอน	40
2.4 แสดงขั้นตอนการกำหนดปัญหา	40
2.5 แสดงตารางพิกัดร่วมแบบต่างๆ	53
2.6 แสดงตารางพิกัดแผนผังที่มีลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามแบบ ก. และ สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ตามแบบ ข. และ แบบ ค. มีลักษณะการใช้ที่จำกัด	54
2.7 แสดงการจัดตารางพิกัดแผนผัง	54
2.8 แสดงรูปทรงอาคารแบบธรรมดา มีรายละเอียดที่จะต้องออกแบบน้อยกว่ารูปทรง ที่สลับซับซ้อน	59
2.9 แสดงรายละเอียด (Detail) ของรอยต่อวิธีที่ 1 ส่วนประกอบที่ต่อกัน โดยช่องว่าง เท่ากับครึ่งหนึ่งของช่องรอยต่อ (แสดงถึงรอยต่อของชิ้นส่วนผนังกับส่วนผนัง)	60
2.10 แสดงรายละเอียด (Detail) ของรอยต่อวิธีที่ 2 ส่วนประกอบที่ต่อกัน โดยช่องว่าง มากกว่าครึ่งหนึ่งของรอยต่อ (แสดงถึงรอยต่อของชิ้นส่วนผนังกับกำแพงอิฐ)	61
2.11 แสดงรายละเอียด (Detail) ของรอยต่อวิธีที่ 3 ส่วนประกอบที่ต่อกัน โดยช่องว่างน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของรอยต่อ (แสดงถึงรอยต่อของชิ้นส่วนผนังกับ Light-Weight Concrete Block เชื่อมรอยต่อด้วย Adhesive)	61
2.12 แสดงรายละเอียด (Detail) ของรอยต่อวิธีที่ 4 ส่วนประกอบที่ต่อกัน โดยไม่มีช่องว่างต้องพิจารณามิติพิกัดใหม่ (แสดงถึงขนาดชิ้นส่วนผนังกับคอนกรีต)	61
2.13 แสดงการพิจารณาส่วนประกอบที่แตกต่างกันออกไป (Deter-mination Of Variants Of Component)	62
2.14 แสดงรอยต่อตั้งแต่รอยต่อมากจุดจนถึงรอยต่อน้อยจุด	64
2.15 แสดงวิธีต่อระหว่างผิวหน้า (Surface)	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

2.16 แสดงรอยต่อแบบขอบต่อผิว (Edge) และการแก้ปัญหาโดยการใช้บัวปิด 66

2.17 แสดงรอยต่อระหว่างจุดกับผิว และชิ้นส่วนผนังที่วางบน Bolt และ Nut 66

2.18 แสดงรอยต่อร่วม 67

2.19 แสดงรอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังแบบต่อชน 68

2.20 แสดงรอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังแบบต่อเข้าปากกบ 69

2.21 แสดงรอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนัง แบบต่อเข้าปากคาบ 69

2.22 แสดงรอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังแบบต่อเข้าลิ้นราง 70

2.23 แสดงการยึดส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังเข้าด้วยกัน 70

2.24 แสดงรอยต่อ , ขนาด และความเบี่ยงเบนคลาดเคลื่อนของระบบพิกัด 71

2.25 แสดงรอยต่อและการยึดส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังในระนาบราบ 72

5.1 แสดงแนวความคิดในการออกแบบที่ทิ้งขยะ 120

5.2 แสดงความเหมาะสมของแสงธรรมชาติที่ส่องผ่านภายในอาคารจอดรถ 121

5.3 แสดงการเปิดช่องระบายอากาศซึ่งทำให้กระแสลมผ่านในระดับความสูงของร่างกาย 121

5.4 แสดงตารางพิกัดแผนผังที่ใช้กับอาคารจอดรถสาธารณะ 123

5.5 แสดงการติดตั้งพื้นสำเร็จรูปชนิดกลวง (Hellow Core Slab) 125

5.6 แสดงข้อมูลในการติดตั้งผนังเบา (Light Weight Wall Panel) 125

5.7 แสดงรายละเอียด (Detail) ของรอยต่อระหว่างผนังต่อเสา 127

5.8 แสดงรายละเอียด (Detail) ของรอยต่อระหว่างผนังต่อผนัง 128

5.9 แสดงรายละเอียดการเผื่อระยะความคลาดเคลื่อนพื้นระยะประมาณ 10 ซม. 129

5.10 แสดงรายละเอียดการเผื่อระยะความผนัง 129

5.11 แสดงแปลนผังบริเวณ 136

5.12 แสดงแปลนพื้นชั้นใต้ดิน , แปลนพื้นชั้นที่ 1 137

5.13 แสดงแปลนพื้นชั้นที่ 2-9 , แปลนพื้นชั้นที่ 10 138

5.14 แสดงแปลนชั้นดาดฟ้า , แปลนหลังคา 139

5.15 แสดงรูปด้าน 1 – 2 140

5.16 แสดงรูปด้าน 3 – 4 141

5.17 แสดงรูปตัด AA-BB 142

5.18 แสดงรูปทัศนียภาพ 143

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากผลพวงของสภาวะเศรษฐกิจ อีกทั้งการจราจรที่ติดขัดเนื่องจากความเร่งรีบในการดำรงชีวิตผนวกกับแนวโน้มปริมาณประชากรที่เพิ่มขึ้น ที่ส่งผลให้เกิดปัญหาต่อการดำเนินชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และธุรกิจต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นเมืองใหญ่จึงมีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง ที่จะมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วของจำนวนปริมาณรถยนต์ที่เพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว

เนื่องจากต้นเหตุของปัญหาความเร่งรีบในการประกอบอาชีพ และการจราจรที่ติดขัด รวมถึงแนวโน้มของปริมาณรถยนต์ส่วนบุคคลที่เพิ่มขึ้น (ดูตารางที่ 1.1 และแผนภูมิที่ 1.2) มีผลทำให้อุบัติเหตุบนท้องถนนอันเนื่องมาจากรถยนต์ ทำให้เกิดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินจำนวนมหาศาล ดังเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไป จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้พยายามหาทางแก้ไขตลอดมา โครงการจัดระเบียบการจราจรเป็นอีกโครงการหนึ่งที่ต้องการแก้ปัญหาจราจร มลพิษ และการป้องกันอุบัติเหตุ เท่าที่ผ่านมาเมื่อมีการกวดขันอย่างเข้มงวด ปรากฏว่ามีทั้งผู้ขับขี่ที่ฝ่าฝืนกฎจราจร โดยเฉพาะจอดรถบนทางเท้าที่ถูกจับกุม และว่ากล่าวตักเตือนจำนวนประมาณ 3,200 ราย / วัน (ที่มา : สำนักงานจราจร ส.จ.ร. 2547) การใช้มาตรการในการแก้ไขปัญหาของโครงการ จัดระเบียบจราจรไม่ใช่เป็นการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุอย่างแท้จริง คือไม่มีการรองรับรถยนต์ที่มีจำนวนปริมาณที่เพิ่มขึ้น ผู้วิจัยวิเคราะห์ว่าเป็นวิธีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าทำให้ผลที่ได้ออกมาไม่ได้ ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ และไม่คุ้มกับงบประมาณที่เสียไป ผู้วิจัยจึงศึกษาแนวความคิดในการแก้ไขปัญหาระยะยาวเพื่อรองรับจำนวนรถยนต์ที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะผลอันเนื่องมาจากการเพิ่มจำนวนปริมาณของจำนวนประชากรในเขตกรุงเทพมหานครที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาพื้นที่จอดรถในการรองรับไม่เพียงพอต่อผู้บริโภคในการมาใช้ประโยชน์ในพื้นที่

เนื่องจากการเพิ่มของจำนวนประชากรในเขตกรุงเทพมหานครมีแนวโน้มสูงขึ้นจากปัจจุบัน ซึ่งในเขตกรุงเทพมหานครมีประชากรประมาณ 5.9 ล้านคน (ที่มา : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ณ 18 พ.ย.2547) เป็นผลให้เกิดความต้องการในการใช้รถยนต์เพิ่มขึ้น อัตราการเพิ่มจำนวนรถยนต์ไม่สัมพันธ์กับอัตราการสร้างอาคารจอดรถยนต์เพื่อรองรับการเพิ่มจำนวนรถยนต์ที่สูงขึ้น จากปี 2541 เปรียบเทียบกับปี 2546 ตามลำดับดังนี้ รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน เพิ่มสูงขึ้นจากร้อยละ 265 เป็นร้อยละ 283.81 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน เพิ่มสูงขึ้นจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 10.85 เป็นร้อยละ 11.29 (ที่มา : ฝ่ายสถิติการขนส่ง กองวิชาการและวางแผน กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม 2547)

อนึ่ง ความจำเป็นที่จะต้องมีอาคารจอดรถสาธารณะที่ก่อสร้างด้วยการร่างตารางพิกัดแผนผัง เพื่อใช้เป็นแม่บทสำคัญในการออกแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับอาคารที่ใช้หลักการประสานทางพิกัด จะต้องมีความสัมพันธ์กับพิกัดมูลฐาน ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการผลิตวัสดุก่อสร้างตามมาตรฐานของระบบประสานทางพิกัด

ตารางพิกัดแผนผัง เป็นประโยชน์ไม่ต่อเพียงการออกแบบอาคารในลักษณะของการผลิตวัสดุทางอุตสาหกรรม แต่จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบอาคารที่มีการก่อสร้างในระบบที่เรานิยมปฏิบัติ นอกจากประโยชน์ที่ได้ดังกล่าวแล้ว ในการออกแบบแผนผังของกลุ่มอาคาร การออกแบบทางภูมิสถาปัตย์ และการวางผังอาคารในขณะที่เริ่มทำการก่อสร้าง ตารางพิกัดแผนผังในแบบจะให้ความสะดวกรวดเร็วในการให้มาตราส่วน การกำหนดจุด ตำแหน่ง และระยะของมวลต่างๆ ที่ถูกบรรจุอยู่ในพื้นที่ ตลอดจนเมื่อมีการจัดเลื่อน หรือแก้ไขหรือปรับปรุงระยะในการทดลองหาสัดส่วนที่ดีงาม และในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลต่อมวล ที่ว่างต่อที่ว่าง หรือระหว่างมวลกับที่ว่าง ได้โดยง่ายและมีความแน่นอนกว่าทดลองบนกระดาษว่าง ซึ่งสัดส่วนของตัวมวลเอง และสัดส่วนของความสัมพันธ์ต่างๆ ดังกล่าว จะได้ผลตอบในลักษณะตัวเลขที่มองเห็นได้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย

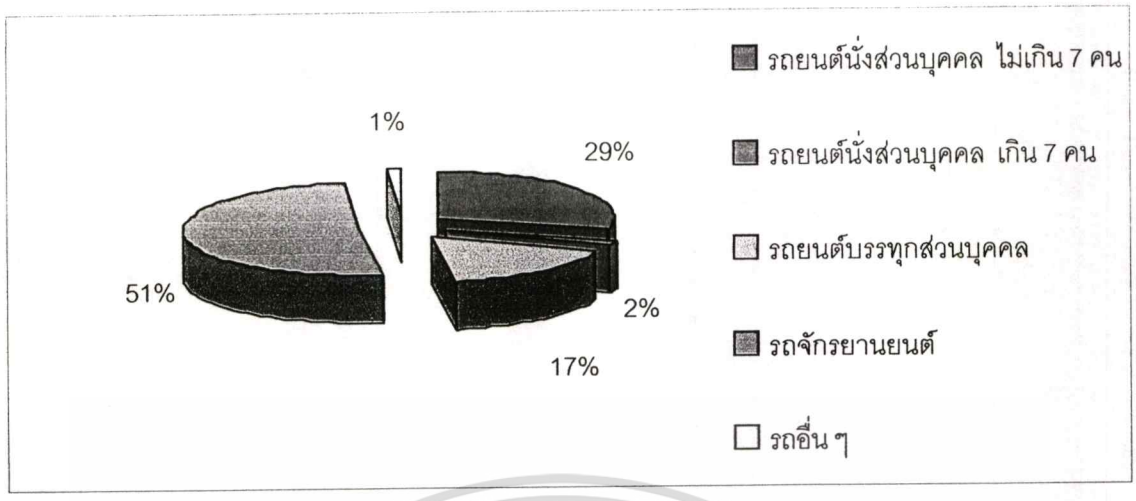
ตารางที่ 1.1 แสดงจำนวนรถจดทะเบียนภายใต้พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 ในระหว่างปี 2541 - 2546

หน่วย : คัน

ประเภทรถ	2541	2542	2543	2544	2545	2546
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ไม่เกิน 7 คน	35,820	50,663	69,185	92,064	118,564	146,945
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล เกิน 7 คน	3,381	4,117	6,955	8,220	9,305	9,434
รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล	28,653	43,425	56,834	49,562	65,228	83,838
รถจักรยานยนต์	75,666	91,575	112,850	138,088	213,959	255,453
รถอื่น ๆ	3,443	2,211	4,086	5,385	7,880	7,439
รวม	146,963	194,202	249,910	293,319	415,026	503,109

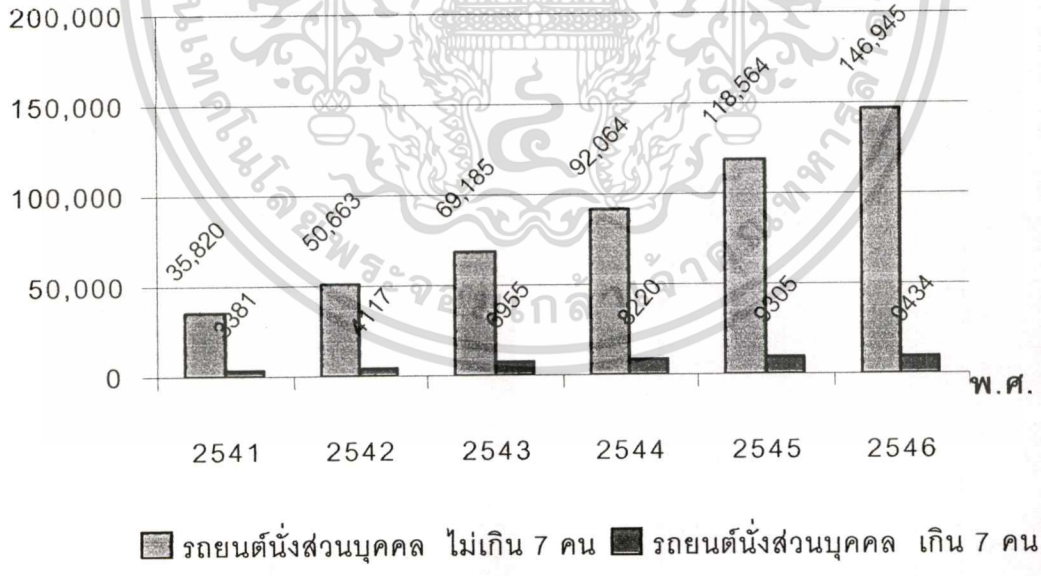
ที่มา : กองวิชาการและวางแผน กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.1 แสดงแผนภูมิจำนวนรถจดทะเบียนภายใต้พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 ประจำปี 2546

ที่มา : กองวิชาการและวางแผน กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม. 2547



ภาพที่ 1.2 แสดงแผนภูมิแนวโน้มจำนวนรถจดทะเบียนภายใต้พระราชบัญญัติรถยนต์ที่เพิ่มขึ้นในระหว่างปี พ.ศ. 2541 – 2546

ที่มา : กองวิชาการและวางแผน กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากปัญหาดังที่กล่าวมาข้างต้นอันส่งผลถึงความต้องการในการใช้อาคารจอดรถสาธารณะ รวมถึงปัญหาสภาวะเศรษฐกิจซึ่งส่งผลให้งบประมาณการก่อสร้างอาคารจอดรถ ตลอดจนค่าแรงงาน และค่าวัสดุก่อสร้างมีแนวโน้มสูงขึ้น ดังจะเห็นได้จากตาราง และแผนภูมิดังต่อไปนี้ จากการเปรียบเทียบอัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่กฎหมายกำหนดในปี พ.ศ. 2546 ให้กำหนดอัตราค่าจ้างขั้นต่ำวันละ 134 บาท ในท้องที่ จ. กรุงเทพมหานคร ต่างจากค่าแรงขั้นต่ำที่กฎหมายกำหนดในปี พ.ศ. 2547 มีผลบังคับใช้วันที่ 1 มกราคม 2547 คือวันละ 170 บาท (ที่มา : กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม ประกาศ ณ วันที่ 8 ธันวาคม 2546)

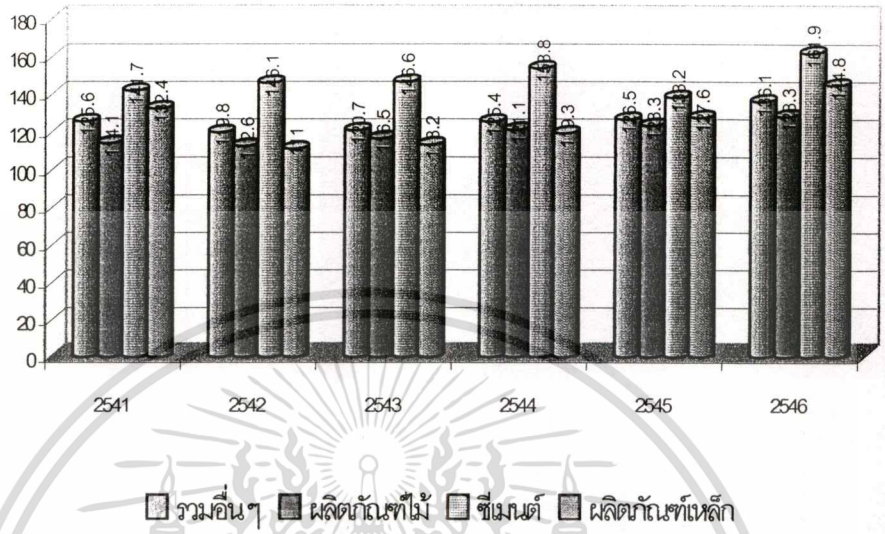
ตารางที่ 1.2 แสดงการเปรียบเทียบดัชนีราคาขายส่งวัสดุก่อสร้างในระหว่างปี พ.ศ.2541 – 2546

ตารางสรุปดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง ปี 2541-2546								
ปี	ดัชนีรวม		ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้		ซีเมนต์		ผลิตภัณฑ์เหล็ก	
	ดัชนี	(+/-)%	ดัชนี	(+/-)%	ดัชนี	(+/-)%	ดัชนี	(+/-)%
2541	125.6	1.1	114.1	2.3	141.7	31.5	132.4	25.0
2542	119.8	5.2	112.6	-1.3	146.1	3.1	111.0	-16.2
2543	120.7	18.0	116.5	3.5	146.6	0.3	113.2	2.0
2544	125.4	-4.6	121.1	3.9	153.8	4.9	119.3	5.4
2545	126.5	0.8	123.3	1.8	138.2	-10.1	127.6	7.0
2546	136.1	3.9	128.3	4.1	161.9	17.2	144.8	13.5

ที่มา : สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์ 2547.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 1.3 แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบดัชนีราคาขายส่งวัสดุก่อสร้าง ในระหว่างปี พ.ศ.2541 – 2546

ที่มา : สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์ 2547.

เนื่องจากระบบก่อสร้างในปัจจุบันใช้ระบบ เสา คานหล่อในที่จำเป็นต้องใช้แรงงานจำนวนมากในการทำแบบหล่อเสา คาน รวมทั้งเสียเงินค่าทำไม้แบบในการขึ้นโครงสร้างทำให้เกิดปัญหาค่าก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์มีราคาสูงขึ้น จากการเปรียบเทียบราคาวัสดุในปี 2541 กับปี 2546 จะเห็นได้ว่าการประมาณราคาวัสดุก่อสร้างในปี 2541 มีราคาเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 2.80 ของในปี 2546 ส่วนราคาค่าแรงในปี 2546 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 21.17 ของในปี 2547

ด้วยเหตุนี้เองการก่อสร้างอาคาร หรือสถานที่จอดรถยนต์จึงไม่สามารถก่อสร้างได้ตามความต้องการของจำนวนรถยนต์ที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น และไม่สามารถสร้างตามแบบรายการได้ หรือลดรูปแบบรายการก่อสร้างลงเสมอ การก่อสร้างอาคารจึงไม่สนองตอบต่อความต้องการในด้านการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ และเพียงพอต่อความต้องการ

จากปัญหาข้างต้นที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยได้เห็นความจำเป็นของการแก้ไขปัญหาที่จะหาแนวทางในการแก้ไข โดยการศึกษาแนวความคิดในการออกแบบอาคารจอดรถสาธารณะเพื่อรองรับความต้องการของผู้บริโภค และ สนองตอบบุคคลทั่วไปที่มีความต้องการพื้นที่ในการจอดรถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้นจากการขยายตัวของธุรกิจโดยวิธีการ ออกแบบพิกัด (MODULAR DESIGN) ซึ่งทำให้ประหยัด และรวดเร็วในการก่อสร้าง เพราะสามารถควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาในการก่อสร้างได้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และการกำหนดราคาค่าก่อสร้างได้อย่างถูกต้องมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด รวมทั้งไม่ทำให้สิ้นเปลืองวัสดุก่อสร้าง ค่าแรงงาน และ ลดปัญหาการใช้แรงงานฝีมือ อีกทั้งควบคุมมาตรฐานของวัสดุในการก่อสร้างให้มีมาตรฐาน ทำให้เกิดการปฏิรูปการก่อสร้างขึ้นในวงการอุตสาหกรรม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 **เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อม** เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารจอดรถสาธารณะ ค.ส.ล. ลดปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอ และเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

1.2.2 **เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้** เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารสนองตอบต่อความต้องการของผู้ใช้อาคารจริง

1.2.3 **เพื่อศึกษาระบบประสานทางพิกัด** เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารด้วยระบบประสานทางพิกัด

1.3 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.3.1 **ข้อมูลทฤษฎีที่ได้ศึกษารายละเอียด เพื่อเป็นกรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย ทฤษฎีของ วิมลสิทธิ์ หรยางกูร** (2528 : 26-28) **ที่ได้นำกระบวนการออกแบบมาใช้ในการทำวิจัย** ได้แบ่งขั้นตอนในการออกแบบดังนี้

1.3.1.1 **ขั้นการกำหนดปัญหา** โดยการศึกษาอาคารจอดรถเดิมในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อต้องการทราบถึงปัญหา ข้อดี-ข้อเสีย ในด้านการออกแบบโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอาคารจอดรถ และแบบสอบถามของผู้ใช้อาคารจอดรถโดยตรง

1.3.1.2 **ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล** โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอาคารจอดรถ และรวบรวมข้อมูลปัญหาที่เกี่ยวกับอาคารจอดรถ จากการตอบแบบสอบถามของผู้ใช้อาคารโดยตรง รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวกับวัสดุก่อสร้างจากกองเศรษฐกิจการค้า และผู้รับเหมาโดยตรง โดยการนำมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงอาคารจอดรถให้เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการในปัจจุบัน รวมทั้งประโยชน์ต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และสถานประกอบการทั้งปัจจุบัน และในอนาคต

1.3.1.3 **ขั้นดำเนินการในการออกแบบ** โดยการนำแบบอาคารจอดรถที่ได้ทำการวิเคราะห์รวมทั้งการศึกษารูปทรงอาคาร จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้อาคารโดยตรง โดยการออกแบบปรับปรุงอาคารจอดรถให้เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้อาคารในปัจจุบัน และทำการออกแบบเลือกพิกัดที่เหมาะสมกับอาคาร รวมทั้งทำการเลือกวัสดุที่มาใช้ในการก่อสร้างอย่างเหมาะสมมาใช้ในการออกแบบอาคารจอดรถสาธารณะ ค.ส.ล.

1.3.2 **ศาสตราจารย์เรืองศักดิ์ กันตะบุตร** (2520-2529) **ได้กล่าวถึงสิ่งที่จะต้องศึกษาก่อนการออกแบบพิกัด** (Modular Design) ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้และความเข้าใจโดยตลอดในการวางแผนผังอาคารตามตารางพิกัด นอกจากนั้นจะได้จากประสบการณ์และจากการศึกษาในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากที่สุดในการออกแบบอาคารประสานทางพิกัดให้สมบูรณ์ได้ โดยแบ่งขั้นตอนในการศึกษาการออกแบบพิกัด (Modular Design) ดังนี้

(1) การร่างตารางพิกัดแผนผังเป็นแม่บทที่สำคัญในการออกแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับอาคารที่ใช้หลักการทางพิกัด

(2) การกำหนดเนื้อที่ใช้สอยโดยพิกัดแผนผังและตารางพิกัดแผนผังเป็นการกำหนดความเหมาะสมซึ่งผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนด โดยพิจารณาจากหน่วยพิกัดมูลฐาน(Basic Modular) และขนาดมาตรฐานของวัสดุผลิตทางอุตสาหกรรมมาผนวกกัน

(3) ตารางพิกัดแผนผังที่มีลักษณะการใช้วัสดุระบบโครงสร้าง และระบบการก่อสร้างต่างกันย่อมหมายถึง ลักษณะทางสถาปัตยกรรมจะให้ผลแตกต่างกันไปด้วย

(4) ระบบโครงสร้างแบบต่างๆ (ประเภทของระบบประสานทางพิกัด) ระบบประสานทางพิกัดสิ่งที่มีความสำคัญกับระบบนี้คือ หน่วยพิกัด ในที่นี้คือหน่วยของขนาดที่ใช้เป็นตัวเพิ่มหรือตัวคูณ โดยแบ่งออกเป็นแต่ละประเภทได้จากลักษณะของการก่อสร้าง

(5) ตารางพิกัดแผนผังในแบบจะให้ความสะดวกรวดเร็วในการให้มาตราส่วน การกำหนดจุด ตำแหน่ง และระยะของมวลต่างๆที่ถูกบรรจุอยู่ในพื้นที่

(6) การลากตารางพิกัดที่ผิดพลาดไม่สอดคล้องกับระบบโครงสร้าง และระบบการก่อสร้างจะก่อให้เกิดปัญหา และข้อขัดแย้งต่างๆในการก่อสร้าง

(7) การออกแบบส่วนประกอบพิกัด (ขนาดของส่วนประกอบอาคาร) มีความสำคัญที่จะเลือกเอาส่วนประกอบที่สำคัญที่ใช้ในงานมากๆมากำหนดในการออกแบบ

(8) รอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างระบบประสานทางพิกัด (Connection Joint)ในการออกแบบและก่อสร้างระบบประสานทางพิกัด รอยต่อของส่วนประกอบพิกัดมีความสำคัญอย่างยิ่งต่องานก่อสร้าง นับว่าเป็นหัวใจสำคัญที่จะต้องพิจารณา

(9) การเผื่อระยะความคลาดเคลื่อน ในการก่อสร้างในระบบประสานทางพิกัด ซึ่งจะนำชิ้นส่วนที่มีขนาดตามพิกัดมาประกอบในสถานที่ก่อสร้าง โดยไม่ต้องมีการแต่งรูปทรงอีกจะต้องอาศัยความเที่ยงตรงและเหมาะสมเป็นอันดับแรก แต่ในความแปรเปลี่ยนเป็นสิ่งที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลีกเลี่ยงไม่ได้จำเป็นจะต้องมีกรอบกำหนดแน่นอน ขีดจำกัดที่ยอมให้คือตัวกำหนดระยะเผื่อความคลาดเคลื่อน

1.3.3 **การออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ค.ส.ล. จำเป็นจะต้องคำนึงถึงรายละเอียดที่สำคัญและอิทธิพลที่มีต่อการออกแบบตามหลักทฤษฎีของ วิโรจน์ นิพัทธนวัฒน์** (2530 : 82-85) ที่ได้กล่าวถึงตัวปัญหาที่สำคัญ และมีอิทธิพลต่อการออกแบบดังนี้คือ

1.3.3.1 **ความสัมพันธ์ทางด้านความใกล้ชิดของพื้นที่ใช้สอย** (Function) ในการออกแบบโครงการพื้นที่ใช้สอยมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการออกแบบ ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ใช้สอยต่างๆของอาคารมีความจำเป็นต้องอยู่ใกล้กันมากน้อยตามเนื้อที่ใช้สอย หรือตามลักษณะการดำเนินตามกิจกรรม

1.3.3.2 **รูปร่างหรือรูปทรง** (Form) รูปร่างหรือรูปทรงในการออกแบบมีความสำคัญอย่างยิ่ง เช่น รูปทรงมีผลกระทบต่อการป้องกันแดด ความร้อน รูปทรงที่ต้องการให้อาคารลมพัดผ่าน เพื่อระบายอากาศ ประโยชน์จากแสงสว่างธรรมชาติ รูปทรงที่ประหยัดต่อการก่อสร้าง เป็นต้น

1.3.3.3 **คุณภาพ** (Quality) เป็นการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์วัสดุต่างๆ ตามความเหมาะสม ความต้องการด้านความปลอดภัย การเลือกใช้วัสดุที่ทนไฟกันไฟ คุณภาพจะเป็นตัวแปรที่สำคัญประการหนึ่งในโครงการออกแบบ

จากทฤษฎีข้างต้นของศาสตราจารย์เรืองศักดิ์ กันตะบุตร และวิโรจน์ นิพัทธนวัฒน์ ผู้วิจัยได้สรุปมาเป็นกรอบและทฤษฎีที่จะนำมาศึกษา ในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ค.ส.ล. ดังนี้คือ

(1) การลากตารางพิกัดแผนผังเป็นแม่บทในการออกแบบ
(2) การกำหนดมาตราส่วน จุด และตำแหน่ง ด้วยตารางพิกัดแผนผัง
(3) การกำหนดเนื้อที่ใช้สอยโดยพิกัดแผนผัง และตารางพิกัดแผนผัง
(4) ความสัมพันธ์ทางด้านความใกล้ชิดของพื้นที่ใช้สอย (Function)
(5) รูปทรงหรือรูปร่าง (Form)
(6) การเผื่อระยะความคลาดเคลื่อน
(7) ขนาดของส่วนประกอบอาคาร (การออกแบบส่วนประกอบพิกัด)
(8) ระบบโครงสร้างแบบต่างๆ (ประเภทของระบบประสานทางพิกัด)
(9) รอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างระบบประสานทางพิกัด
(10) คุณภาพ (Quality)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร ผู้ที่มีความต้องการใช้พื้นที่อาคารจอดรถยนต์สาธารณะ ค.ส.ล ที่ได้ทำการศึกษาพฤติกรรม รวมทั้งสัมภาษณ์ผู้ออกแบบและผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาคารจอดรถสาธารณะ โดยขอบเขตการศึกษาเฉพาะอาคารจอดรถยนต์ที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่าง ผู้ใช้อาคาร และอาคารจอดรถ ค.ส.ล. จำนวนไม่น้อยกว่า 10 หลัง ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีแบบอาคารจอดรถ

ตัวแปร พฤติกรรมของผู้ใช้พื้นที่ใช้สอยอาคารจอดรถยนต์สาธารณะ รวมทั้งกรอบและทฤษฎีดังนี้

- การกำหนดเนื้อที่ใช้สอยโดยพิกัดแผนผัง และตารางพิกัดแผนผัง
- ความสัมพันธ์ทางด้านความใกล้ชิดของพื้นที่ใช้สอย (Function)
- รูปทรงหรือรูปร่าง (Form)
- ขนาดของส่วนประกอบอาคาร (การออกแบบส่วนประกอบพิกัด)
- ระบบโครงสร้างแบบต่างๆ (ประเภทของระบบประสานทางพิกัด)
- คุณภาพ (Quality)

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

(1) โครงการวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะอาคารจอดรถ ค.ส.ล. ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่ตั้งอยู่ในย่านชุมชน และมีการจราจรคับคั่ง

(2) โครงการวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะความต้องการพื้นที่อาคารจอดรถของผู้ใช้รถยนต์ประเภทนั่งส่วนบุคคล ไม่เกิน 7 คน และรถยนต์ประเภทนั่งส่วนบุคคล เกิน 7 คน เท่านั้น

(3) โครงการวิจัยนี้ศึกษาและออกแบบเฉพาะอาคารจอดรถคอนกรีตเสริมเหล็ก (ค.ส.ล.) เท่านั้น อาคารข้างเคียงและอาคารประกอบ ฯลฯ จะไม่มีการออกแบบและปรากฏในการวิจัยนี้

(4) โครงการวิจัยนี้ศึกษาถึงความต้องการ และความเหมาะสมอันสอดคล้องกับผู้ใช้อาคารจอดรถในปัจจุบัน

(5) โครงการวิจัยนี้จะใช้ตารางพิกัดแผนผังเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบ และการกำหนดผังอาคารโดยหลักการประสานทางพิกัดแผนผังแต่เพียงวิธีเดียว (ผู้ออกแบบจะต้องศึกษาให้มีความเข้าใจโดยตลอดในการวางแผนผังอาคารตามตารางพิกัด โดยได้จากประสบการณ์ และจากการศึกษาในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากที่สุดในการออกแบบอาคารประสานทางพิกัดให้สมบูรณ์ได้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

การออกแบบพิกัด (Modular Design) ระบบการก่อสร้างที่ใช้ตารางพิกัด มีหลายรูปแบบและหลายขนาด เป็นวิธีใช้ออกแบบแม่บทคือ การร่างตารางพิกัดแผนผัง

อาคารจอดรถสาธารณะ (Parking Public Building) อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดที่จัดไว้เป็นที่จอดรถยนต์ ที่ไม่จำกัดเฉพาะสำหรับอาคารใดอาคารหนึ่ง หรือสถานที่ซึ่งกำหนดให้เป็นที่ชุมนุมชนได้ทั่วไป

การกำหนดเนื้อที่ใช้สอยโดยพิกัดแผนผัง การกำหนดความเหมาะสมซึ่ง ผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนด โดยพิจารณาจาก หน่วยพิกัดมูลฐาน (Basic Modular) และขนาดมาตรฐานของวัสดุผลิตทางอุตสาหกรรม มาผนวกกัน

ความสัมพันธ์ทางด้านความใกล้ชิดใช้สอย (Function) การออกแบบโครงการพื้นที่ใช้สอยมีความจำเป็นต่องานออกแบบ เช่น พื้นที่ใช้สอยต่างๆ ของอาคารมีความจำเป็นต้องอยู่ใกล้กันมากน้อยตามเนื้อที่ใช้สอย หรือตามลักษณะการดำเนินตามกิจกรรม

หน่วยพิกัดมูลฐาน (Basic Modular) หน่วยของขนาดที่นำมาใช้ในการประสานระยะของอาคารในที่นี้คือ ค่ากลาง ที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง โดยคิดจากวัสดุที่มีขนาดพิกัดที่ใช้งานมากที่สุดในอาคารนั้นๆ เป็นหลักในการออกแบบ

ส่วนประกอบพิกัด (Modular Component) ผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่มีขนาดตามพิกัด

กระบวนการขั้นตอนในการออกแบบ กระบวนการทุกขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบและผลผลิต ตั้งแต่เริ่มโครงการจนกระทั่งโครงการเสร็จสิ้น

รูปร่างหรือรูปทรง (Form) รูปร่างหรือรูปทรงในการออกแบบ เช่น รูปทรงมีผลกระทบต่อการป้องกันแดด ความร้อน รูปทรงที่ต้องการให้อาคารมีลมพัดผ่าน เพื่อระบายอากาศ ประโยชน์จากแสงสว่างธรรมชาติ รูปทรงที่ประหยัดต่อการก่อสร้าง

คุณภาพ (Quality) การกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์วัสดุต่างๆ ตามความเหมาะสม ความต้องการด้านความปลอดภัย การเลือกใช้วัสดุที่ทนไฟกันไฟ คุณภาพจะเป็นตัวแปรที่สำคัญในโครงการออกแบบ

ประชากร ผู้ใช้อาคารจอดรถยนต์ที่มีแบบอาคารจอดรถที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (กองออกแบบและก่อสร้าง) แล้วว่าเป็นแบบที่ได้มาตรฐานในการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มตัวอย่าง การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง คือผู้ใช้อาคารจอดรถและเจ้าหน้าที่ จำนวน 300 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาและค้นคว้าเอกสารตลอดจนงานวิจัยต่างๆ ผู้วิจัยได้รวบรวมสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและทฤษฎีจำแนกเป็นหัวข้อสำคัญในการนำเสนอดังต่อไปนี้

2.1 การออกแบบและการวางผังสภาพแวดล้อม

2.2 ข้อกำหนดอาคารจอดรถยนต์

2.3 ข้อกำหนดทางกายภาพของอาคารและรถยนต์

2.4 ทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวกับแนวความคิดในการออกแบบ

2.5 ระบบประสานทางพิกัด (Modular system)

2.6 รายละเอียดโครงการที่แสดงถึงตัวปัญหาที่สำคัญในการออกแบบ

2.7 ความเป็นมาของที่จอดรถสาธารณะ

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การออกแบบและการวางผังสภาพแวดล้อม

2.1.1 ทฤษฎีและแนวความคิดทางกายภาพกับรูปแบบอาคารต่อสภาพแวดล้อม

2.1.1.1 ความหมายของสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

สภาพแวดล้อม (Environment) ที่มีความหมายที่กว้างมากขึ้นอยู่กับทฤษฎีและแนวความคิดตามสภาวะที่เกี่ยวข้อง นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

เมธี ปิลันธนานนท์ (2528 : 105-114) ได้อธิบายถึงสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของมนุษย์และมนุษย์มีอิทธิพลที่จะสร้างสถานที่อย่างไรก็ได้ และในทำนองเดียวกันอาคารสถานที่เหล่านั้นก็ย่อมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ที่อาศัยอยู่ หรือใช้ประโยชน์กับตัวอาคารนั้นด้วย

บุญเสริม พูลสงวน (2525 : 5) ได้อธิบายถึงสภาพแวดล้อมว่าสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเราโดยเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือโดยมนุษย์สร้างขึ้น ทั้งสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิต สิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับเวลา และช่วงเวลาที่เกิดขึ้น สิ่งแวดล้อมในธรรมชาติเกือบทั้งหมดจะเกี่ยวข้องกับตัวเราได้ทั้งแนวดิ่งและแนวราบ ทำให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมนั้นกว้างขวางมาก และเป็นการยากที่จะกำหนดแน่นอนลงไปว่าบริเวณที่มีสิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องกับมนุษย์นั้นมีขอบเขตมากน้อยเพียงใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร (2527 : 234) ได้อธิบายถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพหมายถึง สิ่งต่างๆ ทั้งปวงทางกายภาพไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่ปรากฏตามธรรมชาติ หรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น สิ่งของ เครื่องเรือน อาคาร ฯลฯ เหล่านี้ปรากฏเป็นสภาพแวดล้อมทางกายภาพ บางครั้งก็ใช้ "สภาพแวดล้อม" ในความหมายเดียวกัน

2.1.2 ข้อพิจารณาในเรื่องรูปแบบอาคารที่มีผลต่อสภาพแวดล้อม

2.1.2.1 คำนึงถึงรูปแบบสถาปัตยกรรมท้องถิ่นข้างเคียง

การจัดทำสถาปัตยกรรมและสิ่งก่อสร้างมีข้อที่ต้องคำนึงถึงอยู่ 2 ประการ คือ

1. รูปแบบและการกำหนดตำแหน่งที่ตั้ง ในเรื่องของรูปแบบอาคารควรคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก

2. ความสวยงาม (Form) เป็นสิ่งที่พิจารณาเป็นลำดับต่อไป สถาปัตยกรรมเพื่อบริการต่อผู้ใช้อาคาร รูปแบบของอาคารควรสะท้อนให้เห็นเอกลักษณ์ของพื้นที่แต่ละแห่ง ดังนั้นจึงไม่สามารถทำการออกแบบด้านสถาปัตยกรรมไว้เป็นมาตรฐานได้ แต่จะมีแนวความคิด (Concept) และหลักการใช้งานซึ่งจะต้องนำไปดัดแปลง (Apply) ใช้ให้เหมาะสมในด้านองค์ประกอบ (Function) และความต้องการใช้งานให้เหมาะสมแต่ละท้องที่ต่อไป

เพื่อให้เกิดความกลมกลืนและเกิดความต่อเนื่องกัน สะท้อนให้เห็นรูปแบบของการดำเนินชีวิต ความเป็นอยู่ในบริเวณที่ตั้งโครงการ และเอกลักษณ์ของพื้นที่ เช่น อาคารห้างสรรพสินค้า คือให้เห็นบรรยากาศของการจับจ่ายสินค้าหรือพักผ่อน โดยอาคารมีลักษณะเปิดโล่ง ในขณะที่อาคารในเมืองเป็นรูปแบบที่มีการสะท้อนลักษณะอาคารพื้นเมือง การเลือกใช้วัสดุ สีสัน รูปทรง สัดส่วนของอาคาร การจัดกลุ่มอาคาร อาทิเช่น ใช้หลังคาวัสดุและสี รวมทั้งองศาของหลังคา ผนังอาคารก่ออิฐผิวสีเดียวกัน หรือรายละเอียดขนาดของประตูหน้าต่างที่เหมือนกัน แต่ถ้าในท้องที่นั้นไม่มีลักษณะเด่นของรูปแบบอาคารก็ควรพิจารณาจากรูปแบบอาคารที่มีอยู่ในบริเวณนั้นเป็นเกณฑ์เพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง

2.1.2.2 คำนึงถึงสภาพอากาศของท้องถิ่น

การยื่นชายคาของอาคารออก มีผลในการลดแสงแดดที่ส่องเข้ามาในอาคาร และช่วยป้องกันฝนสาด หรือการหันอาคารให้มีช่องเปิดทางด้านทิศเหนือ และใต้ เพื่อรับลมธรรมชาติ ที่จะพัดเข้าสู่อาคาร และในด้านทิศตะวันออก ทิศตะวันตก ปิดทึบ ทั้งนี้เพราะเป็นที่ที่ได้รับแสงแดดโดยตรงจะเป็นการเพิ่มความร้อนให้กับอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งอาคารที่มีผลต่อสภาพแวดล้อม

2.1.3.1 คำนึงถึงสภาพทางกายภาพของพื้นที่

พิจารณาจากความลาดชันที่พอเหมาะสำหรับในการก่อสร้างอาคารไม่ควรเกิน15% ถ้าพื้นที่มีความลาดชันมากกว่านี้อาจทำให้การก่อสร้างมีความยุ่งยากราคาการก่อสร้างก็จะสูงขึ้น ถ้าจำเป็นจะต้องวางอาคารบนพื้นที่ลาดชันมากอาจเปลี่ยนรูปแบบเป็นอาคารยกใต้ถุนสูงหรือพยายามให้เกิดการปรับพื้นที่ โดยการตัดดินหรือถมดินให้น้อยที่สุด พิจารณาตำแหน่งต้นไม้ และกลุ่มต้นไม้ที่มีอยู่เดิม โดยเฉพาะต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ หรือต้นไม้ที่หาได้ยากเจริญเติบโตช้าควรเก็บรักษาเอาไว้และขยับเลื่อนตำแหน่งของอาคารไปยังบริเวณที่เปิดโล่ง ถ้าจำเป็นจริงๆ ที่ต้องมีการตัดต้นไม้ออกไปบ้าง ควรมีการปลูกทดแทนภายหลังที่สร้างอาคารเสร็จแล้วในทันที พิจารณามุมมองทิวทัศน์ทั้งที่ดีและไม่ดี คือพยายามให้ผู้ใช้อาคารสามารถมองเห็นมุมมองที่ดีจากอาคารได้ และหันด้านหลังอาคารไปยังมุมมองที่ไม่ดี แต่ถ้าเป็นอาคารห้องน้ำ ห้องส้วม ก็ต้องอยู่ในมุมที่ลับตาคน (ภายนอก) ในเรื่องมุมมองนี้จะต้องพิจารณาประกอบไปด้วยว่าอาคารของโครงการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมอย่างไร โดยที่อาคารจะกลายเป็นสิ่งที่มาบดบังทิวทัศน์ที่ดีได้

2.1.3.2 พิจารณาการใช้งานโดยรอบบริเวณ

วิเคราะห์ทิศทางของผู้ใช้อาคารว่ามาจากทิศทางใด ควรจะออกแบบและกำหนดให้ทางเข้า (Entrance) ด้านหน้าของอาคารควรอยู่ทิศทางด้านนั้น เพื่อให้การเข้าถึงอาคารทำได้ง่ายและสะดวก มองเห็นได้ชัดเจน หรือกลุ่มอาคารห้างสรรพสินค้าที่มีการใช้งานร่วมกันอยู่ตลอดเวลา อาจจะกำหนดทางเดินเท้าให้เชื่อมต่อจากอาคารหนึ่งไปยังอาคารหนึ่ง เพื่อช่วยให้สะดวกในการใช้กลุ่มอาคารร่วมกัน

2.1.3.3 พิจารณาการวางกลุ่มอาคารเพื่อใช้ประโยชน์จากร่มเงา

ในการวางกลุ่มอาคารแต่ละหลัง เพื่อทำให้เกิดร่มเงาต่ออาคารด้วยกัน หรือร่มเงากับทางเดิน โดยมากลานกิจกรรม (Node) ระหว่างอาคารมักมีการใช้งานในช่วงเวลาบ่ายหรือเย็น ดังนั้นควรวางกลุ่มอาคารทางด้านทิศใต้หรือทิศตะวันตก เพื่อให้ได้ประโยชน์จากร่มเงาของอาคาร

2.1.3.4 พิจารณาระยะถอยร่นของอาคาร

อาคารควรวางให้มีระยะถอยร่นจากถนน ลานจอดรถและทางเท้าพอสมควร โดยเฉพาะถนนใหญ่ที่มีรถแล่นผ่านไปมาเป็นจำนวนมาก เพื่อให้เกิดความสะดวก ปลอดภัยแก่ผู้มาใช้อาคาร และเพื่อให้อาคารนั้นมองเห็นเด่นชัดและดูสง่างามขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.5 พิจารณาด้านการขยายตัวในอนาคต

ในบางโอกาสที่อาจเกิดขึ้นได้ ควรคำนึงถึงการขยายตัวในอนาคตเพื่อให้การใช้งานของอาคารรองรับจำนวนผู้ใช้อาคารที่อาจจะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น

2.1.4 สิ่งก่อสร้างและสิ่งประกอบบริเวณต่อสภาพแวดล้อม

การจัดทำสิ่งก่อสร้างหรือสิ่งประกอบบริเวณนั้น มีข้อควรคำนึงถึงอยู่ในลักษณะเดียวกับสถาปัตยกรรมนั้นคือ การคำนึงถึงรูปแบบและการกำหนดตำแหน่ง ในการเสริมความงามให้กับสิ่งแวดล้อม รูปแบบของสิ่งก่อสร้างไม่สามารถออกแบบให้เป็นต้นแบบได้ เพราะในแต่ละย่าน (District) หรือท้องถิ่นก็มีความเป็นอยู่ และมีความเป็นเอกลักษณ์ของตัวเอง ข้อพิจารณาในเรื่องรูปแบบของสิ่งก่อสร้างและส่วนประกอบบริเวณมีดังนี้ คือ

2.1.4.1 คำนึงถึงรูปแบบเดิมของท้องถิ่น

โดยนำรูปแบบของสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่บริเวณนั้นเดิมมาเป็นแนวทาง ทั้งนี้เพราะสิ่งประกอบบริเวณจะเป็นเหมือนการตกแต่งซึ่งผู้ใช้อาคารจะสัมผัสได้ใกล้ชิดที่สุด และจะเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างเอกลักษณ์ของท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี

2.1.4.2 คำนึงถึงความกลมกลืน

โดยมีรูปแบบของสิ่งก่อสร้างหรือสิ่งประกอบบริเวณของแต่ละด้าน แต่ละบริเวณหรือแต่ละเมือง ควรมีความกลมกลืนต่อเนื่องไปด้วยกัน ตัวอย่างเช่นการกำหนดหรือออกแบบจะทำให้ รั้ว กำแพง ม้านั่ง กระบะต้นไม้ และเสาไฟฟ้าในย่านหนึ่งๆ ให้คล้ายคลึงในทั้งในขนาดสัดส่วน วัสดุที่ใช้ รวมทั้งสีสันที่เกิดขึ้น

2.1.4.3 คำนึงถึงการใช้งานกลางแจ้ง

อาคารที่สิ่งก่อสร้างเหล่านี้จะเป็นอาคารที่ใช้งานกลางแจ้ง จึงต้องคำนึงถึงเป็นพิเศษถึงความทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ทั้งแสงแดด ฝน และความชื้น รวมทั้งทนทานต่อสภาพแวดล้อมอื่นๆ ของเมืองด้วย เช่น ฝุ่นละออง ความสกปรก เพราะสิ่งของสาธารณะนั้นจะคาดหวังการดูแลรักษาเหมือนสมบัติของเอกชนไม่ได้ ปัญหาเกี่ยวกับการดูแลรักษาจึงต้องเป็นข้อที่ต้องคำนึงถึงประกอบการพิจารณารูปแบบของอาคารด้วย

2.1.4.4 คำนึงการใช้งานของผู้ใช้อาคารเป็นจำนวนมาก

ทั้งนี้เพราะเป็นอาคารสาธารณะ ซึ่งมีปริมาณจำนวนรถมาก และมีความระวังในการใช้งานต่างกัน มีทั้งรถโดยสารขนาดใหญ่และเล็กต่างกัน รูปแบบจึงต้องมีความทนทานแน่นหนากว่าสิ่งประกอบบริเวณโดยปกติทั่วไปที่ใช้งานในกลุ่มอาคารที่เป็นส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.5 คำนึงถึงรูปแบบที่ไม่โดดเด่น

อาคารจอดรถสาธารณะเป็นเพียงสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อาคารในการมาใช้ห้างสรรพสินค้า ดังนั้นรูปแบบจึงไม่ได้มีความจำเป็นที่จะต้องให้โดดเด่น หรือสะดุดตาต่อผู้พบเห็นเป็นประการสำคัญ แต่ควรเป็นที่การสนองต่อการใช้งานให้ได้มากที่สุด

2.1.5 **ข้อพิจารณาในเรื่องตำแหน่งของสิ่งก่อสร้างและสิ่งประกอบบริเวณ**

2.1.5.1 คำนึงถึงการใช้งาน

กล่าวคือเพื่อสนองประโยชน์สูงสุดในการใช้งาน ซึ่งสิ่งประกอบบริเวณแต่ละประเภท หรือประเภทเดียวกันแต่ต่างที่ก็อาจมีข้อที่ควรคำนึงถึงในการกำหนดบริเวณที่ตั้งต่างๆ กันไป เราอาจจำเป็นต้องคำนึงถึง

(1) แนวทางสัญจรของคนเดินเท้า

(2) ตำแหน่งอาคารข้างเคียงที่มีอยู่ในบริเวณนั้น เช่น ห้างสรรพสินค้า หรืออาคารสถานที่ราชการ

(3) ตำแหน่งกิจกรรมต่างๆ เช่น ลานน้ำพุ ลานอเนกประสงค์

(4) มุมมองที่เกิดขึ้นจากการวางตำแหน่งสิ่งก่อสร้างลงไป

ความสัมพันธ์กับสิ่งประกอบบริเวณอื่นๆ ควรคำนึงถึงมุมมองที่สวยงาม หรือจุดที่จะมีการเข้าถึงจากถนนหรือสิ่งก่อสร้างอื่นในบริเวณใกล้เคียง และจุดที่มีผู้สัญจรผ่านไปมาพอสมควรจนถึงหนาแน่น ไม่เปลี่ยวจนเกิดอันตรายได้

2.1.5.2 คำนึงถึงมุมมอง

โดยให้คำนึงถึงผลกระทบทางด้านมุมมองหรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกิดขึ้นจากการจัดวางอาคารหรือสิ่งก่อสร้างลงไปในบริเวณนั้น ไม่ควรปิดบังมุมมองที่โดดเด่น และเป็นเอกลักษณ์ของเมือง ทั้งนี้ไม่ควรนึกถึงความโดดเด่นของสิ่งประกอบบริเวณสำคัญเกินกว่าสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่เดิม

2.1.5.3 คำนึงถึงสาธารณูปโภคที่มีผลต่อสภาพแวดล้อม

ส่วนประกอบของสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ รถประจำทาง เป็นต้น มีผลต่อสภาพแวดล้อมของเมืองค่อนข้างมาก โดยเฉพาะระบบไฟฟ้าซึ่งจะขอกล่าวโดยสรุปดังนี้

(1) ระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าในเมืองประกอบด้วยสายไฟฟ้า และตู้ไฟฟ้า ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า ลานไกไฟฟ้า และตู้ไฟฟ้าอันเป็นองค์ประกอบซึ่งกันและกัน ระบบไฟฟ้าในเมืองจะมี 2 ระบบ คือระบบไฟฟ้าแรงสูง และระบบไฟฟ้าแรงต่ำ สายส่งแรงดันสูงมักจะมาจากแหล่งผลิต เมื่อถึงชานเมือง หรือส่วนของเมืองจะเข้าสู่ลานไกไฟฟ้าซึ่งประกอบด้วยสวิทซ์ต่างๆ และหม้อแปลงทำหน้าที่แปลงความดันให้ต่ำลง แล้วส่งตามสายไปสู่ส่วนต่างๆ ของเมือง จึงยังจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นที่จะต้องให้ไฟฟ้ามีแรงดันสูงอยู่ ดังนั้นก่อนเข้าอาคารจึงต้องมีหม้อแปลงไฟอีกครั้งหนึ่ง ให้ไฟฟ้ามีแรงดัน 220 โวลท์ สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไปภายในอาคาร

(2) สายไฟ เป็นสิ่งที่มีผลต่อสภาพแวดล้อมทางทัศนียภาพมากที่สุดอย่างหนึ่งของระบบแปลงไฟ สายส่งในเมืองแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สายแรงสูง และสายแรงต่ำ สายแรงสูงส่วนใหญ่จะเป็น 3 สาย หรือ 4 สาย แขวนบนเสาไฟฟ้าสูง ซึ่งมี 2 ชนิด คือ สายเปลือย และสายหุ้มฉนวน สายไฟแรงสูงส่วใหญ่จะมีความร้อนในตัวสาย ถ้าเป็นสายหุ้มฉนวนก็ยังมีราคาแพงและมีน้ำหนักมาก สายไฟฟ้าแรงสูงที่มีสายเปลือย เช่น สายอลูมิเนียม ซึ่งนอกจากจะมีความเบาทำให้ขึงสายไฟตรงแล้ว ก็ยังกระจายความร้อนได้เร็วกว่า ดังนั้น การใช้สายไฟฟ้าแรงสูงเปลือยจึงปรากฏทั่วไปในเมืองต่างๆ การแขวนสายไฟฟ้าแรงสูงให้สูง นอกจากเพื่อความปลอดภัยแล้วก็ยังไม่เป็นการเพียงพอ จะต้องมีการตัดต้นไม้ที่อยู่ใกล้เคียงให้พ้นจากสายแรงสูงเวลามีพายุอีกด้วย เป็นเหตุให้สภาพแวดล้อมของเมืองในด้านของบริเวณอาคารด้อยลงไปมาก สายแรงต่ำที่หุ้มฉนวนส่วนใหญ่จะแทรกไปตามต้นไม้ได้ นับว่าสร้างปัญหากว่าสายไฟฟ้าแรงสูงมาก

(3) หม้อแปลงไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้ามีตั้งแต่หม้อขนาดเล็กชนิดแขวนติดกับเสาไฟไปจนถึงหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่ติดตั้งบนคอนกรีต ซึ่งยึดติดกับเสาไฟ การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดลอยติดอยู่กับเสาไฟฟ้าเป็นวิธีที่ถูกที่สุด เพราะสะดวกและปลอดภัยกว่า ซึ่งจะเป็นวิธีที่ใช้กันทั่วไป และก่อให้เกิดปัญหาทางสภาพแวดล้อม ทำลายทิวทัศน์ของอาคารและทำให้ภูมิทัศน์ถนนเสียไป หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดตั้งบนพื้น หรือจัดไว้ในอาคารจะแพงกว่าเนื่องจากต้องใช้แบบชนิดแห้ง จึงมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของภูมิทัศน์ของเมือง

2.2 ข้อกำหนดอาคารจอดรถยนต์

2.2.1 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง อาคารจอดรถยนต์ พ.ศ.2521

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่อง อาคารจอดรถยนต์ พ.ศ.2521 (สมาคมสถาปนิกสยาม. 2500) อาศัยอำนาจตามความในมาตราแห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2518 เนื่องจากยังไม่มีข้อบัญญัติอาคารจอดรถยนต์ขึ้นใช้บังคับในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นเหตุให้ต้องนำข้อบังคับเกี่ยวกับลักษณะอาคารชนิดอื่นมาใช้บังคับ ซึ่งไม่เหมาะสมและเพื่อให้เหมาะสมกับความเจริญในสภาพปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องตราข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับอาคารจอดรถยนต์นี้ขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1.1 คำศัพท์

(1) "รถยนต์" หมายความว่า รถซึ่งเดินด้วยกำลังเครื่องจักร เครื่องกล เว้นแต่ที่เดินบนราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
60540

(2) "อาคารจอดรถยนต์" หมายความว่า อาคารหรือส่วนของอาคารที่ใช้สำหรับจอดรถยนต์

2.2.1.2 อาคารและสิ่งประกอบ

(1) อาคารจอดรถยนต์ที่อยู่ในบังคับตามข้อบัญญัตินี้ เป็นอาคารที่มีที่จอดรถจำนวนตั้งแต่เจ็ดคันขึ้นไป

(2) อาคารจอดรถยนต์ต้องสร้างด้วยวัตถุทนไฟทั้งหมด

(3) อาคารจอดรถยนต์ให้สร้างได้สูงไม่เกินสิบชั้น จากระดับพื้นดิน เว้นแต่จะเป็นอาคารที่มีระบบยกรถยนต์ด้วยเครื่องจักรเป็นส่วนประกอบอีกทางหนึ่งด้วย

อาคารจอดรถยนต์ที่สูงเกินหนึ่งชั้น เหนือระดับพื้นดิน ต้องเปิดโล่งทั้งหมดรวมกันต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละสิบของพื้นที่อาคารชั้นนั้นๆ เว้นแต่กรณีตามข้อ 8

(4) อาคารจอดรถยนต์ที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องจัดให้มีเครื่องระบายอากาศซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในชั้นนั้นๆ ได้หมดในเวลาสิบห้านาที

(5) ส่วนเปิดโล่งของอาคารจอดรถยนต์ ต้องมีขอบหรือราวกันตกที่แข็งแรงให้ความปลอดภัยแก่รถยนต์และบุคคลได้

(6) ผนังของอาคารจอดรถยนต์ที่อยู่ห่างเขตที่ดินของผู้อื่นหรืออาคารอื่นน้อยกว่า 3.00 เมตร ต้องเป็นผนังกันไฟหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร หรือคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร และห้ามทำช่องเปิดใดๆ ในผนังนั้น

(7) ให้มีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งใดปกคลุม กว้างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร ตลอดด้านของอาคารจอดรถยนต์อย่างน้อยสองด้าน และยาวรวมกันไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวรอบอาคาร

(8) อาคารจอดรถยนต์ที่มีการใช้ประเภทอื่นรวมอยู่ด้วยส่วนกั้นแยกประเภทการใช้อาคาร ต้องเป็นผนังกันไฟหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร หรือเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ให้มีช่องเปิดเฉพาะประตูทำด้วยวัตถุทนไฟกว้างไม่เกิน 2.00 เมตร ไม่เกินสองประตู

(9) ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงส่วนต่ำสุดของคานหรือเพดานหรือสิ่งอื่นที่ติดกับคานหรือเพดานต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

(10) น้ำหนักบรรทุกของอาคารจอดรถยนต์เพื่อใช้คำนวณออกแบบต้องไม่ต่ำกว่า 400 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สำหรับรถยนต์ที่มีน้ำหนักรถไม่เกิน 2,000 กิโลกรัม และไม่ต่ำกว่า 800 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สำหรับรถยนต์ที่มีน้ำหนักรถเกิน 2,000 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(11) ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถยนต์ระหว่างชั้นต่างๆ ลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ15

ทางลาดช่วงหนึ่งๆ ต้องสูงไม่เกิน 5.00 เมตร ทางลาดที่สูงเกิน 5.00 เมตร ให้ทำที่พักมีขนาดยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เว้นแต่ทางลาดแบบเวียนที่ชันไม่เกินร้อยละสิบ จะไม่มีที่พักก็ได้ ปลายทางลาดต้องปาดมุมยาวไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

จุดที่ลาดขึ้นหรือลงที่ระดับพื้นดิน ต้องอยู่ห่างจากเขตทางสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร สำหรับทางลาดในอาคารจุดที่ลาดขึ้นหรือลงต้องอยู่ห่างจากปากทางออกของอาคารนั้นอย่างน้อย 6.00 เมตร

ให้มีบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร อย่างน้อยหนึ่งบันไดสำหรับพื้นที่ในชั้นนั้นๆ ทุก 1,000 ตารางเมตร หากต้องมีเกินหนึ่งบันได แต่ละบันไดต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 30.00 เมตร

2.2.1.3 ห้องส้วมและที่ปัสสาวะ

อาคารจอดรถยนต์ที่จอดรถยนต์ได้เกินห้าสิบคัน แต่ไม่เกินสองร้อยคัน ต้องมีห้องส้วม ที่ปัสสาวะและอ่างล้างมือ ดังนี้

(1) ส้วมชาย 1 ที่ ปัสสาวะ 2 ที่ อ่างล้างมือ 1 ที่

(2) ส้วมหญิง 1 ที่ อ่างล้างมือ 1 ที่

อาคารที่จอดรถยนต์ได้ตั้งแต่สองร้อยคันขึ้นไป ต้องมีห้องส้วม ที่ปัสสาวะและอ่างล้างมือในอัตราดังกล่าวข้างต้นทุกๆ สองร้อยคันที่เพิ่มขึ้น เศษของสองร้อยคันให้นับเป็นสองร้อยคัน

ห้องส้วมต้องกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.50 ตารางเมตร มีเครื่องระบายอากาศซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในห้องได้หมดในเวลาสามสิบนาที

2.2.1.4 ระบบสาธารณูปโภค

(1) ให้มีท่อประปาพร้อมทั้งอุปกรณ์ปิดเปิดน้ำ เพื่อใช้สำหรับล้างพื้นอาคารอยู่ในที่เหมาะสมทุกชั้นที่ใช้จอดรถยนต์

(2) ให้มีระบบระบายน้ำจากอาคารทุกชั้นอย่างเพียงพอ และให้ต่อตรงกับระบบระบายน้ำที่ระดับพื้นดิน

(3) ทุกส่วนของอาคารจอดรถยนต์ให้มีแสงสว่างแลเห็นได้ชัดทั้งกลางวันและกลางคืน

(4) ให้มีเครื่องดับเพลิงเคมี 1 เครื่อง/จำนวนที่จอดรถยนต์ทุกๆ 50 คัน และให้มีไว้ทุกชั้นที่ใช้จอดรถยนต์อย่างน้อยชั้นละ 1 เครื่อง

(5) ให้มีท่อดันน้ำดับเพลิงตามมาตรฐานของกองตำรวจดับเพลิงในจำนวนที่เพียงพอ เพื่อดับเพลิงได้ทุกส่วนของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมการก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์ พ.ศ.2544

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมการก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์ พ.ศ.2544 (สมาคมสถาปนิกสยาม.2500 : 00-00) เกี่ยวกับข้อบัญญัติการควบคุมการก่อสร้างนี้ผู้วิจัยได้คัดเฉพาะคำศัพท์และกฎข้อบังคับที่เกี่ยวกับการวิจัย ดังนี้

2.2.2.1 คำศัพท์

(1) "อาคารจอดรถ" หมายความว่า อาคารหรือส่วนของอาคารที่ใช้สำหรับจอดรถตั้งแต่ 10 คันขึ้นไป หรือมีพื้นที่จอดรถ ทางวิ่ง และที่กลับรถในอาคารตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

(2) "อาคารสาธารณะ" หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมได้โดยทั่วไปเพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การสังคม การศาสนา การนันทนาการ หรือการพณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ ศาสนสถาน เป็นต้น

(3) "ก่อสร้าง" หมายความว่า สร้างอาคารขึ้นใหม่ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นการสร้างขึ้นแทนของเดิมหรือไม่

(4) "ความสูงของอาคาร" หมายความว่า ส่วนสูงของอาคารวัดตามแนวดิ่งจากระดับถนนขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด

(5) "คอนกรีต" หมายความว่า วัสดุที่ประกอบขึ้นด้วยส่วนผสมของปูนซีเมนต์ มวลผสมละเอียด เช่น ทราย เป็นต้น มวลผสมหยาบ เช่น หิน หรือกรวด เป็นต้น และน้ำ ทั้งนี้ให้หมายความรวมถึง คอนกรีตกำลังปกติ คอนกรีตกำลังสูง และคอนกรีตกำลังสูงพิเศษ

(6) "คอนกรีตเสริมเหล็ก" หมายความว่า คอนกรีตที่มีเหล็กเสริมฝังภายในให้ทำหน้าที่รับแรงได้มากขึ้น

(7) "คอนกรีตอัดแรง" หมายความว่า คอนกรีตที่มีเหล็กเสริมอัดแรงฝังภายในที่ทำให้เกิดหน่วยแรงที่มีปริมาณพอจะลบล้างหน่วยแรงอัดเกิดจากน้ำหนักบรรทุก

(8) "โครงสร้างเหล็ก" หมายความว่า ส่วนประกอบของอาคารที่เป็นเสา คาน ตง พื้น หรือโครงเหล็กที่มีช่วงพาดตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป ซึ่งโดยสภาพถือได้ว่ามีความสำคัญต่อความมั่นคงของอาคารนั้น

(9) "จุดสุดเชิงลาด" หมายความว่า จุดเริ่มต้นหรือจุดสุดท้ายที่มีความเอียงลาดน้อยกว่า 2 ใน 100

(10) "ช่วงบันได" หมายความว่า ระยะตั้งบันไดซึ่งมีขั้นต่อเนื่องกันโดยตลอด

(11) "ฐานราก" หมายความว่า ส่วนของอาคารที่ใช้ถ่ายน้ำหนักอาคารลงสู่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(12) "ดาดฟ้า" หมายความว่า พื้นที่ส่วนบนสุดของอาคารที่ไม่มีหลังคาปกคลุม และบุคคลขึ้นไปใช้สอย

(13) "ดิน" หมายความว่า วัสดุธรรมชาติที่ประกอบเป็นเปลือกโลก เช่น หิน กรวด ทราย ดินเหนียว เป็นต้น

(14) "ถนนสาธารณะ" หมายความว่า ทางสาธารณะที่ยวดยานผ่านได้

(15) "ทาง" หมายความว่า ทางตามกฎหมายว่าด้วยการจราจรทางบกไม่ว่าในระดับพื้นดิน ใต้ดิน หรือเหนือพื้นดิน แต่ไม่รวมถึงทางรถไฟ

(16) "ทางเข้าออกของรถ" หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับเข้าออกหรือออกหรือเข้าจากที่จอดรถถึงปากทางเข้าออกของรถ หรือปากทางออกของรถหรือปากทางเข้าของรถ

(17) "ทางร่วมทางแยก" หมายความว่า บริเวณที่ทางที่อยู่ในระดับเดียวกันหรือต่างระดับกันตั้งแต่ 2 สาย ที่มีเขตทางกว้างตั้งแต่ 6 เมตรขึ้นไป และยาวต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 200 เมตร มาบรรจบหรือตัดกันที่บริเวณระดับเดียวกัน

(18) "ทางระบายน้ำสาธารณะ" หมายความว่า ช่องน้ำไหลตามทางสาธารณะและถนนสาธารณะ ซึ่งกำหนดไว้ให้ระบายออกจากอาคารได้

(19) "ทางสาธารณะ" หมายความว่า ที่ดินที่ประชาชนมีสิทธิใช้เป็นทางคมนาคมได้ที่ไม่ใช่ทางส่วนบุคคล

(20) "ที่กลับรถ" หมายความว่า พื้นที่หรือสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่กลับรถเพื่อสะดวกในการจอดรถหรือเข้าออกของรถ

(21) "ที่จอดรถ" หมายความว่า พื้นที่หรือสิ่งที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้เป็นที่จอดรถสำหรับอาคารบางชนิดหรือบางประเภท ทั้งนี้ให้หมายความรวมถึงพื้นที่หรือสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่จอดรถ เพื่อใช้เช่าจอดหรือเก็บฝากรถ

(22) "ที่พักมูลฝอย" หมายความว่า อุปกรณ์หรือสถานที่ที่ใช้สำหรับเก็บกักมูลฝอยเพื่อรอการย้ายไปที่พักรวมมูลฝอย

(23) "ที่ว่าง" หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักรวมมูลฝอยหรือที่จอดรถ ที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้ความหมายรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้างหรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

(24) "แท่นกลับรถ" หมายความว่า อุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลที่ใช้สำหรับติดตั้งภายในอาคารหรือภายนอกอาคารเพื่อช่วยในการหมุนหรือกลับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(25) "น้ำทิ้ง" หมายความว่า น้ำจากอาคารที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้วจนมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด หรือมีคุณภาพที่เหมาะสมจะระบายลงแหล่งรองรับน้ำทิ้งได้

(26) "น้ำเสีย" หมายความว่า ของเหลวที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิดทั้งที่มีกากหรือไม่มีกาก

(27) "น้ำหนักบรรทุกคงที่" หมายความว่า" น้ำหนักของส่วนต่างๆ ของอาคาร ทั้งนี้ให้รวมถึงน้ำหนักของวัตถุต่างๆ ที่มิใช่โครงสร้างของอาคารแต่ก่อสร้างหรือติดตั้งอยู่บนส่วนต่างๆ ของอาคารตลอดไป

(28) "แนวถนน" หมายความว่า เขตถนนและทางเดินที่กำหนดไว้ให้เป็นทางสาธารณะ

(29) "บ่อดักไขมัน" หมายความว่า ส่วนที่เปิดได้ของทางระบายน้ำที่กำหนดไว้เพื่อดักไขมัน

(30) "แบบแปลน" หมายความว่า แบบเพื่อประโยชน์ในการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน เคลื่อนย้าย ใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารโดยมีรูปแสดงรายละเอียดส่วนสำคัญ ขนาดเครื่องหมายวัสดุและการใช้สอยต่างๆ ของอาคารอย่างชัดเจนพอที่จะใช้ในการดำเนินการได้

(31) "ปากทางเข้าออกของรถ" หมายความว่า ส่วนของทางสำหรับรถเข้าออกที่เชื่อมกับเขตทางสาธารณะ

(32) "ปากทางออกของรถ" หมายความว่า ส่วนของทางสำหรับที่เชื่อมกับเขตทางสาธารณะ

(33) "แปลน" หมายความว่า แบบแสดงลักษณะส่วนราบของอาคาร

(34) "ผนัง" หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกั้นด้านนอกหรือระหว่างหน่วยของอาคารให้เป็นหลังหรือหน่วยแยกจากกัน

(35) "ผนังกันไฟ" หมายความว่า ผนังทึบที่ทำด้วยวัสดุทนไฟที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผังที่ก่อด้วยอิฐธรรมดา ฉาบปูน 2 ด้าน หนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้ไฟหรือควันผ่านได้

(36) "ผู้ควบคุมงาน" หมายความว่า ผู้ซึ่งรับผิดชอบในการอำนวยการหรือควบคุมดูแลการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร

(37) "ผู้ออกแบบ" หมายความว่า ผู้รับผิดชอบในการคำนวณ เขียนแบบและกำหนดรายการ เพื่อใช้ในการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(38) "แผนผังบริเวณ" หมายความว่า แผนที่แสดงลักษณะที่ตั้ง และขอบเขตที่ดินและอาคารที่ก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน เคลื่อนย้าย ใช้หรือเปลี่ยนการใช้ รวมทั้งแสดงลักษณะและขอบเขตของที่สาธารณะและอาคารในบริเวณที่ดินที่ติดต่อโดยสังเขปด้วย

(39) "พื้นที่อาคาร" หมายความว่า พื้นที่ของพื้นของอาคารทุกชั้นที่บุคคลเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ภายในขอบเขตด้านนอกของคาน หรือภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตด้านนอกของผนังของอาคาร และหมายความรวมถึงเฉลียงหรือระเบียงด้วย

(40) "ระบบบำบัดน้ำเสีย" หมายความว่า กระบวนการทำหรือปรับปรุงน้ำเสียให้มีคุณภาพเป็นน้ำทิ้ง รวมทั้งการทำให้น้ำทิ้งพ้นไปจากอาคาร

(41) "ระบบประปา" หมายความว่า ระบบการจ่ายน้ำเพื่อใช้และดื่ม

(42) "รายการคำนวณ" หมายความว่า รายการแสดงวิธีการคำนวณกำลังของวัสดุ การรับน้ำหนัก และกำลังต้านทานของส่วนต่างๆ ของอาคาร

(43) "รูปด้าน" หมายความว่า แบบแสดงลักษณะส่วนตั้งภายนอกของอาคาร

(44) "รูปตัด" หมายความว่า แบบแสดงลักษณะส่วนตั้งภายในของอาคาร

(45) "แรงกระแทก" หมายความว่า แรงกระทำอันเนื่องมาจากวัตถุเคลื่อนมากระทบ

(46) "แรงลม" หมายความว่า แรงลมที่กระทำต่อโครงสร้าง

(47) "ลิฟต์" หมายความว่า อุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลที่ใช้สำหรับบรรทุกบุคคลหรือสิ่งของขึ้นลงระหว่างชั้นต่างๆ ของอาคาร

(48) "ลิฟต์ดับเพลิง" หมายความว่า ลิฟต์ที่พนักงานดับเพลิงสามารถควบคุมการใช้ขณะเกิดเพลิงไหม้

(49) "ลูกตั้ง" หมายความว่า ระยะตั้งของขั้นบันไดแต่ละขั้น

(50) "ลูกนอน" หมายความว่า ระยะราบของขั้นบันไดแต่ละขั้น

(51) "วัสดุทนไฟ" หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

(52) "สถาบันที่เชื่อถือได้" หมายความว่า ส่วนราชการ หรือนิติบุคคล ที่มีวัตถุประสงค์ในการให้คำปรึกษาแนะนำด้านวิศวกรรม ซึ่งมีวิศวกรประเภทวุฒิวิศวกรตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรมเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำและลงลายมือชื่อรับรองผลการตรวจสอบงานวิศวกรรมควบคุม

(53) "ส่วนต่างๆ ของอาคาร" หมายความว่า ส่วนของอาคารที่จะต้องแสดงรายการคำนวณการรับน้ำหนัก และกำลังต้านทาน เช่น แผ่นพื้น คาน เสา และรากฐาน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(54) "ส่วนลาด" หมายความว่า ส่วนระยะตั้งเทียบกับส่วนระยะยาวของฐานตามแนวราบ

(55) "อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้พื้นที่อาคารหรือส่วนใดของอาคารที่เป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตร ขึ้นไป

(56) "อาคารพิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคาร หรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภยันตรายต่อสาธารณชนได้

(57) "อาคารสูง" หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ที่มีความสูงตั้งแต่ 23 เมตร ขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

2.2.2.2 ข้อบัญญัติเรื่องควบคุมการก่อสร้าง

เนื่องจากข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ.2522 ได้บังคับใช้มาเป็นเวลากว่า 20 ปี สมควรแก้ไขปรับปรุงบทบัญญัติบางประการให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ประกอบกับได้มีการประกาศใช้กฎกระทรวงที่ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 และพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2535 ซึ่งกฎกระทรวงต่างๆ ดังกล่าวมีรายละเอียดบางประการไม่ครอบคลุมกับสภาพข้อเท็จจริงในพื้นที่กรุงเทพมหานคร สมควรเพิ่มเติมรายละเอียดบทบัญญัติบางประการเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพบ้านเมืองของกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) อาคารจอดรถที่อยู่ในบังคับตามข้อบัญญัตินี้ เป็นอาคารจอดรถที่มีที่จอดรถจำนวนตั้งแต่ 10 คันขึ้นไป หรือมีพื้นที่จอดรถ ทางวิ่ง และที่กลับรถในอาคารรวมกันตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

(2) โครงสร้างหลักของอาคารจอดรถ ต้องทำด้วยวัตถุทนไฟทั้งหมด

(3) อาคารจอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องจัดให้มีระบบระบายอากาศ ซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในชั้นนั้นๆ ได้หมดในเวลา 15 นาที

(4) อาคารจอดรถเหนือระดับพื้นดิน ที่มีบุคคลเข้าไปใช้สอย ต้องมีการระบายอากาศอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

ถ้าใช้ส่วนเปิดโล่งเป็นที่ระบายอากาศ ส่วนเปิดโล่งดังกล่าวต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่อาคารจอดรถชั้นนั้น และต้องมีที่ว่างห่างที่ดินข้างเคียงหรืออาคารอื่นไม่ว่าจะเป็นอาคารของเจ้าของเดียวกันหรือไม่ ไม่น้อยกว่า 3 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าใช้เครื่องระบายอากาศ ต้องจัดให้มีเครื่องระบายอากาศ ซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในชั้นนั้นๆ ให้หมดในเวลา 15 นาที

ส่วนเปิดโล่งต้องมีราวกันตกที่มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะให้ความปลอดภัยแก่รถยนต์และบุคคลได้

(5) ผนังของอาคารจอดรถที่อยู่ห่างเขตที่ดินของผู้อื่น หรืออาคารอื่นน้อยกว่า 3 เมตร ต้องเป็นผนังกันไฟ และห้ามทำช่องเปิดใดๆ ในผนังนั้น

(6) ในกรณีที่อาคารจอดรถอยู่ริมทางสาธารณะกว้างตั้งแต่ 3 เมตรขึ้นไป หากอาคารจอดรถนั้นระยะร่นจากทางสาธารณะตามข้อบัญญัตินี้หรือตามกฎกระทรวงที่ออกตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารแล้ว ให้ถือว่าทางสาธารณะและหรือระยะร่นดังกล่าวเป็นที่ว่างตามข้อ 4) ก และผนังด้านริมทางสาธารณะนั้นให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในข้อ 5 ด้วย

(7) อาคารจอดรถที่มีการใช้สอยประเภทอื่นรวมอยู่ด้วย ส่วนกั้นแยกประเภทการใช้อาคารต้องเป็นผนังกันไฟ ให้มีช่องเปิดเฉพาะประตูทำด้วยวัสดุทนไฟมีอัตราทนไฟไม่น้อยกว่าผนังกันไฟ มีอุปกรณ์ทำให้บานประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันควันและเปลวไฟ

(8) ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถระหว่างชั้น ลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 15

ทางลาดช่วงหนึ่งๆ ต้องสูงไม่เกิน 5 เมตร ทางลาดที่สูงเกิน 5 เมตร ให้ทำที่พักมีขนาดยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ทางลาดแบบโค้งหรือทางเวียนต้องมีรัศมีความโค้งของขอบด้านในไม่น้อยกว่า 6 เมตร และพื้นทางลาดจะชันได้ไม่เกินร้อยละ 12

ทางลาดขึ้นหรือลงอาคารจอดรถที่ระดับพื้นดิน ต้องอยู่ห่างปากทางเข้าและทางออกของอาคาร ปากทางเข้าของรถหรือปากทางออกของรถไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ให้มีบันไดระหว่างชั้นจอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร อย่างน้อยหนึ่งบันไดสำหรับพื้นที่ในชั้นจอดรถชั้นนั้นๆ ทุก 2,000 ตารางเมตร เศษของพื้นที่ถ้าเกินกว่า 1,000 ตารางเมตร ให้มีบันไดดังกล่าวเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งบันได หากต้องมีเกินหนึ่งบันได แต่ละบันไดต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 30 เมตร

(9) พื้นที่ที่ใช้จอดรถจะลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 5

(10) ให้มีระบบระบายน้ำจากชั้นจอดรถทุกชั้น และให้เชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำที่ระดับพื้นดินหรือต่ำกว่า

(11) ให้มีท่อดันน้ำดับเพลิงตามมาตรฐานที่หน่วยงานดับเพลิงกำหนด โดยมีหัวจ่ายน้ำจำนวน 1 หัวต่อพื้นที่จอดรถทุกๆ 100 คัน และหัวจ่ายน้ำห่างกันไม่เกิน 64 เมตร และให้มีไว้ทุกชั้นที่จอดรถยนต์อย่างน้อยชั้นละ 1 หัว เพื่อดับเพลิงได้ทุกส่วนของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(12) อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกล จะต้องมีระยะทางเดินรถจากปากทางเข้าออกของรถ หรือปากทางเข้าของรถ ถึงอาคารจอดรถไม่น้อยกว่า 20 เมตร ยกเว้นกรณีอาคารจอดรถไม่เกิน 20 คัน ระยะทางดังกล่าวจะต้องไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ในกรณีอาคารจอดรถเกิน 200 คันขึ้นไป ระยะทางดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 60 เมตร หรือพื้นที่จอดรถได้ไม่น้อยกว่า 10 คัน

(13) การคิดความสูงของอาคารจอดรถ ซึ่งติดตั้งระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกล ให้คิดความสูงของอาคารจากระดับพื้นดินถึงส่วนที่สูงที่สุดของอาคารจอดรถ

กรณีอาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกลเชื่อมต่อกับอาคารอื่นให้คิดความสูงของอาคารจากระดับพื้นดินถึงส่วนที่สูงที่สุดของอาคารจอดรถ

(14) การคิดคำนวณพื้นที่อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกล ให้คิดพื้นที่ใช้จอดรถได้ 1 คัน โดยคิดทุกคันรวมกัน และรวมถึงพื้นที่อื่นๆ ที่บุคคลอาจใช้สอยได้

(15) อาคารจอดรถจะใช้ลิฟท์ยกรถในการนำรถขึ้นหรือลงสู่ชั้นต่างๆ ของอาคารโดยมีหรือไม่มีทางลาดในอาคารจอดรถก็ได้ ในกรณีที่ไม่มีทางลาด จำนวนที่จอดรถต้องไม่เกิน 90 คัน ในกรณีที่ต้องใช้ลิฟท์ยกรถแทนทางลาดเพื่อนำรถไปสู่ชั้นใดชั้นหนึ่งจะต้องจัดให้มีลิฟต์ยกรถ 1 เครื่อง ภายในอาคารต่อที่จอดรถ 30 คัน จำนวนที่มากเกินนั้น ถ้าต่ำกว่ากึ่งหนึ่งให้ปัดทิ้ง ตั้งแต่กึ่งหนึ่งขึ้นไปให้คิดเต็ม แต่ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เครื่องต่ออาคารหนึ่งหลังและห้ามใช้ลิฟต์โดยสาร

(16) อาคารจอดรถที่สูงเกิน 10 ชั้น จากระดับพื้นดินและขึ้นลงด้วยทางลาดได้ทุกชั้นจะต้องมีลิฟต์ยกรถอีกทางหนึ่งที่สามารถยกรถขึ้นลงได้ทุกชั้น

2.2.2.3 กำลังวัสดุและน้ำหนักบรรทุก

(1) อาคารและส่วนต่างๆ ของอาคารจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักตัวอาคารเองและน้ำหนักบรรทุกที่อาจเกิดขึ้น หรือเกิดขึ้นจริงรวมทั้งแรงอื่นๆ ที่กระทำกับส่วนต่างๆ ของอาคารได้โดยไม่ให้ส่วนใดๆ ของอาคารต้องรับหน่วยแรงมากกว่าที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงที่ออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร เว้นแต่มีเอกสารแสดงผลการทดสอบความมั่นคงแข็งแรงของวัสดุที่รับรองโดยสถาบันที่เชื่อถือได้

(2) ในการคำนวณออกแบบโครงสร้างอาคาร ให้คำนึงถึงแรงลมด้วย หากจำเป็นต้องคำนวณและไม่มีเอกสารที่รับรองโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ ให้ใช้หน่วยแรงลมตามตารางดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบความสูงของอาคารต่อหน่วยแรงลม

ความสูงของอาคารหรือส่วนของอาคาร	หน่วยแรงลมอย่างน้อยกิโลปาสกาล (กิโลกรัมแรงต่อตารางเมตร)
(1) ส่วนของอาคารที่สูงไม่เกิน 10 เมตร	0.5 (50)
(2) ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 10 เมตร แต่ไม่เกิน 20 เมตร	0.8 (80)
(3) ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 20 เมตร แต่ไม่เกิน 40 เมตร	1.2 (120)
(4) ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 40 เมตร แต่ไม่เกิน 80 เมตร	1.6 (160)
(5) ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 80 เมตร	2.0 (200)

ทั้งนี้ ยอมให้ใช้ค่าหน่วยแรงที่เกิดในส่วนต่างๆ ของอาคารตลอดจนความต้านทานของดินใต้ฐานรากเกินค่าที่กำหนดไว้ในข้อบัญญัตินี้ได้ร้อยละ 33.30 แต่ต้องไม่ทำให้ส่วนต่างๆ ของอาคารนั้นมีความมั่นคงน้อยไปกว่าเมื่อคำนวณตามปกติโดยไม่คิดแรงลม

(3) ในการออกแบบคำนวณส่วนต่างๆ ของอาคารเพื่อรับน้ำหนักบรรทุกคงที่และน้ำหนักบรรทุกคงที่นั้นๆ มีลักษณะที่ทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือนแก่ส่วนต่างๆ ของอาคารได้ เช่น น้ำหนักบรรทุกคงที่จากเครื่องจักร ทางวิ่ง เครน เป็นต้น จะต้องคำนึงถึงผลจากแรงสั่นสะเทือนและแรงกระแทกด้วย โดยให้เพิ่มค่าน้ำหนักบรรทุกคงที่ขึ้นอีกตามความเหมาะสม ในกรณีที่ไม่มีเอกสารที่รับรองโดยสถาบันที่เชื่อถือได้แสดงผลการทดลองหรือการคำนวณ ให้เพิ่มค่าน้ำหนักบรรทุกคงที่ขึ้นอีกตามตาราง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบน้ำหนักบรรทุกของอาคาร

ประเภทของส่วนต่างๆ ของอาคารและน้ำหนักบรรทุกคงที่ต่างๆ	เพิ่มค่าน้ำหนักบรรทุกคงที่ขึ้นอีก (ร้อยละ)
โครงสร้างที่ประกอบด้วยด้วยเสาและคานยึดโยงกันเป็นโครงสร้าง	100
อาคารเพื่อรับน้ำหนักลิฟต์ หรือน้ำหนักรอกยกของ	
ฐานราก ทางเท้า และตอม่อรับลิฟต์ และอุปกรณ์เกี่ยวกับรอกยกของ	40
เครื่องจักรขนาดเบา ท่อต่างๆ หรือมอเตอร์	ไม่น้อยกว่า 20
เครื่องจักรขนาดเบาชนิดลูกสูบชัก เครื่องไฟฟ้า	ไม่น้อยกว่า 20

(4) โครงสร้างหลักของอาคาร ดังต่อไปนี้

อาคารสำหรับใช้เป็นคลังสินค้า โรงมหรสพ โรงแรม อาคารชุด หรือสถานพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารสำหรับใช้เพื่อกิจการพณิชยกรรม การอุตสาหกรรม การศึกษา การสาธารณสุข หรือสำนักงานหรือที่ทำการที่มีความสูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร

อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ หรืออาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นหอประชุม ให้ก่อสร้างด้วยวัสดุทนไฟที่มีลักษณะและคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบชนิดของการก่อสร้างและโครงสร้าง

ชนิดของการก่อสร้างและโครงสร้างหลัก	ความหนาน้อยสุดของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมหรือคอนกรีตหุ้มเหล็ก (มิลลิเมตร)
1. คอนกรีตเสริมเหล็ก	
1.1 เสาสี่เหลี่ยมที่มีด้านแคบขนาด 300 มิลลิเมตรขึ้นไป	40
	40
1.2 เสากลมหรือเสาตั้งแต่ห้าเหลี่ยมขึ้นไปที่มีรูปทรงใกล้เคียงเสากลม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 300 มิลลิเมตรขึ้นไป	40
1.3 คานและโครงข้อหมุนคอนกรีต ขนาดกว้างตั้งแต่ 300 มิลลิเมตรขึ้นไป	20
1.4 พื้นหนาไม่น้อยกว่า 115 มิลลิเมตร	
2. คอนกรีตอัดแรง	
2.1 คานชนิดดึงลวดก่อน	75
2.2 คานชนิดดึงลวดภายหลัง	
(1) กว้าง 200 มิลลิเมตร โดยปลายไม่เหนี่ยวรั้ง (Unrestrained)	115
(2) กว้างตั้งแต่ 300 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยปลายไม่เหนี่ยวรั้ง (Unrestrained)	65
(3) กว้าง 200 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยปลายเหนี่ยวรั้ง (Unrestrained)	50
(4) กว้าง 300 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยปลายเหนี่ยวรั้ง (Unrestrained)	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ชนิดของการก่อสร้างและโครงสร้างหลัก	ความหนาน้อยสุดของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมหรือคอนกรีตหุ้มเหล็ก (มิลลิเมตร)
2.3 พื้นชนิดดึงลวดก่อนที่มีความหนาตั้งแต่ 115 มิลลิเมตรขึ้นไป	
2.4 พื้นชนิดดึงลวดภายหลังที่มีความหนาตั้งแต่ 115 มิลลิเมตรขึ้นไป	
(1) ขอบไม่เหนี่ยวรั้ง (Unrestrained)	40
(2) ขอบเหนี่ยวรั้ง (restrained)	20
3. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ	
3.1 เสาเหล็กขนาด 150 x 150 มิลลิเมตร	50
3.2 เสาเหล็กขนาด 200 x 200 มิลลิเมตร	40
3.3 เสาเหล็กขนาด 300 x 300 มิลลิเมตร ขึ้นไป	25
3.4 คานเหล็ก	50

ในกรณีโครงสร้างเหล็กมีขนาดระหว่างที่กำหนดในตาราง ให้คำนวณหาความหนาน้อยสุดของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมหรือคอนกรีตหุ้มเหล็กโดยวิธีเทียบอัตราส่วน

ในกรณีโครงสร้างหลักก่อสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กหรือคอนกรีตอัดแรงที่มีขนาดหรือมีความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมหรือคอนกรีตหุ้มเหล็กน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางข้างต้น จะต้องใช้วัสดุอื่นหุ้มเพิ่มเติมหรือต้องป้องกันโดยวิธีอื่น เพื่อช่วยทำให้เสาหรือคานมีอัตราการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง และตงหรือพื้นต้องมีอัตราการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง โดยจะต้องมีเอกสารรับรองอัตราการทนไฟจากสถาบันที่เชื่อถือได้ประกอบการขออนุญาต

ในกรณีโครงสร้างหลักที่เป็นเสาหรือคานที่ก่อสร้างด้วยเหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่ไม่ได้ใช้คอนกรีตหุ้ม ต้องป้องกันโดยวิธีอื่นเพื่อให้มีอัตราการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง และต้องมีเอกสารรับรองอัตราการทนไฟจากสถาบันที่เชื่อถือได้ประกอบการขออนุญาต ยกเว้นโครงหลังคาที่เป็นโครงสร้างหลักที่สูงจากพื้นชั้นนั้นเกินกว่า 8 เมตร

วิธีการทดสอบอัตราการทนไฟตามวรรคสองและวรรคสามให้เป็นไปตามมาตรฐานเอเอสทีเอ็มอี 119 (ASTM E 119)

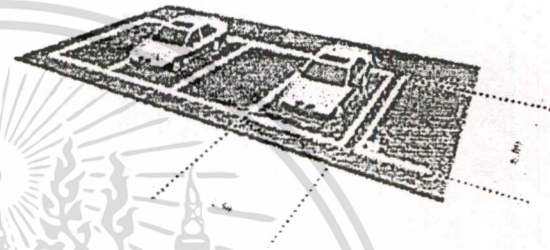
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) อาคารสูงที่ก่อสร้างโดยมีผนังอาคารทำด้วยกระจกโครงสร้างที่ยึดกระจกกับตัวอาคารรวมทั้งกระจกที่ใช้จะต้องออกแบบให้มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะรับแรงลมตามข้อ 109 ได้ และจะต้องใช้กระจกประเภทที่เมื่อเกิดการแตกแล้วไม่หลุดออกจากกัน และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคลได้

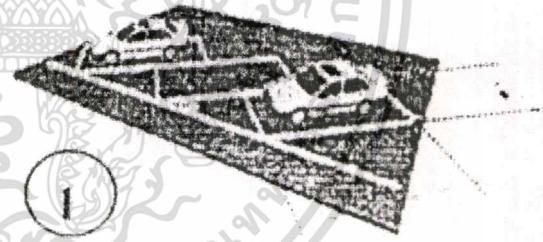
2.3 ข้อกำหนดทางกายภาพของอาคารและรถยนต์

2.3.1 ข้อกำหนดส่วนต่างๆ ของอาคาร

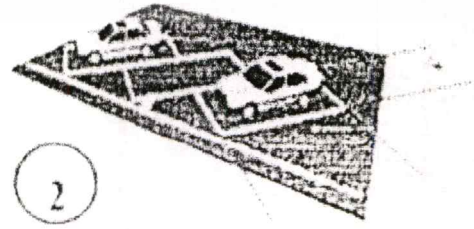
1. ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถยนต์ไว้ให้



2. แนวทางเดินรถน้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร
แนวทางเดินรถมากกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

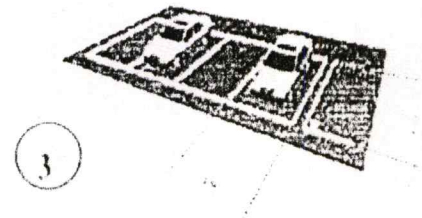


3. แนวทางเดินรถมากกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

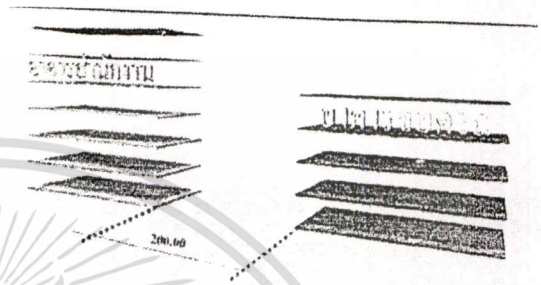


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

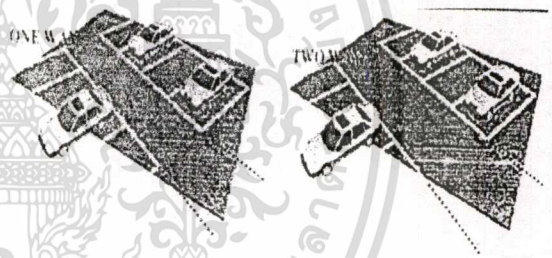
4. ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับเนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร



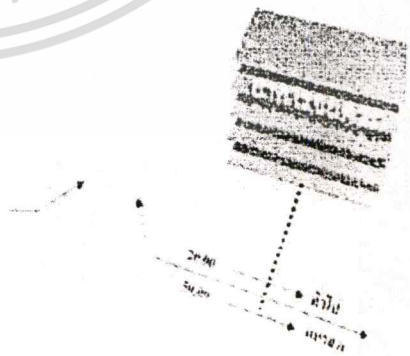
5. ที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่ภายนอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร



6. ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏและปากทางเข้าออกของรถยนต์

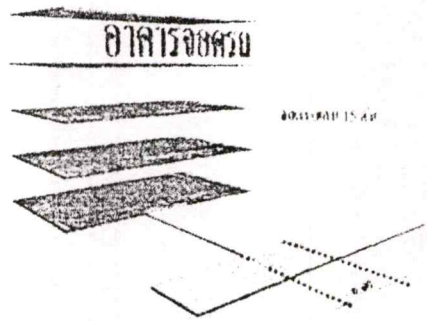


7. แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้น โค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วม หรือขอบทางแยกสาธารณะมีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร

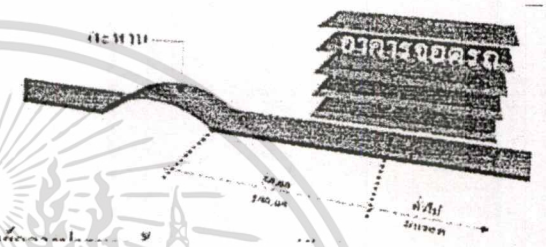


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

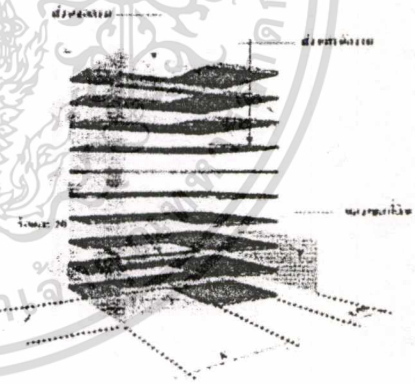
8. ทางเข้าออกของรถจากที่จอดรถหรืออาคารจอดรถซึ่งมีที่จอดรถตั้งแต่ 15 คันขึ้นไป ต้องเชื่อมต่อกับทางสาธารณะที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และความยาวต่อเนื่องไปสู่ทางสาธารณะที่กว้างกว่า



9. แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร

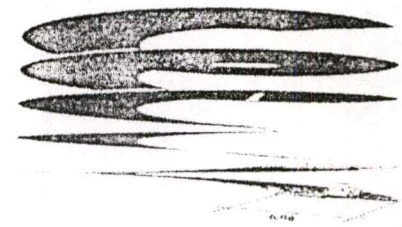


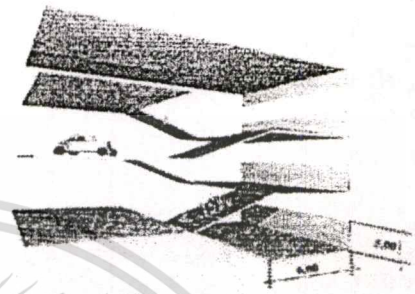
10. อาคารจอดรถ 10 คันขึ้นไป หรือมีพื้นที่จอดรถในอาคารรวมกันตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีที่เปิดโล่ง ที่ระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 และต้องมีที่ว่างห่างที่ดินข้างเคียงไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร ส่วนเปิดโล่งต้องมีราวกันตก ที่มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอ ที่จะให้ความปลอดภัยแก่รถยนต์และบุคคลได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถยนต์ ระหว่างชั้นลาดชันไม่เกินร้อยละ 15 ทางลาดช่วงหนึ่งๆ ต้องสูงไม่เกิน 5.00 เมตร ทางลาดที่สูงเกิน 5.00 เมตร ให้ทำที่พักยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ทางลาดแบบโค้งหรือทางเวียน ต้องมีรัศมีความโค้งของขอบด้านในไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และพื้นที่ลาดชันไม่เกินร้อยละ 12





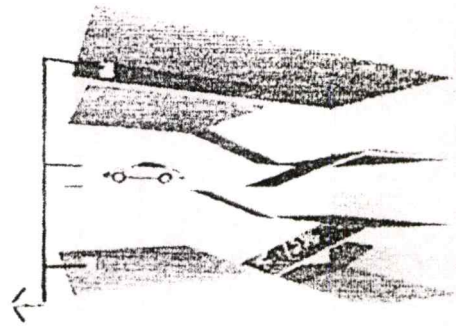
12. ทางลาดขึ้นลงอาคารจอดรถที่มีระดับพื้นดินต้องอยู่ห่างจากปากทางเข้าและทางออกของอาคาร ปากทางเข้าออกของรถไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

13. อาคารจอดรถให้มีบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร อย่างน้อยหนึ่งบันไดสำหรับพื้นที่ในชั้นนั้นๆ ทุก 1,000 ตารางเมตร หากต้องมีเกินหนึ่งบันได แต่ละบันไดต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 30.00 เมตร

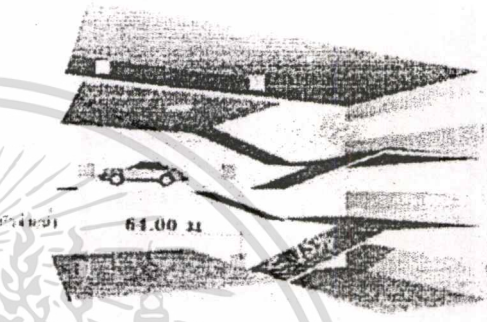
14. พื้นที่ที่ใช้จอดรถจะลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. ให้มีระบบระบายน้ำจากอาคารทุกชั้นเพียงพอ และให้ต่อตรงกับระบบระบายน้ำที่ระดับพื้นดิน

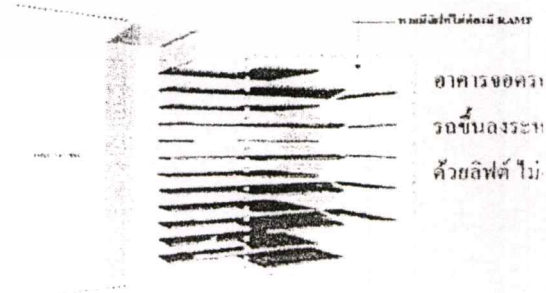


16. ท่อดันน้ำดับเพลิงมีหัวจ่ายน้ำ 1 หัว ต่อพื้นที่จอดรถทุกๆ 100 คัน และหัวจ่ายห่างกันไม่เกิน 64 เมตร และให้มีไว้ทุกชั้นที่จอดรถยนต์อย่างน้อยชั้นละ 1 หัว



17. อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกล จะต้องมีระยะทางเดินรถจากปากทางเข้าออกของรถถึงอาคารจอดรถไม่น้อยกว่า 20.00 เมตร ยกเว้นกรณีอาคารจอดรถไม่เกิน 20 คัน ระยะทางดังกล่าวจะต้องไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

18. อาคารจอดรถให้สร้างได้สูงไม่เกิน 10 ชั้น จากระดับพื้นดิน เว้นแต่จะเป็นอาคารที่มีระบบยกรถยนต์ ด้วยเครื่องจักรเป็นส่วนประกอบอีกทางหนึ่งด้วย

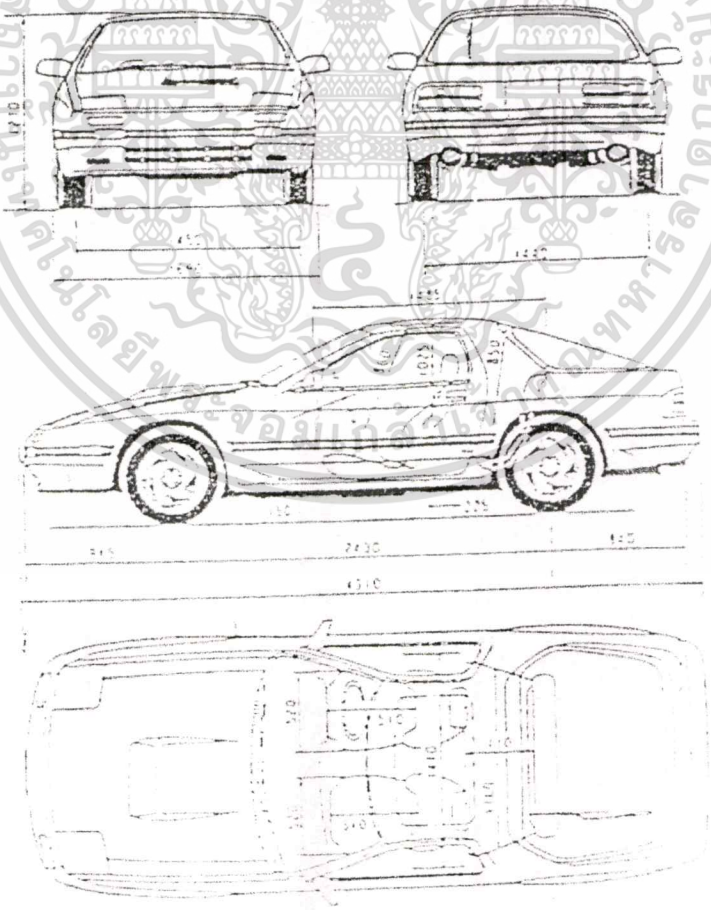


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ข้อกำหนดของรถยนต์

ตามขอบเขตของการวิจัย กำหนดให้ใช้กับรถประเภท รย.1 และประเภท รย.2 รถยนต์ประเภท รย.1 เป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน เนื่องจากเป็นรถที่มีปริมาณมากที่สุดในเขตกรุงเทพมหานคร รองจากรถจักรยานยนต์ และมีมากเป็นอันดับ 2 ในประเทศไทย รถประเภท รย.1 เป็นรถประเภทที่แบ่งตามจำนวนรถที่จดทะเบียนในประเทศไทย โดยกรมการขนส่งทางบก รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน รย.1 หมายถึงรถที่ต้องมีขนาดไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 5.00 เมตร เช่น รถเก๋งตอนเดียว รถเก๋งสองตอนแวน รถนั่งสองแถว รถนั่งสองตอนท้ายบรรทุก เป็นต้น รถยนต์ประเภท รย.2 เป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน เป็นรถที่ต้องมีขนาดความกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 12.00 เมตร และความยาวของตัวถังวัดจากศูนย์กลางเพลาล้อหลังถึงท้ายรถต้องไม่เกิน 2 ใน 3 ของความยาววัดจากศูนย์กลางเพลาล้อหลัง เช่น รถเก๋งสามตอน รถนั่งสองแถว รถตู้นั่งสามตอน รถตู้นั่งสี่ตอน รถโดยสาร เป็นต้น

2.3.2.1 การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่รถยนต์



ภาพที่ 2.1 แสดงการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่รถยนต์ประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (รย.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน ประเภท รย.1 มีดังนี้

รถเก๋งตอนเดียว	1,690	x	4,310	ม.ม.
รถเก๋งสองตอน	1,700	x	4,500	ม.ม.
รถเก๋งแวน	1,800	x	4,900	ม.ม.
รถนั่งสองตอนท้ายบรรทุก	1,800	x	4,860	ม.ม.

รถยนต์นั่งสองตอนท้ายบรรทุกส่วนใหญ่มีขนาดเท่ากับรถกระบะ จึงใช้ขนาดของรถยนต์นั่งสองตอนท้ายบรรทุก เป็นขนาดใหญ่สุด คือไม่น้อยกว่า 1,800 x 4,900 ม.ม.

2.3.2.2 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้และขนาดความสูงของรถยนต์

การใช้พื้นที่จอดรถยนต์ นอกจากการปรับ เก็บ เคลื่อนย้าย ยังต้องศึกษาถึงขนาดพฤติกรรมของผู้ใช้งาน เช่น การขึ้นแม่แรง การเช็คลมยาง การเปิดฝากระโปรงรถ เป็นต้น

ภาพที่ 2.2 แสดงการใช้งานของผู้ใช้กับรถยนต์เก๋งสองตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ของพฤติกรรมผู้ใช้กับรถยนต์ มีขนาดความสูงไม่เกิน 1,650 ม.ม. ถ้ามีการใช้แม่แรงในการเปลี่ยนล้อ ให้มีขนาดไม่เกิน 1,675 ม.ม. ขนาดการใช้ความกว้าง (การเปิดประตู) ไม่เกิน 0.90 เมตร

2.4 ทฤษฎีและแนวคิดกับแนวความคิดในการออกแบบ

2.4.1 ความหมายของสถาปัตยกรรม

การออกแบบงานสถาปัตยกรรมเป็นงานที่ต้องอาศัยความรู้ทางศิลปะ และวิทยาศาสตร์ผสมผสานกัน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสนองประโยชน์ใช้สอยของมนุษย์ ดังนั้นสถาปนิกหรือผู้สร้างสรรค์และหรือผู้เกี่ยวข้อง ความมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงความหมาย กระบวนการ และคุณค่าของงานสถาปัตยกรรม โดยผู้วิจัยใคร่ขอยกคำกล่าวของนักวิชาการที่เป็นสถาปนิก ซึ่งได้กล่าวถึงความหมายของคำว่า "สถาปัตยกรรม" ไว้ในความหมายต่างๆ กัน ดังนี้

ตรึงใจ บูรณสมภพ (2521 : 1) กล่าวว่า งานออกแบบสถาปัตยกรรม เป็นงานที่เกิดขึ้นจากจินตนาการในสิ่งที่เป็นไปได้ โดยรากฐานมาจากมาตรฐานของหลักวิชาการทางด้านศิลปะ วิทยาศาสตร์ และเทคนิควิทยาประกอบกัน ในการปฏิบัติงานต้องพิจารณาถึงความต้องการ และความสะดวกสบายของผู้ใช้สอย สภาพแวดล้อม สภาพสังคมเศรษฐกิจ ความปลอดภัย ความแข็งแรงมั่นคงของสิ่งปลูกสร้าง พร้อมทั้งความงดงามและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง ซึ่งจะได้ผลดีขนาดไหนนั้นขึ้นอยู่กับสถาปนิกผู้ออกแบบที่ใช้ความรู้ ความสังเกตในสิ่งต่างๆ หรือประสบการณ์จากบางสิ่งที่ตนเองและผู้อื่นได้ทำมาก่อน ประกอบกับความสามารถในการสร้างสรรค์ที่มาจากสัญชาตญาณและความชำนิชำนาญ

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร (2537 : 1-2) กล่าวว่า สถาปัตยกรรม คือ การกระทำที่อาศัยศิลปะและวิทยาศาสตร์เพื่อให้มีอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่มนุษย์สามารถใช้สอยได้ และงานสถาปัตยกรรมเป็นผลงานสร้างสรรค์ของมนุษย์ ซึ่งจะต้องผ่านกระบวนการพฤติกรรมทางจิตของมนุษย์ เป็นผลจากการใช้สติปัญญาของผู้ออกแบบ โดยที่การออกแบบต้องใช้อารมณ์ทางศิลปะและหลักเหตุผลในเชิงตรรกศาสตร์ในกระบวนการพฤติกรรมาทางจิตดังกล่าว แม้ว่ามักจะมีความขัดแย้งกันเสมอๆ แต่หากผู้ออกแบบมีความรู้และความเข้าใจอย่างถูกต้อง ย่อมมีความกระจ่างมากขึ้นในการคิดสร้างสรรค์ผลงานออกแบบให้มีคุณค่าทั้งทางสุนทรียภาพและทางประโยชน์ใช้สอย

Gaudill (อ้างใน เด่น. 2526 : 1) กล่าวว่า สถาปัตยกรรม คือ กระแสแห่งรัศมีที่ได้ แผ่ออกมาจากสภาพแวดล้อมที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นมา และสามารถทำให้ผู้ที่ได้สัมผัสกับกระแสนั้นเกิดอารมณ์ได้ พร้อมทั้งสามารถสนองความต้องการทางกายภาพและจิตใจอันมีคุณค่าเหนือยิ่งกว่าที่จะเป็นเพียงที่กำบังสำหรับพักอาศัย และแสดงถึงความก้าวหน้าของมนุษยชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความหมายของสถาปัตยกรรมทั้งหมดที่กล่าวมาสรุปได้ว่าสถาปัตยกรรม หมายถึง ผลงานการออกแบบที่เกิดขึ้น โดยอาศัยความรู้ทางวิชาการทั้งทางด้านศิลปะ และวิทยาศาสตร์ของสถาปนิก โดยสามารถสนองตอบประโยชน์ใช้สอยได้สมบูรณ์ตามความต้องการของผู้ใช้ และสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม สภาพสังคมและเศรษฐกิจ วัฒนธรรม วิถีการดำรงชีวิต และเป็นการสร้างจินตภาพของเมืองให้มีความสวยงาม

2.4.2 **การออกแบบพิกัด** (Modular Design)

เรืองศักดิ์ กันตะบุตร (2520) ได้กล่าวถึงสิ่งที่จะต้องศึกษาก่อนการออกแบบพิกัด (Modular Design) ดังนี้

1. การกำหนดเนื้อที่ใช้สอยโดยพิกัดแผนผัง และตารางพิกัดแผนผัง เป็นการกำหนดความเหมาะสมซึ่งผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนด โดยพิจราณาจากหน่วยพิกัดมูลฐาน (Basic Modular) และขนาดมาตราฐานของวัสดุผลิตทางอุตสาหกรรมมาผนวกกัน

2. ระบบโครงสร้างแบบต่างๆ (ประเภทของระบบประสานทางพิกัด) ระบบประสานทางพิกัดสิ่งที่มีความสำคัญกับระบบนี้คือ หน่วยพิกัด ในที่นี้คือหน่วยของขนาดที่ใช้เป็นตัวเพิ่มหรือตัวคูณโดยแบ่งออกเป็นแต่ละประเภทได้จากลักษณะของการก่อสร้าง

3. การออกแบบส่งนประกอบพิกัด (ขนาดของส่วนประกอบอาคาร) มีความสำคัญที่จะเลือกเอกสารประกอบที่สำคัญที่ใช้งานมากๆ มากำหนดในการออกแบบ

4. รอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างระบบประสานทางพิกัด (Connection Joint) ในการออกแบบและก่อสร้างระบบประสานทางพิกัด รอยต่อของส่วนประกอบพิกัดมีความสำคัญอย่างยิ่งต่องานก่อสร้าง นับว่าเป็นหัวใจสำคัญที่จะต้องพิจารณา

การเผื่อระยะความคลาดเคลื่อน ในการก่อสร้างในระบบประสานทางพิกัด ซึ่งจะนำชิ้นส่วนที่มีขนาดตามพิกัดมาประกอบในสถานที่ก่อสร้าง โดยไม่ต้องมีการแต่งรูปอีกจะต้องอาศัยความเที่ยงตรงและเหมาะสมเป็นอันดับแรก แต่ในความแปรเปลี่ยนเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ จำเป็นจะต้องมีกรอบกำหนดแน่นอน ขีดจำกัดที่ยอมให้คืนตัวกำหนดระยะเผื่อความคลาดเคลื่อน

2.4.3 **กระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม**

กระบวนการออกแบบคือ การเปลี่ยนแปลงสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันหรือสภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตให้เป็นสภาพที่ควรจะเป็นหรือที่ต้องการ ซึ่งเป็นสภาพที่ดีกว่าเดิม จึงกล่าวได้ว่ากระบวนการออกแบบคือการแก้ปัญหา (Design Process is Problem Solving Process) หรืออีกนัยหนึ่งว่า การทำรายละเอียดโครงการคือ การค้นปัญหา และการออกแบบหรือการแก้ปัญหา

อาจจะสรุปได้ว่า การออกแบบในทางสถาปัตยกรรมเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหา และปัญหาที่จะแก้นี้อาจเกิดขึ้นแล้ว หรือคาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต เป็นผลที่คาดว่าจะดีกว่าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของปัญหาและการแก้ปัญหาในกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ควรมี 3 อย่าง ในลักษณะตามปรากฏการณ์ของโครงการต่อไปนี้

(1) โครงการปรับปรุง เป็นการแก้ปัญหา โดยการปรับปรุงจากสภาพที่เป็นอยู่ให้เป็นสภาพที่ต้องการที่ควรจะเป็นอยู่ เช่น โครงการปรับปรุงระบบแสง ระบบเสียง ระบบปรับอากาศ และเก้าอี้ที่นั่งภาพยนตร์ โครงการปรับปรุงอาคารปฏิบัติการ หรือโครงการปรับปรุงแหล่งเสื่อมโทรม ฯลฯ

(2) โครงการต่อเติม เป็นการแก้ปัญหาโดยการเพิ่มจำนวนหรือขยายส่วนใช้สอย เพื่อแก้ไขความขาดแคลน หรือไม่เพียงพอในโครงการเดิม เช่น การต่อเติมของส่วนห้องนอนและขยายห้องรับแขก เพื่อการรองรับสมาชิกใหม่ หรือโครงการต่อเติมอาคารสำนักงานเพิ่มอีก 2 ชั้น โดยที่ปัญหาขาดแคลนสำหรับเนื้อที่ใช้สอยของพนักงานเพิ่มขึ้น และคาดการณ์ได้ว่าในอนาคตจำนวนเนื้อที่ใช้สอยที่มี อยู่เดิมจะไม่เพียงพอ ฯลฯ

(3) โครงการใหม่ เป็นการแก้ปัญหาความต้องการของเจ้าของโครงการ ซึ่งมักจะต้องสอดคล้องกับความต้องการของตลาดหรือผู้ใช้ การจัดทำโครงการใหม่อาจเพื่อการแก้ปัญหาความขาดแคลนที่เกิดขึ้นในอนาคต เช่น การจัดทำโครงการศูนย์การค้าแห่งใหม่ใกล้ชุมชนที่อยู่อาศัย การจัดทำโครงการเคหะสงเคราะห์แห่งใหม่สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของคนงานในนิคมอุตสาหกรรมที่จะจัดทำขึ้น ฯลฯ

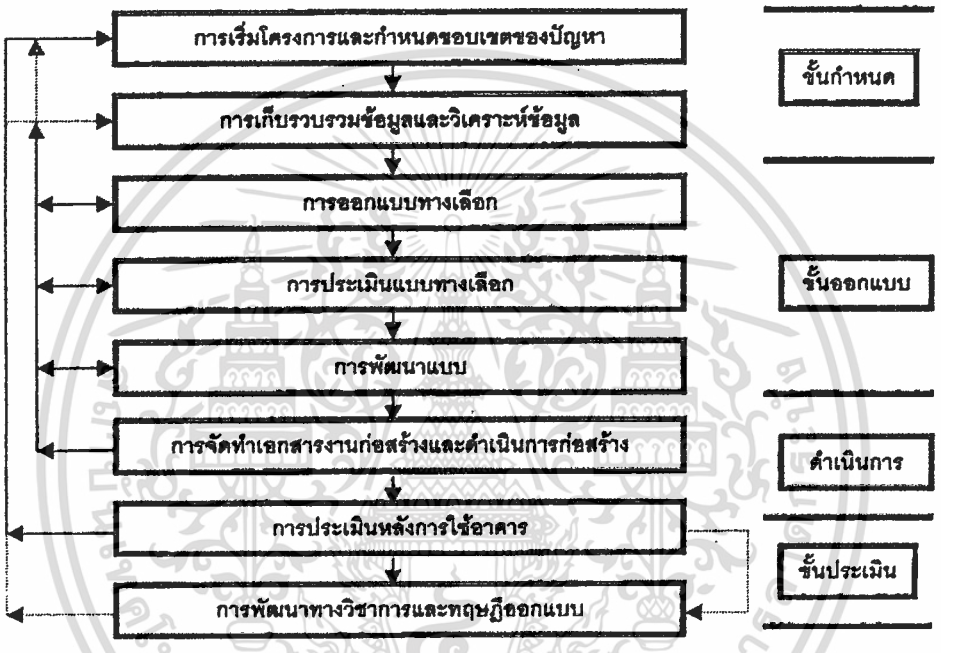
กระบวนการออกแบบ หมายถึง กระบวนการทุกขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ และ ผลผลิตที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนกระทั่งโครงการได้เสร็จสิ้นและใช้งานแล้ว รวมทั้งการตรวจสอบหรือการประเมินโครงการที่ได้ดำเนินการมาแล้ว ดังนั้น "กระบวนการออกแบบ" ตามที่เข้าใจกันโดยทั่วไปนั้นจึงมีขอบเขตของงานที่กว้างขวางมาก ไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องเฉพาะงานออกแบบเท่านั้น ยังรวมไปถึงงานก่อสร้างและการใช้งานอาคาร แม้ว่าน่าจะเรียกกระบวนการดังกล่าว "กระบวนการพัฒนา (Development Process)" แต่คงเป็นเพราะความหมายกว้างเกิดไปของคำว่า "พัฒนา" จึงนิยมใช้คำว่า "กระบวนการออกแบบ" ซึ่งสื่อความหมายที่ดีเกี่ยวกับกระบวนการของงานสถาปัตยกรรม และหัวใจของกระบวนการออกแบบ คือ งานออกแบบซึ่งต้องมีวิธีการที่สามารถเปลี่ยนสภาพที่เป็นอยู่ไปเป็นสภาพที่ควรจะเป็นหรือที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนหลักในขบวนการออกแบบ

กระบวนการออกแบบได้มีการนำเสนอไว้มีรูปแบบต่างๆ กัน และมีขั้นตอนมากน้อย แตกต่างกัน บ้างก็เสนอรูปแบบง่ายๆ เพียงไม่กี่ขั้นตอน (เช่น Wade, 1977 ; Starr, 1973) และมักเน้นเฉพาะช่วงตอนที่เกี่ยวข้องกับงาน ตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงงานออกแบบเท่านั้น บ้างก็เป็นกระบวนการออกแบบในลักษณะของกระบวนการตัดสินใจ (เช่น Asimow, 1962 ;

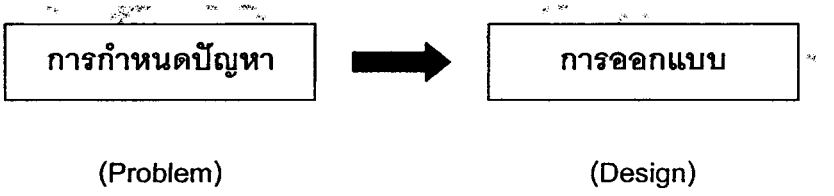
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lang & Burntte,1974) บ้างก็เสนอรวมไปถึงขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้างและการใช้งาน ซึ่งบ้างก็ เน้นงานในขั้นตอนในขณะที่เป็นกิจกรรมหลักโดยไม่ได้คำนึงถึงรายละเอียดของขั้นตอนในทางปฏิบัติวิชาชีพ และบ้างก็เน้นเฉพาะขั้นตอนในการออกแบบและการดำเนินงานต่อเนื่องเกี่ยวกับเอกสารการก่อสร้าง รูปแบบในกระบวนการออกแบบที่สมบูรณ์ที่สุด (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, 2528 : 27-28) โดยเสนอเป็นรูปแบบใน 2 ระดับด้วยกันคือ กระบวนการตามขั้นตอนหลักและกระบวนการตามขั้นตอนละเอียด ซึ่งเป็นการขยายความของขั้นตอนหลัก การวิเคราะห์กระบวนการออกแบบตามขั้นตอนหลักเป็น 4 ขั้นตอน ต่อไปนี้



ภาพที่ 2.3 ภาพแสดงการวิเคราะห์กระบวนการออกแบบตามขั้นตอน

(1) ขั้นกำหนดปัญหาเป็นขั้นตอนกระบวนการ (Schematic Program) ประกอบด้วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้ชัดเจนเพื่อใช้ในขั้นตอนออกแบบต่อไป ได้แก่ การเริ่มโครงการ กำหนดขอบเขตและลักษณะโครงการด้วยการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปปัญหาเพื่อจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ



ภาพที่ 2.4 ภาพแสดงขั้นตอนการกำหนดปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ขั้นตอนการออกแบบเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบในลักษณะเป็นการแก้ปัญหา สำหรับปัญหาที่ได้กำหนดไว้ขั้นแรก ได้แก่ การถ่ายทอดปัญหาเป็นรูปแบบทางเลือกต่างๆ ในลักษณะของแบบโครงร่าง (Schematic Design) การประเมินรูปแบบทางเลือกและการตัดสินใจเลือกรูปแบบทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด และพัฒนาแบบ (Design Development) ในขั้นรายละเอียด

(3) ขั้นตอนการดำเนินการ เริ่มตั้งแต่การจัดทำเอกสารงานก่อสร้าง (Construction Documents) ซึ่งได้แก่ การผลิตแบบก่อสร้างและการจัดทำรายการก่อสร้าง การประมาณราคากลาง การขออนุญาตปลูกสร้าง การประมูลราคาค่าก่อสร้าง การทำสัญญาก่อสร้าง จนกระทั่งถึงการดำเนินการก่อสร้างและการบริหารการใช้งานอาคาร

(4) ขั้นประเมินผลหลังการเข้าอยู่ เป็นขั้นตอนพิเศษของกระบวนการออกแบบ มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการประเมินสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ได้ทำขึ้นว่ามีความสอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการและความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ต่างๆ อย่างไร งานในขั้นตอนนี้จึงประกอบด้วยการประเมินผลโครงการเป็นสำคัญ และรวมทั้งงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโครงการ

ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ (Process Design)

ขั้นตอนรายละเอียดของกระบวนการออกแบบ จะแสดงรายละเอียดกิจกรรมทุกขั้นตอนที่เป็นไปตามการปฏิบัติทางวิชาชีพ จะทำให้เข้าใจขอบเขตของงานและความสัมพันธ์ของงานตามขั้นตอนต่างๆ กระบวนการออกแบบอาจวิเคราะห์ตามขั้นตอนละเอียดเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

(1) ขั้นริเริ่มโครงการและกำหนดขอบเขตของปัญหา

การริเริ่มโครงการก็คือการเริ่มต้นกำหนดขอบเขตของปัญหา ผู้ที่เป็นเจ้าของโครงการหรือผู้บริหารโครงการ มักมีส่วนในการกำหนดปัญหาเบื้องต้น ซึ่งขอบเขตของปัญหายังไม่ชัดเจนนัก ผู้จัดทำรายละเอียดโครงการหรือสถาปนิกเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจน เพื่อใช้ในขั้นตอนการออกแบบต่อไป

(2) ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

จากขอบเขตของปัญหาตามที่ได้มีการกำหนดไว้ในเป้าหมายของวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างเคร่าๆ จะต้องนำมากำหนดรายละเอียดของปัญหาที่จะต้องทำการค้นคว้า นั่นคือเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบที่จะจัดทำขึ้น ซึ่งจะต้องมีข่าวสารที่เพียงพอและถูกต้อง การกำหนดให้มีการจัดทำรายละเอียดโครงการ ซึ่งเท่ากับเป็นการกำหนดปัญหาและกระบวนการออกแบบ คือ กระบวนการแก้ปัญหา (Design is problem solving) สามารถกำหนดตัวปัญหาได้ชัดเจนเพียงพอล่วงหน้าสำหรับการออกแบบในช่วงต่อไป ในการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบดังกล่าว จะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการในขั้นรายละเอียด ซึ่งรวมถึงเงื่อนไข นโยบาย กลยุทธ์ต่างๆ ฯลฯ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของทำเลที่ตั้ง และสภาพที่ตั้งเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ ที่จะต้องจัดให้มีขึ้นเกี่ยวกับรายละเอียดทางด้านอาคารและเกี่ยวกับทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งรายละเอียดทางด้านงบประมาณต่างๆ ข้อมูลเหล่านี้สามารถเก็บรวบรวมได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ กัน ได้แก่ จากมนุษย์ สภาพแวดล้อม พฤติกรรมมนุษย์ ในสภาพแวดล้อม และจากเอกสารต่างๆ มนุษย์ที่จะให้ข้อมูลนั้น นอกจากเจ้าของโครงการหรือผู้บริหารโครงการ เจ้าหน้าที่ของทางการ หรือผู้ใช้ทางอ้อม ซึ่งได้แก่ สาธารณชนทั่วไป กลุ่มผู้ใช้ต่างๆ มีความต้องการที่แตกต่างกันได้ตามระบบคุณค่าที่ยึดถือแตกต่างกัน ซึ่งจะต้องนำมาพิจารณาในงานออกแบบ

การวิเคราะห์ข้อมูลนับเป็นงานขั้นต่อไปที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบโดยทั่วไปแล้ว หมายถึง การจัดประเภท งานด้านนี้จึงเป็นการบอกปัญหาย่อยๆ อันซับซ้อนเป็นกลุ่มปัญหาย่อยๆ จนถึงขั้นเป็นตัวปัญหาย่อยที่เล็กที่สุดที่ไม่มีความจำเป็น หรือไม่อาจแยกต่อไปอีกได้แล้ว กลุ่มย่อยในระดับเหล่านี้เรียกว่า “Simplex” อาจกล่าวได้ว่า การจัดทำรายละเอียดโครงการก็คือการแยกปัญหารวมทั้งหมดเป็นปัญหาย่อยๆ เป็นการแยกความต้องการต่างๆ หรือองค์ประกอบต่างๆ เป็นหน่วยย่อยที่สุด

ข่าวสารต่างๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล จะนำไปกำหนดความต้องการทางด้านต่างๆ โดยเฉพาะด้านการใช้สอยที่แน่นอน ตลอดจนนำไปค้นหาและพัฒนาแนวความคิดหลักๆ และจัดเสนอข่าวสารที่ได้เป็นรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ ซึ่งแท้จริงแล้วก็คือการกำหนดเกณฑ์สำหรับผลลัพธ์ของงานออกแบบ

(3) ขั้นออกแบบทางเลือก

ในขั้นต้นของการออกแบบคือ การออกแบบร่าง (Schematic Design) หลายๆ รูปแบบ เพื่อได้มีโอกาสได้เลือกแบบร่างที่เหมาะสมที่สุด การจัดให้มีการออกแบบทางเลือกต่างๆ เป็นการนำหลักการสำคัญของกระบวนการตัดสินใจมาใช้ในกระบวนการออกแบบ ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการตัดสินใจที่เป็นการแก้ปัญหาสำหรับปัญหาที่มีความซับซ้อนในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ขั้นออกแบบทางเลือกจะต้องมีการเปรียบเทียบระหว่างแนวทางเลือกต่างๆ จึงจะมีความมั่นใจได้ว่าเป็นการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดในการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบที่สมบูรณ์นั้นจะกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในทุกระดับและขนาดไว้อย่างครบถ้วน ในการออกแบบทางเลือกจะต้องพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ผู้ออกแบบจะต้องถ่ายทอดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักดังที่ได้กำหนดเป็นแม่บทได้ในรายละเอียดโครงการมาเป็นผลรวมของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักทั้งหมด การสังเคราะห์องค์ประกอบที่ต้องเกี่ยวข้องกับตัวแปรต่างๆ มากมาย ความต้องการตัวแปรต่างๆ ที่ต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอบสนองมีมากมาย และที่สำคัญคือ มักมีความขัดแย้งกันเสมอระหว่างความต้องการต่างๆ การที่สามารถวัดระดับความสำคัญตามความต้องการต่างๆ หรือความเข้าใจโครงสร้างของปัญหาอย่างแท้จริง ย่อมเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาใดบ้างก่อนหลัง ดังนั้นในการจัดทำรายละเอียดโครงการซึ่งมักเป็นงานในช่วงก่อนหน้าการเริ่มออกแบบ หรืออาจเป็นงานที่กระทำควบคู่ไปกับงานออกแบบจะได้ข่าวสารเกี่ยวกับลำดับความสำคัญของปัญหาซึ่งจะเป็นการเพิ่มความเข้าใจโครงสร้างของปัญหา

การออกแบบทางเลือกนั้นจัดได้ว่าเป็นจุดเริ่มของการสังเคราะห์ ซึ่งเป็นการนำองค์ประกอบที่เล็กกว่าไปจัดรวบรวมเป็นองค์ประกอบที่ใหญกว่า เพื่อให้เกิดสภาพทั้งหมดในแต่ละรูปแบบทางเลือกนั้นต้องมาจากตัวกำหนดที่เป็นข้อจำกัดหรือเงื่อนไขบังคับ (Constraints) เดียวกันหรือใกล้เคียงกัน การกำหนดรูปแบบทางเลือกจากเงื่อนไขแตกต่างกัน ย่อมไม่อาจนำมาเปรียบเทียบกันในรูปแบบทางกายภาพได้ในการประเมินข้อดีข้อเสียต่างๆ เพราะอาจมีเงื่อนไขที่แตกต่างกัน หมายถึง การมีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของโครงการที่แตกต่างกันด้วย เช่น การออกแบบทางเลือกของอาคารอเนกประสงค์ของหน้าที่ใช้สอยในส่วนชั้นต่างๆ รูปแบบหนึ่งมีห้างสรรพสินค้าและอาหารด้วย ในขณะที่อีกรูปแบบหนึ่งไม่มีนั้น ย่อมไม่ถือว่าเป็นการออกแบบทางเลือกที่ 1 นำมาเปรียบเทียบกันได้ เพราะต่างไม่มีมูลฐานของตัวกำหนดเดียวกัน

ในการพัฒนารูปแบบเลือกจากส่วนย่อยๆ ไปสู่ส่วนทั้งหมดนั้น ย่อมมีการกระทำที่เป็นกระบวนการซ้ำ ในลักษณะย้อนกลับไปกลับมา ผลงานออกแบบเป็นการแสดงอย่างคร่าวๆ เกี่ยวกับขนาดของเนื้อที่ใช้สอยและตำแหน่งองค์ประกอบในผัง รูปทรงทั่วไป ขนาด และการจัดพื้นที่หลักๆ ที่กำกับด้วยเส้นทางสัญจรทั้งแนวนอนและแนวตั้ง มักจะรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ วิธีก่อสร้างพอสังเขป รวมทั้งประมาณราคา แบบทางเลือกต่างๆ ถือเป็นแบบโครงร่างที่เป็นการแก้ปัญหาหลักๆ ในหลายแนวทาง เพื่อให้สามารถทำการตัดสินใจเบื้องต้นได้อย่างมั่นใจ ในการออกแบบทางเลือกเป็นขั้นตอนของงานที่ผู้ออกแบบสามารถแสดงความคิดในการออกแบบของตนพร้อมๆ กับการเสริมสร้างความคิดให้กับเจ้าของโครงการ

(4) ขั้นประเมินแบบทางเลือก

การประเมินโดยทั่วไปเกิดขึ้นในงานทุกขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ ไม่ว่าในการริเริ่มโครงการ การกำหนดขอบเขตของโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำรายละเอียดของโครงการเพื่อการออกแบบ การประเมินเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการวัฏจักรร่วมกับการวิเคราะห์และการสังเคราะห์ เป็นการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบทางเลือกต่างๆ โดยการตรวจสอบความสอดคล้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ เกณฑ์ในการออกแบบและรายละเอียดความต้องการต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของโครงการ รวมทั้งโดยการประเมินจากหลักวิชาการทางสถาปัตยกรรมที่ยอมรับกันในวงการอาชีพด้วย การประเมินเป็นการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียหรือความเหมาะสมของรูปแบบต่างๆ การประเมินแบบทางเลือกมักเป็นการประเมินประเด็นสำคัญ เช่น ความเหมาะสมด้านการสัญจร ความเหมาะสมทางด้านการใช้ที่ดินเพื่อการขยายตัวในอนาคต ความเหมาะสมทางด้านการจัดวางทิศทางของอาคาร ความเหมาะสมในด้านประสิทธิภาพการดำเนินงาน ความเหมาะสมทางสมรรถนะของอาคาร (Building performance) ในด้านต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ ฯลฯ

ในการจัดทำรายละเอียดโครงการอย่างสมบูรณ์ และมีการออกแบบทางเลือกอย่างรอบคอบจากข้อกำหนดในรายละเอียดโครงการ การประเมินแบบทางเลือก ย่อมสามารถนำไปสู่การตัดสินใจเลือกแบบทางที่เหมาะสมที่สุดได้ อย่างไรก็ตามถ้ารายละเอียดโครงการขาดความแน่ชัด ขาดความสมบูรณ์ การประเมินแบบทางเลือกอาจไม่พบรูปแบบใดที่เหมาะสมพอที่จะยอมรับได้ ทำให้ต้องวกกลับไปพิจารณาปรับปรุงงานในขั้นตอนก่อนหน้าการออกแบบหรือรวมทั้งงานในขั้นตอนออกแบบใหม่

อาจกล่าวสรุปได้ว่า ผลการประเมินที่ดีเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมขึ้นอยู่กับประเด็นที่นำมาพิจารณาในการประเมิน เทคนิคการประเมิน ผู้ที่ทำการประเมิน ตลอดจนคุณภาพของรายละเอียดโครงการ ซึ่งมีอิทธิพลโดยตรงต่อรูปแบบทางเลือกต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้ ในกรณีที่มีการออกแบบทางเลือกซ้ำกันหลายครั้ง การประเมินทางเลือกย่อมเกิดขึ้นซ้ำควบคู่กันได้ด้วย

(5) ขั้นพัฒนาแบบ

การออกแบบทางเลือกและการประเมินแบบทางเลือกนั้น เป็นส่วนต้นของงานออกแบบ เมื่อได้ตัดสินใจเลือกรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดแล้ว งานในขั้นต่อไปเป็นการพัฒนาแบบ จากแบบทางเลือกที่ได้เลือกไว้ซึ่งยังไม่เป็นเพียงแบบโครงร่าง การพัฒนาแบบเป็นการออกแบบในรายละเอียดตามแบบโครงร่างที่เห็นชอบแล้ว โดยมุ่งในการอุดช่องโหว่ต่างๆ ลดความขัดแย้ง มีการแลกเปลี่ยนข้อดี ข้อเสีย เพื่อให้ได้ผลงานออกแบบในลักษณะผสมผสานเป็นรูปแบบที่สมบูรณ์และสอดคล้องกับเกณฑ์และความต้องการต่างๆ ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดโครงการ การพัฒนาแบบจึงเข้าถึงปัญหาในขั้นรายละเอียดต่างๆ ขององค์ประกอบ เป็นการพัฒนาแบบในทุกส่วน ไม่ว่าจะเป็นด้านรูปทรงทางกายภาพ สมรรถนะของพื้นที่ใช้สอยต่างๆ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ และวัสดุที่เกี่ยวข้อง ระบบมูลฐานทางโครงสร้าง ระบบเครื่องกลต่างๆ ของอาคาร ฯลฯ ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดดังที่ปรากฏในรายละเอียดโครงการ

สำหรับในขั้นพัฒนาแบบนี้ ย่อมประกอบด้วยการวิเคราะห์ และการประเมิน ซึ่งเป็นงานที่อยู่ในลักษณะกระบวนการวัฏจักร การประเมินแบบทางเลือกของรายละเอียดต่างๆ ย่อมจำเป็นต่อการพัฒนาแบบควบคู่ไปกับการสังเคราะห์องค์ประกอบย่อยๆ จึงต้องมีการเสนอแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเลือกในขั้นรายละเอียด และการประเมินแบบทางเลือกในขั้นรายละเอียดนั้นมักเป็นการปรึกษากับเจ้าของโครงการ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกลุ่มผู้ใช้ต่างๆ

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า การพัฒนาแบบเป็นการปรับปรุงแก้ไขแบบจากแบบโครงร่างได้มีรายละเอียด เป็นแบบที่มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น มักมีการแสดงรายละเอียดที่เป็นผังแปลน รูปด้าน รูปตัด ระบบเครื่องกล ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล ฯลฯ มีการระบุวัสดุก่อสร้างอย่างย่อๆ ตลอดจนการเสนอราคาอย่างละเอียด เพื่อให้มีการพิจารณาเห็นชอบหรือได้มีการแก้ไขเสียก่อน ที่จะดำเนินการในขั้นต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะได้ควบคุมราคาก่อสร้าง (Cost control) ให้เป็นไปตามงบประมาณ

(6) ขั้นจัดทำเอกสารงานก่อสร้างและดำเนินการก่อสร้าง

ในขั้นตอนนี้เป็นงานขั้นดำเนินการให้เป็นจริงจากแบบที่ได้พัฒนาแล้ว ประกอบด้วยการผลิตแบบก่อสร้าง การจัดทำรายการก่อสร้าง การสำรวจปริมาณ และการดำเนินการประเมินราคา การขออนุญาตก่อสร้าง การประมูลราคาก่อสร้าง การทำสัญญาก่อสร้าง การควบคุมการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบและรายการการบริหารงานก่อสร้าง และรวมถึงการบริหารการใช้งานอาคาร

แบบก่อสร้างและรายการก่อสร้างต่างเป็นเอกสารที่จะปรากฏ เป็นส่วนหนึ่งของสัญญาก่อสร้าง ต่างมีจุดมุ่งหมายของการแสดงต่างกันคือ แบบก่อสร้างแสดงตำแหน่ง ขนาด และปริมาณขององค์ประกอบเป็นสำคัญ ส่วนรายการก่อสร้างแสดงคุณภาพวัสดุ และแนะนำวิธีใช้งาน ทั้งสองงานหลักของบริการที่สถาปนิกผู้ออกแบบเป็นผู้ดำเนินการ งานอื่นๆ ในส่วนที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง ผู้ออกแบบอาจทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ประสานงานระหว่างเจ้าของโครงการกับผู้รับเหมา ก่อสร้าง และในการควบคุมงานก่อสร้างนั้น ผู้ออกแบบมักทำหน้าที่เป็นตัวแทนของเจ้าของโครงการในการตรวจสอบงานก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบและรายการ มากกว่าจะเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรง ในการควบคุมซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมาหรือที่ปรึกษาด้านการจัดการงานก่อสร้าง

(7) ขั้นประเมินผลการใช้งาน

เป็นการประเมินผลการผลิตของงานออกแบบที่ได้มีการใช้งานอย่างจริงจังแล้ว เมื่อค้นว่ามีสมรรถนะในด้านต่างๆ สอดคล้องกับเกณฑ์ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดโครงการและแบบ สภาพแวดล้อมกายภาพที่ได้จัดทำขึ้นมีความสอดคล้องกับความต้องการด้านต่างๆ ของกลุ่มผู้ใช้ต่างๆ ตลอดจนการประเมินในด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ เช่น จำนวนผู้มาใช้อาคาร ประเภทของผู้ใช้ ผลตอบแทนทางเงินที่ได้รับ ฯลฯ ซึ่งจะบ่งชี้ถึงความสอดคล้องหรือความสำเร็จตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ ข่าวสารที่ได้จากการประเมินในขั้นตอนนี้ ย่อมเป็นประโยชน์ต่อการนำไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไขงานในขั้นตอนต่างๆ เป็นวงจรป้อนกลับเกิดขึ้นจากผลของการดำเนินงานในขั้นตอนนี้ หากจะพิจารณาในแง่ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความก้าวหน้าทางสถาปัตยกรรม ข่าวสารที่ได้จากการประเมินผลหลังการใช้อาคารย่อมมีประโยชน์โดยตรงต่อการปฏิบัติวิชาชีพ เพราะสามารถนำไปปรับปรุงงานออกแบบอาคารประเภทเดียวกันในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ

2.4.4 การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีที่ตั้งอยู่ใกล้บริเวณเส้นศูนย์สูตร มีภูมิอากาศร้อนชื้น มีอุณหภูมิ ทั่วไปประมาณ 33-38 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยประมาณ 61 นิ้ว มี 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว มีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และกระแสลมจากทะเลจีนใต้พัดเข้าสู่ประเทศไทยทางทิศใต้และทิศตะวันออกเฉียงใต้ ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 60-70 เปอร์เซ็นต์ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้นักวิชาการหลายท่านได้อธิบายการออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทยว่า ควรคำนึงถึงเรื่องต่างๆ ดังนี้

ตรึงใจ บูรณสมภพ (2521 : 172-173) ได้อธิบายถึงลักษณะสถาปัตยกรรมเมืองร้อนเขตเมืองร้อนขึ้นว่าลักษณะอาคารส่วนใหญ่ควรเบาบางที่สุด นอกจากผนังภายนอกที่ประกอบด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนกันความร้อนจากดวงอาทิตย์โดยตรง (แสงแดด) ใช้วัสดุที่มีความจุความร้อนต่ำไม่เก็บความร้อน ผนังสองชั้นที่มีช่องว่างตรงกลางเป็นอากาศ หรือบรรจุฉนวนกันความร้อนไว้ สีภายนอกอาคารเป็นสีเพื่อสะท้อนความร้อน ควรให้ร่มเงาแก่อาคาร ควรมีระเบียงในร่มสำหรับนั่งเล่นรับลม หลังคามีน้ำหนักเบา สะท้อนแสงได้ดี ชายคายื่นกว้าง ลดระดับฝ้าเพดานหรือหลังคาสองชั้น มีช่องระบายอากาศใต้หลังคา ใช้วัสดุกันความร้อน ช่องเปิดให้แสงเข้าอาคารควรเปิดเต็มที่ทั้งทางกว้างและสูง บริเวณหลังคาได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ตรงมากที่สุด เพราะเป็นส่วนบนสุดของอาคารซึ่งใช้กันทั้งความร้อนและฝนเข้าสู่ภายในอาคาร และปริมาณความร้อนจากแสงอาทิตย์ตรง (Direct Solar Heat) ที่ตกลงยังหลังคาจะเป็นปฏิภาคโดยตรงกับปริมาณพื้นที่ของหลังคา ดังนั้นอาคารใดมีพื้นที่ของหลังคามากย่อมได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ตกมากกว่าอาคารที่มีพื้นที่หลังคาน้อย

บริเวณผนังด้านใต้สำหรับภูมิอากาศของประเทศ ดวงอาทิตย์เดินอ้อมทางทิศใต้ ดังนั้นพื้นที่ของผนังด้านใต้จะรับแสงแดดตามมุม Azimuth หรือ Bearing ตลอดเวลาที่มีแสงอาทิตย์ตรง แต่สำหรับภูมิอากาศของประเทศไทย ทิศทางของลมประจำของไทยประมาณร้อยละ 75 พัดมาทางใต้ และตะวันตกเฉียงใต้ และร้อยละ 25 พัดมาทางตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้น อาคารในประเทศไทยจำเป็นต้องเปิดให้ลมสามารถระบายในทิศใต้ และทิศเหนือมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หน้าที่ของสถาปนิกที่จะต้องพิจารณาสำหรับผนังด้านใต้ คือ พยายามป้องกันแสงแดดตกให้กับส่วนเปิดทางด้านใต้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ อาจใช้ชายคายาว ระเบียงหลังคาคลุม เป็นต้น

บริเวณด้านตะวันออกและตะวันตก ผนังทั้งสองด้านได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์โดยตรง (Direct Solar Heat) ข้างละครึ่งวัน และทิศทางดังกล่าว เป็นทิศทางที่มีเฉพาะแสงแดดและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความร้อนเท่านั้นมิได้มีทิศทางที่ลมจะพัดผ่านได้ ดังนั้น การมีส่วนเปิด (Opening) ในบริเวณดังกล่าวจึงไม่มีความจำเป็น และหากมีส่วนเปิดจำเป็นต้องกันความร้อนที่แรงกล้าจากแสงอาทิตย์กับส่วนเปิดนั้นซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองมาก ดังนั้น หากจะพิจารณาผนังด้านตะวันออกและตะวันตกเป็นผนังตันจะประหยัดในการก่อสร้างมากกว่าการเจาะช่องเปิดและกันแดดช่องเปิด ซึ่งมีโอกาสที่แสงแดดที่ร้อนจะเข้ามาได้

บริเวณผนังด้านเหนือ เป็นผนังด้านที่รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ตกน้อยที่สุด จะได้รับในเฉพาะฤดูหนาว ซึ่งมีระยะเวลาเพียง 3 เดือน และความร้อนในฤดูหนาวเป็นสิ่งที่ต้องการสำหรับความเป็นอยู่สบายได้ด้วย อีกทั้งทิศเหนือเป็นด้านที่สถาปนิกจำเป็นต้องเจาะส่วนเปิดให้ระบายกระแสลมพัดมาจากทางด้านใต้

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยพอสรุปได้ว่า การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย สถาปนิกผู้ออกแบบควรได้ศึกษาและมีความรู้ของหลักวิชาการด้านสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรมที่จะทำให้ผู้ใช้สอยเกิดภาวะสบาย เช่น เรื่องอุณหภูมิ ความร้อน ลม การระบายอากาศ แสงสว่าง การมองเห็น และความชื้น รวมทั้งสิ่งประกอบบริเวณให้เกิดความกลมกลืนและความต่อเนื่อง เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงรูปแบบของการดำเนินชีวิตและประโยชน์ใช้สอย บริเวณที่ตั้งโครงการทั้งภายในและภายนอก

2.5 ระบบประสานทางพิกัด (Modular System)

ประมวลคำศัพท์ที่ใช้ระบบประสานทางพิกัด

คำศัพท์ต่างๆ ที่ใช้ในการประสานทางพิกัดในงานก่อสร้างอาคาร และคำเพิ่มเติมที่จำเป็น

1. การประสานทางมิติ (Dimensional Co-Ordination) การกำหนดระยะเพื่อนำมาใช้เป็นระยะของส่วนประกอบอาคารทั้งในแนวตั้งและแนวนอน เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและก่อสร้าง

2. การประสานทางพิกัด (Modular Co-Ordination) การประสานกันของระยะทางแนวนอนและแนวตั้ง โดยการใช้หน่วยค่ากลาง หรือการนำผลคูณของหน่วยค่ากลาง เช่น อาคารกว้าง 6 เมตร , ยาว 12 เมตร , สูง 3 เมตร

3. ส่วนประกอบ (Component) ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง มีรูปร่างเป็นหน่วยที่แน่นอน มีขนาดกำหนดไว้เป็นสามมิติ (รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ชิ้นตัด ชิ้นแต่ง และเฟอร์นิเจอร์ที่ติดไว้

4. ส่วนประกอบพิกัด (Modular Component) ผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่มีขนาดประสานทางพิกัด

5. ส่วนมูล (Element) ชิ้นส่วนวัสดุก่อสร้างที่เป็นส่วนหนึ่งของอาคาร

6. หน่วยพิกัด (Modular) หน่วยของขนาดที่นำมาใช้เป็นค่ากลางซึ่งเรียกอีกอย่างว่าค่า M

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. หน่วยพิกัดมูลฐาน (Basic Modular) หน่วยของขนาดที่นำมาใช้ในการประสานระยะของอาคาร ในที่นี้คือค่ากลางที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง โดยคิดจากวัสดุที่มีขนาดพิกัดที่ใช้งานมากที่สุดในอาคารนั้นๆ เป็นหน่วยพิกัดมูลฐาน

8. หน่วยคูณพิกัด (Multi Modular) หน่วยพิกัด ซึ่งมีขนาดเป็นผลคูณที่เลือกแล้ว ของหน่วยพิกัดมูลฐาน

9. หน่วยพิกัดแผนแบบ (Planning Modular) หน่วยคูณพิกัดซึ่งกำหนดให้ใช้เฉพาะงาน

10. ขนาดพิกัด (Modular Size) ขนาดซึ่งเป็นผลคูณของหน่วยพิกัดมูลฐาน เช่น 30 ซม. เท่ากับ 3 เมตร

11. มิติประสาน (Co-Ordinating Dimension) ระยะของเนื้อที่ประสานซึ่งกำหนดตำแหน่งที่ต่อเนื่องกับส่วนประกอบสองส่วน หรือมากกว่า ในการประกอบเข้าด้วยกัน ทั้งนี้เป็นไปตามลักษณะของส่วนประกอบ ซึ่งสัมพันธ์กับการประกอบ

12. มิติควบคุม (Controlling Dimension) ระยะประสานทางพิกัดระหว่างระนาบควบคุมต่างๆ (ตัวอย่าง เช่น ความสูงของชั้น ระยะระหว่างแกนของเสา ความหนาของเขตควบคุม)

13. ขนาดทางเทคนิค (Technical Size) ขนาดที่ถือการพิจารณาด้านการประหยัดเป็นสำคัญ ซึ่งอาจจะได้พิกัดโดยบังเอิญเท่านั้น

14. เนื้อที่อ้างอิง (Reference Space) เนื้อที่ซึ่งกำหนดไว้ในอาคารเพื่อนำวัสดุก่อสร้างมาทำการก่อสร้างรวมทั้งส่วนเผื่อความคลาดเคลื่อน และระยะห่างของรอยต่อตามความเหมาะสม ซึ่งไม่จำเป็นต้องได้พิกัด

15. เนื้อที่ประสาน (Co-Ordinating Space) เนื้อที่ที่อยู่ระหว่างส่วนประกอบของอาคาร รวมทั้งส่วนเผื่อความคลาดเคลื่อนและระยะห่างรอยต่อ

16. ระนาบประสาน (Co-Ordinating Plane) ระยะพื้นที่ที่กำหนดขึ้นมาเพื่อให้วัสดุหนึ่งชิ้นประสานกับวัสดุก่อสร้างอีกหนึ่งชิ้น

17. ระนาบอ้างอิง (Reference System) ตำแหน่งของจุด เส้นและระนาบโดยขนาดและตำแหน่งส่วนประกอบ อาจสัมพันธ์กัน

18. ตารางพิกัด (Modular Grid) การกำหนดตารางที่มีระยะทางแนวตั้ง และแนวนอนตารางแต่ละช่องเท่ากับหน่วยกลางทีกำหนดเรียกว่าค่า M หรือหน่วยคูณพิกัด หน่วยคูณพิกัดของตารางนี้อาจแตกต่างกันได้

19. ตารางเนื้อที่พิกัด (Modular Space Grid) การกำหนดตารางออกมาเป็น 3 มิติ หรือ หน่วยคูณพิกัด หน่วยคูณพิกัดของมิติทั้งสามในตารางเนื้อที่นี้อาจแตกต่างกันได้

20. ระนาบพิกัด (Modular Plane) ที่ระยะพื้นที่ในตารางเนื้อที่พิกัด

21. ระนาบควบคุม (Controlling Plane) ระยะพื้นที่ในตารางเนื้อที่พิกัดที่ใช้อ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อกำหนดตำแหน่งของชิ้นส่วนทางโครงสร้าง (ตัวอย่าง เช่น ระนาบซึ่งกำหนดขอบเขตของเขตควบคุม หรือแกนผนังรับน้ำหนัก หรือแกนเสา)

22. เส้นพิกัด (Modular Line) เส้นซึ่งเกิดจากระนาบพิกัดสองระนาบตัดกัน

23. เส้นแกนพิกัด (Modular Axis) เส้นในตารางที่กำหนดตำแหน่งในแผงผัง ของชิ้นส่วนรับน้ำหนักสำคัญ (เช่น ผนัง แถวของเสา)

24. เขต (พิกัด) (Modular Zone) เนื้อที่ระหว่างระนาบพิกัดที่ใช้สำหรับประกอบวัสดุก่อสร้าง ซึ่งไม่จำเป็นต้องเต็มเนื้อที่ หรืออาจจะทิ้งว่างไว้ก็ได้

25. เขตควบคุม (Controlling Zone) เขตระหว่างระนาบควบคุม ซึ่งจัดไว้สำหรับพื้น หลังคา ผนังรับน้ำหนักเสา

26. เขตเป็นกลาง (Neutral Zone) เนื้อที่ระหว่างระนาบพิกัด ที่เรียงต่อกันกับไม่ได้พิกัด

คำศัพท์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการวัดส่วนประกอบ (Terms Related To The Measurement Of Component)

1. เส้นขอบ (Profile) เส้นรอบนอก หรือขอบผิวหน้าของส่วนประกอบ

2. ผิวหน้าประสาน (Co-Ordinating Face) ส่วนของวัสดุที่ประกอบเข้ากับระยะพิกัด

3. การวัดระยะสูงสุดของส่วนประกอบ (Maximum Component Measurement) การวัดระยะที่สูงสุดที่ยอมให้ระหว่างผิวหน้าประสานของวัสดุ

4. การวัดระยะต่ำสุดของส่วนประกอบ (Minimum Component Measurement) การวัดระยะที่ต่ำสุดที่ยอมให้ระหว่างผิวหน้าประสานของวัสดุ

5. การเบี่ยงเบนพิกัดสูงสุด (Maximum Modular Deviation) ผลต่างระหว่างระยะต่ำสุดของวัสดุกับขนาดพิกัดของวัสดุนั้นๆ (ต้องไม่น้อยกว่าความหนาต่ำสุดเท่าที่จำเป็นของรอยต่อ)

6. ความคลาดเคลื่อนของส่วนประกอบ (Component Of Relevance) ผลต่างระว่างระยะสูงสุดกับระยะต่ำสุดของส่วนประกอบ

7. ความเบี่ยงเบนที่ว่านี้อาจจะเกิดระหว่างการผลิต การขนส่ง หรือการเก็บในบริเวณก่อสร้าง

8. ความเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นในโรงงาน ในการผลิตส่วนประกอบในโรงงาน ความเบี่ยงเบนอาจเกิดจาก

8.1 ความไม่แม่นในการวัดและควบคุมขนาด

8.2 คุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้

8.3 วิธีการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเบี่ยงเบนในการติดตั้งอาจเกิดการเบี่ยงเบนได้จากสาเหตุดังต่อไปนี้ คือ ความไม่แม่นในการวัดและควบคุมขนาด , ขนาดและประเภทของชิ้นส่วนที่ใช้ , วิธีการทำงานในการติดตั้ง (โดยทั่วไปรอยต่อจะมีขนาดไม่เกิน 15 มม.) และสาเหตุสุดท้ายที่เกิดขึ้นบ่อยๆ ทำให้มีปัญหามากก็คือ ขนาดของอาคารที่ติดตั้งส่วนประกอบเรียบร้อยแล้ว เปลี่ยนไปจากขนาดเดิม (บางส่วนหรือทั้งหมด) เมื่อส่วนประกอบแต่ละชิ้นและการทำงานแต่ละชิ้น ไม่มีความแม่นพอ เกิดความเบี่ยงเบนขึ้น จะเป็นผลให้ลำบากในการติดตั้งส่วนประกอบในที่สุด

2.5.1 **สัญลักษณ์ที่ใช้ระบบประสานทางพิกัด**

- กำแพงรับน้ำหนัก

- กำแพงรับน้ำหนักสำเร็จรูป ในผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก ผลิตเป็นจำนวนหลักและจำนวนเสริมตามความต้องการ

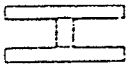
- กำแพงรับน้ำหนักก่อสร้างกับที่

- เสาไม้

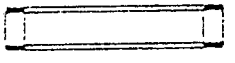
- เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

- เสาเหล็กกลมกลวง (Pipe)

- เสาเหล็กองค์ประกอบ (Composite Column)



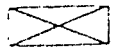
- เสาเหล็ก (WF)



- ผนังเบา กรอบหรือโครงเป็นไม้

- เคร่าผนังเป็นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- พุกไม้สอดระหว่างชิ้นส่วนผนังขนาดเบา

- วัสดุก่อรับน้ำหนักและวัสดุก่อไม่รับน้ำหนัก

A - ชิ้นส่วนผนังสำเร็จรูปที่เป็นจำนวนหลักในการผลิต (ประเภทรับน้ำหนัก)

B และ C - ชิ้นส่วนผนังสำเร็จรูปที่ผลิตขึ้น จำนวนตามความจำเป็น (ประเภทรับน้ำหนัก)

a และ b - เป็นตัวอักษรกำกับผนังเบา มีความหมายอย่างเดียวกับ A และ B

Mp - พิกัดนิยม มีขนาดพิกัดตามขนาดของชิ้นส่วนผนังรับน้ำหนักหรือไม่รับน้ำหนักก็ตามทีมีขนาดใหญ่พิกัดที่นำมาใช้เป็น "หน่วยพิกัดแผงผนัง" (Planning Module) ถ้าจะใช้สัญลักษณ์เป็นภาษาไทยให้ใช้ "พผ" "Mp"

M' - พิกัดแผนผังที่ใช้ตามขนาดของวัสดุก่อ ที่ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ซึ่งมีลักษณะเป็นหน่วยคูณพิกัดด้วย (Multi module)

M - มิติมูลฐานที่ได้กำหนดใช้ขึ้น (Basic Dimension) ในประเทศไทย – 10 ซม. เป็นกำหนดมาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม ในหลักการประสานทางพิกัด "ม" เป็นพิกัดมูลฐาน

2.5.2 การกำหนดเนื้อที่ใช้สอยพิกัดแผนผังและตารางพิกัดแผนผัง

พิกัดแผนผังได้จากการกำหนด ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบเห็นว่าเหมาะสม โดยพิจารณาจากหน่วยพิกัดมูลฐาน (Basic Module) และขนาดมาตรฐานของวัสดุผลิตทางอุตสาหกรรมพิกัดแผนผังที่มีค่าเป็นผลคูณของหน่วยพิกัดมูลฐาน ในลักษณะของหน่วยคูณพิกัด (Multi Module)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยคูณพิกัดนี้ เรานำมาใช้เป็นหน่วยพิกัดแผนผังเป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square Grid) อาจเป็นตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular Grid) หรือตารางสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (Diagonal Grid) ก็ได้ แต่สำหรับตารางพิกัดที่เป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสแบบที่ใช้ได้ในขอบเขตที่กว้างขวางและได้ผลการออกแบบในลักษณะการประสานทางพิกัดมากที่สุด สำหรับตารางแบบอื่นอาจมีโอกาสใช้ได้เฉพาะกับอาคารที่ออกแบบชิ้นส่วนโครงสร้าง (Structural Component) และชิ้นส่วนทางสถาปัตยกรรม (Architectural Component) แบบพิเศษซึ่งต้องสั่งทำเฉพาะอาคารเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นข้อเสียเปรียบในแง่เศรษฐกิจ

2.5.2.1 ขนาดของพิกัดแผนผัง

หน่วยพิกัดแผนผังอาจใช้เท่ากับ 3M , 4M , 9M หรือ 12M แล้วแต่การพิจารณาของผู้ออกแบบ แต่หลักการที่ถูกต้อง หน่วยพิกัดแผนผังจะต้องมีความสัมพันธ์กับมิติตามพิกัดของวัสดุผลิตทางอุตสาหกรรม ถ้าไม่มีความสัมพันธ์กันเราจะไม่สามารถออกแบบอาคารที่มีการประสานทางพิกัดได้โดยสมบูรณ์ได้

จากสัญลักษณ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้เฉพาะในหนังสือเล่มนี้ เราจะเห็นได้ว่า

พิกัดแผนผัง Mp ควรใช้ M' เช่นอาคารที่ก่อด้วยคอนกรีตบล็อกกว้าง 40 ซม. ตามนอน

ซึ่ง M' = 4M นั่นคือ Mp = M' = 4M แต่ถ้าใช้คอนกรีตบล็อกกว้าง 30 ซม. ตามนอน

ซึ่ง M' = 3M นั่นคือ Mp = M' = 3M

ถ้าใช้วัสดุคอนกรีตบล็อคดังกล่าว

1 ตารางพิกัดแผนผัง = $1M^2p$ หรือ $1(M')^2$

= 4M x 4M

หรือ = 3M x 3M แล้วแต่จะกำหนด

สำหรับอาคารที่ใช้ชิ้นส่วนโครงสร้างที่มีความกว้างมากขึ้น ซึ่งได้แก่ชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กหรือผนังสำเร็จรูปต่างๆ ขนาดของชิ้นส่วนเหล่านี้จะต้องได้รับการพิจารณาในเรื่องของพิกัดทางการปฏิบัติ (Handing Module) และพิกัดทางการผลิต (Production Module)

ฉะนั้น ตารางพิกัด เราควรใช้ขนาดพิกัดแผนผังเพิ่มขึ้นมากกว่าที่กำหนดใช้กันตามพิกัดของวัสดุก่อ คือ 3M หรือ 4M เช่นขนาดของตารางพิกัดแผนผัง

$1M^2p$ = 12M x 12M

อย่างไรก็ตามในบางกรณีเราอาจใช้ตารางพิกัด 2 ขนาด ร่วมกันในอาคารเดียวกันกับฝ้าเพดาน ซึ่งมีขนาดพิกัด 1.20 หรือ 0.60

M^2p = 1.20 x 1.20 หรือ 0.60 x 0.60 ก็ได้

หรือเขียนเป็นมิลลิเมตร ตามความนิยมสากลที่ใช้ระบบเมตริก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

M^2p = 1200 MM^2 หรือ 600 MM^2 ซึ่งอาจเขียนเป็น

M^2p = 12M x 12M หรือ 6M x 6 M

เพราะว่าหน่วยพิกัดมูลฐาน M = 10 CM

สำหรับตารางพิกัดแผนผังตามวัสดุก่อ (ก่อเป็นผนังไม่รับน้ำหนัก) เราอาจใช้ขนาด

400 mm. X 400 mm. (4M x 4M) หรือ

300 mm. X 300 mm. (3M x 3M) หรือ

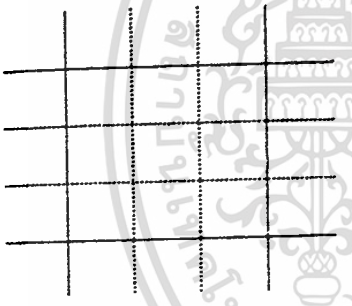
ซึ่งเราอาจใช้สัญลักษณ์เป็น M' x M'

สองตารางพิกัดนี้อาจอยู่ซ้อนกันได้ โดยเป็นลักษณะเส้นหนักเบา ซึ่งเป็นเทคนิคของการวางตารางพิกัดแผนผังอีกแบบหนึ่ง

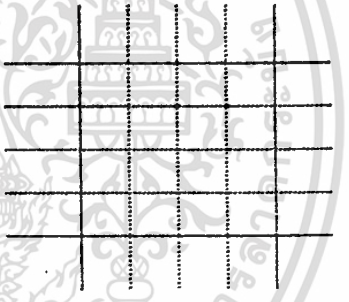
ข้อสังเกต ตาราง $3m^2$, $4m^2$ อยู่ร่วมกับ $12m^2$ ได้

$3m^2$ อยู่ร่วมกับ $6m^2$ ได้

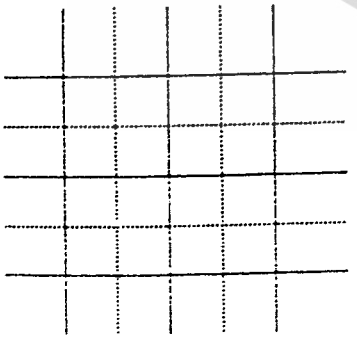
$4m^2$ อยู่ร่วมกับ $6m^2$ ไม่ได้



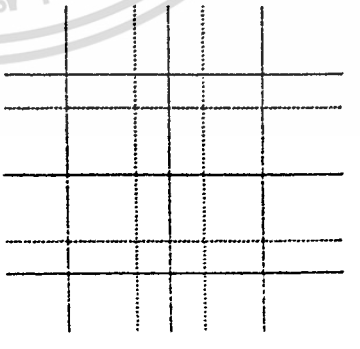
ตารางพิกัดร่วมระหว่าง $4m^2$ กับ $12m^2$



ตารางพิกัดร่วมระหว่าง $3m^2$ กับ $12m^2$



ตารางพิกัดร่วมระหว่าง $3m^2$ กับ $6m^2$



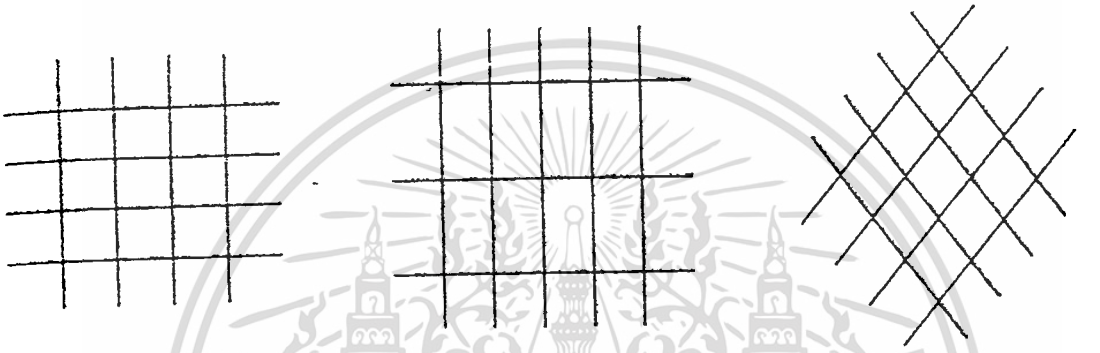
ตารางพิกัดร่วมระหว่าง $4m^2$ กับ $6m^2$

ภาพที่ 2.5 แสดงตารางพิกัดร่วมแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั่นคือการผลิตวัสดุ และการเลือกทำวัสดุผลิตมาใช้ร่วมกันในอาคารจะต้องพิจารณาตารางพิกัดร่วมดังกล่าวแล้วด้วย เพราะวัสดุต่างประเภทมีการผลิตโดยใช้พิกัดมูลฐานขนาดเดียวกัน แต่ขนาดพิกัดตามการผลิตไม่ประสานกลมกลืนกัน เมื่อมีการใช้ร่วมกันจะไม่ได้ความงามและความสมบูรณ์ในหลักของการประสานทางพิกัด

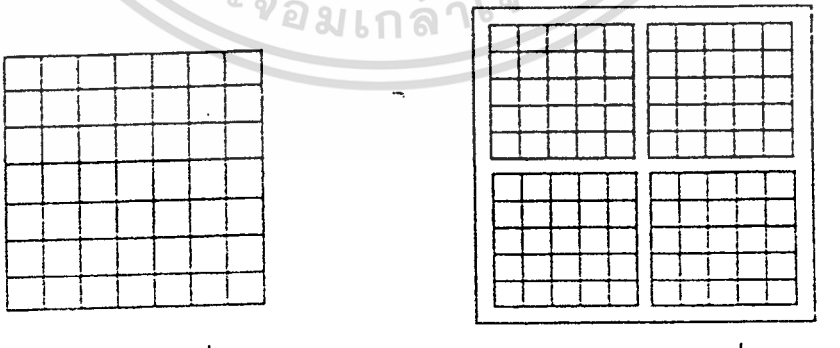
ตารางพิกัดแผนผังที่นิยมใช้กัน มีลักษณะตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square Grid) ตามภาพที่ 2.6 แบบ ก.



แบบ ก. แบบ ข. แบบ ค.

ภาพที่ 2.6 แสดงตารางพิกัดแผนผังที่มีลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามแบบ ก. และสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ตามแบบ ข. และ แบบ ค. มีลักษณะการใช้ที่จำกัด

การจัดตารางพิกัดแผนผัง มี 2 วิธี



ตารางพิกัดต่อเนื่อง ตารางพิกัดไม่ต่อเนื่อง

ภาพที่ 2.7 แสดงการจัดตารางพิกัดแผนผัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 ระบบโครงสร้างแบบต่างๆ (ประเภทของระบบประสานทางพิกัด)

หน่วยพิกัด คือหน่วยของขนาดที่ใช้เป็นตัวเพิ่ม ในการประสานทางมิติ หน่วยขนาดดังกล่าวอาจมีหน่วยที่ใช้วัดขนาด โดยการทวีคูณ โดยการลบออก หรือโดยแบ่งออกก็ได้ ในการก่อสร้าง ได้มีการใช้ระบบประสานทางพิกัด และมีการพิจารณาใช้หน่วยพิกัดประเภทต่างๆ ดังนี้

2.5.3.1 หน่วยพิกัดวัสดุก่อสร้าง (Material Module)

หน่วยพิกัดวัสดุก่อสร้างเห็นตัวอย่างได้ชัด ในกรณีไม้ซุงซึ่งเป็นวัตถุดิบในการนำมาใช้ โดยมีขบวนการในรูปแบบของธรรมชาติมากที่สุด ขนาดของหน่วยพิกัดในข้อนี้จะขึ้นอยู่กับ

1. ขนาดตามธรรมชาติของวัตถุดิบ
2. ความจำเป็นทางด้านเทคโนโลยีในการผลิต
3. คุณสมบัติได้จากด้านคุณภาพของวัสดุ
4. ความต้องการของตลาดและสภาวะเศรษฐกิจของการผลิต

ในปัจจุบัน ขนาดของวัสดุก่อสร้างโดยทั่วไป ขึ้นอยู่กับวิธีการก่อสร้างแบบดั้งเดิมใช้ได้กับเครื่องมือขนาดเล็ก ใช้แรงคน โดยมีการช่วยเหลืออาศัยเครื่องมืออื่นช่วยน้อย

ในอนาคตแนวโน้มของหน่วยพิกัดวัสดุก่อสร้าง จะต้องมีความสำคัญอย่างมากกับเทคนิคการก่อสร้าง เทคนิคการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ทั้งจากโรงงานผลิตวัสดุ และการประกอบเป็นตัวอาคารในสถานที่ก่อสร้าง

2.5.3.2 หน่วยพิกัดในการใช้งาน (Performance Module)

หน่วยพิกัดในการใช้งานถูกกำหนดขึ้นมาจากการเก็งประโยชน์มาก ข้อเสียน้อย เมื่อคำนึงถึงการนำเอาวัสดุไปใช้อย่างไร กรณีนี้ไม่เกี่ยวกับเรื่องทางกล ทางการป้องกันเสียง ทางเคมี ทางไฟฟ้า หรือ ทางความร้อนเย็น แต่ไปเกี่ยวข้องกับด้านคุณสมบัติทางโครงสร้างและสภาวะทางเทคนิค และทางด้านเศรษฐศาสตร์มากกว่า ตัวอย่างเช่น การใช้วัสดุอย่างหนึ่งมีขนาดความหนาอย่างหนึ่ง กำลังอาจไม่พอ แต่ถ้าใช้ขนาดโตตามพิกัดก็โตไป การนำมาใช้งานจำเป็นต้องเลือกขนาดที่โต ซึ่งไม่ประหยัด หรือใช้ขนาดเล็ก แต่ต้องมีการปรับปรุงให้กำลังมากขึ้นด้วยวิธีอื่นอีก หรือถ้านำวัสดุมาใช้ซึ่งก็เหมาะสมดีแล้ว แต่น้ำหนักตัวของวัสดุอาจมากเกินที่จะยอมรับได้

เมื่อวัสดุก่อสร้างมีคุณสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ พลาสติก โลหะ แร่ จะเห็นว่าหน่วยพิกัดการใช้งานจะเกิดขึ้นจากการรวมกันขึ้นจากหน่วยพิกัดมูลฐานเฉพาะวัสดุแต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.3 หน่วยพิกัดทางเรขาคณิต (Geometric Module)

หน่วยพิกัดทางเรขาคณิต หมายถึง ระบบสัมพันธ์ของสัดส่วนของทั้งโครงสร้างของส่วนมูลเฉพาะแห่ง และของแผนผังทั่วไป ดังนั้นจึงคุมไปถึงระเบียบการพิกัดที่ถูกเลือกมาใช้เพื่อให้เกิดการปรับตัวภายใน และให้ทำได้หลายๆ วิธี สามารถกระทำได้โดยเพิ่มส่วน โดยการลดส่วนลงก็ได้ โดยใช้พิกัดตัวเลขได้หลายชุด ด้วยวิธีใช้หน่วยพิกัดทางเรขาคณิตจะเกี่ยวโยงไป ไม่เพียงแต่เรื่องส่วนย่อยที่ได้สัดส่วนของขนาดกว้างยาวซึ่งใช้เป็นส่วนมูลอาคาร การใช้ยังเกี่ยวโยงไปถึงเรื่องโครงสร้าง เรื่องของส่วนประกอบส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทุกชนิดด้วย

การพิจารณาหน่วยพิกัดนี้ ต้องคำนึงถึงหน่วยพิกัดจุดกับจุด เส้นกับเส้น พื้นที่กับพื้นที่ และปริมาตรกับปริมาตรด้วย

2.5.3.4 หน่วยพิกัดทางการปฏิบัติการ (Handling Module)

หน่วยพิกัดทางการปฏิบัติการบังคับโดยธรรมชาติทางกายภาพของหน่วยพิกัดนั้น โดยคำนึงถึงการขนส่ง การเก็บ และการติดตั้ง การยกเคลื่อนย้ายด้วยเครื่องจักร และด้วยแรงงานธรรมดา การบรรจุเคลื่อนย้ายด้วยพาหนะขนส่ง

2.5.3.5 หน่วยพิกัดทางโครงสร้าง (Structural Module)

หน่วยพิกัดทางโครงสร้างสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับขนาดความโตและช่วงพาดของตัววัสดุ ซึ่งบรรจุระหว่างโครงสร้าง หรือส่วนอื่นที่พาดอยู่ข้างบน ความลึก ความหนาของคานของพื้น หน่วยพิกัดโครงสร้าง มีความสำคัญไปถึงการวางรอยต่อ การใช้โครงองค์อาคารอื่นๆ พาดอยู่อย่างไรบนโครงสำคัญ

2.5.3.6 หน่วยพิกัดส่วนมูล (Element Module)

หน่วยพิกัดส่วนมูล เป็นหน่วยพิกัดขนาดกว้างยาว รูปร่างลักษณะซึ่งอาจจำแนกย่อยออกเป็นชนิดทางพื้นผิวโปร่งแสง โปร่งใส เป็นโครงกรอบ และอาจจำแนกเป็นลักษณะทางรูปร่าง เช่น เป็นรูปโค้ง เป็นรูปหักมุม เป็นส่วนมูลรับน้ำหนัก เป็นส่วนมูลไม่รับน้ำหนัก เป็นส่วนมูลเปิดเลื่อนได้ เป็นส่วนมูลดัดตาย เป็นส่วนมูลวางตั้ง เป็นส่วนมูลทางนอน

2.5.3.7 หน่วยพิกัดรอยต่อ (Joint Module)

จุดที่จะยึดแข็งแรง ต่างจากแนวชนที่ชัดกันเพื่อความเรียบร้อย หน่วยพิกัดรอยต่อวงจำกัดไว้ตรงตำแหน่งต่างๆ นอกเหนือไปจากแนวที่ชิดกัน ระหว่างแผ่นส่วนมูลฐานดังกล่าว

รอยต่อที่กล่าวถึงนี้ต้องต่อด้วยวิธีกล ให้ง่ายและสะดวกแก่การประกอบ ให้ติดตั้งแผ่นมูลฐานไว้ได้ตามต้องการให้มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอ และอาจใช้อุปกรณ์การต่อยึดติดตรงตำแหน่งกำหนดไว้ วางเป็นจังหวะพิกัดได้ หน่วยพิกัดรอยต่อดังกล่าวนี้ ซับซ้อน ยุ่งยาก และสัมพันธ์กันต้องพิจารณาทั้ง 3 มิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.8 หน่วยพิกัดส่วนประกอบอาคาร (Component Module)

หน่วยพิกัดหน่วยนี้พิสดารนอกเหนือไปจากที่จะจัดเข้าไว้ใน Structure Module หรือ Element Module ได้ ตัวอย่าง เช่น ตัวบันได ตัวลิฟท์ เป็นต้น

2.5.3.9 หน่วยพิกัดความคลาดเคลื่อน (Tolerance Module)

หน่วยพิกัดความคลาดเคลื่อนซึ่งตำแหน่งควรไว้เป็นระยะตามความจำเป็น เมื่อผิดพลาดทีละเล็กน้อย มากเข้าก็จัดตำแหน่งที่จะหน่วยพิกัดความคลาดเคลื่อนเสียทีก็ได้

2.5.3.10 หน่วยพิกัดการติดอุปกรณ์ (Installation Module)

หน่วยพิกัดการติดอุปกรณ์ครอบคลุมไปถึงทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ทั้งตำแหน่งที่ตั้งด้วยของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น สายเคเบิ้ล ช่องเดินท่อ ช่องออก ท่อที่มีอยู่ในระบบการก่อสร้างทั้งสิ้น หมวดใหญ่ๆ ของอุปกรณ์จัดเป็น 4 หมวดใหญ่ดังกล่าว และมีหมวดย่อยอีก เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้า แสงสว่าง กำลัง การติดต่อคมนาคม การปรับอากาศ การระบายอากาศ น้ำร้อน น้ำเย็น น้ำใช้ ท่อระบาย ท่อแก๊ส

2.5.3.11 หน่วยพิกัดเครื่องใช้อาคาร (Fixture Module)

หน่วยพิกัดขนาดอุปกรณ์เครื่องใช้ เครื่องเรือนติดกับที่ทั้งหลาย เช่น ตู้ โต๊ะ อ่าง เครื่องครัว ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากตลาด จากห้องทดลองและอุปกรณ์ต่าง

2.5.3.12 หน่วยพิกัดการออกแบบ (Planning Module)

หน่วยพิกัดการออกแบบวางแผนเป็นผลรวมของหน่วยพิกัดทั้งหลายที่กล่าวแล้ว การปรับนำมาใช้รวมกันได้ หน่วยพิกัดนี้จะควบคุมหัวข้อต่างๆ ของหน่วยพิกัดที่กล่าวถึงข้างต้น ให้นำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาการพัฒนาการการก่อสร้างมาจากอดีต จะเห็นว่าวัตถุประสงค์สำคัญของการประสานทางทิศนั้น แม้จะใช้ไม่ได้ประสิทธิภาพมาก แต่ก็มีความพยายามใช้หน่วยพิกัดในรูปใดรูปหนึ่งอยู่ หรือเป็นในรูปประสม ได้ผลสำเร็จมากน้อยก็แล้วแต่อิทธิพลทางเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีในสมัยนั้นๆ รวมไปถึงความสามารถของวัสดุก่อสร้างที่รู้จัก

แต่จะเห็นว่าจุดประสงค์หลักก็เพื่อให้อาคาร และงานสถาปัตยกรรมนั้นทำการ ก่อสร้างได้สอดคล้องกับปัจจัยที่มีอยู่ มีการใช้วิธีอุตสาหกรรมในรูปแบบต่างๆ ในวงการก่อสร้างและไม่สอดคล้องกับการจะผลิตส่วนมูลการก่อสร้าง หรือก้อนวัสดุให้ได้มาก และได้รูปร่างที่นำไปใช้ได้ในงานออกแบบนั้นๆ อย่างสวยงาม ถูกต้องตามหลักการรับกำลัง ทำได้รวดเร็ว และถูกหลักเศรษฐศาสตร์ จะมีวิธีการมาตรฐานของงานนั้นๆ เฉพาะงานจัดส่วนประกอบต่างๆ ขึ้นหรือมิฉะนั้น ก็กระทำการประกอบขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพในสถานที่ๆ ก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปแล้วจะเห็นว่าต้องมีการประสานงานระหว่างผู้ออกแบบกับผู้จัดทำวัสดุก่อสร้าง และผู้นำไปติดตั้งเป็นตัวอาคารอย่างใกล้ชิด และต้องมีการดัดแปลงแก้ไขปรับปรุงขนาดวิธีตลอดเวลา ซึ่งอาจเกิดความล่าช้า ผิดพลาด เสียทั้งวัสดุและแรงงานอยู่เสมอ

จะเห็นว่า มีความพยายามในส่วนประกอบอาคารขนาดมาตรฐาน เพื่อนำไปใช้ทำการก่อสร้างได้ แม้แต่ต่างประเภทกันก็ทำได้ และจะเห็นว่าการออกแบบและการจัดเตรียมเอกสารรูปแบบเพื่อใช้งานก่อสร้างนั้น ต้องยุ่งยาก และสามารถลดความยุ่งยากลงได้ โดยใช้หน่วยพิกัดต่างๆ ซึ่งกล่าวไว้ในตอนต้น มาใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนผัง ใช้ระบบประสานทางพิกัดซึ่งถือเป็นสากล มีหลักใช้แพร่หลาย ยอมรับกันในวงการนั้น และทำให้การกำหนดขนาด การกำหนดตำแหน่งของชิ้นส่วนองค์อาคาร ส่วนประกอบอาคารต่างๆ สามารถกระทำได้ระหว่างการออกแบบ ระหว่างการก่อสร้าง

จะเห็นว่าระบบประสานทางพิกัดหรือการกำหนดหน่วยพิกัดให้ได้มาตรฐานที่ยอมรับกันได้จะสามารถกำหนดความพอดีไม่เหลือเศษต้องตัดทิ้ง คือกำหนดได้ทั้งจำนวนของขนาด และกำหนดมิติของขนาดที่เลือกมาใช้ทำให้ในระหว่างการปฏิบัติการการก่อสร้างในสถานที่จริงลดความยุ่งยาก สามารถกำหนดเวลาที่จะเริ่มทำงานส่วนใดก็ได้ งานต้องรอกัน ส่วนไหนสามารถใช้แรงงานได้พอเหมาะ

2.5.4 **การออกแบบส่วนประกอบพิกัดขนาดของส่วนประกอบอาคาร** (Design Of Modular Components)

การออกแบบส่วนประกอบพิกัดมีวัตถุประสงค์ที่จะผลิตส่วนประกอบขึ้นมาให้ใช้แพร่หลายในงานก่อสร้างอาคารทั่วไปเท่าที่จะเป็นไปได้

ปัญหามีอยู่ว่า มิติรายละเอียดของส่วนประกอบพิกัดต้องพิจารณาอย่างละเอียดและทั่วถึงก่อนนำไปใช้

การออกแบบส่วนประกอบพิกัดขึ้นใหม่ ซึ่งจะต้องนำไปใช้อย่างกว้างขวางต่อไปนั้น มีวิธีปฏิบัติดังนี้ คือ

ขั้นที่ 1 การเลือกส่วนประกอบ (Choice Of Component) ก่อนอื่นต้องกำหนดมิติส่วนประกอบพิกัดต่างๆ กัน เลือกเอาส่วนประกอบที่สำคัญ โดยเฉพาะซึ่งจะต้องใช้จำนวนมากซ้ำ ๆ กัน ออกแบบส่วนประกอบเหล่านี้ก่อน

ขั้นที่ 2 ขอบเขตที่ใช้ได้ (Range Of Applicability) จำนวนของงานที่ต้องทำสำหรับกำหนดมิติของส่วนประกอบโดยทั่วไป เพิ่มขึ้นตามขอบเขตที่ใช้ได้ของส่วนประกอบที่ต้องการ

2.5.4.1 การกำหนดรายละเอียดของส่วนประกอบพิกัด (Modular Component) ขึ้นอยู่กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ชนิดของอาคารซึ่งจะนำเอาชิ้นส่วนประกอบอาคารไปใช้ เช่น ที่อยู่อาศัย สำนักงาน โรงเรียน ซึ่งประเภทของอาคารจะเป็นตัวกำหนด การออกแบบชิ้นส่วนประกอบทั้งในด้านขนาดของโครงสร้างและความแข็งแรง

2. ความสลับซับซ้อนของแปลนอาคาร ซึ่งจะนำชิ้นส่วนประกอบไปใช้

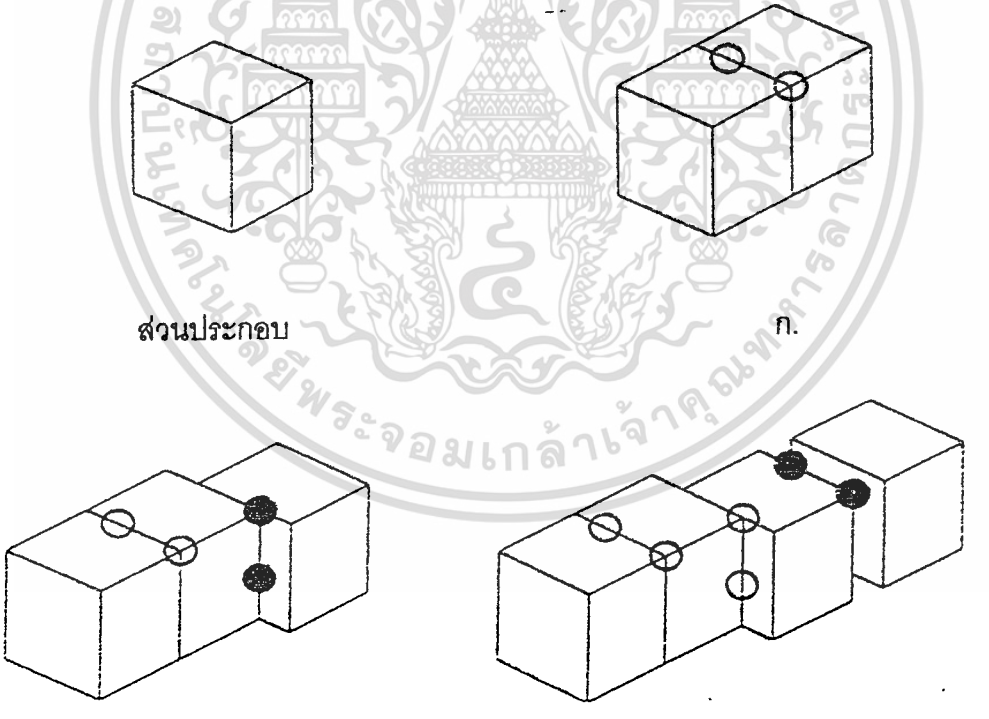
3. ความสูงของอาคารที่จะนำชิ้นส่วนไปใช้ ความสูงของอาคารจะเป็นตัวกำหนดการออกแบบชิ้นส่วนในด้านการรับน้ำหนักและแรงลม

4. ระบบโครงสร้างของอาคาร เป็นแบบเสากับคานหรือผนังรับน้ำหนัก

5. วัสดุที่ใช้ผลิตชิ้นส่วนประกอบอาคาร จะช่วยในการกำหนดความเบี่ยงเบนของมิติ และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

วิธีปฏิบัติขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 นั้น เป็นการพิจารณาเพื่อกำหนดขนาดของชิ้นส่วนประกอบ

2.5.4.2 การพิจารณาขอบเขตที่ใช้ได้ (Determination Of "Range Of Applicability)



ภาพที่ 2.8 แสดงรูปทรงอาคารแบบธรรมดา มีรายละเอียดที่จะต้องออกแบบน้อยกว่ารูปทรงที่สลับซับซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณี ก. จัดส่วนประกอบ 2 ส่วนเข้าด้วยกันในแนวเดียว มีรายละเอียดที่ต้องออกแบบ 2 จุด

กรณี ข. จัดส่วนประกอบที่ 3 เพิ่มเข้าไปคนละแนวในทางราบ เพิ่มรายละเอียดขึ้นอีก 2 จุด

กรณี ค. จัดส่วนประกอบที่ 4 เพิ่มเข้าไปคนละแนวในทางราบและทางดิ่ง เพิ่มรายละเอียดขึ้นอีก 2 จุด

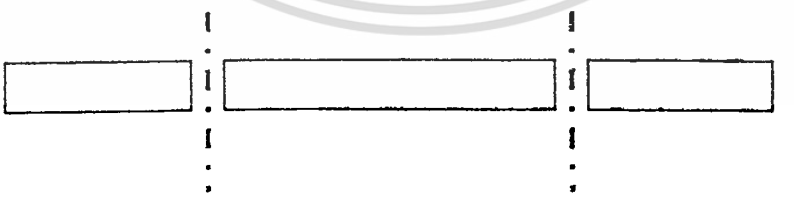
ขั้นที่ 3 ขนาดมิติตามพิกัดของส่วนประกอบ (Nominal Modular Dimension Of The Component) ตามขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 เมื่อได้เลือกชนิดและลักษณะของส่วนประกอบแล้ว อาจจะกล่าวมิติคร่าวๆ ได้ ทั้งนี้จะต้องรู้รายละเอียดโดยเฉพาะของส่วนประกอบ ตลอดจนความประสงค์ในด้านการใช้สอย ความรู้เกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีในการผลิต เมื่อได้พิจารณามิติของส่วนประกอบตามความประสงค์ในด้านการใช้สอยแล้ว ขั้นต่อไป คือพิจารณาขนาดมิติตามพิกัดของส่วนประกอบ

การพิจารณารายละเอียดที่ออกแบบระหว่างรอยต่อ

โดยทั่วๆ ไป ถ้าเราจะต่อส่วนประกอบอันหนึ่งเข้ากันกับส่วนประกอบอื่น อาจทำได้หลายวิธีต่างๆ กัน โดยการเลือกใช้รอยต่อที่เหมาะสม ความต้องการอันนี้จะมีส่วนเกี่ยวข้องไปถึงการทำรายละเอียดของส่วนประกอบ

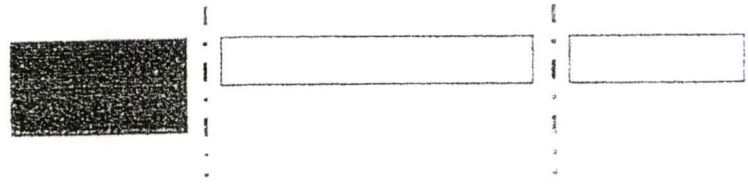
ขั้นที่ 4 เมื่อกำหนดชิ้นส่วนประกอบของอาคารแล้ว ขั้นต่อไปคือการพิจารณารายละเอียด (Detail) ของรอยต่อต่างๆ , ความเบี่ยงเบนทางพิกัด , ความคลาดเคลื่อน เป็นต้น

ข้อสำคัญการเลือกรายละเอียดจะต้องแก้ปัญหารอยต่อ และจะต้องเอาใจใส่พิเศษถึงรายละเอียด โดยเฉพาะของการต่อส่วนประกอบ มี 4 วิธี ดังรูปที่ 2.6,2.7,2.8 และ 2.9

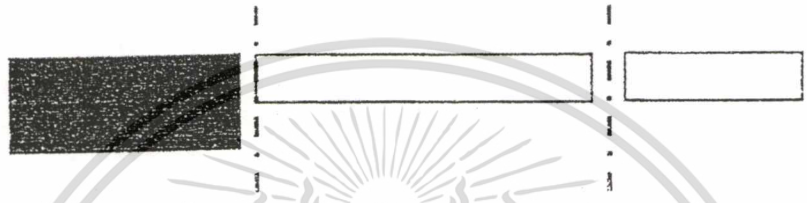


ภาพที่ 2.9 แสดงรายละเอียด (Detail) ของรอยต่อวิธีที่ 1 ส่วนประกอบที่ต่อกัน โดยช่องว่างเท่ากับครึ่งหนึ่งของช่องรอยต่อ (แสดงถึงรอยต่อของชิ้นส่วนผนังกับส่วนผนัง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.10 แสดงรายละเอียด (Detail) ของรอยต่อวิธีที่ 2 ส่วนประกอบที่ต่อกัน โดยช่องว่างมากกว่าครึ่งหนึ่งของรอยต่อ (แสดงถึงรอยต่อของชิ้นส่วนผนังกับกำแพงอิฐ)



ภาพที่ 2.11 แสดงรายละเอียด (Detail) ของรอยต่อวิธีที่ 3 ส่วนประกอบที่ต่อกัน โดยช่องว่างน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของรอยต่อ (แสดงถึงรอยต่อของชิ้นส่วนผนังกับ Light-Weight Concrete Block เชื่อมรอยต่อด้วย Adhesive)

ภาพที่ 2.12 แสดงรายละเอียด (Detail) ของรอยต่อวิธีที่ 4 ส่วนประกอบที่ต่อกันโดยไม่มีช่องว่าง ต้องพิจารณามิติพิกัดใหม่ (แสดงถึงขนาดชิ้นส่วนผนังกับคอนกรีต)

ขั้นที่ 5 ความแตกต่างของส่วนประกอบ (Variants Of Components) เมื่อส่วนประกอบพิกัดได้ออกแบบขึ้นมาใช้ในงานก่อสร้างอาคารแล้ว ยังต้องหาส่วนประกอบที่แตกต่างออกไปอีก เช่น ผนังรับน้ำหนัก ซึ่งจะต้องหนากว่าผนังธรรมดา เป็นต้น นอกจากนั้น ผนังหน้าอาจจะต้องทำพิเศษต่างกันออกไป

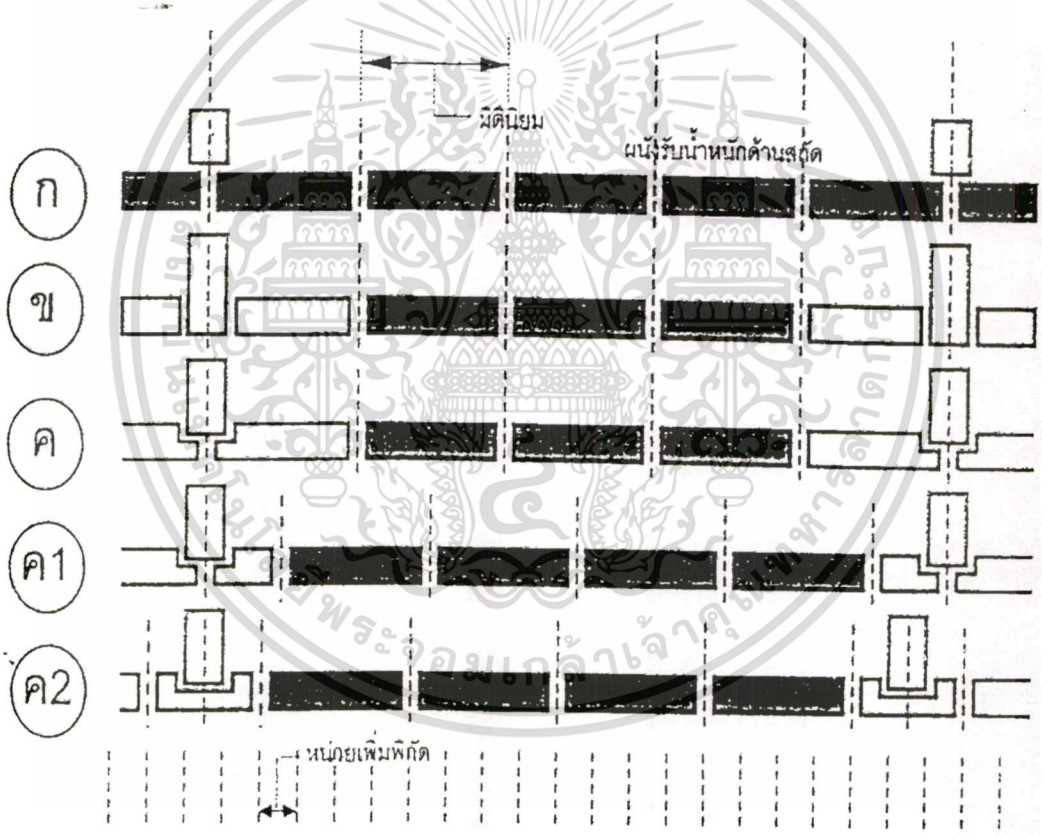
การพิจารณาส่วนประกอบที่แตกต่างกันออกไป (Deter-mination Of Variants Of Component)ถ้าต้องใช้ผนังรับน้ำหนักในอาคาร ส่วนประกอบของผนังหน้าจะต้องทำขึ้นเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ถ้าผนังหน้าอยู่ในแนวนอนของผนังรับน้ำหนัก อาจจะกำหนดมิติที่เหมาะสมได้ทั้ง 2 ทาง คือ ด้านผนังหน้า และผนังรับน้ำหนัก แต่มีปัญหาเรื่องขจัดเสียงที่ผ่านตรงรอยต่อระหว่างผนังหน้า และผนังรับน้ำหนัก และในทางปฏิบัติไม่สามารถใช้วิธีนี้ได้

2. ผนังหน้าอยู่ระหว่างผนังรับน้ำหนัก จะมีรอยต่อระหว่างผนังหน้ากับผนังรับน้ำหนัก และพื้น ซึ่งเป็นสื่ออากาศเย็น วิธีขจัดต้องทำผนังหน้าพิเศษ ส่วนประกอบตัวริมจะไม่ได้พิกัดทำส่วนประกอบตัวริมทั้งสองด้านพิเศษ สำหรับให้เก็บเสียงและความอบอุ่นภายในห้องเป็นวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด อาจใช้ ค 1 หรือ ค 2 แทนก็ได้

3. แก้ปัญหาที่ดีที่สุด อาจใช้ ค 1 หรือ ค 2 แทนก็ได้



Of Component)

2.5.4.5 การวางแปลนอาคารทางพิกัด

การวางแปลนโดยใช้ส่วนประกอบพิกัดเมื่อเลือกส่วนประกอบพิกัดได้แล้วขั้นแรกให้กำหนดลงในตารางพิกัด (Modular-Grid) ทั้งรายละเอียดอื่นๆ ในกรณีที่จะเชื่อมต่อเนื่องกับส่วนประกอบพิกัดอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามส่วนประกอบพิกัดที่เลือกแล้ว ไม่สามารถนำมาใช้ประกอบได้ทันที ทั้งนี้โดยเหตุผลทางการผลิตและทางเศรษฐกิจ ผู้ผลิตมักจะผลิตส่วนประกอบให้ได้แพร่หลายมากที่สุด ดังนั้นถ้าผู้ผลิตเป็นผู้ให้รายละเอียดในการใช้ส่วนประกอบพิกัด สถาปนิกจะต้องสอบถึงระบบและวิธีการในการผลิตเปรียบเทียบกับชนิดอื่น ตลอดจนความเหมาะสมและความสะดวกในการนำมาใช้เสียก่อน

2.5.4.6 การปรับปรุงแก้ไขส่วนประกอบต่างพิกัด

ในงานออกแบบทางพิกัด จะต้องพิจารณาถึงการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ไม่ตามพิกัดด้วย การนำเอาส่วนประกอบดังกล่าวมาใช้ อาจจะก่อให้เกิดปัญหาต่อเนื่องตามมาก็ได้

ปัญหาต่อเนื่องที่ตามมาอาจจะมีน้อยหรือไม่มีเลย ถ้าใช้ส่วนประกอบดังกล่าวในส่วนที่ไม่สำคัญของอาคาร

ถ้าใช้ส่วนประกอบที่สำคัญ เช่น ผนังรับน้ำหนักการวางแปลนของส่วนประกอบดังกล่าว จะต้องพิจารณาเป็นประการแรก

การวางแปลนซึ่งส่วนประกอบต่างพิกัดจะเสียเวลาน้อย ถ้าส่วนประกอบเป็นชิ้นเล็กๆ เช่น อิฐบล็อก ฯลฯ จะเสียเวลามาก ถ้าเป็นส่วนประกอบใหญ่ๆ เช่น ประตูหน้าต่าง ชิ้นส่วนพื้นผนัง

นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงชิ้นส่วนที่ไม่ตามพิกัดขนาดใหญ่อื่นๆ เช่น พื้น ผนัง คาน เสา การใช้ชิ้นส่วนที่ไม่ได้พิกัด เป็นชิ้นส่วนรับน้ำหนัก ควรพิจารณาเป็นขั้นสุดท้ายในการวางแปลน

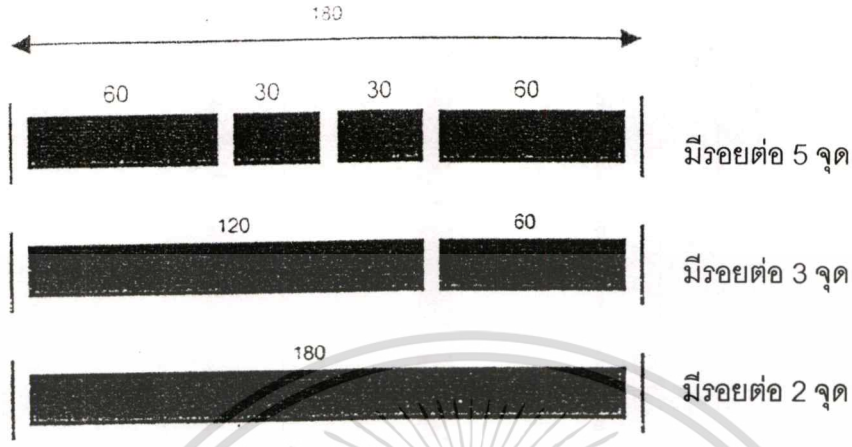
2.5.5 **รอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างระบบประสานทางพิกัด** (Connection Joint)

ในการทำงานออกแบบและก่อสร้างด้วยระบบประสานทางพิกัด รอยต่อของส่วนประกอบพิกัด (Modular Component) ชิ้นต่างๆ ที่มาประกอบเข้าด้วยกันมีความสำคัญอย่างยิ่งและยิ่งเป็นงานก่อสร้างที่ทำด้วยระบบอุตสาหกรรมด้วยแล้ว รอยต่อนับว่าเป็นหัวใจสำคัญที่จะต้องพิจารณาเป็นอย่างมาก ดังนั้นในการทำงานขั้นออกแบบโดยทั่วไปถ้าสามารถกำหนดอาคารที่จะก่อสร้าง มีรอยต่อส่วนประกอบน้อยลงเท่าใด ก็จะช่วยให้แก้ปัญหาในการทำงานลดน้อยลง ตามแต่ทั้งนั้นจะต้องคำนึงถึงขนาดที่เหมาะสมของส่วนประกอบด้วย หรือหากจำเป็นต้องมีรอยต่อการเลือกชนิดของรอยต่อควรเลือกใช้รอยต่อชนิดที่มีความยุ่งยากน้อยที่สุด

การกำหนดส่วนประกอบเล็กเกินไปทำให้เกิดรอยต่อมาก ในการทำงานจำเป็นต้องระมัดระวังในเรื่องมิติอาศัยซึ่งกันและกันมากถึง 5 จุด ถ้าหากการผลิตส่วนประกอบในโรงงานไม่มีความแม่นพอ การเลือกรอยต่อเป็นแบบผิวสัมผัสประกอบกับช่างฝีมือที่ไม่ถึงขนาด ส่วนประกอบทั้งสี่ชิ้น เมื่อประกอบแล้วอาจทำให้ระยะจริงเปลี่ยนไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดส่วนประกอบใหญ่เพียงชิ้นส่วนเดียว อาจจะมีรอยต่อเพียงสองจุด แต่การทำงานอาจไม่สะดวกเพราะผนังมีขนาดใหญ่เกินไป



ภาพที่ 2.14 แสดงรอยต่อตั้งแต่รอยต่อมากจุดจนถึงรอยต่อน้อยจุด

2.5.5.1 คุณสมบัติและคุณลักษณะของรอยต่อโครงสร้าง

1. ส่วนประกอบโครงสร้างในแนวระนาบตั้งและระนาบนอน เมื่อได้ประกอบเป็นอาคารสมบูรณ์แล้ว จะต้องมีความสามารถที่จะต่อต้านแรงกระทำภายนอกได้ในทุกๆ แนวทางที่แรงภายนอกกระทำ เพราะการที่ส่วนประกอบโครงสร้างส่วนใดส่วนหนึ่ง มีการเสียหายหรือพัง จะเป็นเหตุให้โครงสร้างทั้งหมดพังได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารที่มีมากชั้น (High-Rise Building) ไม่ว่าโครงสร้างจะเป็น Load Bearing Structure หรือ Framed Structure

2. ข้อต่อหรือรอยต่อต่างๆ (Connection Joints) ของส่วนประกอบโครงสร้างจะต้องผ่านการพิจารณาโดยละเอียดถี่ถ้วนในการออกแบบทั้งในด้านวิศวกรรม สถาปัตยกรรม วิธีการสร้าง และการจัดระบบการผลิต

3. คุณสมบัติของรอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้าง จะต้องมีความสมบูรณ์ในด้านทฤษฎี ด้านการปฏิบัติในการผลิต ด้านการปฏิบัติในการเคลื่อนย้ายขนส่ง และด้านการปฏิบัติในการประกอบติดตั้ง

4. รอยต่อต่างๆ จะต้องมีความสามารถในการป้องกันการรั่วไหลซึมจากน้ำฝน หิมะ และความร้อน ความหนาว (ในระดับ Discomfort ได้เป็นอย่างดี)

2.5.5.2 การออกแบบรอยต่อส่วนประกอบโครงสร้าง

การออกแบบรอยต่อส่วนประกอบโครงสร้าง จะต้องพิจารณา

1. วัสดุที่ใช้เป็นโครงสร้าง

2. วิธีการต่อ หรือการประสานรอยต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิธีการก่อสร้าง หรือระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป ซึ่งมีระบบต่างๆ

4. อุปกรณ์ต่อหรือยึด

5. วิธีการประกอบ และติดตั้งส่วนประกอบโครงสร้าง

6. วัสดุที่ใช้อุดหรือยาแนว หรือปิดทับแนวรอยต่อ

7. จำนวนชั้นและความสูงของอาคาร

8. ภาระการรับแรง ทั้งแรงกระทำภายนอกและภายในของแต่ละประเภทของชิ้นส่วน

9. เครื่องมือ และเครื่องมือกลที่ใช้ในการปฏิบัติรอยต่อ ส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นไม้หรือวัสดุเบาชนิดต่างๆ

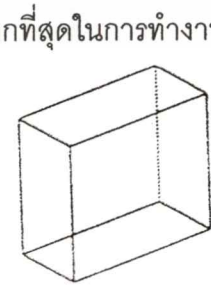
10. การแสดงออกทางสถาปัตยกรรม ซึ่งจะต้องมีการพิจารณาเป็นพิเศษสำหรับส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นผนัง (Wall Components)

2.5.5.3 การเลือกรอยต่อ รอยต่อแบบสัมผัสหรือเว้นร่อง (Contact Or Space)

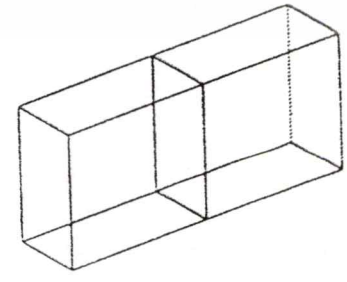
ในการติดตั้งชิ้นส่วน 2 ชิ้นขึ้นไปเข้าด้วยกัน การทำงานนิยมที่จะเว้นเนื้อที่สำหรับชิ้นส่วนโดยรวมรอยต่อไว้ด้วยแล้ว ถ้ารอยต่อที่ใช้เป็นรอยต่อแบบสัมผัส (Contact) การทำงานอาจเกิดปัญหาขึ้นอันเนื่องมาจากการยืดหดตัวของวัสดุ ขนาดของชิ้นส่วนไม่มีความแม่นพอและการติดตั้งไม่มีความชำนาญ การทำงานจึงทำได้ยาก ในทางตรงกันข้ามถ้ารอยต่อที่ใช้เป็นรอยต่อโดยวิธีเว้นร่องการทำงานจะสะดวกขึ้น สามารถทำให้เตรียมเนื้อที่ที่ต้องการได้ง่าย และเมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะเห็นรอยต่อได้ชัดเจน

การเลือกวิธีต่อระหว่างผิวหน้า , ขอบ , จุด (Surface , Edge , Point)

ผิวหน้า (Surface) ส่วนประกอบของครุภัณฑ์ครัวที่จะนำมาประกอบจำเป็นต้องประกอบเข้าด้วยกันโดยที่ผิวหน้าแนบสนิทกัน ในด้านการทำงานทำได้ลำบากมากเพราะส่วนประกอบที่ผลิตจากโรงงานไม่มีความแม่นเพียงพอ ชนิดของวัสดุที่ใช้ยืดหดได้ การออกแบบรอยต่อแบบนี้นับได้ว่ายากที่สุดในการทำงาน



ผิวต่อผิว

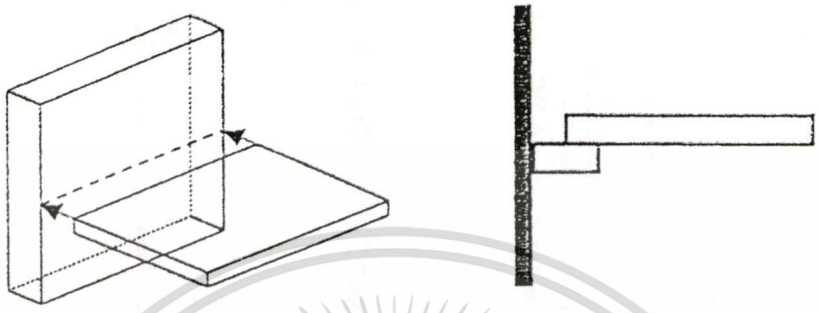


เช่นการต่อตู้ 2 ใบ

ภาพที่ 2.15 แสดงวิธีต่อระหว่างผิวหน้า (Surface)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบ (Edge) การต่อแบบนี้ส่วนมากเป็นการต่อระหว่างผนังภายในและผนังกั้นห้อง แก้ไขปัญหาโดยการทำบัวมอบดังรูป ในกรณีนี้แม้ขนาดส่วนประกอบจะไม่พอดี ก็สามารถทำงานได้สะดวก



ขอบต่อผิว รอยต่อระหว่างเพดานกับผนัง

ภาพที่ 2.16 แสดงรอยต่อแบบขอบต่อผิว (Edge) และการแก้ปัญหาโดยการใช้บัวปิด

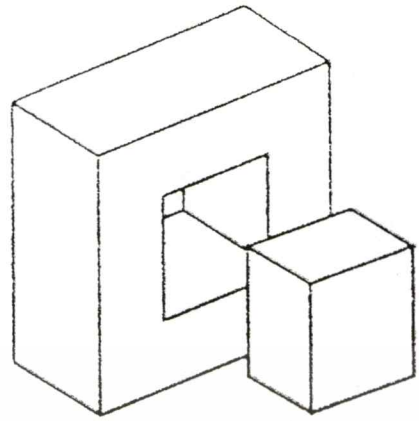
จุด (Point) การต่อแบบจุดกับผิวหน้า เช่น การต่อของเสา ผนัง จะช่วยทำให้การติดตั้งทำได้ง่ายและเร็ว แก้ปัญหาความคลาดเคลื่อนของส่วนประกอบ ความเบี่ยงเบน และการไม่มีความแม่นในการทำงาน

จุดกับผิว ชิ้นส่วนผนังที่วางบน Bolt และ Nut

ภาพที่ 2.17 แสดงรอยต่อระหว่างจุดกับผิว และชิ้นส่วนผนังที่วางบน Bolt และ Nut

นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งส่วนประกอบบางชิ้นที่จำเป็นต้องมีรอยต่อระหว่างส่วนประกอบทั้ง 2 ชิ้น เกิดพร้อมกัน 2 ชนิดขึ้นไป เรียกว่า รอยต่อร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.18 แสดงรอยต่อร่วม

รอยต่อชนิดนี้จำเป็นจะต้องมีความแน่นอน และความประณีตเป็นพิเศษ เพราะความเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้น จะทำให้มิติที่อาศัยซึ่งกันและกันในระหว่างส่วนประกอบคลาดเคลื่อนไปจนทำให้เกิดความลำบากในการติดตั้งเป็นอย่างมาก

2.5.5.4 รอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้าง (The Connection Joints Of The Structural Component)

การที่เรามีการออกแบบอาคาร โดยระบบประสานทางพิกัด เพราะเราหวังผลในทางเศรษฐกิจและประสิทธิภาพในการผลิต ฉะนั้นระบบการก่อสร้างแบบสำเร็จรูปจึงมีบทบาทสำคัญในการสนองความมุ่งหมายที่สมบูรณ์ต่อระบบการประสานทางพิกัด

ส่วนประกอบ (Components) เป็นชิ้นส่วนประกอบของอาคารที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบอาคารสำเร็จรูป ทั้งที่มีการประสานทางพิกัด และไม่มีการประสานทางพิกัด แต่อาคารสำเร็จรูปที่ออกแบบโดยการใช้ระบบประสานทางพิกัดเป็นอาคารที่เราสามารถบรรลุเป้าหมายซึ่งได้วางไว้ข้างต้นได้

ส่วนประกอบของอาคารมีส่วนประกอบโครงสร้าง และส่วนประกอบที่มิใช่โครงสร้าง ส่วนประกอบทั้งหมดจะถูกนำมาประกบเข้าด้วยกัน ด้วยวิธีของการประสานรอยต่อ (Method Of Connection)

ส่วนประกอบโครงสร้าง (Structural Components) เป็นส่วนประกอบอาคารที่ทำหน้าที่รับน้ำหนักโดยตรง เราออกแบบได้กับอาคารที่ใช้โครงสร้างแบบโครงเสาและคาน หรือโครงสร้างประเภทอื่นๆ และอาคารที่ใช้โครงแบบกำแพงหรือผนังรับน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

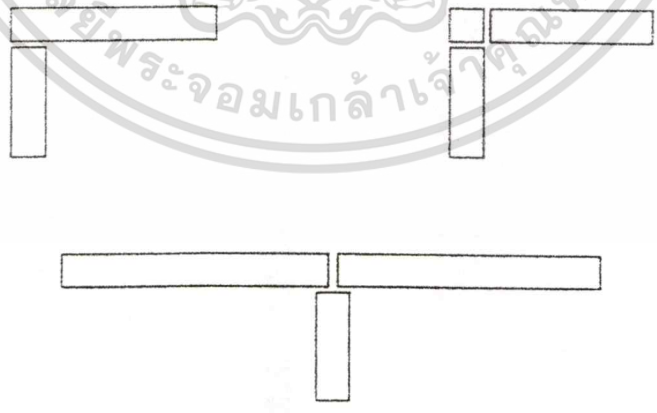
สำหรับส่วนประกอบที่ไม่ใช้โครงสร้าง คือ ฝ้า เพดาน ผนังรอบนอก และผนังภายในที่ไม่ได้ทำหน้าที่รับน้ำหนัก กระเบื้องปูพื้น อิฐหรือวัสดุก่อประเภทใดก็ตาม กรอบและบานประตู หน้าต่าง มีหลักการและวิธีการประกอบและติดตั้ง ซึ่งได้ปฏิบัติกันอยู่ตามปกติอยู่แล้ว ถ้าจะนำมารวมกับส่วนประกอบโครงสร้างก็ได้ เช่น การใช้อิฐประดับหรือกระเบื้องประดับติดกับส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นผนังไว้ก่อน เป็นต้น ซึ่งพิกัดของอิฐหรือกระเบื้องประดับก็ต้องประสานกับพิกัดของผนังโครงสร้างซึ่งผลิตเป็น Components ด้วย

เนื่องจากอาคารสำเร็จรูปประกอบด้วยส่วนประกอบโครงสร้างทั้งในระนาบตั้งและระนาบนอน และแต่ละชิ้นส่วนก็มีการกำหนดขนาดตามที่เราจะปฏิบัติงาน มีความเข้าใจในหลักเกณฑ์ของรอยต่อกำแพงผนัง อันเป็นขั้นพื้นฐานของการออกแบบรอยต่อ

2.5.5.5 รอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนัง (Structural Wall Components)

รอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนัง หมายถึง ส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังรับน้ำหนัก (Load Wall Bearing) และผนังที่ประกอบด้วยโครงกับวัสดุประเภท Wall Board หรือ Wood Plank ห่อหุ้ม หรือผนังที่ผลิตมาจากวัสดุอัดบางประเภท โดยมีขนาดตามแนวพิกัด ซึ่งผนังประเภทนี้จะทำหน้าที่รับน้ำหนักเช่นกัน แต่ใช้เฉพาะกับอาคารขนาดเบาเท่านั้น แบบลักษณะของรอยต่อขั้นพื้นฐานมีดังต่อไปนี้

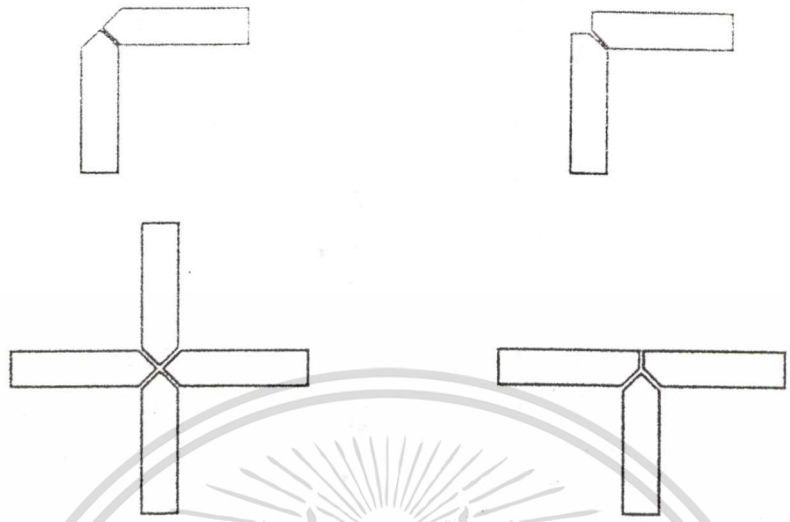
1. แบบต่อชน



ภาพที่ 2.19 แสดงรอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังแบบต่อชน

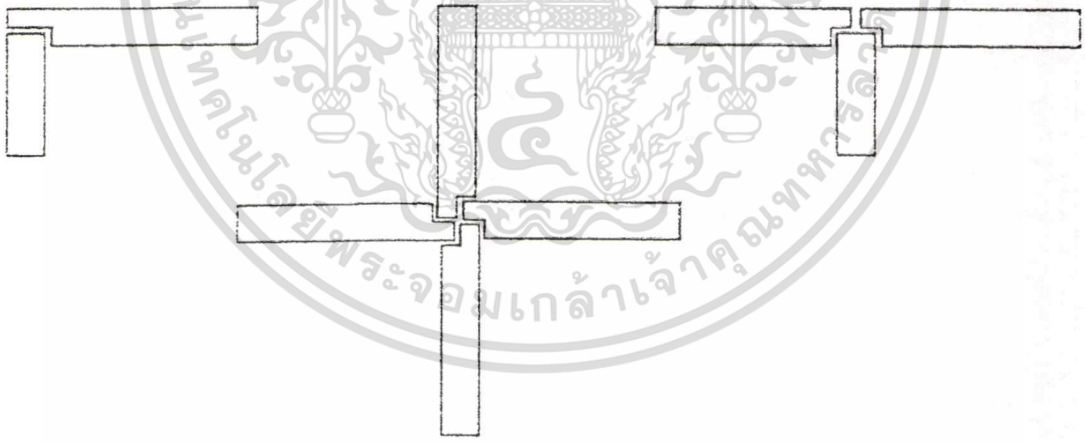
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบต่อเข้าปากกบ



ภาพที่ 2.20 แสดงรอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังแบบต่อเข้าปากกบ

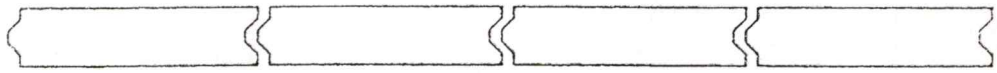
3. แบบต่อเข้าปากคาบ



ภาพที่ 2.21 แสดงรอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนัง แบบต่อเข้าปากคาบ

4. แบบต่อเข้าลิ้นราง นิยมใช้กับเข็มทิศ (Sheet Piles) ซึ่งผลิตเป็นแผ่นๆ ขนาดตามพิกัดนิยมของเข็มทิศกับกำแพง เชื่อนแต่ละชิ้นส่วนถือค่าเป็น 1 หน่วยพิกัดนิยมของส่วนประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

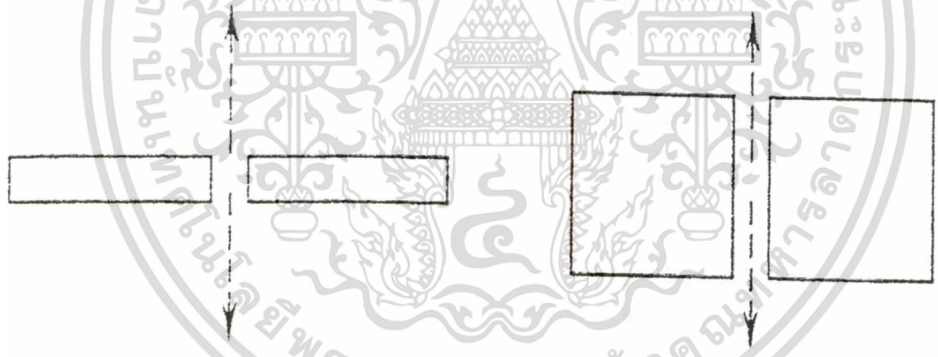


ภาพที่ 2.22 แสดงรอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังแบบต่อเข้าลิ้นราง

2.5.5.6 การยึดส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังเข้าด้วยกัน

การยึดส่วนประกอบโครงสร้างเป็นกรรมวิธีที่ละเอียด ประสิทธิภาพในการผลิต การติดตั้ง ความมั่นคงแข็งแรง และความเรียบร้อยสวยงาม เป็นหลักการสำคัญยิ่งที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบรอยต่อ การกำหนดวิธียึดและการใช้อุปกรณ์ยึด

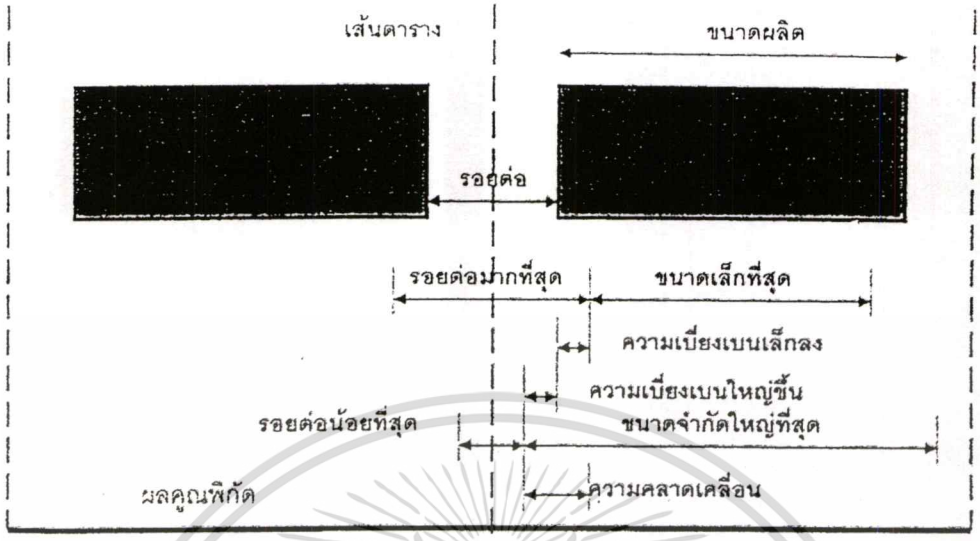
การพิจารณาด้านวิศวกรรมโครงสร้าง และการพิจารณาทางสถาปัตยกรรมจะต้องพิจารณาร่วมกันทุกๆ รอยต่อทั้งรอยต่อรอบนอกและรอบในของอาคาร



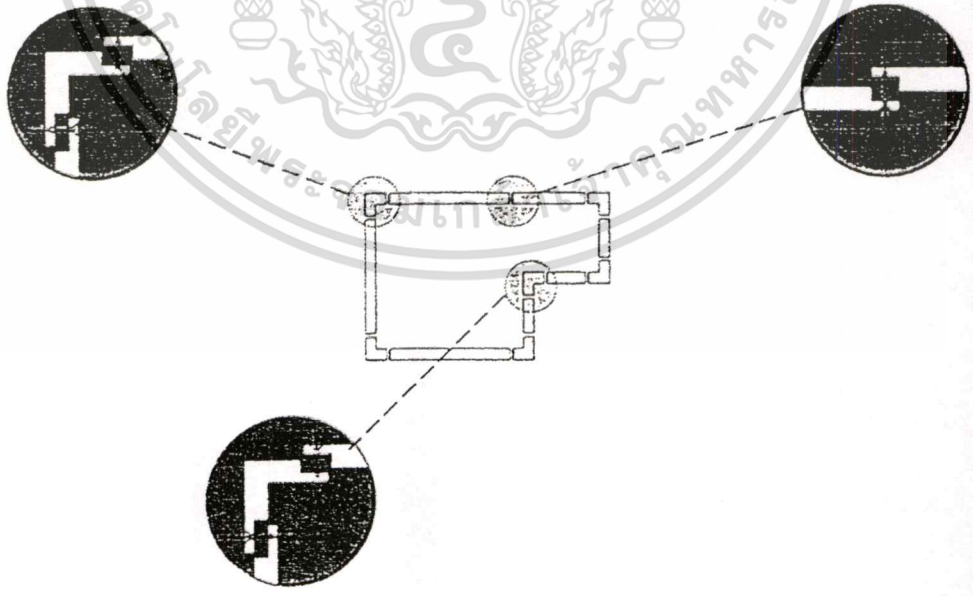
ภาพที่ 2.23 แสดงการยึดส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังเข้าด้วยกัน

ข้อควรระวังเกี่ยวกับแรงที่จะกระทำกับผนังได้ ในลักษณะของแรงเฉือน นั่นคือจะต้องมีการยึดส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังทั้งในระนาบราบ หรือนอน (Horizontal Plane) และในระนาบตั้ง (Vertical Plane) เพื่อต่อต้านแรงเฉือนทั้ง 2 ระนาบได้ นอกจากต่อต้านแรงอัดและแรงดึงที่เกิดจากแรงกระทำภายใน (Internal Forces) อันเป็นปกติทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

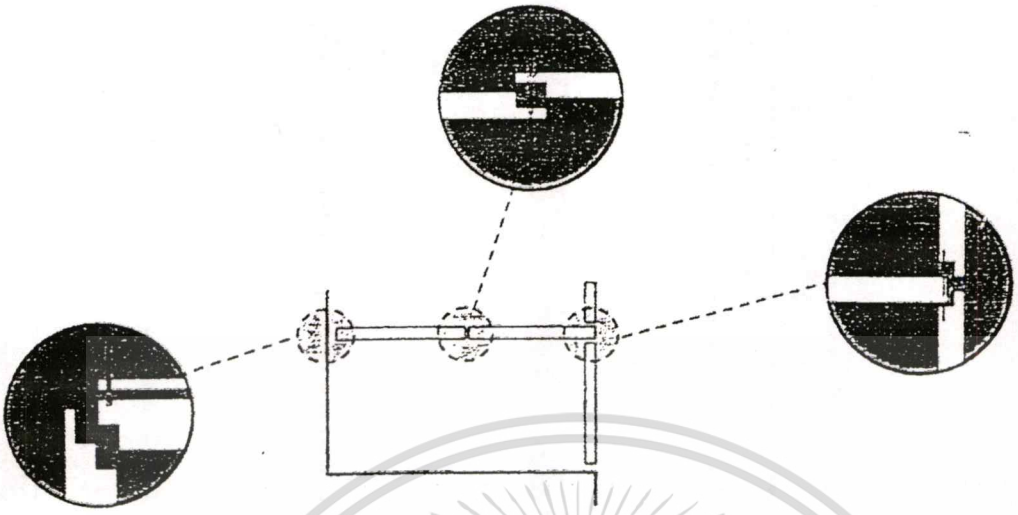


ภาพที่ 2.24 แสดงรอยต่อ , ขนาด และความเบี่ยงเบนคลาดเคลื่อนของระบบพิกัด



รอยต่อทางตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รอยต่อทางนอน

ภาพที่ 2.25 แสดงรอยต่อและการยึดส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนังในระนาบราบหรือนอน (Horizontal Plane) และในระนาบตั้ง (Vertical Plane)

2.5.5.7 แบบลักษณะการยึดส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นกำแพงหรือผนัง

1. ส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นไม้ ซึ่งทำหน้าที่เป็นโครงให้วัสดุแผ่นที่ใช้ทำฝาผนัง แต่ละโครงมีขนาดตามพิกัด แผนผัง หรือพิกัดนิยมโครงสำเร็จรูปนี้ ทำหน้าที่รับน้ำหนักจากพื้นชั้นบนหรือโครงหลังคาโดยตรง แล้วกระจายน้ำหนักลงสู่กำแพงฐาน

ระบบการผลิตทางอุตสาหกรรมที่สมบูรณ์ โครงผนังแต่ละโครงควรมีขนาดเล็กกว่าหน่วยพิกัดนิยมในการผลิตผนังสำเร็จรูปเล็กน้อย ทั้งนี้เพื่อระยะของความคลาดเคลื่อนซึ่งจะต้องเผื่อไว้และระยะห่างระหว่างโครง จะเป็นการอัดด้วยลิ่มเพื่อแต่งระดับได้หรือจะเป็นลักษณะของพุกลอค (Blocking) ก็ได้ แต่จะต้องมีการปิดทับแนวรอยต่อด้วยคิ้วทับแนวตลอดเพื่อป้องกันน้ำฝนไหลซึมเข้าตามแนวรอยต่อ

การพิจารณาด้านวิศวกรรมโครงสร้างและการพิจารณาทางสถาปัตยกรรมจะต้องพิจารณาร่วมกันทุกๆ รอยต่อ ทั้งรอยต่อรอบนอกและรอบในของอาคาร อีกประการหนึ่งการอัดด้วยลิ่มระหว่างไม้กรองโครง หรือการสอดพุกอัดเข้าไปในระหว่างไม้กรอบโครง ในการใช้กับโครงสร้างอาคารไม้ขนาดเบา การยึดระหว่างโครงด้วยการยึดวงกรอบตัวตั้งด้วยน็อตสกรูเข้าด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับอาคารที่ต้องการความประณีตในรายละเอียดทางสถาปัตยกรรม ในด้านการป้องกันดินฟ้าอากาศย่อมมีราคาสูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการพิจารณาสภาพดินฟ้าอากาศแต่ละท้องถิ่น สถาปนิกที่ดีย่อมนำมาพิจารณาตัดสินในการออกแบบรายละเอียดรอยต่อ จึงจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและเหมาะสมตามความจำเป็น และตามสภาพเศรษฐกิจท้องถิ่นที่มีการผลิตวัตถุฉนวนทางอุตสาหกรรม โดยการนำวัสดุท้องถิ่นมาเป็นฉนวน ผสมกับสารบิด ก็จะทำให้คุณภาพของอาคารที่กำลังสร้างกันอยู่ทุกวันนี้ดีขึ้น โดยไม่ต้องใช้วัสดุที่สั่งจากต่างประเทศ วัสดุท้องถิ่นดังกล่าว ได้แก่ ใยพืชต่างๆ ที่มีลักษณะเป็น Fiber เช่น ใยมะพร้าว ใยกาบหมาก ใยต้นจาก ปอ ซังข้าวโพด และขนเป็ดขนไก่ เป็นต้น

2. ส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นคอนกรีต หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก การยึดหรือการต่อส่วนของโครงสร้างเข้าด้วยกัน มีกรรมวิธีและรายละเอียดต่างกับส่วนประกอบโครงสร้างไม้ และเหล็ก เนื่องจากคอนกรีตมีคุณสมบัติในด้านความคงทนถาวร เช่น อิฐและหิน อาคารสำเร็จรูปขนาดหนัก ในปัจจุบันจึงนิยมก่อสร้างด้วยคอนกรีต

เนื่องจากการออกแบบเพื่อการผลิตส่วนประกอบโครงสร้างทางวิธีการทางอุตสาหกรรมมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาความคลาดเคลื่อนในการผลิตและความเบี่ยงเบน (Deviations)

รอยต่อหรือข้อต่อส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นผนังในแนวเดียวกัน การลบเหลี่ยมและยาแนวที่รอยต่อ จะช่วยให้ผนังคอนกรีตมีความสวยงาม ซึ่งเหมาะสำหรับผนังคอนกรีตเปลือยไม่มีการห่อหุ้มผนังด้วยวัสดุอื่นใดอีกชั้นหนึ่ง Concrete Filled หรือ Cement Mortar เมื่อแข็งตัวแล้วจะทำหน้าที่ยึดผนังเข้าด้วยกัน

การยึดส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นผนังเป็นการยึดด้วย Cement Mortar หรือ Concrete Filled ซึ่งทำหน้าที่เป็นลิ่มสอดระหว่างส่วนประกอบโครงสร้าง ซึ่งเมื่อติดตั้งแล้วจะอยู่ในลักษณะต่อชน การยึดแบบนี้มีความแข็งแรงในการต่อต้าน Vertical Shear และ Horizontal Shear น้อย จึงเหมาะสำหรับที่จะใช้กับอาคารพักอาศัยขนาดเล็กไม่เกิน 2 ชั้น หรืออาคารสาธารณะชั้นเดียวที่มีช่องของแนวผนังไม่กว้างมากนัก

สำหรับอาคารที่สูงมากชั้นมีความจำเป็นต้องใช้ Tensile Reinforcement ก็ให้มีการเสริมแรงตามแนวรอยต่อนี้ได้

2.5.5.8 รอยต่อส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นพื้น (Floor Joint)

พื้นสำเร็จรูป (Floor Component) แบ่งส่วนตามระบบได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะที่หนึ่ง พื้นที่วางบนคานของโครงสร้างเสาและคาน
2. ลักษณะที่สอง พื้นที่วางบนกำแพงหรือผนังรับน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งสองลักษณะมีลักษณะและรายละเอียดแตกต่างกัน ตามเหตุผลของระบบโครงสร้างหรือเหมือนกัน ในกรณีที่ทำหน้าที่ในการรับแรงประเภทเดียวกัน

2.5.5.9 รอยต่อส่วนประกอบโครงสร้างระหว่างพื้นกับส่วนรองรับ (Floor And Support Joint)

ส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นพื้น (Floor Component) อาจวางอยู่บนส่วนรองรับ (Supports) ที่เป็น

1. คานคอนกรีตเสริมเหล็ก
2. กำแพงอิฐรับน้ำหนัก (Bearing Brick)
3. กำแพงคอนกรีตบล็อคกลวงรับน้ำหนัก (Bearing Concrete Hollow Block) ซึ่งมีการเสริมเหล็กตลอดกำแพงซึ่งกำแพงประเภทนี้เรียกว่า (Reinforced Masonry Wall)
4. กำแพงสำเร็จรูปคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Wall Component) ตำแหน่งการวางชิ้นส่วนที่เป็นพื้นถูกต้องจะต้องมีการถ่ายเทน้ำหนักจากพื้นและกำแพงที่อยู่เหนือขึ้นไปสู่กำแพงส่วนต่างหรือจากพื้นลงสู่คานที่รองรับในลักษณะน้ำหนักตามแนวศูนย์ถ่วง (Centric Load)
5. ถ้า Support เป็นกำแพงอิฐ คอนกรีต บล็อก ขอบกำแพงและดินกำแพงจะต้องไม่เกิดความเสียหายในด้านแรงดึง (Tensile Failure) ในดินกำแพงดินเนื่องจาก Bending Moment
6. ระยะเขตกลางระหว่างชั้นส่วนพื้นสำเร็จรูป จะต้องมีระยะพอเพียงเพื่อความสะดวกในการเทคอนกรีตบรรจุระหว่างรอยต่อ
7. สำหรับขอบด้านข้างของชิ้นส่วนพื้น จะต้องนั่งอยู่บนกำแพงที่ไม่ใช่รับน้ำหนักพื้นอย่างน้อยที่สุดต้อง 2.5 ม.ม. (สำหรับกำแพงก่ออิฐ) โดยมีเขตกลางระหว่างขอบด้านข้างของชิ้นส่วนเป็น Lnsitu Concrete ทั้งนี้เพื่อใช้การถ่ายเทน้ำหนักจากกำแพงเหนือพื้นลงสู่กำแพงส่วนล่าง โดยการถ่ายน้ำหนักด้าน Lnsitu Concrete
8. สำหรับการวางชิ้นส่วนพื้นบนกำแพง อาจวางได้โดยไม่ต้องเว้นเขตกลางไว้กรอกคอนกรีต (Concrete Filling) น้ำหนักจากกำแพงเหนือพื้นจะถ่วงน้ำหนักส่วนล่างโดยผ่านขอบพื้นสำเร็จรูป รายละเอียดการวางพื้นแบบนี้ไม่เป็นที่รับรองเพราะจุดอ่อนอยู่ที่ Support Joint การควบคุมคุณภาพและมาตรฐานในการปฏิบัติงาน สำหรับส่วนที่ดีคือ ชิ้นส่วนพื้นที่วางที่กำแพงจะมีขนาดเท่ากับชิ้นส่วนอื่นๆ ที่ถัดไป ไม่ควรใช้กับงานก่อสร้างขนาดใหญ่ หรืออาคารที่ต้องการมาตรฐานสูงในการก่อสร้าง
9. สำหรับการวางชิ้นส่วนพื้นบนส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นการเทคอนกรีตเสริมเหล็ก ตำแหน่งการวางชิ้นส่วนพื้นจะไม่มีปัญหาใดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นเหล็กโครงสร้าง (Structural Steel) โครงสร้างเหล็ก เป็นโครงสร้างที่ประกอบด้วยเหล็ก ซึ่งผลิตเป็นมาตรฐานในระบบการผลิตทางอุตสาหกรรม เหล็กหน้าตัดต่างๆ (Structural Section) มีลักษณะเป็นองค์ประกอบสำเร็จรูป (Prefabricated Structural Member) นำมาประกอบเป็นส่วนประกอบโครงสร้างที่เป็นโครงผนัง โครงพื้น โครงถัก โครงเกร็ง ก่อนนำไปติดตั้งกับที่ได้ หรือจะนำชิ้นส่วนจากการผลิตไปประกอบเป็น 7 อาคารก็ได้ ในลักษณะโครงสร้างระบบเสาและคาน

10. รอยต่อหรือข้อต่อ (Connection Joint) ทั่วๆ ไปก็คือหลักของการต่อและประกอบเหล็กหน้าตัดโครงสร้างเข้าด้วยกัน ผู้ออกแบบรายละเอียดรอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างเหล็กและส่วนประกอบที่ไม่เป็นโครงสร้างจะต้องเข้าใจในธรรมชาติของเหล็ก ลักษณะขององค์ประกอบหน้าตัดที่ได้จากการผลิตในระบบอุตสาหกรรมและวิธีการต่อเป็นอย่างดี

2.5.6 การเผื่อระยะความคลาดเคลื่อน

การก่อสร้างในรูปวิธีการประสานทางพิกัดซึ่งนำชิ้นส่วนที่มีขนาดตามพิกัดมาประกอบในที่ก่อสร้างโดยไม่ต้องมีการแต่งรูปอีกจะสัมฤทธิ์ผลได้ต้องอาศัยความเที่ยงตรงและความเหมาะสมเป็นอันดับแรก

ความแปรเปลี่ยนของมิติต่างๆ นั้น หลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่จำเป็นต้องอยู่ในกรอบกำหนดที่แน่นอน ถ้าจะให้การเกาะเกี่ยวกระทำได้ดังที่วางแผนไว้ ขีดจำกัดของการเบี่ยงเบนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้คือตัวกำหนดระยะเผื่อความคลาดเคลื่อน นั่นคือระยะเผื่อความคลาดเคลื่อนหมายความถึงความเบี่ยงเบนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้

การเผื่อความคลาดเคลื่อนนั้นได้ใช้ในอุตสาหกรรมจักรกลโรงงานมานานปีแล้ว และเป็นส่วนสำคัญยิ่งยวดในการกำหนดระยะขนาดและความต้องการทางคุณภาพ ฉะนั้นในทำนองเดียวกันผู้ผลิตชิ้นส่วนอาคารคงจะต้องระบุมิติ 3 ประการ คือ

1. มิติควบคุม (Controlling Dimensions)
2. มิติมูลฐาน (Basic Dimensions)
3. ระยะเผื่อความคลาดเคลื่อน (Tolerances)

2.5.6.1 ความเบี่ยงเบนกับระยะเผื่อความคลาดเคลื่อน

ความเบี่ยงเบนเกิดขึ้นทุกขั้นตอนของงานไม่ว่าจะเป็นการผลิต การประกอบฯลฯ ไม่มีการระบุข้อกำหนดเกี่ยวกับระยะขนาดใดๆ ที่จะสนองความเที่ยงตรงได้ 100% ฉะนั้นเพื่อประกันว่าการเกี่ยวเนื่องและการทำหน้าที่ของชิ้นส่วนเป็นไปโดยถูกต้อง จึงต้องกำหนดขีดจำกัดของความเบี่ยงเบนโดยเลือกความเบี่ยงเบนที่อนุโลมให้เกิดขึ้นได้มาถือเป็นขีดจำกัดนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมการก่อสร้างระบุระยะเผื่อความคลาดเคลื่อนเป็นความเบี่ยงเบนบวกและลบจากมิติที่กำหนดที่แบ่งไว้ในแบบ (คือมิติมูลฐาน) ซึ่งตามการจำกัดความระยะเผื่อความคลาดเคลื่อนได้แก่ผลต่างของมิติที่ยอมให้เกิดขึ้นได้สูงสุดและต่ำสุด ส่วนมิติมูลฐานคือ ค่าตัวกลางระหว่างมิติที่ยอมให้เกิดขึ้นได้สูงสุด และต่ำสุด ข้อกำหนดระยะเผื่อขาดเผื่อเหลือนี้เรียกกันว่า Symmetrical Tolerance Specification

ตัวอย่าง ก. กำหนดความยาวระยะหนึ่งให้มีมิติมูลฐานเท่ากับ 1,190 ม.ม. โดยยอมให้ระยะความยาวนั้นแปรเปลี่ยนอยู่ระหว่างขีดจำกัด คือมิติที่อนุโลมให้ได้ต่ำสุด = 1,185 ม.ม. และสูงสุด = 1,195 ม.ม. จะได้ระยะเผื่อความคลาดเคลื่อนคือ 1,195 – 1,185 = 10 ม.ม.

มิติมูลฐานกับระยะเผื่อความคลาดเคลื่อนจึงเขียนด้วยกันเป็น 1,190 ± 5 ม.ม.

ขนาดระยะเผื่อความคลาดเคลื่อนขึ้นอยู่กับสภาพการก่อสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการต่อที่ใช้จึงต้องพิจารณาเป็นรายๆ ไป ตามปกติแล้วทางที่ดีที่สุดคือให้ระยะเผื่อความคลาดเคลื่อนโตที่สุดเท่าที่สภาพการจะอำนวย เพราะความเที่ยงตรงก็เช่นเดียวกับด้านอื่นๆ ที่ต้องการ คือ ล้วนแล้วแต่เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น

ความยาวที่วัดได้จากชิ้นส่วนเรียกว่ามิติที่เป็นจริง (Observed Dimensions) ความแตกต่างระหว่างความยาวนี้กับมิติควบคุม เรียกว่า ความเบี่ยงเบน

ในทางปฏิบัติเป็นไปได้ยากที่จะดำเนินการโดยการพิจารณาระยะเผื่อความคลาดเคลื่อนแต่เพียงในมิติเดียว จะต้องกำหนดขีดจำกัดความเบี่ยงเบนของรูปทรงของชิ้นส่วน ซึ่งเป็น 3 มิติ ทั้งหมดด้วย โดยนัยเดียวกันกับกรณีมิติเดียวรูปทรงที่ระบุต้องการคือ รูปทรงมูลฐาน (Basic Shape) และความแตกต่างระหว่างรูปทรงที่เป็นจริงกับรูปทรงมูลฐานเรียกว่าความเบี่ยงเบนของรูปทรง ความเบี่ยงเบนของรูปทรงนี้ซึ่งอาจจะประกอบขึ้นมาจากความเบี่ยงเบนในความยาว , มุม , แนวหรือระนาบ ฯลฯ อาจจะแสดงให้ปรากฏได้ด้วยขนาดความเบี่ยงเบนของระยะความยาวแต่เพียงประการเดียว

2.6 รายละเอียดโครงการที่แสดงถึงตัวปัญหาที่สำคัญในการออกแบบ

นอกจากระบบประสานทางพิกัดที่กล่าวข้างต้น การออกแบบในงานสถาปัตยกรรมยังมีเนื้อหารายละเอียดโครงการที่แสดงถึงตัวปัญหาที่สำคัญในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

2.6.1 ความสัมพันธ์ทางด้านความใกล้ชิดของพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยต่างๆ ของอาคารมีความจำเป็นต้องอยู่ชิดกันมากน้อยตามหน้าที่ใช้สอยหรือการดำเนินการของกิจกรรม โดยมีลักษณะของความสัมพันธ์ในด้านความใกล้ชิดได้ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1.1 พื้นที่ใช้สอยหนึ่งต้องอยู่ติดกับพื้นที่ใช้สอยหนึ่ง โดยที่มีการติดต่อถึงกันอย่างสะดวกที่สุด เช่น ห้องนอนกับห้องน้ำ ส่วนรับประทานอาหารกับห้องครัว ฯลฯ

2.6.1.2 พื้นที่ใช้สอยหนึ่งต้องอยู่ใกล้กับอีกพื้นที่ใช้สอยหนึ่ง เพราะว่าต่างก็มีความสัมพันธ์ทางกิจกรรมกับพื้นที่ใช้สอยร่วม เช่น ห้องนอน 2 ห้องมีห้องน้ำอยู่กลาง ห้องจัดเลี้ยงกับภัตตาคารที่บริการได้จากห้องครัวใหญ่ในอาคารโรงแรม ห้องผ่าตัด 2 ห้องที่ต่างอาศัยส่วนเตรียมแพทย์และพยาบาลร่วมกันในการทำความสะอาดและสวมชุดผ่าตัด ฯลฯ

2.6.1.3 พื้นที่ใช้สอยหนึ่งอยู่ภายในอีกพื้นที่ใช้สอยหนึ่ง โดยที่การเข้าสู่พื้นที่แรกต้องผ่านพื้นที่หลัง เช่น ห้องน้ำที่เข้าได้เฉพาะจากห้องนอนใหญ่ ห้องตรวจโรคที่ส่วนหนึ่งของคลินิคที่มีห้องตรวจหลายๆ หน่วย ห้องทำงานของหัวหน้าแผนกภายในพื้นที่ทั้งหมดของแผนก ฯลฯ

2.6.1.4 พื้นที่ใช้สอยหนึ่งอยู่ห่างจากพื้นที่หนึ่งมากที่สุด เพื่อมิให้เป็นการรบกวนต่อกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรบกวนกันทางเสียง เช่น ระหว่างโรงฝึกงานกับห้องบรรยาย ระหว่างห้องเครื่องกับห้องพักคนไข้ ฯลฯ

2.6.2 **รูปร่างหรือรูปทรง** (Form)

ในรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบเกี่ยวกับรูปร่างของที่ดินมีความจำเป็นต้องนำมาพิจารณาว่าที่ดินที่มีรูปร่างเป็นแง่เป็นมุมมาก เป็นติ่ง มีลักษณะเบี้ยวหรือเอียงย่อมทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากที่ดินได้ง่ายอย่างเต็มที่ รูปร่างของที่ดินที่พบทั่วไปมักมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่แคบและลึก ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นที่ดินในชนบทหรือที่ดินในเมือง มักมีด้านแคบติดเส้นทางคมนาคมซึ่งอาจเป็นคลอง แม่น้ำ หรือถนน

ในกรณีที่ดินขนาดเล็กหรือค่อนข้างเล็กสำหรับโครงการที่จะจัดขึ้น หากที่ดินมีความแคบมากมักทำให้มีปัญหาในการจัดผังบริเวณ และวางตัวอาคารให้เหมาะสมกับทิศทางลมและแสงแดด อาจทำให้จำเป็นต้องวางตัวอาคารหลักในลักษณะขวางตะวัน อันจะมีผลกระทบต่อความสบายของผู้ใช้อาคารหรือทำให้ต้องลงทุนกับตัวอาคารมากขึ้นในการจัดให้มีการป้องกันแสงแดดและความร้อน หรือทำให้สิ้นเปลืองการใช้พลังงานมากขึ้นสำหรับอาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศ ในการเลือกที่ตั้งโครงการจะได้คำนึงถึงปัญหาเหล่านี้ล่วงหน้า ซึ่งมีเหตุมาจากขนาดและรูปร่างของที่ดิน

ในรายละเอียดโครงการออกแบบอาจกำหนดรูปร่างของพื้นที่ใช้สอยต่างๆ และรวมทั้งรูปร่างของพื้นที่ชั้นอาคารทั่วไป ซึ่งเกี่ยวโยงไปถึงรูปทรงของอาคารด้วย แม้ว่ารูปร่างของพื้นที่เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบโดยตรงก็ตาม ในรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบโดยทั่วไปจึงมักไม่ได้กำหนดรูปทรงของพื้นที่ทั่วไป เพราะถือว่าเป็นตัวแปรออกแบบซึ่งผู้ออกแบบมีบทบาทในการกำหนดโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับพื้นที่ใช้สอยต่างๆ นั้น ต้องเป็นไปตามความจำเป็นทางหน้าที่ใช้สอย รูปร่างต้องสอดคล้องกับกิจกรรมที่จะเกิดขึ้น เช่น รูปร่างของพื้นที่ห้องสัมมนามักเป็นรูปกลม หรือหกเหลี่ยม เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาทั้งหมดต่างมองเห็นกันและมีปฏิสัมพันธ์กันได้ ฯลฯ ลักษณะของกิจกรรมจะเป็นตัวกำหนดรูปร่างของพื้นที่ จึงไม่สู้มีปัญหาซับซ้อนที่ต้องพิจารณามากนัก

แต่สำหรับรูปร่างของพื้นที่ชั้นอาคารโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารทั่วไป ซึ่งมีความสัมพันธ์กับรูปทรงของอาคารมีข้อพิจารณาหลายประการที่จะต้องคำนึงถึง เพื่อให้ได้รูปทรงอาคารที่เหมาะสมที่สุด มีความประหยัดทั้งในการก่อสร้าง การใช้งานอาคาร และมีประสิทธิภาพในการใช้สอย อาจกำหนดความต้องการเกี่ยวกับรูปร่างไว้ เช่น

1. เป็นรูปร่างที่สามารถใช้ประโยชน์แสงสว่างธรรมชาติมากที่สุด หากรูปร่างของพื้นที่ชั้นอาคารทั่วไปเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าย่อมเป็นรูปร่างที่มีโอกาสจะรับแสงสว่างธรรมชาติได้มาก หากวางในทิศทางที่ไม่รับแดดซึ่งทำให้ไม่ต้องปิดทึบหรือปิดกั้นแสงแดด ทั้งนี้ย่อมทำให้สามารถลดการใช้กระแสไฟฟ้าแสงสว่าง ซึ่งมีผลรวมไปถึงการลดกระแสไฟฟ้าในระบบปรับอากาศได้ แม้เพียงเล็กน้อยก็ตาม

2. เป็นรูปร่างที่สามารถประหยัดค่าก่อสร้างและสามารถก่อสร้างได้รวดเร็ว อันเนื่องมาจากการไม่เสียเศษวัสดุและการที่สามารถใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปอย่างได้ผลกล่าวคือ หากรูปร่างของพื้นที่ชั้นอาคารทั่วไปเป็นรูปโค้งหรือเอียง ไม่เป็นมุมฉาก ย่อมทำให้ไม่อาจใช้วัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปในส่วนผนัง ฝ้า เพดาน และพื้น ทั้งในส่วนโครงสร้างและผิวสำเร็จอย่างได้ผลเต็มที่โดยไม่เสียเศษ หรือทำให้ไม่อาจใช้องค์ประกอบเดิมๆ ซ้ำๆ กัน ดังนั้นรูปร่างของพื้นที่ชั้นอาคารทั่วไปควรจะเป็นรูปเส้นตรงและมุมฉาก ซึ่งจะทำให้โอกาสสอดคล้องกันในการประสานทางพิกัดมากกว่า

3. เป็นรูปร่างที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่หากรูปร่างของพื้นที่ชั้นอาคารเป็นรูปโค้งหรือเอียง ย่อมทำให้มีเศษของพื้นที่ที่ไม่อาจใช้ประโยชน์ได้ เพราะเป็นซอกมุมและการจัดครุภัณฑ์ต่างๆ เป็นไปได้ลำบากมาก เพราะครุภัณฑ์โดยทั่วไปเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก นอกจากนี้ยังทำให้ขาดความคล่องตัวในการจัดเปลี่ยนภายในตามความจำเป็นสำหรับพื้นที่ใช้สอยบางประเภท อย่างเช่น พื้นที่สำนักงาน ซึ่งมักมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนรูปแบบสำนักงานเป็นครั้งคราว

4. เป็นรูปร่างที่ทำให้มีการสัญจรภายในสิ้นที่สุด หากรูปร่างของพื้นที่ชั้นอาคารทั่วไปมีลักษณะที่ก่อให้เกิดระยะห่างระหว่างผนังรอบนอกของอาคารกับแกนสัญจรทางตั้งเป็นระยะที่สั้นที่สุดและมีความยาวใกล้เคียงกันมากที่สุด ย่อมก่อให้เกิดการสัญจรภายในสั้นที่สุด และไม่ทำให้ต้องเสียพื้นที่จำนวนมากสำหรับเป็นทางเดินโดยเฉพาะรูปร่างของพื้นที่ชั้นอาคารทั่วไปเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว ย่อมไม่อาจตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 **คุณภาพ** (Quality)

2.6.3.1 รายละเอียดความต้องการด้านคุณภาพ

ในรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ อาจกล่าวถึงคุณภาพของวัสดุ อุปกรณ์ สภาพที่ตั้งโครงการ เกี่ยวกับขนาดรูปร่างที่ดิน และคุณภาพของขนาด ประเภทอาคาร ฯลฯ ในรายละเอียดเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ ผู้ออกแบบเป็นผู้กำหนดคุณภาพ ความเหมาะสมกับงบประมาณที่ตั้งไว้ ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม แต่เจ้าของโครงการมักสนใจหรือให้ความสนใจเกี่ยวกับวัสดุ ผนัง ประตู หน้าต่าง พื้น และฝ้าเพดาน อุปกรณ์ ตัวอย่างเช่น ดวงโคม เครื่องสุขภัณฑ์ ฯลฯ ตลอดจนส่วนที่เกี่ยวกับตกแต่งอื่นๆ

ในรายละเอียดเกี่ยวกับคุณภาพของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงสร้าง และระบบต่างๆของอาคาร มักกำหนดไว้ในรายละเอียดโครงการการออกแบบตวมความเหมาะสม อาจกำหนดคุณภาพาของวัสดุสำเร็จรูปและอุปกรณ์ใช้สอยตามความต้องการต่างๆ เช่น สุนทรียภาพ ความคงทนต่อการใช้งาน ความง่ายต่อการบำรุงรักษา ความสะดวกสบายในการใช้สอย การประหยัดพลังงาน ความปลอดภัย และโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากอัคคีภัย ฯลฯ ที่เหมาะสมไว้เป็นส่วนหนึ่งของรายละเอียดความต้องการต่างๆ ของพื้นที่ใช้สอย

คุณภาพ ขนาด และประเภทของอาคาร คุณภาพเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญมากต่อการแปรผันราคาค่าก่อสร้างและเกี่ยวข้องโดยตรงกับพื้นที่ใช้สอยโครงการ และกับประเภทอาคาร แม้ว่าจะมีข้อกำหนดตามกฎหมายที่ทำหน้าที่ควบคุมคุณภาพของอาคารให้มีมาตรฐานขั้นต่ำที่ยอมให้ได้ แต่คุณภาพของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างอาจแตกต่างกันมาก ซึ่งเกิดขึ้นจากการกำหนดรูปแบบและขนาดพื้นที่ การเลือกใช้วัสดุก่อสร้าง อุปกรณ์ระบบต่างๆ ของอาคารที่เหมาะสมตลอดจนคุณภาพฝีมือการก่อสร้าง ฯลฯ

ความต้องการความปลอดภัยจากอัคคีภัย ในรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบ เช่น การใช้วัสดุทนไฟให้มากที่สุด เพื่อให้อาคารมีความปลอดภัยจากอัคคีภัยมากยิ่งขึ้น นอกจากระมัดระวังในต้นเหตุแล้วยังต้องให้ความสนใจการเลือกใช้วัสดุกันไฟ ที่ไม่ช่วยให้เพลิงลุกลามได้เร็ว

ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) เป็นระบบขั้นต้นที่เกี่ยวกับอัคคีภัย โอกาสที่สามารถควบคุมเพลิงมีมากขึ้น ในรายละเอียดโครงการอาจกำหนดรายละเอียดระบบดับเพลิงต่างๆ ทั้งแบบไม่อัตโนมัติ และอัตโนมัติ ที่เลือกใช้ตามความเหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอยต่างๆ พร้อมทั้งกำหนดรายละเอียดของระบบ เช่น

1. ให้ติดตั้งระบบสายดับเพลิง โดยจัดทำเป็นตู้ดับเพลิงไว้ในทุกชั้นของอาคารแต่ละชั้น มีจำนวนที่เหมาะสม โดยที่ให้ความยาวของสายและกำลังฉีดของน้ำมีรัศมีทำการเพียงพอต่อการฉีดน้ำดับเพลิงทั่วบริเวณอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ให้ติดตั้งดับเพลิงชนิดถังหิ้วที่ใช้ผงเคมีในบริเวณที่จอดรถ ห้องเครื่อง และห้องผังไฟฟ้า โดยให้กระจายอยู่ในตำแหน่งที่สามารถหยิบฉวยมาดับเพลิงได้

3. ให้ติดตั้งระบบหัวฉีดน้ำฝอยอัตโนมัติในบริเวณพื้นที่ใช้สอยทั่วไป รวมทั้งบริเวณโถงทางเดิน โดยให้ออกแบบติดตั้งข้อกำหนดของ NFPA (National Fire Protection Association) ของสหรัฐอเมริกา โดยทั่วไปให้ใช้แบบหัวห้อย (Pendent) ซึ่งจะมองเห็นตัว ส่วนแบบหัวตั้ง (Up-Right) ให้ติดซ่อนไว้บนฝ้าเพดานเพื่อป้องกันอัคคีภัยที่เกิดขึ้นในฝ้าเพดาน ในรายละเอียดโครงการอาจกำหนดรายละเอียดเดียวกับระบบระบายควัน และป้องกันไฟลามสำหรับอาคารสูง เพื่อลดอันตรายจากควันไฟ ซึ่งมักเป็นควันพิษที่เป็นภัยต่อชีวิต และเพื่อพยายามจำกัดเขตที่เกิดเพลิงไหม้ให้เพลิงขยายตัวช้าลง ทั้งนี้โดยอาศัยระบบการอัดอากาศและดูดอากาศที่เหมาะสมที่บริเวณาบันไดหนีไฟ และที่ชั้นเกิดเพลิงไหม้พร้อมด้วยชั้นล่างและบนของชั้นนั้น อาจกำหนดไว้ในรายละเอียดโครงการออกแบบ

2.7 ความเป็นมาของที่จอดรถสาธารณะ

2.7.1 ที่จอดรถในประเทศ

ผู้ริเริ่มอาคารจอดรถที่บริเวณย่านวังบูรพา (พ.ศ.2490) คือพันโทเล็ก ปิยรัตน์ ซึ่งได้เล็งเห็นความสำคัญของบริเวณย่านนี้ เนื่องจากเป็นย่านธุรกิจศูนย์กลางการค้าขายย่านบันเทิงและประชาชนได้หันมาใช้บริการย่านแถวนี้มีการใช้รถยนต์กันมากขึ้น จึงคิดสร้างสถานที่จอดรถขึ้นหลังโรงภาพยนต์เฉลิมกรุงระหว่างถนนตรีเพชรกับถนนบ้านหม้อ โดยทำเป็นลานจอดรถ ค.ส.ล. มีหลังคาคลุมแบบ Saw Roof โครงสร้างอาคารประมาณ 100 ตารางเมตร โดยรับฝากเฉพาะรถยนต์ส่วนบุคคลเท่านั้น โดยอยู่ในความควบคุมของบริษัทขนส่งจำกัด และมอบอำนาจให้ พันโทเล็ก ปิยรัตน์ เป็นผู้ดูแลในครั้งนั้น

2.7.2 ที่จอดรถต่างในประเทศ

การผลิตรถยนต์เริ่มขึ้นในทวีปยุโรป ค.ศ. 1886 ความกว้างขวางและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเกิดขึ้นมา วิวัฒนาการของรถยนต์ก็เปลี่ยนไปตามยุคสมัย ประชาชนก็ให้ความสนใจมากขึ้นและมีการเริ่มใช้รถยนต์มากขึ้น ความคับคั่งของการจราจรก็เพิ่มมากขึ้น ปัญหาที่จอดรถจึงเป็นปัญหาตามมา ในสมัยนั้นการจอดรถจะจอดกันริมถนนซึ่งผู้บริโภคคิดว่าเป็นที่จอดรถแบบง่ายๆ และเหมาะสม เมื่อปริมาณรถยนต์เพิ่มขึ้นพื้นที่จอดรถไม่เพียงพอต่อความต้องการจึงมีการขยับขยาย โดยเลือกพื้นที่จอดรถเป็นลานกว้างกินพื้นที่ไม่มากนัก นานๆ เข้าก็ไม่เพียงพอต่อความต้องการจะขยับขยายพื้นที่ออกไปอีกก็ลำบาก เพราะการเกิดของประชากรซึ่งตามมาอย่างรวดเร็ว การใช้ที่ดินของผู้อยู่อาศัยก็มีความต้องการเพิ่มมากขึ้นทางผู้เชี่ยวชาญจึงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาวิธีแก้ปัญหาโดยการสร้างที่จอดรถขึ้นมา โดยใช้พื้นที่ให้น้อยแต่จอดรถได้มากโดยการทำอาคารจอดรถที่มีหลายชั้นขึ้น อาคารจอดรถหลังแรกอยู่ที่เบอร์ลิน ประเทศเยอรมัน เมื่อ ค.ศ. 1925 นับได้ว่าเป็นอาคารจอดรถหลังแรกของโลก

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้คัดเลือกงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในด้านการใช้อาคารจอดรถในเขตกรุงเทพมหานคร และงานวิจัยที่เกี่ยวกับระบบประสานทางพิกัด ตามจุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์ และความสำคัญดังต่อไปนี้

2.8.1 งานวิจัยภายในประเทศ

วิพัฑฒพงศ์ จันทรกระวี (2546 : 2) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องปรับปรุงข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยอาคารจอดรถของอาคารสำนักงาน ซึ่งกล่าวถึงสภาพการใช้งานอาคารจอดรถต้องมีการตรวจสอบโดยข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เช่นข้อกำหนดขนาด และจำนวนรถยนต์ รวมไปถึงขนาดของที่ว่างด้านหน้าสำหรับทำถนน ที่ต้องจัดไว้สำหรับอาคารประเภทต่าง ๆ ที่ปลูกสร้าง ดัดแปลงขอต่อเติม การจัดทำรายการวิเคราห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง จากอาคารสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะและการควบคุมมลภาวะเป็นพิษ รวมไปถึงการใช้วัสดุสำหรับก่อสร้างอาคารจอดรถ

ในการวิจัยพบว่าอาคารจอดรถในเขตกรุงเทพมหานคร ควรมีรูปแบบที่สามารถตอบสนอง สำหรับความต้องการของผู้มาใช้สิทธิในช่วงเวลาปกติและช่วงวันหยุดเทศกาลต่าง ๆ ให้กับผู้มาใช้บริการและผู้ให้ได้รับความสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย คือครจัดรูปแบบพื้นที่การให้บริการที่สามารถให้ความสะดวกในการใช้อาคารได้อย่างรวดเร็ว และชัดเจนในการให้บริการส่วนต่าง ๆ ของอาคารจอดรถ ในการออกแบบอาคารจอดรถในปัจจุบันและอนาคต ควรคำนึงถึงผังเมือง และโครงสร้างของการคมนาคมขนส่งทางบกการจัดระบบความสำคัญถึงทางเท้าภายในอาคารจอดรถเพื่อเป็นแนวทางการศึกษาของการวิจัยครั้งต่อไป

อาคารจอดรถ รถไฟฟ้ามหานคร (2547) รถไฟฟ้ามหานครเตรียมพร้อมให้บริการสถานที่จอดรถพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่ผู้ใช้บริการรถไฟฟ้ามหานคร โดยจัดให้มีอาคารจอดรถ จำนวน 2 แห่ง และพื้นที่จอดรถบริเวณสถานีต่างๆอีก 7 แห่งในการเตียมความพร้อมให้บริการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล แก่ประชาชนในเดือนสิงหาคม 2547 รถไฟฟ้ามหานคร ได้เตรียมพร้อมด้านสถานที่จอดรถตลอดจนร้านค้าปลีก และสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นต่างๆ เพื่อรองรับและอนวยความสะดวกให้แก่ผู้โดยสารที่ต้องการนำรถยนต์ส่วนตัวมาจอดไว้และเดินทางโดยรถไฟฟ้ามหานคร เพื่อไปยังจุดหมายปลายทางต่างๆ ประกอบด้วย รถไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหานครเตรียมพร้อมให้บริการสถานที่จอดรถพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่ ผู้ใช้บริการรถไฟฟ้ามหานคร โดยจัดให้มีอาคารจอดรถ จำนวน 2 แห่ง และพื้นที่จอดรถบริเวณสถานีต่างๆ อีก 7 แห่ง ในการเตรียมความพร้อมให้บริการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล แก่ประชาชน ในเดือนสิงหาคม 2547 รถไฟฟ้ามหานคร ได้เตรียมพร้อมด้านสถานที่จอดรถจนร้านค้าปลีก และสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นต่าง ๆ เพื่อรองรับและอำนวยความสะดวก ให้แก่ผู้โดยสารที่ต้องการนำรถยนต์ส่วนตัวมาจอดไว้ และเดินทางโดยรถไฟฟ้ามหานคร เพื่อไปยังจุดหมายปลายทางต่าง ๆ ประกอบด้วย

1. อาคารจอดรถ (Park & Ride) จำนวน 2 แห่ง ได้แก่

อาคารจอดรถบริเวณสถานีลาดพร้าว ตั้งอยู่บริเวณสี่แยกรัชดาภิเษก – ลาดพร้าว ฝั่งลาดพร้าว ขาออก และรัชดาภิเษกขาออก เป็นอาคารสูง 9 ชั้น สามารถจอดรถยนต์ได้ประมาณ 2,400 คันอาคารจอดรถแห่งนี้ผู้โดยสารสามารถใช้ทางเดินชั้นใต้ดิน (Basement) เดินทางเชื่อมต่อจากตัวอาคารไปยังสถานีลาดพร้าวได้โดยตรง ซึ่งภายในชั้นใต้ดิน รฟม. ยังจัดให้มีซุปเปอร์มาร์เก็ตขนาดใหญ่เพื่อ อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้โดยสารสามารถจับจ่ายซื้อสินค้าที่ จำเป็นได้ ส่วนในบริเวณชั้นล่าง (Ground Floor) จัดเป็นพื้นที่ให้บริการลูกค้า (Customer Service) ซึ่งจะติดตั้งระบบจัดเก็บค่าโดยสาร ระบบโทรศัพท์ภายใน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ลิฟต์ และให้บริการห้องน้ำสาธารณะแก่ผู้โดยสาร เป็นต้น นอกจากนี้บริเวณสถานีลาดพร้าวยังมีอาคารร้านค้าย่อย 2 ชั้น เพื่อให้ผู้โดยสารที่เดินทางโดยรถประจำทาง รถแท็กซี่ หรือรถตู้มวลชน ที่จะมาใช้บริการรถไฟฟ้ามหานคร สามารถใช้บริการอีกด้วย

อาคารจอดรถบริเวณสถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ตั้งอยู่บนถนนรัชดาภิเษกฝั่งขาเข้าระหว่างซอยรัชดาภิเษก 6 และ 8 เป็นอาคารสูง 3 ชั้น สามารถจอดรถยนต์ได้ประมาณ 180 คันโดยอาคารจอดรถ แห่งนี้จะมีพื้นที่ร้านค้าให้เช่า และห้องน้ำสาธารณะเพื่อไว้บริการแก่ผู้โดยสารด้วยเช่นกัน

2. พื้นที่จอดรถ จำนวน 7 แห่ง รฟม. ได้จัดเตรียมพื้นที่จอดรถระดับผิวดินสำหรับบางสถานีที่มีพื้นที่เพียงพอ จำนวน 7 สถานีเพื่ออำนวย ความสะดวกให้แก่ผู้โดยสาร ได้แก่สถานีสามย่าน สถานีสุขุมวิท สถานีเพชรบุรี สถานศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย สถานีห้วยขวาง สถานีรัชดาภิเษกและสถานีกำแพงเพชร ทั้งนี้ในบริเวณสถานีรัชดาภิเษกฝั่งถนนรัชดาภิเษกฝั่งถนนรัชดาภิเษกขาเข้าซึ่งมีพื้นที่เพียงพอ รฟม. ยังจัดให้มีพื้นที่ร้านค้าปรับอากาศและห้องน้ำสาธารณะเพื่อไว้บริการแก่ผู้โดยสารอีกด้วย

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (2548) จัดเตรียมพื้นที่จอดรถยนต์ไว้กว่า 15,600 คัน เพื่อรองรับการเปิดบริการในเดือนกันยายน 2548บริษัท ท่าอากาศยานสากลกรุงเทพแห่งใหม่ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(บทม) แจ้งว่า ขณะนี้ได้เร่งรัดดำเนินการก่อสร้างงานในส่วนต่างๆ เพื่อให้แล้วเสร็จและสามารถเปิดให้บริการได้ทันตามกำหนดในเดือนกันยายน 2548 โดยในระยะแรก ที่เปิดให้บริการจะสามารถรอรับผู้โดยสารได้ถึง 45 ล้านคนต่อปี ขณะนี้งานก่อสร้างมีความคืบหน้าไปแล้วกว่าร้อยละ 54 ซึ่งงานก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกที่สำคัญอีกงานหนึ่ง คือ งานก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์ และลานจอดรถยนต์ เพื่อรองรับผู้ที่จะเดินทางมาใช้บริการสนามบิน และเจ้าหน้าที่ที่มาปฏิบัติงาน ซึ่งจะต้องสร้างให้เสร็จทันการเปิดให้บริการ โดยเมื่อกลางเดือนพฤษภาคมที่ผ่านมา บทม. ได้เริ่มก่อสร้างอาคารและลานจอดรถยนต์ด้านข้างอาคารทั้ง 2 อาคาร ในวงเงินว่าจ้าง 898,696 ล้านบาท มีกำหนดแล้วเสร็จในเดือนกันยายน2548

สำหรับอาคารจอดรถยนต์ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จะตั้งอยู่ด้านหน้าอาคารผู้โดยสาร เป็นอาคารคอนกรีตสูง 6 ชั้น จำนวน 2 อาคาร มีพื้นที่รวมประมาณ 93,000 ตารางเมตร สามารถจอดรถยนต์ได้ 5,000 คัน และมีลานจอดรถยนต์ อีก 2 แห่ง มีพื้นที่ประมาณ 15,000 ตารางเมตร สำหรับให้บริการจอดรถยนต์ชั่วคราวแก่รถแท็กซี่ที่จอดรอรับ - ส่งผู้โดยสาร พนักงานในท่าอากาศยาน และผู้ประกอบการอื่น ๆ ซึ่งสามารถจอดรถได้อีกกว่า 1,100 คัน นอกจากนี้ยังได้จัดให้มีสถานที่จอดรถยนต์ภายในบริเวณส่วนอื่นของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิอีก ทำให้สามารถรองรับการจอดรถยนต์ทั้งหมดกว่า 15,600 คัน ซึ่งจะเพียงพอต่อการให้บริการแก่ผู้ที่ใช้บริการสนามบินที่เดินทางโดยรถยนต์มายังท่าอากาศสุวรรณภูมิได้อย่างแน่นอน

อาคารจอดรถ ธนาคารกสิกรไทย สำนักงานใหญ่

เป็นอาคาร 7 ชั้น ความสูง 21.00 เมตร พื้นที่รวม 35,000 ตารางเมตร จอดรถได้รวมทั้งสิ้น 931 คัน อาคารนี้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม และจัดการการจอดรถ และบนดาดฟ้าจัดเตรียมไว้เป็นที่จอดเฮลิคอปเตอร์ได้ประมาณ 4 ลำ ในกรณีที่มีความจำเป็นเร่งด่วน

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการอนุรักษ์พลังงานที่นำมาใช้กับอาคารคำนึงถึงเงินลงทุน และผลตอบแทนการลงทุนที่เหมาะสม รวมถึงการใช้งานและการบำรุงรักษาแบบยั่งยืน เช่นการใช้ Automatic Ball tube Cleaning(Ball Type) ใน Chiller ทำให้สามารถประหยัดพลังงานได้ประมาณ 400,176 KWh / ปี คิดเป็นมูลค่าประมาณ 868,382 บาท โดยมีระยะเวลาการคืนทุนภายใน 4.8 ปี และนำน้ำทิ้งหมดภายใน อาคารที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแล้วมาใช้โดยไม่มีต้นทุน ทำให้สามารถประหยัดค่าน้ำ และค่าไฟฟ้า คิดเป็นจำนวนเงินประมาณ 594,000 บาทต่อปี น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจำนวน 49,500ลูกบาศก์ เมตรต่อปี นำไปใช้ในระบบรดน้ำต้นไม้จำนวน 60 % และที่เหลือนำไปใช้กับระบบปรับอากาศ 40 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ.- การคำนวณการประหยัดค่าใช้จ่ายจากการใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว คิดจากค่าน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร = 15 บาท โดยมีปริมาณน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว = 150 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน คิดเป็นค่าใช้จ่าย = 2,250 บาทต่อวัน หรือประมาณ 49,500 บาท ต่อเดือน (ใช้งาน 22 วันต่อเดือน) ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ประมาณ 594, 000 บาทต่อปี

การคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ระบบบำบัดน้ำเสียใช้กระบวนการตะกอนเร่ง (Activated Sludge Process) เป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา ที่อาศัยสิ่งมีชีวิตในการทำให้น้ำเสียมีค่าความสกปรกน้อยลง สำหรับน้ำทิ้งจากครัวซึ่งมีส่วนผสมของน้ำมัน และไขมันจะถูกนำไปผ่านกระบวนการแยกไขมันออกก่อน ในขณะที่น้ำทิ้งจากห้องน้ำและจากการทำความสะอาดต่างๆ จะถูกส่งไปที่บ่อบำบัดโดยตรง และนำน้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียซึ่งมีปริมาณ 450 – 500 ลูกบาศก์เมตรต่อวันมาใช้อย่างสมบูรณ์ โดยแบ่งออกเป็นการนำไปใช้ในระบบระบายความร้อนของหอระบายความร้อนของระบบปรับอากาศและใช้ในระบบรดน้ำต้นไม้ นอกจากนี้ยังติดตั้งระบบกรองไอเสียที่เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทุก ๆเครื่องเพื่อกจัดควัน กลิ่น และเสียงที่เกิดจากการใช้งาน การตกแต่งภายในเลือกใช้วัสดุโดยคำนึงถึงการไม่ก่อนให้เกิดก๊าซพิษ ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ และไม่มีการสะสมของสารก่อมะเร็งเมื่อใช้ไประยะเวลานานในระบบปรับอากาศ เครื่องทำน้ำเย็นของอาคารใช้สารทำความเย็น 134 A ซึ่งไม่ทำลายชั้นโอโซน

กระบวนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารสำนักงานใหญ่เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้กระบวนการตะกอนเร่ง(Activated Studge Process) ซึ่งเป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา ทำลายย่อยสลาย ดูดซับ หรือเปลี่ยนรูปของมวลสารต่างๆ ที่มีอยู่ในน้ำเสียให้มีค่าความสกปรกน้อยลง โดยมีการควบคุมสภาพแวดล้อม และลักษณะทางกายภาพต่างๆ ให้เหมาะสมในการทำงาน น้ำทิ้งจากอาคารสามารถแบ่งแหล่งที่มาออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ดังนี้

1. น้ำทิ้งจากครัว ซึ่งมีส่วนผสมของน้ำมัน และไขมัน จะผ่านท่อลงสู่บ่อดักไขมัน (Grease Tap)เพื่อดักกากไขมันที่ลอยอยู่ที่ผิวน้ำ จากนั้นผ่านเข้าสู่ Air Floatation เพื่อแยกไขมันที่ปนในน้ำมันเป็นรอบที่สอง จากนั้นจึงจะเข้าสู่ระบบบ่อบำบัด (Equalizing Tank)

2. น้ำทิ้งจากท่อน้ำ และน้ำทิ้งอื่น ๆ จะผ่านท่อลงสู่ระบบบ่อบำบัดโดยตรงขั้นตอนการทำงานในระบบบ่อบำบัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 1 น้ำทิ้งจะถูกกวนตะกอนหรือกากของเสียให้ย่อยขนาดเล็กลง และมีการคลุกเคล้าผสมกับส่วนที่เป็นน้ำ ซึ่งถือได้ว่าเป็นการเพิ่มปริมาณออกซิเจนขั้นต้น หลังจากนั้นน้ำทิ้งดังกล่าวจะถูกสูบเข้าสู่ถังเติมอากาศ (Aeration Tank) ต่อไป

ขั้นที่ 2 น้ำทิ้งจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนในปริมาณเท่า ๆ กัน เพื่อแยกเข้าสู่ถังเติมอากาศหมายเลข 1และ 2 % (Aeration Tank no. 1 , 2) ซึ่งถังเติมอากาศแต่ละถังจะติดตั้ง Aerator จำนวน 6 ชุด เพื่อเพิ่มอากาศให้แก่น้ำ และให้ออกซิเจนแก่จุลินทรีย์เพื่อใช้ในการเจริญเติบโต และย่อยสลายกากของเสียโดยปริมาณออกซิเจนที่ผสมในน้ำ (Dissolved Oxygen) ที่เหมาะสมควรมีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง 2 มก.(PPM)

ขั้นที่ 3 น้ำทิ้งจากถังเติมอากาศจะล้นผ่านเข้าสู่ถังตกตะกอน (Sedimentation Tank) เพื่อตกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากของเหลว การทดสอบการตกตะกอนภายในถังตกตกตะกอนสามารถทำได้โดยการทดสอบการตกตะกอน 30 นาที (30 – Minute Setting Test ; SV 30) ควรมีค่าอยู่ที่ประมาณ 200 มก.(PPM) น้ำใสด้านบนจะล้นผ่านเข้าไปสู่ Ultraviolet Treatment (UV) เพื่อฆ่าเชื้อโรคที่ติดปะปนมากับน้ำ ส่วนตะกอนที่ตกนอนก้นอยู่ด้านล่าง จะถูกกวาดโดย Sludge Scrapper เข้าสู่ถังพักตะกอน

ขั้นที่ 4 น้ำทิ้งภายในถังพักตะกอนซึ่งส่วนใหญ่เป็นตะกอนจุลินทรีย์ บางส่วนจะถูกสูบกลับไปยังถังเติมอากาศ ส่วนตะกอนที่เหลือจะถูกสูบไปเก็บกักในถังเก็บตะกอน เพื่อรอการกำจัดโดยรีดอัดเป็นกากโดย Filter press ต่อไป

ขั้นที่ 5 น้ำทิ้งที่ได้รับการบำบัดแล้วจะถูกกรองกลิ่น สี หรือตะกอนแขวนลอยอีกครั้งโดยถัง SandFilter และถัง Carbon Filter เพื่อใช้จ่ายน้ำให้ระบบหล่อเย็นของระบบปรับอากาศ (Collin Tower) และระบบรดน้ำต้นไม้ (Irrigation System) ต่อไป

ภาวดี สุริยนต์ (2542 : 2) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการออกแบบพิกัดอาคารเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ในสังกัดกรมสามัญศึกษา จากการวิจัยพบว่าแนวโน้มในการขยายของจำนวนนักเรียนอันส่งผลถึงความต้องการในการใช้อาคารเรียนของสถานศึกษา ในสังกัดกรมสามัญศึกษา ปัญหาสภาวะเศรษฐกิจ ซึ่งผลให้งบประมาณการก่อสร้างอาคารเรียนลดลง ตลอดจนค่าแรงและค่าวัสดุก่อสร้างสูงขึ้น กรมสามัญศึกษาจึงพยายามแก้ปัญหาเหล่านี้ โดยกำหนดมาตรการ การแก้ปัญหาทั้งมาตรการเร่งด่วน และมาตรการระยะยาวเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

เนื่องจากระบบการก่อสร้างในปัจจุบันใช้ระบบเสา คาน หล่อในที่ จำเป็นต้องใช้แรงงานเป็นจำนวนมากในการทำแบบหล่อเสา คาน รวมทั้งเสียเงินค่าทำไม้แบบ ทำให้เกิดปัญหาค่าก่อสร้างอาคารเรียนมีราคาสูงมากขึ้น กรมสามัญจึงมีความจำเป็นที่จะต้องตัดรายการ หรือลดรูปแบบรายการลงเสมอ ทำให้การประมูลล่าช้ามีผลทำให้เกิดการตัดฝากงบประมาณข้ามปีอยู่เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประจำ การก่อสร้างอาคารจึงไม่สามารถสนองประโยชน์ในด้านการใช้อย่างเต็มที่ และเสร็จทันตามเวลาที่ต้องการ

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเห็นถึงความจำเป็นในการที่จะหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาการก่อสร้างอาคารเรียน ของสถานศึกษาในสังกัดกรมสามัญศึกษา โดยวิธีการออกแบบพิกัด (Modular Design) เพื่อช่วยลดต้นทุนในการก่อสร้างอาคาร เนื่องจากวิธีการออกแบบพิกัดสามารถทำให้การก่อสร้างรวดเร็ว ประหยัดเวลา การทำงานสำเร็จตามเป้าหมาย เพราะสามารถควบคุมเวลาได้ตรงตามแผนที่กำหนดไว้ อีกทั้งกำหนดราคาค่าก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง ประหยัดค่าไม้แบบ ค่าแรง ลดปัญหาการใช้แรงงานฝีมือในการก่อสร้าง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อศึกษาอาคารเรียนเดิมของโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบพิกัด

- ปรับปรุงอาคารเรียน และออกแบบพิกัดอาคารเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้อาคารจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เกี่ยวกับอาคารจอดรถยนต์สาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร โดยที่ผู้วิจัย ศึกษาจากการใช้แบบสอบถาม เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการใช้อาคารจอดรถยนต์สาธารณะ (ในเขตกรุงเทพมหานคร) มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถยนต์สาธารณะ มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.1.3 อาคารตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 การสร้างเครื่องมือ

3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 **ประชากร**

ได้แก่ อาคาร ค.ส.ล.ที่มีแบบอาคารจอดรถ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (สถาปนิก และวิศวกร กองออกแบบและก่อสร้าง) แล้วว่าเป็นแบบที่ได้มาตรฐานในการก่อสร้าง โดยขอบเขตการศึกษา เฉพาะอาคารที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครจำนวนไม่น้อยกว่า 10อาคาร โดยแบ่งตามรูปแบบของอาคารที่แตกต่างกันดังนี้

3.1.1.1 อาคารกลุ่มที่ 1 อาคารที่ใช้สำหรับจอดรถตั้งแต่ 10 คันขึ้นไป หรือมีพื้นที่จอดรถ ทางวิ่ง และที่กลับรถในอาคารตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

3.1.1.2 อาคารกลุ่มที่ 2 อาคารที่จอดรถ ที่สร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร ขึ้นไป (อาคารพิเศษ)

3.1.1.3 อาคารกลุ่มที่ 3 อาคารจอดรถที่มีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตร ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 อาคาร แล้วผู้วิจัยได้ทำการสุ่มแบบง่าย (SIMPLE RANDOM SAMPLING) โดยวิธีการสุ่มเลือกตัวอย่าง โดยแต่ละอาคารจะเก็บข้อมูลจากผู้ใช้อาคารในการใช้ยานพาหนะ,เจ้าหน้าที่ และพนักงานรักษาความปลอดภัยเฉลี่ยอาคารละ 30คน ได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 300คน

3.1.3 อาคารตัวอย่าง

ได้แก่ อาคารจอดรถยนต์สาธารณะ โดยแบ่งตามรูปแบบของอาคาร กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานครจำนวนไม่น้อยกว่า 10 อาคาร

ตารางที่ 3.1 แสดงรายชื่อประชากรและกลุ่มตัวอย่าง อาคารจอดรถยนต์สาธารณะ ในเขตกรุงเทพมหานคร

ชื่ออาคาร	กลุ่มตัวอย่าง			รวม
	ผู้ใช้อาคาร	เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	
1. อาคารจอดรถไฟฟ้ามหานคร	26	2	2	30
2. อาคารจอดรถ บมจ.ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน	23	4	3	30
3. อาคารจอดรถรัชดาภิเษกสแควร์	26	3	1	30
4. อาคารจอดรถ Modern Form	25	2	3	30
5. อาคารจอดรถศูนย์การค้าฟิวเจอร์พาร์ครังสิต	26	2	2	30
6. อาคารจอดรถศูนย์การค้าแฟชั่นไอร์แลนด์	24	4	2	30
7. อาคารจอดรถโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า	27	1	2	30
8. อาคารจอดรถศูนย์การค้าซีคอนสแควร์	24	3	3	30
9. อาคารจอดรถสถาบันราชภัฏสวนดุสิต	28	1	1	30
10. อาคารจอดรถจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	27	1	2	30

3.2 เครื่องมือที่ใช้การวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ มีรายละเอียด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 **แบบสำรวจ** เป็นการสำรวจลักษณะทางกายภาพของอาคาร 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ที่มีอาคารจอดรถ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อาคาร โดยสำรวจร่วมกับการถ่ายภาพประกอบเพื่อทำการวิเคราะห์

3.2.2 **แบบสัมภาษณ์** เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ของผู้ให้สัมภาษณ์ และข้อมูลการออกแบบอาคารจอดรถ โดยสัมภาษณ์ความคิดเห็นในด้านที่เกี่ยวกับการใช้อาคารจอดรถ ปัญหาในเรื่องการจอดรถรวมทั้งสภาพแวดล้อมทั่วไปทั้งภายในและภายนอกอาคาร และเปิดให้แสดงความคิดเห็นในเรื่องการออกแบอาคาร โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ตอนที่ 2 ข้อมูลที่ได้ในการสัมภาษณ์ เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับปัญหา และสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกอาคาร รวมทั้งข้อมูลที่ให้ผู้สัมภาษณ์ได้แสดงความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับอาคารจอดรถ

3.2.3 **แบบสอบถาม** ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ของผู้ให้สัมภาษณ์ ของผู้ที่ใช้อาคารรวมทั้งผู้ให้บริการ เกี่ยวกับอาคารจอดรถยนต์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้สัมภาษณ์ มาสร้างเป็นเครื่องมือ เพื่อนำมาศึกษาแนวความคิดในการออกแบบอาคาร ให้สอดคล้องและเหมาะสม กับผู้ใช้อาคารในปัจจุบัน

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้าน เพศ อายุ อาชีพ วุฒิการศึกษา จำนวนสมาชิกในครอบครัว ประเภทรถยนต์ที่ใช้ ระดับรายได้ จำนวน 7 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลลักษณะคำถาม เป็นแบบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ หรือมากกว่า 1 คำตอบ ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพ และความต้องการการใช้อาคารจอดรถยนต์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่

จำนวน 9 ข้อ คำถามเกี่ยวกับข้อมูลด้านความคิดเห็น ความเหมาะสม และเหตุผลต่อความต้องการใช้อาคารจอดรถ

จำนวน 8 ข้อ คำถามเกี่ยวกับข้อมูลที่แสดงถึงตัวปัญหาที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารจอดรถ

จำนวน 2 ข้อ คำถามเกี่ยวกับ ความเหมาะสม และเหตุผล ของจำนวนชั้นอาคารจอดรถ

จำนวน 7 ข้อ คำถามเกี่ยวกับ ความเหมาะสม และเหตุผลของสิ่งประกอบอาคารจอดรถ ทั้งภายนอกและภายในอาคาร รวมทั้งการแสดงสัญลักษณ์จราจรในอาคาร

จำนวน 4 ข้อ คำถามเกี่ยวกับ ความเหมาะสม และเหตุผลที่เกี่ยวกับแสงสว่างที่ส่งผ่านภายใน และการระบายอากาศโดยธรรมชาติของอาคารจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน 2 ข้อ คำถามเกี่ยวกับข้อมูลความคิดเห็น สภาพแวดล้อมโดยธรรมชาติทางกายภาพของอาคารจอดรถ

จำนวน 7 ข้อ คำถามเกี่ยวกับข้อมูลความเหมาะสม และเหตุผลของตำแหน่งในการวางวัสดุอุปกรณ์งานระบบ รวมทั้งความคิดเห็นที่เกี่ยวกับระบบรักษาความปลอดภัยภายในอาคาร ระบบดับเพลิง และระบบป้องกันฟ้าผ่า

รวมคำถามในตอนที่ 1 และตอนที่ 2 จำนวน 46 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นคำถามเพิ่มเติมแบบปลายเปิด เกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.2.4 **การสร้างเครื่องมือ**

3.2.4.1 แบบสำรวจ เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ ศึกษาจากแบบอาคารร่วมกับการสำรวจทางกายภาพของอาคารจอดรถในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลจากหลักการออกแบบทั่วไป และการออกแบบพิกัดตามกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย
2. ศึกษาจากการสำรวจอาคารจอดรถยนต์ที่มีแบบก่อสร้างของอาคารตัวอย่าง
3. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารจอดรถยนต์
4. ศึกษาสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกอาคารตัวอย่าง
5. ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร และแบบอาคารจอดรถ จากกองออกแบบและก่อสร้างสาขาของอาคารจอดรถยนต์ไฟฟ้ามหานคร และห้างสรรพสินค้าที่นำมาเป็นอาคารตัวอย่าง รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์

3.2.4.2 แบบสัมภาษณ์

1. ศึกษาข้อมูลเอกสารต่างๆ จากกองออกแบบของอาคารตัวอย่าง
2. ศึกษาข้อมูลจากหลักการออกแบบทั่วไป และหลักการออกแบบพิกัดตามกรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย
3. ศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ และสถาปนิก วิศวกรหน่วยงานของอาคารจอดรถตัวอย่าง

3.2.4.3 แบบสอบถาม เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ศึกษาจาก ด้านความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ และผู้ให้บริการอาคารจอดรถ ผู้วิจัยได้ศึกษา และนำข้อมูลมาสร้างแบบสอบถาม โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดในข้อต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.2.5.1 เมื่อเครื่องมือสร้างเสร็จแล้ว (แบบสอบถาม) ผู้วิจัยนำเสนอผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ทำการตรวจสอบ และแก้ไขเครื่องมือ ให้ความถูกต้องของเนื้อหาให้มีความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำ และสำนวนภาษา และความชัดเจนในข้อคำถามก่อนนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบอีกครั้ง

3.2.5.2 เมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วผู้วิจัยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องต่อเนื้อหา ดังรายนามผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1. นายปิยวัฒน์ กนุตจารีกุล ผู้จัดการกองออกแบบและก่อสร้างสาขา บมจ. ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน จำกัด (มหาชน)

2. นายสุรชาติ ตรีสัตยภันธ์ สถาปนิก 8 สำนักสถาปัตยกรรมโยธาและผังเมือง

3. พ.ต.อ.โชคชัย ยิ้มพงษ์ ผู้อำนวยการกองกู้ภัย กองรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

3.2.5.3 เมื่อปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ (แบบสอบถาม) ตามผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ผู้วิจัยได้แก้ไขร่วมกับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมอีกครั้ง แล้วจัดทำแบบสอบถามเพื่อนำไปใช้จริง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ผู้วิจัยขอทำหนังสือขอความร่วมมือจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไปยังผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องอาคารจอดรถของอาคารตัวอย่างที่ทำการวิจัยครั้งนี้ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.2 เมื่อผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องอาคารจอดรถ ได้อนุมัติให้ความร่วมมือแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถาม ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

3.3.3 เมื่อผู้วิจัยได้ให้แบบสอบถามกับผู้ใช้อาคาร และผู้ให้บริการ โดยกำหนดวัน เวลาเพื่อส่งข้อมูลกลับคืนมายังผู้วิจัย ผู้วิจัยได้สอดซองติดแสตมป์ จ่าหน้าซองถึงผู้วิจัยเอง เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่งกลับคืนมายังผู้วิจัยภายใน 7 วัน หลังจากที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับแบบสอบถาม

3.3.4 ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาเป็นจำนวนทั้งหมด 300 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามทางด้านประชากร และกลุ่มตัวอย่าง คือผู้ใช้อาคารและผู้บริการ รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและก่อสร้างอาคาร เมื่อได้ข้อมูลจากแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.4.1 แบบสำรวจ

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและภาพถ่าย โดยนำวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียแล้วจึงนำมาเป็นเกณฑ์ในการเลือกแบบอาคารตัวอย่าง

3.4.2 แบบสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น

3.4.2.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์

3.4.2.2 ข้อมูลที่ใช้ในการสัมภาษณ์เป็นข้อมูลเกี่ยวกับอาคารจอดรถ ที่นำมาเป็นอาคารตัวอย่างเหตุผล และเกณฑ์ในการเลือกแบบอาคาร วิเคราะห์โดยนำคำตอบ และเหตุผลของผู้ให้สัมภาษณ์ที่ให้ความเห็นสอดคล้องมากที่สุดและนำมาสร้างเป็นเครื่องมือ (แบบสอบถาม)

3.4.3 แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น

3.4.3.1 ข้อมูลตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยการหาค่าความถี่ร้อยละ เสนอเป็นตารางประกอบคำบรรยาย

3.4.3.2 ข้อมูลตอนที่ 2 ข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการใช้งานของอาคารจอดรถในปัจจุบันวิเคราะห์โดยการหาค่าความถี่ร้อยละ เสนอเป็นตารางประกอบคำบรรยาย

3.4.3.3 ข้อมูลตอนที่ 3 ข้อมูลเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยให้เหตุผลของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นการวิเคราะห์

เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้ค่าความถี่ร้อยละ ในแต่ละคำถามแล้ว นำเปรียบเทียบกับแนวความคิดที่ได้จากการตอบแบบสอบถามประกอบกับการเก็บข้อมูลในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์จากการออกแบบทั่วไป และการออกแบบพิกัด ตามกรอบแนวความคิด

2. การวิเคราะห์ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยอาคารจอดรถ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากสภาพปัจจุบัน ของอาคารตัวอย่าง กับข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ปี 2544 ผู้วิจัยได้นำผลวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดนำเสนอรูปแบบทางสถาปัตยกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะในปัจจุบันและอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้ค่าอัตราส่วนจำนวนร้อยละทั้งหมด จึงนำผลของการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นกรอบแนวความคิด ในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ นำไปสู่การนำเสนอรูปแบบทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง "การออกแบบระบบประสานทางพิกัด อาคารจอดรถสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร วัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาอาคารจอดรถสาธารณะเดิมในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถและศึกษาสภาพปัญหาสู่แนวทางแก้ไขที่จอดรถไม่เพียงพอต่อความต้องการ และเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งได้แก่ รูปแบบอาคาร ขนาดที่จอดรถ ทางลาดขึ้น-ลง รูปแบบที่จอดรถ ทางสัญจรภายใน-นอก ป้ายจราจร บันได ระบบลิฟต์ ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ห้องน้ำ-ห้องส้วม รวมทั้งแสงสว่างและความปลอดภัยต่างๆ ภายในอาคาร โดยทำการศึกษาอาคารจอดรถที่ตั้งอยู่ในชุมชนแออัดและการจราจรคับคั่ง ซึ่งตั้งอยู่เฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร โดยทำการศึกษาอาคารกลุ่มตัวอย่างแบ่งตามรูปแบบของอาคารที่แตกต่างกันดังนี้

1. อาคารกลุ่มที่ 1 (A) อาคารที่ใช้สำหรับจอดรถตั้งแต่ 10 คันขึ้นไป
2. อาคารกลุ่มที่ 2 (B) อาคารจอดรถที่สร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร
3. อาคารกลุ่มที่ 3 (C) อาคารจอดรถที่มีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้น ตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

4.1 การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อนำไปสู่กระบวนการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ จากการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม

แบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยจัดกลุ่มคำตอบโดยใช้ข้อมูลนี้ เป็นตัวแปรในการตัดสินใจ ขั้นต่อไปโดยการสัมภาษณ์ได้ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (สถาปนิกวิศวกรกองออกแบบและก่อสร้าง) จากอาคารที่สุ่มตัวอย่างขึ้นมา และการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามแล้วว่ามีรายละเอียดข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้เสนอผลวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลที่ใช้ในการสัมภาษณ์

ข้อ 1 สภาพอาคารจอดรถในปัจจุบันควรปรับปรุงส่วนใดบ้าง

- ตำแหน่งสถานที่จอดรถ
- จุดเข้า-ออก
- ลักษณะของจอดรถ

ข้อ 2 ปัญหาระบบสาธารณูปโภคของอาคารเป็นอย่างไร มีอะไรบ้าง

- ระบบแสงสว่าง
- ระบบระบายอากาศ
- ระบบป้องกันเสียง

ข้อ 3 สภาพแวดล้อมภายนอก ภายในอาคารจอดรถเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

- ส่วนใหญ่ระยะมองไม่เห็นในทางเลี้ยวหรือทางแยก
- ความกว้างของช่องเลี้ยวจำเป็นจะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับประเภทของรถชนิดต่างๆ
- เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง

ข้อ 4 ท่านมีความคิดเห็นอะไรบ้างที่คิดว่าสามารถทำให้อาคารจอดรถรองรับจำนวนรถยนต์ได้เพียงพอต่อความต้องการ

- จำนวนที่จอดรถ
- ความต้องการของผู้ใช้อาคารจอดรถ
- ลักษณะการจอด

แบบสอบถาม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ เป็นการศึกษาถึงความคิดเห็นของผู้ใช้อาคารจอดรถ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านองค์กร เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ตำแหน่ง เงินเดือน

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหา และความต้องการการใช้อาคาร ได้แก่ ลักษณะอาคาร ทางสัญจรภายใน และสิ่งประกอบต่างๆภายในอาคาร เช่น ลิฟท์ บันไดหนีไฟ ห้องน้ำ-ห้องส้วม และความปลอดภัยต่างๆ ของอาคาร

ตอนที่ 3 ข้อมูลเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว และสามารถเลือกคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ เกณฑ์ในการพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบมีดังนี้

1. ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบเพียงข้อเดียวใช้เกณฑ์ความคิดเห็นส่วนใหญ่ โดยในข้อใดมีค่าร้อยละสูงที่สุดให้ถือเอาข้อมูลนั้นนำมาเป็นเกณฑ์ในการออกแบบ

2. ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบมากกว่า 1 ข้อ ใส่เกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไป หรือข้อใดที่มีเกณฑ์ค่าเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ที่ใช้ข้อมูลที่มีค่าร้อยละที่สูงที่สุด เพราะถือว่าข้อนั้นมีผู้ตอบแบบสอบถามเฉลี่ยแล้วมากที่สุด

ในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล จะแสดงออกมาในรูปของตาราง ประกอบกับผลสรุปของความคิดเห็นของผู้ใช้อาคารจอดรถตามลำดับ โดยในการเก็บข้อมูลใช้วิธีออกสนามเดินสุ่มตามอาคารจอดรถตัวอย่าง 10 อาคาร โดยหนึ่งอาคารเท่ากับ 30 แบบสอบถาม และให้ผู้ใช้อาคารจอดรถตอบแบบสอบถาม โดยใช้แบบสอบถามทั้งสิ้น 300 ตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านเพศ อายุ อาชีพ วุฒิการศึกษา รายได้ จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ใช้รถยนต์ (คัน) และประเภทของรถยนต์ที่ใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ (N=300)		
ชาย	207	69.00
หญิง	93	31.00
รวม	**300**	**100.00**
2. อายุ (N=300)		
18 – 25 ปี	42	14.00
26 – 35 ปี	128	42.67
36 – 40 ปี	79	26.33
มากกว่า 40 ปีขึ้นไป	51	17.00
รวม	**300**	**100.00**
3. อาชีพ (N=300)		
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	45	15.00
พนักงานบริษัท	218	72.67
นักเรียน/นักศึกษา	26	8.66
อื่นๆ (ระบุ).....	11	3.67
รวม	**300**	**100.00**
4. วุฒิการศึกษา (N=300)		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	81	27.00
ปริญญาตรี	185	61.66
สูงกว่าปริญญาตรี	34	11.34
รวม	**300**	**100.00**
5. รายได้ (N=300)		
ต่ำกว่า 10,000 บาท / เดือน	48	16.00
10,001 – 15,000 บาท / เดือน	124	41.33
15,001 – 20,000 บาท / เดือน	75	25.00
มากกว่า 20,000 บาท / เดือน	53	17.67
รวม	**300**	**100.00**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
6. จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ใช้รถยนต์รวม.....คัน (รวมตัวท่าน) (N=300)		
1 คัน	185	61.66
2 คัน	76	25.34
3 คัน	21	7.00
มากกว่า 3 คัน	18	6.00
รวม	300	100.00
7. ประเภทรถยนต์ที่ท่านใช้ (N=300)		
รถเก๋งตอนเดียว	12	4.00
รถเก๋งสองตอน	152	50.67
รถเก๋งแวน	42	14.00
รถนั่งสองตอนท้ายบรรทุก	66	22.00
รถตู้	28	9.33
รวม	300	100.00

ตารางที่ 4.1 พบว่า**เพศ**ของผู้ใช้อาคารส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 207 คน คิดเป็นร้อยละ 69.00 เพศหญิง 93 คน คิดเป็นร้อยละ 31.00 **อายุ**ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่าง 18-25 ปี 42 คน คิดเป็นร้อยละ 14 อายุระหว่าง 26-35 ปี 128 คน คิดเป็นร้อยละ 42.67 อายุ 36-40 ปี 79 คน คิดเป็นร้อยละ 26.33 ส่วนผู้ตอบแบบสอบถามนี้มีอายุมากกว่า 40 ปี ขึ้นไป 51 คน คิดเป็นร้อยละ17.00 **อาชีพ**ของผู้ตอบแบบสอบถามประเภทรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ 45 คน คิดเป็นร้อยละ 15.00 อาชีพรับจ้าง/พนักงานบริษัท 218 คน คิดเป็นร้อยละ 72.67 นักเรียน/นักศึกษาที่สามารถทำใบขับขี่ได้ 26 คน คิดเป็นร้อยละ 8.66 ส่วนอาชีพอื่นๆ เช่น เจ้าของบริษัท/เจ้าของกิจการ มีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 3.67 **ในด้านวุฒิการศึกษา**ของผู้ตอบแบบสอบถามจะเห็นได้ว่าต่ำกว่าปริญญาตรี 81 คน คิดเป็นร้อยละ 27.00 จะเห็นได้ว่าผู้ใช้อาคารจอดรถมากที่สุดจะมีวุฒิการศึกษาปริญญาตรีถึง 185 คน คิดเป็นร้อยละ 61.66 สูงกว่าปริญญาตรีจะมีส่วนน้อยที่สุด 34 คน คิดเป็นร้อยละ 11.34 **รายได้**ของผู้ตอบแบบสอบถามต่ำกว่า 10,000 บาท/เดือน 148 คน คิดเป็นร้อยละ 16.00 รายได้ระหว่าง 10,001-15,000 บาท/เดือน เป็นจำนวนของผู้ตอบแบบสอบถามที่มากที่สุด 124 คน คิดเป็นร้อยละ 41.35 รายได้ระหว่าง 15,001-20,000 บาท/เดือน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 และผู้ที่มีรายได้มากกว่า 20,000 บาท/เดือน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 17.67 จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นได้ว่าผู้ที่ใช้อาคารจอดรถมีรายได้ใกล้เคียงกันเป็นกลุ่มใหญ่ เมื่อพิจารณา**จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ใช้รถยนต์ (รวมตัวท่าน)** ของผู้ตอบแบบสอบถามจะเห็นได้ว่าจำนวนที่มากที่สุดคือมีจำนวนรถ 1 คัน 185 คน คิดเป็นร้อยละ 61.66 รองลงมา 2 คัน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 25.34 และ 3 คัน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 7.00 ที่น้อยที่สุดคือมากกว่า 3 คันขึ้นไป 18 คน คิดเป็นร้อยละ 6.00 ส่วน**ประเภทรถยนต์ที่ใช้**ของผู้ตอบแบบสอบถามคือประเภทรถเก๋งตอนเดียว 12 คน คิดเป็นร้อยละ 4.00 ซึ่งเป็นประเภทรถยนต์เก๋งที่คนใช้น้อยที่สุดที่จะนำมาใช้อาคารจอดรถ รถเก๋ง 2 ตอน 152 คน คิดเป็นร้อยละ 50.67 เป็นประเภทรถเก๋งที่ใช้อาคารจอดรถมากที่สุดของผู้ตอบแบบสอบถาม รถเก๋งแวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 14.00 รถนั่ง 2 ตอน ท้ายบรรทุก 66 คน คิดเป็นร้อยละ 22.00 รถตู้ 28 คน คิดเป็นร้อยละ 9.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหา และความต้องการใช้อาคาร ได้แก่ ลักษณะอาคาร ทางสัญจรภายใน และสิ่งประกอบต่างๆภายในอาคาร เช่น ลิฟท์ บันได หนีไฟ ห้องน้ำ-ห้องส้วม และความปลอดภัยต่างๆ ของอาคาร

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลด้านความคิดเห็นด้านความเหมาะสมและเหตุผลต่อความต้องการใช้อาคารจอดรถ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. ท่านใช้อาคารจอดรถโดยยานพาหนะใด (N=300)		
รถเก๋งตอนเดียว	12	4.00
รถเก๋งสองตอน	152	50.67
รถเก๋งแวน	42	14.00
รถนั่งสองตอนท้ายบรรทุก	66	22.00
รถตู้	28	9.33
รวม	**300**	**100.00**
2. ระยะเวลาที่ท่านหาที่จอดรถใช้เวลาเท่าไร (N=300)		
ต่ำกว่า 10 นาที	115	38.34
10 – 20 นาที	98	32.66
21 – 30 นาที	64	21.33
มากกว่า 30 นาที	23	7.67
รวม	**300**	**100.00**
3. ทางเข้าออกระหว่างพื้นที่จอดรถกับตัวอาคารควรมีระยะทางเท่าไร (N=300)		
ต่ำกว่า 50 เมตร	134	44.67
50 – 100 เมตร	125	41.66
101 – 200 เมตร	31	10.33
มากกว่า 100 เมตร	10	3.34
รวม	**300**	**100.00**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
4. ท่านใช้ทางสัญจรในแนวดิ่งอะไรมากที่สุด (N=300)		
ลิฟท์โดยสาร	206	68.67
บันไดหลัก	50	16.66
ทางหนีไฟ	32	10.67
อื่นๆ (ระบุ)	12	4.00
รวม	300	**100.00**
5. ท่านใช้ขนาดพื้นที่ในการจอดรถเท่าไร (N=300)		
2.40 x 5.00 เมตร	63	21.00
2.40 x 5.50 เมตร	85	28.34
2.50 x 6.00 เมตร	162	50.66
อื่นๆ (ระบุ)	-	-
รวม	300	**100.00**
6. ท่านสะดวกในการจอดรถต่อพื้นที่จอดรถรูปแบบใด (N=300)		
จอดรถแบบตั้งฉากหรือ 90 องศา	137	45.67
จอดรถในแนวระนาบหรือ 180 องศา	52	17.33
จอดรถแบบทำมุม 30 องศา	21	7.00
จอดรถแบบทำมุม 45 องศา	90	30.00
รวม	300	**100.00**
7. ท่านใช้ระยะเวลาในการจอดรถเท่าไร (N=300)		
ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง	50	16.67
1 ชั่วโมง – 4 ชั่วโมง	145	48.33
4 ชั่วโมง – 8 ชั่วโมง	88	29.34
มากกว่า 8 ชั่วโมง	17	5.66
รวม	300	**100.00**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
8.ท่านมีวิธีป้องกันทรัพย์สินภายในรถอย่างไร(ตอบได้มากกว่า1ข้อ) (N=605)		
ติดสัญญาณกันขโมย	202	33.38
นำของมีค่าออกจากรถ	132	21.81
ล็อกประตูทุกบาน	180	29.75
หมุนกระจกขึ้นทุกบาน	86	14.21
อื่นๆ ระบุ	5	0.85
รวม	605	**100.00**
9. ท่านสะดวกในการเรียกเก็บเงินค่าจอดรถระบบใด (N=300)		
ระบบเก็บเงินกลาง ----	40	13.34
ระบบเก็บเงินที่จุดเข้า-ออก	220	73.33
ระบบเก็บเงิน ณ ที่จอด	32	10.66
อื่นๆ (ระบุ)	8	2.67
รวม	300	**100.00**

ตารางที่ 4.2 พบว่า**ผู้ใช้อาคารจอดรถยานพาหนะ**ส่วนใหญ่เป็นประเภทรถเก๋งสองตอน 152 คน คิดเป็นร้อยละ 50.67 รองลงมาจะเป็นประเภทรถนั่ง 2 ตอน ท้ายบรรทุก 55 คน คิดเป็นร้อยละ 22.00 ส่วนประเภทรถตู้น้อยที่สุด 28 คน คิดเป็นร้อยละ 9.33 **ระยะเวลาในการหาที่จอดรถ**ส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถามจะใช้เวลาต่ำกว่า 10 นาที 115 คน คิดเป็นร้อยละ 38.84 และ 10-20 นาที 98 คน คิดเป็นร้อยละ 32.66 ใกล้เคียงกับเวลาที่น้อยที่สุด

สำหรับความต้องการของผู้ใช้อาคารจอดรถ**ในทางเข้า-ออกระหว่างพื้นที่จอดรถกับตัวอาคาร**ให้มีระยะต่ำกว่า 50 เมตร 134 คน คิดเป็นร้อยละ 44.67 ซึ่งมากที่สุดของผู้ตอบแบบสอบถาม และ 50-100 เมตร 125 คน คิดเป็นร้อยละ 41.66 ตามลำดับรองลงมา เหตุผลที่ทำให้คนส่วนใหญ่เลือกระยะระหว่างพื้นที่จอดรถกับตัวอาคารน้อยที่สุด อาจเป็นเพราะว่าต้องการความสะดวกรวดเร็วในการเดินทางเพื่อจุดมุ่งหมาย คำตอบในเรื่อง**การเลือกใช้ทางสัญจรในแนวดิ่งอะไรมากที่สุด** ของผู้ตอบแบบสอบถาม ตามลำดับคือ ลิฟท์โดยสาร 206 คน คิดเป็นเป็นร้อยละ 68.67 ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกเลือกมากที่สุด บันไดหลัก 50 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 ทางหนีไฟ 32 คน คิดเป็นร้อยละ 10.67 ส่วนความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามระบุให้เหตุผลว่าทางจราจรภายในก็สะดวกเช่นกัน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 4.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการ**ใช้ขนาดพื้นที่ในการจอดรถ** พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความต้องการพื้นที่ขนาด 2.50x6.00 เมตร 152 คน คิดเป็นร้อยละ 50.66 ขนาด 2.40x5.50 เมตร 85 คน คิดเป็นร้อยละ 28.34 ขนาด 2.40x5.00 เมตร 63 คน คิดเป็นร้อยละ 21.00 ตามลำดับจะเห็นได้ว่าผู้ใช้อาคารจอดรถส่วนใหญ่มีความต้องการใช้พื้นที่ในการจอดรถค่อนข้างกว้างและยาวกว่าพื้นที่เดิมทั่วไปที่มีขนาด 2.40x5.00 เมตร

ส่วนในเรื่อง**ความสะดวกในการจอดรถต่อพื้นที่จอดรูปแบบ**ตั้งฉาก หรือ 90 องศา 137 คน คิดเป็นร้อยละ 45.67 มีผู้เลือกจอดรถรูปแบบนี้มากที่สุด รองลงมารูปแบบจอดรถทำมุม 45 องศา 90 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 **ระยะเวลาในการจอดรถ**ของผู้ใช้อาคารคำตอบที่ถูกเลือกมากที่สุด คือระยะเวลา 1 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง 145 คน คิดเป็นร้อยละ 48.33 และ**วิธีป้องกันทรัพย์สินภายในรถ** ของผู้ใช้อาคารจอดรถ โดยได้คำตอบที่ถูกเลือกมากที่สุด คือ ติดสัญญาณกันขโมย 202 คน คิดเป็นร้อยละ 33.38 ล็อกประตูทุกบาน 180 คน คิดเป็นร้อยละ 29.75 นำของมีค่าออกจากรถ 132 คน คิดเป็นร้อยละ 21.81 ตามลำดับ

สำหรับ**ความสะดวกในระบบการเรียกเก็บเงินค่าจอดรถ** ระบบเก็บเงินที่จุดเข้า-ออกผู้ใช้อาคารจอดรถมีความสะดวกมากที่สุด โดยเลือกคำตอบนี้ 220 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 นอกจากนั้นได้รับเลือกไม่ถึงร้อยละ 15 แสดงว่าส่วนใหญ่ผู้ใช้อาคารจอดรถมีความสะดวกในการเรียกเก็บเงินแบบเติมที่ปัจจุบันนิยมใช้กันอยู่ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลที่แสดงถึงตัวปัญหาที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารจอดรถ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
10. ท่านคิดว่าปัญหาระบบการจราจรภายในอาคารจอดรถที่ควรปรับปรุงมีอะไรบ้าง (N=300)		
ทางเข้า – ออกตัวอาคาร	81	27.00
ทางลาดขึ้น – ลง	69	23.00
ขนาดพื้นที่จอดรถ	131	43.66
ทางสัญจรภายใน	19	6.34
รวม	300	**100.00**
11. ระบบการสัญจรเข้า-ออกภายในให้สัมพันธ์กับการจราจรภายนอกท่านต้องปรับปรุงเพิ่มเติมอะไรบ้าง (N=382)		
ป้ายจราจร	29	7.62
เจ้าหน้าที่ให้ความสะดวก	172	45.02
สัญญาณไฟเขียว-แดง	120	31.41
ระบบตรวจเช็คเวลา	49	12.82
สัญลักษณ์ทางสัญจร	8	2.09
อื่นๆ (ระบุ)	4	1.04
รวม	382	**100.00**
12. ท่านคิดว่าปัญหาระบบการจราจรภายนอกอาคารจอดรถที่ควรปรับปรุงมีอะไรบ้าง (N=300)		
ทางเข้า – ออกตัวอาคาร	103	34.33
ป้ายจราจร	164	54.67
ระยะถึงตัวอาคาร	24	8.00
อื่นๆ (ระบุ)	9	3.00
รวม	**300**	**100.00**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
13. ความสูงจากพื้นถึงเพดานทางเข้า-ออกอาคารจอดรถควรเพิ่มความสูงจากเดิมหรือไม่ อย่างไร (ทั่วไปสูง 2.10 เมตร) (N=300)		
2.10 เมตร (เท่าเดิม)	91	30.34
2.40 เมตร	51	17.00
3.00 เมตร	158	52.56
อื่นๆ (ระบุ)	-	-
รวม	300	**100.00**
14. ท่านคิดว่าทางลาดขึ้นลงควรมีความลาดเอียงเท่าไร (N=300)		
ต่ำกว่าร้อยละ 5	-	-
ร้อยละ 6 – 10	134	44.67
ร้อยละ 11 – 12	102	34.00
ร้อยละ 13 - 15	64	21.35
อื่นๆ (ระบุ)	-	-
รวม	300	**100.00**
15. ท่านคิดว่าระยะความกว้างของทางลาดขึ้น-ลงที่สะดวกควรมีระยะเท่าไร (ทั่วไปกว้าง 3.50 เมตร) (N=300)		
3.50 เมตร	20	6.67
4.00 เมตร	154	51.33
5.00 เมตร	68	22.66
6.00 เมตร	58	19.34
รวม	300	**100.00**
16. ท่านประสบปัญหาเกี่ยวกับการให้บริการของเจ้าหน้าที่อาคารอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (N=500)		
ระบบความปลอดภัย	150	30.00
ระบบอำนวยความสะดวก	181	36.20
การดูแลรักษายานพาหนะ	125	25.00
การดูแลรักษาความสะอาด	44	8.80
รวม	500	**100.00**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
17. บริเวณใดในอาคารจอดรถที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด (N=300)		
ทางลาดขึ้น-ลง	152	50.67
เสา	57	19.00
ทางเข้า-ออกอาคาร	22	7.33
บริเวณทางโค้ง	63	21.00
อื่นๆ (ระบุ)	6	2.00
รวม	**300**	**100.00**

ตารางที่ 4.3 พบว่าข้อมูลที่แสดงถึงตัวปัญหาของผู้ตอบแบบสอบถามในด้าน**ระบบการจราจรภายในอาคารจอดรถที่ควรปรับปรุง**ทางเข้า-ออก 81 คน คิดเป็นร้อยละ 27.00 ทางลาดขึ้นลง 69 คน คิดเป็นร้อยละ 23.00 ขนาดพื้นที่จอดรถ 131 คน คิดเป็นร้อยละ 43.66 เป็นปัญหาที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกมากที่สุด ซึ่งแสดงถึงตัวปัญหาหลักที่ควรปรับปรุงทางสัญจรภายใน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 6.34 สำหรับปัญหาที่เกี่ยวกับ**ระบบการสัญจรเข้า-ออกภายในให้สัมพันธ์กับการจราจรภายนอก** ให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นในด้านปัญหาและปรับปรุงเพิ่มเติมในด้านเจ้าหน้าที่ให้ความสะดวก 172 คน คิดเป็นร้อยละ 45.02 และรองลงมาเกี่ยวกับสัญญาณไฟเขียว-แดง ทั้งนี้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยระหว่างทางสัญจรภายใน/ภายนอกตัวอาคาร

ส่วน**ปัญหาระบบการจราจรภายนอกอาคารจอดรถที่ควรปรับปรุง** คือ ทางเข้า-ออกที่เชื่อมระหว่างภายนอก/ภายในตัวอาคารจอดรถ 103 คน คิดเป็นร้อยละ 34.33 และส่วนใหญ่ที่ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่าน่าจะปรับปรุงมากที่สุดในการเลือกคำตอบคือเรื่องป้ายจราจร 164 คน คิดเป็นร้อยละ 54.67 เพื่อลดปัญหาความผิดพลาดในการสัญจร ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่อง **ความสูงจากพื้นถึงเพดานทางเข้า-ออกอาคารจอดรถ** ควรเพิ่มความสูงจากเดิม (ทั่วไปสูง 2.10 เมตร) เป็น 3.00 เมตร 158 คน คิดเป็นร้อยละ 52.66 ปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับความสูงจากพื้นถึงเพดานระหว่างทางเข้าออกตัวอาคาร ส่วนใหญ่จะเป็นในเรื่องหลังคาของรถประเภท 2 ตอน ท้ายบรรทุกที่ทำการติดตั้งหลังคาด้านหลังเพิ่มอาจทำให้เกิดความเสียหายได้ เมื่อวิ่งมาด้วยความเร็วโดยที่พื้นผิวระหว่างทางเข้า-ออกอาคารจอดรถไม่เรียบ

สำหรับปัญหา**ทางลาดขึ้น-ลง** ที่จะทำให้ผู้ใช้อาคารจอดรถเกิดความสะดวกและไม่อันตราย ร้อยละ 5-10 ของความลาดเอียงระหว่างชั้นจำนวน 134 คน ที่เลือกคำตอบนี้ในการแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 44.67 รองลงมาร้อยละ 10.12 ของความลาดเอียง จำนวน 102 คน คิดเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 34.00 ส่วนในเรื่องของ**ระยะความกว้างของทางลาดขึ้น-ลง** ที่สะดวกและลดอุบัติเหตุ ระยะ 4.00 เมตร เป็นตัวเลือกที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกมากที่สุดจำนวน 154 คน คิดเป็นร้อยละ 51.33 ระยะ 5.00 เมตร 68 คน คิดเป็นร้อยละ 22.66 ตามลำดับ

ส่วน**ปัญหาที่เกี่ยวกับการให้บริการของเจ้าหน้าที่**อาคารจอดรถ ระบบปลอดภัย 150 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวกับการให้บริการของเจ้าหน้าที่คือเรื่องการอำนวยความสะดวก 181 คน คิดเป็นร้อยละ 36.20 ส่วนที่มีปัญหาน้อยที่สุดคือเรื่องการดูแลรักษาความสะอาด เพราะมีการว่าจ้างบริษัทรักษาความสะอาดเอกชน เข้ามามีส่วนรับผิดชอบดำเนินการ

ปัญหาในบริเวณอาคารจอดรถที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด ทางลาดขึ้น-ลง 152 คน คิดเป็นร้อยละ 50.67 เป็นบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยที่สุด เหตุผลเพราะระยะความกว้างและความลาดเอียง ส่วนบริเวณทางโค้งเป็นอันตรายส่วนรองลงมา 63 คน คิดเป็นร้อยละ 21.00 และเสาจำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 19.00 ซึ่งใกล้เคียงส่วนบริเวณทางโค้งมากบริเวณทางเข้า-ออกอาคารเป็นตัวเลือกที่น้อยมาก อาจจะเทียบกับบริเวณพื้นที่กล่าวจากข้างต้นแล้วเกิดอุบัติเหตุน้อยมากคือ 22 คน คิดเป็นร้อยละ 7.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลความเหมาะสมและเหตุผลของจำนวนชั้นของอาคารจอดรถ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
18. ท่านเห็นว่าจำนวนชั้นของอาคารจอดรถที่เหมาะสมควรเป็นเท่าไร (N=300)		
ต่ำกว่า 4 ชั้น	20	6.66
4 – 6 ชั้น	196	65.34
7 – 10 ชั้น	81	27.00
อื่นๆ (ระบุ).....	3	1.00
รวม	**300**	**100.00**
19. อาคารจอดรถท่านต้องการให้มีชั้นใต้ดินหรือไม่ (N=300)		
มี	181	60.34
ไม่มี	119	39.66
รวม	300	**100.00**

ตารางที่ 4.4 พบว่า **ความเหมาะสมของจำนวนชั้นของอาคารจอดรถ** สมควรเป็น 4-6 ชั้น 196 คน คิดเป็นร้อยละ 65.34 เป็นความคิดเห็นที่ได้ค่าคะแนนจากผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด ส่วน 6-10 ชั้น ขึ้นไปเป็นตัวเลือกที่รองลงมาคือ 81 คน คิดเป็นร้อยละ 27.00 ต่ำกว่า 4 ชั้น 20 คน คิดเป็นร้อยละ 6.66 เป็นตัวเลือกที่น้อยที่สุด ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่าระหว่าง 4 – 6 ชั้น ไม่มากไม่น้อยเกินไป หากต่ำกว่า 4 ชั้น เกรงว่าพื้นที่จอดรถจะไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้อาคารจอดรถ แต่ถ้าจำนวนชั้นมากเกินไปก็จะทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองพลังงานน้ำมัน

ในเรื่อง**อาคารจอดรถต้องการให้มีชั้นใต้ดินหรือไม่** ผู้ตอบแบบสอบถามตอบว่ามี 181 คน คิดเป็นร้อยละ 60.34 จากเหตุผลที่ว่าประหยัดเวลาในการหาพื้นที่จอดรถ ไม่มี 119 คน คิดเป็นร้อยละ 39.66 ความกลัวด้านรักษาความปลอดภัยอาจเป็นสาเหตุในการเลือกคำตอบ อีกทั้งปัญหาเรื่องการระบายอากาศและแสงสว่างไม่เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลความเหมาะสมและเหตุผลของสิ่งประกอบอาคารจอดรถ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
20. ท่านคิดว่าสิ่งประกอบที่สำคัญของอาคารจอดรถคืออะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (N=485)		
ลิฟท์	136	28.05
ที่ทิ้งขยะ	49	10.10
บันไดหนีไฟ	177	36.49
ก๊อกน้ำพื้นที่จอดรถ	28	5.77
ปลั๊กไฟ	17	3.51
ห้องน้ำ - ห้องส้วม	78	16.08
รวม	**485**	**100.00**
21. ท่านมีความต้องการเพิ่มสิ่งประกอบภายในอาคารจอดรถส่วนใดบ้าง (N=300)		
ห้องน้ำ-ห้องส้วม	118	39.34
แผงกันแดด	31	10.33
บันไดหนีไฟ	50	16.67
ลิฟต์	101	33.66
อื่นๆ (ระบุ)	-	-
รวม	**300**	**100.00**
22. ท่านคิดว่าห้องน้ำ-ส้วม ควรอยู่ใกล้กับสิ่งประกอบประเภทใด (N=300)		
ลิฟต์	22	7.34
บันไดหลัก	115	38.33
บันไดหนีไฟ	29	9.67
ทางลงระหว่างชั้น	126	42.00
อื่นๆ (ระบุ)	8	2.67
รวม	**300**	**100.00**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
23. ปัญหาการจดจำรูปแบบสัญลักษณ์บอกชั้นที่อยู่ตามเสา ควรเป็นรูปแบบใด (N=300)		
ตัวอักษรและตัวเลข	218	72.67
รูปสัตว์	21	7.00
สีต่างๆ	34	11.33
ผลไม้	18	6.00
อื่นๆ (ระบุ)	9	3.00
รวม	**300**	**100.00**
24. ปัญหาที่ท่านคิดว่าควรแก้ไข-ปรับปรุงเพิ่มเติมเกี่ยวกับป้ายจราจรคืออะไร (N=300)		
ขนาดตัวหนังสือ	41	13.66
ระยะของการติดตั้งป้ายจราจร	86	28.67
แสงสว่างป้ายจราจร	163	54.33
อื่นๆ (ระบุ)	10	3.34
รวม	**300**	**100.00**
25. ท่านมีความคิดว่าควรเพิ่มป้ายสัญลักษณ์จราจรภายในอาคารจอดรถอะไรบ้าง (N=300)		
ป้ายทางออกฉุกเฉิน	139	28.02
ป้ายห้อมจอด	42	8.47
ป้ายบอกทางเข้า-ออก	132	26.61
ลูกศรบอกทาง	169	34.07
อื่นๆ (ระบุ)	14	2.83
รวม	**496**	**100.00**
26. ท่านต้องการวิธีการทิ้งขยะให้เป็นอย่างไร (N=300)		
ใช้ระบบปล่องทิ้งขยะ	70	23.34
ใช้ถังขยะที่ตำแหน่ง	201	67.00
มีพนักงานบริการเก็บขยะที่รถของท่าน	18	6.00
อื่นๆ (ระบุ)	11	3.66
รวม	**300**	**100.00**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 พบว่า**สิ่งประกอบที่สำคัญของอาคารจอดรถ**นั้นส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับบันไดหนีไฟ 177 คน คิดเป็นร้อยละ 36.49 และ**ความต้องการในการที่จะเพิ่มสิ่งประกอบภายในอาคารจอดรถ** ห้องน้ำ-ส้วม 118 คน คิดเป็นร้อยละ 39.34 ส่วนลิฟต์ 101 คน คิดเป็นร้อยละ 33.66 ถือว่าค่าร้อยละ ที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกนั้นใกล้เคียงกันมาก

สำหรับการวาง**ตำแหน่งห้องน้ำ-ส้วม ควรอยู่ใกล้กับสิ่งประกอบใดนั้น** ผู้ตอบแบบสอบถามให้เหตุผลว่าควรที่จะอยู่ทางลงระหว่างชั้น 126 คน คิดเป็นร้อยละ 42.00

สิ่งประกอบอาคารที่เกี่ยวกับ**รูปแบบสัญลักษณ์บอกชั้นที่อยู่ตามเสา** ผู้ตอบแบบสอบถามให้เหตุผลและความเหมาะสมควรที่จะเป็นรูปแบบตัวอักษรและตัวเลข 218 คน คิดเป็นร้อยละ 72.67 ส่วน**ปัญหาป้ายจราจรที่ควรแก้ไขปรับปรุง** คือ แสงสว่างป้ายจราจร 163 คน คิดเป็นร้อยละ 54.33 รองลงมาก็คือระยะในการติดตั้งป้ายจราจร 86 คน คิดเป็นร้อยละ 28.67 สำหรับการ**เพิ่มป้ายสัญลักษณ์จราจรภายในอาคารจอดรถ** ส่วนใหญ่ผู้ใช้อาคารมีความคิดเห็นว่าลูกศรบอกทาง 169 คน คิดเป็นร้อยละ 34.07

ส่วนเรื่องวิธีการทิ้งขยะนั้นผู้ใช้อาคารส่วนใหญ่ เลือกที่จะใช้ถังขยะที่ตำแหน่ง 201 คน คิดเป็นร้อยละ 67.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลความเหมาะสมและเหตุผลที่เกี่ยวกับแสงสว่างที่ส่งผ่านภายในและการระบายอากาศโดยธรรมชาติของอาคารจอดรถ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
27. แสงสว่างโดยธรรมชาติภายในอาคารจอดรถเพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ เพราะอะไร (N=300)		
เพียงพอ	106	35.34
ไม่เพียงพอ	194	64.66
รวม	**300**	**100.00**
28. ความต้องการสีที่เหมาะสมกับภายในอาคารจอดรถควรเป็นสีอะไร (N=300)		
สีโทนร้อน	50	16.66
สีโทนเย็น	59	19.67
โทนสีอ่อน	86	28.66
โทนสีเข้ม	32	10.67
สีธรรมชาติ	73	24.34
รวม	**300**	**100.00**
29. ระบบระบายอากาศโดยธรรมชาติภายในอาคารจอดรถเพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ เพราะอะไร (N=300)		
เพียงพอ	108	36.00
ไม่เพียงพอ	192	64.00
รวม	300	**100.00**
30. ท่านมีความคิดเห็นในด้านระบบระบายอากาศภายในอาคารจอดรถอย่างไรบ้าง (N=402)		
ติดพัดลมบางพื้นที่	20	4.98
เปิดผนังด้านข้างให้โล่ง	138	34.33
ติดตั้งแผงกันแดด	65	16.17
ติดพัดลมดูดอากาศในจุดที่อับ	173	43.03
อื่นๆ (ระบุ)	6	1.49
รวม	**402**	**100.00**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก ตารางที่ 4.6 พบว่า**แสงสว่างโดยธรรมชาติภายในอาคารจอดรถ**ไม่เพียงพอต่อความต้องการ 194 คน คิดเป็นร้อยละ 64.66 และ 106 คน คิดเป็นร้อยละ 35.34 เห็นว่าเพียงพอต่อความต้องการ ความต้องการ**สีที่เหมาะสมกับภายในอาคาร**มีความใกล้เคียงกันมาก สีโทนร้อน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 สีโทนเย็น 59 คน คิดเป็นร้อยละ 19.67 โทนสีอ่อนเป็นตัวเลือกที่ได้คะแนนสูงสุด 86 คน คิดเป็นร้อยละ 28.66 โทนสีเข้ม 32 คน คิดเป็นร้อยละ 10.67 และสุดท้ายสีธรรมชาติ 73 คน คิดเป็นร้อยละ 24.34

ในเรื่องระบบระบายอากาศโดยธรรมชาติภายในอาคารจอดรถ ไม่เพียงพอต่อความต้องการ 192 คน คิดเป็นร้อยละ 64.00 และผู้ที่เห็นว่าเพียงพอต่อความต้องการ 108 คน คิดเป็นร้อยละ 36.00 ทางผู้วิจัยได้ถามความคิดเห็นในด้านระบบระบายอากาศภายในอาคารจอด**รถของ**ผู้ตอบแบบสอบถาม ความต้องการติดพัดลมดูดอากาศ**ในจุดที่อับ** 173 คน คิดเป็นร้อยละ 43.03 รองลงมาเปิดผนังด้านข้าง**ให้โล่ง** 138 คน คิดเป็นร้อยละ 34.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลความคิดเห็น สภาพแวดล้อมโดยธรรมชาติ และกายภาพของอาคารจอดรถ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
31. ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมภายในอาคารจอดรถปรับปรุง เพิ่มเติมสิ่งใดบ้าง (N=300)		
การป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์	48	16.00
ระบบระบายอากาศ	169	56.34
แสงสว่าง	83	27.66
อื่นๆ (ระบุ)	-	-
รวม	300	**100.00**
32. ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารจอดรถปรับปรุง เพิ่มเติมสิ่งใดบ้าง (N=300)		
ขยายฟุตบาต-ทางเดินเท้า	136	45.34
จัดสวนบริเวณทางเข้า-ออก	21	7.00
แสงสว่างทางเข้า-ออก	90	30.00
ป้อมยาม	48	16.00
อื่นๆ (ระบุ)	5	1.66
รวม	300	**100.00**

จากตารางที่ 4.7 พบว่า**สภาพแวดล้อมโดยธรรมชาติภายในอาคารที่ควรปรับปรุง**จากความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านระบบระบายอากาศ 169 คน คิดเป็นร้อยละ 56.34 และแสงสว่าง 83 คน คิดเป็นร้อยละ 27.66 ส่วน**สภาพแวดล้อมทางกายภาพ**ภายนอก**ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการเพิ่มเติมในเรื่องการขยายฟุตบาท ทางเดินเท้า 136 คน คิดเป็นร้อยละ 45.34 และในเรื่องสัดส่วนบริเวณทางเข้า-ออก ไม่ต้องสำคัญมากนักกับการใช้พื้นที่จอดรถ คิดเป็นร้อยละ 7.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลความเหมาะสมและเหตุผลของตำแหน่งในการวางวัสดุอุปกรณ์งานระบบ รวมทั้งความคิดเห็นที่เกี่ยวกับระบบป้องกันและระบบรักษาความปลอดภัยของอาคารจอดรถ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
33. ระบบระบายน้ำในอาคารจอดรถจุดไหนที่ท่านคิดว่าเป็นปัญหาที่ไม่เหมาะสม (N=300)		
น้ำขังบริเวณกันสาด	39	13.00
น้ำขังบริเวณพื้นที่จอดรถ	159	53.00
น้ำรั่วระหว่างชั้น	64	21.34
น้ำขังบริเวณห้องน้ำ-ห้องส้วม	11	3.66
อื่นๆ (ระบุ)	27	9.00
รวม	**300**	**100.00**
34. ตำแหน่งการางหลอดไฟเหมาะสมหรือไม่อย่างไร (N=300)		
เหมาะสม	214	71.34
ไม่เหมาะสม	86	28.66
รวม	**300**	**100.00**
35. ตำแหน่งการวางปลั๊กไฟเหมาะสมหรือไม่อย่างไร (N=300)		
เหมาะสม	172	57.33
ไม่เหมาะสม	128	42.67
รวม	**300**	**100.00**
36. การวางตำแหน่งก๊อกน้ำประปา ท่านคิดว่าควรอยู่ตรงจุดใดบ้าง (N=300)		
ใกล้กับท่อดับเพลิง	164	54.67
ใกล้กับบันไดหนีไฟ	22	7.33
ใกล้กับห้องน้ำ-ห้องส้วม	71	23.66
บริเวณกันตกของพื้นที่จอดรถ	38	12.67
อื่นๆ (ระบุ)	5	1.67
รวม	**300**	**100.00**
37. ตำแหน่งระบบดับเพลิงเหมาะสมหรือไม่อย่างไร (N=300)		
เหมาะสม	208	69.34
ไม่เหมาะสม	92	30.66
รวม	**300**	**100.00**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
38. อาคาจอดรถควรมีระบบป้องกันฟ้าผ่าหรือไม่อย่างไร (N=300)		
มี	264	88.00
ไม่มี	36	12.00
รวม	**300**	**100.00**
39. ท่านคิดว่าระบบรักษาความปลอดภัยภายในอาคารจอดรถควรเพิ่มเติมอะไรบ้าง (N=300)		
ระบบบันไดหนีไฟ	102	12.38
ระบบดับเพลิง	134	16.26
. พนักงานรักษาความปลอดภัย	185	22.45
กล้องวงจรปิด	279	33.86
สัญญาณกันขโมย	124	15.05
อื่นๆ (ระบุ)	-	-
รวม	**824**	**100.00**

จากตารางที่ 4.8 พบว่าส่วนใหญ่**ปัญหาที่เกี่ยวกับงานระบบระบายน้ำในอาคารจอดรถ** จุดที่มีปัญหามากที่สุดคือบริเวณพื้นที่ที่จอดรถ 159 คน คิดเป็นร้อยละ 53.00 รองลงมาเห็นว่าน้ำมีระหว่างชั้นก็เป็นจุดที่เกิดปัญหาได้เหมือนกัน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 21.34

สำหรับผู้ที่เห็นว่า**ตำแหน่งการวางหลอดไฟ**ที่เหมาะสม 214 คน คิดเป็นร้อยละ 71.34 และเห็นว่าได้เหมาะสม 86 คน คิดเป็นร้อยละ 28.66 ส่วนการ**วางตำแหน่งปลั๊กไฟ** ผู้ที่เห็นว่า**เหมาะสม** 172 คน คิดเป็นร้อยละ 57.33 ไม่เหมาะสม 128 คน คิดเป็นร้อยละ 42.67 จากความคิดเห็นส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่อง **การวางตำแหน่งก๊อกน้ำประปา** ส่วนใหญ่ตำแหน่งที่เหมาะสมมากที่สุดคือใกล้ท่อดับเพลิง 164 คน คิดเป็นร้อยละ 54.67 **ตำแหน่งระบบดับเพลิง** ผู้ใช้อาคารจอดรถมีความเห็นว่าเหมาะสม 208 คน คิดเป็นร้อยละ 69.34 **และไม่เหมาะสม** 92 **คน คิดเป็นร้อยละ** 30.66 **สำหรับความจำเป็นในเรื่องระบบป้องกันฟ้า**ผ่าควรจะมี 264 คน คิดเป็นร้อยละ 88.00 และคิดว่าไม่มี 36 คน คิดเป็นร้อยละ 12.00

ในเรื่องระบบรักษาความปลอดภัยภายในอาคารจอดรถ ข้อมูลที่ได้จากผู้ตอบาแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า ระบบบันไดหนีไฟ 102 คน คิดเป็นร้อยละ 12.38 ระบบดับเพลิง 134 คน คิดเป็นร้อยละ 16.26 ระบบพนักงานรักษาความปลอดภัย 185 คน คิดเป็นร้อยละ 22.45 กล้องวงจรปิดเป็นหัวข้อที่มีคะแนนสูงสุด คือ 279 คน คิดเป็นร้อยละ 33.86 สัญญาณกันขโมย 124 คน คิดเป็นร้อยละ 15.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อมูลเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อมูลที่เสนอแนะที่มีประโยชน์ เหมาะสม ที่ตรงกับการนำมาใช้ในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ในเขตกรุงเทพมหานคร ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์จะไม่ซ้ำกับคำถามที่กล่าวมาในแบบสอบถามมีรายละเอียดดังนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามบางส่วนจำนวน 231 คน จาก 300 คน ที่แสดงความคิดเห็นว่าความสูงระหว่างชั้นของอาคารจอดรถทั่วไป มีความรู้สึกว่าเตี้ยเกินไป รู้สึกอึดอัด รวมทั้งรูปแบบการสัญจรภายในไม่ชัดเจน มุมโค้งและรัศมีความโค้งเพื่อให้เกิดความสะดวกในการเลี้ยวด้วยความเร็ว

องค์ประกอบอื่นๆ ในการออกแบบอาคารจอดรถที่ได้จากข้อมูลเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องระบบแสงสว่าง เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวก ปลอดภัยในเวลากลางคืน ระบบป้องกันเสียงเพื่อป้องกัน การทำลายสภาพแวดล้อมต่ออาคารข้างเคียง รวมทั้งข้อพิจารณาในการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจราจรในเรื่องรูปแบบจะต้องมีลักษณะ เช่น ขนาด สี และรูปร่างและสื่อความหมายได้ชัดเจน การใช้งานจะต้องสอดคล้องกับสภาพจราจร จึงต้องมีการพิจารณาโดยผู้ที่มีความรู้เฉพาะ เพื่อความเหมาะสมในการใช้งานจริง

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ เป็นการศึกษาถึงความคิดเห็นของผู้ใช้อาคารจอดรถ ในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างคืออาคารจอดรถสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 อาคาร ประชากรได้แก่ เจ้าหน้าที่ , เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย และผู้ใช้อาคารจอดรถ จำนวน 300 คน ผู้วิจัยนำข้อมูลจากแบบสอบถาม มาใช้เป็นโครงร่างงานสถาปัตยกรรมอาคาร ข้อมูลนี้ถือเป็นเกณฑ์จากระดับที่ความถี่ร้อยละมากที่สุดเป็นเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย เรื่อง การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้อาคารจอดรถทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร และใช้เป็นแนวทางในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถ ศึกษาสภาพปัญหาสู่แนวทางแก้ไขเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและทางกายภาพ โดยสรุปผลการวิจัยเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหา และความต้องการการใช้อาคาร

ตอนที่ 3 ข้อมูลเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 1 สรุปข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์กร เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ตำแหน่ง เงินเดือน และประเภทรถยนต์ที่ใช้

ผู้ใช้อาคารจอดรถส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 26-35 ปี มีอาชีพรับจ้าง/พนักงานบริษัท วุฒิการศึกษาจะอยู่ในระดับปริญญาตรีเป็นส่วนใหญ่ รายได้อยู่ระหว่าง 10,001 – 15,000 บาท / เดือน และกลุ่มที่มีรายได้รองลงมาคือมีรายได้ระหว่าง 15,001 – 20,000 บาท/เดือน ส่วนจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ใช้รถยนต์รวมทั้งของผู้ตอบแบบสอบถามเองส่วนใหญ่จะมีครอบครัวละ 1 คัน ประเภทรถยนต์ที่ใช้ก็คือประเภทรถเก๋งสองตอน ด้วยเหตุผลที่ว่ารถเก๋งประเภทนี้มีขนาดที่พอเหมาะ สามารถโดยสารจำนวนสมาชิกในครอบครัวได้คราวละหลายคน ช่วยในการประหยัดน้ำมันและสะดวกในการเดินทาง

ตอนที่ 2 สรุปข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหา และความต้องการการใช้อาคาร ได้แก่ ลักษณะอาคาร ทางสัญจรภายใน และสิ่งประกอบต่างๆ ภายในอาคาร เช่น ลิฟต์ บันได หนีไฟ ห้องน้ำ-ห้องส้วม และความปลอดภัยต่างๆ ของอาคาร

ส่วนที่ 1 สรุปข้อมูลด้านความคิดเห็น ความเหมาะสมและเหตุผลต่อความต้องการใช้อาคารจอดรถ

ความต้องการของผู้ใช้อาคารส่วนใหญ่ใช้รถประเภทรถเก๋งสองตอน และเลือกที่จะใช้ระยะเวลาให้น้อยที่สุดในการหาพื้นที่จอดรถ รวมทั้งระยะทางในการเดินทางระหว่างพื้นที่จอดรถกับตัวอาคาร พื้นที่มากในการจอดรถ ส่วนในเรื่องรูปแบบของพื้นที่จอดรถ ผู้ตอบแบบสอบถามมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการจอดรถแบบตั้งฉากหรือ 90 องศา ที่ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าสะดวกกว่ารูปแบบการจอดรถแบบอื่นๆ

จะเห็นได้ว่าความต้องการของผู้ใช้อาคารจอดรถจะใช้เวลามากพอสมควรในการจอดรถอย่างน้อยก็ไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง การเก็บเงินค่าจอดรถ ผู้ตอบแบบสอบถามก็ยังที่จะต้องการให้เรียกเก็บเงินแบบเดิมซะเป็นส่วนใหญ่คือระบบเก็บเงินที่จุดเข้า-ออก

ส่วนที่ 2 สรุปข้อมูลที่แสดงถึงตัวปัญหาที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารจอดรถ

ตัวปัญหาที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารจอดรถส่วนใหญ่เกิดจากปัญหาขนาดของพื้นที่จอดรถมีขนาดกว้าง-ยาวน้อยเกินไปในการนำมารถมาจอดของผู้ใช้อาคารจอดรถ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ให้ความสะดวกไม่เพียงพอต่อความต้องการ ป้ายจราจรก็มีจำนวนน้อยเกินไปหรือบางจุดก็ไม่มีเลย ซึ่งจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการสัญจรและเพิ่มอุบัติเหตุ ความสูงจากพื้นถึงเพดานระหว่างทางเข้า-ออกอาคารจอดรถ ควรให้มีความสูงมากขึ้นกว่าเดิมอย่างน้อยก็ควรจะมีระยะความสูง 3.00 เมตร ส่วนปัญหาในเรื่องทางลาดขึ้น-ลง อย่างน้อยควรที่จะมีความกว้างไม่ต่ำกว่า 4.00 เมตร อีกทั้งความลาดเอียงต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 และไม่เกินร้อยละ 12

ปัญหาที่ผู้ตอบแบบสอบถามประสบเกี่ยวกับการบริการของเจ้าหน้าที่อาคารมากที่สุดก็คือเรื่องการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ อาจจะมีเจ้าหน้าที่น้อยเกินไปหรือละเลยการทำงานรวมทั้งความสามารถในด้านจราจรน้อยเกินไป

ส่วนปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในบริเวณทางลาดขึ้น-ลง ซึ่งเกิดบ่อยที่สุด อาจมีสาเหตุมาจากระยะความลาดเอียงสูงชันเกินไป หรือไม่ก็ระยะความกว้างของทางลาดเอียงน้อยเกินไป อีกทั้งแสงสว่างที่น้อยเกินไปก็อาจเป็นได้

ส่วนที่ 3 สรุปข้อมูลความเหมาะสมและเหตุผลของจำนวนชั้นอาคารจอดรถ

ความเหมาะสมและเหตุผลของจำนวนชั้นอาคารจอดรถส่วนใหญ่อยากให้มีจำนวนชั้นไม่น้อยกว่า 4 ชั้น และไม่เกิน 6 ชั้น และต้องการให้มีชั้นใต้ดินเพื่อลดเวลาในการจอดรถในอาคาร ในเรื่องรักษาความปลอดภัยจะต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูแลรักษาการณ์ตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อเพิ่มสภาวะความปลอดภัยให้กับผู้ใช้อาคารจอดรถ หรือกล้องวงจรปิด เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในอาคารจอดรถชั้นใต้ดิน

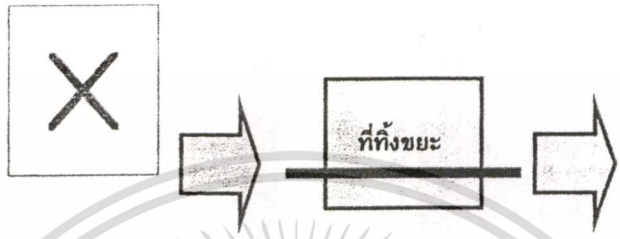
ส่วนที่ 4 สรุปข้อมูลความเหมาะสมและเหตุผลของสิ่งประกอบอาคารจอดรถ

ข้อมูลที่เกี่ยวกับปัญหาความต้องการ และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการให้ความสำคัญกับบันไดหนีไฟ เพื่อความรู้สึกปลอดภัยในการใช้อาคารเมื่อเกิดไฟฟ้าดับหรือเกิดอัคคีภัย ห้องน้ำ-ห้องส้วมก็เป็นสิ่งสำคัญของอาคารจอดรถทั่วไปไม่เพียงพอต่อความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกี่ยวกับรูปแบบสัญลักษณ์บอกชั้นที่อยู่ตามเสา ควรเป็นรูปแบบตัวอักษรหรือตัวเลข เพื่อง่ายต่อความจดจำและเพิ่มแสงสว่างให้กับป้ายจราจร เพราะบางครั้งอาคารจอดรถบางอาคาร แสงสว่างที่ส่องป้ายไม่เพียงพอ รวมทั้งลูกศรบอกทางอาจมีจำนวนที่น้อยเกินไปหรือไม่ชัดเจน

ส่วนในเรื่องที่ทิ้งขยะควรเป็นที่ทิ้งชั่วคราวเพื่อรอการไปทิ้ง ควรมีรูระบายน้ำทิ้ง และควรออกแบบเป็นแบบผนังก่ออิฐ ฉาบปูนเรียบ มีฝาเปิด-ปิดได้ง่าย เป็นโลหะ ไร้สนิม ภายในสามารถใส่ถังพลาสติกซึ่งใส่ถุงพลาสติกสีดำตามท้องตลาดได้

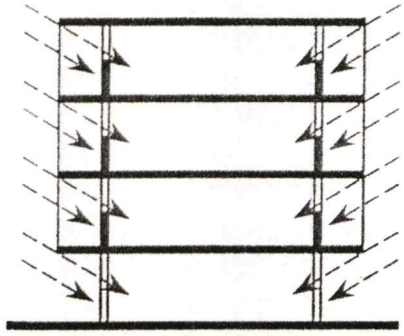


ภาพที่ 5.1 แสดงแนวความคิดในการออกแบบที่ทิ้งขยะ

ส่วนที่ 5 สรุปข้อมูลความเหมาะสมและเหตุผลที่เกี่ยวกับแสงสว่างที่ส่งผ่านภายในและการระบายอากาศโดยธรรมชาติของอาคารจอดรถ

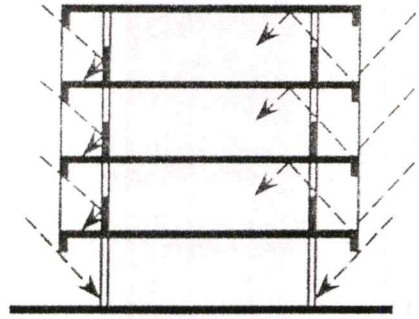
ความต้องการของผู้ใช้อาคารจอดรถที่เกี่ยวกับแสงสว่างและการระบายอากาศโดยธรรมชาติไม่เพียงพอต่อความต้องการ แต่ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรติดตั้งพัดลมดูดอากาศในจุดที่อับ และเปิดผนังในด้านข้างที่ปิดทึบ ส่วนเรื่องความต้องการสีที่เหมาะสมกับภายในอาคารจอดรถ ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการสีที่ให้ความสบายตา ไม่เลือกสีที่อยู่ในโทนร้อน มีความต้องการสีโทนอ่อนและธรรมชาติ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมาก (ดูตารางที่ 4.6) มีความเห็นว่าเหมาะสมในเรื่องคุณภาพของสี ส่วนสีที่เหมาะสมกับการทาภายในอาคารจอดรถ และภายนอกอาคารจอดรถ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีความเห็นว่าควรเป็นสีโทนอ่อน สรุปสีที่ใช้กับอาคารได้ว่า สีขาว สีเหลืองอ่อน สีครีม จะทำให้อาคารดูสว่าง สะอาดตา และให้ความรู้สึกที่สบาย ส่วนภายนอกอาคารควรใช้สีโทนเดียวกับภายใน แต่อาจจะเข้มกว่าหรือเป็นโทนสีกลาง โดย นวมิตร ลิ่วธนมงคล (2538 : 255) กล่าวสีแก่หรือสีเข้มสะท้อนแสงน้อยแต่ดูดความร้อนมาก ส่วนสีอ่อนสะท้อนแสงมากแต่ดูดความร้อนน้อย ดังนั้นภายนอกอาคารจึงไม่ควรใช้สีอาคารที่เข้ม หรืออ่อนจนอัตราการสะท้อนแสงมากจ้าจนเกินไป เช่นเดียวกับภายในอาคารก็ไม่ควรใช้สีอ่อนจนมีอัตราการสะท้อนแสงมาก จนเป็นที่ระคายประสาทตาของผู้ใช้อาคารจอดรถ อันจะทำให้ประสิทธิภาพในการขับขี่ลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแบบอาคารในปัจจุบัน

Direct Daylighting



รูปแบบที่ใช้การออกแบบอาคาร

Indirect Daylighting

ภาพที่ 5.2 แสดงความเหมาะสมของแสงธรรมชาติที่ส่องผ่านภายในอาคารจอดรถ

ภาพที่ 5.3 แสดงการเปิดช่องระบายอากาศซึ่งทำให้กระแสลมผ่านในระดับความสูงของร่างกาย

ส่วนที่ 6 สรุปข้อมูลความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมโดยธรรมชาติ และกายภาพของอาคารจอดรถ

ด้านความคิดเห็นสภาพแวดล้อมโดยธรรมชาติและทางกายภาพของอาคารจอดรถควรปรับปรุงในเรื่องระบบระบายอากาศ และเพิ่มขยายฟุตบาท-ทางเดินเข้าให้มากขึ้นกว่าเดิม

ส่วนที่ 7 สรุปข้อมูลความเหมาะสมและเหตุผลของตำแหน่งในการวางวัสดุอุปกรณ์งานระบบต่างๆ รวมทั้งความคิดเห็นที่เกี่ยวกับระบบป้องกัน และระบบรักษาความปลอดภัยของอาคารจอดรถ

ระบบระบายน้ำในอาคารจอดรถ จุดที่มีปัญหามากที่สุดคือมีน้ำขังบริเวณพื้นที่จอดรถ อาจเกิดขึ้นจากพื้นเทปูนไม่ได้ระดับ หรือเกิดการชำรุดเสียหายเป็นหลุมเป็นบ่อ ขณะฝนตกน้ำไม่สามารถระบายได้ ส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า เรื่องตำแหน่งการวางหลอดไฟฟ้า จำนวนหลอดไฟฟ้า ตำแหน่งการวางปลั๊กไฟฟ้า และจำนวนปลั๊กไฟฟ้า ในบริเวณอาคารจอดรถ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมาก (ดูตารางที่ 4.8) มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมต่อการใช้งาน ผู้วิจัยได้เสนอการออกแบบ การวางตำแหน่ง และจำนวนหลอดไฟฟ้าภายในอาคารจอดรถ โดยการออกแบบผังไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเดินสายไฟฟ้าใช้แบบการเดินสายไฟฟ้าในท่อ (Conduit System) เพื่อช่วยป้องกันสายไฟฟ้าจากความร้อน ความชื้น และอุบัติเหตุไฟไหม้ อันเนื่องจากไฟฟ้าลัดวงจร ให้ใช้ท่อชุบ (Galvanized) ภายในท่อเรียบไม่มีตะเข็บ เพื่อป้องกันสายชำรุดให้ใช้ชนิด Electrical Metal Tube (EMT) ซึ่งเป็นท่อชนิดบางสำหรับผังในกำแพงอิฐ และใช้ชนิด Rigid Metal Conduit หรือ Intermediat Metal Conduit (IMC) ซึ่งเป็นท่อชนิดหนา สำหรับฝังในพื้นหรือในพื้นที่มีความชื้น (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร., 2537 : 244 – 245) ในกรณีฉุกเฉิน จัดให้มีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ให้เป็นชนิดเครื่องยนต์ทำงานเองโดยอัตโนมัติ ด้วยการควบคุมจากสวิทซ์สับเปลี่ยนอัตโนมัติ สามารถเดินเครื่องและจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญได้ภายในระยะเวลา 10 วินาที หลังจากไฟฟ้าดับลง และเมื่อกระแสไฟฟ้าจากไฟฟ้าจ่ายตามปกติ ก็สามารถดับเครื่องเอง

ความคิดเห็นเกี่ยวกับ ระบบประปาภายในอาคารจอดรถ ได้แก่ จำนวนการติดตั้งหัวก๊อกประปา ในจุดต่างๆ ของอาคารจอดรถ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมาก (ดูตารางที่ 4.8) มีความเห็นว่าเหมาะสมต่อการใช้งาน ผู้วิจัยนำเสนอการออกแบบผังประปา จัดให้มีถังเก็บน้ำที่พื้นดินใช้ในการอุปโภคบริโภค และสำรองเอาไว้ใช้ดับเพลิง

ความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบดับเพลง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมาก มีความเห็นว่าเหมาะสมต่อการใช้งานในปัจจุบัน ผู้วิจัยใช้เครื่องดับเพลิงสำหรับดับเพลิงที่เกิดเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสม สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทวัสดุในแต่ละชั้น โดยให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่ 1 ชั้น การติดตั้งเครื่องดับเพลิงต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุด ของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็น สามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้และสามารถเข้าใช้สอยได้โดยสะดวก เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม (อาษา.2538 : 143) และให้ติดตั้งระบบดับเพลิงโดยจัดทำเป็นตู้ดับเพลิงไว้ในทุกชั้นของอาคาร โดยที่ความยาวของสายและกำลังฉีดของน้ำมีรัศมีทำการเพียงพอต่อการฉีดน้ำดับเพลิงทั่วบริเวณอาคาร อาจเลือกใช้สายแบบยาวแข็งชนิดม้วนเป็นขด (Hose Reel) หรือใช้แบบสายอ่อนพับเก็บได้ในตู้ดับเพลิง ให้ใช้ระบบแบบมีน้ำและแรงอัดอยู่พร้อมในท่อ (Wet Pipe) โดยจัดให้มีน้ำจ่ายได้เพียงพอต่อการใช้งานได้นานไม่ต่ำกว่า 30 นาที

ระบบป้องกันฟ้าผ่า พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม มีความเห็นว่าเหมาะสมต่อการใช้งานในปัจจุบัน ซึ่งระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ผู้วิจัยใช้สายล่อฟ้า เสาล่อฟ้า สายนำลงดิน ขนาดหน้าตัด ไม่น้อยกว่าสายทองแดงตีเกลียว ขนาด 30 มิลลิเมตร มีระยะห่างระหว่างสายนำทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร วัดตามแนวขอบรอบอาคาร โดยระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ โดยยึดมาตรฐาน NEC (National Electrical Code) ของสหรัฐอเมริกา เพื่อความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

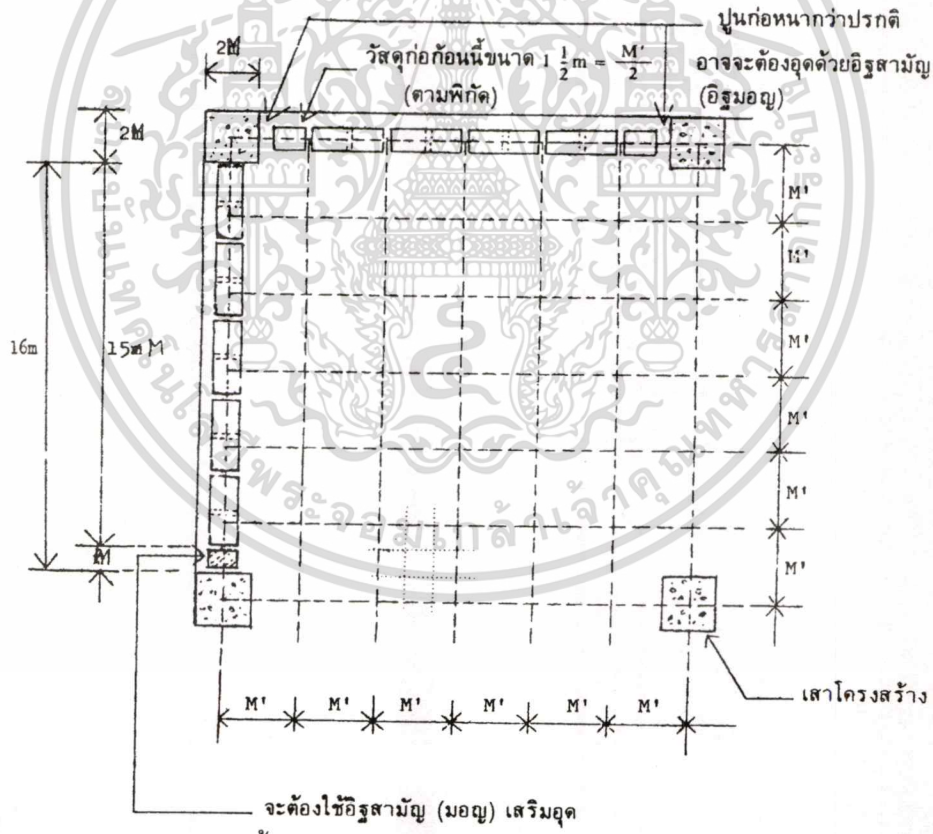
การศึกษาวิจัยเรื่อง การออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้จัยได้รวบรวมข้อมูลจาก การสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม นำมาทำการวิเคราะห์ และสรุปผลการวิจัย ได้ผลตามรายละเอียดในบทสรุปข้างต้น ในส่วนของข้อเสนอแนะ ความคิดเห็นเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

จากการสรุปผลการวิจัย พบว่ามีความสอดคล้องกับกรอบและทฤษฎีที่ผู้วิจัยนำมาศึกษา ในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนี้คือ

1 การกำหนดเนื้อที่ใช้สอยโดยพิกัดแผนผังและตารางพิกัดแผนผัง

ผู้วิจัยได้เลือกการกำหนดเนื่อที่ใช้สอยโดยพิกัดแผนผังที่เหมาะสมคือ 1M' (30 ซม.) , 1 M' (40 ซม.)

เนื่องจากวัสดุสำเร็จรูปที่ได้มาตรฐานที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีขนาดที่ 3 หารหรือ 4 หารลงตัว ส่วนตารางพิกัดแผนผังผู้วิจัยเลือกตารางพิกัดแบบไม่ต่อเนื่อง



ตารางพิกัดแผนผังนี้ใช้ตามขนาดวัสดุก่อ (M' x M') = 3M x 3M หรือ (M' x M') = 4M x 4M ซึ่งมีขนาดพิกัดตามนอน = 3M หรือ 4 M ก็ได้ ขนาดตามพิกัดของเสาโครงสร้าง = 4M' x (4M' x 2)

ภาพที่ 5.4 แสดงตารางพิกัดแผนผังที่ใช้กับอาคารจอดรถสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการเรียงอิฐวัสดุก่อคอนกรีตบล็อกใช้เรียงแบบสลับแนวแต่ละชั้น (stretching bond) ช่วงระหว่างเสาตามรูปมิได้พิจารณาเรื่องหน้าที่ใช้สอย จึงดูระยะช่วงแคบกว่าที่ควรเป็นจริง รูปนี้จึงต้องการแสดงแต่สาระในการเรียงวัสดุก่อตามตารางพิกัดแผนผังเท่านั้น

ตามรูปจะเห็นได้ว่าถ้าเสาโครงสร้างมีขนาดตามพิกัด = 2M x 2M = 20 x 20 ซม. และวัสดุก่อมีขนาดตามพิกัดในแนวนอน = 3 M = 30 ซม. เมื่อมีการเรียงในแนวปูนก่อประสานกับเส้นตารางพิกัด (ตามด้านบน) จะเห็นได้ว่ารอยต่อระหว่างเสากับวัสดุก่อทั้ง 2 เสาจะกว้างมากกว่าแนวปูนก่อทั่วไปทำให้ความงามของผนังวัสดุก่อเสียไป แต่ถ้ามีการฉาบปูนก็ต้องมีการก่อแซมด้วยอิฐสามัญ (อิฐมอญ) ส่วนสำหรับผนังอีกด้านหนึ่งถ้ามีการก่อชิดเสาใดเสาหนึ่ง อีกเสาหนึ่งก็จะมีรอยต่อระหว่างวัสดุก่อกับเสากว้างมาก ซึ่งจะต้องแซมด้วยอิฐสามัญเช่นเดียวกับด้านบน และที่สำคัญที่สุดก็คือแนวปูนก่อจะไม่มีการประสานกับเส้นตารางพิกัดเลย นี้คือปัญหาที่เราพบในการก่อสร้างในประเทศไทยทั่วไป แต่ที่ไม่ผลเสียในเรื่องความงามก็เพราะเรานิยมฉาบปูนผนังวัสดุก่อทั้ง 2 ด้าน จึงมองไม่เห็นแนวปูนก่อ

2. **ระบบโครงสร้างแบบต่าง ๆ (ประเภทของระบบประสานทางพิกัด)**

ผู้วิจัยใช้ระบบโครงสร้างแบบ Material Module (หน่วยพิกัดวัสดุก่อสร้าง) ในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากผู้วิจัยยึดขนาดตามธรรมชาติของวัสดุ และคำนึงถึงเทคโนโลยีในการผลิตที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน อีกทั้งให้ความสำคัญถึงคุณสมบัติด้านคุณภาพของวัสดุ รวมทั้งวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างต้องมีขายโดยทั่วไป และหาซื้อได้ง่าย

สำหรับการออกแบบโครงสร้าง ได้ดำเนินการด้วยการศึกษารูปแบบโครงสร้างอาคารสำเร็จรูปต่างๆ ที่ทำขึ้นในประเทศไทย แล้วอาศัยผลการวิเคราะห์ระบบการก่อสร้างอาคารโดยทั่วไปในปัจจุบันและแนวทางการออกแบบ ดังกล่าวมาแล้วจากข้อมูลข้างต้น เป็นเกณฑ์ในการกำหนด รูปแบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคารในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งผลการออกแบบดังกล่าวที่สำคัญๆ พอสรุปได้เป็นข้อๆ ดังต่อไปนี้คือ

1. วัสดุใช้วัสดุก่อสร้างหลัก อาทิ คอนกรีต และเหล็ก

2. ฐานรากและตอม่อ หล่อกับที่ขนาดและรูปแบบจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพดินบริเวณที่ก่อสร้างอาคาร

3. เสา , คาน หล่อกับที่

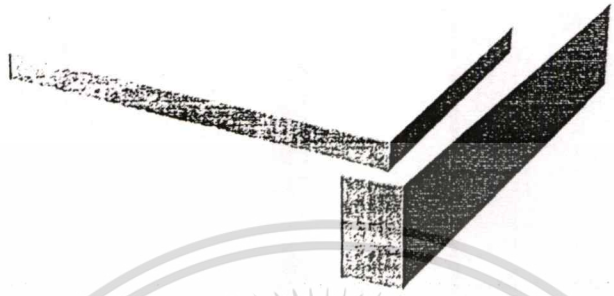
- เสาใช้ขนาด 0.40 x 0.80 เมตร
- คานใช้ขนาด กว้าง 0.40 เมตร ลึก 0.80 เมตร

4. พื้น ใช้พื้นสำเร็จรูปชนิดกลวง (Hollow Core Slab) ของ ซีแพค เพราะมีคุณสมบัตินำมาใช้ในการออกแบบพิกัดได้และมีผิวเรียบ ด้านล่างของแผ่นพื้นมีความเรียบมาก จึงไม่ต้องฉาบปูน หรือตีฝ้าเพดาน สามารถใช้ได้กับงานที่มีช่วงความยาว (Span Length) ต่างๆ กันได้โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่มีปัญหาเรื่องการแอ่นตัว มีความสะดวกและประหยัด เนื่องจากไม่ต้องใช้ค้ำชั่วคราวในการก่อสร้าง จึงสะดวกในการทำงาน ช่วยประหยัดทั้งเวลา และแรงงานได้อย่างดี

- วัสดุปูพื้นผิวโดยทั่วไปใช้พื้นซีเมนต์ขัดหยาบตีเส้น
- วัสดุปูพื้นในห้องน้ำใช้กระเบื้องเซรามิค ขนาด 0.20 x 0.20 เมตร

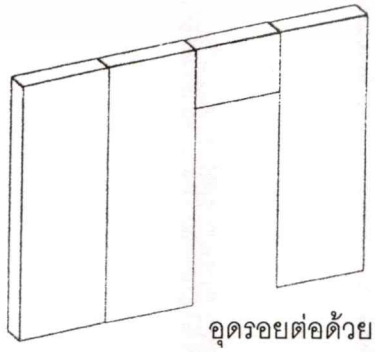


ภาพที่ 5.5 แสดงการติดตั้งพื้นสำเร็จรูปชนิดกลวง (Hellow Core Slab)

5. ผนังใช้ ผนังเบา (Cpac Light Weight Wall Panel) ขนาดกว้าง 0.60 เมตร หนา 0.80 เมตร ความยาวสามารถสั่งทำได้ตามความต้องการ มีคุณสมบัติตรงกับการออกแบบพิกัด เพราะสามารถลดต้นทุน ติดตั้งได้รวดเร็ว ประหยัดโครงสร้าง ประหยัดแรงงาน ลดวัสดุสิ้นเปลือง เช่น หินปูนทราย ในการติดตั้ง เพราะมีผิวที่เรียบเสมอกันตลอดทั้งแผ่น มีคุณสมบัติแข็งแรง มีความทนไฟ เป็นฉนวนป้องกันความร้อนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะรูกลวงของผนังเหล่านี้ใช้ในการเดินท่อประปา ไฟฟ้า ได้อีกด้วย วิธีการติดตั้งรอยต่อใช้อุดรอยต่อด้วยกาวซีเมนต์และปูนทราย ผิวหน้าไม่ต้องฉาบปูนอีก ผนังภายในห้องน้ำ-ห้องส้วม กรุด้วยกระเบื้องเซรามิคขนาด 0.20 x 0.20 เมตร สูงจากพื้น 2.00 เมตร

ผนังภายนอกอาคารบริเวณโถงลิฟต์ใช้ กระเบื้องดินเผา ขนาด 7x15x3.5 ซม.

แนวท่อร้อยสายไฟฟ้าและงานระบบ



ผนังเบา (Cpac Light Weight Wall Panel)

ลิ่มไม้

อุดรอยต่อด้วยกาวซีเมนต์

ภาพที่ 5.6 แสดงข้อมูลในการติดตั้งผนังเบา (Light Weight Wall Panel)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. บันได หล่อกับที่

7. หลังคาใช้โครงหลังคาเหล็ก มุงด้วย Metal Sheet

8. บ่อเกรอะ – บ่อซึม และทางระบายน้ำชั้นพื้นดินให้มีขนาด จำนวน และลักษณะที่ถูกต้องตามหลักวิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล

9. ระบบลิฟต์

ตารางที่ 5.1 แสดงข้อมูลในการออกแบบลิฟต์กับอาคารต่างๆ

ชนิดอาคาร	ความหนาแน่น	HANDING CAP(%)	เวลาที่รอด (SEC)	ตัวประกอบ
โรงพยาบาล	3-5 คน/เตียง	12	30-50	5
สถานพักฟื้นยาว	1.5-2 คน/เตียง	8	40-70	10
โรงเรียน ชั้นเรียน	1.5 m^2/ คน	12	ขึ้นกับงบประมาณ	0
ห้องปฏิบัติการ	10 m^2/ คน	20	40-50	0
ห้องสมุด	ขึ้นกับที่นั่ง	15	40-50	0
ศาล	30 คน/ห้องพิจารณา	15	40-50	5

ที่มา : ละออง ศิริพัฒน์. 2540 : 214

วิธีการคำนวณลิฟต์ที่ใช้กับอาคารจอดรถสาธารณะ (ละออง ศิริพัฒน์. 2540 : 216 – 218) ดังวิธีการคำนวณต่อไปนี้

อาคารจอดรถสาธารณะสูง 33.50 เมตร อัตราความเร็วของลิฟต์โดยสาร 2 ม./ นาที เวลาลิฟต์วิ่งขึ้น = 33.50 / 2 = 16.75 วินาที / การวิ่งขึ้น

เพราะฉะนั้นเวลาที่ลิฟต์วิ่งครบรอบ = เวลาวิ่งขึ้น + เวลาประตูเปิดปิด + เวลาคนเดินเข้าออก + เวลาวิ่งลง

= 16.75 + 2 + 5 + 16.75

= 40.5 วินาที

เพราะฉะนั้นเวลาการรอ = 40.5 / 1 (เวลาวิ่งครบหนึ่งรอบ / จำนวนลิฟต์) = 40.5 วินาที

การขนคนในช่วงเวลาสูงสุด 5 นาที

จำนวนเที่ยว = 300 / 40.5 ใน 5 นาที = 7.40 เที่ยว

เพราะฉะนั้นจำนวนคนที่ขนได้ใน 5 นาที = 7.80 x 15 คน = 111.00 คน / 5 นาที

จำนวนผู้ใช้อาคารจอดรถประมาณ 2,000 คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ในการขนคนใน 5 นาที

= 111.00 x 100 / 2,000 = 5.53 % ของคนในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะฉะนั้นจึงใช้ลิฟต์จำนวน 2 ตัว ความจุ 15 คน ความเร็ว 120 MPM กับอาคารจอดรถ

อุปกรณ์ประกอบที่สำคัญของลิฟต์ประกอบด้วย ตัวลิฟต์ สายแขวนโยงลิฟต์ น้ำหนักถ่วง ช่องลิฟต์ บ่อลิฟต์ ห้องเครื่อง รางลิฟต์ เครื่องขับลิฟต์ ประตูลิฟต์ สัญญาณต่างๆ และอุปกรณ์ต่างๆ ตรงตามมาตรฐานการก่อสร้าง และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

10. ระบบปรับอากาศ ใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (ละออง ศิริพัฒน์. 2540 : 113) ซึ่งนิยมใช้มากตามบ้านพักอาศัย อาคารสำนักงานและอาคารราชการต่างๆ ในปัจจุบัน เนื่องจากเสียงเงียบการติดตั้งเพียงแต่เจาะผนังเป็นรูสำหรับร้อยท่อชักชั่น ท่อลิควิด และสายไฟฟ้าเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ส่วนที่ติดตั้งภายในห้องสามารถติดตั้งเป็นแบบแขวนเพดาน แบบติดตั้งพื้น แบบติดผนัง

3. **ขนาดของส่วนประกอบอาคาร (การออกแบบส่วนประกอบพิกัด)**

การกำหนดรายละเอียดขนาดของส่วนประกอบพิกัด ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ก่อนการออกแบบ 3 ขั้นตอนดังนี้คือ

ขั้นที่ 1 การเลือกส่วนประกอบ (Choice of Component) เลือกวัสดุที่ใช้เป็นจำนวนมากๆ มาออกแบบ

ขั้นที่ 2 ขอบเขตที่ใช้ได้ (Range of Applicability) จำนวนของงานที่ต้องทำสำหรับการกำหนดมิติส่วนประกอบโดยทั่วไป เช่น

1 ชนิดของอาคาร เลือกวัสดุให้เหมาะสมกับชนิดของอาคาร

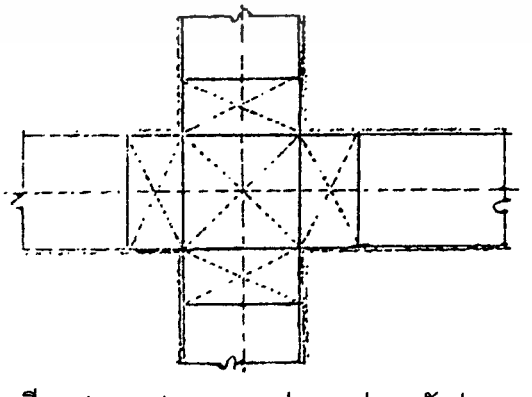
2 ดูความสลับซับซ้อนของแปลนอาคารและเลือกวัสดุให้เหมาะสม

3 ความสูงของอาคาร เป็นตัวกำหนดวัสดุรวมทั้งการรับน้ำหนักและแรงลม

4 คำนึงถึงระบบโครงสร้างของอาคาร เช่น เสา – คาน

5 วัสดุที่ใช้ผลิตชิ้นส่วนประกอบอาคาร จะช่วยในการกำหนดความเบี่ยงเบนของมิติ และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

เส้นตารางพิกัดแผนผัง



เส้นตารางพิกัดแผนผัง

ภาพที่ 5.7 แสดงรายละเอียด (Detail) ของรอยต่อระหว่างผนังต่อเสาจะทำให้วัสดุในการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

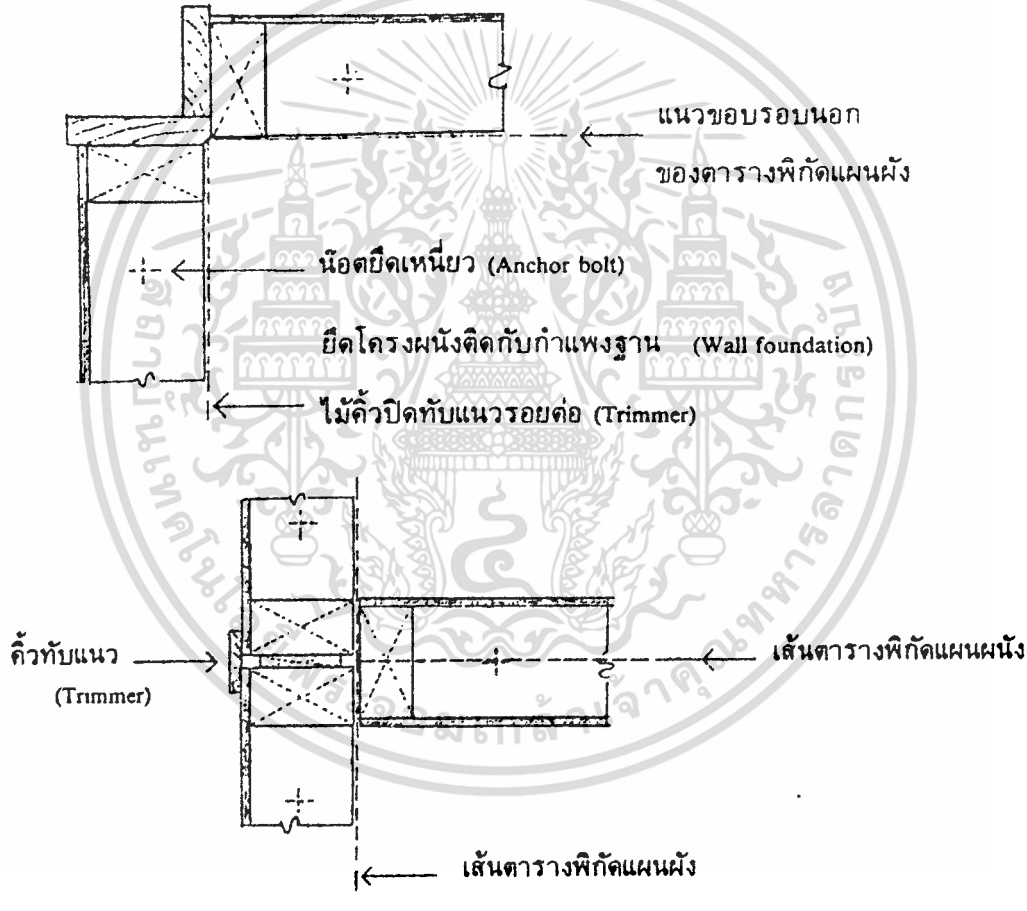
มีขนาดที่เท่าๆ กัน

วิธีปฏิบัติขั้นที่ 1 และ 2 เป็นการพิจารณาเพื่อกำหนดขนาดของชิ้นส่วนวัสดุในการออกแบบพิกัด

<u>ขั้นที่ 3</u> เมื่อได้เลือกชนิดและลักษณะของวัสดุแล้วทำให้ผู้วิจัยทราบมิติคร่าวๆ ได้ ขั้นต่อไปคือพิจารณาขนาดมิติตามพิกัดของวัสดุซึ่งผู้วิจัยได้เลือกขนาดมิติพิกัด 1M (30 ซม.)

4 รอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างระบบประสานทางพิกัด

โดยทั่วๆ ไป ถ้าเราจะต่อส่วนประกอบอันหนึ่งเข้ากับส่วนประกอบอื่น อาจทำได้หลายวิธีต่างๆ กัน โดยการเลือกใช้รอยต่อที่เหมาะสมซึ่งผู้วิจัยได้เลือกรอยต่อแบบ

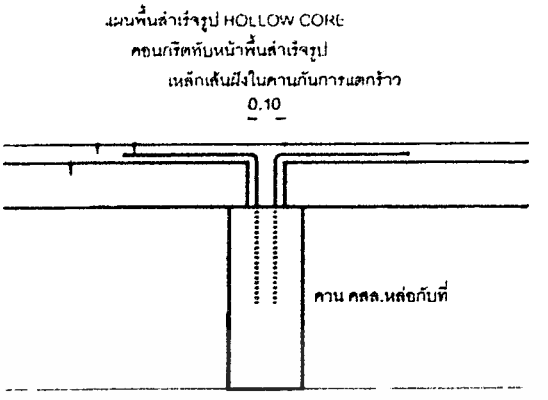


ภาพที่ 5.8 แสดงรายละเอียด (Detail) ของรอยต่อ ระหว่าง ผนังต่อผนัง

5 การเผื่อระยะความคลาดเคลื่อน

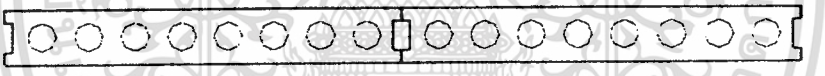
การเผื่อระยะความคลาดเคลื่อนไม่มีเนื่องจากวัสดุที่ผู้วิจัยได้เลือกใช้ในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ในเขตกรุงเทพมหานคร ใช้ผนังชนิด Light Weight Wall Panel ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อความสะดวกในการเชื่อมต่อโดยการเว้นร่องเพื่อเชื่อมต่อวัสดุผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบขยายการติดตั้งแผ่นพื้นสำเร็จรูป HOLLOW CORE

ภาพที่ 5.9 แสดงรายละเอียดการเผื่อระยะความคลาดเคลื่อนพื้นระยะประมาณ 10 ซม.



แผ่นผนังสำเร็จรูปกับแผ่นผนังสำเร็จรูป

แผ่นผนังสำเร็จรูปกับเสา แผ่นผนังสำเร็จรูปกับประตูหรือหน้าต่าง

ภาพที่ 5.10 แสดงรายละเอียดการเผื่อระยะความคลาดเคลื่อนผนัง

6. **ระบบโครงสร้างแบบต่างๆ (ประเภทของระบบประสานทางพิกัด)** ระบบประสานทางพิกัดสิ่งที่มีความสำคัญกับระบบนี้คือ หน่วยพิกัด ในที่นี้คือหน่วยของขนาดที่ใช้เป็นตัวเพิ่มหรือตัวคูน โดยแบ่งออกเป็นแต่ละประเภทได้จากลักษณะของการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. **รอยต่อของส่วนประกอบโครงสร้างระบบประสานทางพิกัด** (Connection Joint) ในการออกแบบและก่อสร้างระบบประสานทางพิกัด รอบต่อของส่วนประกอบพิกัดมีความสำคัญอย่างยิ่งต่องานก่อสร้าง

8. **ความสัมพันธ์ทางด้านความใกล้ชิดของพื้นที่ใช้สอย** (Function) ในการออกแบบโครงการพื้นที่ใช้สอยมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการออกแบบ ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ใช้สอยต่างๆ ของอาคารมีความจำเป็นต้องอยู่ใกล้กันมากน้อยตามเนื้อที่ใช้สอย หรือตามลักษณะการดำเนินตามกิจกรรม

9. **รูปร่างหรือรูปทรง** (Form) รูปร่างหรือรูปทรงในการออกแบบมีความสำคัญอย่างยิ่ง เช่น รูปทรงมีผลกระทบต่อการป้องกันแดด ความร้อน รูปทรงที่ต้องการให้อาคารลมพัดผ่าน เพื่อระบายอากาศ ประโยชน์จากแสงสว่างธรรมชาติ รูปทรงที่ประหยัดต่อการก่อสร้าง เป็นต้น

10. **คุณภาพ** (Quality) เป็นการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์วัสดุต่างๆ ตามความเหมาะสม ความต้องการด้านความปลอดภัย การเลือกใช้วัสดุที่ทนไฟ กันไฟ คุณภาพจะเป็นตัวแปรที่สำคัญประการหนึ่งในโครงการออกแบบ

5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1 การวิจัยด้านการออกแบบอาคารจอดรถทั่วไป ในอนาคตควรปรับแบบอาคารจอดรถมาตรฐานทุกแบบ และอาคารประเภทอื่นๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า อาคารราชการ โรงพยาบาล และโรงเรียน ฯลฯ ให้เป็นระบบเดียวกัน ซึ่งจะทำให้ราคาวัสดุก่อสร้างถูกลงไปอีก ถ้าใช้เป็นจำนวนมากๆ ทำให้ประหยัดงบประมาณของรัฐ และเป็นประโยชน์ต่อสถานบริการทั่วไป

2 ในอนาคตในการกำหนดแนวถนนนั้น จำเป็นต้องประกอบด้วย ส่วนที่เป็นเส้นตรงและส่วนที่เป็นเส้นโค้งประกอบกัน แนวถนนควรจะต้องต่อเนื่องโดยไม่มีการหักโค้งทันที ทั้งนี้เพื่อลดอุบัติเหตุของผู้ใช้ถนน

3 ในการกำหนดแนวถนนผ่านเข้าไปในพื้นที่ที่มีความลาดชัน เช่นในพื้นที่ที่เป็นทางลาดขึ้น-ลง จำเป็นต้องมีการออกแบบเพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง ในช่วงที่มีความเปลี่ยนแปลงความลาดชัน พร้อมทั้งต้องบังคับความลาดชันให้เหมาะสมกับชนิดและประเภทของถนนด้วย

4 ในอนาคตผู้วิจัยเห็นสมควรให้มีการศึกษาปรับปรุงขนาดสิ่งประกอบอาคาร เช่น ป้ายจราจร ห้องน้ำ-ส้วม ให้มีขนาดเหมาะสมกับอาคารจอดรถ และให้มีขนาดสอดคล้องกับขนาดระบบพิกัด เพื่อความประหยัดค่าใช้จ่าย และเหมาะสมกับอาคารที่ออกแบบโดยใช้ระบบประสานทางพิกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 ควรพิจารณาจัดตั้งหน่วยงานรับผิดชอบโดยตรง เพื่อทำหน้าที่ปรับปรุงแก้ไขระบบการบริหารการก่อสร้าง และวิธีการก่อสร้างอาคารให้เป็นการผลิตแบบอุตสาหกรรมที่ให้ผลในด้านการประหยัดค่าวัสดุก่อสร้าง แรงงาน และเวลาอย่างแท้จริง ถ้าระบบนี้เป็นที่นิยมจะทำให้การควบคุมมาตรฐานของวัสดุสินค้าในการก่อสร้างให้มีมาตรฐานอีกด้วย

6 ควรบรรจุระบบประสานทางพิกัด และระบบการก่อสร้างสำเร็จรูปไว้ในหลักสูตรศึกษาสาขาวิชาสถาปัตยกรรม เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในการออกแบบ ซึ่งจะทำให้เกิดการปฏิรูปการศึกษาด้านการก่อสร้างขึ้นในวงการอุตสาหกรรม

5.4 การนำเสนอแนวความคิดในการออกแบบอาคารจอดรถสาธารณะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง "ระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ ในเขตกรุงเทพมหานคร" ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและสรุปผลการวิจัยนำเสนอเป็นแนวคิดในการออกแบบเพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์ โดยแบ่งแนวความคิดออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในอาคารจอดรถสาธารณะ

ตอนที่ 2 แนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารจอดรถสาธารณะ

การศึกษาลักษณะของการจอดรถในเมืองเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อนำไปวางแผนในการจัดที่จอดรถ การวิจัยนี้อาจจะกระทำเพื่อจุดประสงค์เฉพาะเรื่อง เฉพาะพื้นที่ หรือเพื่อวางแผนในระดับเมืองก็ได้ตามความเหมาะสม

ตอนที่ 1 แนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในอาคารจอดรถสาธารณะ

การออกแบบอาคารจอดรถ มีข้อพิจารณาดังนี้คือ

1. ตำแหน่งสถานที่จอดรถ ลักษณะพื้นที่ ตลอดจนรูปร่างและตำแหน่งของพื้นที่จอดรถจะต้องเหมาะสม และสัมพันธ์กับระบบถนนและพื้นที่ใกล้เคียง

2. จุดเข้า-ออก มักจะมีปัญหามากกว่าที่จอดรถบนดิน เนื่องจากจำนวนช่องจอดภายในอาจจะมีมากกว่า

3. การจราจรระหว่างชั้น จำเป็นต้องได้รับการออกแบบเป็นพิเศษ ส่วนใหญ่จะใช้ Ramp เป็นทางขึ้น-ลงระหว่างชั้น โดยทั่วไปอาคารที่ใช้ Ramp ไม่ควรมีความสูงเกิน 10 ชั้น และควรมีกำแพงบังสายตา ในบริเวณ Ramp ถ้าอาคารนั้นสูงกว่าอาคารข้างเคียง เพื่อป้องกันความกลัวของผู้ขับขี่ นอกจากนี้ควรจะมีป้ายหรือสัญญาณจราจรที่ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระบบสาธารณูปโภค ภายในอาคารจอดรถควรมีแสงสว่างพอเพียง ที่จะเกิดความปลอดภัยทั้งด้านการจราจรและอาชญากรรม และควรมีระบบการควบคุมอยู่ที่สำนักงานกลาง ระบบการระบายน้ำต้องได้รับการออกแบบอย่างดี ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยในการจราจร และความมั่นคงของวัสดุที่ใช้ก่อสร้างอาคารด้วย นอกจากนี้ระบบการป้องกันเพลิงไหม้ที่เหมาะสมก็เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับอาคารจอดรถ

5. ระบบการเก็บเงิน สำหรับอาคารจอดรถที่มีขนาดใหญ่ ระบบการเก็บเงินจะเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องพิจารณา โดยทั่วไปสามารถทำได้ 2 ลักษณะคือ

- ระบบเก็บเงินกลาง ผู้ขับขี่จะต้องจ่ายเงินที่จุดจ่ายเงินแล้วนำใบเสร็จไปแสดงที่จุดทางออก
- ระบบเก็บเงินที่จุดเข้า-ออก ผู้ขับขี่จะต้องจ่ายเงินที่ทางเข้า (กรณีไม่คิดค่าจอดตามระยะเวลา) หรือที่ทางออก (กรณีที่คิดค่าจอดตามชั่วโมงการจอด) วิธีนี้จะให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้รถยนต์ แต่จะทำให้เกิดความล่าช้าบริเวณทางเข้า-ออกได้

ตอนที่ 2 แนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารจอดรถสาธารณะ

การศึกษาลักษณะของการจอดรถเป็นสิ่งจำเป็นที่จะนำมาใช้ในการจัดระบบการจอดรถ สิ่งที่มีความจำเป็นต้องศึกษาก่อนการออกแบบอาคารจอดรถ ดังนี้ คือ

1. จำนวนที่จอด โดยปกติแล้วเมืองที่มีขนาดใหญ่กว่า จะมีจำนวนที่จอดรถมากกว่าเมืองที่มีขนาดเล็ก อย่างไรก็ตามสัดส่วนที่จอดรถต่อจำนวนประชากรของเมืองใหญ่ จะน้อยกว่าของเมืองเล็กเสมอ

2. ความต้องการที่จอด ส่วนใหญ่จะเน้นพิจารณาในส่วนของกลางเมือง ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับลักษณะของสภาพเศรษฐกิจ จำนวนแรงงาน ลักษณะการค้าธุรกิจ ความสะดวกในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ และจำนวนที่จอดรถที่มีอยู่

3. ลักษณะการจอด ส่วนใหญ่จะใช้ที่จอดรถนอกถนนมากขึ้นในเมืองขนาดใหญ่ เนื่องจากความสะดวกสบาย และลักษณะของย่านการค้าเอื้ออำนวย นอกจากนี้ระยะเวลาในการจอดรถสำหรับเมืองขนาดใหญ่โดยเฉลี่ยแล้วจะนานกว่าในเมืองขนาดเล็ก

4. ที่จอดรถริมถนน โดยทั่วไปแล้วการจอดรถบนถนนเป็นการใช้ประโยชน์ถนนอันดับรองจากการใช้เพื่อการจราจร ในกรณีที่การจอดรถริมถนนเป็นอุปสรรคต่อการจราจรส่วนรวม ก็ควรจะห้ามจอดทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 รายละเอียดโครงการ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการนำเสนอการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถให้เป็นอาคารจอดรถตัวอย่าง ที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้อาคารจริง

ตัวอาคารเป็นอาคารสูง 10 ชั้น ชั้นใต้ดิน 1 ชั้น ลิฟต์ขนาดความจุ 15 คน จำนวน 2 ตัว ลิฟต์ดับเพลิง จำนวน 2 ตัว บันไดหนีไฟและบันไดหลัก ส่วนชั้นหลังคาประกอบด้วย ทางหนีไฟทางอากาศ หลังคา TUSS มุงด้วย METAL SHEET รายละเอียดขององค์ประกอบอาคารแยกเป็นระดับชั้นดังนี้

ชั้นใต้ดิน ประกอบด้วย

- พื้นที่จอดรถ ขนาด 2.50 x 6.00 เมตร จำนวน 64 คัน
- ห้องน้ำ – ห้องส้วม จำนวน 2 ห้อง

พื้นชั้นที่ 1 - 10 ประกอบด้วย

- พื้นที่จอดรถ ขนาด 2.50 x 6.00 เมตร จำนวน 670 คัน
- ห้องน้ำ – ห้องส้วม จำนวน 2 ห้อง

ชั้นดาดฟ้า ประกอบด้วย

- ลานอเนกประสงค์
- ห้องกิจกรรม จำนวน 1 ห้อง
- ห้องเจ้าหน้าที่ธุรการ จำนวน 1 ห้อง
- ห้องเจ้าหน้าที่ดูแลอาคาร จำนวน 1 ห้อง
- ห้องเครื่อง จำนวน 1 ห้อง
- ห้องน้ำ – ห้องส้วม ชาย จำนวน 2 ห้อง
- ห้องน้ำ – ห้องส้วม หญิง จำนวน 2 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 แสดงข้อพิจารณาเปรียบเทียบเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารจอดรถแบบเดิม กับการก่อสร้างอาคารจอดรถระบบพิกัด

รายการก่อสร้าง	อาคารจอดรถแบบเดิม	อาคารจอดรถระบบพิกัด
ฐานรากและตอม่อ	หล่อกับที่	หล่อกับที่
พื้น	หล่อกับที่ ราคาแพงกว่าเมื่อเทียบต่อตารางเมตร ประมาณ 750 บาท / ตารางเมตร	พื้นสำเร็จรูป (Hollow Core Slab ของ Cpac ขนาด 0.60 x 8.00 เมตร หนา 15 ซม.) ราคาประมาณ 550 บาท / ตรม.
เสาทุกต้น	หล่อกับที่	หล่อกับที่ ขนาด 0.40 x 0.80 เมตร
คานทุกชั้น	หล่อกับที่ ต้องทำคานเพิ่มเติมเพื่อลดขนาดพื้นลง ทำให้สิ้นเปลือง	หล่อกับที่ ขนาด 0.40 ม. ลึก 0.80 ม. ขนาดเหล็กตามแบบวิศวกรรม
บันได	หล่อกับที่	หล่อกับที่
ผนังโครงสร้าง	ก่ออิฐถือปูนทำกับที่ ต้องทำการฉาบปูนทำให้ค่าแรงเพิ่มราคาประมาณ 225 บาท / ตารางเมตร	ผนังเบา (Cpac Light Weight Wall Panel) ขนาดกว้าง 0.60 เมตร หนา 8 ซม. ความยาวสามารถสั่งทำได้ตามความต้องการ ทำจากโรงงาน แล้วนำมาประกอบติดตั้งในที่ลดค่าแรงในการฉาบสามารถทำงานได้เร็วกว่าก่ออิฐมอญประมาณ 3 เท่า
ผนังสำเร็จรูป Cpac Light Weight Wall Panel	ทำจากโรงงานแล้วนำมาประกอบติดตั้งใหม่	ขนาดกว้าง 0.60 เมตร ความยาวตามพิกัด
ประตู-หน้าต่าง	ทำจากโรงงานแล้วนำมาประกอบติดตั้งในที่	สั่งผลิตจากโรงงานแล้วนำมาประกอบติดตั้ง ขนาด 0.90 x 2.10 เมตร

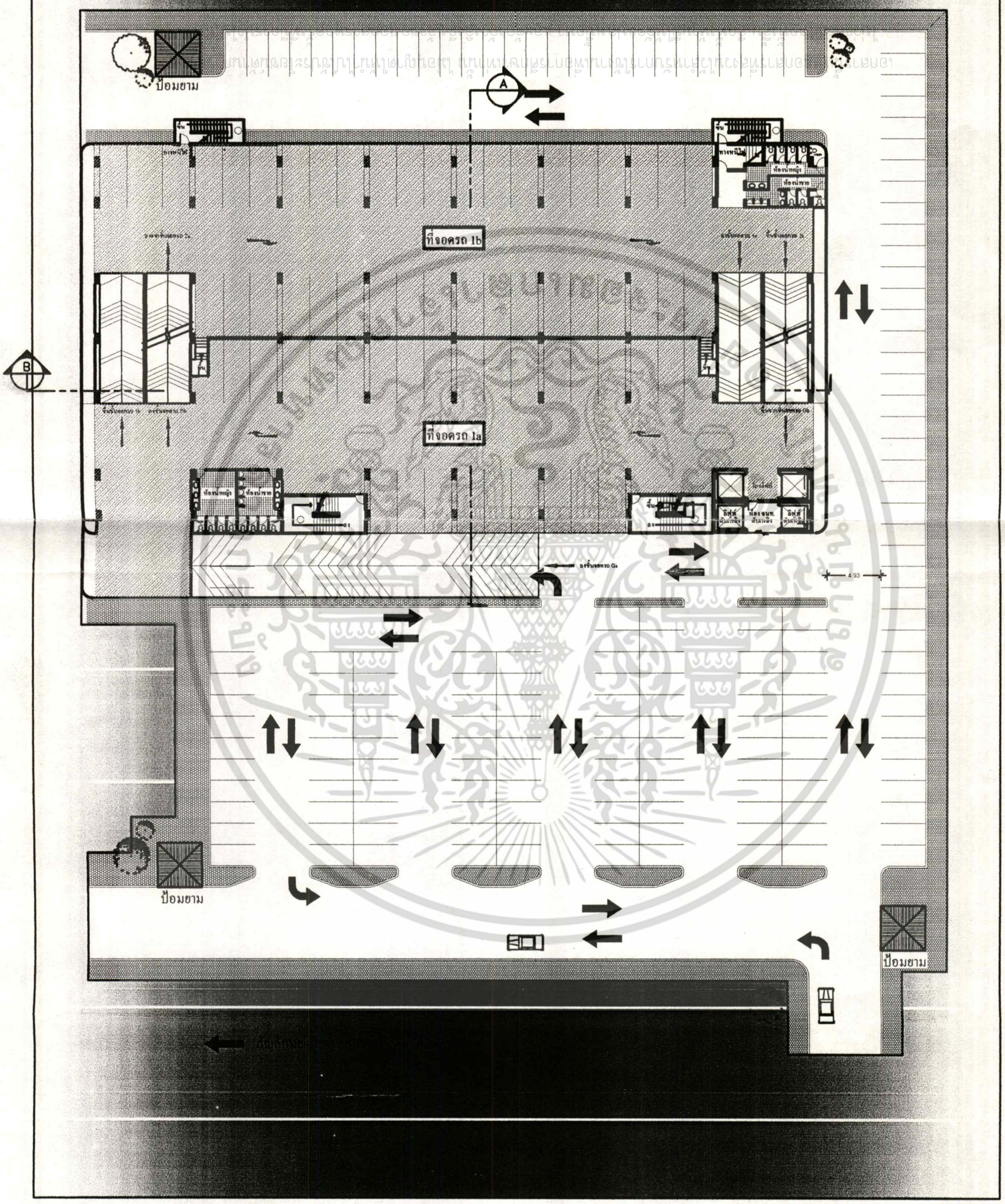
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

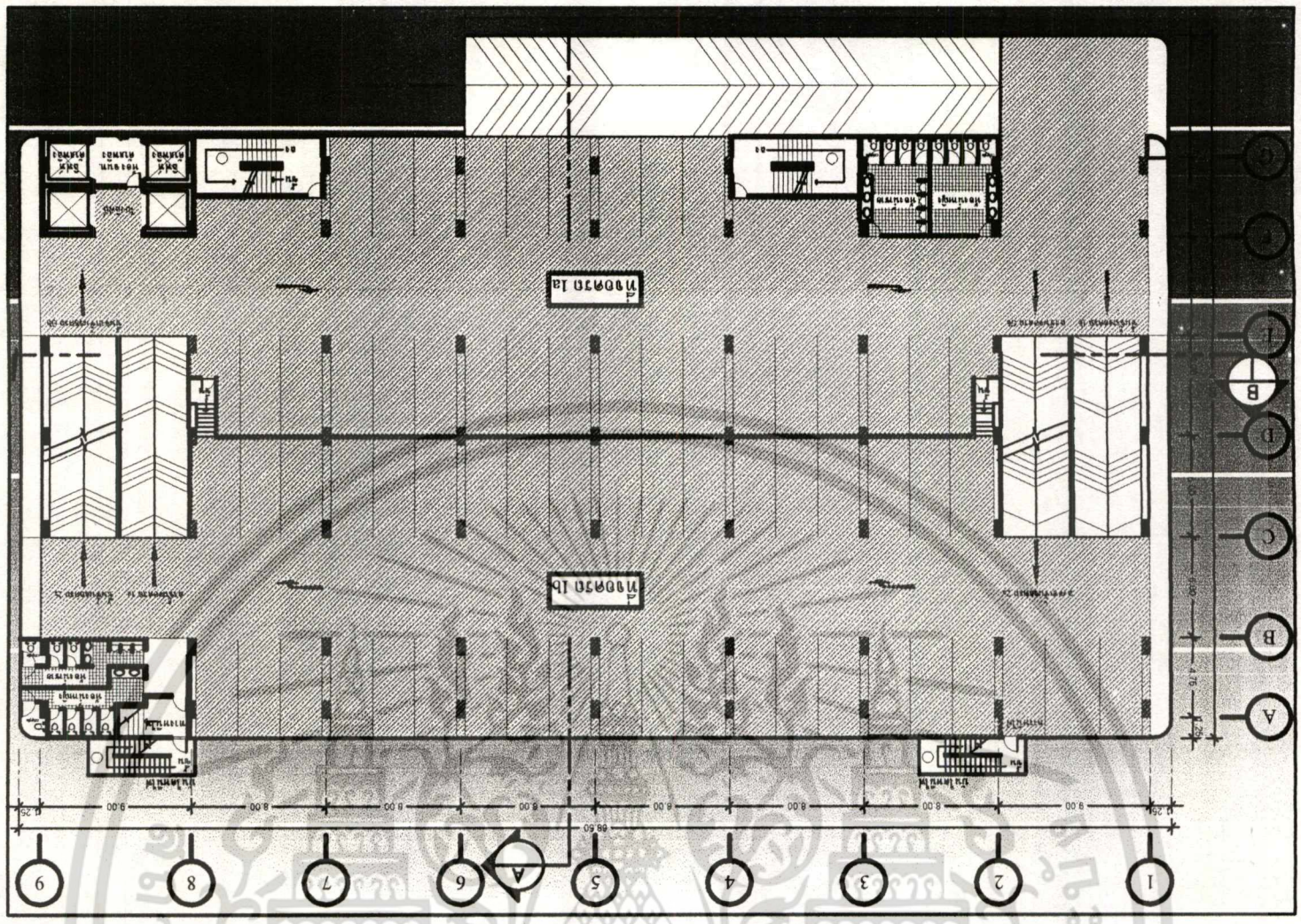
ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

รายการก่อสร้าง	อาคารจอดรถแบบเดิม	อาคารจอดรถระบบพิกัด
หลังคา	ทำกับที่	Metal Sheet ขนาด 1.20 x 2.40 เมตร สั่งผลิตขึ้นรูปจากโรงงาน
ฝ้าเพดาน (ใต้โครงหลังคาและห้องน้ำ-ส้วม)	นำวัสดุสำเร็จรูปมาประกอบติดตั้งในที่	นำวัสดุสำเร็จรูปมาประกอบติดตั้งในที่ ยิปซั่มบอร์ดชนิดกันชื้น ขนาด 0.60 x 0.60 เมตร หรือ 0.60 x 1.20 เมตร
สุขภัณฑ์	ใช้ชนิดที่ผลิตภายในประเทศ ติดตั้งในที่	ใช้ชนิดที่ผลิตภายในประเทศ ขนาดส่วนใหญ่ได้ตามพิกัด M' = 0.30 เมตร
ระบบไฟฟ้า-ประปา	ใช้ชนิดที่ผลิตภายในประเทศ ติดตั้งในที่	ใช้ชนิดที่ผลิตภายในประเทศ ติดตั้งในที่
การตกแต่งพื้นให้สวยงาม	ทำกับที่	สั่งผลิตจากโรงงาน ขนาดตามพิกัด 3M , 4M
พื้นห้องน้ำ	ทำกับที่	กระเบื้องเซรามิค ขนาด 8" x 8" (0.20 x 0.20 เมตร)
BLOCK ระบายลม	นำวัสดุสำเร็จรูป ประกอบติดตั้งในที่	ใช้ชนิดผลิตในประเทศ ขนาด 0.30 x 0.40 เมตร
ทาสี	ทำกับที่	ทำกับที่

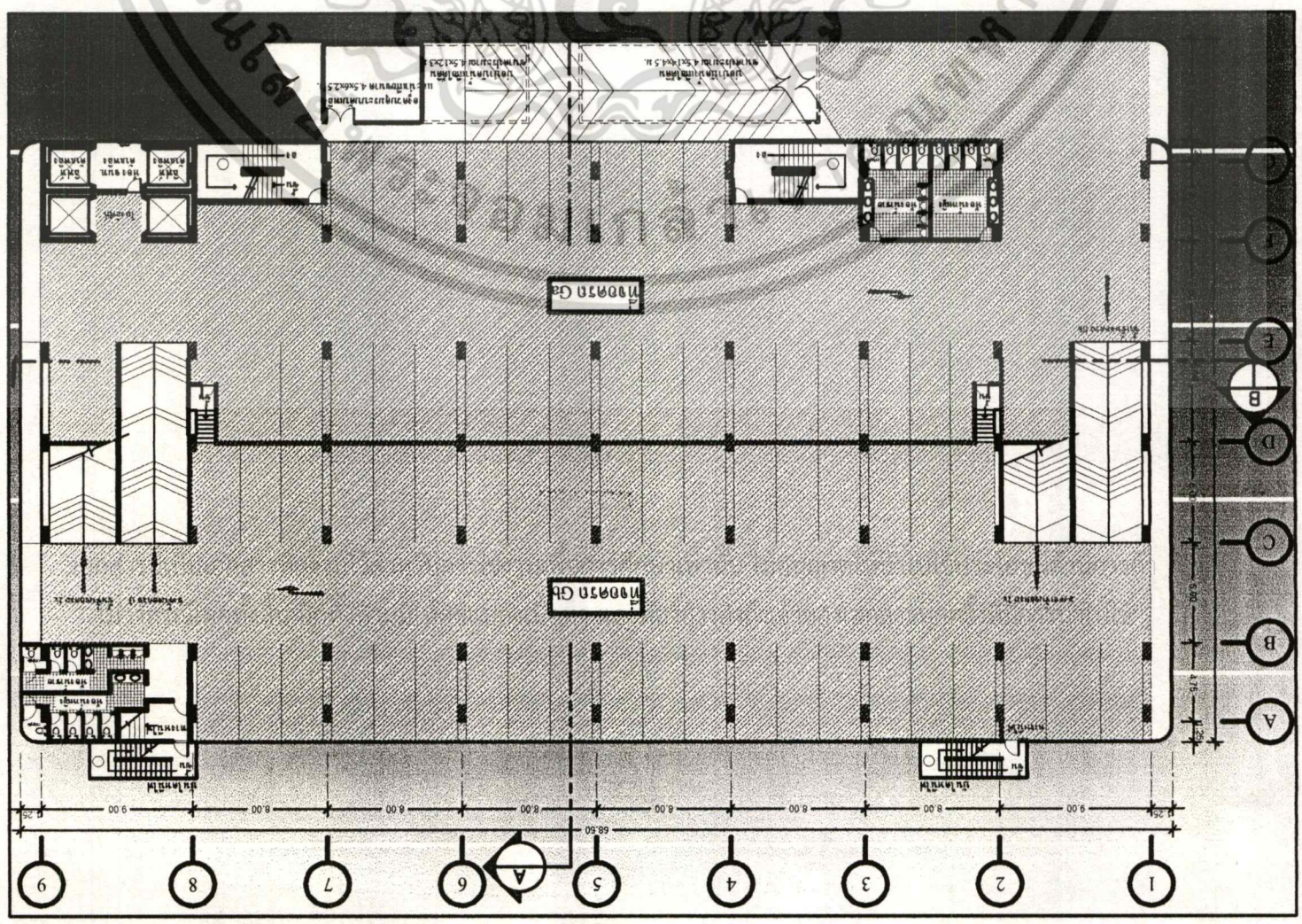
ที่มา : ภาวดี สุริยนต์. 2542 : 198

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

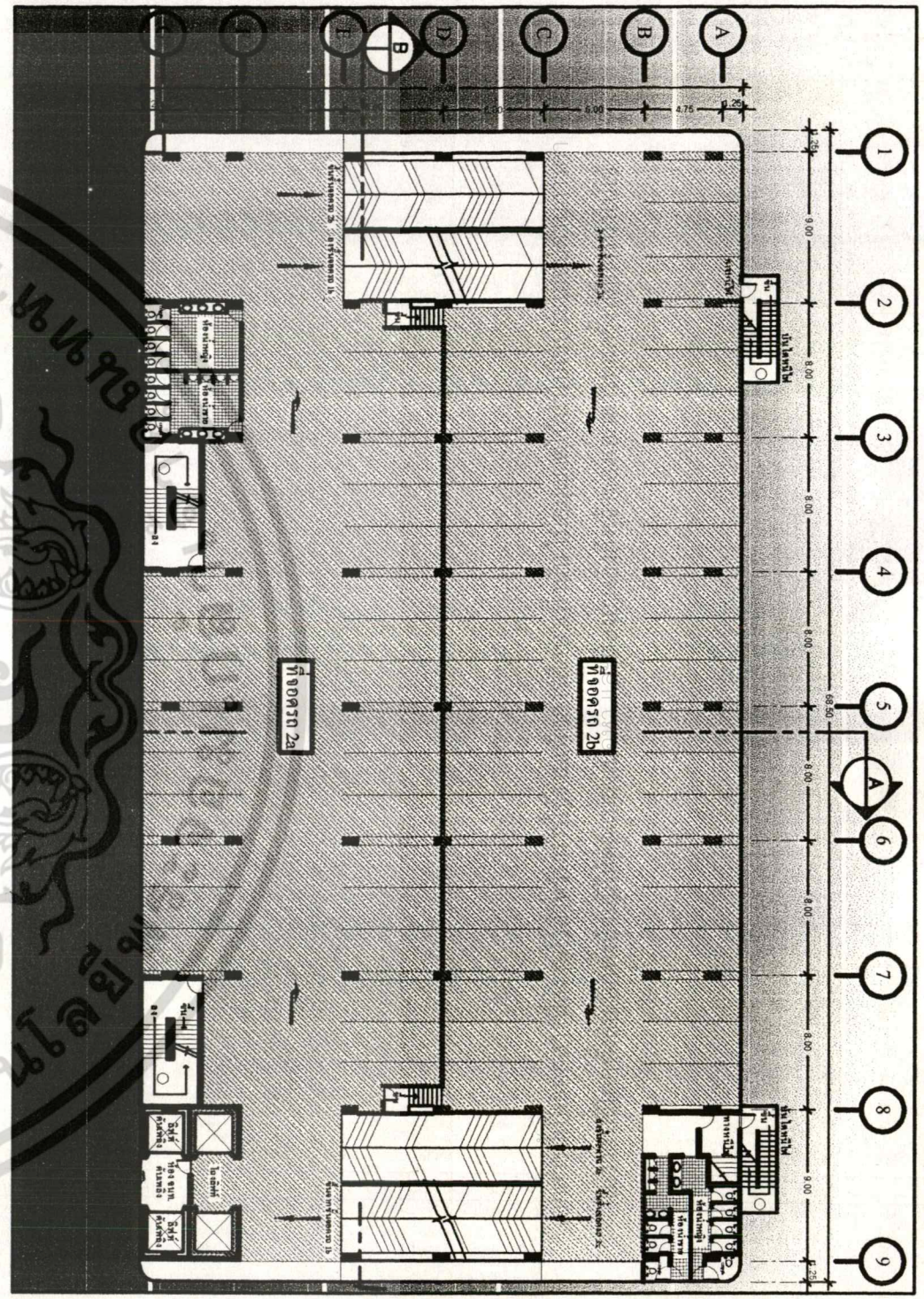

ป้อมยาม
ที่จอดรถ 1b
ที่จอดรถ 1a
ห้องน้ำหญิง
ห้องน้ำชาย
4.93
ป้อมยาม
ป้อมยาม
ผังบริเวณ
เหนือ

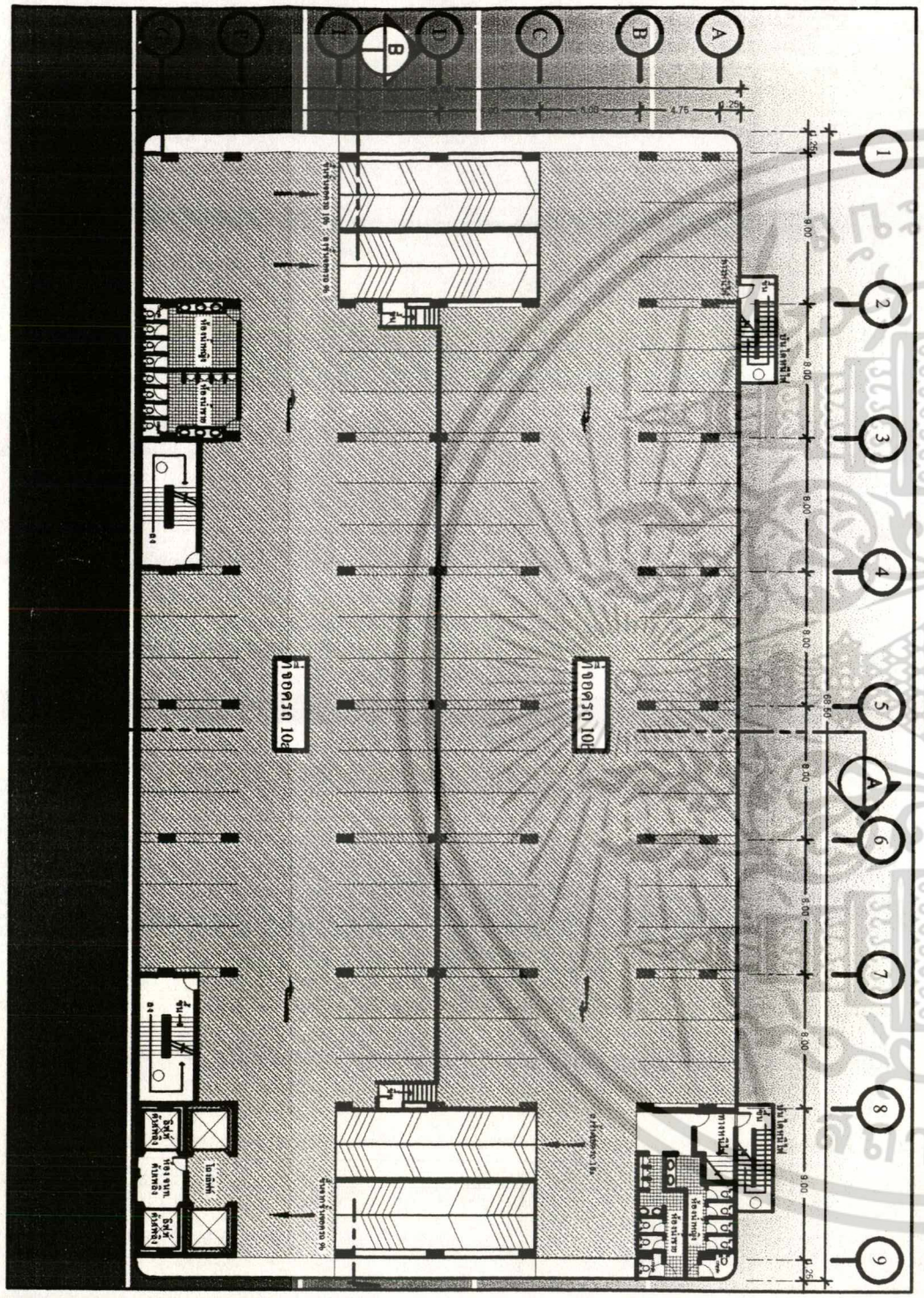

ผังพื้นชั้นที่ 1
1
2
3
4
ชั้นที่ 1
ชั้นที่ 1
1
2
3
4
5
6
7
8
9
A
B
C
D
E
68.50
8.00
9.00
4.75
0.25

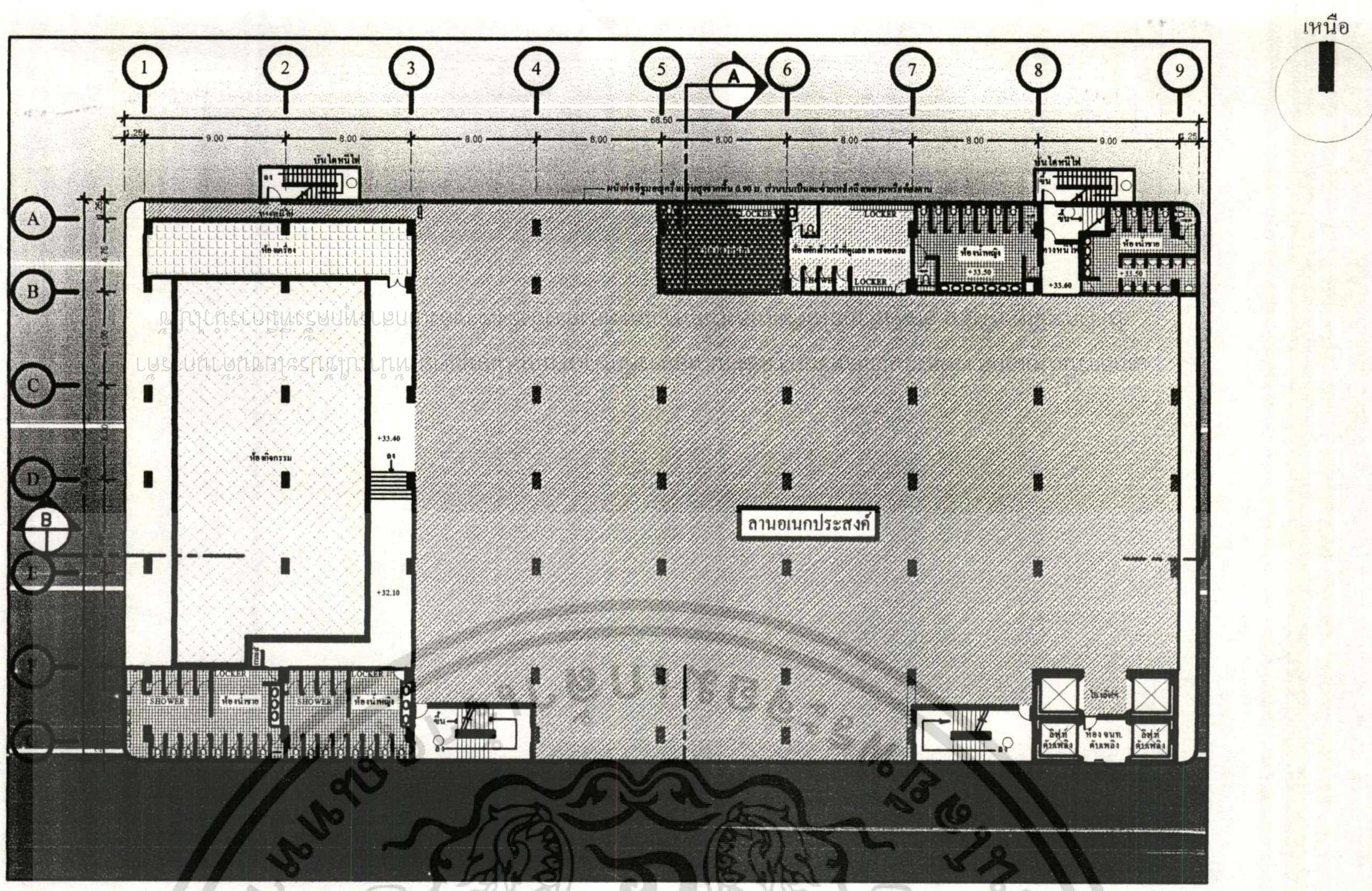
ผังพื้น


ผังพื้นชั้นลอย
1
2
3
4
ชั้นลอย
ชั้นลอย
1
2
3
4
5
6
7
8
9
A
B
C
D
E
68.50
8.00
9.00
4.75
0.25

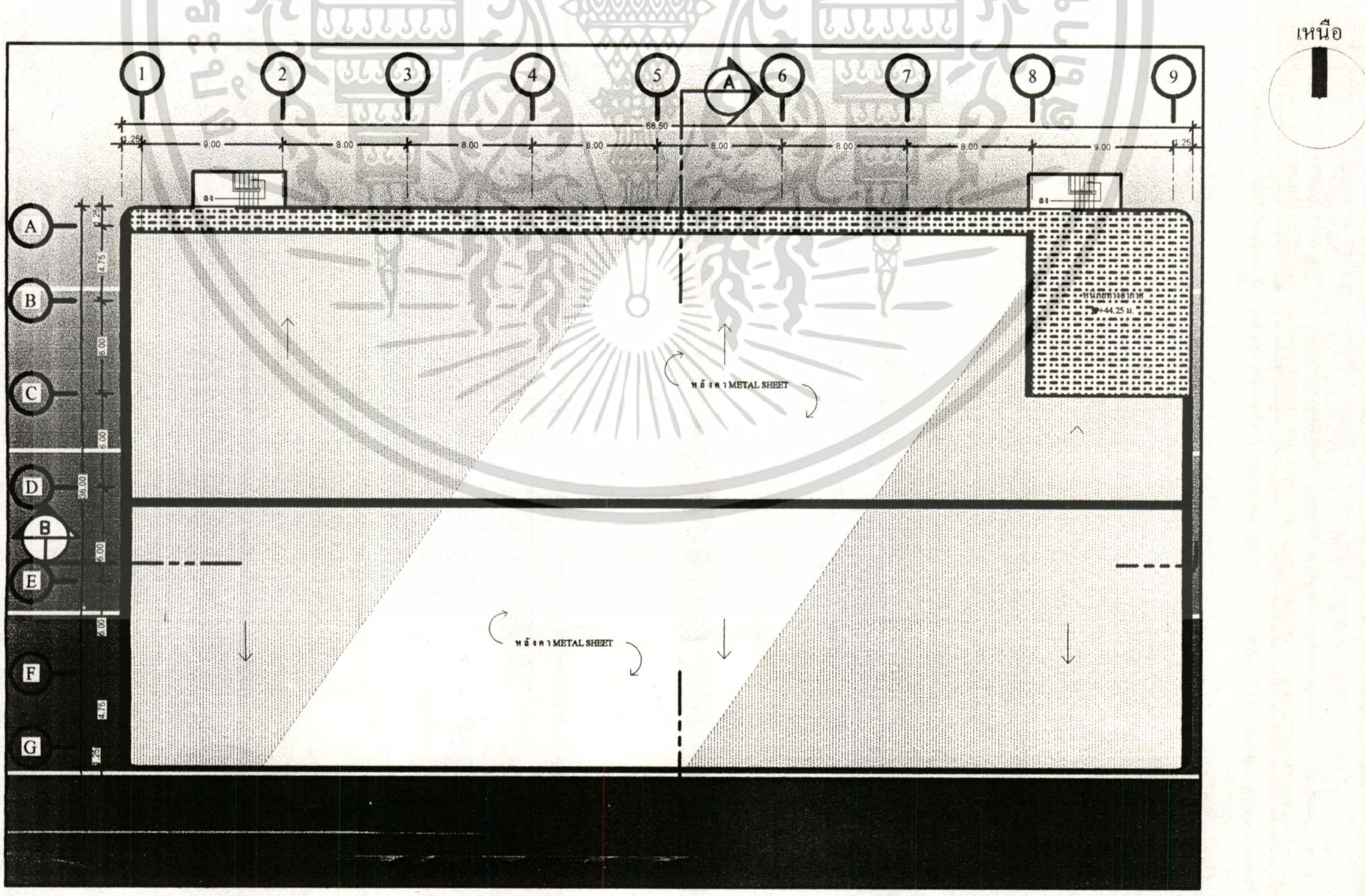
ผังพื้น


แปลนพื้นชั้นที่ 2-9
1:100

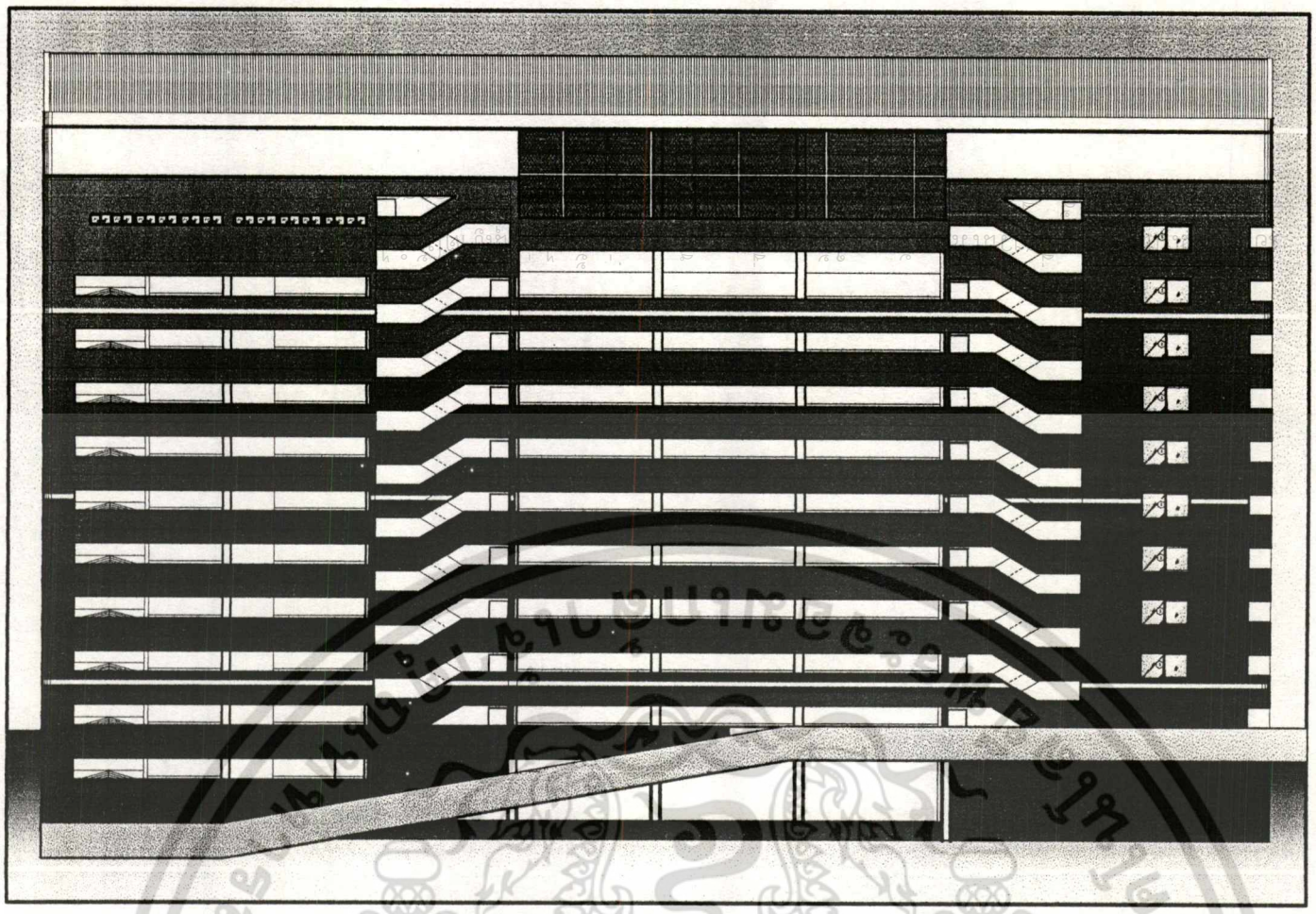

แปลนพื้นชั้นที่ 10
1:100



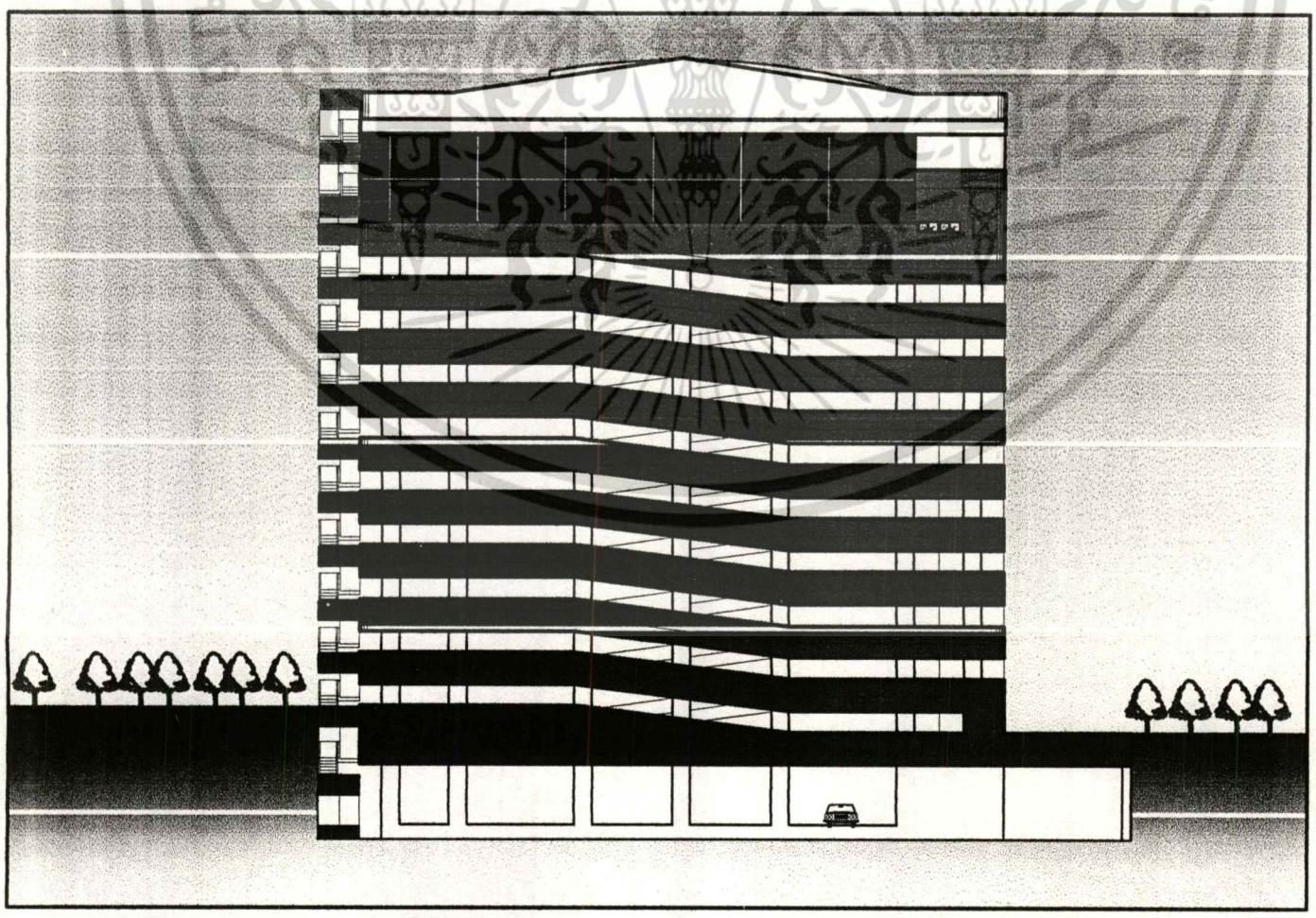
แปลนพื้นชั้นดาดฟ้า



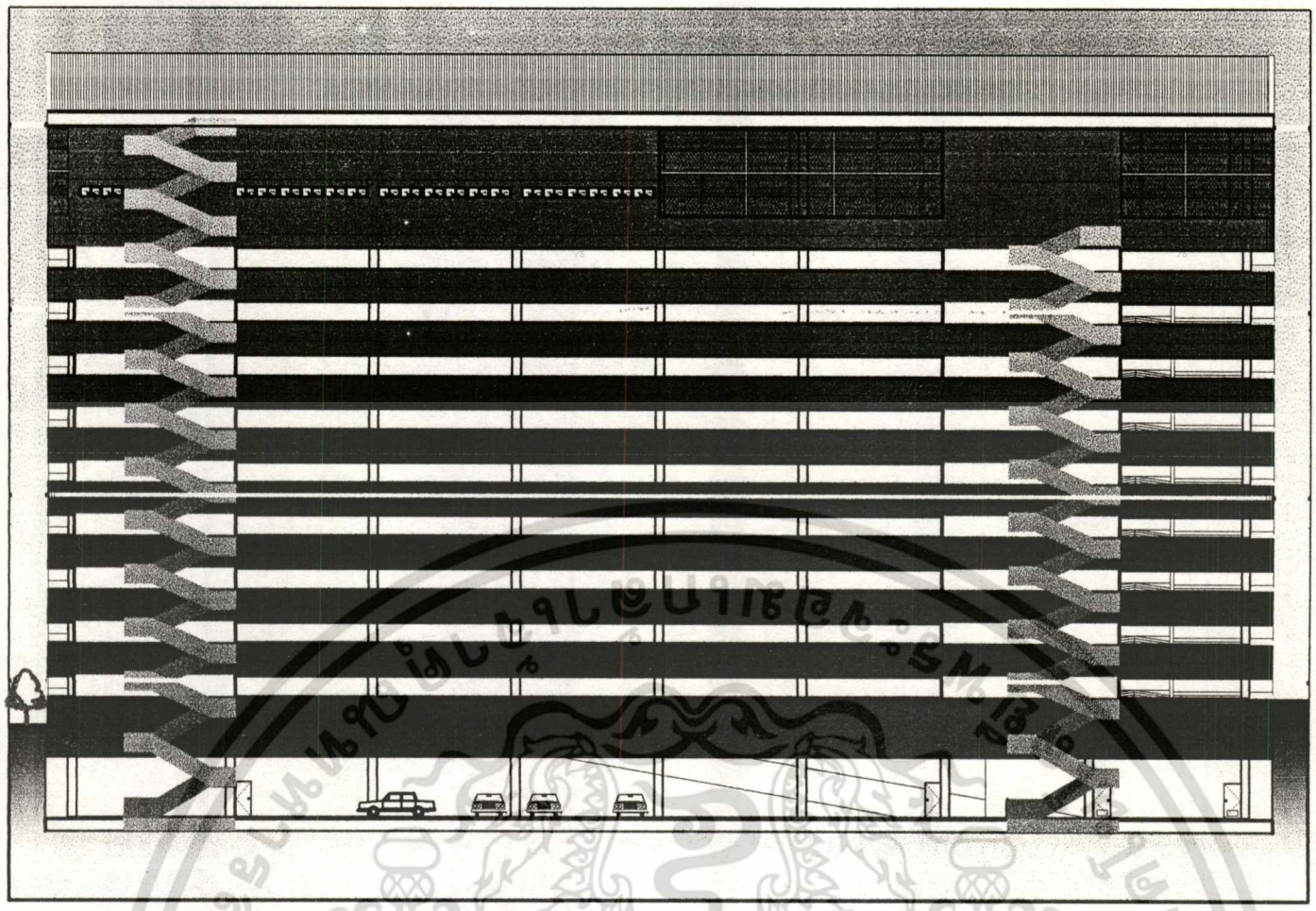
แปลนหลังคา



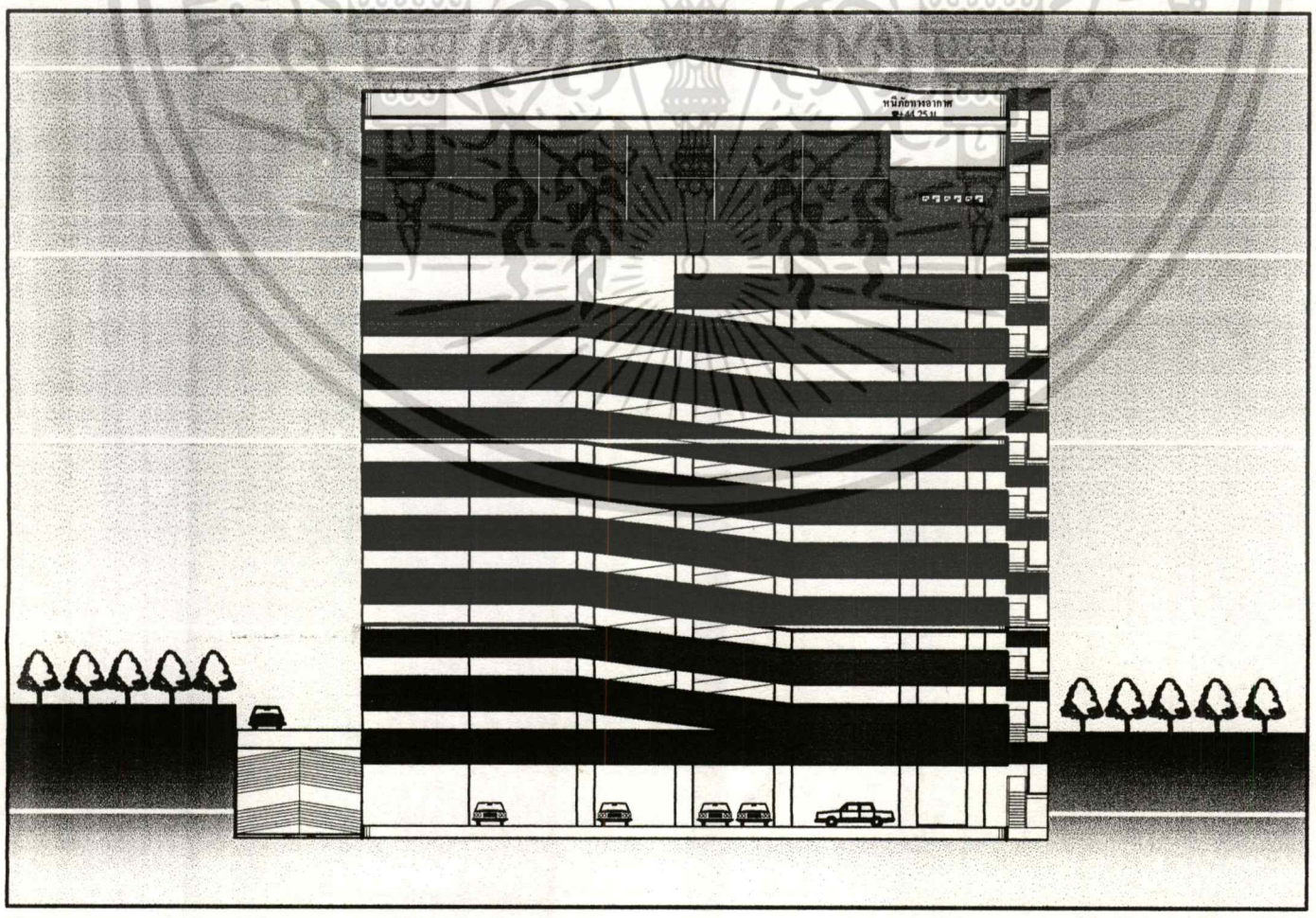
รูปด้าน 1



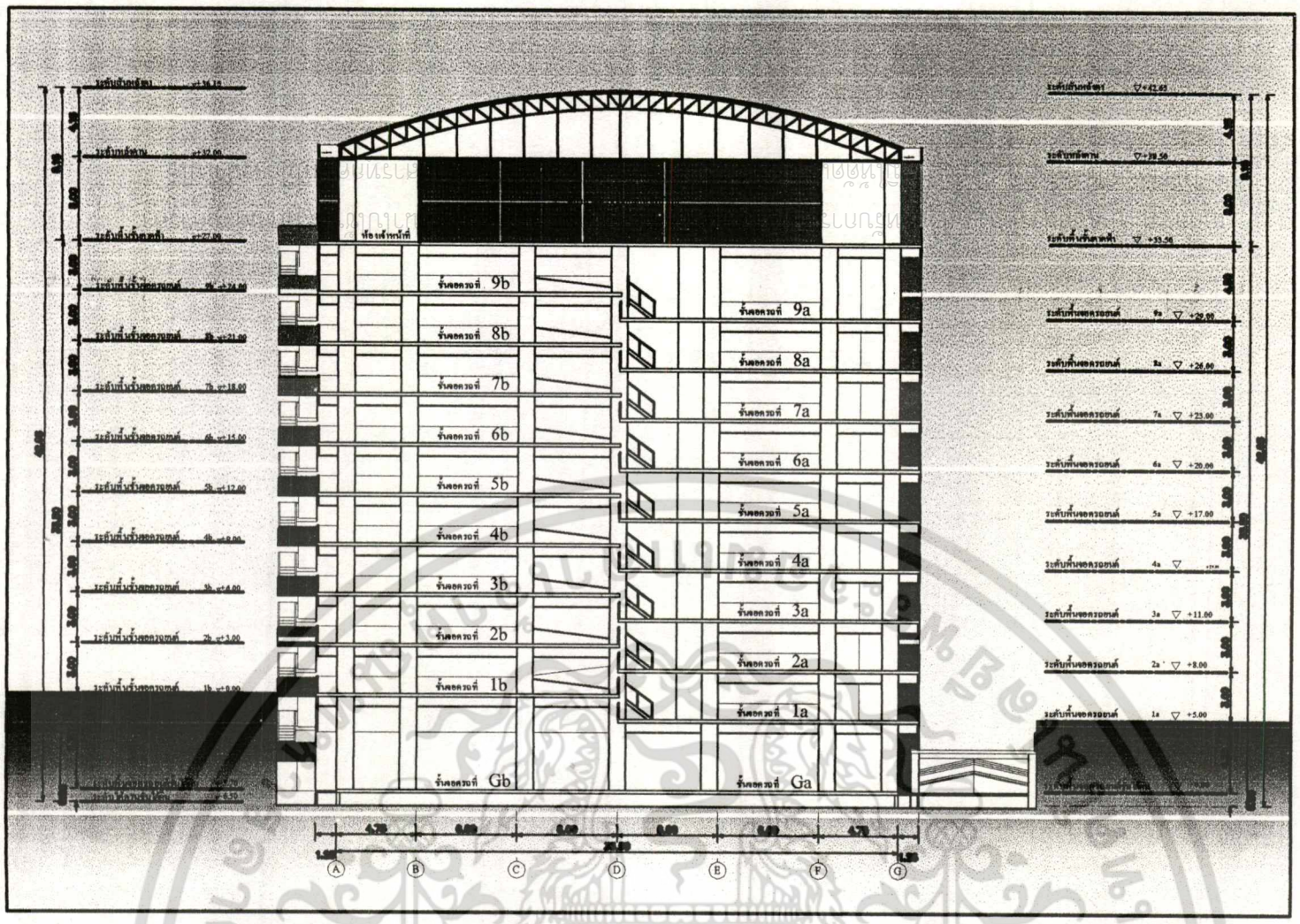
รูปด้าน 2



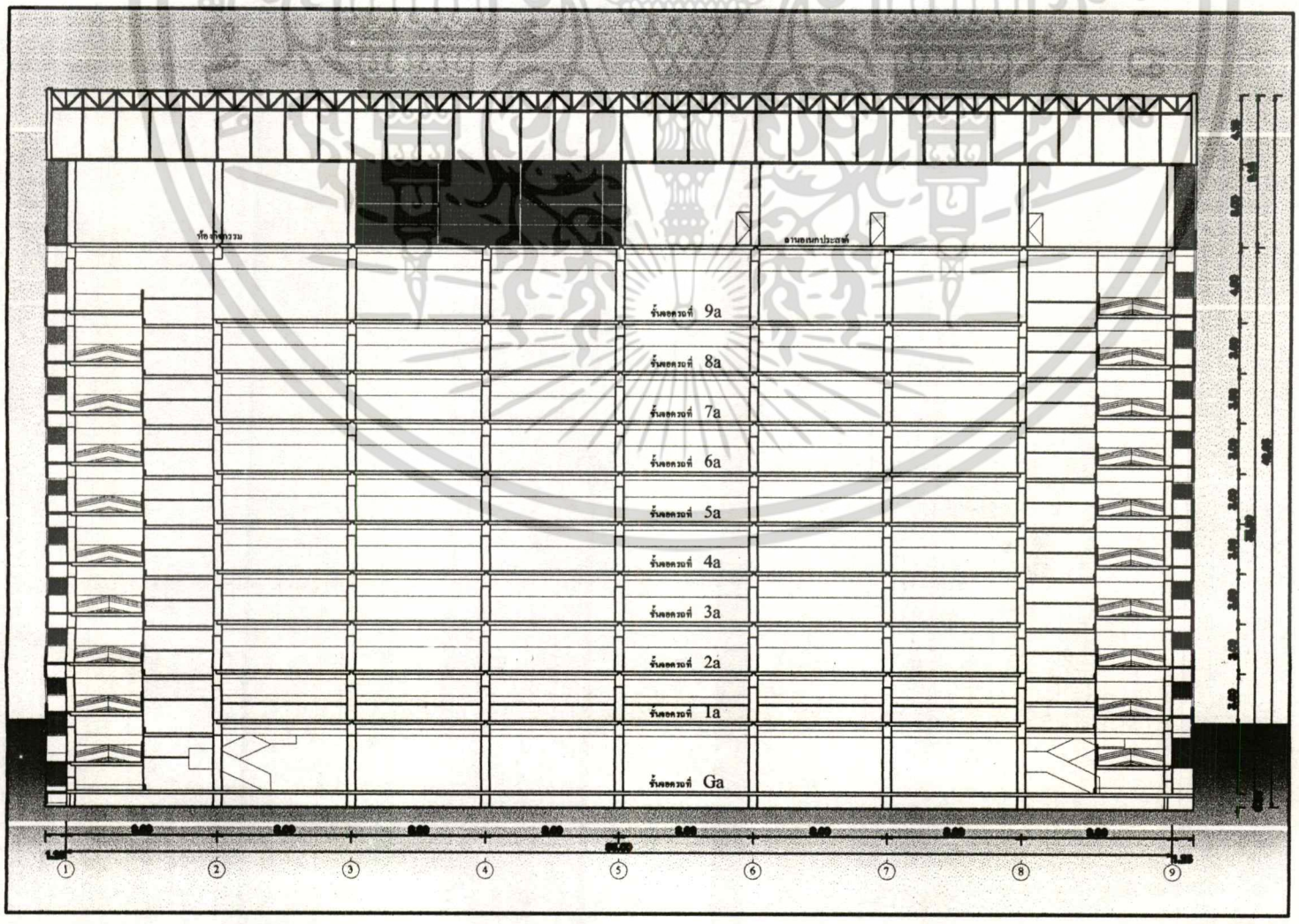
รูปด้าน 3



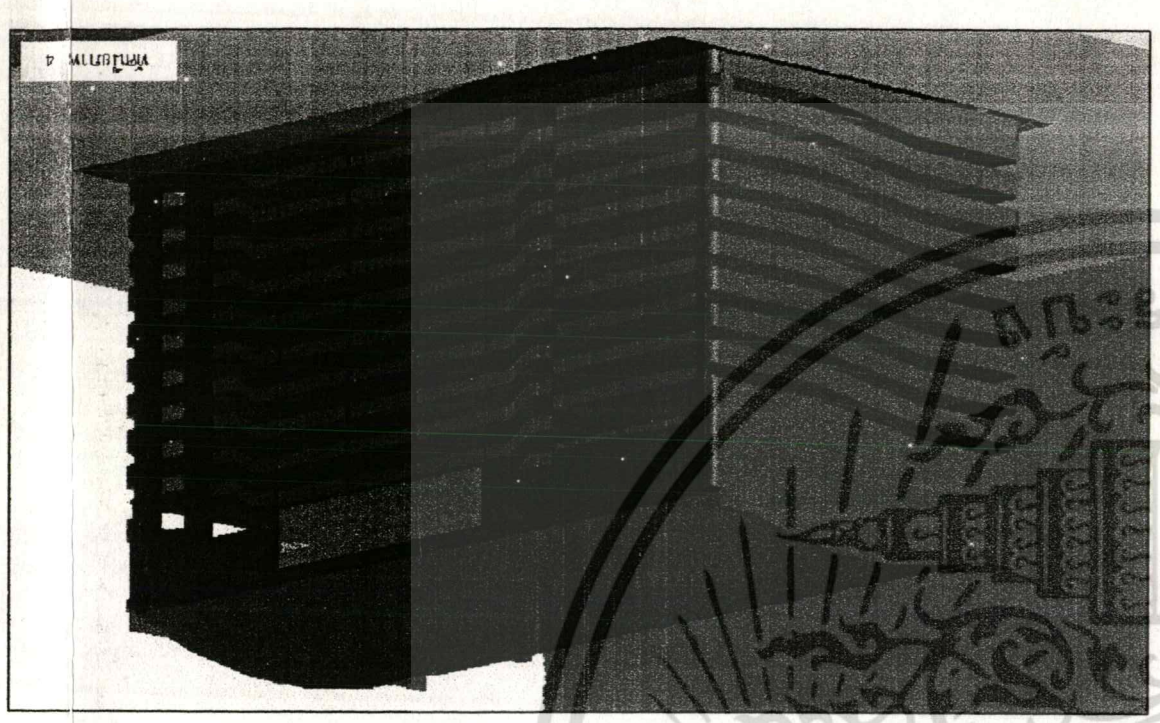
รูปด้าน 4


ห้องเก็บหนังสือ
ชั้นลอดวงที่ 9b
ชั้นลอดวงที่ 8b
ชั้นลอดวงที่ 7b
ชั้นลอดวงที่ 6b
ชั้นลอดวงที่ 5b
ชั้นลอดวงที่ 4b
ชั้นลอดวงที่ 3b
ชั้นลอดวงที่ 2b
ชั้นลอดวงที่ 1b
ชั้นลอดวงที่ Gb
ชั้นลอดวงที่ 9a
ชั้นลอดวงที่ 8a
ชั้นลอดวงที่ 7a
ชั้นลอดวงที่ 6a
ชั้นลอดวงที่ 5a
ชั้นลอดวงที่ 4a
ชั้นลอดวงที่ 3a
ชั้นลอดวงที่ 2a
ชั้นลอดวงที่ 1a
ชั้นลอดวงที่ Ga
A
B
C
D
E
F
G

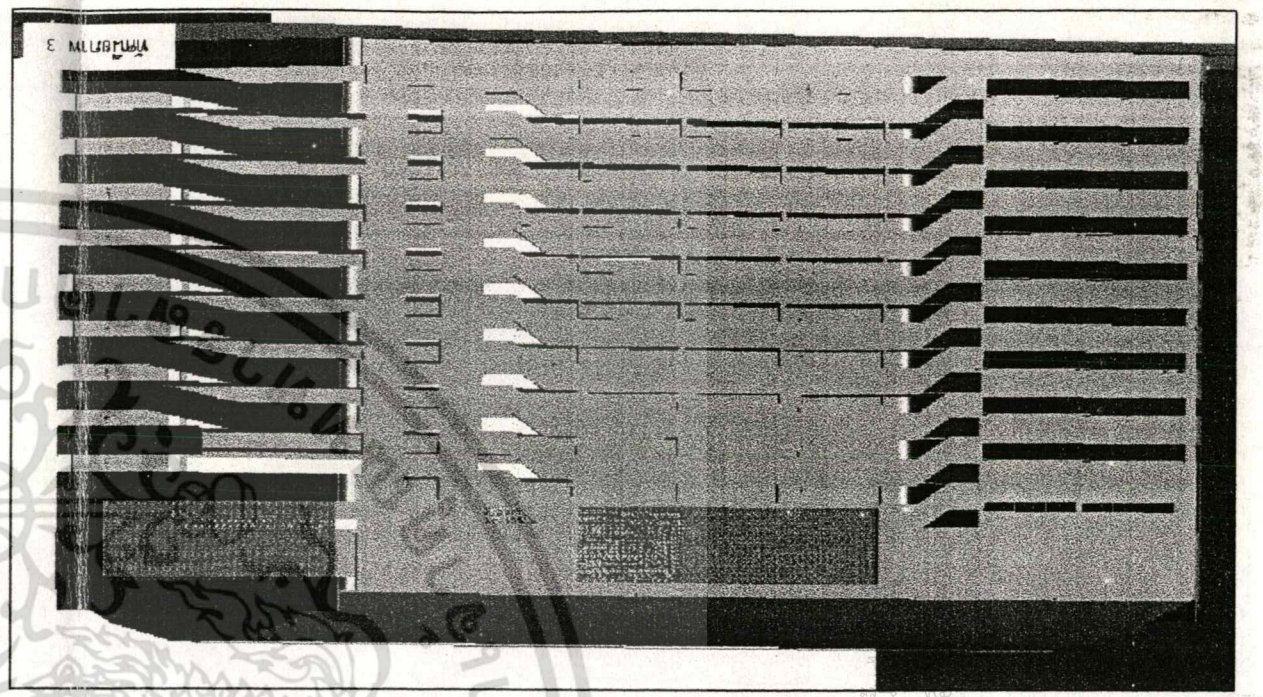
รูปตัด A


ห้องโถงรวม
อาหารและประชาสัมพันธ์
ชั้นลอดวงที่ 9a
ชั้นลอดวงที่ 8a
ชั้นลอดวงที่ 7a
ชั้นลอดวงที่ 6a
ชั้นลอดวงที่ 5a
ชั้นลอดวงที่ 4a
ชั้นลอดวงที่ 3a
ชั้นลอดวงที่ 2a
ชั้นลอดวงที่ 1a
ชั้นลอดวงที่ Ga
1
2
3
4
5
6
7
8
9

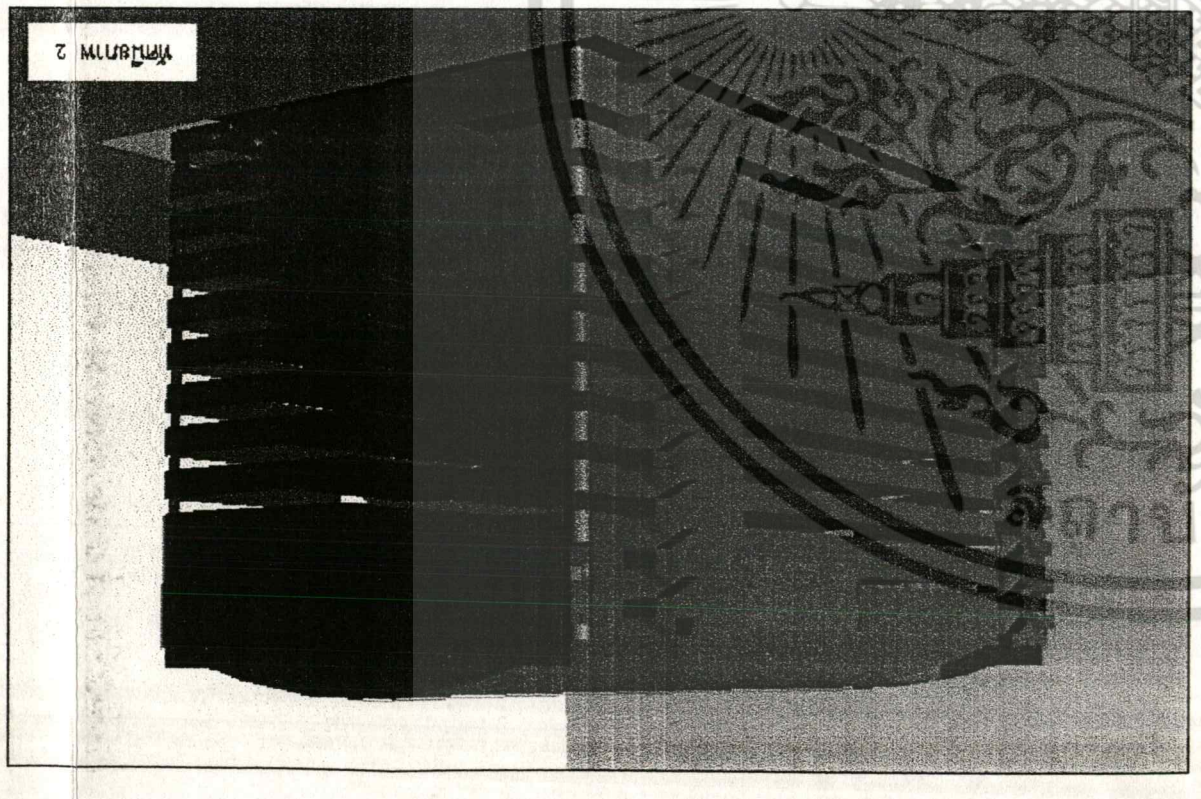
รูปตัด B



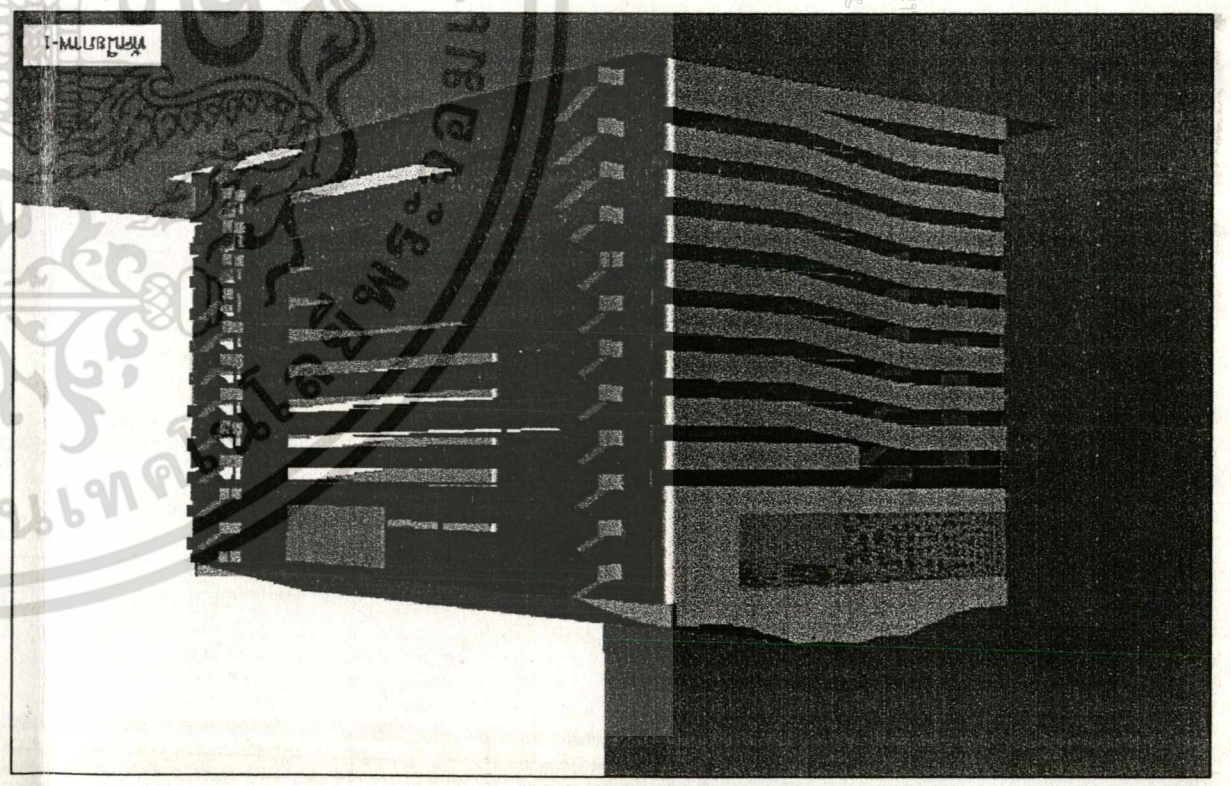
ภาพที่ 4 ตัวอย่างการทำ



ภาพที่ 3 ตัวอย่างการทำ



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการทำ



ภาพที่ 1 ตัวอย่างการทำ

บรรณานุกรม

กองดัชนีเศรษฐกิจการค้า กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. 2540. **ราคาขายส่งวัสดุก่อสร้างระหว่างปี พ.ศ.2538 – 2544.** มปท.

ชญานี อ่ำประชา. 2544. **แนวความคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ตรึงใจ บูรณสมภพ. 2521. **การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาศิลปากร.

ผุสดี ทิพทัส. 2541. **เกณฑ์ในการออกแบบสถาปัตยกรรม.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิษณุโรจน์ พลับรู้การ. 2530. **การจราจรและการขนส่ง.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ภาวดี สุริยนต์ 2542. **การออกแบบพิกัดอาคารเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา** กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เรืองศักดิ์ กันตะบุตร. 2521. **การวางผังอาคารด้วยตารางพิกัด.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต.

ละออง ศิริพัฒน์. 2540. **ระบบอุปกรณ์อาคาร.** กรุงเทพฯ : สยามสปอร์ต ซินด์เคท.

เรืองศักดิ์ กันตะบุตร. 2529. **ระบบประสานทางพิกัด.** กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา.

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. 2521. **"จิตวิทยาสภาพแวดล้อม : การแนะนำวิชาการ."** วารสารวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. 2537. **การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. 2541. **พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิโรจน์ นิพัทธนะวิทย์. 2530. **กระบวนการค้นหาปัญหาและการแก้ปัญหาในงานสถาปัตยกรรม.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย. 2520. **เอกสารรวบรวมเรื่องระบบประสานทางพิกัด.** มปท.

สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. 2538. **กฎหมายอาคารอาษา.** กรุงเทพฯ : เมฆาเพรส.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Appleyard, D. 1970. " Style and Methods of Structuring a City." **Environment and Behavioral.** 2 : 100-118

Chermayeff, S. and Alexander, C. 1963. **Community and Private : Toward a New Architure of Humanism.** New York : Doubleday.

Mowrer, O. H. 1960. **Learning Theory and Behavioral.**IEEE Press.

Scheflen, A.E. 1971. "Living Space in an Urban Ghetto." **Family Process.** 10 : 429-450.

Vincent Jones. 1980. **Architects' Data. London : BSP Professional Books.**IEEE.Press.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

เอกสารทางราชการที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0884

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ มีนาคม 2547

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการกองควบคุมอาคารรถไฟฟ้ามหานคร

ด้วย นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูลและเอกสารเกี่ยวกับแบบก่อสร้างอาคารจอดรถ เพื่อประกอบการจัดเตรียมวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาแนวความคิดและข้อกำหนดในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์รวีวรรณ ชินะตระกูล)
คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 0-2326-4325
โทรสาร.0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0884

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕ มีนาคม 2547

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการกองควบคุมอาคาร

ด้วย นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูลและเอกสารเกี่ยวกับแบบก่อสร้างอาคารจอดรถเพื่อประกอบการจัดเตรียมวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาแนวความคิดและข้อกำหนดในการออกแบบพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วีวรรณ ชินะตระกูล)
คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 0-2326-4325
โทรสาร.0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1341

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน คุณปิยะวัฒน์ กนุตจารีกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ (ในเขตกรุงเทพมหานคร)"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 0-2326-4325
โทรสาร.0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1341

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน พันตำรวจเอกโชคชัย ยิ้มพงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ (ในเขตกรุงเทพมหานคร)"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 0-2326-4325
โทรสาร.0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1341

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน คุณสุรชาติ ตรีสัตยภัณธ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ (ในเขตกรุงเทพมหานคร)"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 0-2326-4325
โทรสาร.0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง รหัสประจำตัว 43064046 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ (ในเขตกรุงเทพมหานคร) (THE MODULAR SYSTEM DESIGN FOR PARKING PUBLIC BUILDING (IN BANGKOK))" โดยมี ผศ.สุทัศน์ จุฬามาณี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.สมพล ดำรงเสถียร และรศ.ดร.ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2547

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 5 มกราคม พ.ศ.2548

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ้งชัด)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1275

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 มีนาคม 2548

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน รองผู้อำนวยการกองออกแบบและก่อสร้าง บริษัท ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน จำกัด (มหาชน)
(คุณปิยะวัฒน์ กนุตจารีกุล)

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นายอนุชิต กลิ่นเพื่อง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ (ในเขตกรุงเทพมหานคร)" และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2547 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายอนุชิต กลิ่นเพื่อง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยภายในหน่วยงานท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 0-2326-4325
โทรสาร.0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1975

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 มีนาคม 2548

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการกองกู้ภัย กองรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (พันตำรวจเอกโชคชัย ยิ้มพงษ์)

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ (ในเขตกรุงเทพมหานคร)" และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2547 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยภายในหน่วยงานท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 0-2326-4325
โทรสาร.0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1075

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 มีนาคม 2548

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน คุณสุรชาติ ตรีสัตยภัณธ์ (สถาปนิก 8 สำนักสถาปัตยกรรมโยธาและผังเมือง)

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ (ในเขตกรุงเทพมหานคร)" และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2547 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยภายในหน่วยงานท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 0-2326-4325
โทรสาร.0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามประกอบการวิจัย
เรื่อง
การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการวิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารจอดรถยนต์สาธารณะ ลดปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ รวมทั้งเพื่อความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

โดยทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบรูปแบบอาคารจอดรถประเภทอาคารจอดรถสาธารณะ

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เกี่ยวข้องกับการใช้อาคาร ท่านทราบถึงปัญหาและความต้องการที่แท้จริง ท่านจึงเป็นผู้ที่สามารถให้ข้อมูลเพื่อนำไปสู่แนวทางในการศึกษาการแก้ปัญหา และเป็นข้อมูลในการทำการวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ เพื่อผลการวิจัยนี้จะได้เป็นประโยชน์ในการออกแบบอาคารจอดรถสาธารณะที่เกิดจากพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้อาคาร

ผู้วิจัยหวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากท่านด้วยดี หากท่านมีข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยเรื่องนี้ ได้โปรดเขียนลงในช่องว่างในท้ายแบบสอบถาม จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาในการใช้อาคารจอดรถ

ตอนที่ 3 ข้อมูลเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม

ขอความกรุณาให้ท่านตอบคำถามให้ครบทุกข้อ
เพื่อประโยชน์สูงสุดในด้านข้อมูลวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ❍ หน้าข้อความคิดเห็นจริง
และโปรดตอบคำถามทุกข้อ

1. เพศ
   - ❍ ชาย
   - ❍ หญิง
2. อายุ
   - ❍ 18-25 ปี
   - ❍ 26-35 ปี
   - ❍ 36-40 ปี
   - ❍ มากกว่า 40 ปีขึ้นไป
3. อาชีพ
   - ❍ รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ
   - ❍ พนักงานบริษัท
   - ❍ นักเรียน/นักศึกษา
   - ❍ อื่นๆ ระบุ .....
4. วุฒิการศึกษา
   - ❍ ต่ำกว่าปริญญาตรี
   - ❍ ปริญญาตรี
   - ❍ สูงกว่าปริญญาตรี
5. รายได้
   - ❍ ต่ำกว่า 10,000 บาท / เดือน
   - ❍ 10,001 – 15,000 บาท / เดือน
   - ❍ 15,001 - 20,000 บาท / เดือน
   - ❍ มากกว่า 20,000 บาท / เดือน
6. จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ใช้รถยนต์รวม.....คัน (รวมตัวท่าน)
   - ❍ 1 คัน
   - ❍ 2 คัน
   - ❍ 3 คัน
   - ❍ มากกว่า 3 คัน
7. ประเภทรถยนต์ที่ท่านใช้
   - ❍ รถเก๋งตอนเดียว
   - ❍ รถเก๋งสองตอน
   - ❍ รถเก๋งแวน
   - ❍ รถนั่งสองตอนท้ายบรรทุก
   - ❍ รถตู้

ขอได้รับความขอบคุณจากผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2. ข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการใช้อาคารจอดรถ
กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ❍ หน้าข้อความคิดเห็นจริง

1. ท่านใช้อาคารจอดรถโดยยานพาหนะใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
   - ❍ รถเก๋งตอนเดียว
   - ❍ รถเก๋งสองตอน
   - ❍ รถเก๋งแวน
   - ❍ รถนั่งสองตอนท้ายบรรทุก
   - ❍ รถตู้
2. ระยะเวลาที่ท่านหาที่จอดรถใช้เวลาเท่าไร
   - ❍ ต่ำกว่า 10 นาที
   - ❍ 10 – 20 นาที
   - ❍ 21- 30 นาที
   - ❍ มากกว่า 30 นาที
3. ทางเข้าออกระหว่างพื้นที่จอดรถกับตัวอาคารควรมีระยะทางเท่าไร
   - ❍ ต่ำกว่า 50 เมตร
   - ❍ 50 - 100 เมตร
   - ❍ 101 - 200 เมตร
   - ❍ มากกว่า 100 เมตร
4. ท่านใช้ทางสัญจรในแนวดิ่งอะไรมากที่สุด
   - ❍ ลิฟท์โดยสาร
   - ❍ บันไดหลัก
   - ❍ ทางหนีไฟ
   - ❍ อื่นๆ (ระบุ).....
5. ท่านใช้ขนาดพื้นที่ในการจอดรถเท่าไร
   - ❍ 2.40 x 5.00 เมตร
   - ❍ 2.40 x 5.50 เมตร
   - ❍ 2.50 x 6.00 เมตร
   - ❍ อื่นๆ (ระบุ).....
6. ท่านสะดวกในการจอดรถต่อพื้นที่จอดรถรูปแบบใด
   - ❍ จอดรถแบบตั้งฉากหรือ 90 องศา
   - ❍ จอดรถในแนบระนาบหรือ 180 องศา
   - ❍ จอดรถแบบทำมุม 30 องศา
   - ❍ จอดรถแบบทำมุม 45 องศา
7. ท่านใช้ระยะเวลาในการจอดรถเท่าไร
   - ❍ ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง
   - ❍ 1 ชั่วโมง – 4ชั่วโมง
   - ❍ 4ชั่วโมง – 8 ชั่วโมง
   - ❍ มากกว่า 8 ชั่วโมง
8. ท่านมีวิธีป้องกันทรัพย์สินภายในรถอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
   - ❍ ติดสัญญาณกันขโมย
   - ❍ นำของมีค่าออกจากรถ
   - ❍ ล็อกประตูทุกบาน
   - ❍ หมุนกระจกขึ้นทุกบาน
   - ❍ อื่นๆ (ระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ท่านสะดวกในการเรียกเก็บเงินค่าจอดรถระบบใด

❍ ระบบเก็บเงินกลาง ❍ ระบบเก็บเงินที่จุดเข้า-ออก

❍ ระบบเก็บเงิน ณ ที่จอด ❍ อื่นๆ (ระบุ).....

10. ท่านคิดว่าปัญหาระบบการจราจรภายในอาคารจอดรถที่ควรปรับปรุงมีอะไรบ้าง

❍ ทางเข้า-ออกตัวอาคาร ❍ ทางลาดขึ้น-ลง

❍ ขนาดพื้นที่จอดรถ ❍ ทางสัญจรภายใน

11. ระบบการสัญจรเข้า-ออกให้สัมพันธ์กับการจราจรภายนอก ท่านต้องการปรับปรุงเพิ่มเติมอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❍ ป้ายจราจร ❍ เจ้าหน้าที่ให้ความสะดวก

❍ สัญญาณไฟเขียว-แดง ❍ ระบบตรวจเช็คเวลา

❍ สัญลักษณ์ทางสัญจร ❍ อื่นๆ (ระบุ).....

12. ท่านคิดว่าปัญหาระบบการจราจรภายนอกอาคารจอดรถที่ควรปรับปรุงมีอะไรบ้าง

❍ ทางเข้า-ออกถนนสาธารณะ ❍ ป้ายจราจร

❍ ระยะถึงตัวอาคาร ❍ อื่นๆ (ระบุ).....

13. ความสูงจากพื้นถึงเพดานทางเข้า-ออกอาคารจอดรถควรเพิ่มความสูงจากเดิมหรือไม่ อย่างไร (ทั่วไปสูง2.10เมตร)

❍ 2.10 เมตร(เท่าเดิม) ❍ 2.40 เมตร

❍ 3.00 เมตร ❍ อื่นๆ (ระบุ).....

14. ท่านคิดว่าทางลาดขึ้นลงควรมีความลาดเอียงเท่าไร

❍ ต่ำกว่าร้อยละ 5 ❍ ร้อยละ 6 -10

❍ ร้อยละ 11-12 ❍ ร้อยละ 13-15

❍ อื่นๆ (ระบุ).....

15. ท่านคิดว่าระยะความกว้างของทางลาดขึ้น-ลงที่สะดวกควรมีระยะเท่าไร(ทั่วไปกว้าง3.50 เมตร)

❍ 3.50 เมตร ❍ 4.00 เมตร

❍ 5.00 เมตร ❍ 6.00 เมตร

16. ท่านประสบปัญหาเกี่ยวกับการให้บริการของเจ้าหน้าที่อาคารอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❍ ระบบความปลอดภัย ❍ ระบบอำนวยความสะดวก

❍ การดูแลรักษายานพาหนะ ❍ การดูแลรักษาความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. บริเวณใดในอาคารจอดรถที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด

❍ ทางลาดขึ้น-ลง ❍ เสา

❍ ทางเข้า-ออกอาคาร ❍ บริเวณทางโค้ง

❍ อื่นๆ (ระบุ).....

18. ท่านเห็นว่าจำนวนชั้นของอาคารจอดรถที่เหมาะสมควรเป็นเท่าไร

❍ ต่ำกว่า 4 ชั้น ❍ 5 ชั้น – 6 ชั้น

❍ 7 ชั้น – 10 ชั้น ❍ อื่นๆ (ระบุ) .....

19. อาคารจอดรถท่านต้องการให้มีชั้นใต้ดินหรือไม่ (เพราะเหตุใด)

❍มี เพราะ.....

❍ไม่มี เพราะ.....

20. ท่านคิดว่าสิ่งประกอบที่สำคัญของอาคารจอดรถคืออะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❍ ลิฟต์ ❍ ที่ทิ้งขยะ

❍ บันไดหนีไฟ ❍ ก๊อกน้ำพื้นที่จอดรถ

❍ ปลั๊กไฟ ❍ ห้องน้ำ-ห้องส้วม

21. ท่านมีความต้องการเพิ่มสิ่งประกอบภายในอาคารจอดรถส่วนใดบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❍ ห้องน้ำ-ส้วม ❍ แผงกันแดด

❍ บันไดหนีไฟ ❍ ลิฟต์

❍ อื่นๆ (ระบุ).....

22. ท่านคิดว่าห้องน้ำ-ส้วมควรอยู่ใกล้กับสิ่งประกอบประเภทใด

❍ ลิฟต์ ❍ บันไดหลัก

❍ บันไดหนีไฟ ❍ ทางลงระหว่างชั้น

❍ อื่นๆ (ระบุ).....

23. ปัญหาการจดจำรูปแบบสัญลักษณ์บอกชั้นที่อยู่ตามเสาควรเป็นรูปแบบใด

❍ ตัวอักษรและตัวเลข ❍ รูปสัตว์

❍ สีต่างๆ ❍ ผลไม้

❍ อื่นๆ (ระบุ).....

24. ปัญหาที่ท่านคิดว่าควรแก้ไข-ปรับปรุงเพิ่มเติมเกี่ยวกับป้ายจราจรคืออะไร

❍ ขนาดตัวหนังสือ ❍ ระยะของการติดตั้งป้ายจราจร

❍ แสงสว่างป้ายจราจร ❍ อื่นๆ (ระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25. ท่านมีความเห็นว่าควรเพิ่มป้ายสัญลักษณ์จราจรภายในอาคารจอดรถอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❍ ป้ายทางออกฉุกเฉิน ❍ ป้ายห้ามจอด

❍ ป้ายบอกทางเข้า-ออก ❍ ลูกศรบอกทาง

❍ อื่นๆ (ระบุ).....

26. ท่านต้องการวิธีการทิ้งขยะให้เป็นอย่างไร

❍ ใช้ระบบปล่องทิ้งขยะ ❍ ใช้ถังขยะที่ตำแหน่ง

❍ มีพนักงานบริการเก็บขยะที่รถของท่าน ❍ อื่นๆ (ระบุ).....

27. แสงสว่างโดยธรรมชาติภายในอาคารจอดรถเพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ เพราะอะไร

❍ เพียงพอ เพราะ.....

❍ ไม่เพียงพอ เพราะ.....

28. ความต้องการสีที่เหมาะสมกับภายในอาคารจอดรถควรเป็นสีอะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❍ สีโทนร้อน ❍ สีโทนเย็น

❍ โทนสีอ่อน ❍ โทนสีเข้ม

❍ สีธรรมชาติ

29. ระบบระบายอากาศโดยธรรมชาติภายในอาคารจอดรถเพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ เพราะอะไร

❍ เพียงพอ เพราะ.....

❍ ไม่เพียงพอ เพราะ.....

30. ท่านมีความคิดเห็นในด้านระบบระบายอากาศภายในอาคารจอดรถอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❍ ติดพัดลมบางพื้นที่ ❍ เปิดผนังด้านข้างให้โล่ง

❍ ติดตั้งแผงกันแดด ❍ ติดพัดลมดูดอากาศในจุดที่อับ

❍ อื่นๆ (ระบุ).....

31. ท่านมีความคิดว่าสภาพแวดล้อมภายในอาคารจอดรถควรปรับปรุง เพิ่มเติมสิ่งใดบ้าง

❍ การป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ ❍ ระบบระบายอากาศ

❍ แสงสว่าง ❍ อื่นๆ (ระบุ).....

32. ท่านมีความคิดว่าสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารจอดรถควรปรับปรุง เพิ่มเติมสิ่งใดบ้าง

❍ ขยายฟุตบาต-ทางเดินเท้า ❍ จัดสวนบริเวณทางเข้า-ออก

❍ แสงสว่างทางเข้าออก ❍ ป้อมยาม

❍ อื่นๆ (ระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

33. ระบบระบายน้ำในอาคารจอดรถจุดไหนที่ท่านคิดว่าเป็นปัญหาที่ไม่เหมาะสม

❍ น้ำขังบริเวณกันสาด ❍ น้ำขังบริเวณพื้นที่จอดรถ

❍ น้ำรั่วระหว่างชั้น ❍ น้ำขังบริเวณห้องน้ำ-ห้องส้วม

❍ อื่นๆ (ระบุ).....

34. ตำแหน่งการวางหลอดไฟเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

❍ เหมาะสม เพราะ.....

❍ ไม่เหมาะสม เพราะ.....

35. ตำแหน่งในการวางปลั๊กไฟเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

❍ เหมาะสม เพราะ.....

❍ ไม่เหมาะสม เพราะ.....

36. การวางตำแหน่งก๊อกน้ำประปา ท่านคิดว่าควรอยู่ตรงจุดไหนบ้าง

❍ ใกล้กับท่อดับเพลิง ❍ ใกล้กับบันไดหนีไฟ

❍ ใกล้กับห้องน้ำ-ห้องส้วม ❍ บริเวณกันตกของพื้นที่จอดรถ

❍ อื่นๆ (ระบุ).....

37. ตำแหน่งระบบดับเพลิงเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

❍ เหมาะสม เพราะ.....

❍ ไม่เหมาะสม เพราะ.....

38. อาคารจอดรถควรมีระบบป้องกันฟ้าผ่าหรือไม่ อย่างไร

❍ มี เพราะ.....

❍ ไม่มี เพราะ.....

39. ท่านคิดว่าสิ่งประกอบที่เกี่ยวกับระบบรักษาความปลอดภัยภายในอาคารจอดรถควรเพิ่มเติมอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❍ ระบบบันไดหนีไฟ ❍ ระบบดับเพลิง

❍ พนักงานรักษาความปลอดภัย ❍ กล้องวงจรปิด

❍ สัญญาณกันขโมย ❍ อื่นๆ (ระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่คิดว่าเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบอาคารจอดรถสาธารณะ

ขอได้รับความขอบคุณจากผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์
เรื่อง
การออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการวิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบมาตรฐานอาคารจอดรถสาธารณะ ซึ่งสามารถช่วยลดต้นทุนในการก่อสร้างอาคารจอดรถได้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ขับขี่รถยนต์และลดปัญหาการจราจรติดขัด

โดยผู้วิจัยต้องการทราบสิ่งประกอบ และแบบอาคารจอดรถที่ได้มาตรฐานในการก่อสร้าง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยนำระบบประสานทางพิกัดมาใช้ ซึ่งโครงการวิจัยนี้จะเป็นตัวอย่างแบบอาคารจอดรถสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัยมีความจำเป็นที่ต้องการทราบว่าแบบอาคารจอดรถที่ได้มาตรฐานมีสิ่งประกอบใดบ้าง โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์โครงการออกแบบระบบประสานทางพิกัดอาคารจอดรถสาธารณะ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....อาคารตัวอย่าง.....

ตอนที่ 1. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์

ข้อ 1 ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

อายุ.....ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

.....

.....

ตอนที่ 2. ข้อมูลที่ใช้ในการสัมภาษณ์

ข้อ 1 สภาพอาคารจอดรถในปัจจุบันควรปรับปรุงส่วนใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 2 ปัญหาระบบสาธารณูปโภคของอาคารเป็นอย่างไร มีอะไรบ้าง

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

ข้อ 3 สภาพแวดล้อมภายนอก ภายในอาคารจอดรถเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 4 ท่านมีความคิดเห็นอะไรบ้างที่คิดว่าสามารถทำให้อาคารจอดรถรองรับจำนวนรถยนต์ได้เพียงพอต่อความต้องการ

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

ขอได้รับความขอบคุณจากผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

อาคารตัวอย่าง

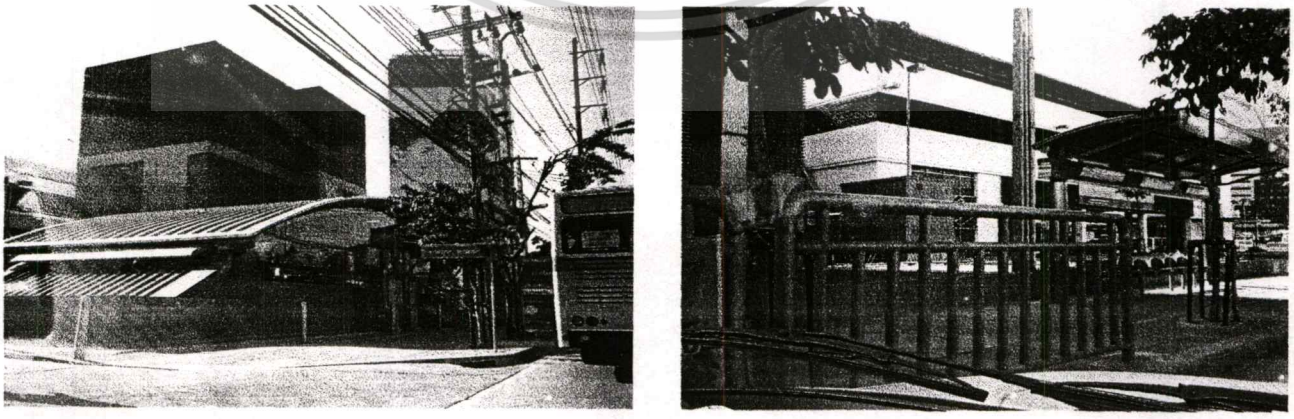
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารจอดรถ รถไฟฟ้ามหานคร (2547) รถไฟฟ้ามหานครเตรียมพร้อมให้บริการ โดยจัดให้มีอาคารจอดรถ จำนวน 2 แห่ง ได้แก่

อาคารจอดรถบริเวณสถานีลาดพร้าว ตั้งอยู่บริเวณสี่แยกรัชดาภิเษก – ลาดพร้าว ฝั่งลาดพร้าว ขาออก และรัชดาภิเษกขาออก เป็นอาคารสูง 9 ชั้น สามารถจอดรถยนต์ได้ประมาณ 2,400 คัน

อาคารจอดรถบริเวณสถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ตั้งอยู่บนถนนรัชดาภิเษก ฝั่งขาเข้าระหว่างซอยรัชดาภิเษก 6 และ 8 เป็นอาคารสูง 3 ชั้น สามารถจอดรถยนต์ได้ประมาณ 180 คัน

ภาพแสดงด้านหน้าตัวอาคาร



ภาพแสดงสิ่งแวดล้อมตัวอาคารจอดรถสาธารณะ

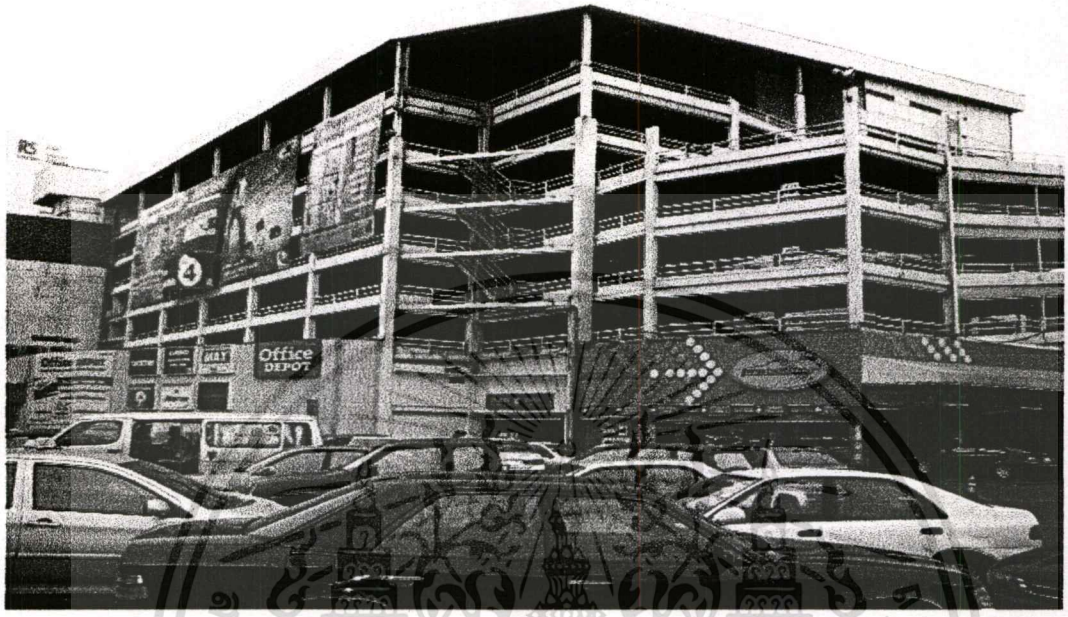
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงแนวจอดรถ

ภาพแสดงสิ่งปะกอบอาคารจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

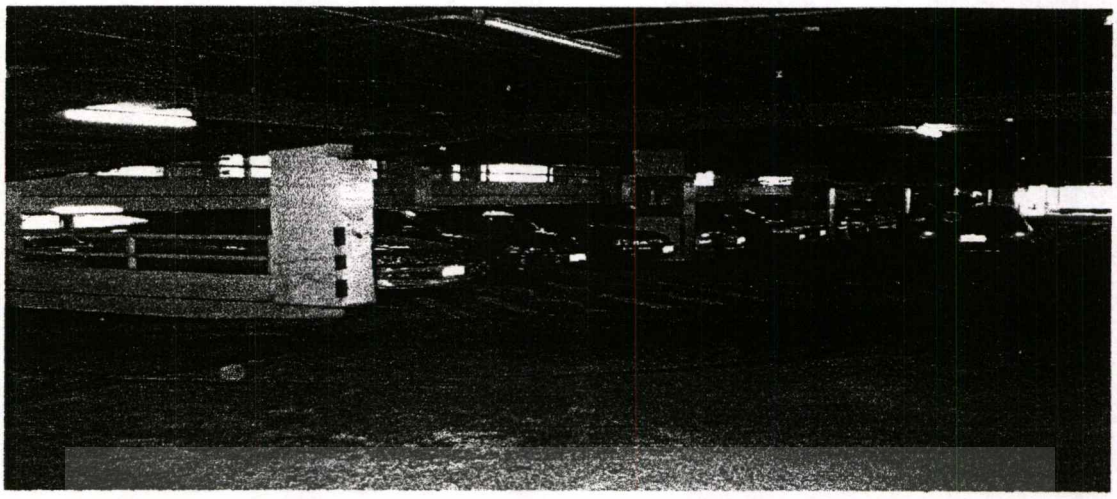
อาคารจอดรถ บมจ. ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน เป็นอาคาร 9 ชั้น ความสูง 27.00 เมตร พื้นที่รวม 10,650 ตารางเมตร จอดรถได้รวม 300 คันเตรียมพร้อมให้บริการ



ภาพแสดงด้านนอกตัวอาคารจอดรถ

ภาพแสดงบริเวณที่จอดรถด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



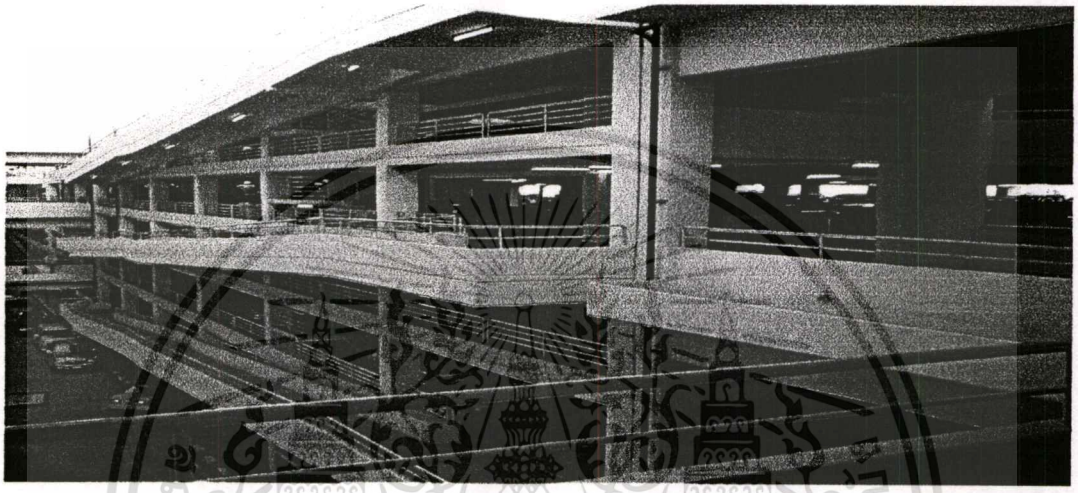
ภาพแสดงทางสัญจรภายในอาคาร

ภาพแสดงทางลาด

ภาพแสดงทางสัญจรภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

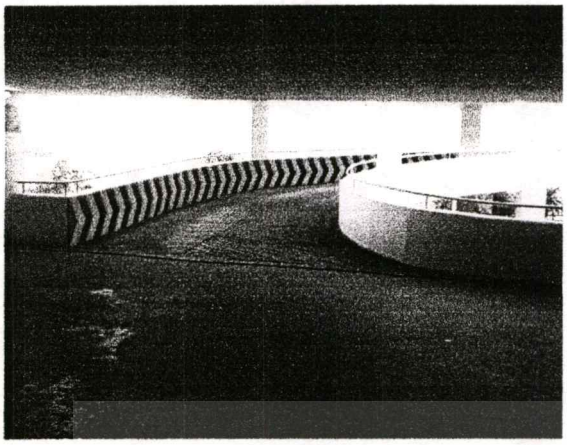
อาคารจอดรถ ศูนย์การค้าแฟชั่นไอส์แลนด์ เป็นอาคาร 6 ชั้น ความสูง 18.00 เมตร พื้นที่รวม 10,650 ตารางเมตร จอดรถได้รวม 300 คันเพื่อที่ใช้สอยอาคาร และคุณภาพของอาคารเกิดจากการกำหนดรูปแบบ และขนาดพื้นที่ การเลือกวัสดุก่อสร้าง อุปกรณ์ระบบต่างๆ ของอาคารที่เหมาะสมตลอดจนคุณภาพผีมือก่อสร้าง

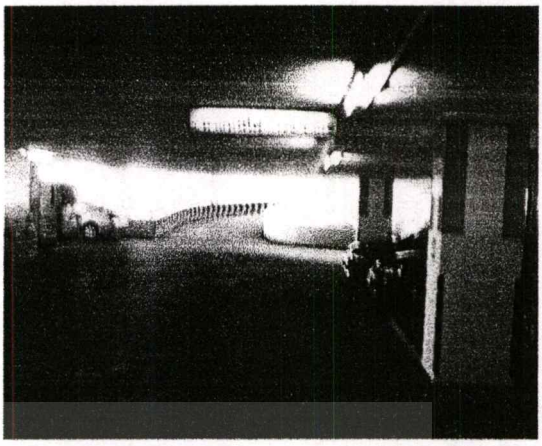


ภาพแสดงรูปทรงอาคารจอดรถ

ภาพแสดงสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ภาพแสดงทางลาด

ภาพแสดงทางสัญจรภายในอาคาร

ภาพแสดงทางสัญจรภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายอนุชิต กลิ่นเฟื่อง
วัน เดือน ปี เกิด	1 มีนาคม 2512
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	229 ซอยจรัลสนิทวงศ์ 83 ถนนจรัลสนิทวงศ์ แขวงบางอ้อ เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700
สถานที่ทำงาน	บมจ. ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยผู้จัดการแผนก
ประวัติการศึกษา	ปี 2539 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม จากสถาบันราชภัฏพระนคร ปี 2548 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้