



การจัดทำแบบก่อสร้างและประมาณราคาสำหรับงานปรับปรุงกลุ่มอาคารคณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Construction Drawing and Cost Estimation for Naresuan University's
Engineering Buildings Renovation Project.

นายพรหมพล พึ่งคล้าย รหัส 53360514
นายนรินทร์ พานิชการ รหัส 53360361
นายอรรถวุฒิ คงสวัสดิ์ รหัส 53360842

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2556

| |
|------------------------------|
| ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ |
| วันที่รับ..... - 2 ส.ย. 2558 |
| เลขทะเบียน..... 16964184 |
| เลขเรียกหนังสือ..... ฝ5 |
| มหาวิทยาลัยนเรศวร ๗291 |

๑ 255๖



ใบรับรองปริญญาโท

| | | | |
|-------------------|--|------|----------|
| ชื่อหัวข้อโครงการ | การจัดทำแบบก่อสร้างและประมาณราคาสำหรับงานปรับปรุงภูมิทัศน์อาคาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร | | |
| ผู้ดำเนินโครงการ | นายพรหมพล พึ่งคล้าย | รหัส | 53360514 |
| | นายรินทร์ พานิชการ | รหัส | 53360361 |
| | นายอรรณวุฒิ คงสวัสดิ์ | รหัส | 53360842 |
| ที่ปรึกษาโครงการ | ดร.กำพล ทรัพย์สมบูรณ์ | | |
| สาขาวิชา | วิศวกรรมโยธา | | |
| ภาควิชา | วิศวกรรมโยธา | | |
| ปีการศึกษา | 2556 | | |

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

.....ที่ปรึกษาโครงการ
(ดร. กำพล ทรัพย์สมบูรณ์)

.....กรรมการ
(ผศ.ดร. สติกรณณ์ เหลืองวิเศษเจริญ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ภักพงษ์ หอมเนียม)

| | |
|------------------|--|
| หัวข้อโครงการ | การจัดทำแบบก่อสร้างและประมาณราคาสำหรับงานปรับปรุงกลุ่มอาคาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| ผู้ดำเนินโครงการ | นายพรหมพล พึ่งคล้าย รหัส 53360514 นายรินทร์ พานิชการ รหัส 53360361 นายอรรถวุฒิ คงสวัสดิ์ รหัส 53360842 |
| ที่ปรึกษาโครงการ | ดร.กำพล ทรัพย์สมบูรณ์ |
| สาขาวิชา | วิศวกรรมโยธา |
| ภาควิชา | วิศวกรรมโยธา |
| ปีการศึกษา | 2556 |

บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการนี้เกิดขึ้นมาเนื่องจาก กลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้จัดสร้างขึ้นมาเป็นเวลา 20 ปีแล้ว ในส่วนของอาคารต่างๆจึงเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้ศึกษาได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการที่จะปรับปรุงทางกายภาพอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงได้จัดทำ แบบก่อสร้าง เดิมจากแบบพิมพ์เขียนนอกจากนั้นได้จัดทำเป็นแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาและการนำมาใช้งาน นอกจากนั้นได้จัดทำการหาปริมาณงานและประมาณราคาในส่วนของ การปรับปรุงเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงคณะวิศวกรรมศาสตร์ และยังใช้เป็นแนวทางในการศึกษาต่อผู้สนใจอีกต่อไป

Project title Construction Drawing and Cost Estimation for Naresuan University's Engineering Buildings Renovation Project.

Name Mr.Prompon Phungkhilai ID. 53360514
Mr. Narin Phanichakarn ID. 53360361
Mr. Auttawut Kongsawat ID. 53360842

Project advisor Kumpon Subsomboon, Ph.D.
Major Civil Engineering
Department Civil Engineering
Academic year 2013

Abstract

Since the Naresuan University Engineering Buildings had been built for 20 years, the exterior painting of the building has been deteriorated. This project developed a set of construction drawing which is used for the renovation project of engineering buildings from scratch. The bidding blueprint were used as data and examined with existing condition of the buildings, then a set of as-built drawing was developed in CAD. Moreover, bill of quantity and cost estimation were developed for the renovation project for future use.

กิตติกรรมประกาศ

ที่โครงการนี้สำเร็จได้ ทางคณะผู้ดำเนินงานต้องขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร.กำพล ทรัพย์สมบูรณ์ ที่ปรึกษาโครงการ นายยอดชาย สิงห์ทอง และนายพงศธร พิลึก ที่กรุณาให้คำปรึกษาโครงการ รวมทั้งแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นซึ่งทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ภคพงศ์ หอมเนียม และผศ.ดร.สสิกรณณ์ เหลืองวิชชเจริญ เป็นอย่างสูงที่ได้เสียสละเวลามาเป็นคณะกรรมการในการตรวจสอบและให้คำแนะนำโครงการ เป็นผลให้คณะผู้จัดทำได้ทำโครงการจนสำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์มหาวิทยาลัยนเรศวรทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่คณะผู้ดำเนินงาน

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณบิดา มารดาที่ให้การอุปการคุณทางด้านทุนทรัพย์ และทางด้านจิตใจ จนกระทั่งทำให้โครงการเสร็จสมบูรณ์



คณะผู้ดำเนินโครงการวิศวกรรม

นายพรหมพล พึ่งคล้าย 53360514

นายรินทร์ พานิชการ 53360361

นายอรรถวุฒิ คงสวัสดิ์ 53360842

ธันวาคม 2556

สารบัญ

| | หน้า |
|--|----------|
| ใบรับรองปริญญาโท..... | ก |
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ข |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ค |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ง |
| สารบัญ..... | จ |
| สารบัญตาราง..... | ช |
| สารบัญรูป..... | ซ |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ..... | 2 |
| 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 2 |
| 1.4 ขอบเขตการทำโครงการ..... | 2 |
| 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน..... | 2 |
| 1.6 แผนการดำเนินงาน..... | 3 |
| 1.7 รายละเอียดงบประมาณตลอดโครงการ..... | 3 |
| บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี..... | 4 |
| 2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 4 |
| 2.2 ความสำคัญของการเขียนแบบ..... | 6 |
| 2.3 ส่วนหน้าจอโปรแกรม AutoCAD..... | 8 |
| 2.4 รายละเอียดของหน้าจอทำงานแบบ AutoCAD Classic..... | 8 |
| 2.5 เริ่มต้นการเขียนแบบ..... | 10 |
| 2.6 เริ่มต้นเขียนแบบด้วย Draw Tool..... | 13 |
| 2.7 การเขียนตัวอักษร..... | 18 |
| 2.8 การบอกขนาด Dimension..... | 19 |
| 2.9 การพิมพ์งานใน AutoCAD..... | 20 |
| 2.10 หลักเกณฑ์การเขียนแบบ..... | 21 |
| 2.11 การถอดแบบและหาปริมาณงาน..... | 22 |

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

| | |
|--|-----|
| บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ..... | 24 |
| 3.1 เริ่มวาดแบบก่อสร้างแปลนอาคารวิศวกรรมโยธาและอาคารปฏิบัติการ..... | 24 |
| 3.2 ขั้นตอนในการเดินสำรวจอาคารวิศวกรรม..... | 31 |
| 3.3 ขั้นตอนในการแก้ไขแบบที่วาดจากพิมพ์เขียวให้ตรงกับความเป็นจริง..... | 34 |
| 3.4 ขั้นตอนในการหาปริมาณของพื้นที่ในส่วนต่างๆเพื่อใช้ในการช่อมแซม..... | 36 |
| 3.5 ขั้นตอนในการจัดทำ BILL OF QUANTITY..... | 77 |
| บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ..... | 80 |
| 4.1 ผลการหาพื้นที่ทาสีและตาสายกันนก..... | 80 |
| 4.2 แบบก่อสร้างกลุ่มอาคารเรียนและอาคารปฏิบัติการ..... | 80 |
| 4.3 สรุปราคาของงานทาสีของอาคารและตาสายกันนก..... | 83 |
| บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... | 84 |
| 5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ..... | 84 |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ..... | 85 |
| เอกสารอ้างอิง..... | 86 |
| ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบอาคารเรียนและอาคารปฏิบัติการ..... | 87 |
| ภาคผนวก ข ข้อมูลทั้งหมดอยู่ในแผ่น CD..... | 179 |
| ประวัติผู้ดำเนินโครงการ..... | 181 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 1.1 แผนการศึกษาโครงการ..... | 3 |
| 3.1 พื้นที่ประตูของอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 36 |
| 3.2 พื้นที่หน้าต่างของอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 40 |
| 3.3 การหาพื้นที่, พื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธาชั้นที่ 1 | 43 |
| 3.4 การหาพื้นที่, พื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธาชั้นที่ 2 | 45 |
| 3.5 การหาพื้นที่, พื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธาชั้นที่ 3 | 48 |
| 3.6 การหาพื้นที่, พื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธาชั้นที่ 4 | 51 |
| 3.7 การหาพื้นที่, พื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธาชั้นที่ 5 | 54 |
| 3.8 การหาพื้นที่, พื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธาชั้นที่ 6 | 57 |
| 3.9 การหาพื้นที่, พื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธาชั้นที่ 7 | 59 |
| 3.10 การหาพื้นที่ภายในทางเดินของอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 61 |
| 3.11 การหาพื้นที่ทาสีภายนอกอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 61 |
| 3.12 การหาพื้นที่ต่าข่ายกันนอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 62 |
| 3.13 พื้นที่ประตูอาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 65 |
| 3.14 พื้นที่หน้าต่างอาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 68 |
| 3.15 การหาพื้นที่และพื้นที่ทาสีภายในของอาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 71 |
| 3.16 การหาพื้นที่และพื้นที่ทาสีภายในของอาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 72 |
| 3.17 การหาพื้นที่ทาสีภายนอกอาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 74 |
| 3.18 การจัดทำ BILL OF QUANTITY อาคารวิศวกรรมโยธา..... | 77 |
| 3.19 การจัดทำ BILL OF QUANTITY อาคารวิศวกรรมเครื่องกล-อุตสาหกรรม..... | 77 |
| 3.20 การจัดทำ BILL OF QUANTITY อาคารวิศวกรรมไฟฟ้า-คอมพิวเตอร์..... | 78 |
| 3.21 การจัดทำ BILL OF QUANTITY อาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 78 |
| 3.22 การจัดทำ BILL OF QUANTITY อาคารปฏิบัติการไฟฟ้า..... | 79 |
| 4.1 พื้นที่ทาสีและต่าข่ายกันนกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์..... | 80 |

สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 หน้าจอการทำงานแบบ AutoCAD..... | 8 |
| 2.2 รูปแสดงแถบเครื่องมือ AutoCAD Classic..... | 10 |
| 2.3 แสดงในเรื่องของหน่วย Unit AutoCAD..... | 10 |
| 2.4 แสดงการกำหนดขอบเขต..... | 11 |
| 2.5 แสดงการใช้งานการกำหนด Layer..... | 12 |
| 2.6 แสดงการเริ่มต้นการเขียนแบบ..... | 13 |
| 2.7 แสดงการกำหนดเส้นแต่ละประเภท..... | 14 |
| 2.8 แสดงแถบเครื่องมือ Tool Bar..... | 14 |
| 2.9 แสดงการใช้คำสั่ง ERASE..... | 15 |
| 2.10 แสดงการใช้คำสั่ง COPY..... | 15 |
| 2.11 แสดงการใช้คำสั่ง MIRROR..... | 16 |
| 2.12 แสดงการใช้คำสั่ง OFFSET..... | 16 |
| 2.13 แสดงการใช้คำสั่ง MOVE..... | 17 |
| 2.14 แสดงการใช้คำสั่ง TRIM..... | 17 |
| 2.15 แสดงการใช้การเขียนอักษร..... | 18 |
| 2.16 แสดงการเลือกรูปแบบของอักษร..... | 19 |
| 2.17 แสดงการ Dimension Tool Bar..... | 19 |
| 2.18 แสดงการเลือกใช้ Plot Layout..... | 20 |
| 2.19 แสดงขนาดของกระดาษเขียนแบบ..... | 21 |
| 3.1 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 1 - 7..... | 24 |
| 3.2 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธา ดาดฟ้า – หลังคา..... | 24 |
| 3.3 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธา ด้านข้าง..... | 25 |
| 3.4 แบบขยายห้องน้ำอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 25 |
| 3.5 แบบขยายบันไดอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 26 |
| 3.6 แบบขยายประตูอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 26 |
| 3.7 แบบขยายหน้าต่างอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 27 |
| 3.8 แปลนอาคารปฏิบัติการไฟฟ้าชั้น 1..... | 27 |
| 3.9 แปลนอาคารปฏิบัติการไฟฟ้าชั้น 2..... | 28 |
| 3.10 แปลนอาคารปฏิบัติการไฟฟ้าหลังคา..... | 28 |
| 3.11 แปลนด้านข้างอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า..... | 29 |
| 3.12 แบบขยายห้องน้ำอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า..... | 29 |
| 3.13 แบบขยายบันไดอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า..... | 30 |
| 3.14 แบบขยายประตูอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า..... | 31 |
| 3.15 แบบขยายหน้าต่างอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า..... | 31 |
| 3.16 ภาพการร้อนของสีของอาคารเรียนวิศวกรรมโยธา..... | 32 |

สารบัญรูป(ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 3.17 ภาพของฝ้ายพาดานภายในห้องน้ำอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 32 |
| 3.18 ภาพของช่องทางเดินอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 33 |
| 3.19 ภาพของระเบียบห้องเรียนอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 33 |
| 3.20 ภาพแก้ไขแปลนอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 34 |
| 3.21 ภาพแก้ไขรูปด้านหน้าและรูปด้านข้าง..... | 34 |
| 3.22 ภาพแก้ไขแปลนอาคารปฏิบัติการชั้น 1..... | 35 |
| 3.23 ภาพแก้ไขแปลนอาคารปฏิบัติการชั้น 2..... | 35 |
| 3.24 ชนิดประตู 1 – 8 อาคารวิศวกรรมโยธา..... | 37 |
| 3.25 ชนิดประตู 9 – 19 อาคารวิศวกรรมโยธา..... | 38 |
| 3.26 ชนิดประตู 20 – 25 อาคารวิศวกรรมโยธา..... | 39 |
| 3.27 ชนิดหน้าต่าง 1 – 7 อาคารวิศวกรรมโยธา..... | 41 |
| 3.28 ชนิดหน้าต่าง 8 – 12 อาคารวิศวกรรมโยธา..... | 42 |
| 3.29 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 1..... | 44 |
| 3.30 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 2..... | 47 |
| 3.31 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 3..... | 50 |
| 3.32 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 4..... | 53 |
| 3.33 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 5..... | 56 |
| 3.34 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 6..... | 58 |
| 3.35 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 7..... | 60 |
| 3.36 รูปด้านข้าง 1 อาคารวิศวกรรมโยธา..... | 63 |
| 3.37 รูปด้านข้าง 2 อาคารวิศวกรรมโยธา..... | 63 |
| 3.38 รูปด้านหลังอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 64 |
| 3.39 รูปด้านหน้าอาคารวิศวกรรมโยธา..... | 64 |
| 3.40 ชนิดประตู 1 – 6 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 66 |
| 3.41 ชนิดประตู 7 – 12 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 67 |
| 3.42 ชนิดหน้าต่าง 1 – 2 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 68 |
| 3.43 ชนิดหน้าต่าง 3 – 7 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 69 |
| 3.44 ชนิดหน้าต่าง 8 – 10 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 68 |
| 3.45 แปลนอาคารปฏิบัติการเครื่องกลชั้น 1..... | 73 |
| 3.45 แปลนอาคารปฏิบัติการเครื่องกลชั้น 2..... | 74 |
| 3.46 รูปด้านข้าง 1 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 75 |
| 3.47 รูปด้านข้าง 3 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 76 |
| 3.48 รูปด้านข้าง 2 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 76 |
| 3.49 รูปด้านข้าง 4 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล..... | 76 |
| 3.50 รูปตาข่ายกันนกชนิด พีพี. (PP.) รุ่น SB-05 | 79 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เพื่อศึกษาโปรแกรมเขียนแบบAutoCADและนำไปประยุกต์ใช้ เนื่องจากแบบพิมพ์เขียวมีการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน แบบพิมพ์เขียวเป็นกระดาษจึงยากต่อการเก็บรักษา จึงนำโปรแกรมเขียนแบบAutoCADมาช่วยโดยการคัดลอกจากแบบพิมพ์เขียวที่มีอยู่ลงโปรแกรมเขียนแบบAutoCAD เพื่อช่วยในการเก็บรักษาให้อยู่ได้นานและคงสภาพเดิมไว้ทุกประการ แล้วนำแบบจากโปรแกรมAutoCADไปคำนวณหาพื้นที่และคำนวณหาปริมาณงาน

การจัดทำโครงการนี้ขึ้นมาเนื่องจากคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้จัดสร้างขึ้นมาเป็นเวลา 20 ปีแล้ว ในส่วนของอาคารต่างๆเกิดการชำรุดเสียหาย ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการที่จะพัฒนาคณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงได้จัดทำแบบก่อสร้างเดิมจากแบบจากที่เป็นแบบกระดาษได้จัดทำเป็นแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาและการนำมาใช้งานจัดทำกรหาปริมาณขององค์อาคารในส่วนต่างๆเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการซ่อมแซมคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยกำหนดคุณสมบัติของภาพวาดได้ตามต้องการด้วยคำสั่งและเครื่องมือช่วยที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย โดยใช้โปรแกรม AutoCAD เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปในเรื่องการเขียนแบบ

ในการปฏิบัติโครงการครั้งนี้ได้ทำการศึกษาโปรแกรมเขียนแบบ AutoCAD และประยุกต์ใช้ในการหาพื้นที่ขององค์อาคาร โดยทำการเขียนแบบอาคารเรียนวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกล และอาคารปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์ ใช้โปรแกรม AutoCAD ในการเขียนแบบ แล้วนำแบบที่ได้ไปคำนวณหาพื้นที่และคำนวณหาปริมาณงาน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาและประยุกต์การใช้ในงานโปรแกรมเขียนแบบ AutoCAD

1.2.2 เพื่อจัดทำแบบแปลนที่เป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในซ่อมบำรุงคณะวิศวกรรมศาสตร์

1.2.3 เพื่อหาพื้นที่ ปริมาณงานในการทาสี ตาข่ายกันนก และปริมาณงานในส่วนต่อเติมต่างๆของอาคาร

1.2.4 เพื่อหาปริมาณราคา (BILL OF QUANTITY) ในส่วนของงานทาสีและตาข่ายกันนกของอาคาร

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 สามารถใช้งานโปรแกรม AutoCAD ได้คล่องขึ้น
- 1.3.2 ได้แบบแปลนของอาคารที่เป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
- 1.3.3 ได้พื้นที่ปริมาณงานในการทาสีติดตาข่ายกันนก และปริมาณงานในส่วนต่อเติมต่างๆ

1.4 ขอบเขตการทำโครงการ

- 1.4.1 จัดทำแบบอาคารเรียน วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมเครื่องกล และอุตสาหกรรม อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและวิศวกรรมไฟฟ้า
- 1.4.2 หาปริมาณงานก่อสร้างที่จัดทำได้แก่ ปริมาณการทาสี ตาข่ายกันนก และปริมาณงานในส่วนต่อเติมต่างๆ
- 1.4.3 โปรแกรมที่ใช้ในการเขียนแบบได้แก่ โปรแกรม AutoCAD

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.5.1 แบ่งการทำงานออกเป็นสองทีม คือ ทีมที่หนึ่งวาดอาคารเรียน ทีมที่สองวาดอาคารปฏิบัติการ
- 1.5.2 ศึกษาค้นคว้าวิธีการใช้โปรแกรม AutoCAD
- 1.5.3 เริ่มทำการวาดแบบแปลนอาคารเรียนและอาคารปฏิบัติการ
- 1.5.4 สำนวณอาคารเรียนและอาคารปฏิบัติการว่ามีส่วนที่ต่อเติมเพิ่มขึ้นมา เพื่อนำมาแก้ไขแบบแปลนเดิม
- 1.5.5 คำนวณหาปริมาณงานในส่วนต่างๆที่ต้องการ
- 1.5.6 จัดทำเอกสารรูปเล่มเพื่อจัดส่งให้ทางมหาวิทยาลัยนเรศวร

1.6 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แผนการศึกษาโครงการ

| เดือน | ตุลาคม | | | | พฤศจิกายน | | | | ธันวาคม | | | | มกราคม | | | | กุมภาพันธ์ | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|---|---|---|-----------|---|---|---|---------|---|---|---|--------|---|---|---|------------|---|---|---|--|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| กิจกรรม | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.การนำเสนอโครงการ | ←→ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.ตรวจสอบสถานที่ทำโครงการ | | | | | ←→ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.ข้อมูลจากสำนักงานที่เกี่ยวข้อง | | | | | ←→ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น | | | | | | | | | | | | | | | | | ←→ | | | | | | | |
| 5.การเขียนโครงการ | | | | | | | | | ←→ | | | | | | | | | | | | | | | |

1.7 รายละเอียดงบประมาณตลอดโครงการ

1. ค่าวัสดุสำนักงาน 1,000 บาท
 2. ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์ 1,000 บาท
 3. ค่าเช่าเล่มปริญญาบัตร 1,000 บาท
- รวมเป็นเงิน 3,000 บาท

หมายเหตุ ถัวเฉลี่ยทุกรายการ

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 พาสีที หล่ออิฐรพงค์ และ พงษ์พันธุ์ อิศโรทัยกุล (2543). ระบบความรู้เพื่อการออกแบบและการประมาณราคาโครงการก่อสร้างอาคารเบื้องต้น

การประมาณราคาในเบื้องต้นคือการคำนวณต้นทุนก่อนการก่อสร้างเพื่อนำไปวิเคราะห์กระแสเงินสดในการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการต้นทุนทางการก่อสร้างดังกล่าวมาจากการออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมเบื้องต้น

โครงการระบบความรู้เพื่อการออกแบบและการประมาณราคาโครงการก่อสร้างอาคารเบื้องต้นนี้ได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสถาปนิกและวิศวกรในการออกแบบและประมาณราคาเบื้องต้น ระบบซอฟต์แวร์ชื่อ Mid-Rise ใช้เทคนิคระบบฐานความรู้ในการจำลองขั้นตอนการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ และรวบรวมความรู้ด้านเทคนิค กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในขั้นตอนที่ออกแบบและประมาณราคาในเบื้องต้น นอกจากนี้ Mid-Rise ยังสามารถวิเคราะห์ห่อออกแบบโครงสร้างโดยวิธีประมาณและคำนวณต้นทุนในการก่อสร้างได้ จากการทดสอบระบบพบว่าสามารถช่วยลดระยะเวลาในการหางบประมาณการก่อสร้างอาคารวิธีดังกล่าวสามารถทำได้อย่างละเอียดและรวดเร็ว ต้นทุนทางการก่อสร้างที่ได้จากระบบ Mid-Rise มีความใกล้เคียงกับต้นทุนที่คำนวณออกแบบโดยผู้ที่มีประสบการณ์

2.1.2 ซาติชาย สุภักวินิช (2550). การประมาณราคาด้วยวิธี Model Based Estimating

การประมาณราคาก่อสร้างแบบที่ใช้การวัดระยะจากพิมพ์เขียวซึ่งที่เรียกว่าแบบ Paper Based Estimating นั้นเป็นการทำงานโดยอาศัยการวัดระยะ และจำนวนนับจำนวน จากแบบก่อสร้างเพื่อคำนวณหาปริมาณ ปริมาตร ของวัสดุและแรงงานที่จะใช้ ซึ่งวิธีการประมาณราคาก่อสร้างด้วยวิธี Paper Based นี้ เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุด เพราะนักประมาณราคา ทำงานโดยการวัดระยะด้วยไม้สเกลมาตราส่วน (Scale) และนับจำนวนวัสดุที่ใช้จากระยะจากแบบก่อสร้าง ซึ่งเป็นกระดาษพิมพ์เขียวแล้วค่อยมาคำนวณปริมาณ หรือ ปริมาตร วัสดุที่ใช้ ด้วยเครื่องคิดเลขหรือโปรแกรมตารางคำนวณ (Spread Sheet) หรือ โปรแกรมประมาณราคา (Estimating Application) ที่นำมาช่วยทำงานนั้น ก็ยังอาศัยการนับ หรือ วัดระยะด้วยมนุษย์เองอยู่ดี เพียงแต่ว่าโปรแกรมนี้ช่วยให้คำนวณและจัดเรียงข้อมูลวัสดุได้ง่ายเป็นระเบียบ และสามารถนำข้อมูลไปใช้งานได้มากกว่าการใช้โปรแกรมตารางคำนวณแต่การคำนวณปริมาณวัสดุด้วยการนับจำนวน และวัดระยะจากพิมพ์เขียวแบบเดิมนั้น มีโอกาสผิดพลาดคลาดเคลื่อนได้มาก

โดยอาศัยหลักการสร้างฐานข้อมูลวัสดุก่อสร้างทั้งค่าแรงค่าวัสดุในโปรแกรม Estimating และ สร้างโมเดลอาคารในโปรแกรม Constructor แล้วให้ทำการเชื่อมโยงกัน โปรแกรม Constructor จะทำการหากชิ้นส่วนโครงสร้างตามทีละขั้นตอนสร้างโมเดล เช่น คาน เสา พื้น บันได้ ชั้น 1 ชั้น 2 ชั้น 3 โดยแต่ละชั้นสามารถกำหนดพื้นที่ทำงาน เป็น Phase หรือ Zone ได้ตามต้องการ โปรแกรม Estimating จะทำการคำนวณปริมาณวัสดุและแรงงานที่ใช้ในแต่ละชั้นส่วนของโครงการให้อัตโนมัติ หากมีการเปลี่ยนแปลงขนาดโมเดล เช่น เล็ก หรือ ใหญ่ ขึ้น นักประมาณราคาจะสั่งให้โปรแกรมเริ่มคำนวณใหม่ ซึ่งจะทำให้โปรแกรมคำนวณปริมาตรของวัสดุที่ใช้จากโมเดลอัตโนมัติ นักประมาณราคาสามารถกำหนดวัสดุที่ใช้ในโมเดลงานสถาปัตยกรรม เช่น พื้น ผนัง ได้เสมือนจริง เช่น ผนัง สามารถเป็น ไม้ กระเบื้อง อิฐ ประกอบกันได้

2.1.3 จักรี ดิยะวงศ์สุวรรณ (2555). การใช้ SVG ในงานเขียนแบบก่อสร้าง การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่จะใช้โปรแกรม CAD ในการเขียนแบบและบันทึกไฟล์ในรูปแบบ DWG และเมื่อต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูลจะใช้รูปแบบ DXF ซึ่งอยู่ในรูปแบบข้อความ และตัวเลขที่ตีความได้ง่าย ซึ่ง SVG เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ XML เป็นพื้นฐานทำให้ข้อมูลมีลักษณะอ่านและตีความได้ โดย SVG จะใช้ในการแสดงรูปแบบสองมิติในลักษณะของเวกเตอร์ และอธิบายถึงลักษณะทางเรขาคณิตของลายเส้นได้ เช่น เส้นตรง วงกลม สีเหลี่ยม เป็นต้น ในประเทศไทยได้มีการนำ SVG มาใช้ในการแสดงแผนที่ทางเว็บ โดย SVG สามารถขึ้นรูปแผนที่ได้ในรูปแบบเวกเตอร์ทำให้แผนที่มีความคมชัด แต่มีขนาดไฟล์ข้อมูลที่เล็กลง และนำมาใช้ในการแสดงผลงานสำหรับการคำนวณถ่ายน้ำหนักลงคาน จึงเห็นได้ว่ามีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในงานแสดงแบบรายละเอียดก่อสร้าง จึงควรทำการศึกษาเพื่อนำ SVG ใช้ในงานแบบก่อสร้าง และเมื่อนำไปใช้ร่วมกับภาษาโปรแกรม ก็จะได้แบบรายละเอียดการเสริมเหล็กที่ขนาดแตกต่างกัน ลดเวลาในการเขียนแบบรายละเอียดก่อสร้าง และเพื่อเป็นเผยแพร่แนวทางในการนำ SVG มาใช้งานทางด้านงานแสดงแบบก่อสร้างต่อไป

2.2 ความสำคัญของการเขียนแบบ

การเขียนแบบเป็นสื่ออย่างหนึ่งที่จะสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบกับผู้นำเอาแบบไปปฏิบัติ แบบจะเป็นสื่อกลาง เช่น แบบบ้านซึ่งสถาปนิกเป็นผู้ออกแบบจะต้องมีการสำเนาพิมพ์เขียวแบบส่งไปให้บุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เจ้าของบ้าน ช่างสร้างบ้าน ช่างคุมการก่อสร้างบ้าน เขตปกครองเพื่อขออนุญาต เป็นต้น

การนำเสนองานตกแต่งภายในจำเป็นต้องมีแบบ การเขียนแบบแสดงรายละเอียดของส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการตกแต่ง การเขียนแบบ เป็นภาษาอย่างหนึ่งที่ใช้กันในการช่าง เป็นภาษาที่ถ่ายทอดความคิดหรือความต้องการของผู้ออกแบบไปให้ผู้อื่นได้ทราบ และเข้าใจได้อย่างถูกต้องไม่คลาดเคลื่อน แบบเป็นสื่อกลางที่จะนำความคิดไปสร้างได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ความเข้าใจที่ตรงกันการเขียนแบบจะต้องเป็นภาษาสากลเครื่องหมายสัญลักษณ์รูปแบบจะต้องเข้าใจได้ง่าย แม้นแต่ผู้ที่ไม่ได้ศึกษาวิชาเขียนแบบก็สามารถ เข้าใจได้พอสมควร การเขียนแบบแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.2.1 การเขียนแบบทางวิศวกรรม (Engineering Drawing) การเขียนแบบนำไปใช้ใน งานอุตสาหกรรมทางเครื่องจักรกล ซึ่งการเขียนแบบชนิดนี้แยกได้ดังนี้ คือ

- การเขียนแบบเครื่องกล (Machines Tool Drawing)
- การเขียนแบบงานไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า (Electrical Electronic Drawing)
- การเขียนแบบรถยนต์ (Automotive Drawing)
- การเขียนแบบงานแผนที่และช่างสำรวจ (Map & Survey Drawing)
- การเขียนแบบช่างกลและแผ่นโลหะ (Metal & Sheet Metal -Drawing)

2.2.2 การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม (Architectural Drawing) การเขียนแบบทาง งานก่อสร้าง ซึ่งแยกงานเขียนได้ดังนี้ คือ

- การเขียนแบบโครงสร้าง (Structural Drawing)
- การเขียนแบบสัดส่วนของรูปต่างๆ (Shape & Proportion Drawing)
- การเขียนรูปตัด (Section Drawing)
- การเขียนภาพร่าง (Sketching Drawing)

2.2.3 การเขียนแบบตกแต่งภายใน (Interior Design Drawing) การเขียนแบบที่ใช้ ในการออกแบบ ตกแต่งภายใน ซึ่งแยกงานเขียนได้ดังนี้ คือ

- การเขียนแบบเครื่องเรือน (Furniture Drawing)
- การเขียนแบบทัศนียภาพ (Perspective Drawing)

2.2.4 การเขียนแบบผลิตภัณฑ์ (Product Drawing) การเขียนแบบที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ทำให้เข้าใจในตัวผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจำแนกได้ดังนี้ คือ

- การเขียนภาพฉาย (Orthographic Drawing)
- การเขียนภาพสามมิติ (Three Dimension Drawing)

การเขียนแบบอาจแยกออกได้ตามลักษณะประเภทของงาน แต่ความมุ่งหมายของการเขียนแบบ คือ การถ่ายทอดความคิดของผู้คิดลงบนแผ่นกระดาษประกอบด้วย รูปแบบ เส้น ภาพ สัญลักษณ์ คำอธิบายไว้ในแบบอย่างละเอียดพร้อมที่จะนำไปสร้างงานจริงได้

ประโยชน์ของการเขียนแบบมีมากมาย ซึ่งอาจกล่าวได้ดังนี้

- การเขียนแบบเป็นสื่อกลาง ในการผลิตผลิตภัณฑ์มนุษย์ไม่สามารถถ่ายทอดความคิดออกไปยังบุคคลอื่นได้หลาย ๆ คนในสถานที่ต่าง ๆ กันในเวลาเดียวกัน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเขียนแบบเป็นสื่อเชื่อมโยงบุคคล สถานที่ เวลาเหตุการณ์ให้อยู่ในสภาวะเดียวกัน

- การเขียนแบบเป็นเอกสารอ้างอิง ในการผลิตผลิตภัณฑ์สินค้าต่าง ๆ รูปแบบของผลิตภัณฑ์จะต้องตกลงกันระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้ทำการผลิตการเขียนแบบจึงเป็นเอกสารส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้การทำสัญญาเป็นไปโดยสมบูรณ์และการผลิตก็ไม่ผิดไปจากการว่าจ้างในการตกลงระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้ถูกว่าจ้างให้ผลิตผลิตภัณฑ์ชิ้นหนึ่งแนวความคิดของทั้งสองฝ่ายอาจจะเข้าใจตรงกันแต่ในเรื่องรายละเอียดรูปแบบนั้นอาจจะคลาดเคลื่อนกัน

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในเรื่องต่าง ๆ เป็นอย่างมาก คอมพิวเตอร์ เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน ในสถาบันการศึกษามีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนในสถานศึกษา โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก ซึ่งเหมาะสมกับการใช้งานออกแบบ เทคนิคการออกแบบและการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์จึงเป็นที่นิยม และเพิ่มปริมาณการใช้ขึ้นอย่างรวดเร็ว

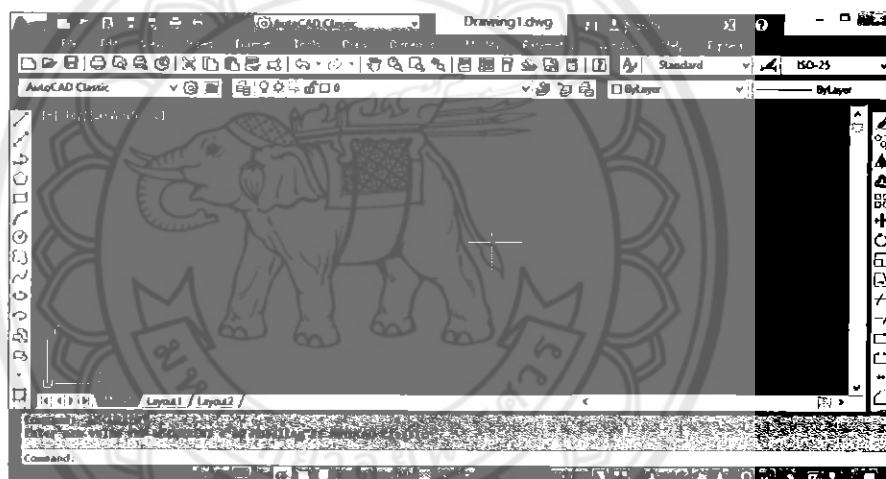
AutoCAD เป็นซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided Drafting/Design , CAD) ที่สามารถรองรับการทำงานทั้งใน 2 มิติ และ 3 มิติ องค์กรทั้งของรัฐบาลและเอกชนทั่วโลกส่วนใหญ่จะนิยมใช้ AutoCAD เนื่องจากเป็นซอฟต์แวร์ที่มีขีดความสามารถสูงในการสร้างแบบจำลองสามมิตินักออกแบบสามารถควบคุมการวาด เปลี่ยนมุมมองได้ในทุกทิศทางรอบแบบ กำหนดคุณสมบัติของภาพวาดได้ตามต้องการ ด้วยคำสั่งและเครื่องมือช่วยที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ทำให้ AutoCAD เป็นตัวเลือกที่ดีในงานที่มีความละเอียดและต้องการความแม่นยำสูง

2.3 ส่วนหน้าจอโปรแกรมAutoCAD

ในส่วนของหน้าจอโปรแกรม AutoCAD นั้น ได้มีการจัดเตรียมหน้าจอสำหรับการทำงาน(work space) ในด้านงานเขียนแบบแบ่งออกเป็น 4 แบบ เราได้เลือกใช้งานเพียง 2 แบบคือ

2.3.1 หน้าจอการทำงานแบบ Drafting & Annotation เป็นหน้าจอโปรแกรมที่ทำการจัดกลุ่มคำสั่งของรูปสัญลักษณ์ในหมวดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน การเขียนแบบ 2 มิติให้อยู่รวมกัน เพื่อความสะดวกในการเลือกใช้คำสั่งในงานเขียนแบบ 2 มิติ ดังรูป 2.1

2.3.2 หน้าจอการทำงานแบบ AutoCAD Classic เป็นหน้าจอโปรแกรมที่มีลักษณะรูปแบบเหมือนกับหน้าจอโปรแกรม AutoCAD รุ่นก่อนๆ ซึ่งช่วยให้ผู้ที่เคยใช้งานโปรแกรมมีความคุ้นเคยในการเรียกใช้คำสั่งในการเขียนแบบงานวัตถุ 2 มิติ และ 3 มิติ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 หน้าจอการทำงานแบบ AutoCAD

2.4 รายละเอียดของหน้าจอทำงานแบบ AutoCAD Classic

ในส่วนของรายละเอียดของหน้าจอทำงานแบบ AutoCAD Classic นั้นจะประกอบด้วย

2.4.1 Application menu เป็นเมนูที่รวบรวมกลุ่มคำสั่งหลักต่างๆ ไปที่โปรแกรมทุกโปรแกรม จำเป็นต้องมี เช่น คำสั่ง.. New, Open , Save หรือ Print เป็นต้น

2.4.2 Standard Toolbars เป็นกลุ่มเครื่องมือคำสั่งมาตรฐานที่มีใช้อยู่ในทุกโปรแกรม

2.4.3 Workspace Toolbars เป็นกลุ่มเครื่องมือที่แสดงลักษณะเป็นหน้าต่างใช้สำหรับการปรับเปลี่ยนหน้าจอการทำงานของโปรแกรม

2.4.4 Title bar เป็นส่วนที่ใช้แสดงชื่อของไฟล์งานที่เปิดทำงานปัจจุบัน

2.4.5 Info Center เป็นส่วนที่แสดงการค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต

2.4.6 Pulldown Menu เป็นกลุ่มของคำสั่งที่จัดเป็นหมวดหมู่สำหรับการใช้งาน

2.4.7 Floating Toolbar เป็นกลุ่มเครื่องมือของคำสั่ง แต่ละกลุ่ม ที่แสดงเป็นรูป สัญลักษณ์ไอคอนของคำสั่ง.. เช่น Draw , Modify ,Dimension , Objectsnap , Layer , Properties ฯลฯ ซึ่งกลุ่มเครื่องมือคำสั่งแต่ละกลุ่มนั้นสามารถทำการ ปิด-เปิดการแสดง และทำการเคลื่อนย้ายได้

2.4.8 UCS Icon เป็นส่วนที่ใช้แสดงระนาบการเขียนในลักษณะต่างๆ เช่นระนาบ 2 มิติ จะแสดงทิศทางของเส้นแกน X ,Y และถ้าเป็นระนาบ 3 มิติ จะแสดงทิศทางของเส้นแกน X , Y และ Z

2.4.9 Cross Hair เป็นเคอร์เซอร์ที่ใช้แสดงตำแหน่งระนาบแกน X และระนาบแกน Y บนพื้นที่ทำงาน เคลื่อนที่ตามการเคลื่อนที่ของเมาส์ เปรียบได้กับปลายปากกาเขียนแบบที่ใช้ในการเขียนตามคำสั่งกำหนด

2.4.10 Model Space เป็นพื้นที่ใช้สำหรับการออกแบบหรือเขียนแบบงานตามขนาดจริงหรือแบบ Full Scale

2.4.11 Layout1 และ Layout2 เป็นส่วนที่เป็น Paper Space หรือหน้ากระดาษ ใช้ สำหรับการวางรูปในกระดาษและกำหนดรายละเอียด ก่อนทำการพิมพ์

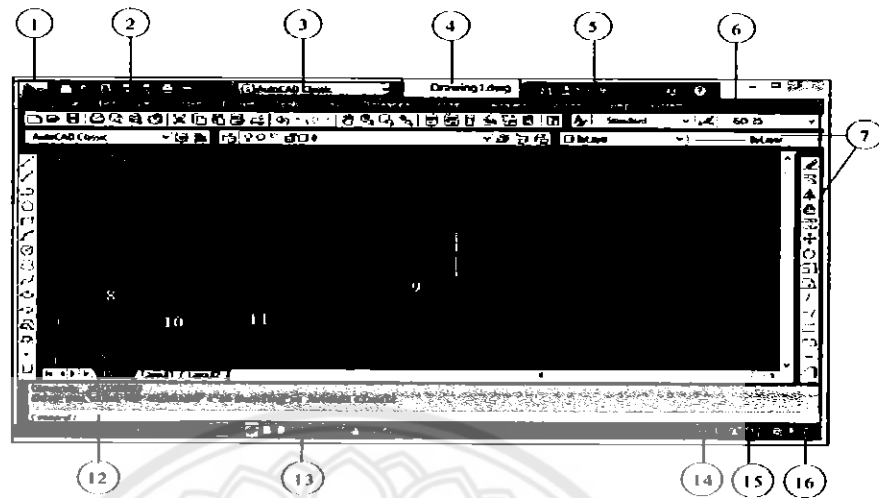
2.4.12 Command line เป็นบรรทัดที่คอยรับคำสั่งรวมถึงแสดงรายละเอียดของคำสั่ง เพื่อใช้สำหรับการโต้ตอบระหว่างโปรแกรมและผู้ใช้งาน

2.4.13 Statusbar เป็นส่วนที่แสดงสถานะของคำสั่งช่วยในการทำงานของโปรแกรม และแสดงพิกัดของ Cross Hair ในขณะทำงาน

2.4.14 Model / Paper เป็นแท็บที่ใช้สำหรับสลับหน้าจอการทำงานของส่วนModelและPaperในพื้นที่การทำงานของส่วน Layout

2.4.15 Annotation Bar เป็นแท็บที่ใช้สำหรับเลือกมาตราส่วนในการแสดงแบบงานบนพื้นที่ของการทำงานของส่วน Layout ในขณะที่อยู่ในโหมด Model

2.4.16 Application Status Bar Menu เป็นส่วนที่ใช้สำหรับเพิ่มหรือลดเครื่องมือที่ใช้ช่วยในแสดงแบบงานบนพื้นที่ของการทำงานของส่วน Layout



รูปที่ 2.2 รูปแสดงแถบเครื่องมือ AutoCAD Classic

2.5 เริ่มต้นการเขียนแบบ

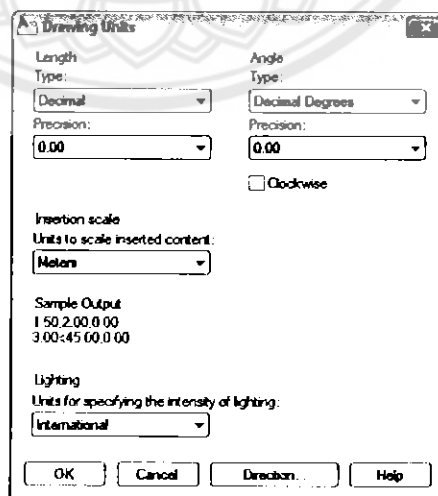
2.5.1 การกำหนดมาตราส่วนให้กับแบบ

AutoCAD จะเขียนแบบในหน่วยยูนิท (Unit) ดังนั้นถ้าผู้เขียนต้องการเขียนชิ้นงานด้วยหน่วยเซนติเมตรหรือหน่วยเมตรผู้เขียน ต้องเข้าไปตั้งค่า ของ AutoCAD ก่อนเพื่อกำหนดให้ AutoCAD ทราบว่าหน่วยที่เขียนมีค่าเท่าใด

Length สำหรับกำหนดหน่วยแสดงระยะในแบบ

Angle สำหรับกำหนดหน่วยแสดงมุมในแบบ

Insertion scale กำหนดมาตราส่วนเพื่ออ้างอิงกับวัตถุอื่นๆภายนอก



รูปที่ 2.3 แสดงในเรื่องของหน่วย Unit AutoCAD

2.5.2 การกำหนดขอบเขตของแบบ

คำสั่งลิมิต (Limit) ใช้สำหรับ กำหนดค่าพื้นที่ทำงานให้กับAutoCAD ทราบก่อนเริ่มต้นทำงานทุกครั้ง การกำหนดค่าลิมิตจะตั้งให้ขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ทำงาน 30% โดยประมาณ เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับเขียนเส้นบอกขนาด และคำอธิบายต่างๆ



รูปที่ 2.4 แสดงการกำหนดขอบเขต

การคำนวณงานขนาด a และ b พื้นที่ ลิมิต a x1.60 และ b x1.60 หน่วย

ตัวอย่างแบบมีขนาด 30x40 ซม. ในการกำหนดขนาดในAutoCAD เราจะกำหนดให้เขียนมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ดังนั้นแบบจะมี ขนาด 300x400 มิลลิเมตรการคำนวณค่าลิมิตดังนี้ 300x1.60 และ 400x1.60 ได้ค่าลิมิตเท่ากับ 480 และ 640 ตามลำดับ

คำสั่ง >> Limit

Command: '_limits

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: 0.00,0.00

พิมพ์ค่าลิมิตเริ่มต้นโดยทั่วไปกำหนดเป็น 0.00,0.00

Specify upper right corner <12.0000,9.0000>: 480,640

พิมพ์ค่าลิมิตบนขวากำหนดเป็น 480,640

Command:

* * * ใช้คำสั่ง Limits อีกครั้งเพื่อตรวจสอบค่า Limits ที่กำหนด

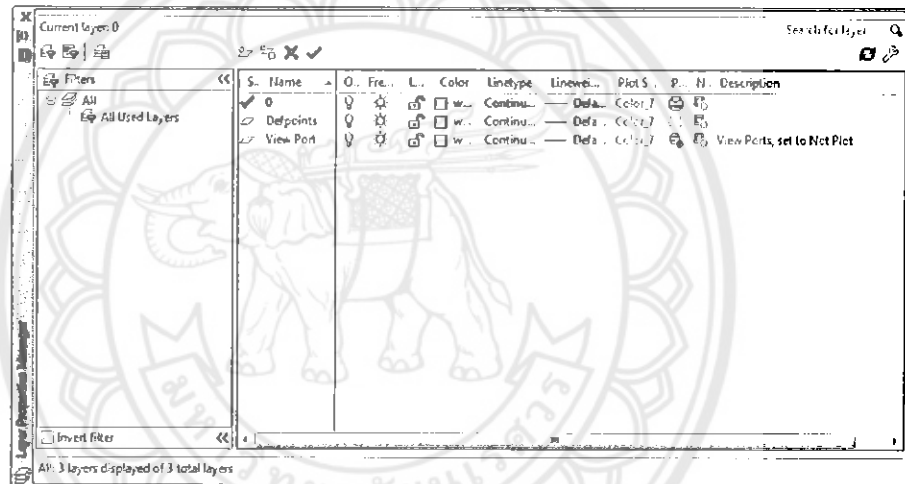
2.5.3 การกำหนด Layer ให้กับแบบ

เลเยอร์ (Layer) ทำหน้าที่เสมือนแผ่นใสหลายๆแผ่นวางซ้อนกันบนพื้นที่ทำงานของ AutoCAD เราสามารถเลือกที่จะเขียนงานบนแผ่นใสแผ่นใดๆ และไม่ว่าจะเขียนลงบนเลเยอร์ใดๆ เราสามารถมองเห็นวัตถุต่างๆได้ทั้งหมดพร้อมกันโดยทั่วไปผู้เขียนจะเขียนวัตถุกลุ่มเดียวกันในเลเยอร์เดียวกันเสมอเพื่อสะดวกในการแก้ไขและการเปลี่ยนแปลงพร้อมๆ กัน นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมคุณสมบัติต่างๆบนเลเยอร์ได้อีกด้วย ดังรูปที่ 2.5

ใช้คำสั่ง Format > Layer เพื่อเปิดหน้าจอเลเยอร์

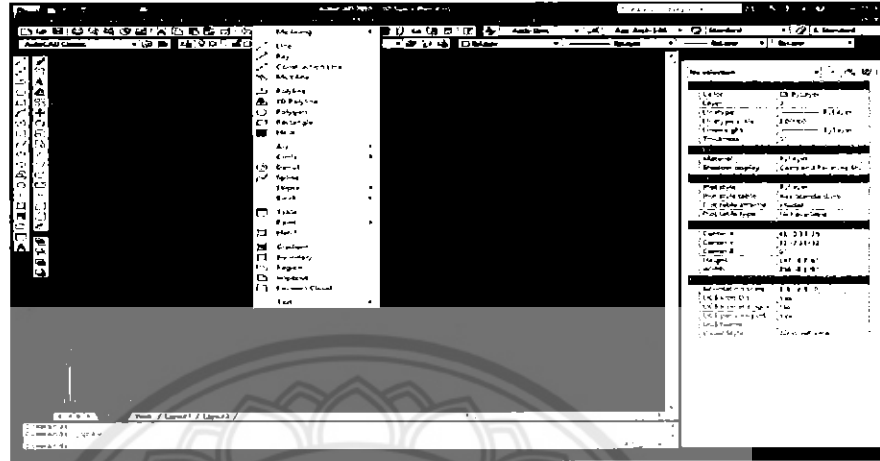
Delete สำหรับลบเลเยอร์ที่สร้างขึ้น

Set Current สำหรับกำหนดให้เป็นเลเยอร์ใช้งาน



รูปที่ 2.5 แสดงการใช้งานการกำหนด Layer

2.6 เริ่มต้นเขียนแบบด้วย Draw Tool



รูปที่ 2.6 แสดงการเริ่มต้นการเขียนแบบ

2.6.1 Line

คำสั่งใช้สำหรับเขียนเส้นตรง ซึ่งเราสามารถใช้เขียนเส้นตรงหลายๆแบบได้อย่างต่อเนื่องในการเรียกคำสั่งออกมาใช้เพียงครั้งเดียว

2.6.2 PolyLine

คำสั่งใช้สำหรับเขียนเส้นตรงและเส้นโค้งแบบต่อเนื่องมีลักษณะคล้ายกับคำสั่ง Line แต่วัตถุที่สร้างขึ้นด้วย PolyLine จะเป็นวัตถุชิ้นเดียวกัน

2.6.3 POLYGON

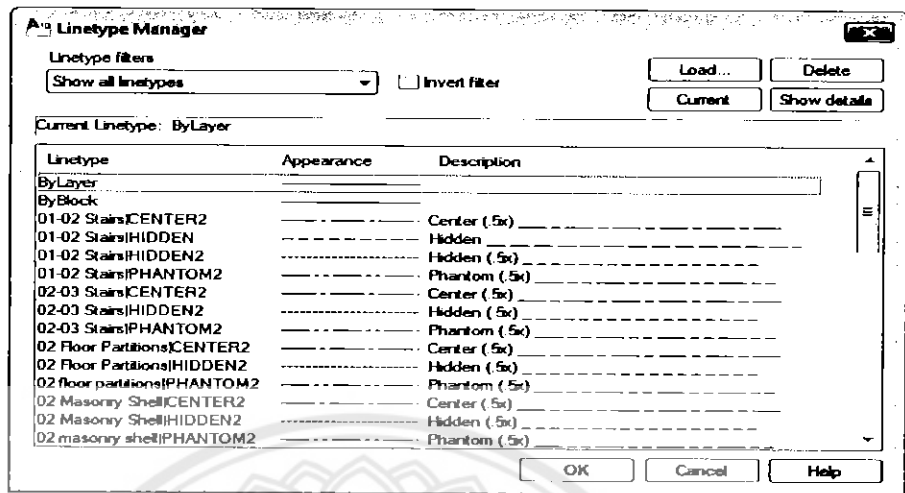
ใช้สำหรับเขียนรูปหลายเหลี่ยมรูปหลายเหลี่ยมแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ Inscribed Polygon Circumscribed Polygon

2.6.4 HATCH

ใช้สำหรับระบายลายแชนท์ ระบายสี หรือไล่สีตามความเข้มโดยการกำหนดขอบเขตของพื้นที่

2.6.5 Linetype Manager

ทำหน้าที่กำหนดรูปแบบของเส้นตามประเภท เพื่อการสื่อความหมาย เช่น เส้นที่บ่งชี้ถึงเส้นประ เป็นต้น



รูปที่ 2.7 แสดงการกำหนดเส้นแต่ละประเภท

2.6.6 Tool Bar ตั้งรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 แสดงแถบเครื่องมือ Tool Bar

2.6.7 ERASE

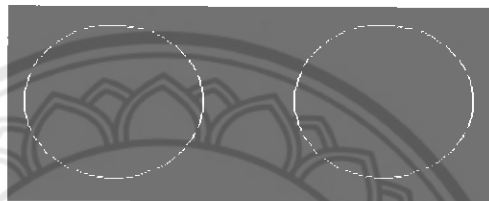
Modify > Erase | ERASE | E ใช้สำหรับลบวัตถุออกจากงาน

Command: _erase

Select objects: 1 found (เลือกวัตถุที่ต้องการลบ)

Select objects: (กด Enter เมื่อเลือกวัตถุครบ)

Command:



รูปที่ 2.9 แสดงการใช้คำสั่ง ERASE

2.6.8 COPY

Modify > Copy | COPY | CO ใช้สำหรับคัดลอกวัตถุ

Command: _copy

Select objects: 1 found (เลือกวัตถุที่ต้องการคัดลอก)

Select objects: (กด Enter เมื่อเลือกวัตถุครบ)

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: Specify second point or <use first point as displacement>: (กำหนดจุดอ้างอิงที่ 1)

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: (กำหนดจุดอ้างอิงที่ 2)

Command:



รูปที่ 2.10 แสดงการใช้คำสั่ง COPY

2.6.9 MIRROR

Modify > Mirror | MIRROR | MI ใช้สำหรับคัดลอกวัตถุแบบพลิกในลักษณะกระจกเงา

Command: MIRROR

Select objects: 1 found (เลือกวัตถุที่ต้องการ Mirror)

Select objects: (กด Enter เมื่อเลือกวัตถุครบ)

Specify first point of mirror line: Specify second point of mirror line:

(กำหนดแนว Mirror โดยการเลือกจุดที่ 1 และ 2 เป็นแนวเส้นตรง)

Erase source objects? [Yes/No] <N>: (เลือกจะลบวัตถุต้นแบบหรือไม่)

Command:



รูปที่ 2.11 แสดงการใช้คำสั่ง MIRROR

2.6.10 OFFSET

Modify > Offset | OFFSET | O ใช้สำหรับสร้างเส้นคู่ขนาดกับวัตถุต้นฉบับ

Command: _offset

Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: 10 (พิมพ์ระยะคงที่ตามที่ต้องการ)

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: (เลือกวัตถุที่ต้องการ Offset)

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: (เลือกด้าน Mirror)

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: (กด Enter เพื่อจบคำสั่ง)

Command:



รูปที่ 2.12 แสดงการใช้คำสั่ง OFFSET

2.6.11 MOVE

Modify > Move | MOVE | M ใช้สำหรับเคลื่อนย้ายวัตถุ ไปยังตำแหน่งใหม่

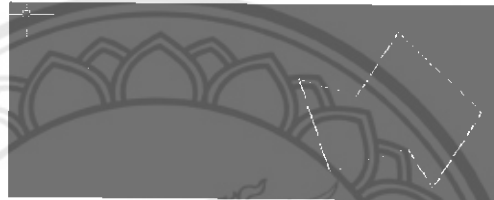
Command: `_move`

Select objects: Specify opposite corner: 7 found (เลือกวัตถุ)

Select objects: (กด Enter เมื่อเลือกวัตถุครบ)

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: Specify second point or <use first point as displacement>: (กำหนดจุดอ้างอิงที่ 1 และ 2 เพื่อย้ายวัตถุ)

Command:



รูปที่ 2.13 แสดงการใช้คำสั่ง MOVE

2.6.12 TRIM

Modify > Trim | TRIM | TR ใช้สำหรับตัดวัตถุส่วนของวัตถุตามระยะที่กำหนด

Command: `_trim`

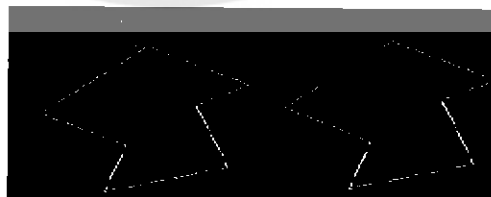
Select objects or <select all>: Specify opposite corner: 1 found

Select objects: Specify opposite corner: 1 found, 2 total

Select objects: (เลือกวัตถุซึ่งเป็นขอบเขตของการตัด)

Select object to trim or shift-select to extend or

Command:



รูปที่ 2.14 แสดงการใช้คำสั่ง TRIM

2.7 การเขียนตัวอักษร

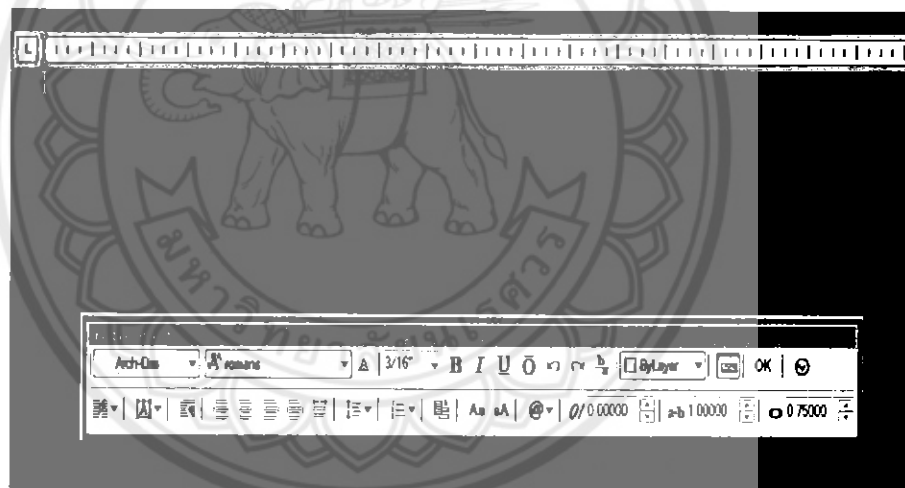
การเขียนตัวอักษรใน AutoCAD แบ่งได้เป็น 2 แบบ

- การเขียนโดยอ้างอิงรูปแบบของการพิมพ์งานใน MS WORD คือ มีลำดับหน้าจอเป็นบรรทัดและสามารถจัดหน้ากระดาษได้ คำสั่ง Draw > Text > Multiline Text

- การเขียนโดยใช้รูปแบบเดิมของ AutoCAD จะเป็นการเขียนครั้งละบรรทัดและจะต้องกำหนดรูปแบบตัวอักษรใน Format คำสั่ง Draw > Text > Single Line Text

2.7.1 Multiline Text >> Draw > Text > Multiline Text

ข้อดีของการเขียนด้วย Multiline Text คำสามารถจัดหน้ากระดาษได้เหมือนโปรแกรม MS WORD ทำให้สะดวกต่อการใช้งานการแก้ไขเปลี่ยนตัวอักษรการค้นหาและแทนที่ นอกจากนี้ยังสามารถเขียนข้อความได้ครั้งหลายๆ บรรทัด รวมทั้งสามารถใช้ Tab ในการจัดย่อหน้าและจัดคอลัมน์ให้ตรงกันได้ อย่างเป็นระบบระเบียบ ดังรูปที่ 2.15

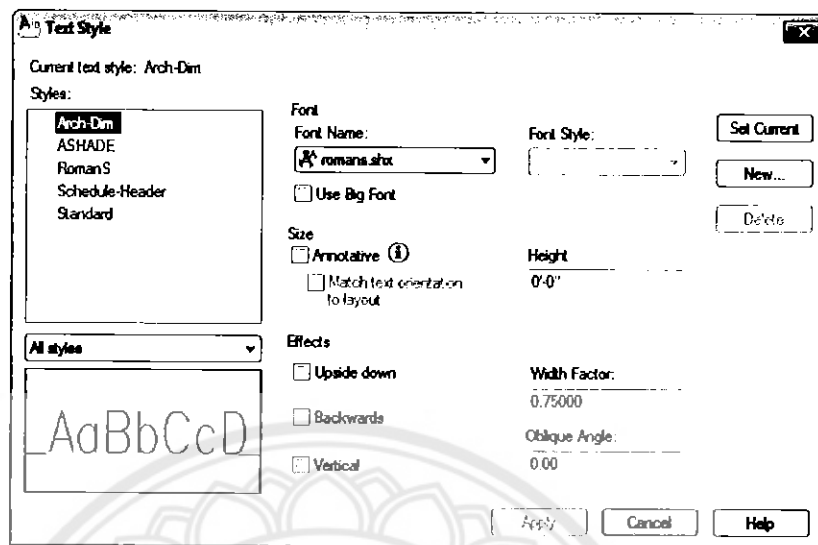


รูปที่ 2.15 แสดงการใช้การเขียนอักษร

2.7.2 Single Line Text >> Draw > Text > Single Line Text

ข้อดีของการเขียนด้วย Single Line Text คือสามารถบันทึกไฟล์ได้เล็กกว่าและมีปัญหาในการพิมพ์น้อยกว่า นอกจากนี้ยังสามารถจัดหน้ากระดาษแบบชิดซ้ายหรือชิดขวาได้เช่นเดียวกันการแก้ไขรูปแบบตัวอักษรสามารถเข้าไปตั้งค่าใน Properties > Format > Textstyle

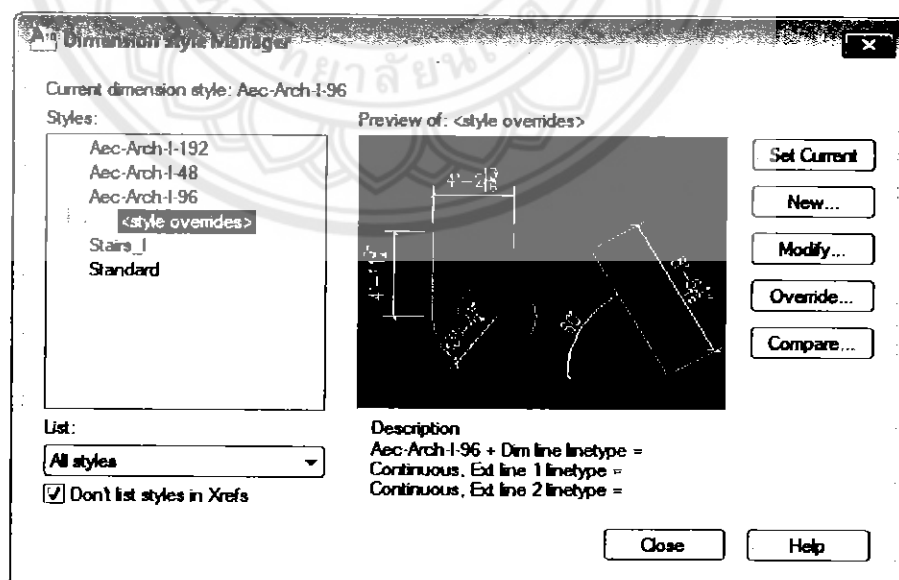
ใช้ในการกำหนดรูปแบบมาตรฐานตัวอักษรซึ่งเราสามารถกำหนดได้หลายรูปแบบเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสม ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 แสดงการเลือกรูปแบบของอักษร

2.8 การบอกขนาด Dimension

เส้นบอกขนาดเราสามารถเขียนเส้นบอกขนาดได้จาก Dimension Tool Bar หรือเลือกจากเมนู Dimension โดยเลือกลักษณะเส้นตามที่ต้องการการปรับแก้ไขเส้นบอกขนาดทำได้ค่า Properties Bar แต่ในการทำงานอย่างเป็นระบบจะมีการเข้าไปกำหนดแบบมาตรฐานสำหรับการเขียนแบบไว้ที่ Format Dimension Style ดังรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 แสดงการ Dimension Tool Bar

2.10 หลักเกณฑ์การเขียนแบบ

- มาตรฐาน ขนาด ระยะ น้ำหนัก และหน่วยคำนวณต่างๆ ให้ใช้มาตราเมตริก เช่น เมตร เซนติเมตร เป็นต้น
- แผนผังบริเวณ ให้ใช้มาตราส่วนไม่เล็กกว่า 1 ต่อ 500 แสดงลักษณะที่ตั้งและขอบเขต
- แบบแปลน ให้ใช้มาตราส่วนไม่เล็กกว่า 1 ต่อ 100 โดยแสดงรูปต่างๆ คือ แปลนพื้นที่ชั้นต่างๆ รูปด้าน (ไม่น้อยกว่า 2 ด้าน) รูปตัดขวาง รูปตัดยาว ผังคานรับพื้นที่ชั้นต่างๆ และผังฐานราก
- รายการประกอบแบบ ให้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับคุณภาพและชนิดของวัสดุ ตลอดจนวิธีปฏิบัติ หรือสำหรับการก่อสร้าง
- รายการคำนวณ ให้แสดงวิธีการตามหลักวิศวกรรมศาสตร์ โดยคำนวณกำลังของวัสดุการรับน้ำหนัก และกำลังต้านทานของส่วนต่างๆของอาคาร
- รายละเอียดแบบเพื่อการก่อสร้างประกอบด้วย
- ขนาดของกระดาษเขียนแบบ ให้ใช้ตามมาตรฐาน ซึ่งมีขนาดดังรูปที่ 2.19

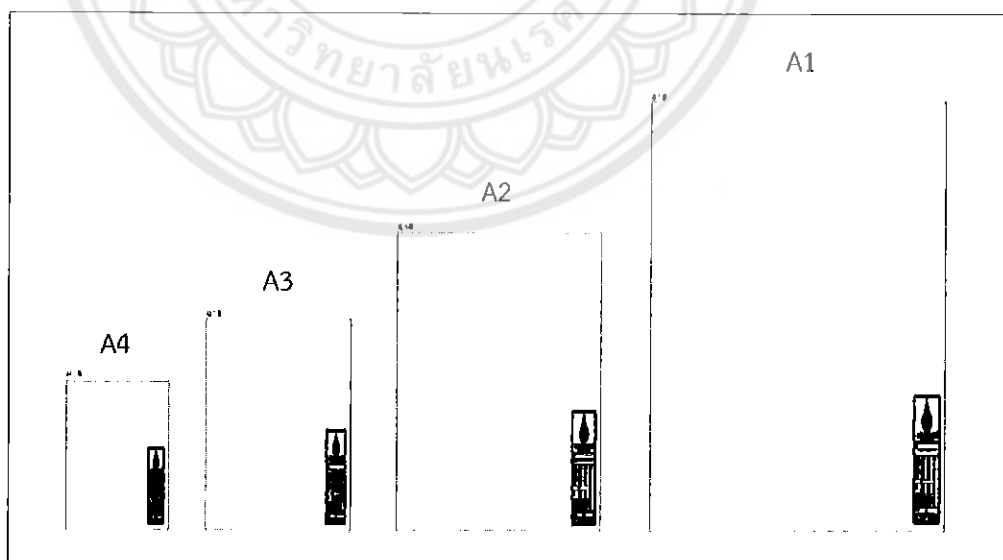
ขนาดของกระดาษเขียนแบบ (มิลลิเมตร)

A4 297x210

A3 420x297

A2 594x420

A1 841x594



รูปที่ 2.19 แสดงขนาดของกระดาษเขียนแบบ (อนันต์ กาเดร์. (2553).)

2.11 การถอดแบบและหาปริมาณงาน

การประมาณราคามีความหมายในตัวเองอยู่แล้วคือ ไม่ใช่ราคาที่แท้จริงหรือถูกต้องตรงกับราคา ของค่าก่อสร้างจริง เป็นเพียงราคาโดยประมาณ หรือใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพราะเมื่อก่อสร้างเสร็จแล้ว ก็จะไม่ปรากฏว่าราคาค่าก่อสร้างนั้นตรงกับราคาที่ได้ประมาณการไว้เลย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเหตุผลหลายประการคือ

- ปริมาณวัสดุตามที่ได้ประมาณการไว้โดยที่ได้เผื่อการเสียหายแล้วนั้นไม่ตรงกับที่ใช้ในการก่อสร้าง
- ราคาสินค้าตามที่ได้ประมาณการไว้ไม่ตรงกับที่ซื้อมาใช้ในการก่อสร้าง
- ค่าแรงงานก่อสร้างตามที่ได้ประมาณการไว้ไม่ตรงกับที่จ้างก่อสร้างจริง
- ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตามที่ได้ประมาณการไว้ไม่ตรงกับที่ใช้จ่ายในการก่อสร้างจริง

2.11.1 การประมาณราคา หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การคิดราคา นั้นเป็นการคำนวณหา

- ปริมาณวัสดุหรือแรงงาน
- ราคาสินค้า
- ราคาค่าแรงงาน
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (ค่าอำนวยความสะดวก ดอกเบี้ย กำไร และภาษีฯ)

ราคาค่าก่อสร้าง คือ วงเงินรวมยอดของ ค่าวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง การประมาณราคา หากได้กระทำโดยนักประมาณราคาที่มีความชำนาญแล้ว ราคาค่าก่อสร้างที่ได้จากการประมาณราคากับราคาค่าก่อสร้างจริง เมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จไม่ควรผิดหรือแตกต่างกันนัก ควรอยู่ในเกณฑ์สูง-ต่ำ ไม่เกิน 10 % (โดยประมาณ)

2.11.2 การประมาณราคาค่าก่อสร้างอาคารและสิ่งปลูกสร้างโดยทั่วไป

การประมาณราคาค่าก่อสร้างและสิ่งปลูกสร้างโดยทั่วไป จัดหาได้ 2 วิธี คือ

- วิธีประมาณราคาโดยละเอียด
- วิธีประมาณราคาโดยสังเขป

2.11.3 วิธีคำนวณหาปริมาณงานและวัสดุก่อสร้างของงานอาคาร

งานฝ้าเพดาน การคำนวณปริมาณเนื้องานมีหน่วยเป็นตารางเมตร โดยคิดแยกปริมาณเนื้องานของงานฝ้าเพดานแต่ละแบบ เช่น ฝ้าเพดานกระเบื้องแผ่นเรียบ, ฝ้าเพดานยิบฉั่มบอร์ด, ฝ้าเพดานไม้ เป็นต้น แล้วหาพื้นที่ของฝ้าเพดาน ขนาดความกว้าง คูณความยาวตามแบบแปลนและรวมกัน มีหน่วยเป็น ตารางเมตร

งานผนัง การคำนวณหาปริมาณเนื้องานมีหน่วยเป็นตารางเมตร โดยคิดแยกปริมาณเนื้องานของผนังตามแบบแต่ละรายการ เช่น ผนังก่ออิฐ, ผนังกระเบื้องแผ่นเรียบ, ผนังไม้อัด เป็นต้น แล้วหาพื้นที่ของผนังขนาดความกว้างคูณความสูงตามแบบแปลน มีหน่วยเป็นตารางเมตร

งานฉาบปูน การคำนวณหาปริมาณเนื้องานมีหน่วยเป็นตารางเมตร โดยคิดแยกปริมาณเนื้องานของการฉาบปูนแต่ละส่วนของอาคาร เช่น งานฉาบปูนผนัง, ฉาบปูนเพดาน และฉาบปูน โครงสร้าง เป็นต้น แล้วหาพื้นที่ของงานฉาบปูนแต่ละงานตามแบบแปลน มีหน่วยเป็นตารางเมตร

งานวัสดุผิวผนัง การคำนวณหาปริมาณเนื้องานมีหน่วยเป็นตารางเมตร โดยคิดแยกปริมาณเนื้องานของวัสดุผิวผนังแต่ละแบบ เช่น ผนังปูกระเบื้องเคลือบ, ผนังหินอ่อน, ผนังหินล้างทรายล้าง เป็นต้น แล้วหาพื้นที่ของวัสดุผิวผนังแต่ละงานตามแบบแปลน มีหน่วยเป็นตารางเมตร

งานวัสดุผิวพื้น การคำนวณหาปริมาณเนื้องานมีหน่วยเป็นตารางเมตร โดยคิดแยกปริมาณเนื้องานของวัสดุผิวพื้นแต่ละแบบ เช่น ผนังปูกระเบื้องเคลือบ, ผนังหินอ่อน, ผนังหินล้าง ทรายล้าง เป็นต้น แล้วหาพื้นที่ของวัสดุผิวพื้นแต่ละงานตามแบบแปลน มีหน่วยเป็นตารางเมตร

งานบัวเชิงผนัง การคำนวณหาปริมาณเนื้องานมีหน่วยเป็นเมตร โดยคิดแยกปริมาณเนื้องานของวัสดุทำบัวเชิงผนังแต่ละแบบ เช่น บัวเชิงผนังไม้, บัวเชิงผนังหินขัด, บัวเชิงผนังหินล้าง เป็นต้น แล้วหาความยาวของวัสดุใช้ทำบัวเชิงผนังแต่ละงานตามแบบแปลน มีหน่วยเป็นเมตร

งานประตู-หน้าต่าง การคำนวณหาปริมาณเนื้องานมีหน่วยเป็นชุด โดยคิดแยกปริมาณเนื้องานตามสัญลักษณ์และชนิดของประตูหน้าต่างแต่ละแบบ เช่น ประตูหน้าต่างไม้ ป.1-น.1, ประตูเหล็ก ป.1, หน้าต่างอลูมิเนียม น.1 เป็นต้น แล้วนับจำนวนตามแบบแปลน มีหน่วยเป็นชุด

- วงกบประตูหน้าต่าง คิดจำนวนเป็นชุด และสามารถแยกรายการวัสดุใช้ทำวงกบได้ตามรูปแบบที่ต้องการหรือจะใช้วิธีสืบราคาจากผู้ผลิตหรือในท้องตลาดก็ได้ตามความเหมาะสม
- บานประตูหน้าต่าง คิดจำนวนเป็นบาน และสามารถแยกรายการวัสดุใช้ทำวงกบได้ตามรูปแบบที่ต้องการหรือจะใช้วิธีสืบราคาจากผู้ผลิตหรือในท้องตลาดก็ได้ตามความเหมาะสม

งานอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง การคำนวณหาปริมาณเนื้องานมีหน่วยเป็นชุดหรืออันแล้ว แต่ อุปกรณ์ที่จะใช้ โดยคิดแยกอุปกรณ์ตามรูปแบบรายการกำหนดรวมกัน มีหน่วยเป็นชุด/อัน

งานกระจกประตู-หน้าต่าง การคำนวณหาปริมาณเนื้องานมีหน่วยเป็นตารางฟุต โดยคิดแยกปริมาณเนื้องานตามชนิดและความหนา เช่น กระจกใสหนา 5 มิลลิเมตร, กระจกสีชาหนา 5 มิลลิเมตร เป็นต้น

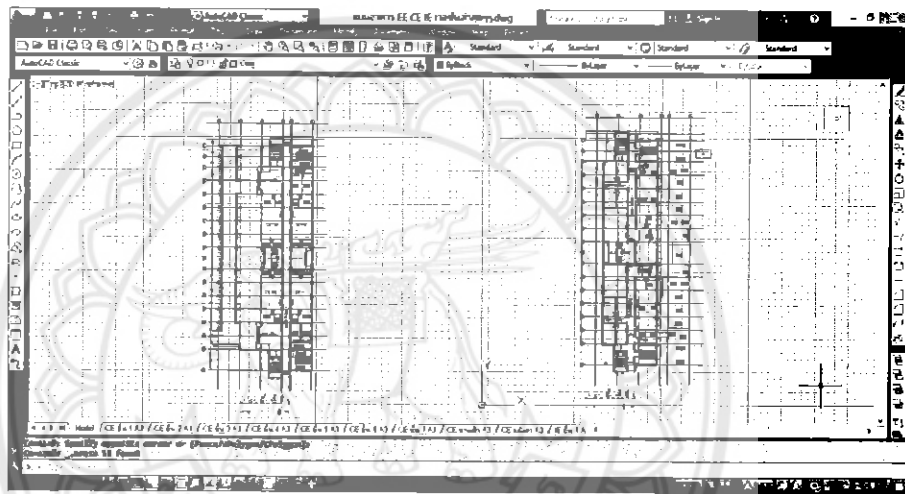
บทที่ 3

วิธีดำเนินโครงการ

3.1 เริ่มวาดแบบก่อสร้างแปลนอาคารวิศวกรรมโยธาและอาคารปฏิบัติการ

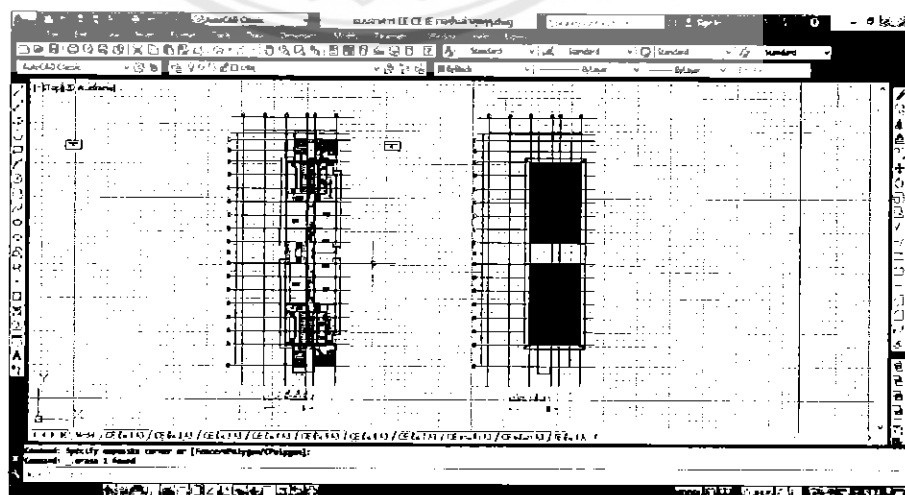
3.1.1 อาคารวิศวกรรมโยธา

3.1.1.1 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้นที่ 1 - 7 ดังรูปที่ 3.1



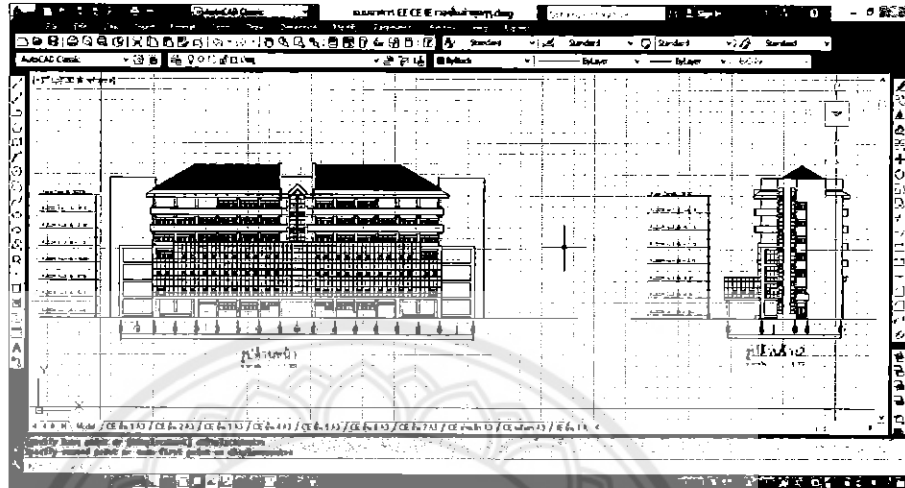
รูปที่ 3.1 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 1-7

3.1.1.2 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธา ดาดฟ้า - หลังคา ดังรูปที่ 3.2



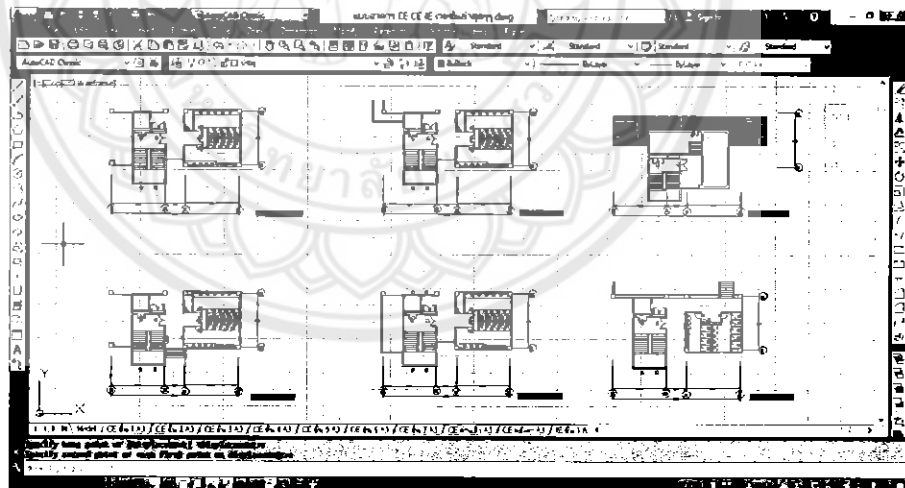
รูปที่ 3.2 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธา ดาดฟ้า - หลังคา

3.1.1.3 แพลนด้านข้างอาคารวิศวกรรมโยธา ดังรูปที่ 3.3



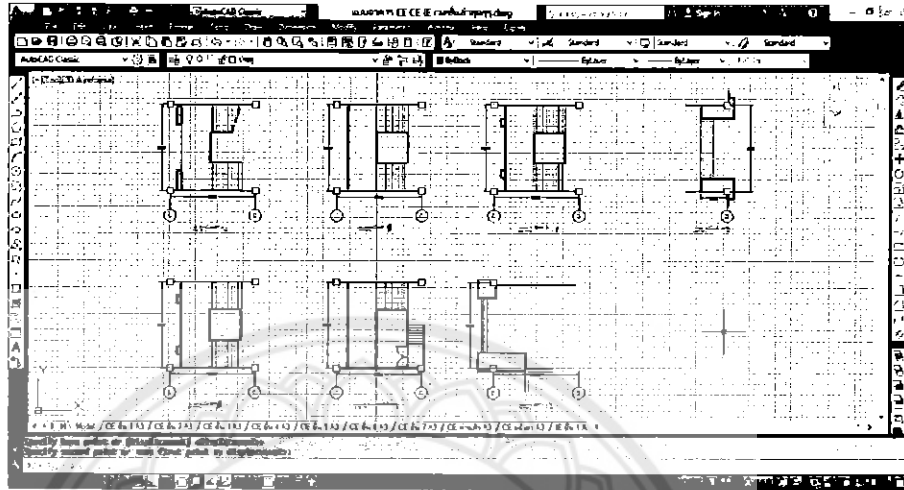
รูปที่ 3.3 แพลนอาคารวิศวกรรมโยธาด้านข้าง

3.1.1.4 แบบขยายห้องน้ำอาคารวิศวกรรมโยธา ดังรูปที่ 3.4



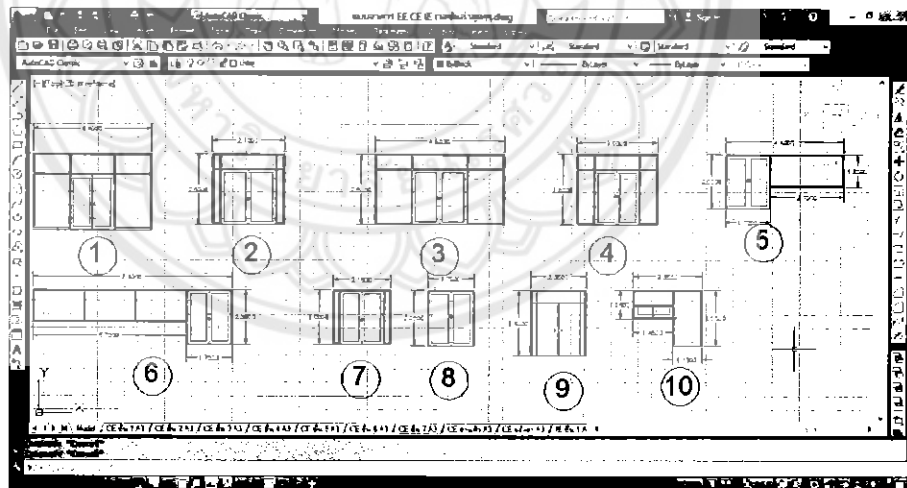
รูปที่ 3.4 แบบขยายห้องน้ำอาคารวิศวกรรมโยธา

3.1.1.5 แบบขยายบันไดอาคารวิศวกรรมโยธา ดังรูปที่ 3.5



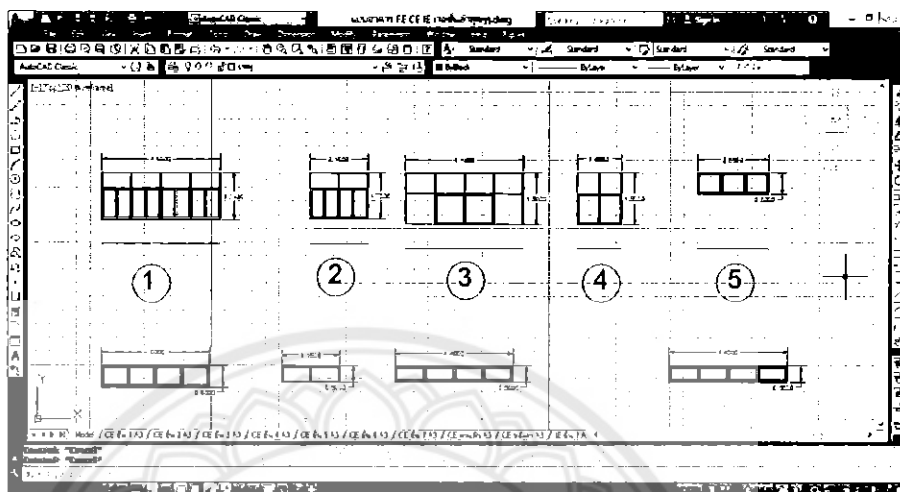
รูปที่ 3.5 แบบขยายบันไดอาคารวิศวกรรมโยธา

3.1.1.6 แบบขยายประตูอาคารวิศวกรรมโยธา ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แบบขยายประตูอาคารวิศวกรรมโยธา

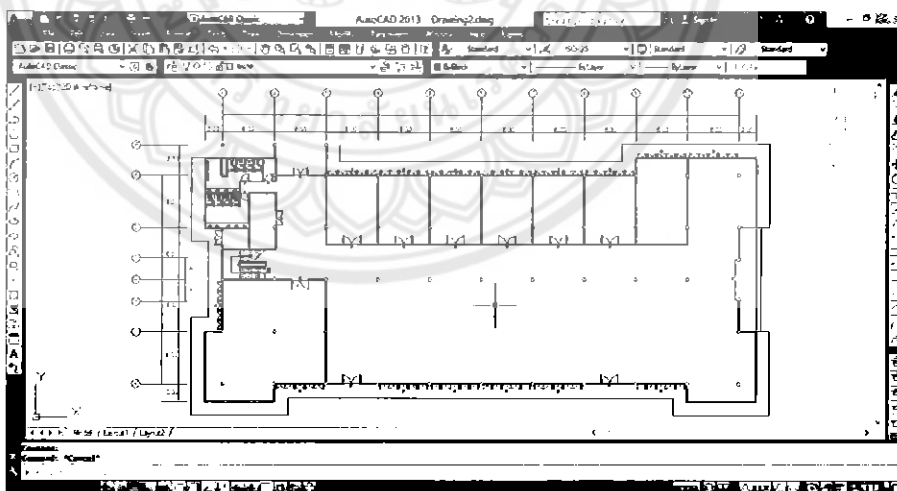
3.1.1.7 แบบขยายหน้าต่างอาคารวิศวกรรมโยธา ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แบบขยายหน้าต่างอาคารวิศวกรรมโยธา

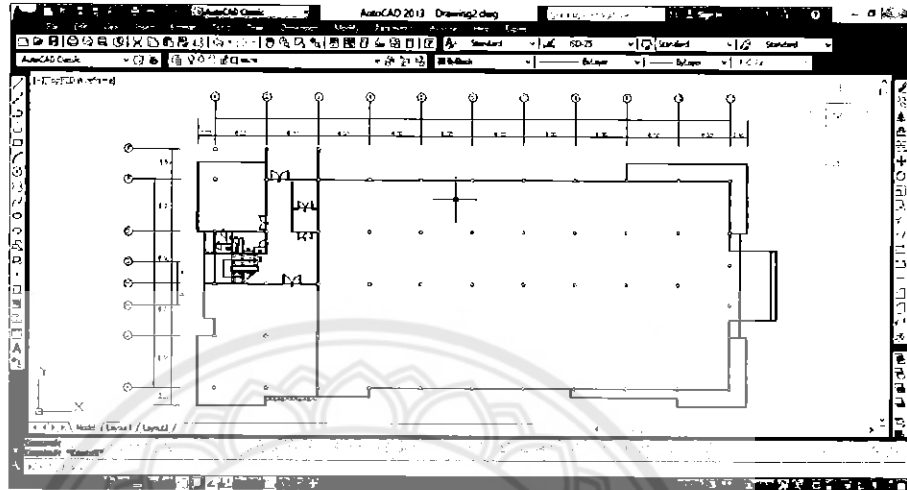
3.1.2 อาคารปฏิบัติการวิศวกรรม

3.1.2.1 แลนอาคารปฏิบัติการไฟฟ้าชั้น 1 ดังรูปที่ 3.8



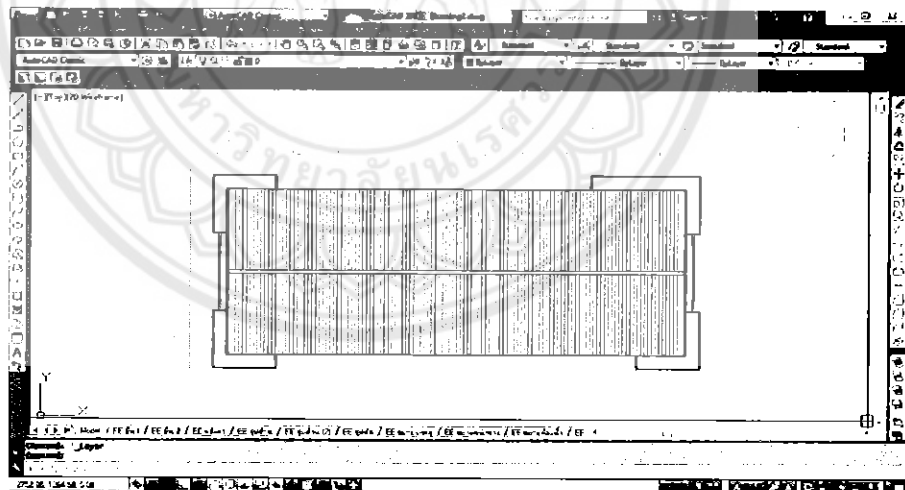
รูปที่ 3.8 แลนอาคารปฏิบัติการไฟฟ้าชั้น 1

3.1.2.2 แลนอาคารปฏิบัติการไฟฟ้าชั้น 2 ดังรูปที่ 3.9



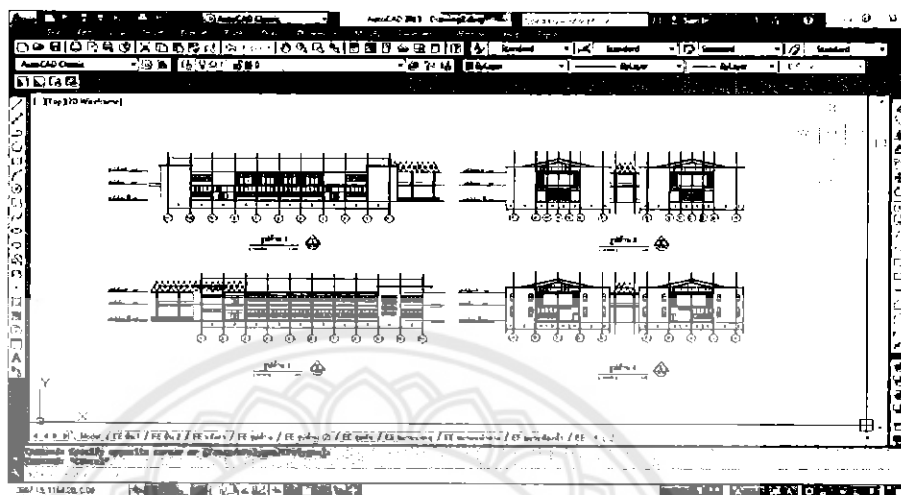
รูปที่ 3.9 แลนอาคารปฏิบัติการไฟฟ้าชั้น 2

3.1.2.3 แลนอาคารปฏิบัติการไฟฟ้าหลังคา ดังรูปที่ 3.10



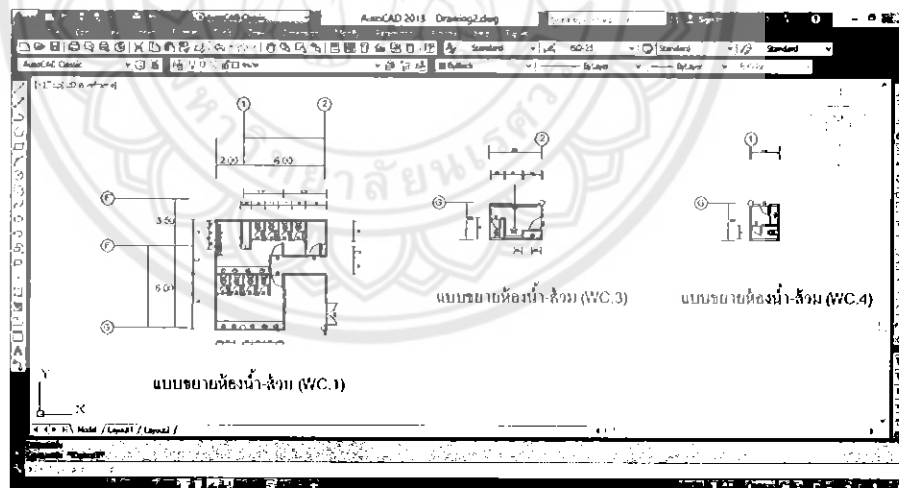
รูปที่ 3.10 แลนอาคารปฏิบัติการไฟฟ้าหลังคา

3.1.2.4 แพลนด้านข้างอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า ดังรูปที่ 3.11



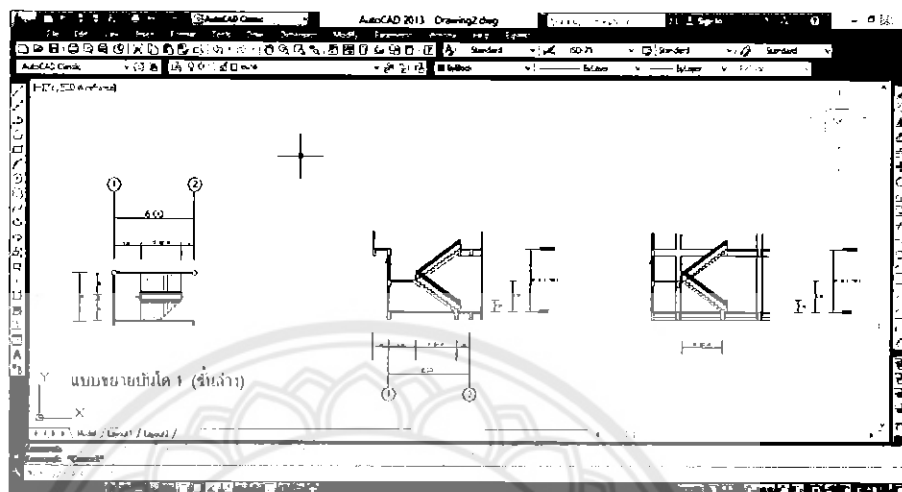
รูปที่ 3.11 แพลนด้านข้างอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า

3.1.2.5 แบบขยายห้องน้ำปฏิบัติการไฟฟ้า ดังรูปที่ 3.12



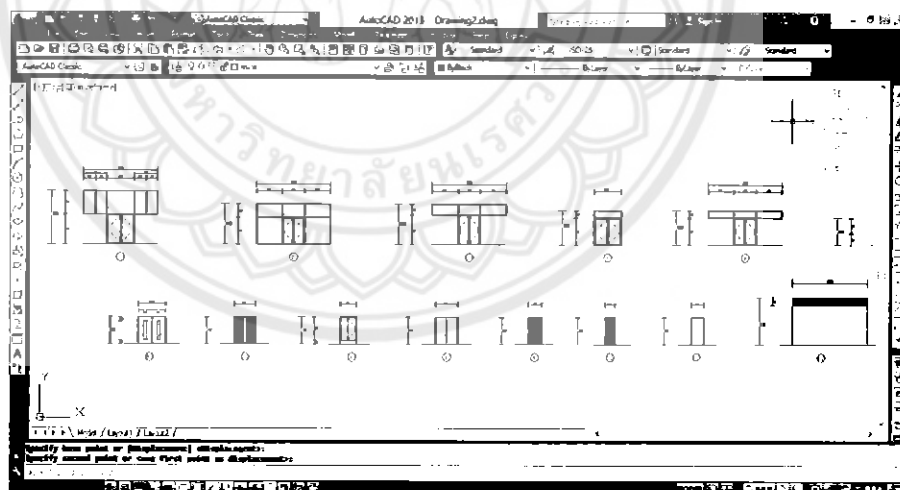
รูปที่ 3.12 แบบขยายห้องน้ำอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า

3.1.2.6 แบบขยายบันไดอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า ดังรูปที่ 3.13



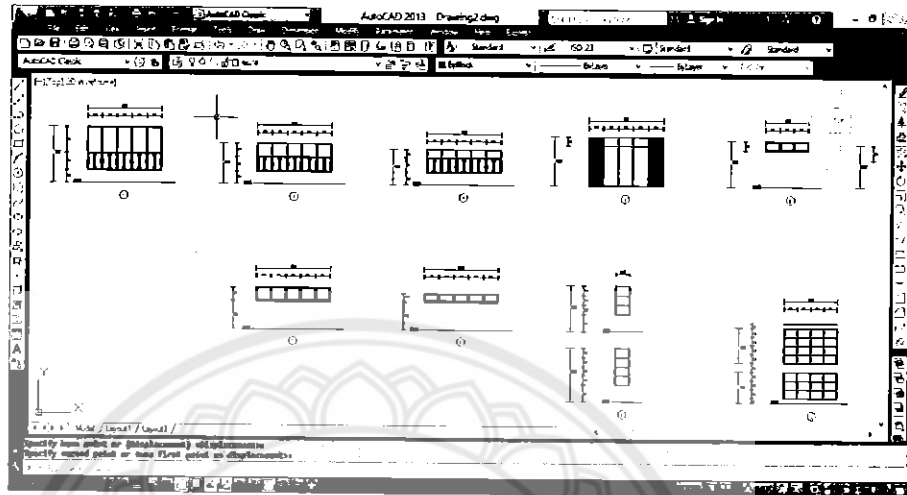
รูปที่ 3.13 แบบขยายบันไดอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า

3.1.2.7 แบบขยายประตูอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 แบบขยายประตูอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า

3.1.2.8 แบบขยายหน้าต่างอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 แบบขยายหน้าต่างอาคารปฏิบัติการไฟฟ้า

3.2 ขั้นตอนในการเดินสำรวจอาคารวิศวกรรม

3.2.1 ออกเดินสำรวจอาคารวิศวกรรมและอาคารปฏิบัติการ เพื่อสำรวจดูว่าจากแบบที่เราวาดนั้นมีในส่วนของอาคารตรงไหนที่มีการต่อเติมขึ้นมาเหนือจากแบบที่ได้วาดไป

3.2.2 ทำการจดบันทึกหมายเลขห้องทุกห้องของแต่ละอาคาร

3.2.3 สำรวจอาคารในส่วนของการชำรุดเสียหายเนื่องจากปัจจัยต่างๆ มีดังนี้

3.2.3.1 การร่อนของสีของอาคารเรียนวิศวกรรมโยธา ดังรูปที่ 3.16

3.2.3.2 ฝ้าเพดานภายในห้องน้ำอาคารวิศวกรรมโยธา ดังรูปที่ 3.17

3.2.3.3 ช่องทางเดินอาคารวิศวกรรมโยธา ดังรูปที่ 3.18

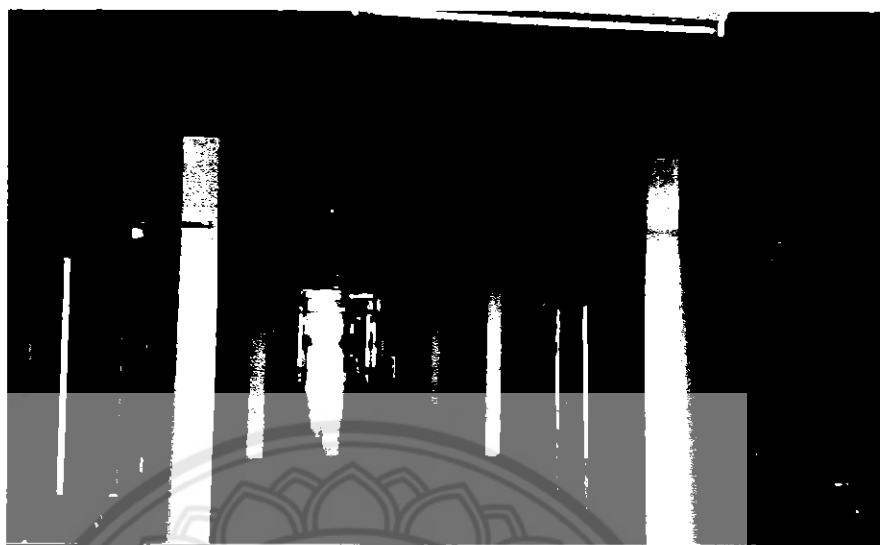
3.2.3.4 ระเบียงห้องเรียนอาคารวิศวกรรมโยธา ดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.16 ภาพการร่อนของสีของอาคารเรียนวิศวกรรมโยธา



รูปที่ 3.17 ภาพของฝ้าเพดานภายในห้องน้ำอาคารวิศวกรรมโยธา



รูปที่ 3.18 ภาพของช่องทางเดินอาคารวิศวกรรมโยธา

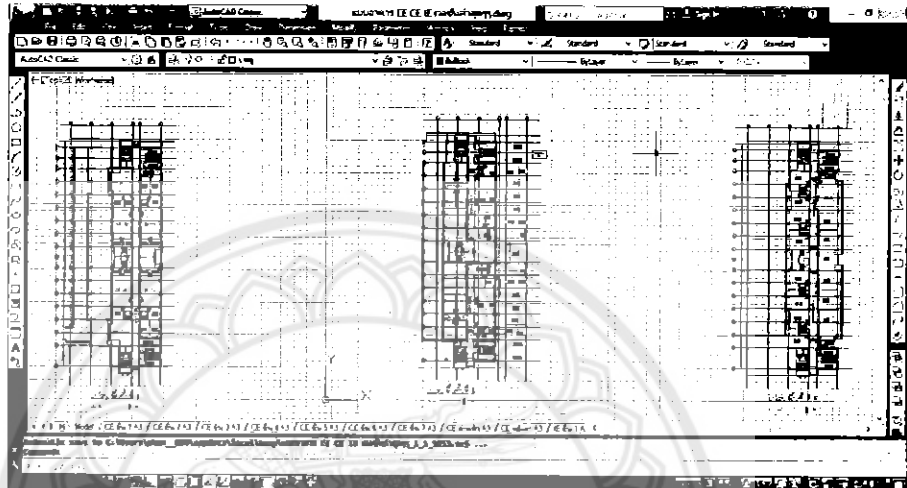


รูปที่ 3.19 ภาพของระเบียงห้องเรียนอาคารวิศวกรรมโยธา

3.3 ขั้นตอนในการแก้ไขแบบที่วาดจากพิมพ์เขียวให้ตรงกับความเป็นจริง

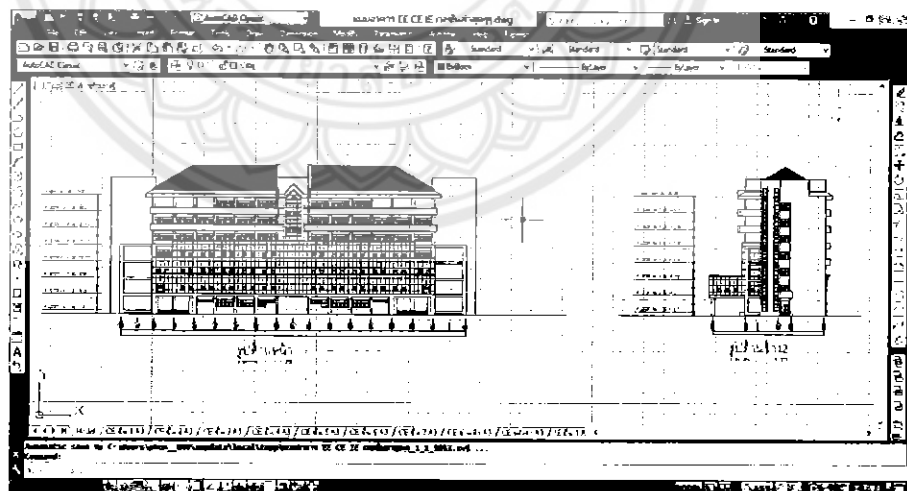
3.3.1 อาคารวิศวกรรมโยธา

3.3.1.1 แก้ไขแปลนอาคารวิศวกรรมโยธา ดังรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.20 ภาพแก้ไขแปลนอาคารวิศวกรรมโยธา

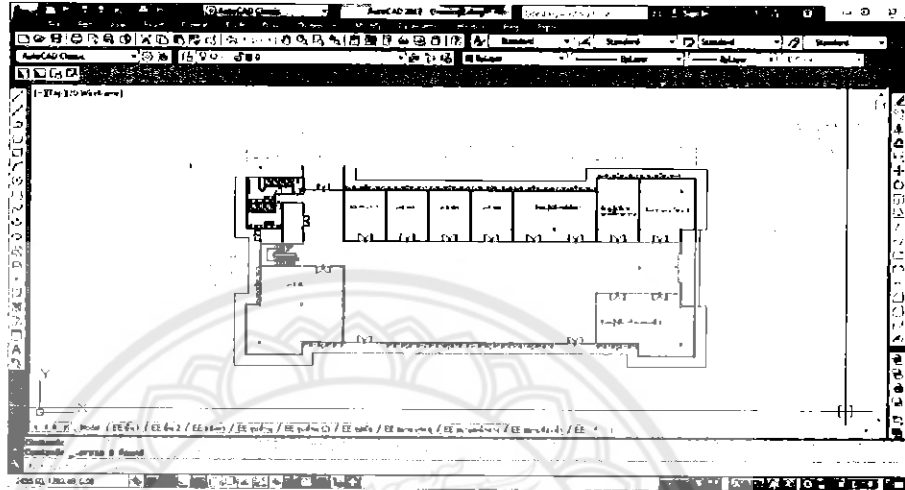
3.3.1.2 แก้ไขรูปด้านหน้าและรูปด้านข้าง ดังรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 ภาพแก้ไขรูปด้านหน้าและรูปด้านข้าง

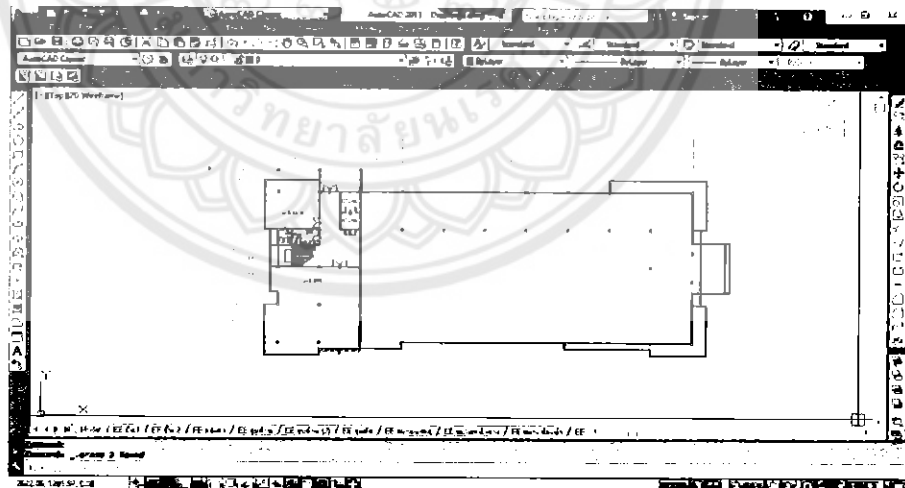
3.3.2 อาคารปฏิบัติการวิศวกรรม

3.3.2.1 แก้ไขแปลนอาคารปฏิบัติการ ชั้น 1 ดังรูปที่ 3.22



รูปที่ 3.22 ภาพแก้ไขแปลนอาคารปฏิบัติการ ชั้น 1

3.3.2.1 แก้ไขแปลนอาคารปฏิบัติการ ชั้น 2 ดังรูปที่ 3.23



รูปที่ 3.23 ภาพแก้ไขแปลนอาคารปฏิบัติการ ชั้น 2

3.4 ขั้นตอนในการหาปริมาณของพื้นที่ในส่วนต่างๆเพื่อใช้ในการซ่อมแซม

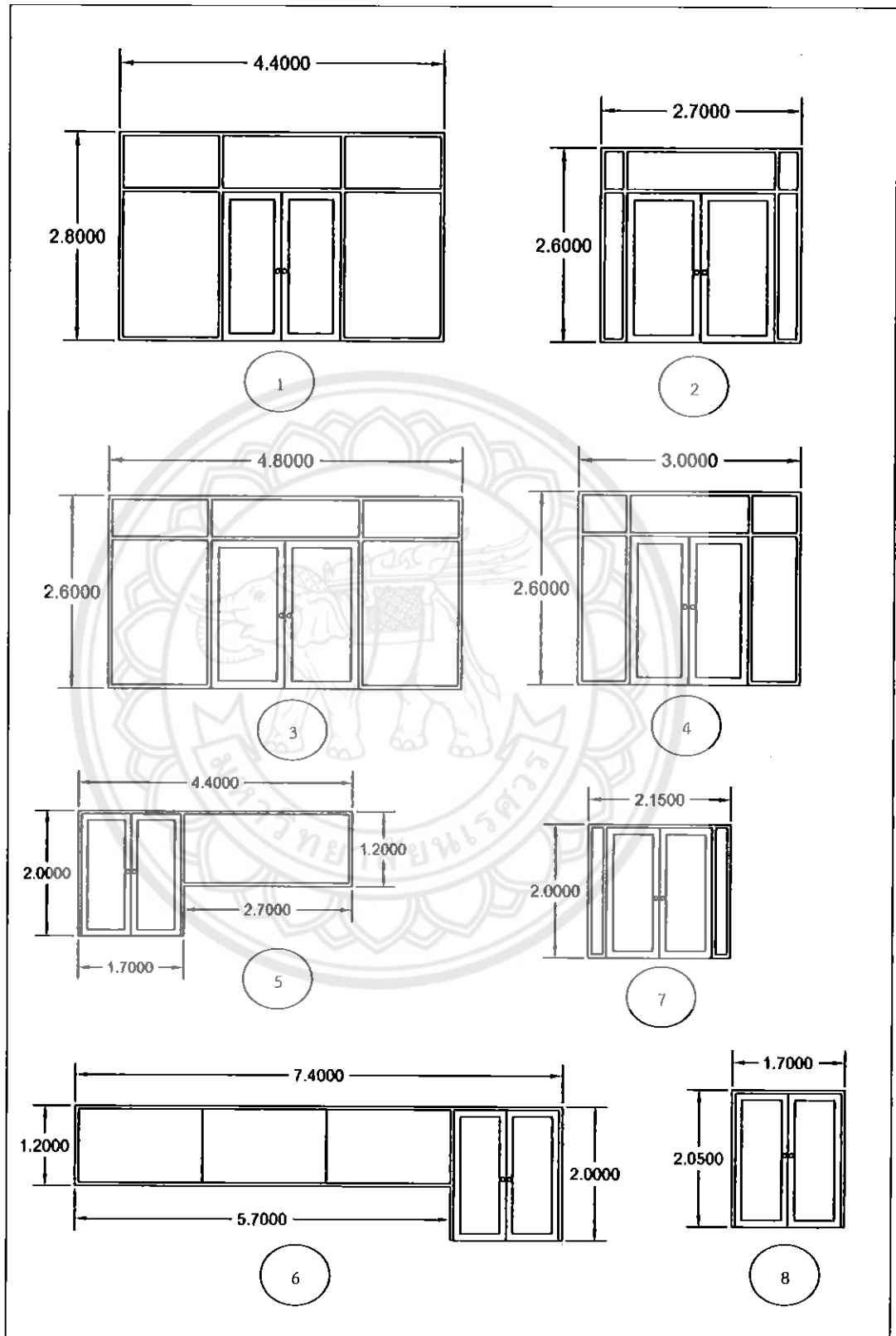
3.4.1 อาคารวิศวกรรมโยธา

3.4.1.1 พื้นที่ประตูและพื้นที่หน้าต่าง

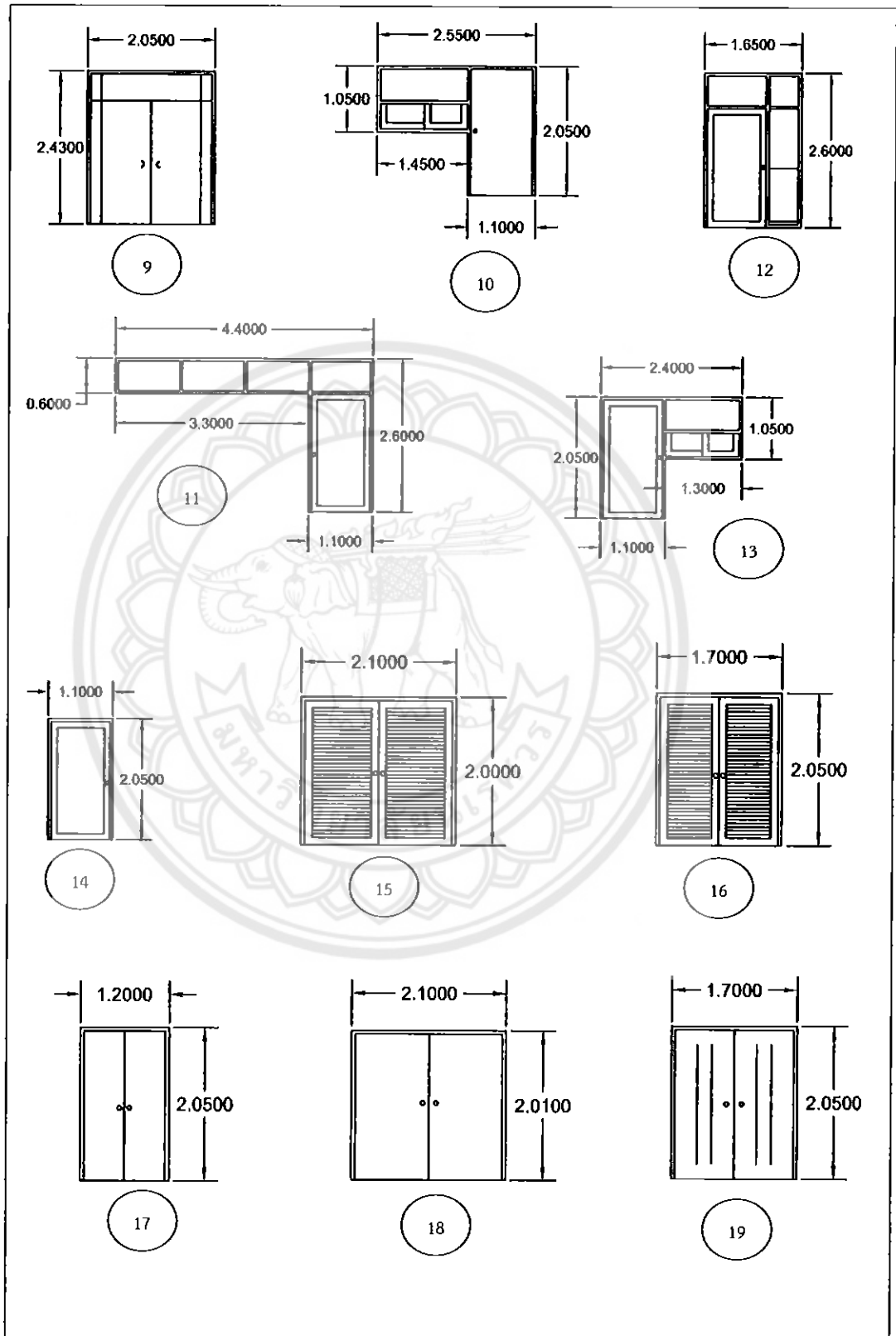
ตารางที่ 3.1 พื้นที่ประตูของอาคารวิศวกรรมโยธา

| พื้นที่ประตู | | | |
|--------------|------------|----------|-----------------|
| ชนิด | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | พื้นที่ (ตร.ม.) |
| 1 | 4.40 | 2.80 | 12.32 |
| 2 | 2.70 | 2.60 | 7.02 |
| 3 | 4.80 | 2.60 | 12.48 |
| 4 | 3.00 | 2.60 | 7.80 |
| 5 | 4.40 | 1.70 | 7.48 |
| 6 | 7.40 | 2.00 | 14.80 |
| 7 | 2.15 | 2.00 | 4.30 |
| 8 | 1.70 | 2.05 | 3.49 |
| 9 | 2.05 | 2.43 | 4.98 |
| 10 | 2.55 | 2.05 | 5.23 |
| 11 | 4.40 | 2.60 | 11.44 |
| 12 | 1.65 | 2.60 | 4.29 |
| 13 | 2.40 | 2.05 | 4.92 |
| 14 | 1.10 | 2.05 | 2.26 |
| 15 | 2.10 | 2.00 | 4.20 |
| 16 | 1.70 | 2.05 | 3.49 |
| 17 | 1.20 | 2.05 | 2.46 |
| 18 | 2.10 | 2.01 | 4.22 |
| 19 | 1.70 | 2.05 | 3.49 |
| 20 | 2.10 | 2.01 | 4.22 |
| 21 | 1.20 | 2.05 | 2.46 |
| 22 | 1.70 | 2.05 | 3.49 |
| 23 | 1.00 | 2.05 | 2.05 |
| 24 | 1.00 | 2.05 | 2.05 |
| 25 | 0.90 | 2.05 | 1.85 |
| รวม | | | 136.76 |

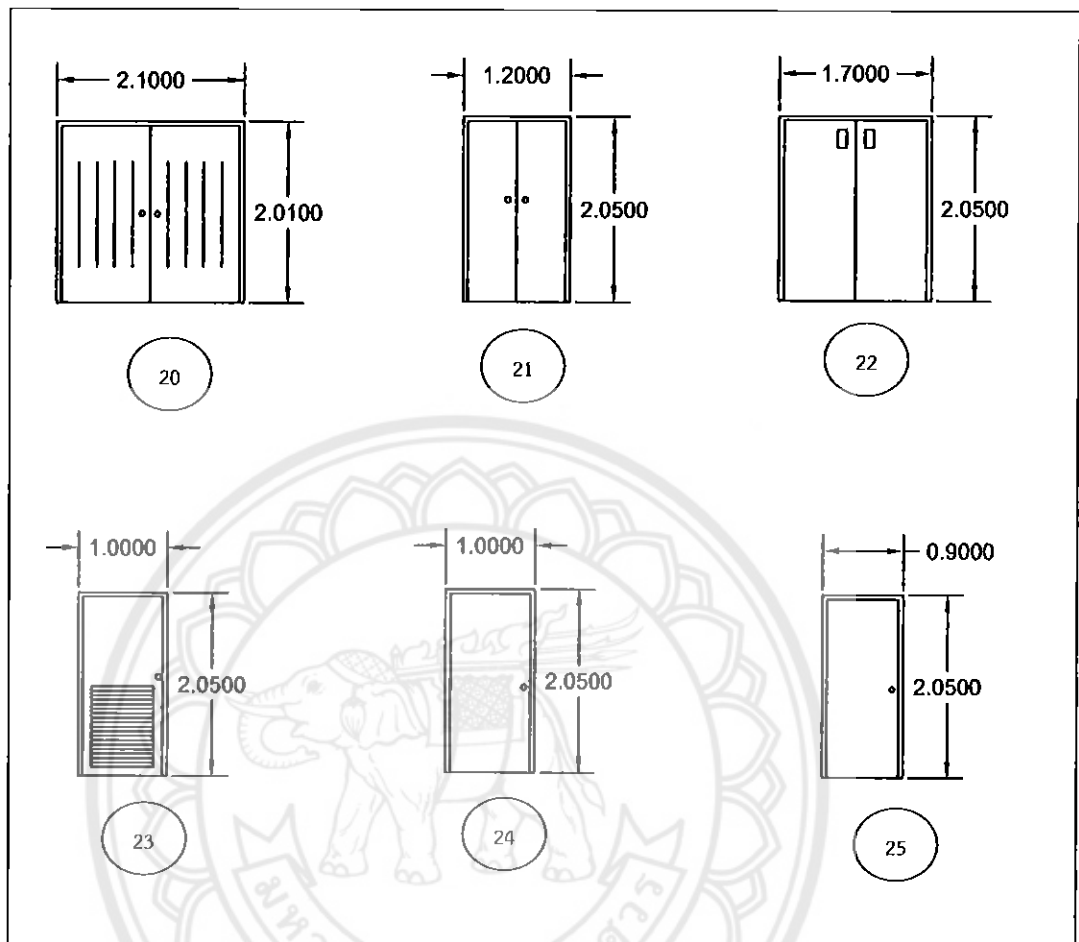
หมายเหตุ การหาพื้นที่ของประตูคือ (ความกว้าง x ความยาว) = พื้นที่ประตู มีหน่วยคือ ตร.ม.
ตัวอย่าง เช่น ประตูหมายเลข 1. (ความกว้าง 4.40 เมตร x ความยาว 2.80 เมตร) = พื้นที่ประตู 12.32
ตร.ม. ชนิดของประตู ดังรูปที่ 3.24, 3.25 และ 3.26



รูปที่ 3.24 ชนิดประตู 1 - 8 อาคารวิศวกรรมโยธา



รูปที่ 3.25 ชนิดประตู 9 - 19 อาคารวิศวกรรมโยธา

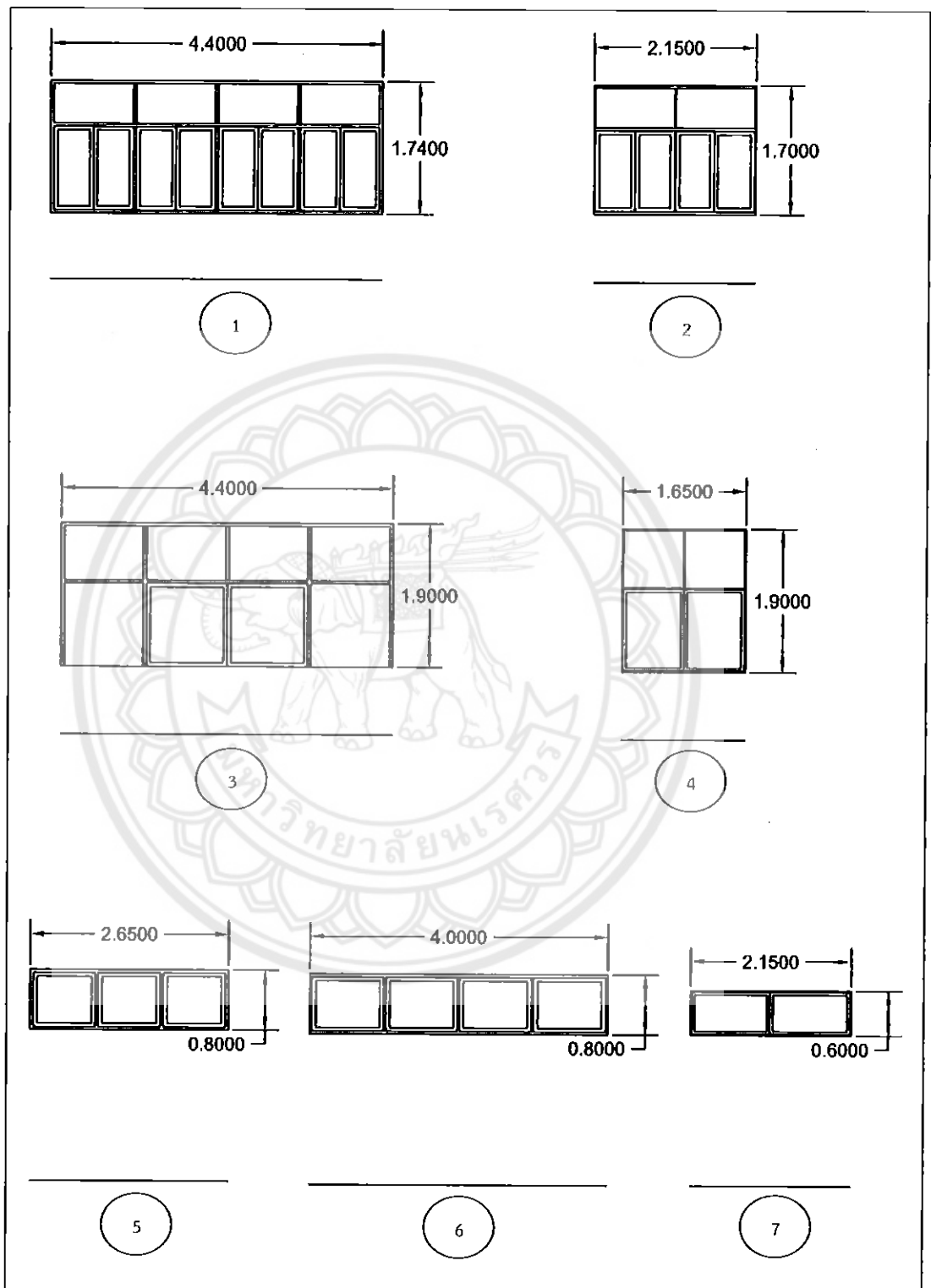


รูปที่ 3.26 ชนิดประตู 20 - 25 อาคารวิศวกรรมโยธา

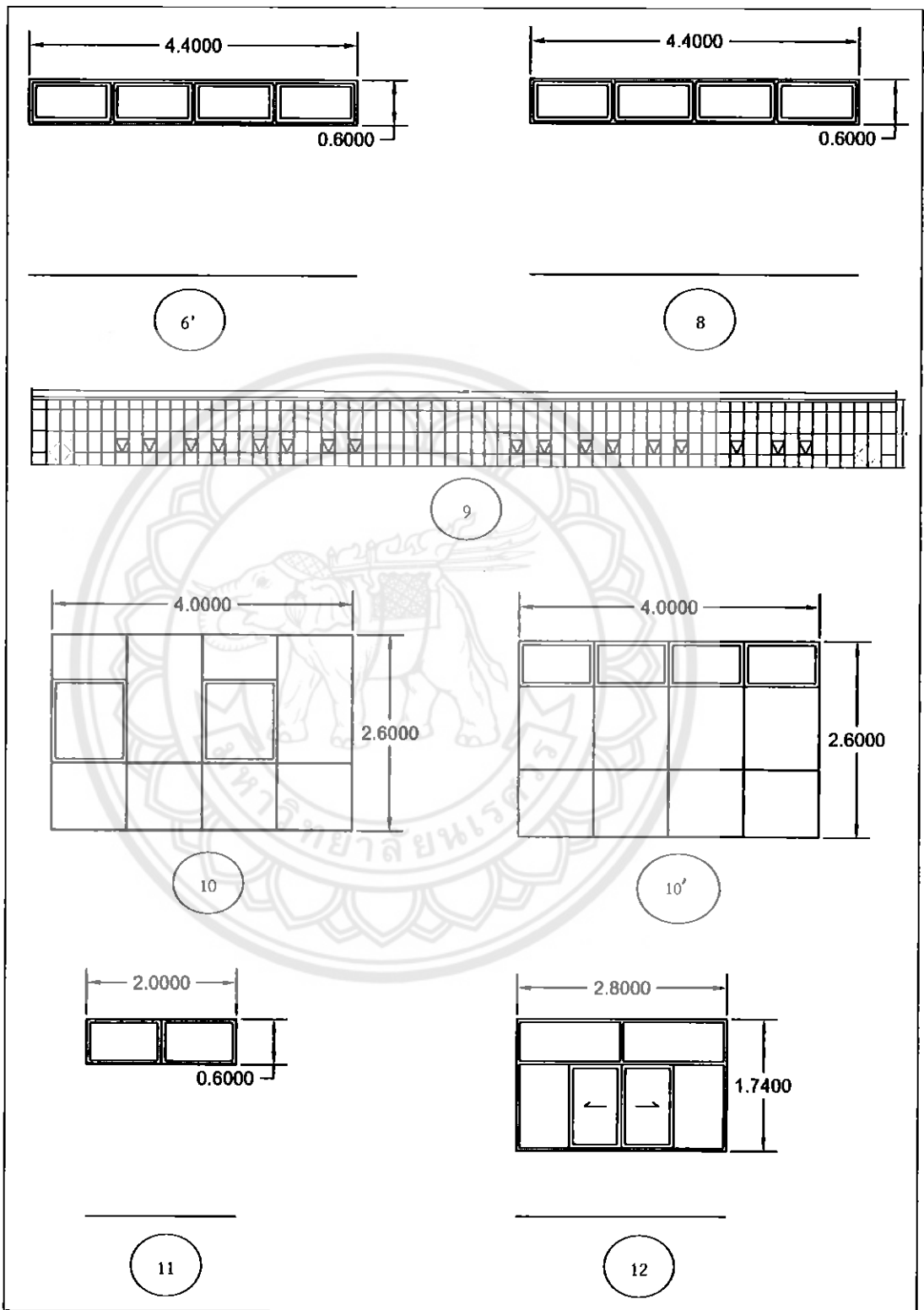
ตารางที่ 3.2 พื้นที่หน้าตัดของอาคารวิศวกรรมโยธา

| พื้นที่หน้าตัด | | | |
|----------------|------------|----------|-----------------|
| ชนิด | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | พื้นที่ (ตร.ม.) |
| 1 | 4.40 | 1.74 | 7.66 |
| 2 | 2.15 | 1.70 | 3.66 |
| 3 | 4.40 | 1.90 | 8.36 |
| 4 | 1.65 | 1.90 | 3.14 |
| 5 | 2.65 | 0.80 | 2.12 |
| 6 | 4.00 | 0.80 | 3.20 |
| 6' | 4.40 | 0.60 | 2.64 |
| 7 | 2.15 | 0.60 | 1.29 |
| 8 | 4.40 | 0.60 | 2.64 |
| 9 | 62.95 | 4.90 | 308.46 |
| 10 | 4.00 | 2.60 | 10.40 |
| 10' | 4.00 | 2.60 | 10.40 |
| 11 | 2.00 | 0.6 | 1.20 |
| 12 | 2.80 | 1.74 | 4.87 |
| รวม | | | 370.02 |

หมายเหตุ การหาพื้นที่ของหน้าตัดคือ (ความกว้าง x ความยาว) = พื้นที่หน้าตัด มีหน่วยคือ ตร.ม.
 ตัวอย่าง เช่น หน้าตัดหมายเลข 1. (ความกว้าง 4.40 เมตร x ความยาว 1.74 เมตร) = พื้นที่หน้าตัด
 7.66 ตร.ม. ชนิดของหน้าตัด ดังรูปที่ 3.27 และ 3.28



รูปที่ 3.27 ชนิดหน้าต่าง 1 - 7 อาคารวิศวกรรมโยธา



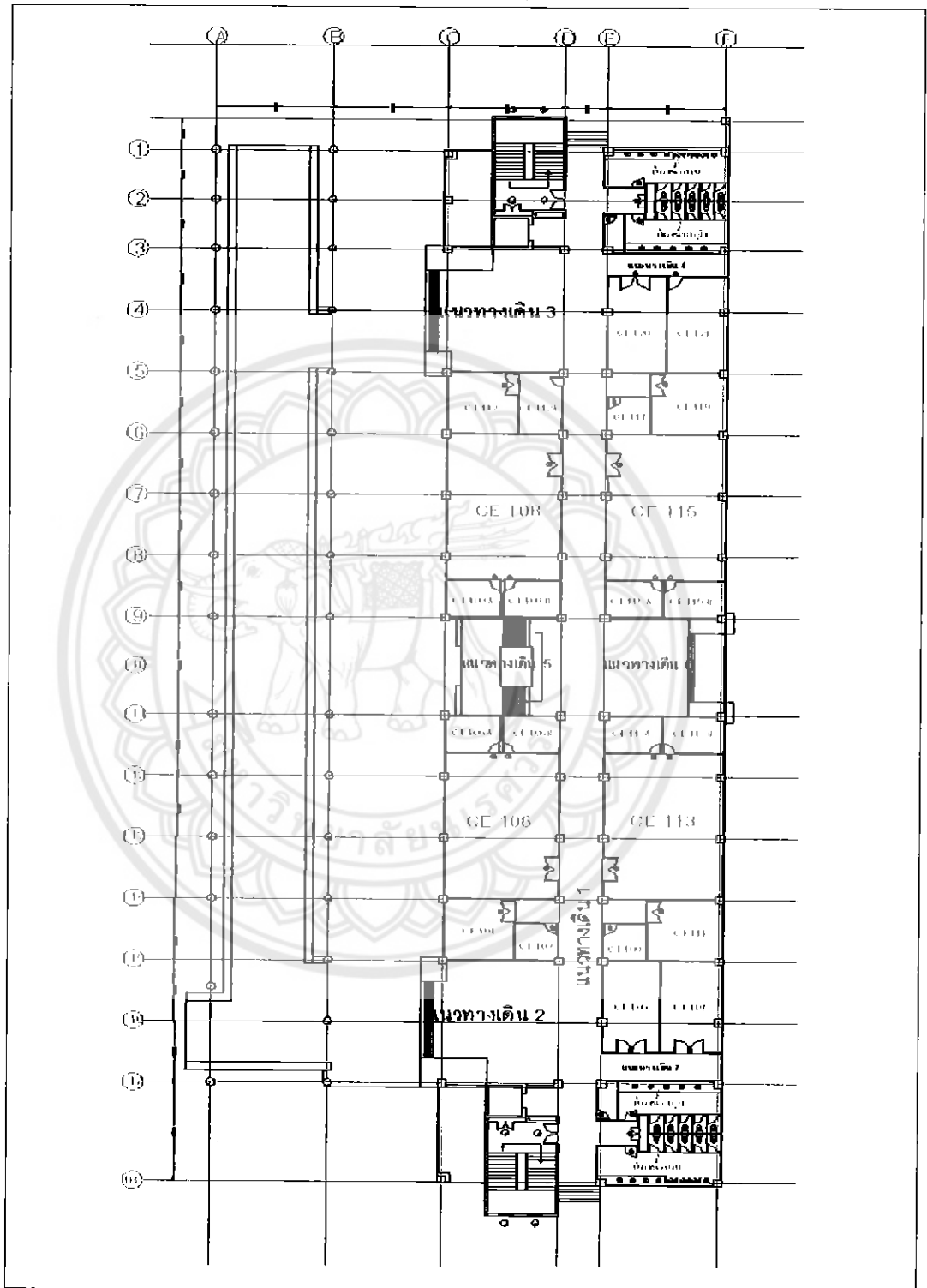
รูปที่ 3.28 ชนิดหน้าต่าง 8 - 12 อาคารวิศวกรรมโยธา

3.4.1.2 หาพื้นที่ภายในห้องและพื้นที่ทาสีภายในห้อง

ตารางที่ 3.3 การหาพื้นที่และพื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธา ชั้นที่ 1

| ชั้น | ห้อง | เลขที่ห้อง | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ห้อง (ตร.ม.) | พื้นที่ทาสี (ตร.ม.) |
|------|---------|------------|------------|----------|----------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | | 105 | 3.85 | 7.35 | 3.00 | 4.20 | 0.00 | 28.30 | 63.00 |
| | | 107 | 3.85 | 7.35 | 3.00 | 4.20 | 0.00 | 28.30 | 63.00 |
| | | 104 | 4.58 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 3.20 | 22.90 | 50.79 |
| | | 102 | 3.07 | 2.80 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 8.60 | 32.96 |
| | | 111 | 4.58 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 3.20 | 22.90 | 50.79 |
| | | 109 | 3.07 | 2.80 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 8.60 | 32.96 |
| | | 106 | 8.00 | 11.60 | 3.00 | 4.40 | 21.99 | 92.80 | 91.21 |
| | | 106A | 2.95 | 2.95 | 3.00 | 1.85 | 0.00 | 8.70 | 33.55 |
| | | 106B | 2.95 | 2.95 | 3.00 | 1.85 | 0.00 | 8.70 | 33.55 |
| | | 113 | 8.00 | 11.60 | 3.00 | 4.40 | 21.99 | 92.80 | 91.21 |
| | | 113A | 2.95 | 2.95 | 3.00 | 1.85 | 0.00 | 8.70 | 33.55 |
| | | 113B | 2.95 | 2.95 | 3.00 | 1.85 | 0.00 | 8.70 | 33.55 |
| | | 108 | 8.00 | 11.60 | 3.00 | 4.40 | 21.99 | 92.80 | 91.21 |
| | | 108A | 3.85 | 2.70 | 3.00 | 1.85 | 0.00 | 10.40 | 37.45 |
| | | 108B | 3.85 | 2.70 | 3.00 | 1.85 | 0.00 | 10.40 | 37.45 |
| | | 115 | 8.00 | 11.60 | 3.00 | 4.40 | 21.99 | 92.80 | 91.21 |
| | | 115A | 3.30 | 2.70 | 3.00 | 1.85 | 0.00 | 8.91 | 34.15 |
| | | 115B | 2.95 | 2.70 | 3.00 | 1.85 | 0.00 | 7.97 | 32.05 |
| | | 112 | 4.58 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 3.20 | 22.92 | 50.81 |
| | | 112A | 2.72 | 2.80 | 3.00 | 3.40 | 0.00 | 7.60 | 29.69 |
| | | 117 | 3.12 | 3.10 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 9.66 | 35.03 |
| | | 119 | 5.00 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 25.00 | 56.51 |
| | | 120 | 4.00 | 7.90 | 3.00 | 4.20 | 0.00 | 31.60 | 67.20 |
| | | 121 | 4.30 | 7.90 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 33.97 | 70.94 |
| | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| รวม | | | | | | | | 820.41 | 1518.43 |

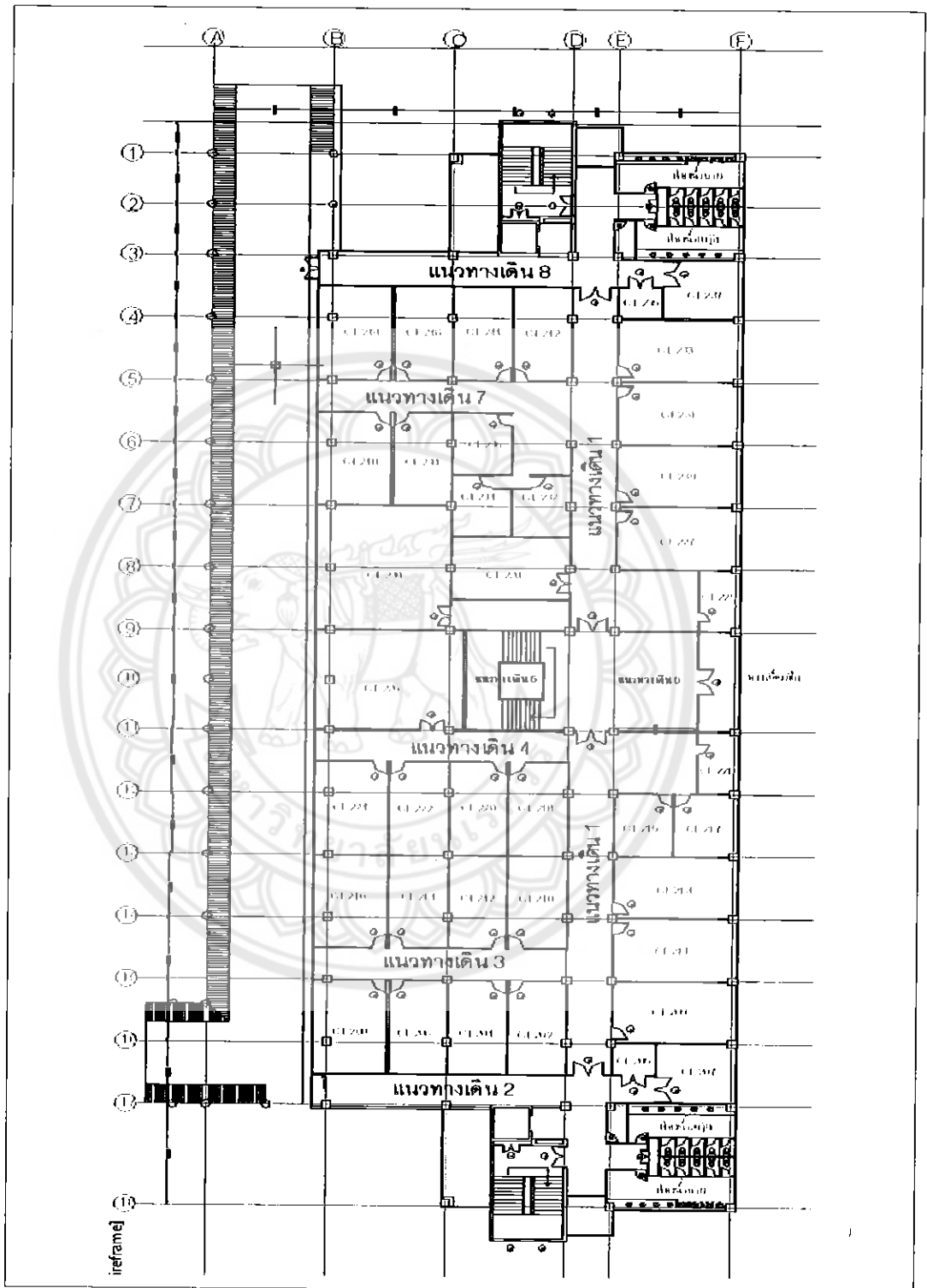
หมายเหตุ การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสี มีหน่วยคือ ตร.ม. ในส่วนของพื้นที่ประตู-หน้าต่างจะนำพื้นที่มาจากตาราง 3.1 และ 3.2 ขึ้นอยู่กับหมายเลขห้องนั้นใช้ประตู-หน้าต่างชนิดใด ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ห้อง 105 (ความกว้าง 3.85 เมตร x ความยาว 7.35 เมตร) = พื้นที่ห้อง 28.30 ตร.ม. และพื้นที่ทาสีห้อง 105 $[(\text{ความกว้าง } 3.85 \text{ เมตร} \times \text{ความสูง } 3 \text{ เมตร}) + (\text{ความยาว } 7.35 \text{ เมตร} \times \text{ความสูง } 3 \text{ เมตร}) \times 2] - \text{พื้นที่ประตู } 4.20 \text{ ตร.ม.} - \text{พื้นที่หน้าต่าง } 0.00 \text{ ตร.ม.} = \text{พื้นที่ทาสี } 63.00 \text{ ตร.ม.}$ การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสี แต่ละห้องก็เช่นกัน ตัวอย่างแปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 1 ดังรูปที่ 3.29



รูปที่ 3.29 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 1

ตารางที่ 3.4 การหาพื้นที่และพื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธา ชั้นที่ 2

| ชั้น | ห้อง | เลขที่ห้อง | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ห้อง (ตร.ม.) | พื้นที่ทาสี (ตร.ม.) |
|------|---------|------------|------------|----------|----------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 2 | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | | 207 | 5.00 | 5.00 | 3.00 | 4.20 | 10.40 | 25.00 | 45.40 |
| | | 205 | 2.90 | 2.55 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 7.39 | 29.20 |
| | | 209 | 8.20 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 10.40 | 41.00 | 66.54 |
| | | 208 | 4.90 | 7.55 | 3.00 | 2.26 | 36.75 | 37.00 | 35.69 |
| | | 206 | 3.90 | 7.55 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 29.45 | 66.44 |
| | | 204 | 4.90 | 7.55 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 37.00 | 72.44 |
| | | 202 | 4.90 | 7.55 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 37.00 | 72.44 |
| | | 211 | 8.20 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 10.40 | 41.00 | 66.54 |
| | | 213 | 8.20 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 10.40 | 41.00 | 66.54 |
| | | 216 | 4.85 | 7.45 | 3.00 | 2.26 | 36.75 | 36.13 | 34.79 |
| | | 214 | 3.90 | 7.45 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 29.02 | 65.81 |
| | | 212 | 3.90 | 7.45 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 29.06 | 65.84 |
| | | 210 | 4.00 | 7.45 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 29.80 | 66.44 |
| | | 215 | 3.95 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 19.75 | 51.44 |
| | | 217 | 3.95 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 10.40 | 19.75 | 41.04 |
| | | 224 | 4.85 | 7.45 | 3.00 | 2.26 | 36.75 | 36.13 | 34.79 |
| | | 222 | 3.90 | 7.45 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 29.06 | 65.84 |
| | | 220 | 3.90 | 7.45 | 3.00 | 0.00 | 0.00 | 29.06 | 68.10 |
| | | 218 | 4.00 | 7.45 | 3.00 | 0.00 | 0.00 | 29.80 | 68.70 |
| | | 221 | 2.65 | 4.90 | 3.00 | 1.85 | 10.40 | 12.99 | 33.05 |
| | | 226 | 9.85 | 7.95 | 3.00 | 10.24 | 39.44 | 78.29 | 57.11 |



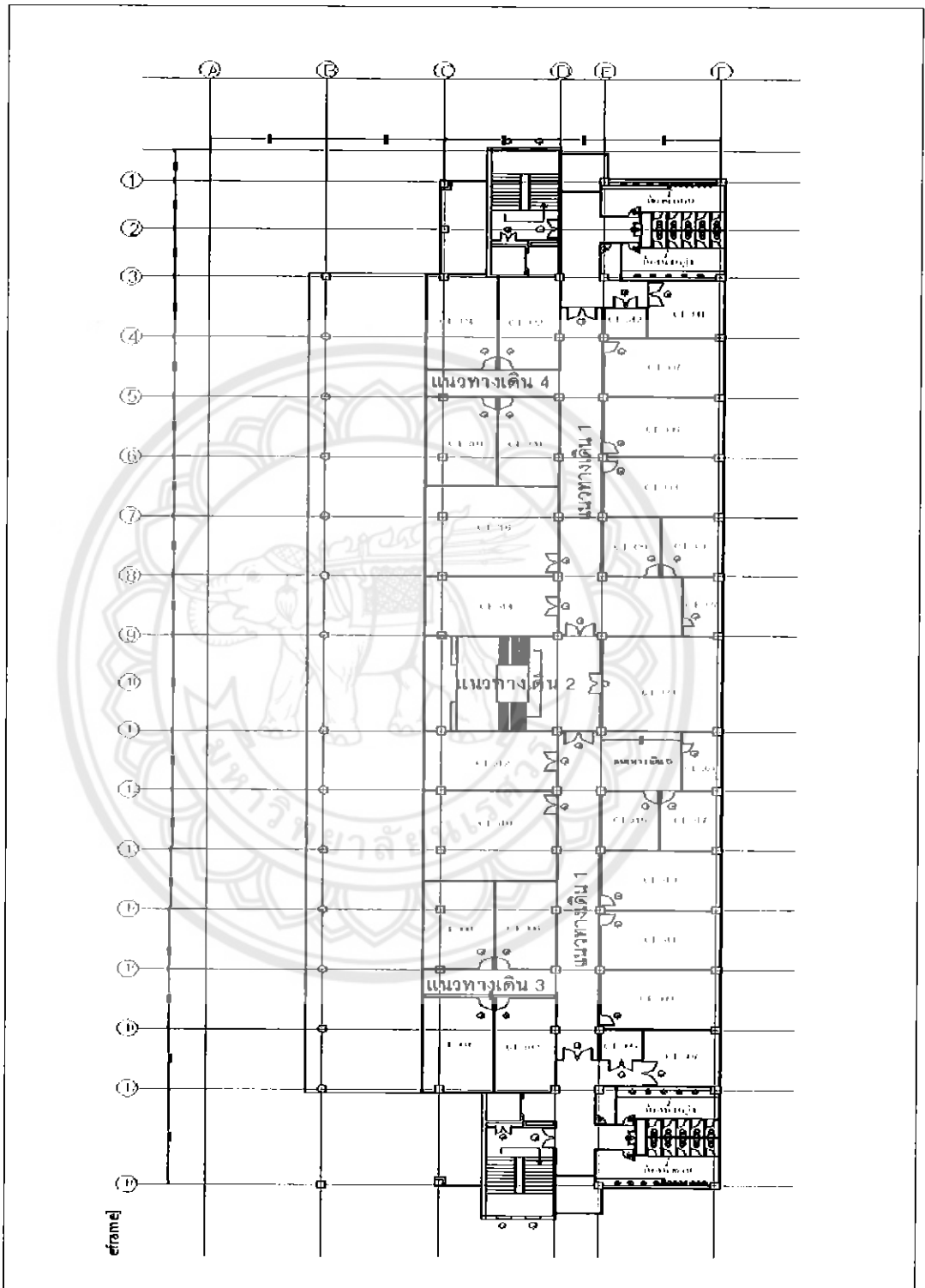
รูปที่ 3.30 แพลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 2

ตารางที่ 3.5 การหาพื้นที่และพื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธา ชั้นที่ 3

| ชั้น | ห้อง | เลขที่ห้อง | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ห้อง (ตร.ม.) | พื้นที่ทาสี (ตร.ม.) |
|------|---------|------------|------------|----------|----------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 3 | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | | 307 | 5.30 | 4.65 | 3.00 | 4.20 | 7.66 | 24.64 | 47.83 |
| | | 305 | 2.90 | 2.50 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 7.25 | 28.91 |
| | | 304 | 4.80 | 7.80 | 3.00 | 2.26 | 39.20 | 37.44 | 34.14 |
| | | 302 | 4.20 | 7.80 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 32.76 | 69.74 |
| | | 309 | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 40.00 | 68.08 |
| | | 311 | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 40.00 | 68.08 |
| | | 306 | 4.20 | 7.80 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 32.73 | 69.72 |
| | | 308 | 4.80 | 7.80 | 3.00 | 2.26 | 39.20 | 37.44 | 34.14 |
| | | 313 | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 40.00 | 68.08 |
| | | 315 | 3.95 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 19.75 | 51.44 |
| | | 317 | 3.95 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 19.75 | 43.78 |
| | | 310 | 9.10 | 7.55 | 3.00 | 6.64 | 37.00 | 68.71 | 56.27 |
| | | 321 | 2.45 | 5.00 | 3.00 | 1.85 | 7.66 | 12.25 | 35.19 |
| | | 312 | 9.10 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 24.50 | 45.50 | 56.61 |
| | | 323 | 8.00 | 8.00 | 3.00 | 6.64 | 14.40 | 64.00 | 74.96 |
| | | 327 | 2.45 | 5.00 | 3.00 | 1.85 | 7.66 | 12.25 | 35.19 |
| | | 314 | 9.10 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 24.50 | 45.50 | 56.61 |
| | | 331 | 3.95 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 19.75 | 43.78 |
| | | 329 | 3.95 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 19.75 | 51.44 |
| | | 316 | 9.10 | 7.55 | 3.00 | 6.64 | 37.00 | 68.71 | 56.26 |
| | | 333 | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 40.00 | 68.08 |

| ชั้น | ห้อง | เลขที่ห้อง | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ห้อง (ตร.ม.) | พื้นที่ทาสี (ตร.ม.) |
|------|---------|------------|------------|----------|----------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| | | 320 | 4.20 | 7.80 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 32.73 | 69.72 |
| | | 318 | 4.80 | 7.80 | 3.00 | 2.26 | 39.20 | 37.44 | 34.14 |
| | | 335 | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 40.00 | 68.08 |
| | | 337 | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 40.00 | 68.08 |
| | | 341 | 5.30 | 4.65 | 3.00 | 4.20 | 7.66 | 24.64 | 47.83 |
| | | 322 | 4.20 | 7.80 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 32.76 | 69.74 |
| | | 324 | 4.80 | 7.80 | 3.00 | 2.26 | 39.20 | 37.44 | 34.14 |
| | | 342 | 2.90 | 2.50 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 7.25 | 28.91 |
| | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| รวม | | | | | | | | <u>1106.83</u> | <u>1813.57</u> |

หมายเหตุ การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสี มีหน่วยคือ ตร.ม. ในส่วนของพื้นที่ประตู-หน้าต่างจะนำพื้นที่มาจากตาราง 3.1 และ 3.2 ขึ้นอยู่กับหมายเลขห้องนั้นใช้ประตู-หน้าต่างชนิดใด ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ห้อง 302 (ความกว้าง 4.20 เมตร x ความยาว 7.80 เมตร) = พื้นที่ห้อง 32.76 ตร.ม. และพื้นที่ทาสีห้อง 302 $(((ความกว้าง 4.20 \text{ เมตร} \times ความสูง 3 \text{ เมตร}) + (ความยาว 7.80 \text{ เมตร} \times ความสูง 3 \text{ เมตร})) \times 2) - \text{พื้นที่ประตู } 2.26 \text{ ตร.ม.} - \text{พื้นที่หน้าต่าง } 0.00 \text{ ตร.ม.} = \text{พื้นที่ทาสี } 69.74 \text{ ตร.ม.}$ การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสีแต่ละห้องก็เช่นกัน ตัวอย่างแปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 3 ดังรูปที่ 3.31



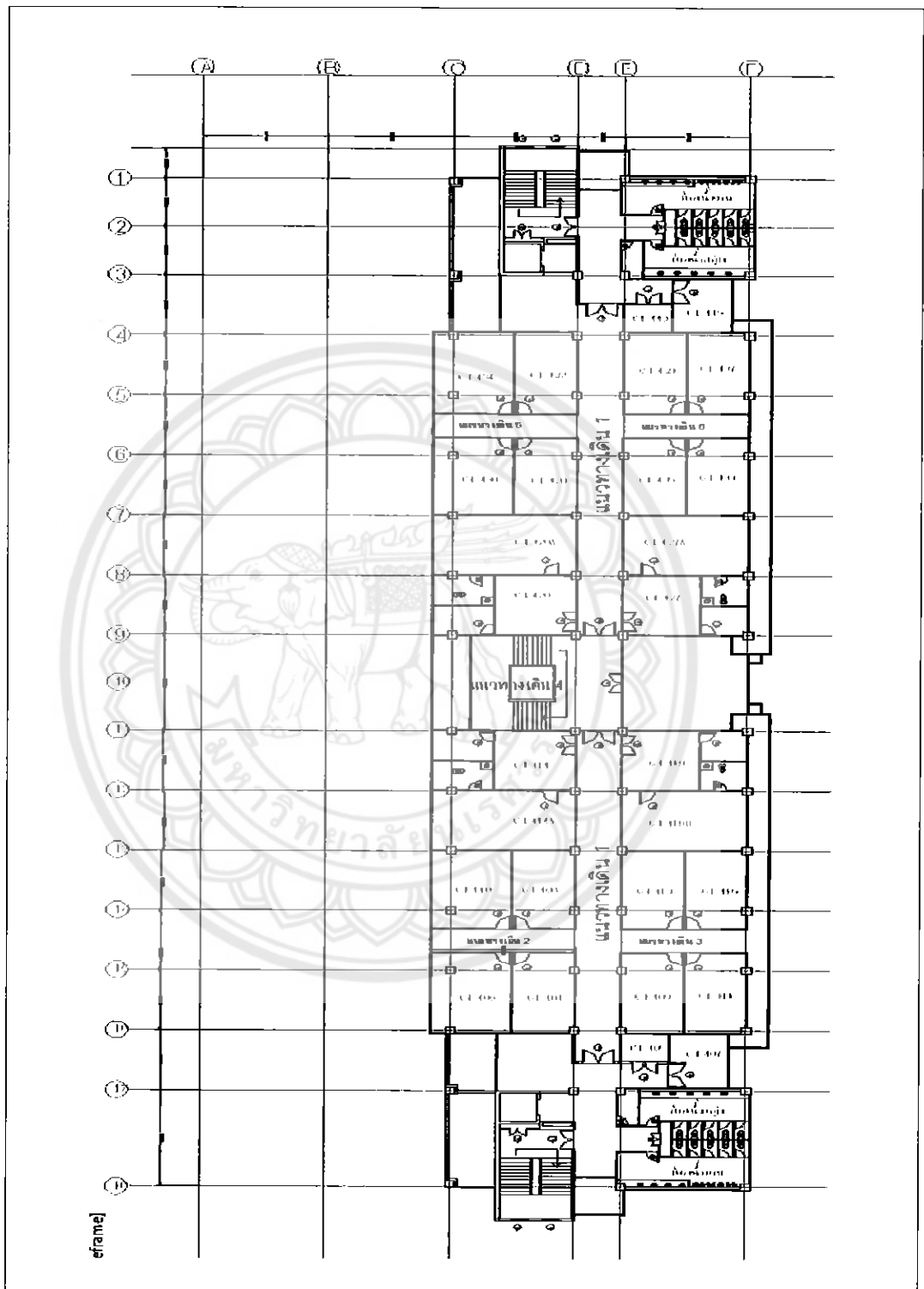
รูปที่ 3.31 แพลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 3

ตารางที่ 3.6 การหาพื้นที่และพื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธา ชั้นที่ 4

| ชั้น | ห้อง | เลขที่ ห้อง | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่ หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ ห้อง (ตร.ม.) | พื้นที่ ทาสี (ตร.ม.) |
|------|------------------|----------------|---------------|-------------|-------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 4 | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | | 407 | 3.75 | 4.40 | 3.00 | 4.20 | 7.66 | 16.50 | 37.04 |
| | | 405 | 3.00 | 2.70 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 8.10 | 30.71 |
| | | 411 | 4.00 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 26.20 | 53.38 |
| | | 409 | 4.00 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 26.20 | 61.04 |
| | | 404 | 4.00 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 26.20 | 61.04 |
| | | 406 | 5.10 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 33.57 | 33.41 | 34.07 |
| | | 415 | 4.00 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 26.20 | 53.38 |
| | | 413 | 4.00 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 26.20 | 61.04 |
| | | 408 | 4.00 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 26.20 | 61.04 |
| | | 410 | 5.10 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 33.57 | 33.41 | 34.07 |
| | | 419 | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 40.00 | 74.51 |
| | | 419A | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 40.00 | 68.08 |
| | | 419B | 3.90 | 2.40 | 3.00 | 3.49 | 3.83 | 9.36 | 30.49 |
| | | 419C | 3.90 | 2.40 | 3.00 | 2.05 | 3.83 | 9.36 | 31.92 |
| | | 414 | 9.20 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 46.00 | 81.71 |
| | | 414A | 9.20 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 24.50 | 46.00 | 58.44 |
| | | 414B | 3.90 | 2.40 | 3.00 | 2.05 | 12.50 | 9.36 | 23.25 |
| | | 414C | 3.90 | 2.40 | 3.00 | 2.05 | 12.50 | 9.36 | 23.25 |
| | ห้องพี ลูกน้ำ | | 8.00 | 8.00 | 3.00 | 7.80 | 7.66 | 64.00 | 80.54 |
| | | 427 | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 40.00 | 74.51 |
| | | 427A | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 40.00 | 68.08 |

| ชั้น | ห้อง | เลขที่ห้อง | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ห้อง (ตร.ม.) | พื้นที่ทาสี (ตร.ม.) |
|------|---------|------------|------------|----------|----------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| | | 427B | 3.90 | 2.40 | 3.00 | 3.49 | 3.83 | 9.36 | 30.49 |
| | | 427C | 3.90 | 2.40 | 3.00 | 2.05 | 3.83 | 9.36 | 31.92 |
| | | 420 | 9.20 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 46.00 | 81.71 |
| | | 420A | 9.20 | 5.00 | 3.00 | 2.26 | 24.50 | 46.00 | 58.44 |
| | | 420B | 3.90 | 2.40 | 3.00 | 3.49 | 12.50 | 9.36 | 21.82 |
| | | 420C | 3.90 | 2.40 | 3.00 | 2.05 | 12.50 | 9.36 | 23.25 |
| | | 433 | 4.00 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 26.20 | 53.38 |
| | | 435 | 4.00 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 26.20 | 61.04 |
| | | 428 | 4.00 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 26.20 | 61.04 |
| | | 430 | 5.10 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 33.57 | 33.41 | 34.07 |
| | | 437 | 4.00 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 7.66 | 26.20 | 53.38 |
| | | 439 | 4.00 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 26.20 | 61.04 |
| | | 432 | 4.00 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 0.00 | 26.20 | 61.04 |
| | | 434 | 5.10 | 6.55 | 3.00 | 2.26 | 33.57 | 33.41 | 34.07 |
| | | 445 | 3.75 | 4.40 | 3.00 | 4.20 | 7.66 | 16.50 | 37.04 |
| | | 443 | 3.00 | 2.70 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 8.10 | 30.71 |
| | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| รวม | | | | | | | | 1106.50 | 2110.62 |

หมายเหตุ การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสี มีหน่วยคือ ตร.ม. ในส่วนของพื้นที่ประตู-หน้าต่างจะนำพื้นที่มาจากตาราง 3.1 และ 3.2 ขึ้นอยู่กับหมายเลขห้องนั้นใช้ประตู-หน้าต่างชนิดใด ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ห้อง 407 (ความกว้าง 3.75 เมตร x ความยาว 4.40 เมตร) = พื้นที่ห้อง 16.50 ตร.ม. และพื้นที่ทาสีห้อง 407 $[(\text{ความกว้าง } 3.75 \text{ เมตร} \times \text{ความสูง } 3 \text{ เมตร}) + (\text{ความยาว } 4.40 \text{ เมตร} \times \text{ความสูง } 3 \text{ เมตร})] \times 2$ - พื้นที่ประตู 4.20 ตร.ม. - พื้นที่หน้าต่าง 7.66 ตร.ม. = พื้นที่ทาสี 37.40 ตร.ม. การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสี แต่ละห้องก็เช่นกัน ตัวอย่างแปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 4 ดังรูปที่ 3.32



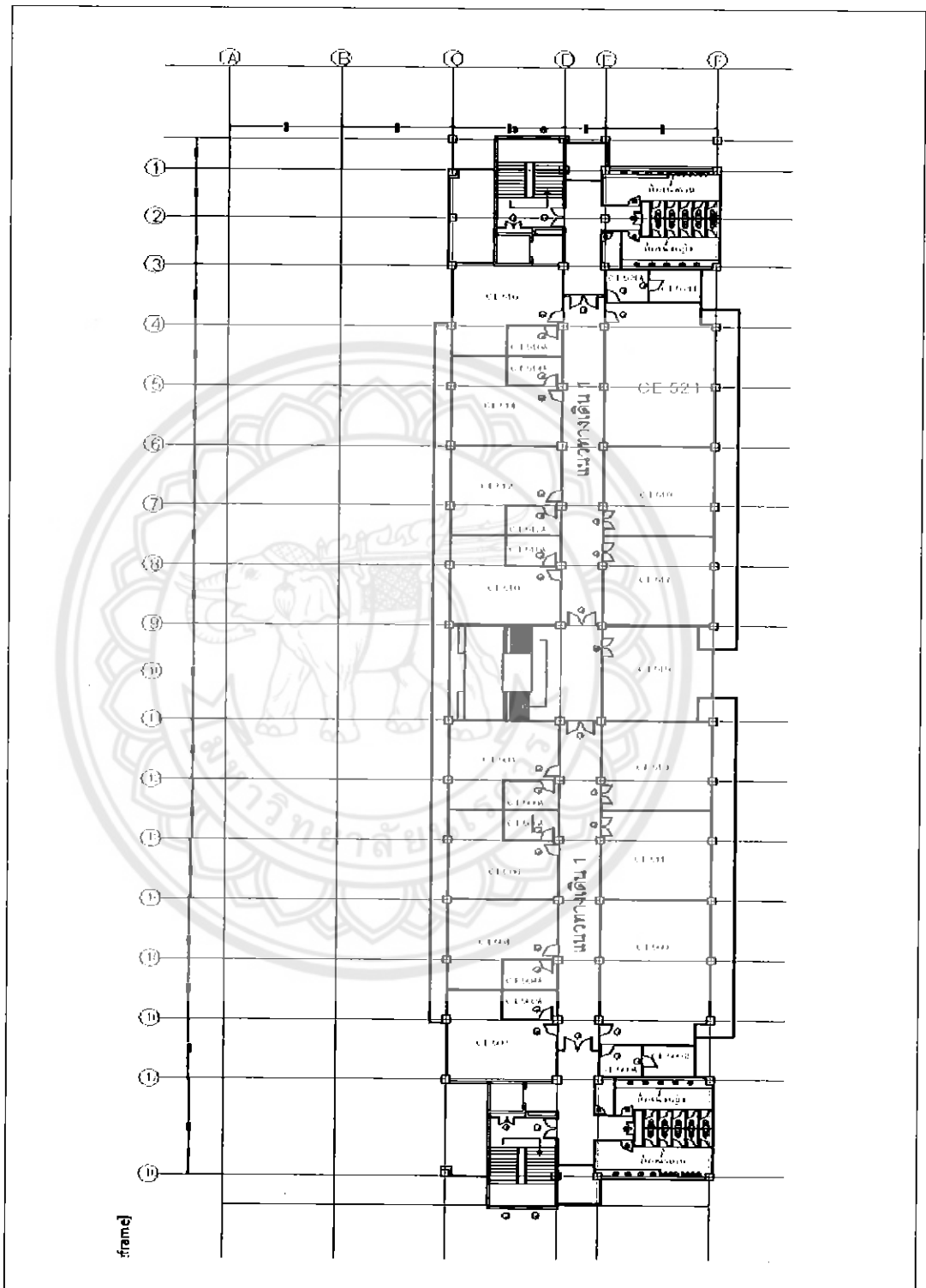
รูปที่ 3.32 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 4

ตารางที่ 3.7 การหาพื้นที่และพื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธา ชั้นที่ 5

| ชั้น | ห้อง | เลขที่ห้อง | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ห้อง (ตร.ม.) | พื้นที่ทาสี (ตร.ม.) |
|------|---------|------------|------------|----------|----------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 5 | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | | 509 | 15.00 | 8.00 | 3.00 | 4.84 | 15.32 | 120.00 | 117.84 |
| | | 509A | 3.05 | 2.60 | 3.00 | 4.29 | 0.00 | 7.93 | 29.61 |
| | | 509B | 3.70 | 2.60 | 3.00 | 3.26 | 7.66 | 9.62 | 26.88 |
| | | 502 | 8.00 | 7.45 | 3.00 | 4.84 | 11.49 | 59.60 | 76.37 |
| | | 502A | 4.05 | 2.50 | 3.00 | 3.78 | 0.00 | 10.13 | 35.52 |
| | | 504 | 8.00 | 7.45 | 3.00 | 4.84 | 11.49 | 59.60 | 76.37 |
| | | 504A | 4.05 | 2.50 | 3.00 | 3.78 | 0.00 | 10.13 | 35.52 |
| | | 506 | 8.00 | 7.45 | 3.00 | 4.84 | 11.49 | 59.60 | 76.37 |
| | | 506A | 4.05 | 2.50 | 3.00 | 3.78 | 0.00 | 10.13 | 35.52 |
| | | 508 | 8.00 | 7.45 | 3.00 | 4.84 | 11.49 | 59.60 | 76.37 |
| | | 508A | 4.05 | 2.50 | 3.00 | 3.78 | 0.00 | 10.13 | 35.52 |
| | | 510 | 8.00 | 7.45 | 3.00 | 4.84 | 11.49 | 59.60 | 76.37 |
| | | 510A | 4.05 | 2.50 | 3.00 | 3.78 | 0.00 | 10.13 | 35.52 |
| | | 512 | 8.00 | 7.45 | 3.00 | 4.84 | 11.49 | 59.60 | 76.37 |
| | | 512A | 4.05 | 2.50 | 3.00 | 3.78 | 0.00 | 10.13 | 35.52 |
| | | 514 | 8.00 | 7.45 | 3.00 | 4.84 | 11.49 | 59.60 | 76.37 |
| | | 514A | 4.05 | 2.50 | 3.00 | 3.78 | 0.00 | 10.13 | 35.52 |
| | | 516 | 8.00 | 7.45 | 3.00 | 4.84 | 11.49 | 59.60 | 76.37 |
| | | 516A | 4.05 | 2.50 | 3.00 | 3.78 | 0.00 | 10.13 | 35.52 |
| | | 511 | 7.45 | 8.00 | 3.00 | 3.49 | 11.49 | 59.60 | 77.72 |
| | | 513 | 7.45 | 8.00 | 3.00 | 3.49 | 11.49 | 59.60 | 77.72 |

| ชั้น | ห้อง | เลขที่ ห้อง | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่ หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ ห้อง (ตร.ม.) | พื้นที่ ทาสี (ตร.ม.) |
|------|---------|----------------|---------------|-------------|-------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | 515 | 7.45 | 8.00 | 3.00 | 3.49 | 14.40 | 59.60 | 74.81 |
| | | 517 | 7.45 | 8.00 | 3.00 | 3.49 | 11.49 | 59.60 | 77.72 |
| | | 519 | 7.45 | 8.00 | 3.00 | 3.49 | 11.49 | 59.60 | 77.72 |
| | | 521 | 15.00 | 8.00 | 3.00 | 4.84 | 15.32 | 120.00 | 117.84 |
| | | 521A | 3.05 | 2.60 | 3.00 | 4.29 | 0.00 | 7.93 | 29.61 |
| | | 521B | 3.70 | 2.60 | 3.00 | 3.26 | 7.66 | 9.62 | 26.88 |
| | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| รวม | | | | | | | | 1257.30 | 1904.07 |

หมายเหตุ การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสี มีหน่วยคือ ตร.ม. ในส่วนของพื้นที่ประตู-หน้าต่างจะนำพื้นที่มาจากตาราง 3.1 และ 3.2 ขึ้นอยู่กับหมายเลขห้องนั้นใช้ประตู-หน้าต่างชนิดใด ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ห้อง 502 (ความกว้าง 8.00 เมตร x ความยาว 7.45 เมตร) = พื้นที่ห้อง 59.60 ตร.ม. และพื้นที่ทาสีห้อง 502 $[(\text{ความกว้าง } 8.00 \text{ เมตร} \times \text{ความสูง } 3 \text{ เมตร}) + (\text{ความยาว } 7.45 \text{ เมตร} \times \text{ความสูง } 3 \text{ เมตร}) \times 2] - \text{พื้นที่ประตู } 4.84 \text{ ตร.ม.} - \text{พื้นที่หน้าต่าง } 11.49 \text{ ตร.ม.} = \text{พื้นที่ทาสี } 76.37 \text{ ตร.ม.}$ การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสีแต่ละห้องก็เช่นกัน ตัวอย่างแปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 5 ดังรูปที่ 3.33

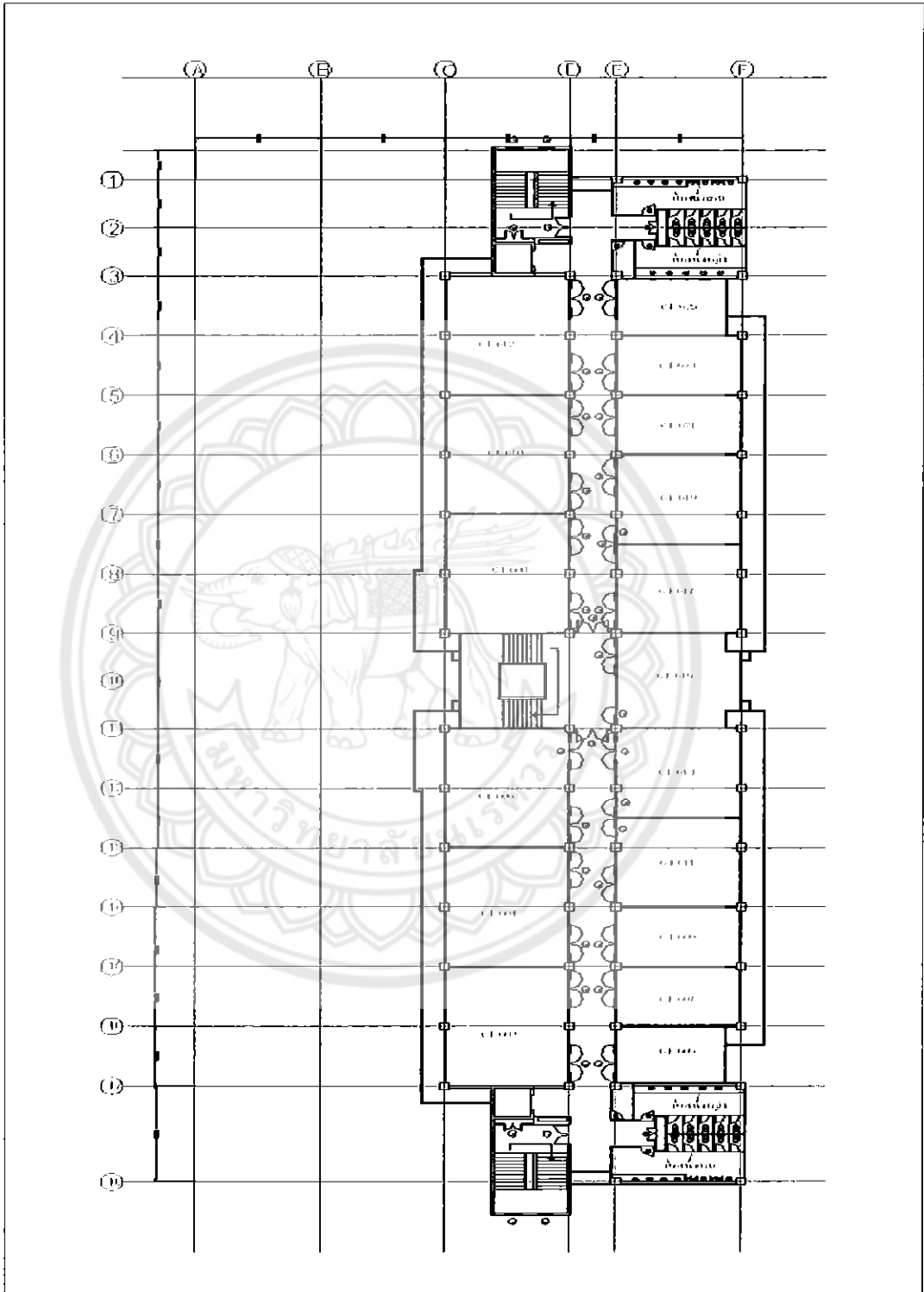


รูปที่ 3.33 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 5

ตารางที่ 3.8 การหาพื้นที่และพื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธา ชั้นที่ 6

| ชั้น | ห้อง | เลขที่ห้อง | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ห้อง (ตร.ม.) | พื้นที่ทาสี (ตร.ม.) |
|------|---------|------------|------------|----------|----------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 6 | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | | 602 | 8.00 | 10.00 | 3.00 | 12.18 | 15.32 | 80.00 | 80.50 |
| | | 605 | 6.95 | 5.00 | 3.00 | 12.18 | 7.66 | 34.75 | 51.86 |
| | | 604 | 8.00 | 10.00 | 3.00 | 12.18 | 15.32 | 80.00 | 80.50 |
| | | 606 | 8.00 | 10.00 | 3.00 | 12.18 | 15.32 | 80.00 | 80.50 |
| | | 608 | 8.00 | 10.00 | 3.00 | 12.18 | 15.32 | 80.00 | 80.50 |
| | | 610 | 8.00 | 10.00 | 3.00 | 12.18 | 15.32 | 80.00 | 80.50 |
| | | 612 | 8.00 | 10.00 | 3.00 | 12.18 | 15.32 | 80.00 | 80.50 |
| | | 605 | 6.95 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 7.66 | 34.75 | 60.55 |
| | | 607 | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 7.66 | 40.00 | 66.85 |
| | | 609 | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 7.66 | 40.00 | 66.85 |
| | | 611 | 8.00 | 7.45 | 3.00 | 5.34 | 11.49 | 59.60 | 75.87 |
| | | 613 | 8.00 | 7.45 | 3.00 | 5.34 | 11.49 | 59.60 | 75.87 |
| | | 615 | 8.00 | 8.00 | 3.00 | 5.34 | 14.40 | 64.00 | 76.26 |
| | | 617 | 8.00 | 7.45 | 3.00 | 5.34 | 11.49 | 59.60 | 75.87 |
| | | 619 | 8.00 | 7.45 | 3.00 | 5.34 | 11.49 | 59.60 | 75.87 |
| | | 621 | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 7.66 | 40.00 | 66.85 |
| | | 623 | 8.00 | 5.00 | 3.00 | 3.49 | 7.66 | 40.00 | 66.85 |
| | | 625 | 6.95 | 5.00 | 3.00 | 12.18 | 7.66 | 34.75 | 51.86 |
| | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| รวม | | | | | | | | 1173.05 | 1569.01 |

หมายเหตุ การหาพื้นที่ห้อง 602 (ความกว้าง 8.00 เมตร x ความยาว 10.00 เมตร) = พื้นที่ห้อง 80.00 ตร.ม. และพื้นที่ทาสีห้อง 602 [(ความกว้าง 8.00 เมตร x ความสูง 3 เมตร) + (ความยาว 10.00 เมตร x ความสูง 3 เมตร) x 2] - พื้นที่ประตู 12.18 ตร.ม. - พื้นที่หน้าต่าง 15.32 ตร.ม. = พื้นที่ทาสี 80.50 ตร.ม. การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสีแต่ละห้องก็เช่นกัน ตัวอย่างแปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 6 ดังรูปที่ 3.34

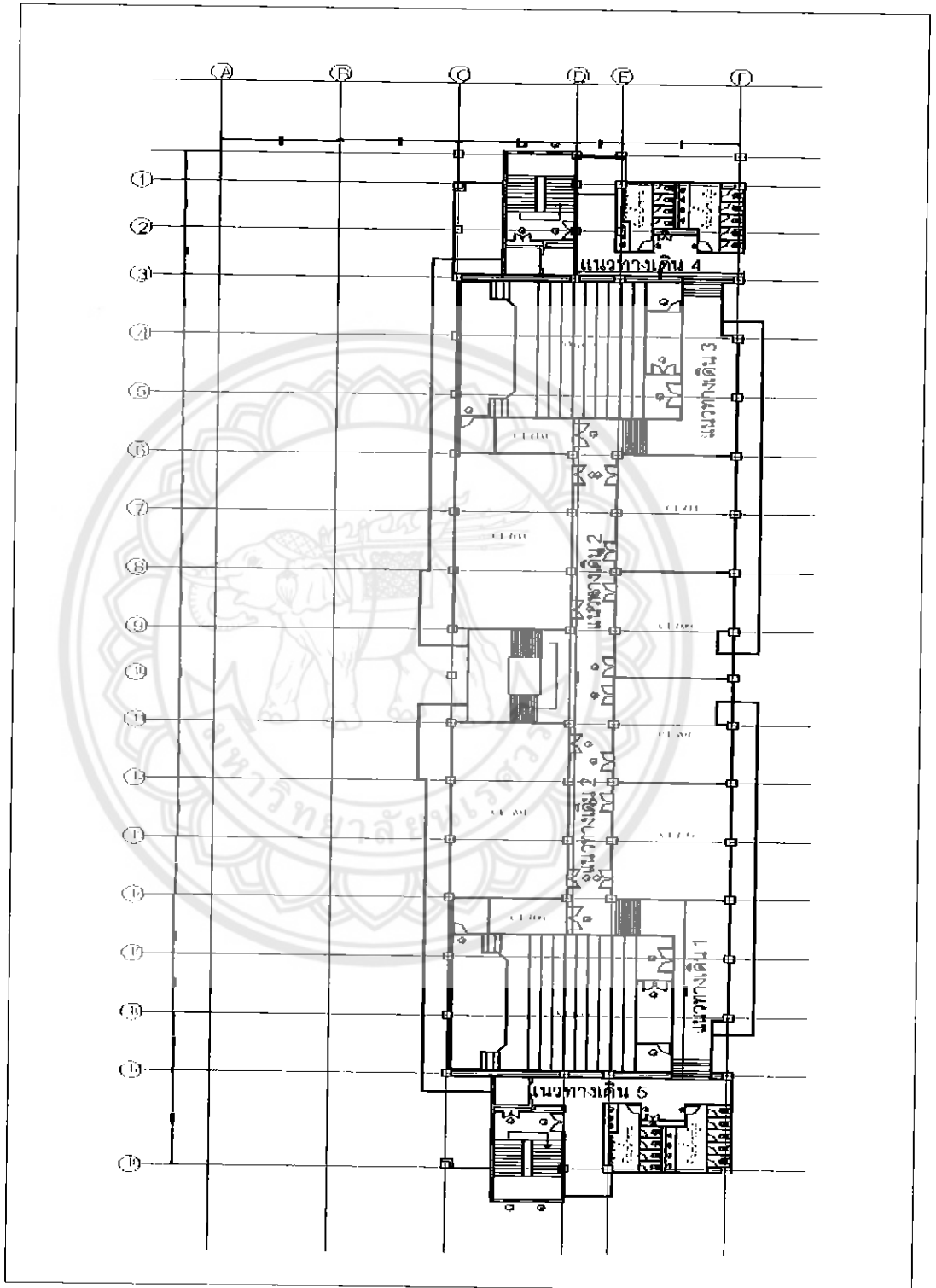


รูปที่ 3.34 แปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 6

ตารางที่ 3.9 การหาพื้นที่และพื้นที่ทาสีภายในของอาคารวิศวกรรมโยธา ชั้นที่ 7

| ชั้น | ห้อง | เลขที่ห้อง | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ห้อง (ตร.ม.) | พื้นที่ทาสี (ตร.ม.) |
|------|---------|------------|------------|----------|----------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 7 | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | slop 1 | | 15.20 | 15.00 | 3.00 | 4.22 | 0.00 | 228.00 | 176.98 |
| | | 706 | 5.20 | 2.95 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 15.34 | 45.41 |
| | | 704 | 8.00 | 15.00 | 3.00 | 6.98 | 22.98 | 120.00 | 108.04 |
| | | 705 | 8.00 | 10.00 | 3.00 | 6.98 | 15.32 | 80.00 | 85.70 |
| | | 707 | 8.00 | 10.00 | 3.00 | 6.98 | 14.86 | 80.00 | 86.16 |
| | | 708 | 8.00 | 15.00 | 3.00 | 6.98 | 22.98 | 120.00 | 108.04 |
| | | 709 | 8.00 | 10.00 | 3.00 | 6.98 | 14.86 | 80.00 | 86.16 |
| | | 710 | 5.20 | 2.95 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 15.34 | 45.41 |
| | | 710A | 6.10 | 2.96 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 18.06 | 50.88 |
| | | 706A | 6.10 | 2.96 | 3.00 | 3.49 | 0.00 | 18.06 | 50.88 |
| | | 711 | 8.00 | 10.00 | 3.00 | 6.98 | 15.32 | 80.00 | 85.70 |
| | slop2 | | 15.20 | 15.00 | 3.00 | 4.22 | 0.00 | 228.00 | 176.98 |
| | ห้องน้ำ | ชาย | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| | ห้องน้ำ | หญิง | 8.00 | 3.95 | 3.00 | 2.05 | 1.00 | 31.60 | 68.65 |
| รวม | | | | | | | | 1209.19 | 1380.93 |

หมายเหตุ การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสี มีหน่วยคือ ตร.ม. ในส่วนของพื้นที่ประตู-หน้าต่างจะนำพื้นที่มาจากตาราง 3.1 และ 3.2 ขึ้นอยู่กับหมายเลขห้องนั้นใช้ประตู-หน้าต่างชนิดใด ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ห้อง 706 (ความกว้าง 5.20 เมตร x ความยาว 2.95 เมตร) = พื้นที่ห้อง 15.34 ตร.ม. และพื้นที่ทาสีห้อง 706 $[(\text{ความกว้าง } 5.20 \text{ เมตร} \times \text{ความสูง } 3 \text{ เมตร}) + (\text{ความยาว } 2.95 \text{ เมตร} \times \text{ความสูง } 3 \text{ เมตร}) \times 2] - \text{พื้นที่ประตู } 3.49 \text{ ตร.ม.} - \text{พื้นที่หน้าต่าง } 0.00 \text{ ตร.ม.} = \text{พื้นที่ทาสี } 45.41 \text{ ตร.ม.}$ การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสีแต่ละห้องก็เช่นกัน ตัวอย่างแปลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 7 ดังรูปที่ 3.35



รูปที่ 3.35 แพลนอาคารวิศวกรรมโยธาชั้น 7

3.4.1.3 หาพื้นที่ทาสีภายในทางเดินของอาคาร

ตารางที่ 3.10 การหาพื้นที่ภายในทางเดินของอาคารวิศวกรรมโยธา

| ชั้น | ทางเดิน | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่ทาสี (ตร.ม.) |
|------|---------|---------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------------|
| 1 | 1 | 0.00 | 58.00 | 3.00 | 24.58 | 298.84 |
| | 2 | 8.00 | 0.00 | 3.00 | 0.00 | 48.00 |
| | 3 | 8.00 | 0.00 | 3.00 | 0.00 | 48.00 |
| | 4 | 8.00 | 0.00 | 3.00 | 6.46 | 35.08 |
| | 5 | 8.00 | 0.00 | 3.00 | 0.00 | 48.00 |
| | 6 | 8.00 | 0.00 | 3.00 | 0.00 | 48.00 |
| | 7 | 8.00 | 0.00 | 3.00 | 8.40 | 15.60 |
| รวม | | | | | | 541.52 |

หมายเหตุ การหาพื้นที่ทาสีบริเวณทางเดิน มีหน่วยคือ ตร.ม. ในส่วนของพื้นที่ประตูจะนำพื้นที่มาจากตาราง 3.1 และ 3.2 ขึ้นอยู่กับหมายเลขห้องนั้นใช้ประตูชนิดใด ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ทาสีบริเวณทางเดินชั้น 1 ทางเดิน 1 $[(((ความกว้าง 0.00 \text{ เมตร} \times ความสูง 3 \text{ เมตร}) + (ความยาว 58.00 \text{ เมตร} \times ความสูง 3 \text{ เมตร})) - พื้นที่ประตู 24.58 \text{ ตร.ม.}) \times 2] = พื้นที่ทาสี 298.84 \text{ ตร.ม.}$ การหาพื้นที่ทาสีบริเวณทางเดินแต่ละทางเดินก็เช่นกัน ตัวอย่างบริเวณทางเดินอาคารวิศวกรรมโยธา ดังรูปที่ 3.29

3.4.1.4 หาพื้นที่ทาสีภายนอกอาคาร

ตารางที่ 3.11 การหาพื้นที่ทาสีภายนอกอาคารวิศวกรรมโยธา

| ด้าน | กว้าง (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ทาสี (ตร.ม.) |
|-------|---------------|-------------|----------------------------|------------------------|
| หลัง | 84 | 32.2 | 1016.02 | 1688.78 |
| ข้าง1 | 19 | 32.2 | 51.63 | 560.17 |
| หน้า | 84 | 32.2 | 764.03 | 1940.77 |
| ข้าง2 | 19 | 32.2 | 51.63 | 560.17 |
| รวม | | | | 4749.89 |

หมายเหตุ การหาพื้นที่ทาสีภายนอกอาคาร มีหน่วยคือ ตร.ม. ในส่วนของพื้นที่หน้าต่างจะนำพื้นที่มาจากตาราง 3.1 และ 3.2 ขึ้นอยู่กับด้านนั้นใช้หน้าต่างชนิดใด ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ทาสีภายนอกอาคารด้านหลัง (ความกว้าง 84.00 เมตร \times ความสูง 32.2 เมตร) - พื้นที่หน้าต่าง 1016.02 ตร.ม. = พื้นที่ทาสี 1688.78 ตร.ม. การหาพื้นที่ทาสีภายนอกแต่ละด้านก็เช่นกัน ตัวอย่างแปลนรูปด้าน ดังรูปที่ 3.36, 3.37, 3.38 และ 3.39

3.4.1.5 หาพื้นที่ตาข่ายกันนก

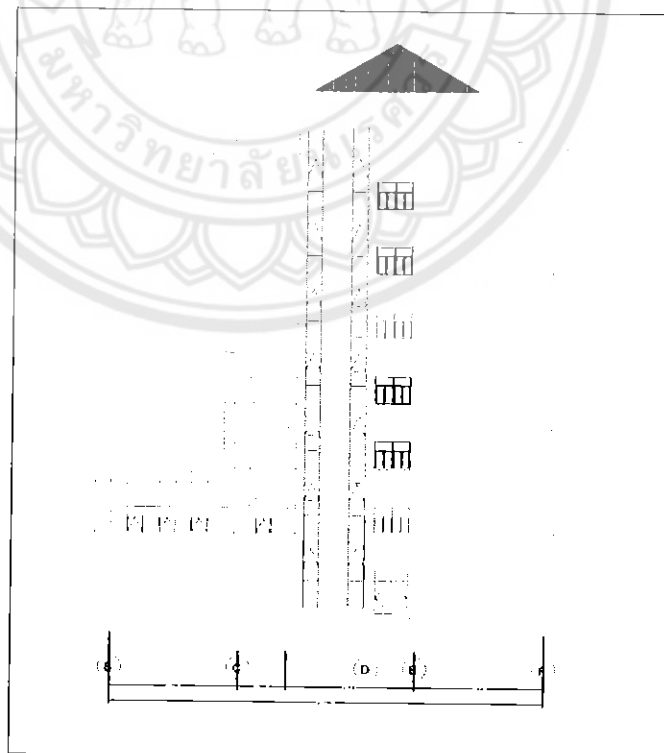
ตารางที่ 3.12 การหาพื้นที่ตาข่ายกันนกอาคารวิศวกรรมโยธา

| ด้าน | ชั้น | กว้าง (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ตาข่ายกันนก (ตร.ม.) |
|------|------|---------------|-------------|-------------------------------|
| หน้า | 4 | 4 | 2.8 | 11.2 |
| | 4 | 4 | 2.8 | 11.2 |
| | 5 | 30.6 | 3.3 | 100.98 |
| | 5 | 30.6 | 3.3 | 100.98 |
| | 6 | 30.6 | 3.5 | 107.1 |
| | 6 | 30.6 | 3.5 | 107.1 |
| | 7 | 15.3 | 3.5 | 53.55 |
| | 7 | 15.3 | 3.5 | 53.55 |
| หลัง | 3 | 25.6 | 3.5 | 89.6 |
| | 3 | 25.6 | 3.5 | 89.6 |
| | 4 | 25.6 | 3.5 | 89.6 |
| | 4 | 25.6 | 3.5 | 89.6 |
| | 5 | 25.6 | 3.5 | 89.6 |
| | 5 | 25.6 | 3.5 | 89.6 |
| | 6 | 25.6 | 3.5 | 89.6 |
| | 6 | 25.6 | 3.5 | 89.6 |
| | 7 | 15.6 | 3.5 | 54.6 |
| | 7 | 15.6 | 3.5 | 54.6 |
| รวม | | | | 1371.66 |

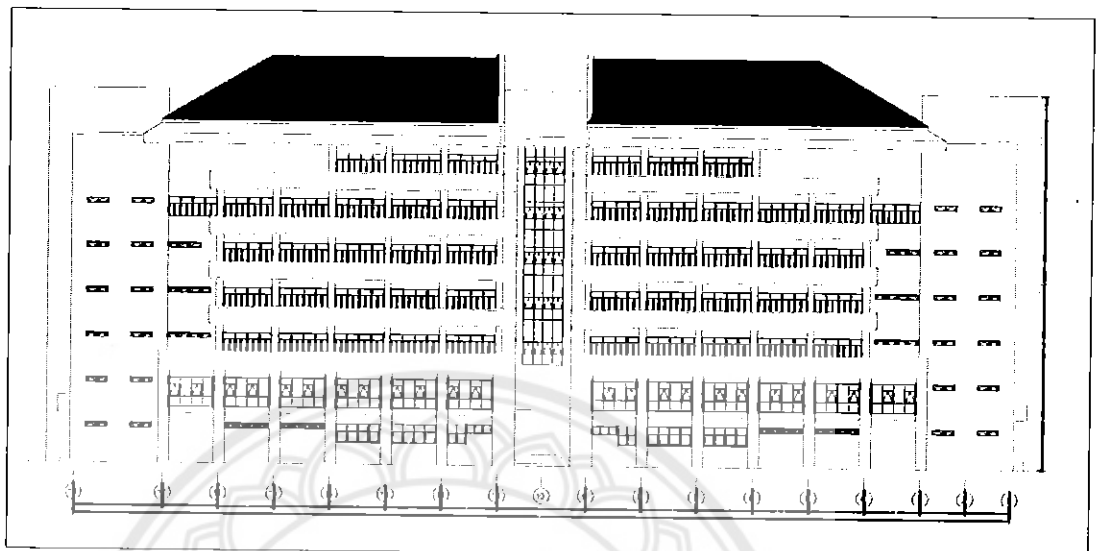
หมายเหตุ การหาพื้นที่ตาข่ายกันนกอาคารวิศวกรรมโยธา มีหน่วยคือ ตร.ม. ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ตาข่ายกันนก ด้านหน้า ชั้น 4 (ความกว้าง 4.00 เมตร x ความสูง 2.80 เมตร) = พื้นที่ตาข่ายกันนก 11.20 ตร.ม. การหาพื้นที่ตาข่ายกันแต่ละด้านก็เช่นกัน ตัวอย่างแปลนรูปด้าน ดังรูปที่ 3.38 และ 3.39



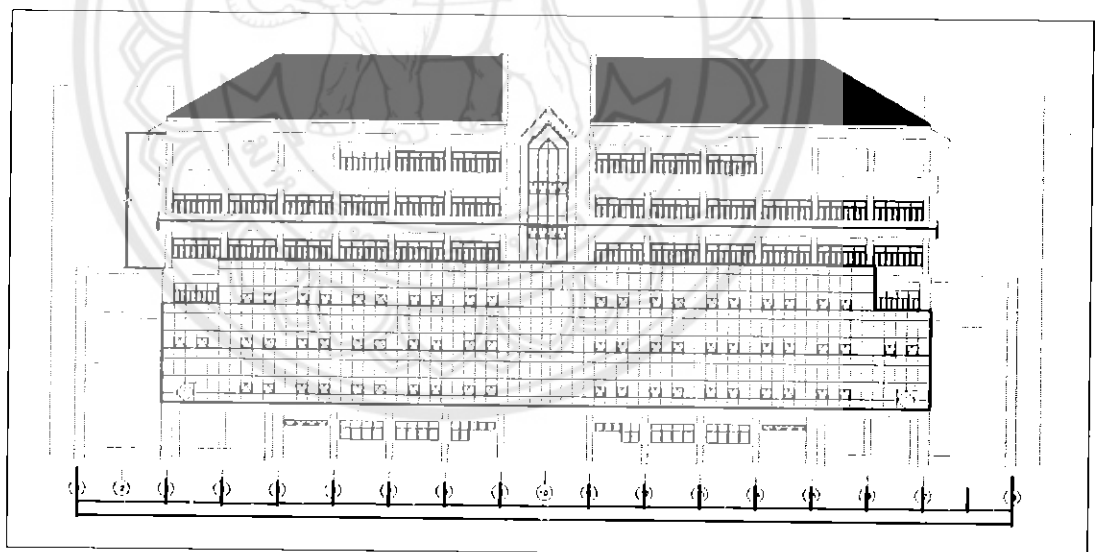
รูปที่ 3.36 รูปด้านข้าง 1 อาคารวิศวกรรมโยธา



รูปที่ 3.37 รูปด้านข้าง 2 อาคารวิศวกรรมโยธา



รูปที่ 3.38 รูปด้านหลังอาคารวิศวกรรมโยธา



รูปที่ 3.39 รูปด้านหน้าอาคารวิศวกรรมโยธา

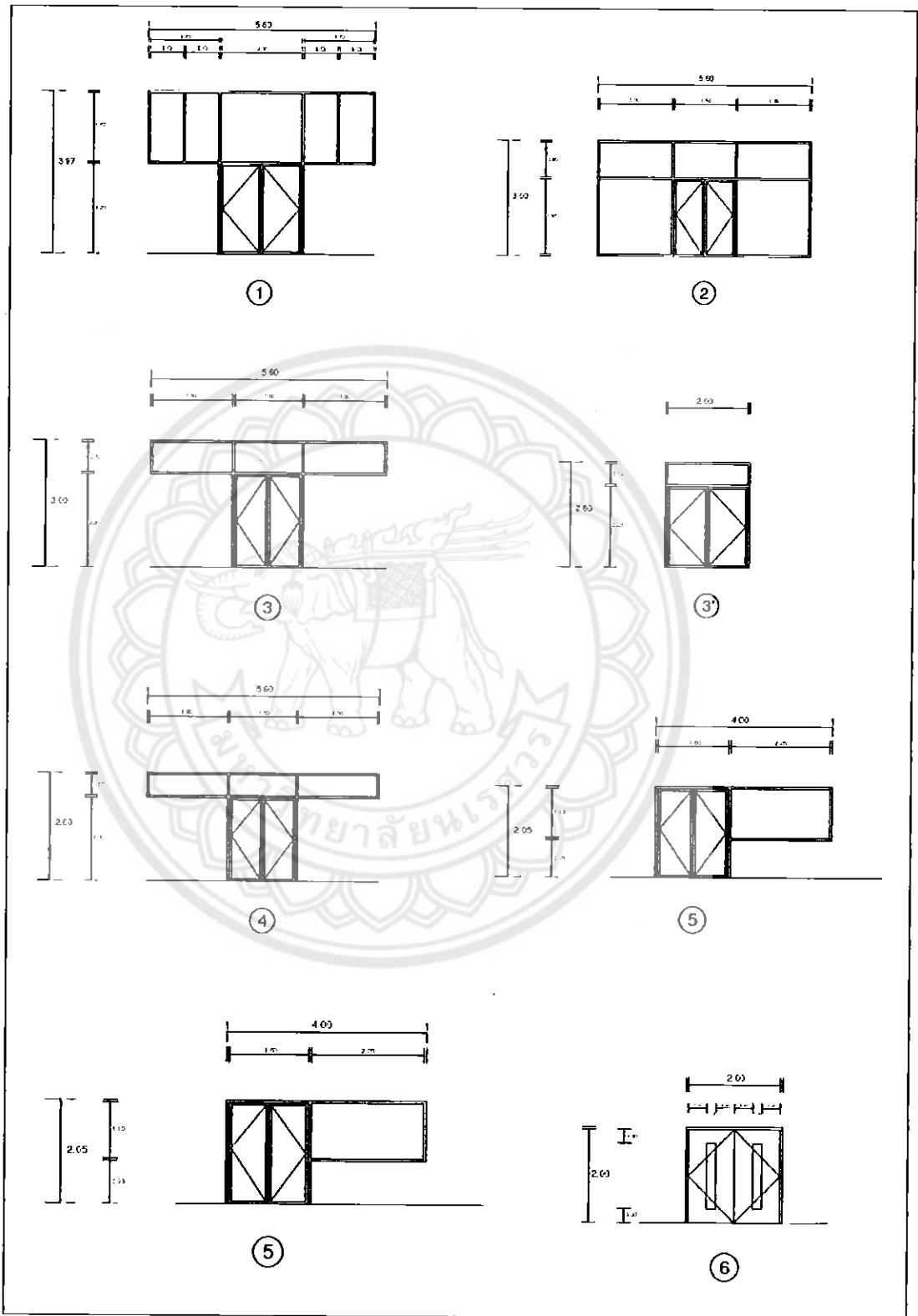
3.4.2 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล

3.4.2.1 พื้นที่ประตูและหน้าต่าง

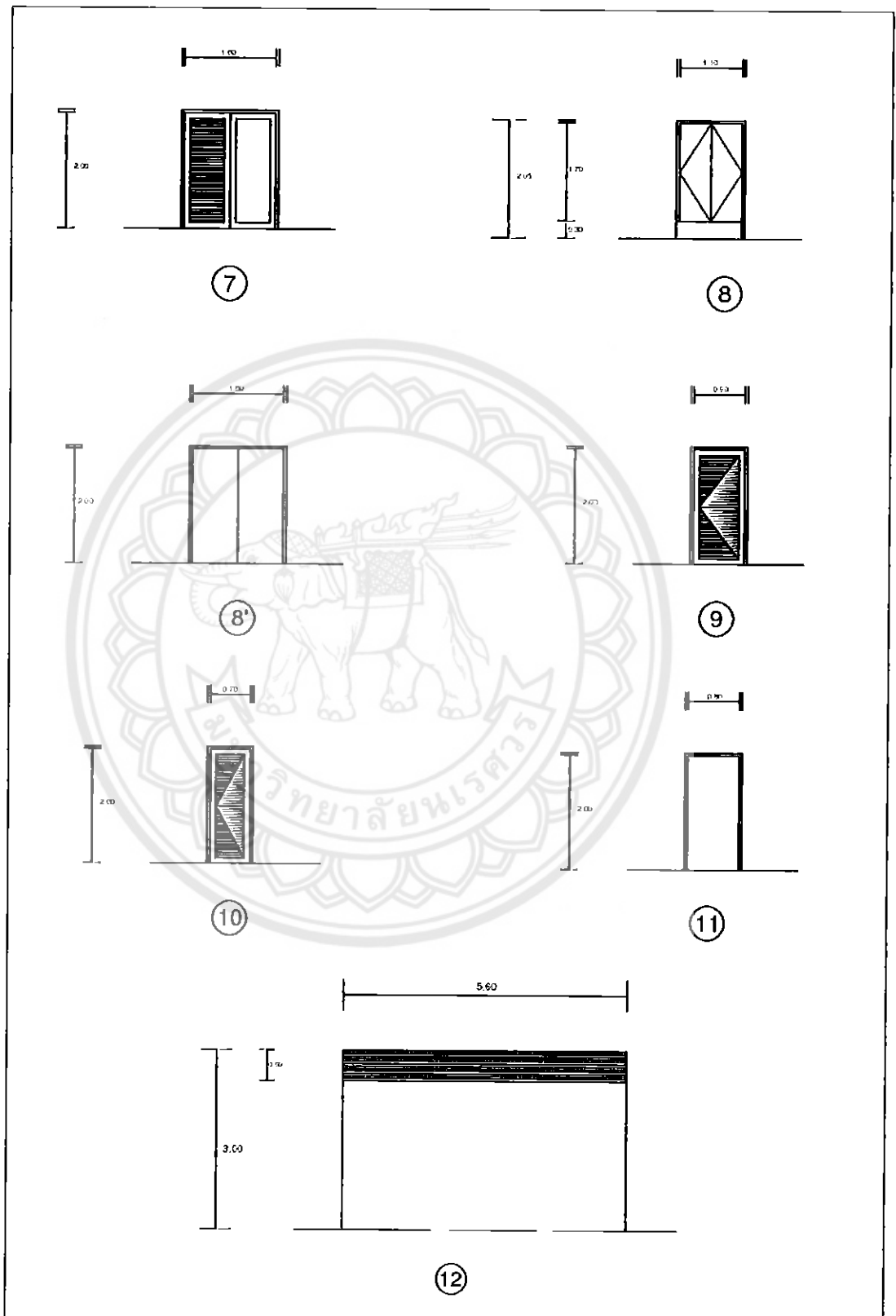
ตารางที่ 3.13 พื้นที่ประตูอาคารปฏิบัติการเครื่องกล

| พื้นที่ประตู | | | |
|--------------|---------------|-------------|--------------------|
| ชนิด | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | พื้นที่ (ตร.ม.) |
| 1 | 5.60 | 3.97 | 22.23 |
| 2 | 5.60 | 3.00 | 16.80 |
| 3 | 5.60 | 3.00 | 16.80 |
| 3' | 2.10 | 2.60 | 5.46 |
| 4 | 5.60 | 2.60 | 14.56 |
| 5 | 4.00 | 2.05 | 8.20 |
| 6 | 2.10 | 2.05 | 4.31 |
| 7 | 1.70 | 2.05 | 3.49 |
| 8 | 1.20 | 2.05 | 2.46 |
| 8' | 1.70 | 2.05 | 3.49 |
| 9 | 1.00 | 2.05 | 2.05 |
| 10 | 0.80 | 2.05 | 1.64 |
| 11 | 1.00 | 2.05 | 2.05 |
| 12 | 5.60 | 3.00 | 16.80 |
| รวม | | | 120.33 |

หมายเหตุ การหาพื้นที่ของประตูคือ (ความกว้าง x ความยาว) = พื้นที่ประตู มีหน่วยคือ ตร.ม.
ตัวอย่าง เช่น ประตูหมายเลข 1. (ความกว้าง 5.60 เมตร x ความยาว 3.97 เมตร) = พื้นที่ประตู 22.23
ตร.ม. ชนิดของประตู ดังรูปที่ 3.40 และ 3.42



รูปที่ 3.40 ชนิดประตู 1 - 6 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล

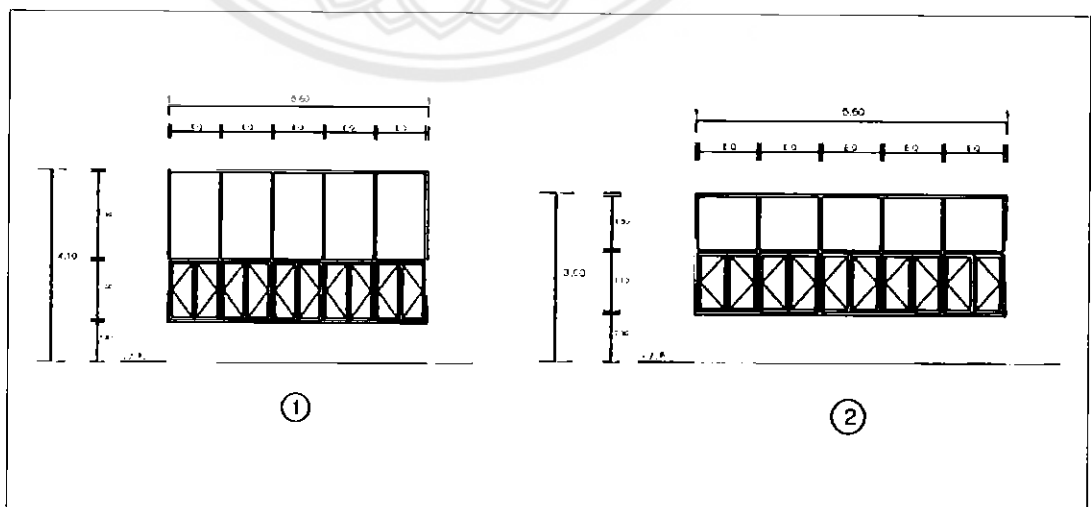


รูปที่ 3.41 ชนิดประตู 7 - 12 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล

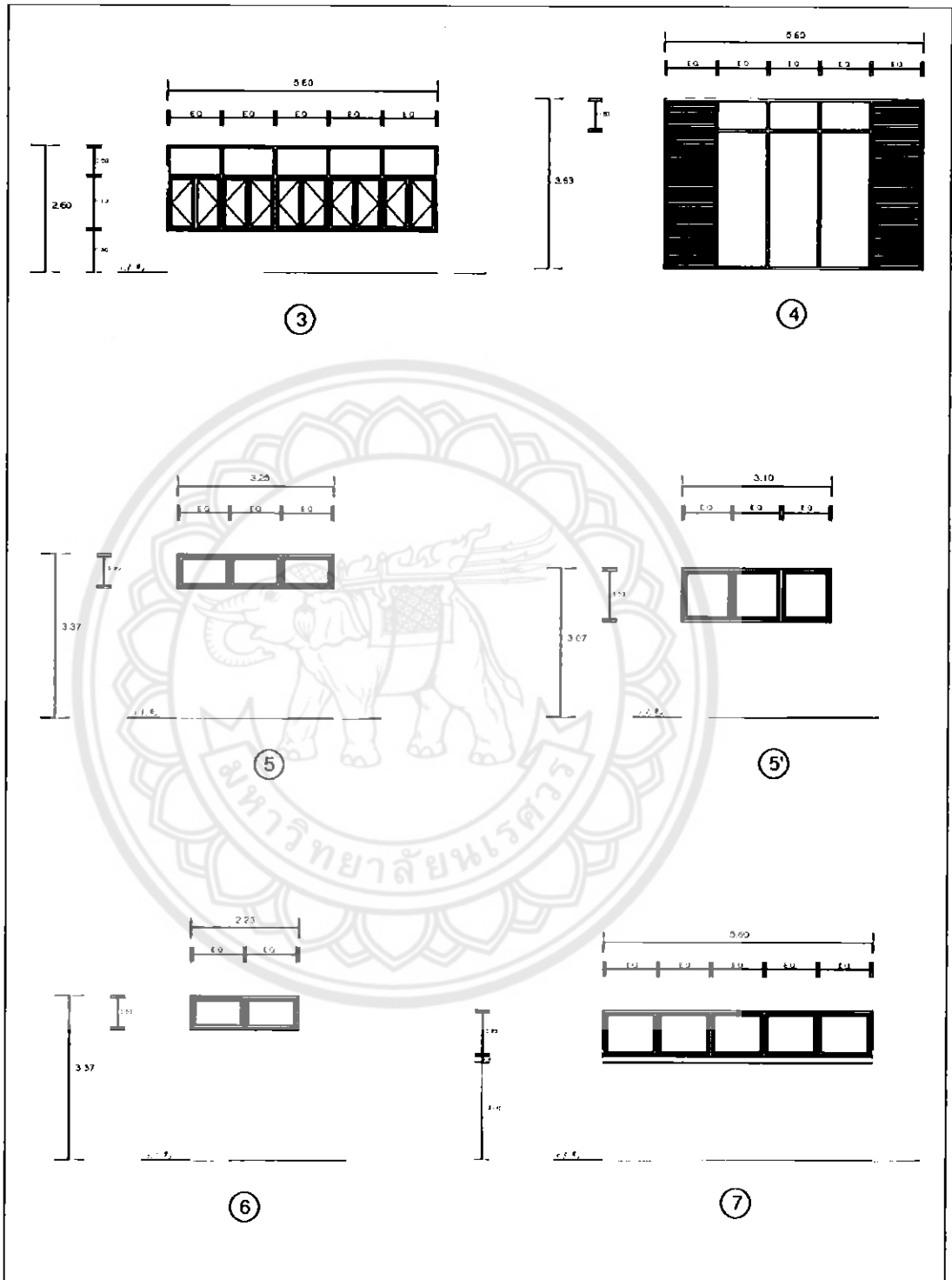
ตารางที่ 3.14 พื้นที่หน้าต่างอาคารปฏิบัติการเครื่องกล

| พื้นที่หน้าต่าง | | | |
|-----------------|---------------|-------------|--------------------|
| ชนิด | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | พื้นที่ (ตร.ม.) |
| 1 | 5.60 | 3.25 | 18.20 |
| 2 | 5.60 | 2.15 | 12.04 |
| 3 | 5.60 | 1.75 | 9.80 |
| 4 | 5.60 | 3.63 | 20.33 |
| 5 | 3.25 | 0.70 | 2.28 |
| 5' | 3.10 | 1.10 | 3.41 |
| 6 | 2.25 | 0.70 | 1.58 |
| 7 | 5.60 | 0.95 | 5.32 |
| 8 | 5.60 | 0.58 | 3.25 |
| 9 | 2.39 | 3.05 | 5.43 |
| 10 | 4.00 | 5.23 | 20.92 |
| รวม | | | 102.52 |

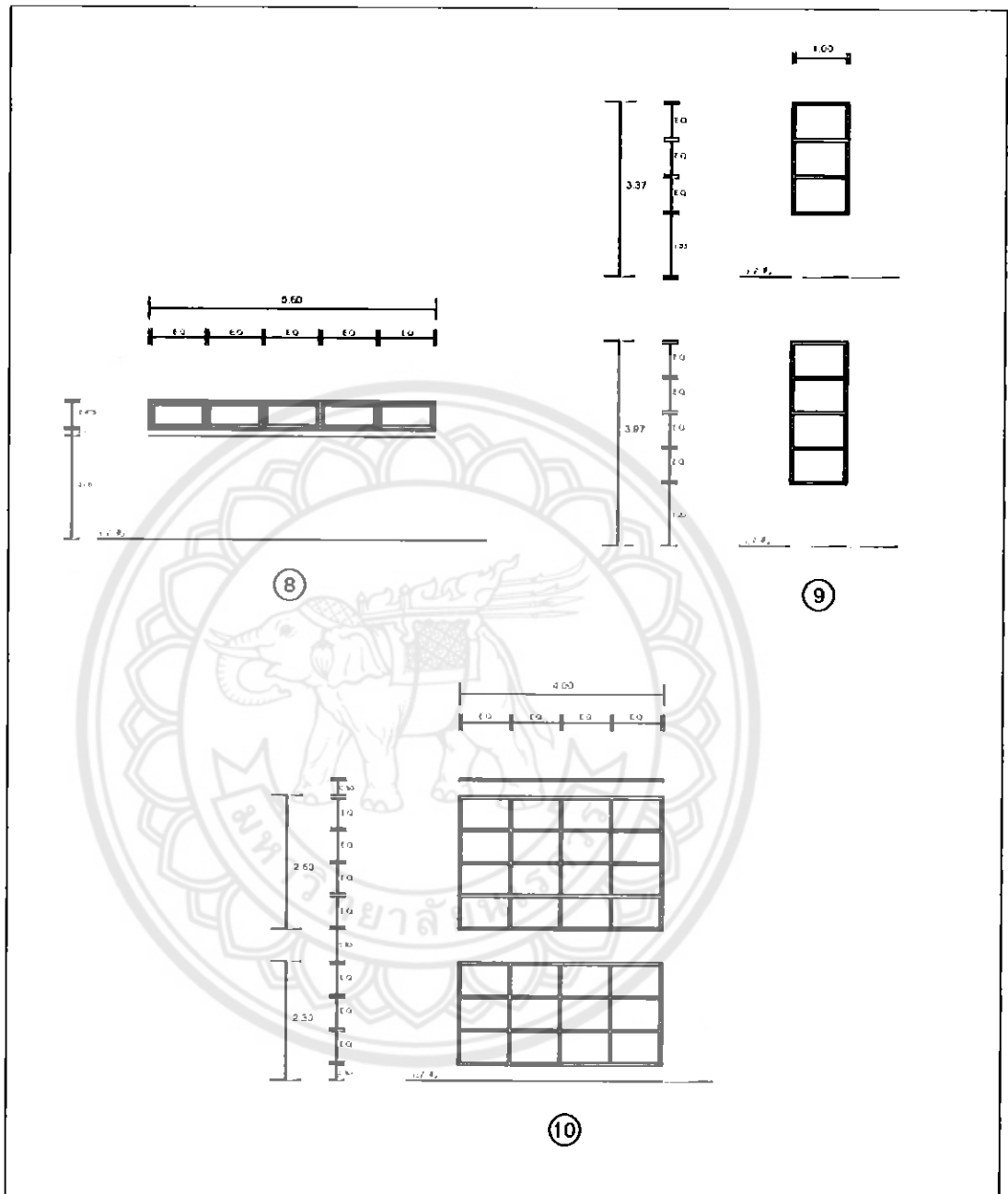
หมายเหตุ การหาพื้นที่ของหน้าต่างคือ (ความกว้าง x ความยาว) = พื้นที่หน้าต่าง มีหน่วยคือ ตร.ม.
ตัวอย่าง เช่น หน้าต่างหมายเลข 1. (ความกว้าง 5.60 เมตร x ความยาว 3.25 เมตร) = พื้นที่หน้าต่าง
18.20 ตร.ม. ชนิดของหน้าต่าง ดังรูปที่ 3.42, 3.43 และ 3.44



รูปที่ 3.42 ชนิดหน้าต่าง 1 - 2 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล



รูปที่ 3.43 ชนิดหน้าต่าง 3 - 7 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล



รูปที่ 3.44 ชนิดหน้าต่าง 8 - 10 อकारปฏิบัติกรเครื่องกล

3.4.2.2 หาพื้นที่ภายในห้องและพื้นที่ทาสีภายในห้อง

ตารางที่ 3.15 การหาพื้นที่และพื้นที่ทาสีภายในของอาคารปฏิบัติการเครื่องกล

| ชั้น | ห้อง | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่ หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ ห้อง (ตร.ม.) | พื้นที่ ทาสี (ตร.ม.) | |
|-------|--------------|----------------|-------------|-------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------|
| 1 | ห้องน้ำ ชาย | 6.55 | 4.00 | 4 | 2.05 | 0.00 | 26.20 | 24.15 | |
| | ห้องน้ำ หญิง | 5.00 | 4.00 | 4 | 2.05 | 0.00 | 20.00 | 33.95 | |
| | STORE | 1.40 | 2.55 | 4 | 2.05 | 0.00 | 3.57 | 13.75 | |
| | Lab 1 | 13.90 | 13.90 | 4 | 4.31 | 36.40 | 169.21 | 117.69 | |
| | Lab 2 | 5.90 | 7.90 | 4 | 4.31 | 12.04 | 46.61 | 94.05 | |
| | Lab 3 | 5.90 | 7.90 | 4 | 4.31 | 12.04 | 46.61 | 94.05 | |
| | Lab 4 | 5.90 | 7.90 | 4 | 4.31 | 12.04 | 46.61 | 94.05 | |
| | หน่วยวิจัย | 5.90 | 7.90 | 4 | 4.31 | 12.04 | 46.61 | 94.05 | |
| | | 5.90 | 7.90 | 4 | 4.31 | 12.04 | 46.61 | 94.05 | |
| | | 5.90 | 7.90 | 4 | 4.31 | 12.04 | 46.61 | 94.05 | |
| | ห้องอาจารย์ | 7.90 | 7.90 | 4 | 4.31 | 12.04 | 58.41 | 110.05 | |
| | STORE | 5.90 | 7.90 | 4 | 4.31 | 18.20 | 42.61 | 87.89 | |
| | STORE | 7.90 | 9.90 | 4 | 4.31 | 18.20 | 78.21 | 119.89 | |
| | 2 | ห้องน้ำ 1 | 3.75 | 2.46 | 4 | 2.05 | 0.00 | 9.23 | 47.63 |
| | | ห้องน้ำ 2 | 1.95 | 2.46 | 4 | 1.64 | 0.00 | 4.80 | 33.64 |
| | | ห้องเรียน | 13.90 | 13.90 | 4 | 4.31 | 9.80 | 193.21 | 208.29 |
| | | ห้องพักอาจารย์ | 7.90 | 7.90 | 4 | 6.25 | 0.00 | 62.41 | 120.15 |
| STORE | | 2.90 | 3.25 | 4 | 3.49 | 0.00 | 9.43 | 45.71 | |
| STORE | | 2.90 | 2.55 | 4 | 3.49 | 0.00 | 7.40 | 40.11 | |
| | | | | | | | | | |
| รวม | | | | | | | 964.33 | 1567.20 | |

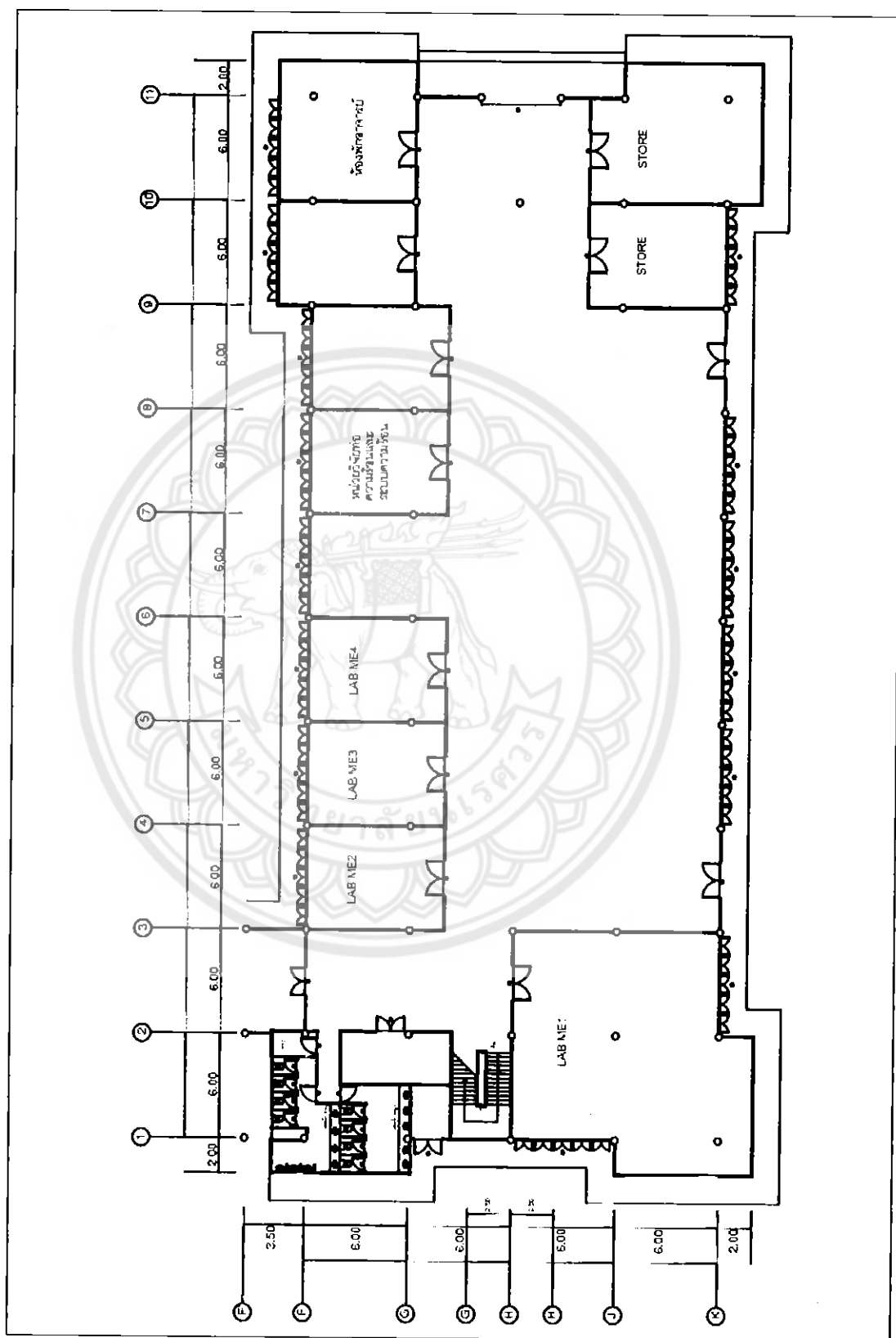
หมายเหตุ การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสี มีหน่วยคือ ตร.ม. ในส่วนของพื้นที่ประตู-หน้าต่างจะนำพื้นที่มาจากตาราง 3.13 และ 3.14 ขึ้นอยู่กับหมายเลขห้องนั้นใช้ประตู-หน้าต่างชนิดใด ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ห้อง Lab 1 (ความกว้าง 13.90 เมตร x ความยาว 13.90 เมตร) = พื้นที่ห้อง 169.21 ตร.ม. และพื้นที่ทาสีห้อง Lab 1 $[(\text{ความกว้าง } 13.90 \text{ เมตร} \times \text{ความสูง } 4 \text{ เมตร}) + (\text{ความยาว } 13.90 \text{ เมตร} \times \text{ความสูง } 4 \text{ เมตร}) \times 2] - \text{พื้นที่ประตู } 4.31 \text{ ตร.ม.} - \text{พื้นที่หน้าต่าง } 36.40 \text{ ตร.ม.} = \text{พื้นที่ทาสี } 117.69 \text{ ตร.ม.}$ การหาพื้นที่ห้องและพื้นที่ทาสีแต่ละห้องก็เช่นกัน ตัวอย่างแปลนอาคารปฏิบัติการเครื่องกล ดังรูปที่ 3.45 และ 3.46

3.4.2.3 ทาพื้นที่ทาสีภายในทางเดินของอาคารปฏิบัติการ

ตารางที่ 3.16 การหาพื้นที่และพื้นที่ทาสีภายในของอาคารปฏิบัติการเครื่องกล

| ชั้น | ห้อง | กว้าง (ม.) | ยาว (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่ หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ ทาสี (ตร.ม.) |
|----------------|--------------|---------------|-------------|-------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 1 | ห้องน้ำ ชาย | 2.55 | 1.25 | 4.00 | 2.05 | 0.00 | 13.15 |
| | ห้องน้ำ หญิง | 4.15 | 6.55 | 4.00 | 5.54 | 0.00 | 37.26 |
| | STORE | 1.60 | 0.70 | 4.00 | 2.05 | 0.00 | 7.15 |
| | บันได | 6.15 | 3.40 | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 38.20 |
| | ทางเข้า | 0.00 | 9.90 | 4.00 | 16.80 | 0.00 | 22.80 |
| | ทางออก | 5.75 | 0.00 | 4.00 | 8.22 | 0.00 | 14.78 |
| | Lab 1 | 12.00 | 12.00 | 4.00 | 4.31 | 0.00 | 91.69 |
| | Lab 2 | 6.05 | 8.00 | 4.00 | 4.31 | 0.00 | 51.89 |
| | Lab 3 | 6.00 | 0.00 | 4.00 | 4.31 | 0.00 | 19.69 |
| | Lab 4 | 6.05 | 8.00 | 4.00 | 4.31 | 0.00 | 51.89 |
| | หน่วยวิจัย | 6.05 | 8.00 | 4.00 | 4.31 | 0.00 | 51.89 |
| | | 6.05 | 2.00 | 4.00 | 4.31 | 0.00 | 27.89 |
| | | 5.95 | 0.00 | 4.00 | 4.31 | 0.00 | 19.49 |
| | ห้องอาจารย์ | 5.95 | 0.00 | 4.00 | 4.31 | 0.00 | 19.49 |
| | STORE | 5.95 | 0.00 | 4.00 | 4.31 | 0.00 | 19.49 |
| | STORE | 6.05 | 8.00 | 4.00 | 4.31 | 0.00 | 51.89 |
| | ผนัง 1 | 35.90 | 0.00 | 4.00 | 29.06 | 72.80 | 41.74 |
| | ผนัง 2 | 5.90 | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 12.04 | 11.56 |
| | 2 | ห้องน้ำ | 0.00 | 2.60 | 4.00 | 2.05 | 0.00 |
| บันได | | 7.20 | 3.40 | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 42.40 |
| ทางออก | | 2.90 | 0.00 | 4.00 | 5.46 | 0.00 | 6.14 |
| ห้องเรียน | | 13.10 | 0.00 | 4.00 | 4.31 | 0.00 | 48.09 |
| ห้องพักอาจารย์ | | 0.00 | 5.90 | 4.00 | 6.25 | 0.00 | 17.35 |
| STORE | | 3.00 | 6.00 | 4.00 | 3.49 | 0.00 | 32.51 |
| ผนัง | | 0.00 | 5.90 | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 23.60 |
| รวม | | | | | | | 770.38 |

หมายเหตุ การหาพื้นที่ทาสี Lab 1 $(((\text{ความกว้าง } 12 \text{ เมตร} \times \text{ความสูง } 4 \text{ เมตร}) + (\text{ความยาว } 12 \text{ เมตร} \times \text{ความสูง } 4 \text{ เมตร})) \times 2) - \text{พื้นที่ประตู } 4.31 \text{ ตร.ม.} - \text{พื้นที่หน้าต่าง } 0.00 \text{ ตร.ม.} = \text{พื้นที่ทาสี } 91.69 \text{ ตร.ม.}$
 การหาพื้นที่ทาสีแต่ละห้องก็เช่นกัน ตัวอย่างแปลนอาคารปฏิบัติเครื่องกล ดังรูปที่ 3.45 และ 3.46



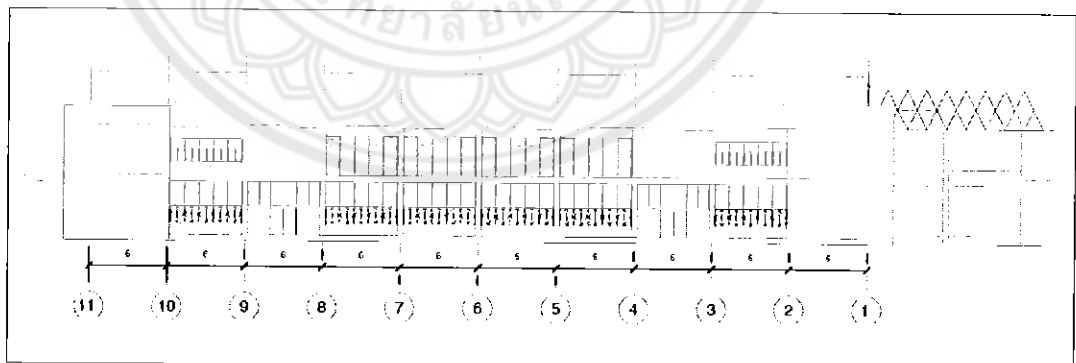
รูปที่ 3.45 แพลนอาคารปฏิบัติการเครื่องกล ชั้นที่ 1

3.4.2.4 พื้นที่ทาสีภายนอกอาคารปฏิบัติการ

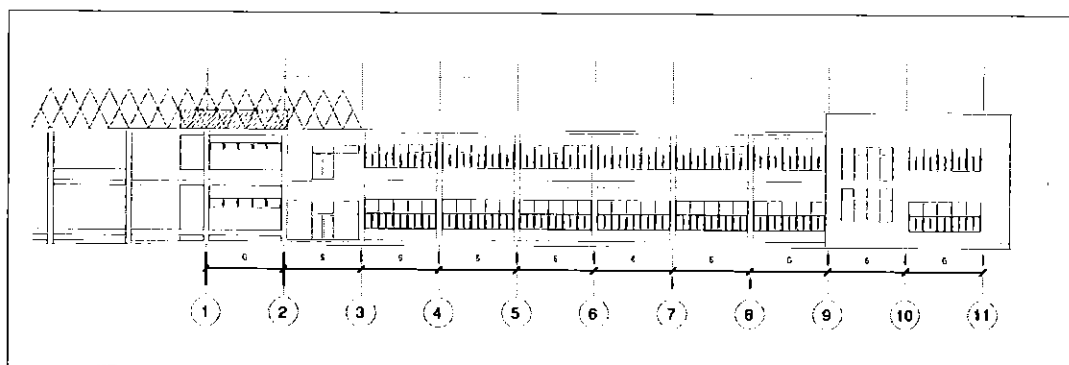
ตารางที่ 3.17 การหาพื้นที่ทาสีภายนอกอาคารปฏิบัติการเครื่องกล

| พื้นที่ทาสีภายนอกอาคารปฏิบัติการ | | | | | |
|----------------------------------|---------------|-------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| ด้าน | กว้าง (ม.) | สูง (ม.) | พื้นที่ประตู (ตร.ม.) | พื้นที่หน้าต่าง (ตร.ม.) | พื้นที่ทาสี (ตร.ม.) |
| 1 | 64.00 | 8.00 | 13.68 | 96.32 | 402.00 |
| 2 | 28.00 | 8.00 | 2.46 | 18.20 | 203.34 |
| 3 | 64.00 | 8.00 | 29.06 | 119.00 | 363.94 |
| 4 | 28.00 | 8.00 | 16.80 | 0.00 | 207.20 |
| รวม | | | | | 1176.48 |

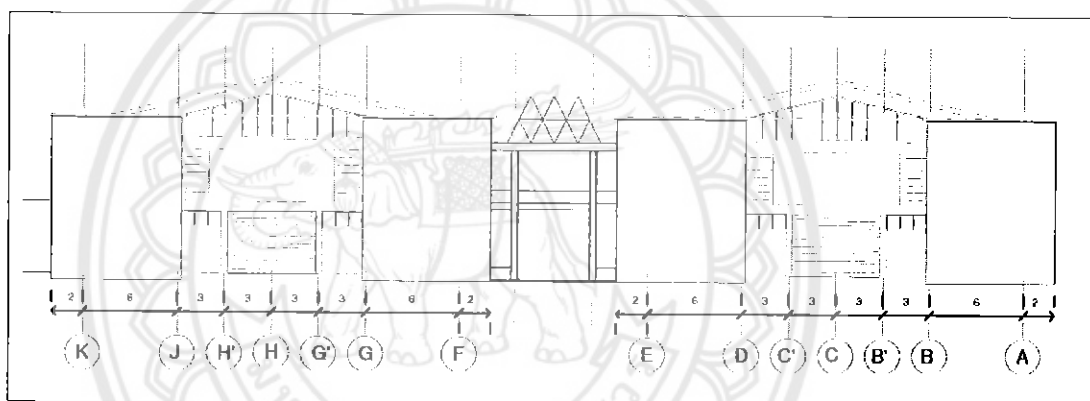
หมายเหตุ การหาพื้นที่ทาสีภายนอกอาคารปฏิบัติการเครื่องกล มีหน่วยคือ ตร.ม. ในส่วนของพื้นที่ประตู-หน้าต่างจะนำพื้นที่มาจากตาราง 3.13 และ 3.14 ขึ้นอยู่กับด้านนั้นใช้ประตู-หน้าต่างชนิดใด ตัวอย่าง เช่น พื้นที่ทาสีภายนอกอาคารด้าน 1 (ความกว้าง 64.00 เมตร x ความสูง 8.00 เมตร) - พื้นที่ประตู 13.68 ตร.ม. - พื้นที่หน้าต่าง 96.32 ตร.ม. = พื้นที่ทาสี 402.00 ตร.ม. การหาพื้นที่ทาสีภายนอกแต่ละด้านก็เช่นกัน ตัวอย่างรูปด้านอาคารปฏิบัติการเครื่องกล ดังรูปที่ 3.47, 3.48, 3.49 และ 3.50



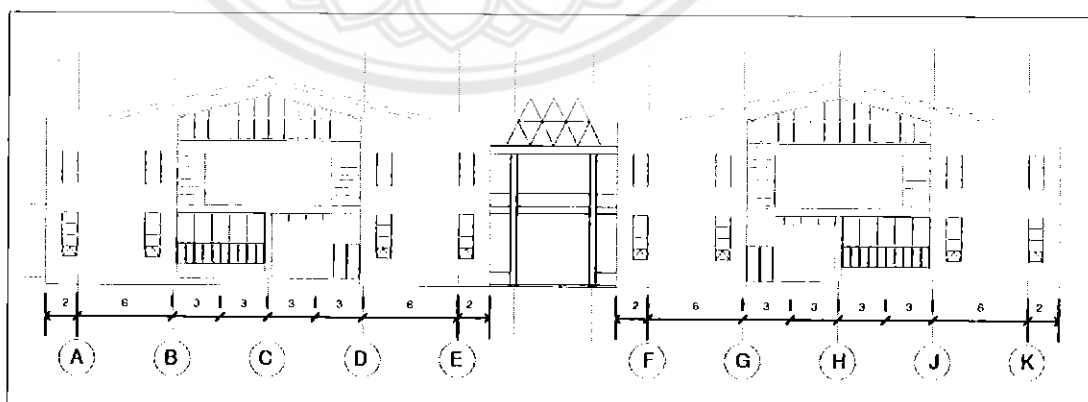
รูปที่ 3.47 รูปด้าน 1 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล



รูปที่ 3.48 รูปด้าน 3 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล



รูปที่ 3.49 รูปด้าน 2 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล



รูปที่ 3.50 รูปด้าน 4 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล

3.5 ขั้นตอนในการจัดทำ BILL OF QUANTITY

ตารางที่ 3.18 การจัดทำ BILL OF QUANTITY อาคารวิศวกรรมโยธา

| Item | Description | Qty. (m ²) | Rate (Baht/m ²) | | Rate Total (Baht/m ²) | Amount (Baht) |
|------|--|---------------------------|-----------------------------|-------|--------------------------------------|------------------|
| | | | Material | Labor | | |
| 1 | งานผนัง | | | | | 1,535,243.45 |
| 1.1 | งานทาสีอะคริลิคชนิดทากายในและทาสี รองพื้น | 15,485.77 | 40.00 | 30.00 | 70.00 | 1,084,003.90 |
| 1.2 | งานทาสีอะคริลิคชนิดทากายนอกและ ทาสีรองพื้น | 4,749.89 | 50.00 | 35.00 | 85.00 | 403,740.65 |
| 1.3 | ซูดล้างปูนเก่า | 4749.89 | - | 10.00 | 10.00 | 47,498.90 |
| 2 | อื่นๆ | | | | | 58,166.40 |
| 2.1 | ตาข่ายกันนก ชนิด พีพี.(PP) รุ่น SB-05 ตราหุไฟล (มี สีขาวใส/ บรอนด์ / ดำ) | 1,454.16 | 30.00 | 10.00 | 40.00 | 58,166.40 |
| | Sub Total | | | | | 1,593,409.85 |

หมายเหตุ อ้างอิงราคาจาก บริษัท เนเจอร์ เฟลส จำกัด

ตารางที่ 3.19 การจัดทำ BILL OF QUANTITY อาคารวิศวกรรมเครื่องกล-อุตสาหกรรม

| Item | Description | Qty. (m ²) | Rate (Baht/m ²) | | Rate Total (Baht/m ²) | Amount (Baht) |
|------|--|---------------------------|-----------------------------|-------|--------------------------------------|------------------|
| | | | Material | Labor | | |
| 1 | งานผนัง | | | | | 1,514,567.55 |
| 1.1 | งานทาสีอะคริลิคชนิดทากายในและ ทาสีรองพื้น | 15,190.40 | 40.00 | 30.00 | 70.00 | 1,063,328.00 |
| 1.2 | งานทาสีอะคริลิคชนิดทากายนอกและ ทาสีรองพื้น | 4,749.89 | 50.00 | 35.00 | 85.00 | 403,740.65 |
| 1.3 | ซูดล้างปูนเก่า | 4,749.89 | - | 10.00 | 10.00 | 47,498.90 |
| 2 | อื่นๆ | | | | | 58,166.40 |
| 2.1 | ตาข่ายกันนก ชนิด พีพี.(PP) รุ่น SB-05 ตราหุไฟล (มี สีขาวใส/ บรอนด์ / ดำ) | 1,454.16 | 30.00 | 10.00 | 40.00 | 58,166.40 |
| | Sub Total | | | | | 1,572,733.95 |

หมายเหตุ อ้างอิงราคาจาก บริษัท เนเจอร์ เฟลส จำกัด

ตารางที่ 3.20 การจัดทำ BILL OF QUANTITY อาคารวิศวกรรมไฟฟ้า-คอมพิวเตอร์

| Item | Description | Qty. (m ²) | Rate (Baht/m ²) | | Rate Total (Baht/m ²) | Amount (Baht) |
|-------------|--|---------------------------|-----------------------------|-------|--------------------------------------|---------------------|
| | | | Material | Labor | | |
| งานฝ้าเพดาน | | | | | | |
| 1 | งานผนัง | | | | | 1,511,001.05 |
| 1.1 | งานทาสีอะคริลิคชนิดทากายในและทาสี รองพื้น | 15,139.45 | 40.00 | 30.00 | 70.00 | 1,059,761.50 |
| 1.2 | งานทาสีอะคริลิคชนิดทากายนอกและ ทาสีรองพื้น | 4,749.89 | 50.00 | 35.00 | 85.00 | 403,740.65 |
| 1.3 | ชุดล้างปูนเก่า | 4,749.89 | - | 10.00 | 10.00 | 47,498.90 |
| 2 | อื่นๆ | | | | | 58,166.40 |
| 2.1 | ตาข่ายกันนก ชนิด พีพี (PP) รุ่น SB-05 ตราหุไหล (มี สีขาวใส/ บรอนด์ / ดำ) | 1,454.16 | 30.00 | 10.00 | 40.00 | 58,166.40 |
| | Sub Total | | | | | 1,569,167.45 |

หมายเหตุ อ้างอิงราคาจาก บริษัท เนเจอร์ เพลส จำกัด

ตารางที่ 3.21 การจัดทำ BILL OF QUANTITY อาคารปฏิบัติการเครื่องกล

| Item | Description | Qty. (m ²) | Rate (Baht/m ²) | | Rate Total (Baht/m ²) | Amount (Baht) |
|-------------|---|---------------------------|-----------------------------|-------|--------------------------------------|-------------------|
| | | | Material | Labor | | |
| งานฝ้าเพดาน | | | | | | |
| 1 | งานผนัง | | | | | 275,396.20 |
| 1.1 | งานทาสีอะคริลิคชนิดทากายในและทาสี รองพื้น | 2,337.58 | 40.00 | 30.00 | 70.00 | 163,630.60 |
| 1.2 | งานทาสีอะคริลิคชนิดทากายนอกและ ทาสีรองพื้น | 1,176.48 | 50.00 | 35.00 | 85.00 | 100,000.80 |
| 1.3 | ชุดล้างปูนเก่า | 1,176.48 | - | 10.00 | 10.00 | 11,764.80 |
| 2 | อื่นๆ | | | | | - |
| 2.1 | ตาข่ายกันนก | - | | | - | - |
| | Sub Total | | | | | 275,396.20 |

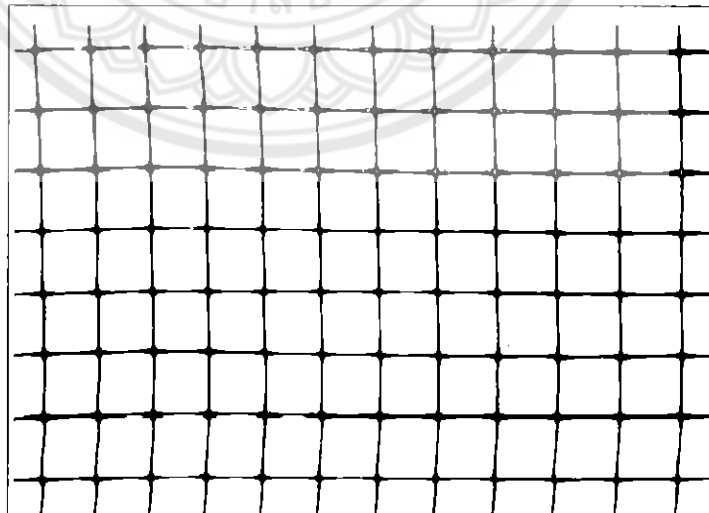
หมายเหตุ อ้างอิงราคาจาก บริษัท เนเจอร์ เพลส จำกัด

ตารางที่ 3.22 การจัดทำ BILL OF QUANTITY อาคารปฏิบัติการไฟฟ้า

| Item | Description | Qty. (m ²) | Rate (Baht/m ²) | | Rate Total (Baht/m ²) | Amount (Baht) |
|------|--|---------------------------|-----------------------------|-------|--------------------------------------|------------------|
| | | | Material | Labor | | |
| 1 | งานผนัง | | | | | 271,698.80 |
| 1.1 | งานทาสีอะคริลิคชนิดทากภายในและทาสี รองพื้น | 2,284.76 | 40.00 | 30.00 | 70.00 | 159,933.20 |
| 1.2 | งานทาสีอะคริลิคชนิดทากภายนอกและ ทาสีรองพื้น | 1,176.48 | 50.00 | 35.00 | 85.00 | 100,000.80 |
| 1.3 | ซูดล้างปูนเก่า | 1,176.48 | - | 10.00 | 10.00 | 11,764.80 |
| 2 | อื่นๆ | | | | | - |
| 2.1 | ตาข่ายกันนก | | | | | - |
| | Sub Total | | | | | 271,698.80 |

หมายเหตุ อ้างอิงราคาจาก บริษัท เนเจอร์ เพลส จำกัด

ตาข่ายกันนก ชนิด พีพี. (PP.) รุ่น SB-05 ทรายฟูพล (มีสีบรอนด์ / ดำ) มีขนาดหน้ากว้างตั้งแต่ 2.0 - 3.0 เมตร ยาวตั้งแต่ 30 - 200 เมตร ขนาดช่อง 20x20 มิลลิเมตร ทำจากพอลิโพรไพลีน Polypropylene (PP.) ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ มีผิวแข็ง ทนทานต่อการขีดข่วน คงตัวไม่เสียรูปง่าย มีความเหนียวสูง เป็นฉนวนไฟฟ้าดีมาก ทนอุณหภูมิสูง และแสงแดดได้ดี ทนทานต่อสารเคมี ด้านทานต่อการซึมผ่านของของเหลวและไอ เหมาะใช้กับอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ อายุการใช้งาน 6-8 ปีขึ้นไป



รูปที่ 3.50 รูปตาข่ายกันนกชนิด พีพี. (PP.) รุ่น SB-05

บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ

4.1 ผลการหาพื้นที่ทาสีและตาข่ายกันนก

จากการรวบรวมพื้นที่ทาสีและตาข่ายกันนกทั้งหมด 5 อาคาร ซึ่งได้แบ่งออกเป็นอาคารวิศวกรรม 3 อาคาร คือ อาคารวิศวกรรมโยธา อาคารวิศวกรรมเครื่องกลและอุตสาหกรรม อาคารวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ และอาคารปฏิบัติการ 2 อาคาร คือ อาคารปฏิบัติการเครื่องกล อาคารปฏิบัติการไฟฟ้า ได้ผลการสำรวจดังตาราง

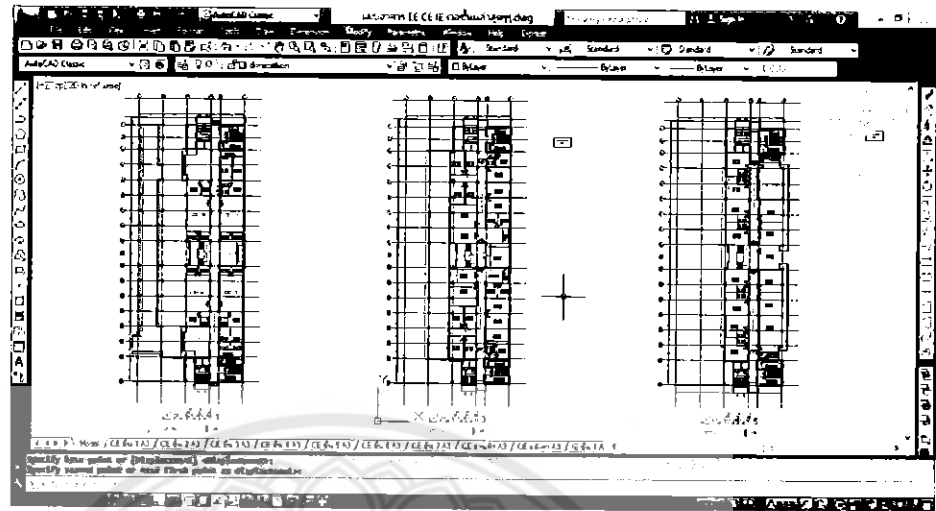
ตารางที่ 4.1 พื้นที่ทาสีและตาข่ายกันนกกลุ่มอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์

| รายการ | หน่วย | อาคารวิศวกรรมโยธา | อาคารวิศวกรรมเครื่องกล-อุตสาหกรรม | อาคารวิศวกรรมไฟฟ้า-คอมพิวเตอร์ | อาคารปฏิบัติการเครื่องกล | อาคารปฏิบัติการไฟฟ้า |
|------------------------|-------|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|
| พื้นที่ห้อง | ตร.ม. | 7,927.10 | 7,208.35 | 7,134.59 | 964.33 | 1,056.12 |
| พื้นที่ทาสีภายในห้อง | ตร.ม. | 12,444.31 | 12,148.94 | 12,097.99 | 1,567.20 | 1,586.65 |
| พื้นที่ทาสีทางเดิน | ตร.ม. | 3,041.46 | 3,041.46 | 3,041.46 | 770.38 | 698.11 |
| พื้นที่ทาสีภายนอกอาคาร | ตร.ม. | 4,749.89 | 4,749.89 | 4,749.89 | 1,176.48 | 1,176.48 |
| พื้นที่ทาสีภายในอาคาร | ตร.ม. | 15,485.77 | 15,190.40 | 15,139.45 | 2,337.58 | 2,284.76 |
| พื้นที่ตาข่ายกันนก | ตร.ม. | 1,454.16 | 1,454.16 | 1,454.16 | - | - |

4.2 แบบก่อสร้างกลุ่มอาคารเรียนและอาคารปฏิบัติการ

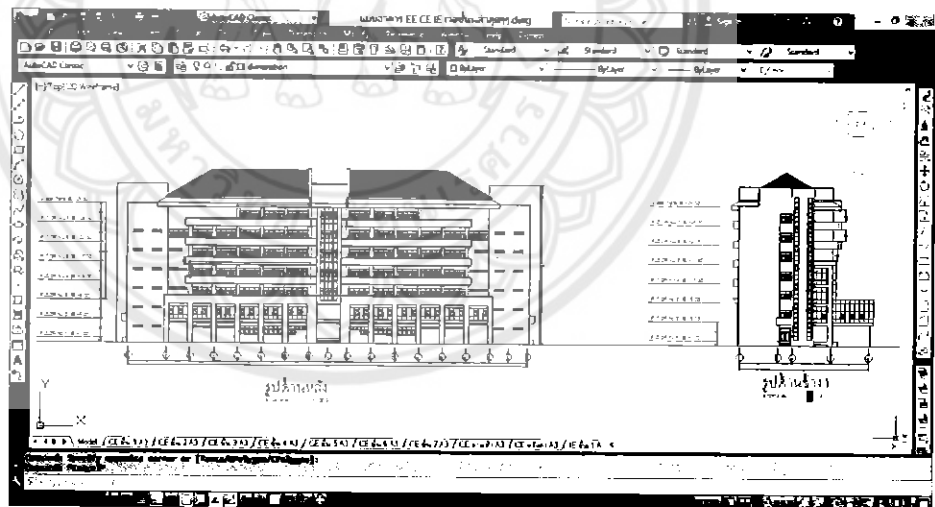
เนื่องจากแบบก่อสร้างเดิมที่คณะวิศวกรรมศาสตร์มีอยู่นั้นได้ชำรุดเสียหายเนื่องจากวันเวลาที่ผ่านไปทำให้แบบก่อสร้างที่เป็นแบบกระดาษนั้นฉีกขาดไม่สามารถนำมาใช้งานได้เมื่อถึงเวลาจำเป็นเพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาและการนำมาใช้งานจัดทำกรหาปริมาณขององค์อาคารในส่วนต่างๆเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการซ่อมแซมคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม AutoCAD เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปในเรื่องการเขียนแบบ

4.2.1 ตัวอย่างรูปวาดแปลนอาคารเรียน ดังรูปที่ 4.1



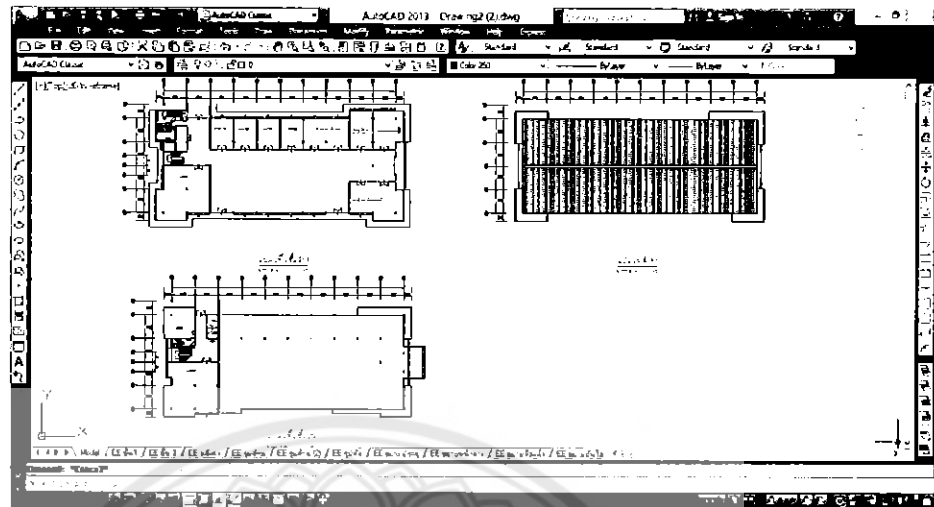
รูปที่ 4.1 แปลนอาคารเรียน

4.2.2 ตัวอย่างรูปวาดด้านข้างอาคารเรียน ดังรูปที่ 4.2



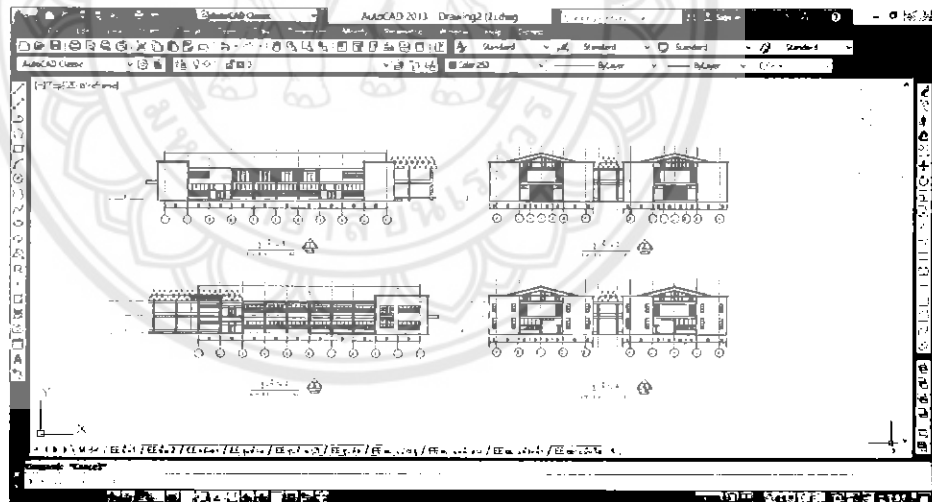
รูปที่ 4.2 ด้านข้างอาคารเรียน

4.2.3 ตัวอย่างรูปวาดแปลนอาคารปฏิบัติการ ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แปลนอาคารปฏิบัติการ

4.2.4 ตัวอย่างรูปวาดด้านข้างอาคารปฏิบัติการ ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ด้านข้างอาคารปฏิบัติการ

4.3 สรุปราคาของงานทาสีของอาคารและตาข่ายกันนก

ในการหาราคางานทาสีและงานตาข่ายกันนกนั้นหาได้จากกรนำเอาปริมาณงานที่หาได้จากการทำBackup sheetมาคูณกับราคาหน่วยน้ำหนักของวัสดุต่างๆ ซึ่งในส่วนของราคาก็จะมีทั้งราคาของค่าแรงและราคาของค่าวัสดุ จะมีราคาสีอะคริลิกชนิดทาภายในและทาสีรองพื้น ค่าวัสดุ 40 บาทต่อตร.ม. ค่าแรง 30 บาทต่อตร.ม. ราคา ทาสีอะคริลิกชนิดทาภายนอกและทาสีรองพื้น+ชุดล้างสีปูนเก่า ค่าวัสดุ 50 บาทต่อตร.ม. ค่าแรง 45 บาทต่อตร.ม. ราคาตาข่ายกันนก ชนิด พีพี.(PP) รุ่น SB-05 ทรายฟูไฟล์ (มี สีขาวใส / บรอนด์ / ดำ) ค่าวัสดุ 30 บาทต่อตร.ม. ค่าแรง 10 บาทต่อตร.ม.

4.3.1 อาคารวิศวกรรมโยธา

| | | |
|----------------|--------------|-----|
| งานทาสีภายใน | 1,084,003.90 | บาท |
| งานทาสีภายนอก | 451,239.55 | บาท |
| งานตาข่ายกันนก | 58,166.40 | บาท |

4.3.2 อาคารวิศวกรรมเครื่องกล-อุตสาหกรรม

| | | |
|----------------|--------------|-----|
| งานทาสีภายใน | 1,063,328.00 | บาท |
| งานทาสีภายนอก | 451,239.55 | บาท |
| งานตาข่ายกันนก | 58,166.40 | บาท |

4.3.3 อาคารวิศวกรรมไฟฟ้า-คอมพิวเตอร์

| | | |
|----------------|--------------|-----|
| งานทาสีภายใน | 1,059,761.50 | บาท |
| งานทาสีภายนอก | 451,239.55 | บาท |
| งานตาข่ายกันนก | 58,166.40 | บาท |

4.3.4 อาคารปฏิบัติการเครื่องกล

| | | |
|---------------|------------|-----|
| งานทาสีภายใน | 163,630.60 | บาท |
| งานทาสีภายนอก | 111,765.60 | บาท |

4.3.5 อาคารปฏิบัติการไฟฟ้า

| | | |
|---------------|------------|-----|
| งานทาสีภายใน | 159,933.20 | บาท |
| งานทาสีภายนอก | 111,765.60 | บาท |

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการดำเนินโครงการ ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นทางผู้จัดทำโครงการไม่มีความรู้ในด้านการใช้โปรแกรมเขียนแบบ (AutoCAD) จึงทำให้ในช่วงการเริ่มทำงานในช่วงแรกๆนั้นเป็นไปด้วยความล่าช้า เพราะที่ต้องมานั่งเรียนรู้กันใหม่ทั้งหมดตั้งแต่ขั้นตอนพื้นฐานในการใช้โปรแกรมไปจนถึงการใช้โปรแกรมในระดับที่ยากขึ้นจึงทำให้ทางคณะผู้จัดทำมีความรู้ในการเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมเพื่อนำไปใช้ในการทำงานในชีวิตประจำวันได้ หลังจากที่มีความรู้ในการเขียนแบบแล้วการทำงานก็เริ่มเป็นไปได้อย่างมากขึ้นจนทำให้เราเขียนแบบอาคารเรียน อาคารปฏิบัติการ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์เสร็จ และจัดส่งทางคณะเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการใช้ในจุดประสงค์ต่างๆของทางคณะวิศวกรรมศาสตร์

หลังจากคณะผู้จัดทำเขียนแบบอาคารเรียนและอาคารปฏิบัติการของทางคณะวิศวกรรมศาสตร์เสร็จแล้วก็เริ่มจัดทำกรหาปริมาณงานในส่วนที่ต้องการต่างๆทำให้สามารถรู้พื้นที่ในห้อง,พื้นที่ทาสีภายใน,พื้นที่ทาสีภายนอก,พื้นที่ตาข่ายกันนก ของอาคารเรียนและอาคารปฏิบัติการของคณะวิศวกรรมศาสตร์ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการที่ทางคณะจะมีการดำเนินการซ่อมแซมปรับปรุงอาคารและอาคารปฏิบัติการก็สามารถใช้ข้อมูลนี้เป็นฐานข้อมูลในการเสนอราคา ตรวจสอบความถูกต้อง หาราคาเบื้องต้นเพื่อทำการขอประมาณ และหากว่ามีผู้ใดสนใจข้อมูลเหล่านี้มีจะประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจเพื่อที่จะศึกษาและต่อยอดในการพัฒนาความสามารถของตนเองและพัฒนาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อีกต่อไปในภายหน้า

การจัดทำโครงการนี้ทางคณะผู้จัดทำมีวัตถุประสงค์ที่จะมีส่วนร่วมในการที่จะพัฒนาคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อให้เป็นสถานศึกษาที่ให้ความรู้แก่นิสิตและยังเป็นสัญลักษณ์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร ให้นิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ทุกรุ่นที่จบไปนั้นมีความภาคภูมิใจใน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

5.2 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินโครงการ

จากดำเนินโครงการในส่วนของขั้นตอนของการออกเดินสำรวจอาคารเพื่อนำมาใช้ในการเขียนแบบให้แบบที่เขียนตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด พบว่าอาคารของคณะวิศวกรรมศาสตร์มีห้องเรียนหลายห้องแต่กลับไม่ได้ใช้ จึงทำให้ห้องดังกล่าวที่ไม่ได้ใช้งานนั้นขาดการดูแลทำให้ชำรุดเสียหายได้รวมทั้งอุปกรณ์การเรียนการสอนที่วางระเกะระกะไปทั่วทั้งห้องขาดการดูแลซึ่งทางคณะผู้จัดทำได้เห็นแล้วว่าอุปกรณ์เหล่านี้จะนำมาใช้ในการเรียนได้อยู่และอยากให้ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์เห็นถึงประโยชน์ของห้องเรียนที่ไม่ได้ใช้งานเหล่านี้ให้นำมาใช้พัฒนาในเรื่องของการเรียน ในเรื่องของการทำงานจริง ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นส่วนทำให้วิศวกรที่จบจากมหาวิทยาลัยนเรศวรนั้นมีความรู้ทั้งในด้านทฤษฎีและรู้ในเรื่องการปฏิบัติงานจริงเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากคณะวิศวกรรมศาสตร์นั้นดำเนินการก่อสร้างและใช้งานมาเป็นเวลานานกว่า 20 ปีแล้วในบางส่วนก็ต้องชำรุดเสียหายไปตามกาลเวลาจึงอยากให้ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์เข้าไปดูแลและจัดการให้ดีกว่าเดิมที่เป็นอยู่



เอกสารอ้างอิง

- [1] ชะลอ นิมเสนาะ. (2545). โครงสร้างและหลักการพื้นฐานโปรแกรม. ชลบุรี : วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี.
- [2] อนันต์ กาเตร์. (2553). มาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง. ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี.
- [3] จรุงพันธ์ บรรจงภาค. (2552). การเขียนแบบด้วย AutoCAD. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [4] วิเชียร ปัญญาจักร. (2545). การประมาณราคาก่อสร้าง. เชียงใหม่ : วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่.
- [5] พาลีธี หล่อธีรพงศ์ และ พงษ์พันธุ์ อิศโรทัยกุล (2543). ระบบความรู้เพื่อการออกแบบและการประมาณราคาโครงการก่อสร้างอาคารเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [6] ซาดิซาย สุภักวินิช. (2550). การประมาณราคาด้วยวิธี Model Based Estimating. ปทุมธานี : บทความงานวิจัย คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต.
- [7] จักริ ดิยะวงศ์สุวรรณ. (2555). การใช้ SVG ในงานเขียนแบบก่อสร้าง. กรุงเทพมหานคร : วารสารวิจัยและพัฒนา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์.
- [8] บริษัท เนเจอร์ เฟลส จำกัด. (2556). ราคาต่อหน่วย BILL OF QUANTITY. สมุทรปราการ : รับเหมาก่อสร้าง บริษัท เนเจอร์ เฟลส จำกัด.



ภาคผนวก ก
ตัวอย่างแบบอาคารเรียนและอาคารปฏิบัติการ



กระทรวงศึกษาธิการ
 สำนักงานคณะกรรมการ
 อำนวยการศึกษา
 กรุงเทพมหานคร

สถานที่ : LOCATION
 วัตถุประสงค์ : PURPOSE
 วัสดุ : MATERIAL

วันที่ : DATE

ประเภท : TYPE

ขนาด : SIZE

ชนิด : KIND

ลักษณะ : CHARACTER

สถานที่ : LOCATION

วัตถุประสงค์ : PURPOSE

วัสดุ : MATERIAL

วันที่ : DATE

ประเภท : TYPE

ขนาด : SIZE

ชนิด : KIND

ลักษณะ : CHARACTER

สถานที่ : LOCATION

วัตถุประสงค์ : PURPOSE

วัสดุ : MATERIAL

วันที่ : DATE

ประเภท : TYPE

ขนาด : SIZE

ชนิด : KIND

ลักษณะ : CHARACTER

สถานที่ : LOCATION

วัตถุประสงค์ : PURPOSE

วัสดุ : MATERIAL

วันที่ : DATE

ประเภท : TYPE

ขนาด : SIZE

ชนิด : KIND

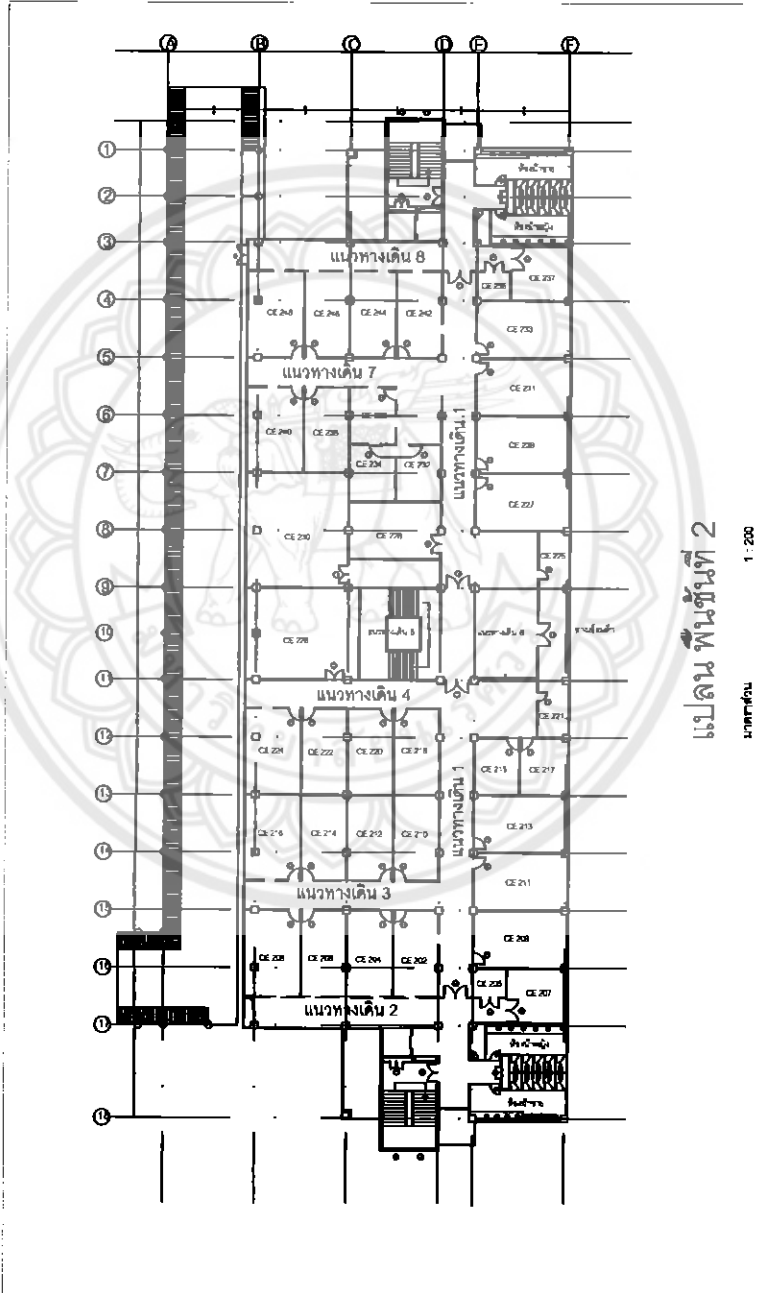
ลักษณะ : CHARACTER

สถานที่ : LOCATION

วัตถุประสงค์ : PURPOSE

วัสดุ : MATERIAL

วันที่ : DATE



แปลนพื้นที่ 2

1 : 200

ขนาด



มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์

สถานที่ตั้ง : LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : STRUCTURAL ENGINEER

วิศวกร : STRUCTURAL ENG.

วิศวกร : ELECTRICAL ENG.

วิศวกร : MECHANICAL ENG.

วิศวกร : SANITARY ENG.

วิศวกร
สถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ชื่อ
(ชื่อไทย / ชื่ออังกฤษ)
นางสาว อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

ตำแหน่ง
สถาปนิกวิชาชีพ
และสถาปนิก

ชื่อ
(ชื่อไทย / ชื่ออังกฤษ)
นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

ชื่อ
นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

ชื่อ
(ชื่อไทย / ชื่ออังกฤษ)
นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

ชื่อ
นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

ชื่อ
(ชื่อไทย / ชื่ออังกฤษ)
นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

ชื่อ
นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

ชื่อ
(ชื่อไทย / ชื่ออังกฤษ)
นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

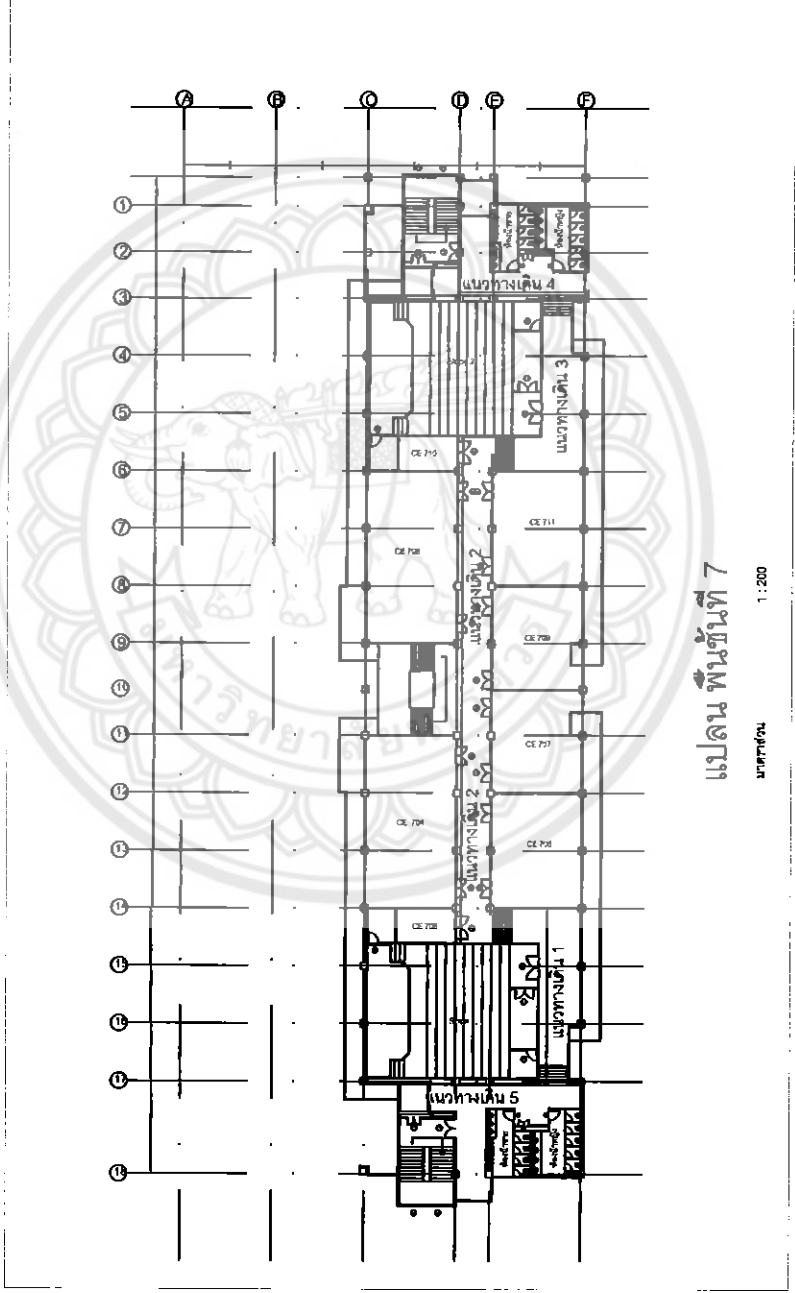
ชื่อ
นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

ชื่อ
(ชื่อไทย / ชื่ออังกฤษ)
นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

ชื่อ
นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

ชื่อ
(ชื่อไทย / ชื่ออังกฤษ)
นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์

ชื่อ
นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์



แปลน ฟังก์ชันที่ 7

ขนาดย่อ 1:200

นาย อรุณรัตน์ อรุณรัตน์



กรมวิทยาศาสตร์
จังหวัดขอนแก่น

สถาปนิก : LOCATION
สถาปนิกผู้ออกแบบ
อาคารและโครงสร้าง
อาคาร 5 ชั้น 4 คูหา

สถาปนิก : ARCHITECT

สถาปนิก : INTERIOR DESIGNER

สถาปนิก : STRUCTURAL ENG.

สถาปนิก : ELECTRICAL ENG.

สถาปนิก : MECHANICAL ENG.

สถาปนิก : SANITARY ENG.

วิศวกร
สถาปนิกผู้ออกแบบ
เครื่องปรับอากาศ

วิศวกร
(เครื่องปรับอากาศ)
เครื่องปรับอากาศ

วิศวกร
สถาปนิกผู้ออกแบบ
เครื่องปรับอากาศ

วิศวกร
(เครื่องปรับอากาศ)
เครื่องปรับอากาศ

REVISION

NO. DATE DESCRIPTION

TITLE

SET NO. SCALE 1:200

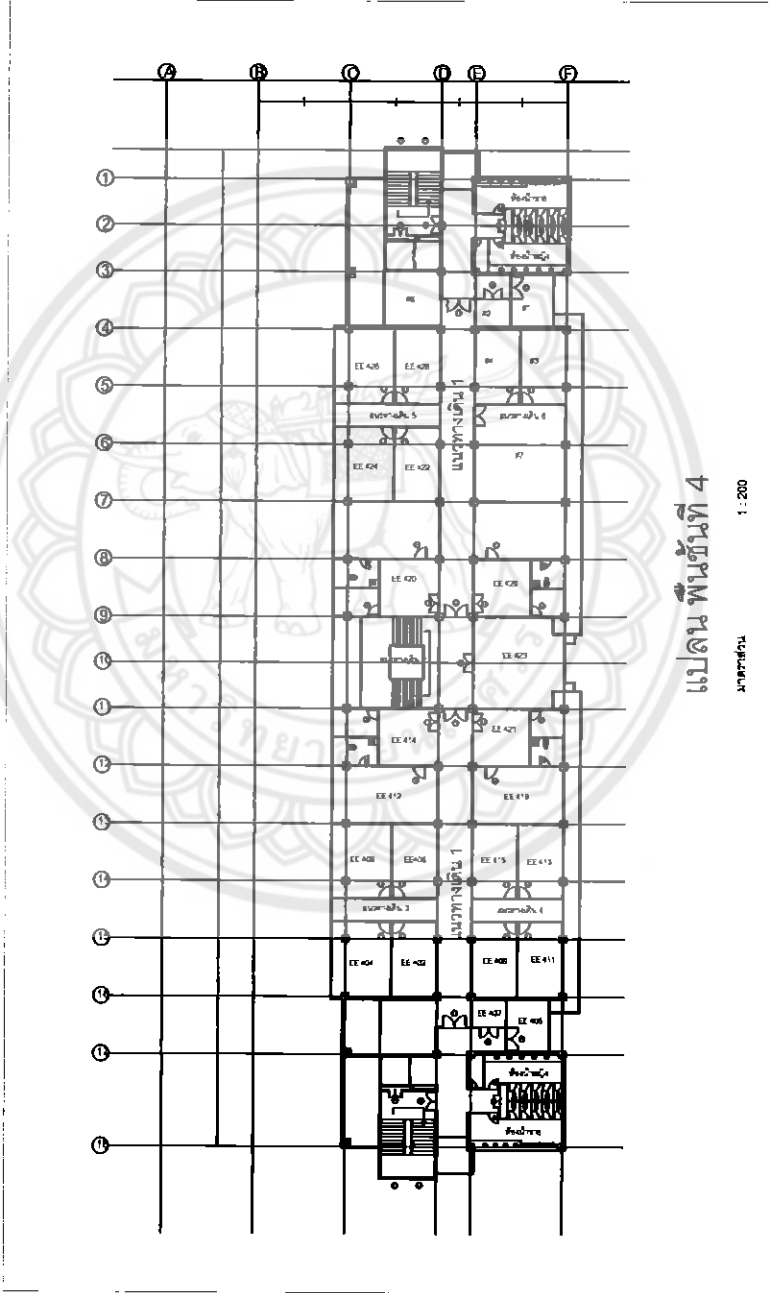
DRAWN BY

CHECKED BY

DATE

TOTAL

OF



แปลนพื้นที่ 4

1 : 200

ขนาด



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อโครงการ : ...
ชื่ออาคาร : ...
ชื่อชั้น : ...

- ชื่อวิชา : ...
- ชื่ออาจารย์ : ...
- ชื่อวิชา : ...
- ชื่อวิชา : ...
- ชื่อวิชา : ...
- ชื่อวิชา : ...
- ชื่อวิชา : ...

ชื่อโครงการ : ...
ชื่ออาคาร : ...
ชื่อชั้น : ...

ชื่อวิชา : ...
(...)

ชื่อวิชา : ...
(...)

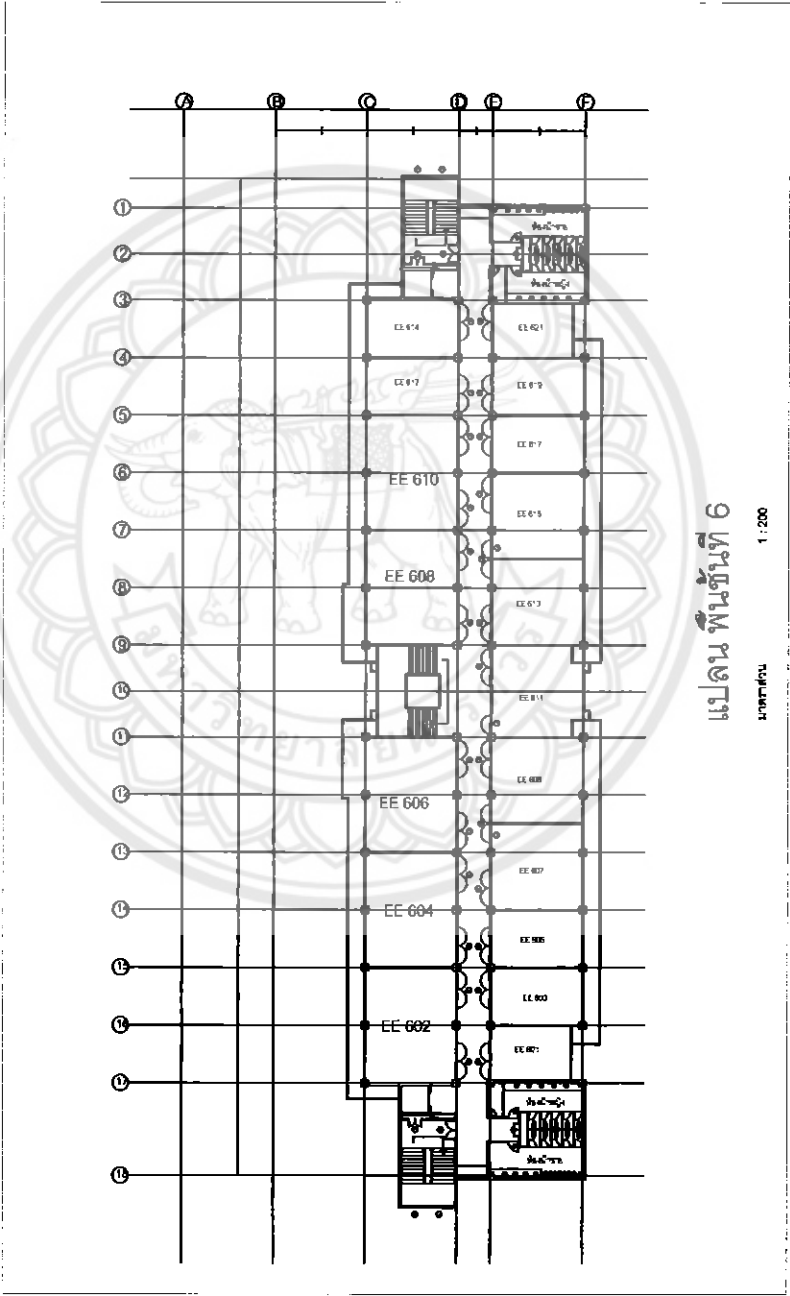
ชื่อวิชา : ...
(...)

| NO. | DATE | DESCRIPTION |
|-----|------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |

TITLE

PROJ. NO. SCALE: 1:200
DRAWN BY CHECKED BY
DATE TOTAL

of



แปลน ชั้นที่ 6

1:200

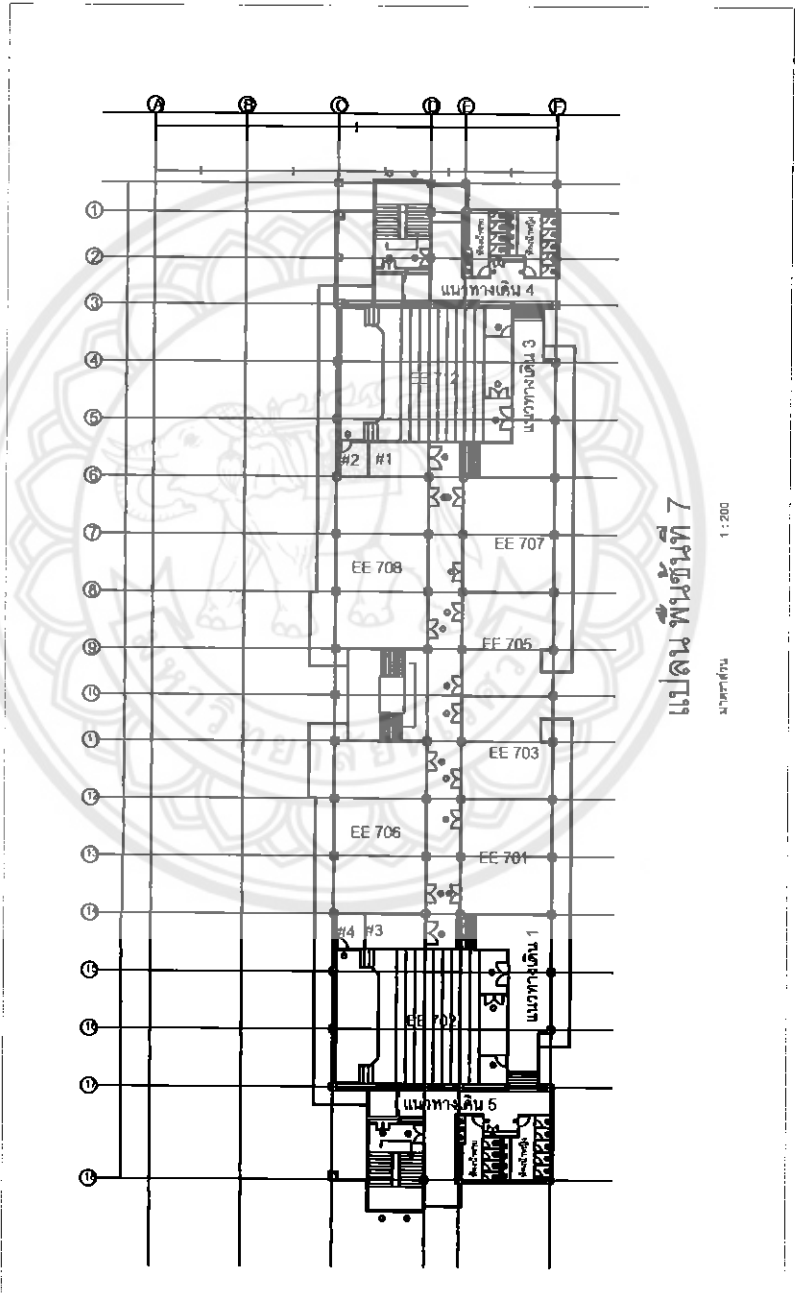
ขนาดจริง



มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรีรัมย์
จังหวัดบรจบุรีรัมย์

| | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|--|--|---|---|
| วัตถุประสงค์ : Location วัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน วัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน | วัสดุ : MATERIAL - - | วิศวกรรม : ENGINEER - - | สถาปนิก : STRUCTURAL ENG. - - | วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. - - | วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. - - | วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. - - | วิศวกร วิศวกรรมเครื่องกล MECHANICAL ENGINEER | วิศวกร (วิศวกรไฟฟ้า) ELECTRICAL ENGINEER | วิศวกร วิศวกรรมเครื่องกล and MECHANICAL | วิศวกร (วิศวกรสุขาภิบาล) SANITARY |
|---|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|--|--|---|---|

| | |
|--|---|
| DIVISION NO. DATE DESCRIPTION TITLE (Approved by) (Date) | IDP NO. SCALE: 1:200 DRAWN BY: วิศวกรเครื่องกล CHECKED BY: วิศวกรเครื่องกล DATE: 25/11/2564 SHEET NO. TOTAL: 01 |
|--|---|



แปลนพื้นที่ 7

มาตราส่วน 1:200



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
จังหวัดบุรีรัมย์

สถานที่ : LOCATION
โครงการ : PROJECT NAME
พื้นที่ : AREA

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : STRUCTURAL ENGINEER

ช่างไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEER

ช่างเครื่องกล : MECHANICAL ENGINEER

ช่างสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEER

ช่างโยธา : CIVIL ENGINEER

ช่างสำรวจ : SURVEYOR

ช่างเขียน : DRAWING

ช่างควบคุม : SUPERVISOR

ช่างประเมิน : ESTIMATOR

ช่างตรวจสอบ : CHECKER

ช่างพิมพ์ : PRINTER

ช่างบรรจุ : BINDER

ช่างส่ง : DELIVER

ช่างรับ : RECEIVE

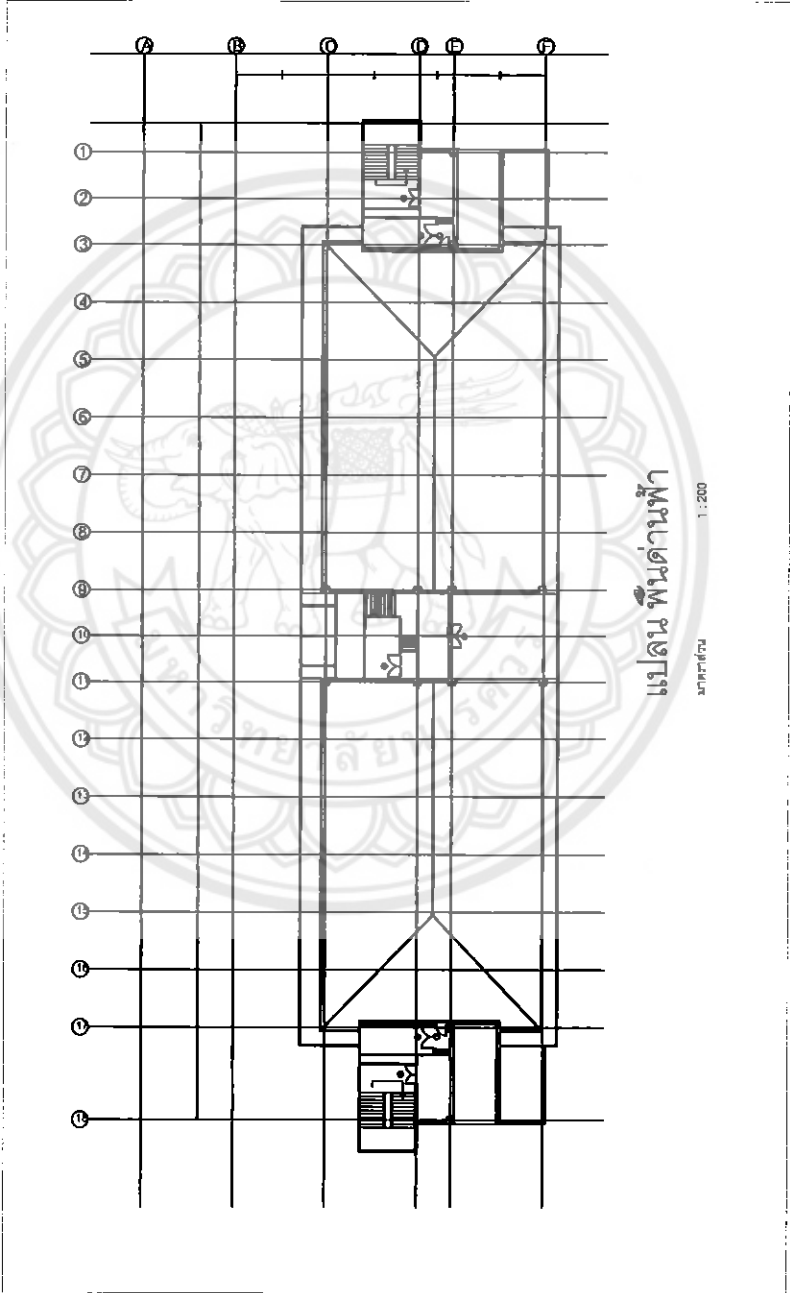
ช่างเก็บ : COLLECT

ช่างนำส่ง : DELIVER

ช่างรับส่ง : DELIVER

ช่างรับส่ง : DELIVER

ช่างรับส่ง : DELIVER



แปลนพื้นด้านฟ้า

มาตราส่วน 1 : 200

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200

DIAGRAM

NO. : 1234

DATE : 2023

DESCRIPTION

TITLE

SCALE : 1:200



มหาวิทยาลัยราชภัฏบรียรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์

ชื่อโครงการ : ...
รหัสโครงการ : ...

ชื่อผู้จัดทำ : ...

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา : ...

ชื่อสาขาวิชา : ...

ชื่อรายวิชา : ...

ชื่อสถาบัน : ...

ชื่อภาควิชา : ...

ชื่อคณะ : ...

ชื่อหลักสูตร : ...

ชื่อปริญญา : ...

ชื่อสถาบัน : ...

ชื่อโครงการ : ...

ชื่อเรื่อง : ...

ชื่อผู้จัดทำ : ...

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา : ...

ชื่อสาขาวิชา : ...

ชื่อรายวิชา : ...

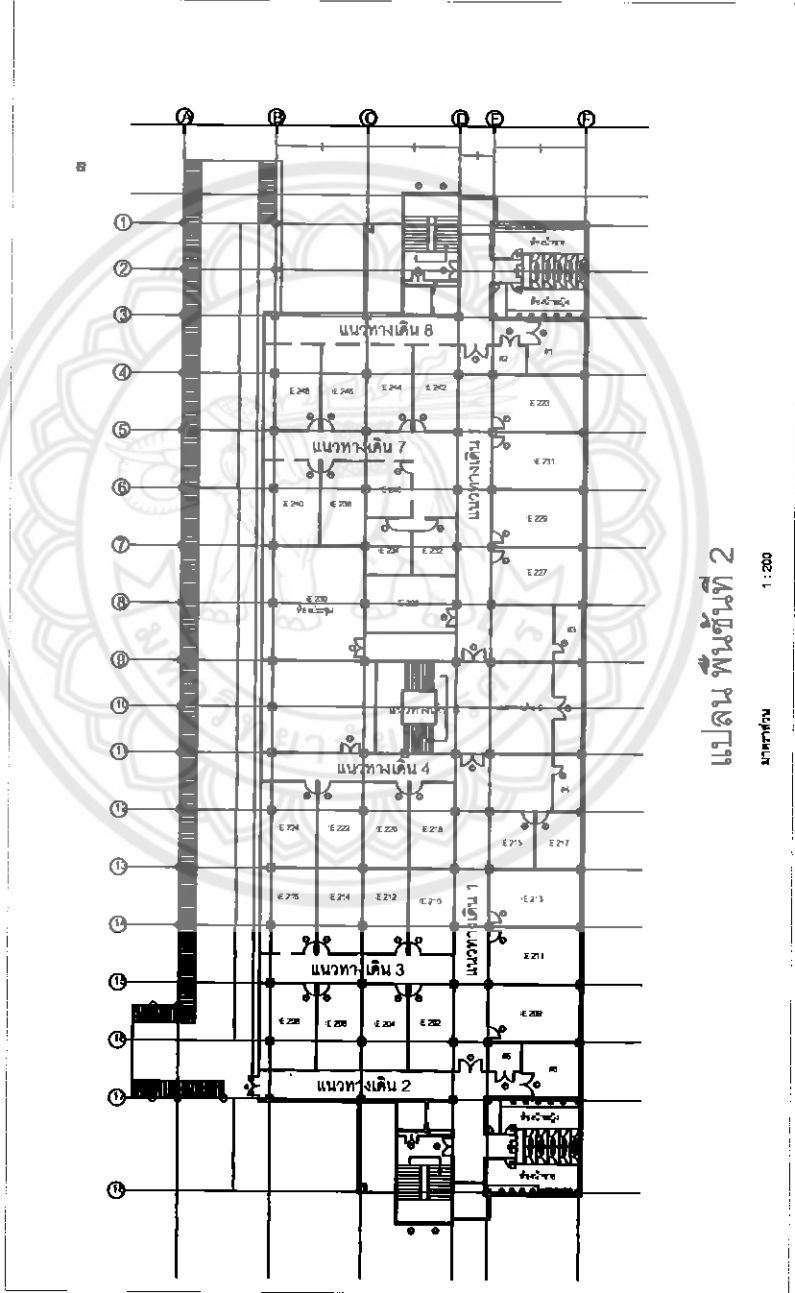
ชื่อสถาบัน : ...

ชื่อภาควิชา : ...

ชื่อคณะ : ...

ชื่อหลักสูตร : ...

ชื่อปริญญา : ...



แปลนพื้นที่ 2

1:200

สถาปัตย์



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
จังหวัดบุรีรัมย์

สถาปัตย์ : LOCATION
สถาปัตย์ : ARCHITECTURE
สถาปัตย์ : INTERIOR DESIGNER

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : INTERIOR DESIGNER

สถาปัตย์ : STRUCTURAL ENG.

สถาปัตย์ : ELECTRICAL ENG.

สถาปัตย์ : MECHANICAL ENG.

สถาปัตย์ : SANITARY ENG.

วิศวกร

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE
สถาปัตย์ : INTERIOR DESIGNER

สถาปัตย์

(สถาปัตย์ : ARCHITECT)

สถาปัตย์

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE
สถาปัตย์ : INTERIOR DESIGNER

สถาปัตย์

(สถาปัตย์ : ARCHITECT)

สถาปัตย์

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE
สถาปัตย์ : INTERIOR DESIGNER

สถาปัตย์

สถาปัตย์

สถาปัตย์

สถาปัตย์

สถาปัตย์

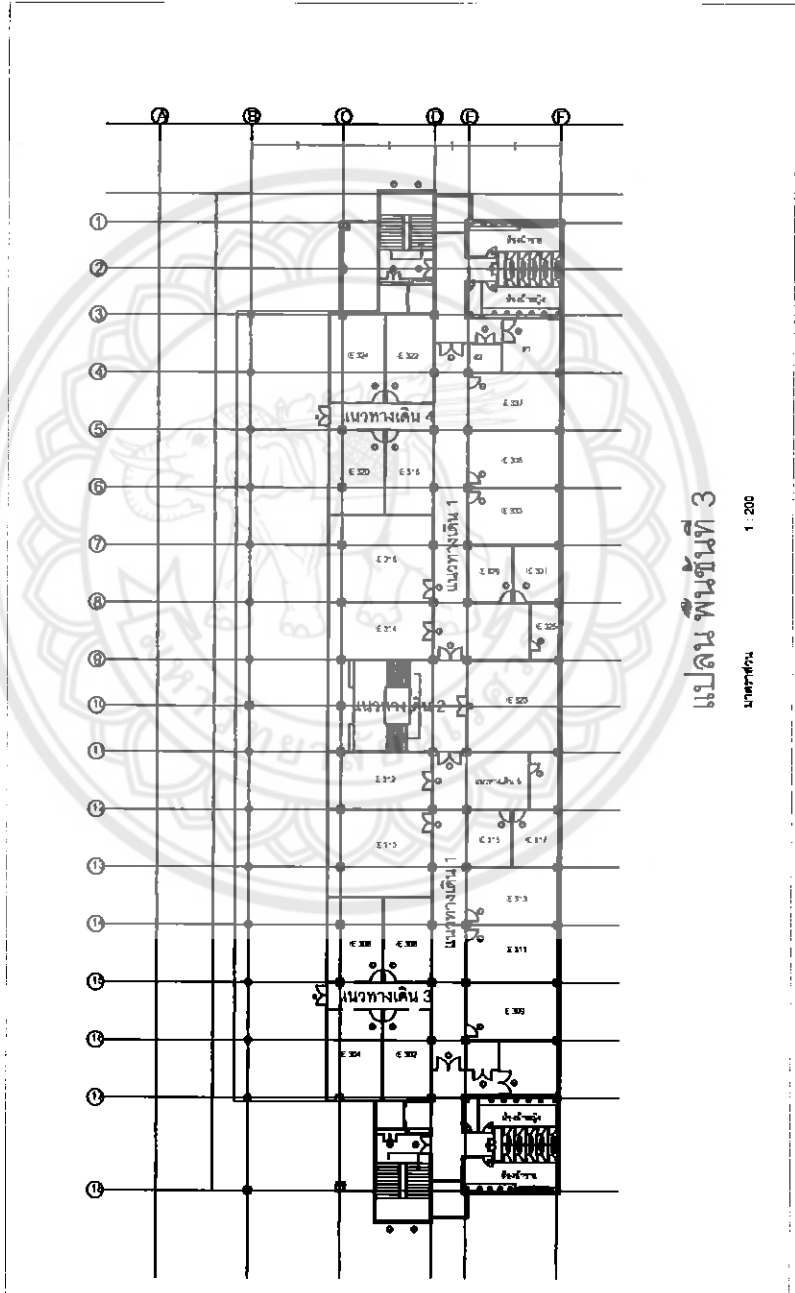
สถาปัตย์

สถาปัตย์

สถาปัตย์

สถาปัตย์

สถาปัตย์



แปลนพื้นที่ 3

1 : 200

ขนาดหน้า



มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์

สถานที่ : LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : STRUCTURAL ENG.

สถาปนิก : ELECTRICAL ENG.

วิศวกร : MECHANICAL ENG.

ช่างเทคนิค : SMARTER ENG.

ช่างเทคนิค : SMARTER ENG.

ช่างเทคนิค : SMARTER ENG.

ช่างเทคนิค : SMARTER ENG.

ช่างเทคนิค : SMARTER ENG.

ช่างเทคนิค : SMARTER ENG.

ช่างเทคนิค : SMARTER ENG.

ช่างเทคนิค : SMARTER ENG.

REVISIONS

NO. DATE DESCRIPTION

SCALE: 1:200

DATE: 11/11/2023

PROJECT NO. 11/11/2023

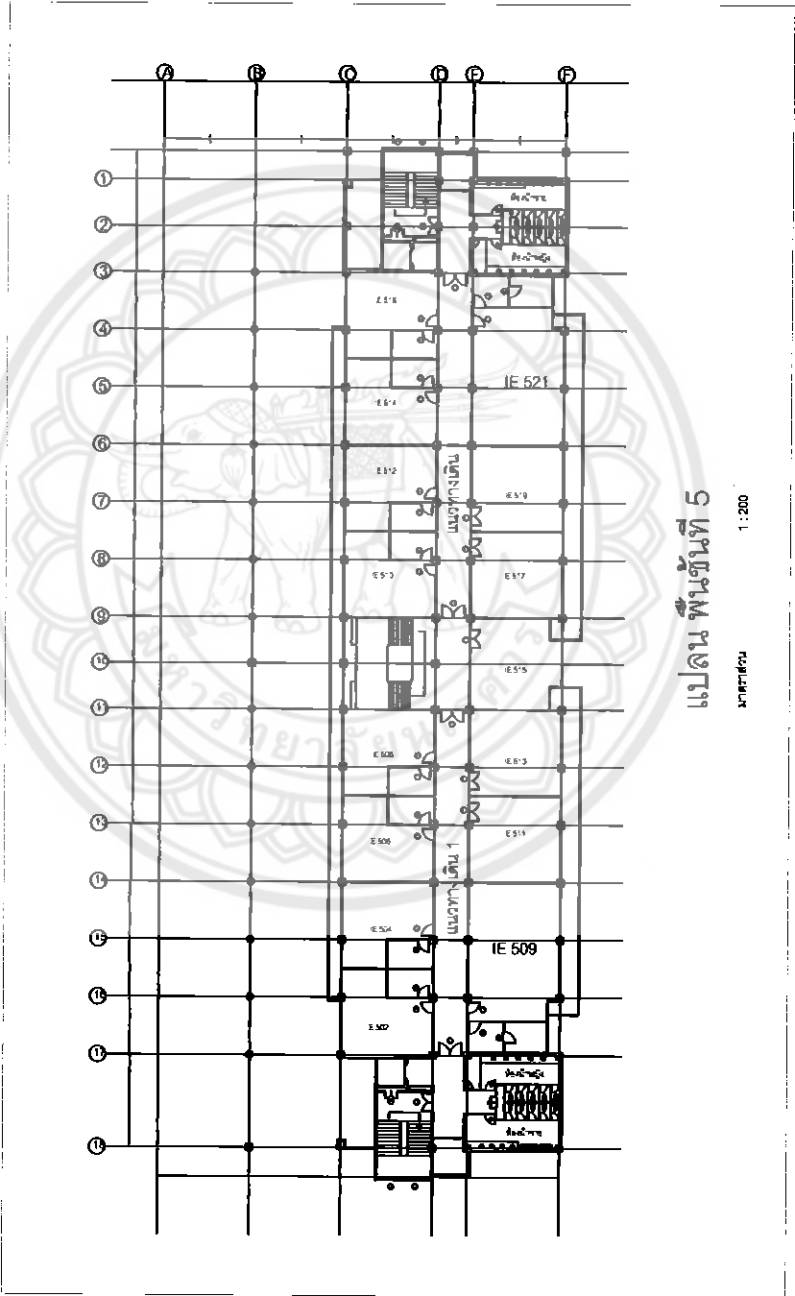
PROJECT NAME: 11/11/2023

PROJECT NO. 11/11/2023

PROJECT NAME: 11/11/2023

PROJECT NO. 11/11/2023

PROJECT NAME: 11/11/2023



แปลน พื้นชั้นที่ 5

1:200

ขนาดส่วน



มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรี
จังหวัดบรจบุรี

สถานที่ : LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรี
จังหวัดบรจบุรี

ชื่อ : ARCHITECT

จำนวน : NUMBER DRAWING

ชนิด : STRUCTURAL Dwg.

ชนิด : ELECTRICAL Dwg.

ชนิด : MECHANICAL Dwg.

ชนิด : SANITARY Dwg.

ชื่อ : NAME

ชื่อโครงการ : PROJECT NAME

ชื่อ (ภาษาไทย/อังกฤษ)
ชื่อ (ภาษาไทย/อังกฤษ)

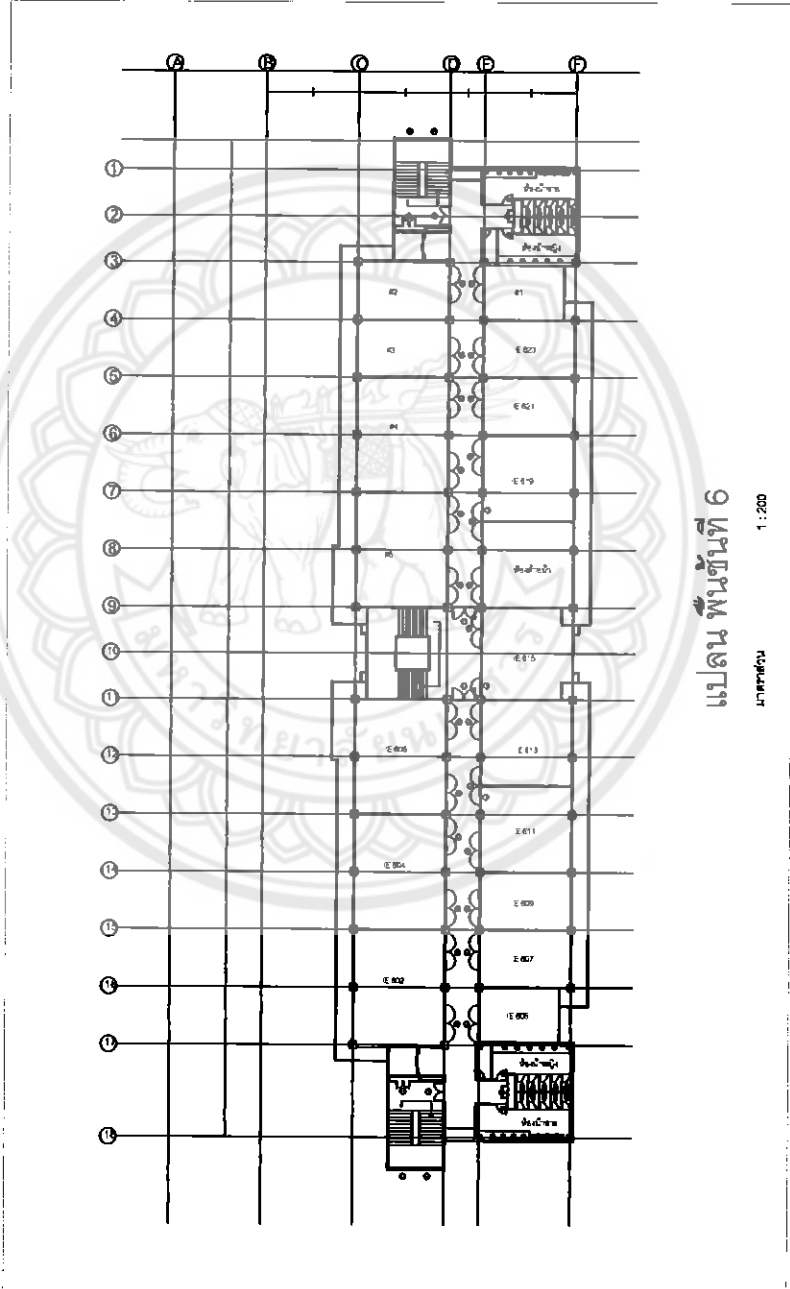
ชื่อ : NAME

ชื่อโครงการ : PROJECT NAME

ชื่อ (ภาษาไทย/อังกฤษ)
ชื่อ (ภาษาไทย/อังกฤษ)

| NO. | DATE | DESCRIPTION |
|-----|------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|-----------------------------|-------------|--------------|
| DESIGN NO. | SCALE | 1:200 |
| DRAWN BY : ชื่อผู้ร่าง | | |
| CHECKED BY : ชื่อผู้ตรวจสอบ | | |
| DATE | PROJECT NO. | PROJECT NAME |



แปลน พื้นที่ 6

1:200

ภาคเหนือ



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สกลนคร

สถาปนิก : วิศวกร
สถาปัตย์และโยธา
และ วิชาโยธา

ARCHITECT

ช่างเทคนิค : วิศวกรโยธา

ช่างเทคนิค : STRUCTURAL ENG.

ช่างเทคนิค : ELECTRICAL ENG.

ช่างเทคนิค : MECHANICAL ENG.

ช่างเทคนิค : SANITARY ENG.

ช่างเทคนิค

สถาปนิก
และโยธา

(ส.ท.โยธา)
และโยธา

ช่างเทคนิค

ช่างเทคนิค
และโยธา

ช่างเทคนิค

(สถาปนิกโยธา)
และโยธา

ช่างเทคนิค

ช่างเทคนิค

ช่างเทคนิค

ช่างเทคนิค

ช่างเทคนิค

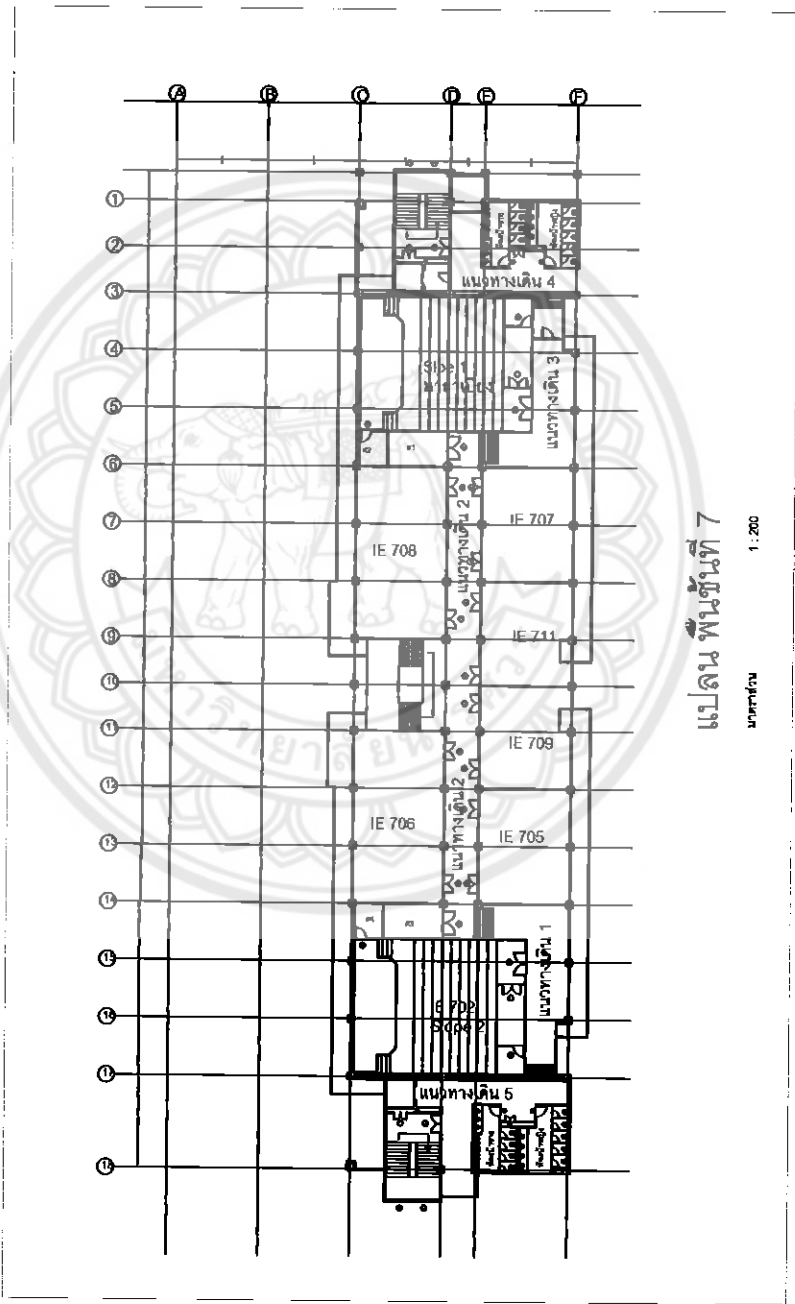
ช่างเทคนิค

ช่างเทคนิค

ช่างเทคนิค

ช่างเทคนิค

ช่างเทคนิค



แปลนพื้นที่ที่ 7

มาตราส่วน 1:200



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครพนม
จังหวัดนครพนม

สถานที่ : LOCATION
โครงการ : PROJECT NAME
วันที่ : DATE

สถาปนิก : ARCHITECT

ช่างเทคนิค : TECHNICAL CONSULTANT

วิศวกร : STRUCTURAL ENG.

วิศวกร : ELECTRICAL ENG.

วิศวกร : MECHANICAL ENG.

ช่างไฟฟ้า : SANITARY ENG.

วิศวกร
สถาปนิก
ช่างเทคนิค

วิศวกร
(สถาปนิก ช่างเทคนิค)
ช่างไฟฟ้า

วิศวกร
ช่างเทคนิค
ช่างไฟฟ้า

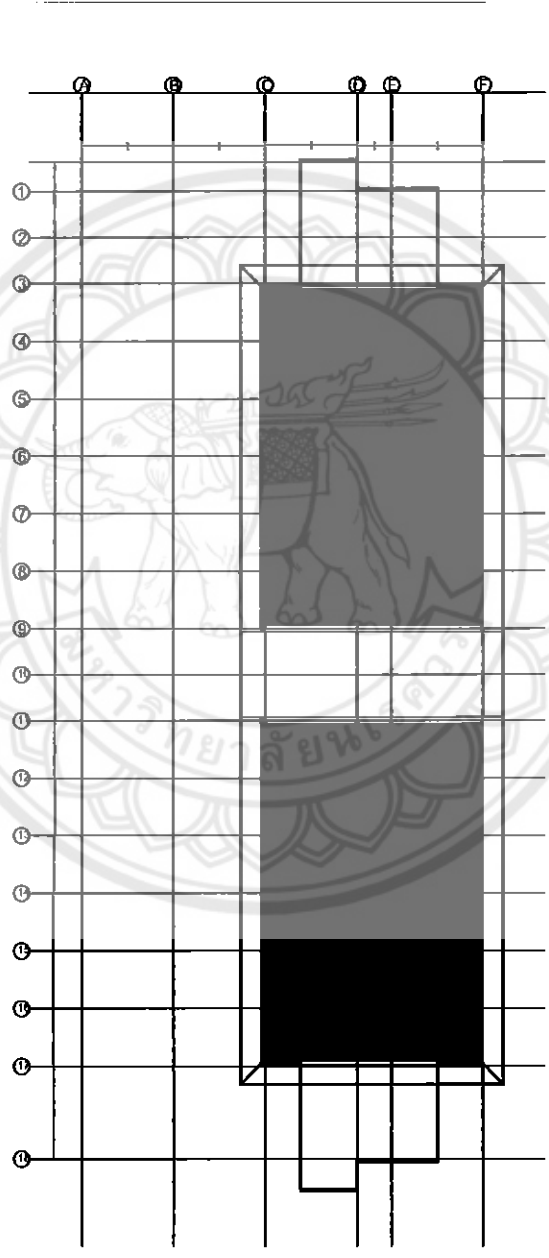
วิศวกร
(สถาปนิก ช่างเทคนิค)
ช่างไฟฟ้า

| REVISION | |
|----------|-------------|
| NO. | DESCRIPTION |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

TITLE

JOB NO. SCALE 1:200
DRAWN BY
CHECKED BY
DATE

PROJECT NO. TOTAL
PAGE NO. TOTAL



แปลน หลังคา

1:200

ขนาดหน้า



มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์
จังหวัดชลบุรี

สถาปนิก : LOCATION
สถาปนิก : ARCHITECTURE
วิศวกร : STRUCTURAL ENGINEER

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : STRUCTURAL ENGINEER

สถาปนิก : ELECTRICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : SANITARY ENGINEER

วิศวกร : MECHANICAL ENGINEER

วิศวกร : SANITARY ENGINEER

วิศวกร : MECHANICAL ENGINEER

วิศวกร : SANITARY ENGINEER

วิศวกร : MECHANICAL ENGINEER

วิศวกร : SANITARY ENGINEER

วิศวกร : MECHANICAL ENGINEER

วิศวกร : SANITARY ENGINEER

วิศวกร : MECHANICAL ENGINEER

วิศวกร : SANITARY ENGINEER

วิศวกร : MECHANICAL ENGINEER

วิศวกร : SANITARY ENGINEER

วิศวกร : MECHANICAL ENGINEER

วิศวกร : SANITARY ENGINEER

วิศวกร : MECHANICAL ENGINEER

วิศวกร : SANITARY ENGINEER

วิศวกร : MECHANICAL ENGINEER

วิศวกร : SANITARY ENGINEER

วิศวกร : MECHANICAL ENGINEER

วิศวกร : SANITARY ENGINEER

วิศวกร : MECHANICAL ENGINEER

Water Tank (El. +29.00)

FLOOR No.7 (El. +25.00)

FLOOR No.6 (El. +21.00)

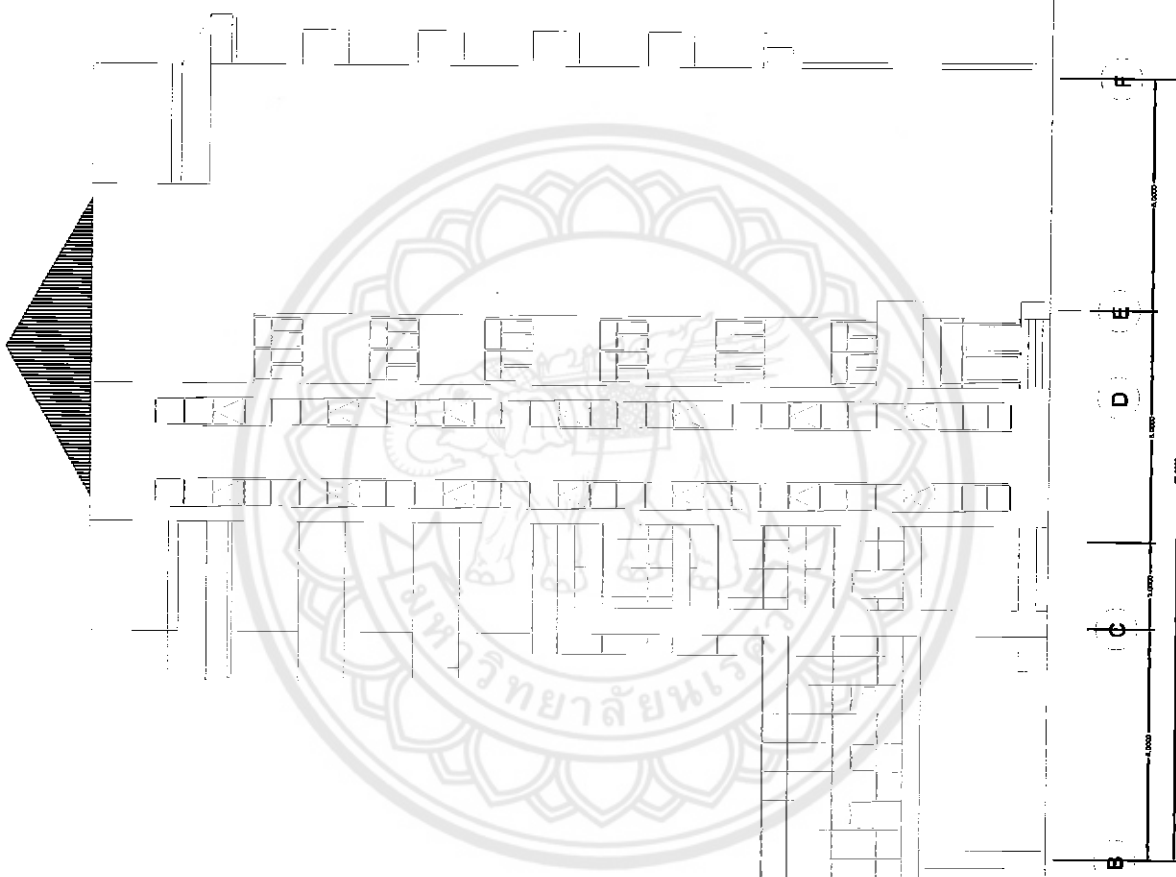
FLOOR No.5 (El. +17.00)

FLOOR No.4 (El. +13.00)

FLOOR No.3 (El. +9.00)

FLOOR No.2 (El. +5.00)

FLOOR No.1 (El. +1.00)



รูปด้านข้าง 2
มาตราส่วน 1 : 200



มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์

ชื่อโครงการ / LOCATION
การปรับปรุงอาคารเรียน
อาคาร ๕ ชั้น (ตึก ๕)

เลขที่ / ACCOUNT

สัญญา / PROJECT NUMBER

สถาปนิก / ARCHITECT, DR.

วิศวกร / ELECTRICAL, DR.

ช่างเขียน / DRAWING, DR.

ช่างสำรวจ / SURVEY, DR.

ช่างพิมพ์ / PRINTING, DR.

ช่างเขียน / DRAWING, DR.

ช่างพิมพ์ / PRINTING, DR.

ช่างเขียน / DRAWING, DR.

ช่างพิมพ์ / PRINTING, DR.

ช่างเขียน / DRAWING, DR.

ช่างพิมพ์ / PRINTING, DR.

ช่างเขียน / DRAWING, DR.

ช่างพิมพ์ / PRINTING, DR.

ช่างเขียน / DRAWING, DR.

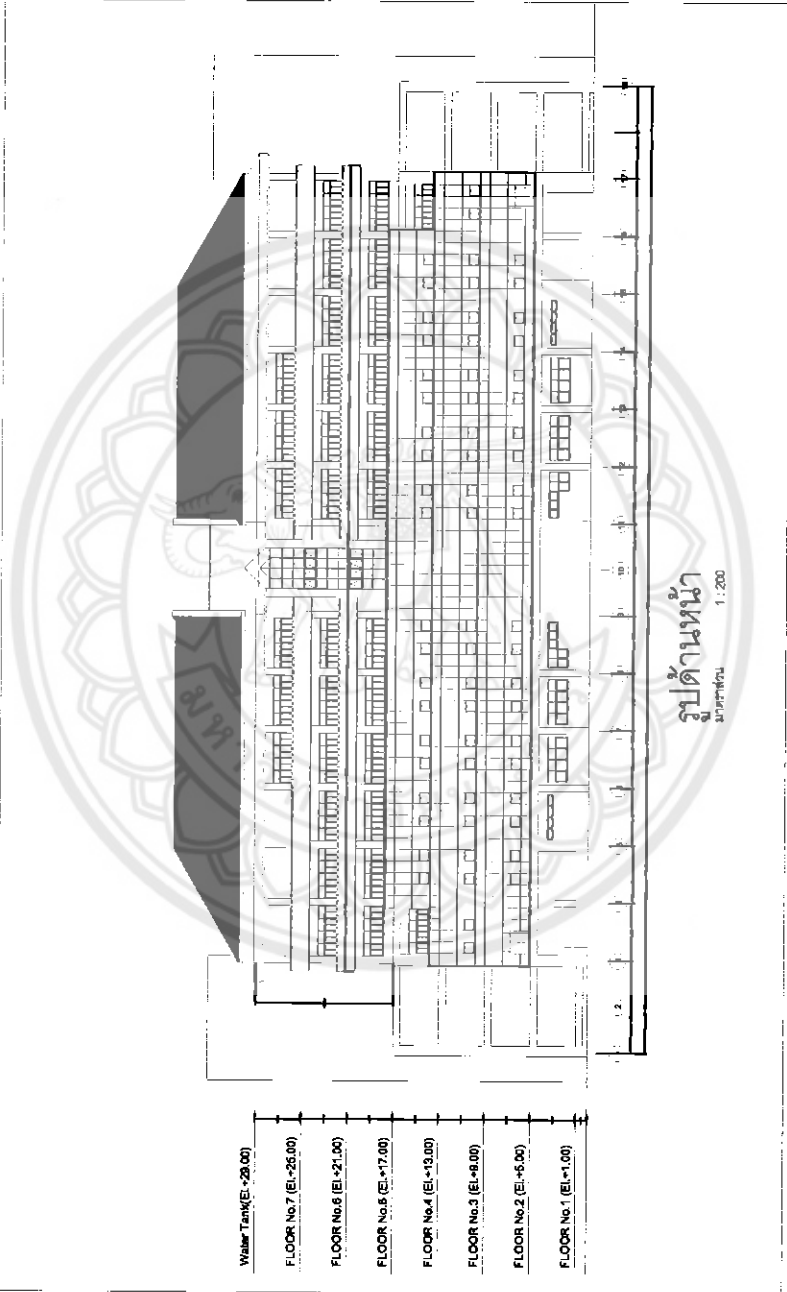
ช่างพิมพ์ / PRINTING, DR.

ช่างเขียน / DRAWING, DR.

ช่างพิมพ์ / PRINTING, DR.

ช่างเขียน / DRAWING, DR.

ช่างพิมพ์ / PRINTING, DR.



รูปด้านหน้า
1:200

- Water Tank (E. = 28.00)
- FLOOR No.7 (E. = 26.00)
- FLOOR No.6 (E. = 21.00)
- FLOOR No.5 (E. = 17.00)
- FLOOR No.4 (E. = 13.00)
- FLOOR No.3 (E. = 8.00)
- FLOOR No.2 (E. = 5.00)
- FLOOR No.1 (E. = 1.00)



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
บุรีรัมย์

สถาปนิก (ใน/นอก)
สำนักงานสถาปัตย์
หรือชื่ออื่น (ถ้ามี)

ชื่อ : ARCHIT

ที่ตั้ง : อำเภอ

เขต : อำเภอ

เขต : อำเภอ

เขต : อำเภอ

เขต : อำเภอ

เขต : อำเภอ

เขต : อำเภอ

เขต : อำเภอ

เขต : อำเภอ

เขต : อำเภอ

เขต : อำเภอ

เขต : อำเภอ

เขต : อำเภอ

JOB NO. SCALE 1:200

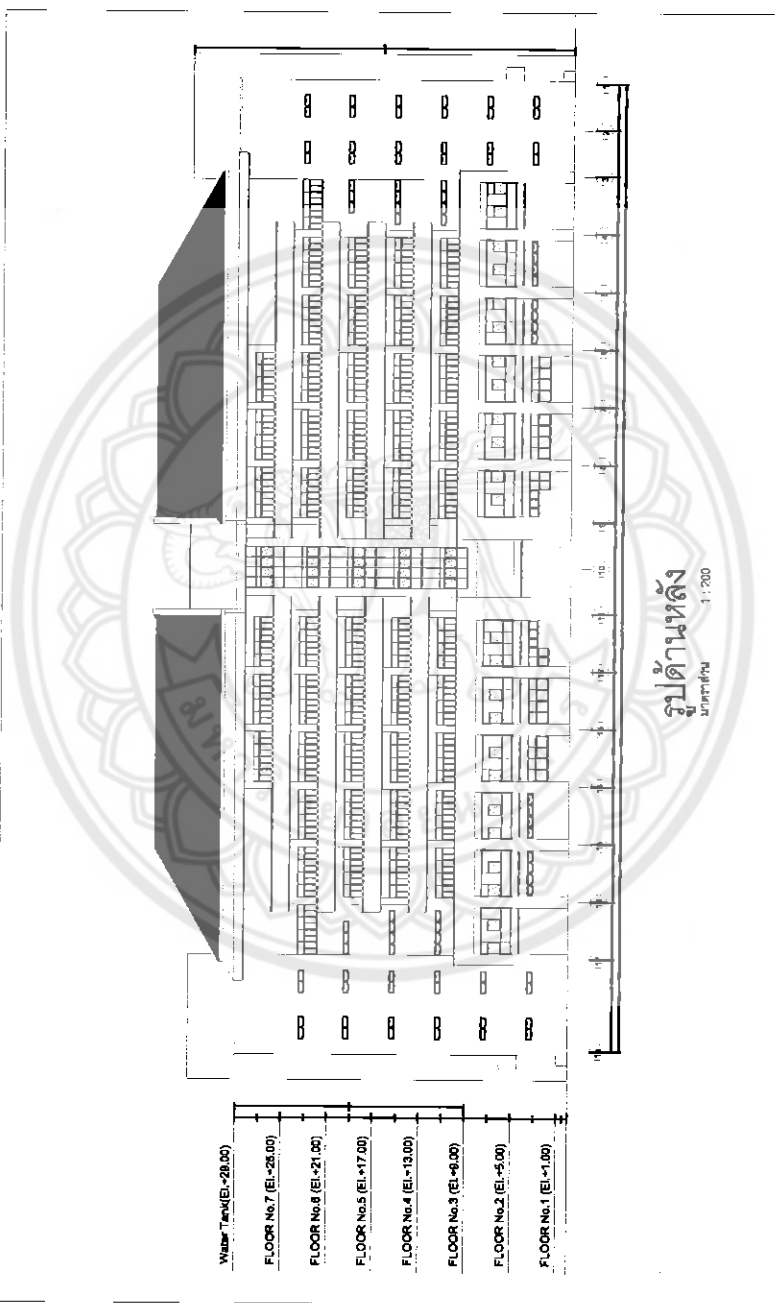
DATE

DATE

DATE

DATE

DATE



รูปด้านหลัง
มาตราส่วน 1:200

| |
|------------------------|
| Water Tank (EL.+20.00) |
| FLOOR No.7 (EL.+26.00) |
| FLOOR No.8 (EL.+21.00) |
| FLOOR No.5 (EL.+17.00) |
| FLOOR No.4 (EL.+13.00) |
| FLOOR No.3 (EL.+9.00) |
| FLOOR No.2 (EL.+5.00) |
| FLOOR No.1 (EL.+1.00) |



กรมการมาตรฐานและ
การตรวจสอบ

สถาปนิก : วิศวกร
สถาปนิกโครงสร้าง
เหล็ก และ ไม้

สถาปนิก : ARCHITECT

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : ELECTRICAL ENGINEER

สถาปนิก : STRUCTURAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : ELECTRICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

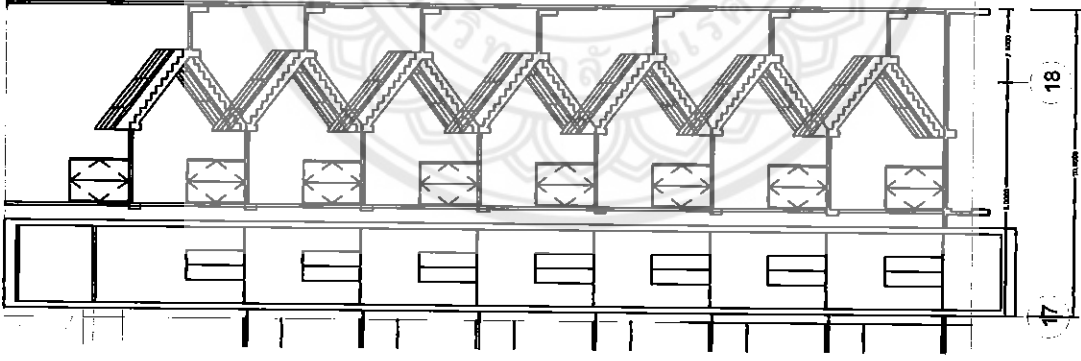
สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER



Water Tank (El.+29.00)

FLOOR No.7 (El.+25.00)

FLOOR No.6 (El.+21.00)

FLOOR No.5 (El.+17.00)

FLOOR No.4 (El.+13.00)

FLOOR No.3 (El.+9.00)

FLOOR No.2 (El.+5.00)

FLOOR No.1 (El.+1.00)

รูปตัดขยาย
มาตราส่วน 1 : 50

18

17



มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏ

ชื่อโครงการ / LOCATION
โครงการ / LOCATION

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

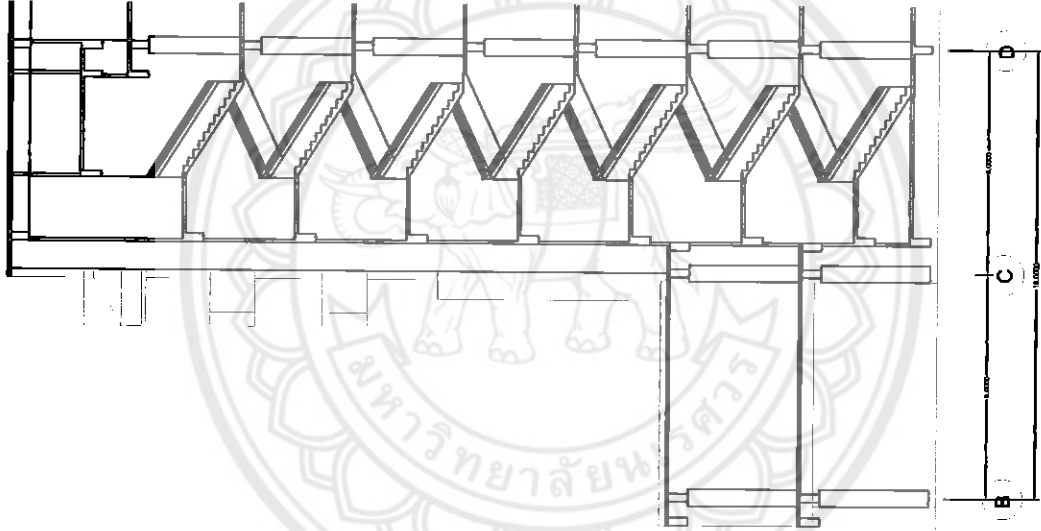
ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT

ชื่อสถาปนิก / ARCHITECT



Water Tank (El. +29.00)

FLOOR No.7 (El. +25.00)

FLOOR No.6 (El. +21.00)

FLOOR No.5 (El. +17.00)

FLOOR No.4 (El. +13.00)

FLOOR No.3 (El. +9.00)

FLOOR No.2 (El. +5.00)

FLOOR No.1 (El. +1.00)

รูปตัดขยาย

มาตราส่วน

1 : 50



มหาวิทยาลัยราชภัฏบรายน
จังหวัดบรายน

สถาปนิก / ARCHITECT
สถาปนิก / ARCHITECT
วิศวกร / ENGINEER

สถาปนิก / ARCHITECT

สถาปนิก / ARCHITECT

วิศวกร / ENGINEER

วิศวกร / ENGINEER

วิศวกร / ENGINEER

วิศวกร / ENGINEER

วิศวกร / ENGINEER

วิศวกร / ENGINEER

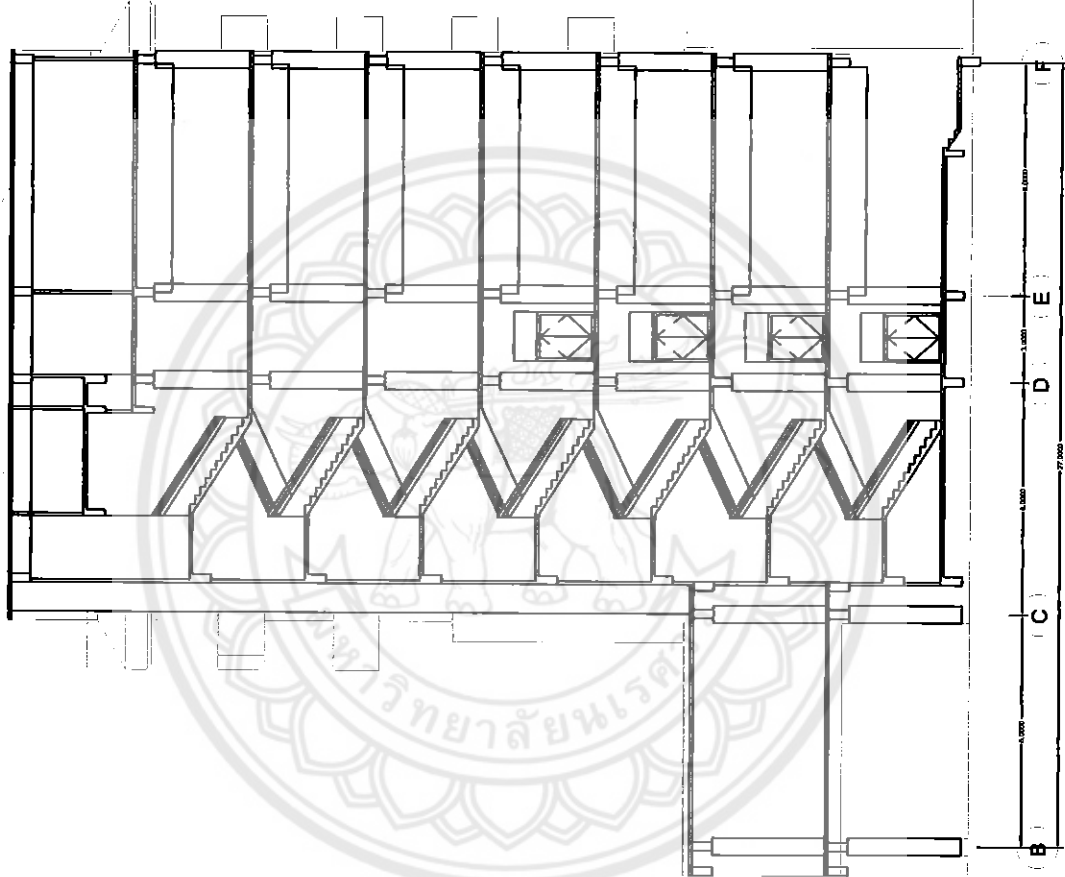
วิศวกร / ENGINEER

วิศวกร / ENGINEER

วิศวกร / ENGINEER

วิศวกร / ENGINEER

| REVISION | | DESCRIPTION | |
|------------|------|-------------|--|
| NO. | DATE | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| TITLE | | | |
| JOB NO. | | SCALE 1:200 | |
| DRAWN BY | | | |
| CHECKED BY | | | |
| DATE | | | |
| TOTAL | | TOTAL | |



Water Tank (El. +29.00)

FLOOR No.7 (El. +25.00)

FLOOR No.6 (El. +21.00)

FLOOR No.5 (El. +17.00)

FLOOR No.4 (El. +13.00)

FLOOR No.3 (El. +9.00)

FLOOR No.2 (El. +5.00)

FLOOR No.1 (El. +1.00)

รูปตัดตามขวาง

มาตราส่วน 1 : 100



กรมการศึกษานานาชาติ
จังหวัดขอนแก่น

สถานที่ตั้ง : LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ขอนแก่น อ.เมือง ข.ขอนแก่น

สถาปนิก : ARCHITECT

—

Quantity : INTERNAL DIMENSION

—

Section : STRUCTURAL Dwg.

—

Section : ELECTRICAL Dwg.

—

Section : MECHANICAL Dwg.

—

Section : SANITARY Dwg.

—

หมายเหตุ

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

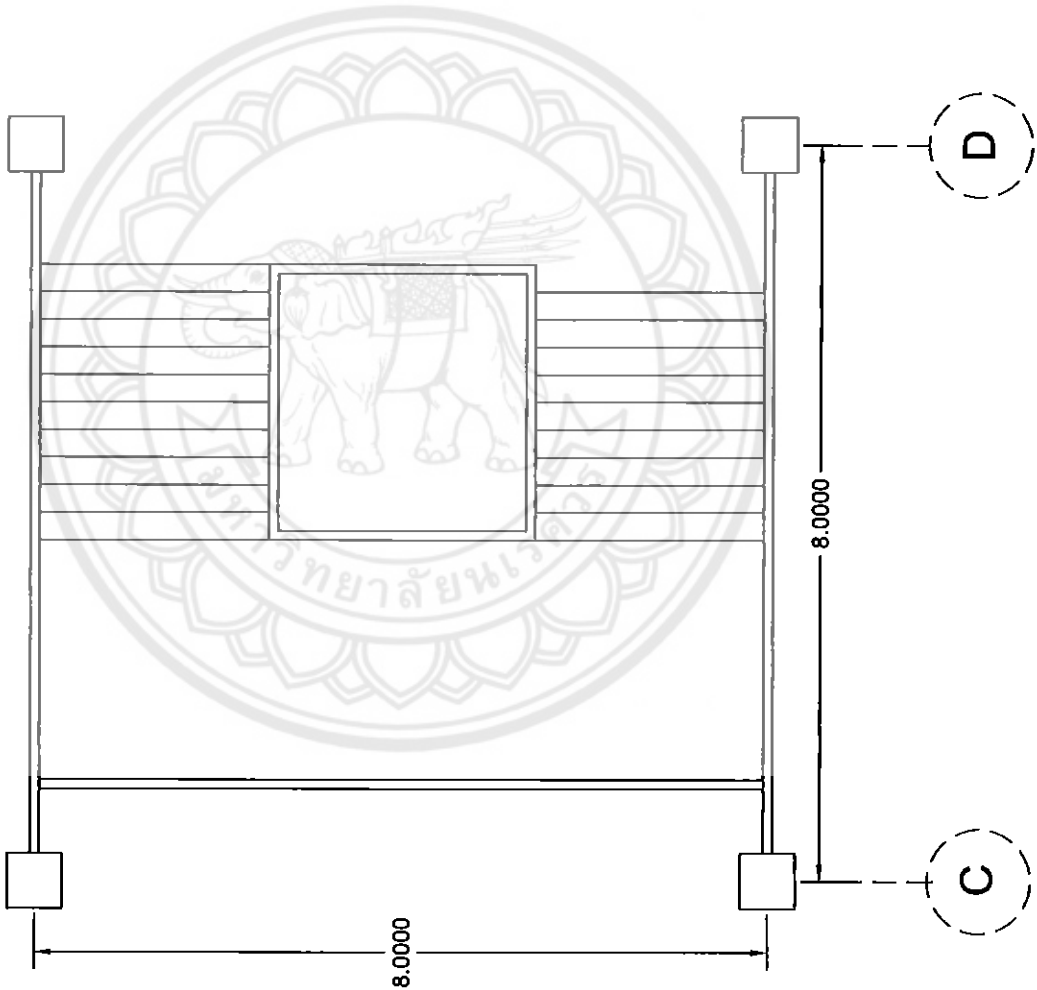
—

—

—

—

—



แปลนขยายบันไดหลักชั้น 2
มาตราส่วน 1:50



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
จังหวัดบุรีรัมย์

ชื่อโครงการ : LOCATION
ตำแหน่งของมหาวิทยาลัย
บุรีรัมย์ อำเภอ เมืองบุรีรัมย์

สาขาวิชา : ARCHITECT

ชื่ออาคาร : อาคาร ๓๓๓๓๓

วิศวกร : STRUCTURAL ENG.

วิศวกร : ELECTRICAL ENG.

วิศวกร : MECHANICAL ENG.

วิศวกร : SANITARY ENG.

วิศวกร :
สถาปนิก
และ
วิศวกรโยธา

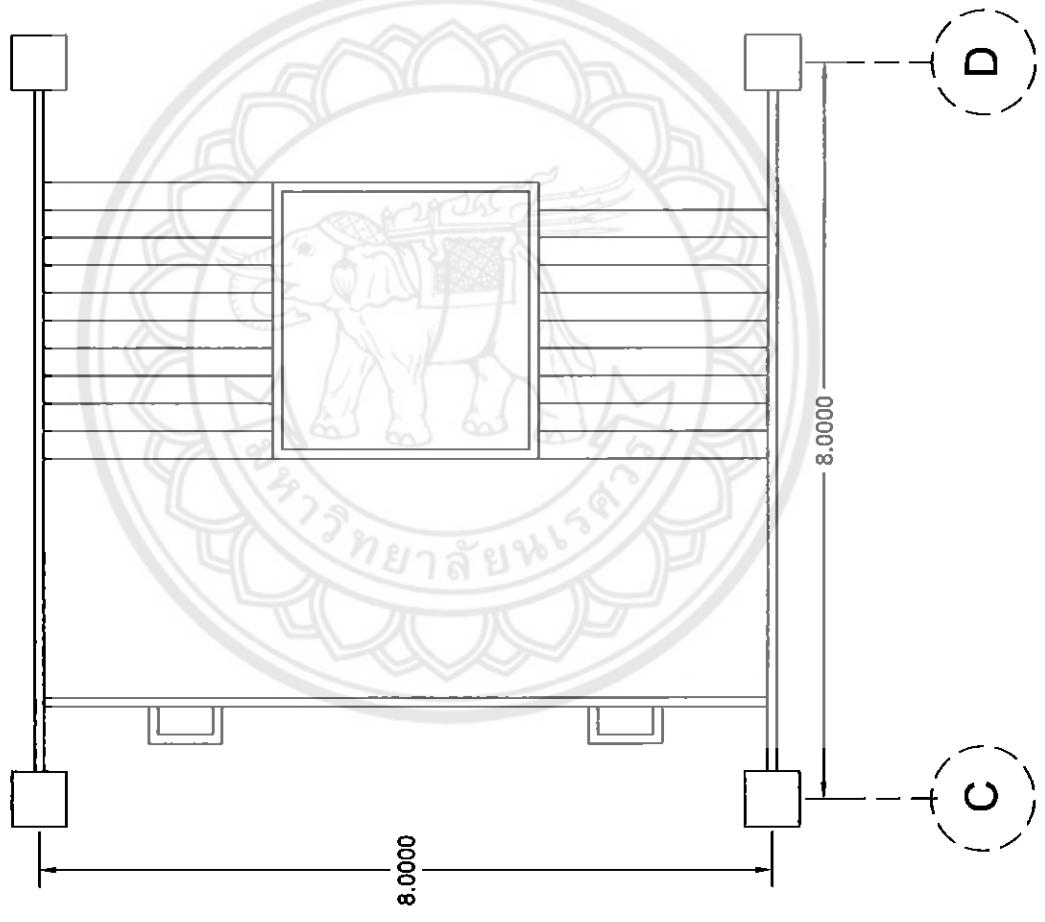
สถานที่
(หมู่บ้าน - ตำบล - อำเภอ)

ชื่อโครงการ
และ
ชื่ออาคาร

เลขที่
(หมายเลข คู่มือ / ชั้น)
อาคาร

| REVISED | |
|---------|-------------|
| NO. | DESCRIPTION |
| | |
| | |
| | |
| | |

| | | |
|---|-------|-------|
| JOB NO. | SCALE | 1:500 |
| DRAWN BY ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และ ชื่อโครงการ | | |
| DATE | | |
| CHECKED BY ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และ ชื่อโครงการ | | |
| DATE | | |



แปลนขยายบันไดหลักชั้น 3,4,5,6
มาตราส่วน 1:50



กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
จังหวัดขอนแก่น

สถานที่ : LOCATION
ตำแหน่งที่ดิน/บริเวณที่ดิน
หรือชื่อพื้นที่

พื้นที่ : AREA

แผนที่ : MAP

โครงสร้าง : STRUCTURAL ENG.

ไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.

เครื่องจักร : MECHANICAL ENG.

ประปา : SANITARY ENG.

อื่นๆ

ผู้จัดทำร่าง
และตรวจสอบร่าง

(ลงนาม/ประทับตรา
ของผู้นิติบุคคล)

ผู้รับใช้
และตรวจสอบ

วันที่
(เดือน/ปี เดือน/ปี)
อัตรา

NO.

DATE

DESCRIPTION

TITLE

JOB NO.

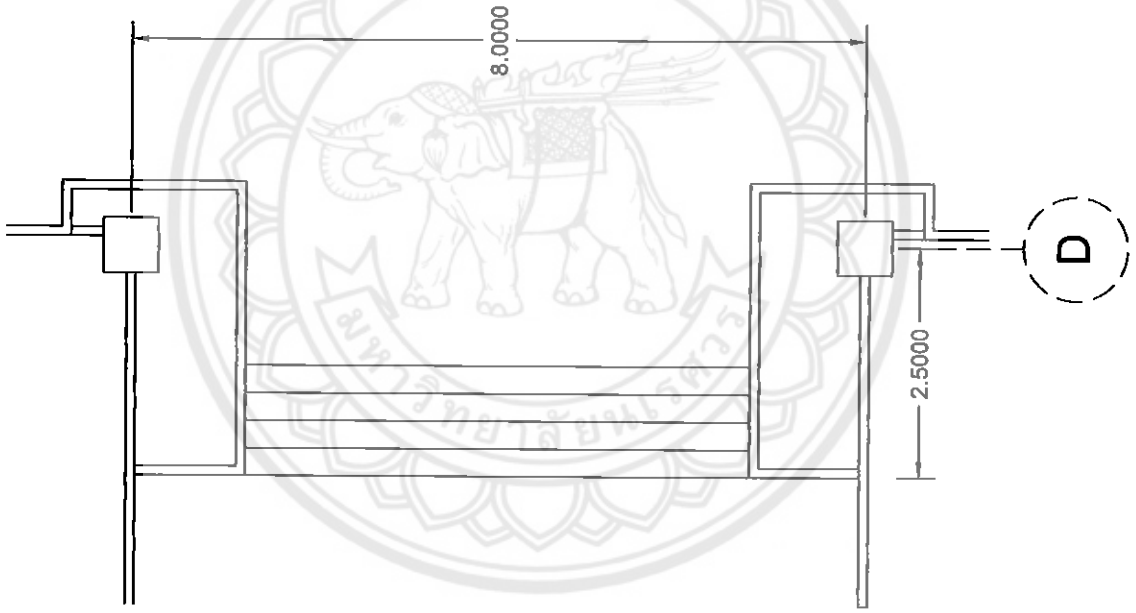
SCALE 1:200

DATE
วันที่
วันที่
วันที่

DWG. NO.

TOTAL

of



แปลนขยายบันไดหน้าโถงกลาง
มาตรฐาน

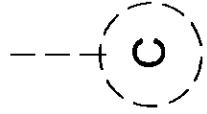
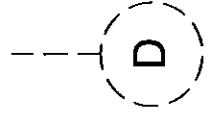
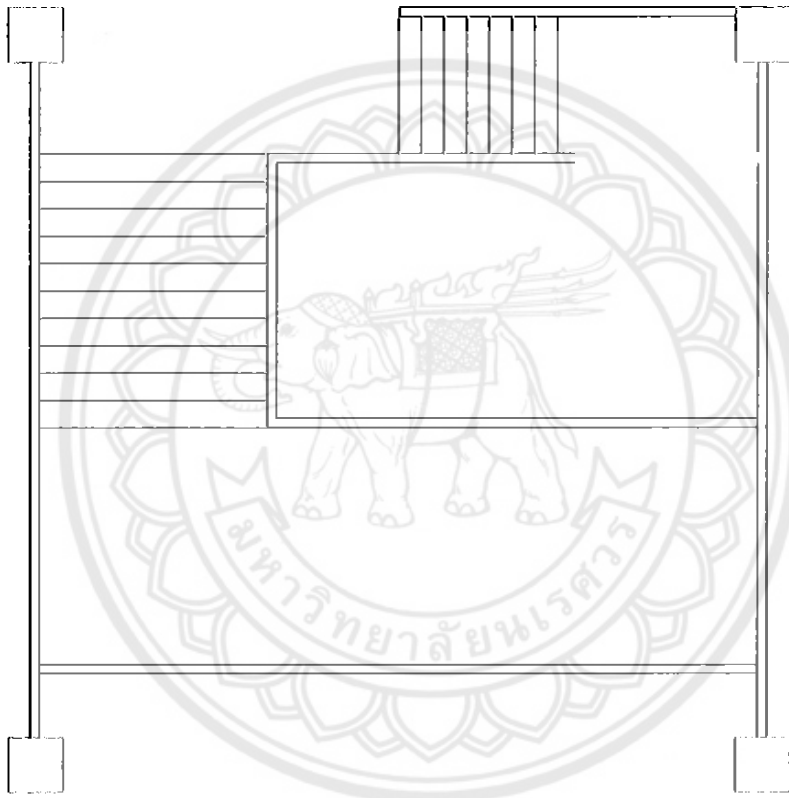
1:50



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตกำแพงแสน

| | |
|----------------------|--|
| ชื่อโครงการ | การออกแบบโครงสร้างอาคาร |
| ชื่อผู้จัดทำ | นายสมชาย ใจดี |
| ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา | นายสมชาย ใจดี |
| ชื่อภาควิชา | วิศวกรรมโยธา |
| ชื่อคณะ | วิศวกรรมศาสตร์ |
| ชื่อมหาวิทยาลัย | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ชื่อวิทยาเขต | กำแพงแสน |
| ชื่อหลักสูตร | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา |
| ชื่อปริญญา | ศาสตราจารย์ (ส.บ.) |
| ชื่อสาขาวิชา | วิศวกรรมโยธา |
| ชื่อรายวิชา | การออกแบบโครงสร้างอาคาร |
| ชื่ออาจารย์ผู้สอน | นายสมชาย ใจดี |
| ชื่อสถาบัน | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ชื่อวิทยาเขต | กำแพงแสน |
| ชื่อหลักสูตร | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา |
| ชื่อปริญญา | ศาสตราจารย์ (ส.บ.) |
| ชื่อสาขาวิชา | วิศวกรรมโยธา |
| ชื่อรายวิชา | การออกแบบโครงสร้างอาคาร |
| ชื่ออาจารย์ผู้สอน | นายสมชาย ใจดี |



แปลนขยายบันไดหลักชั้นห้องเครื่อง
มาตราส่วน 1:50



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
จังหวัดนครปฐม

สถานที่ตั้ง : LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
จังหวัด นครปฐม

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : STRUCTURAL ENGINEER

วิศวกร : ELECTRICAL ENGINE

วิศวกร : MECHANICAL ENGINE

สถาปนิก : SURVEY ENGINEER

ช่างเขียน

(อนุมัติ / อนุมัติ)

ชื่อโครงการ

(อนุมัติ / อนุมัติ)

ชื่อโครงการ

(อนุมัติ / อนุมัติ)

ชื่อโครงการ

ชื่อโครงการ

ชื่อโครงการ

ชื่อโครงการ

ชื่อโครงการ

ชื่อโครงการ

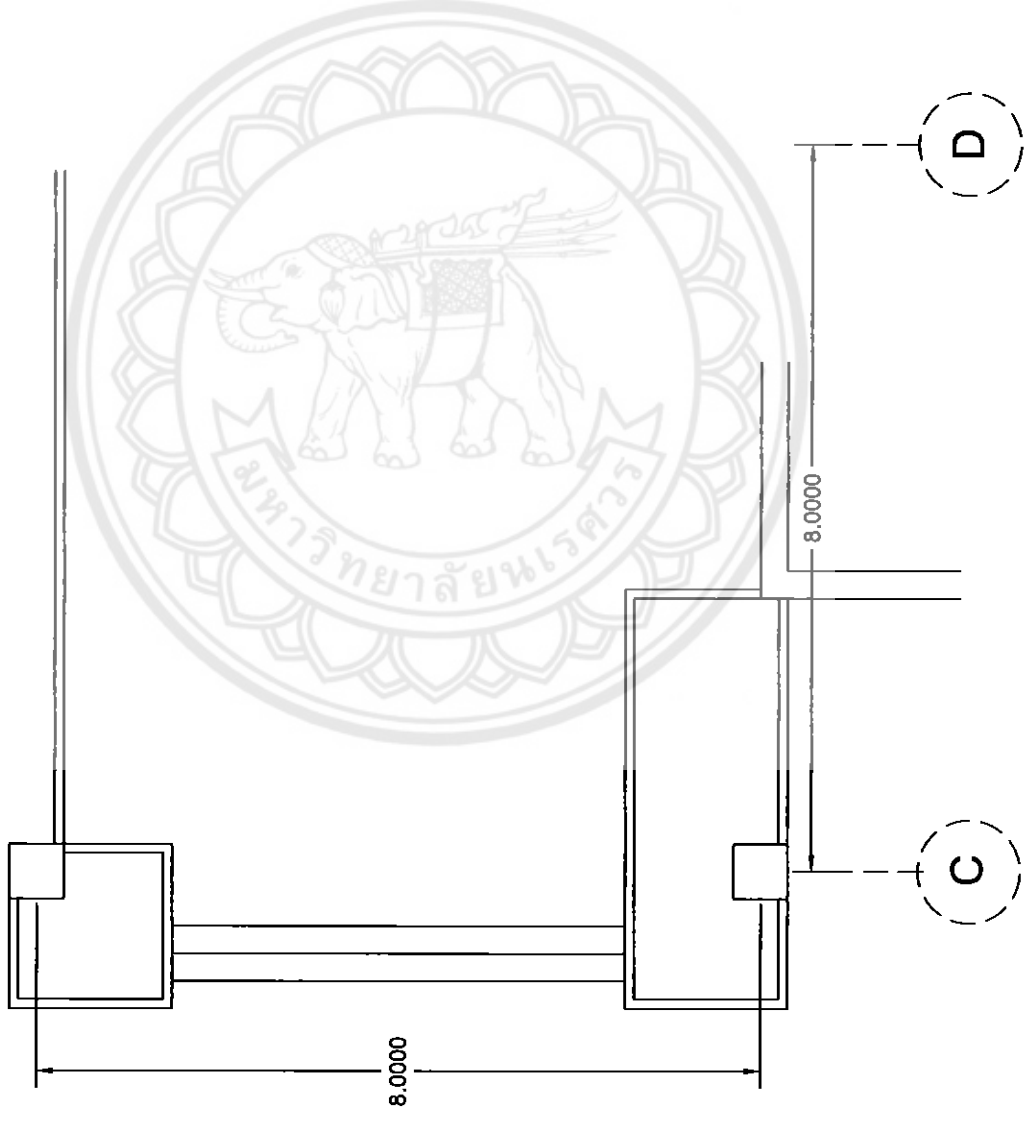
ชื่อโครงการ

ชื่อโครงการ

ชื่อโครงการ

ชื่อโครงการ

ชื่อโครงการ



แปลนขยายบันไดโถงทางเข้า
มาตราส่วน 1:50



มหาวิทยาลัยราชภัฏบรังสรรค์
จังหวัดบรังสรรค์

สถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

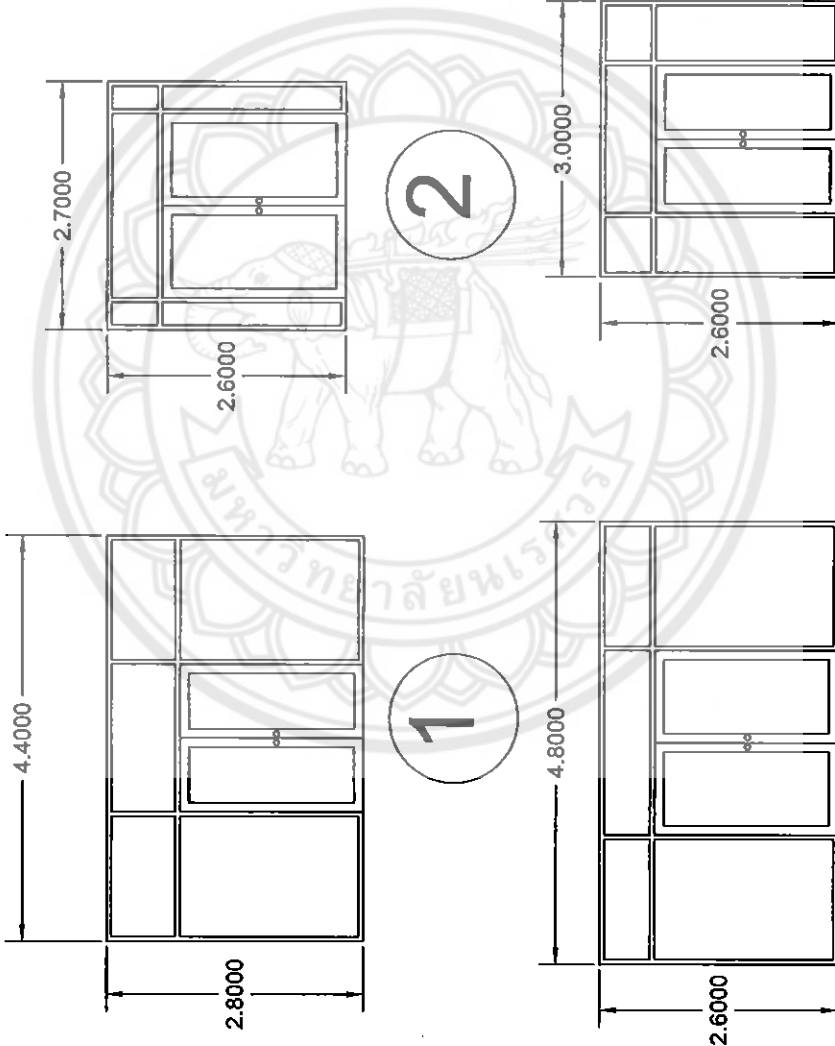
สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์



4

3

แบบขยายประตู



กรมการมาตรฐานแห่งชาติ
ประเทศไทย

ชื่อโครงการ : ...
รหัสโครงการ : ...

ชื่อผู้จัดทำ : ...

ชื่อหน่วยงาน : ...

ชื่อผลิตภัณฑ์ : ...

ชื่อวัสดุ : ...

ชื่อผู้ผลิต : ...

ชื่อสถานที่ : ...

วันที่ : ...

ชื่อโครงการ : ...

(...)

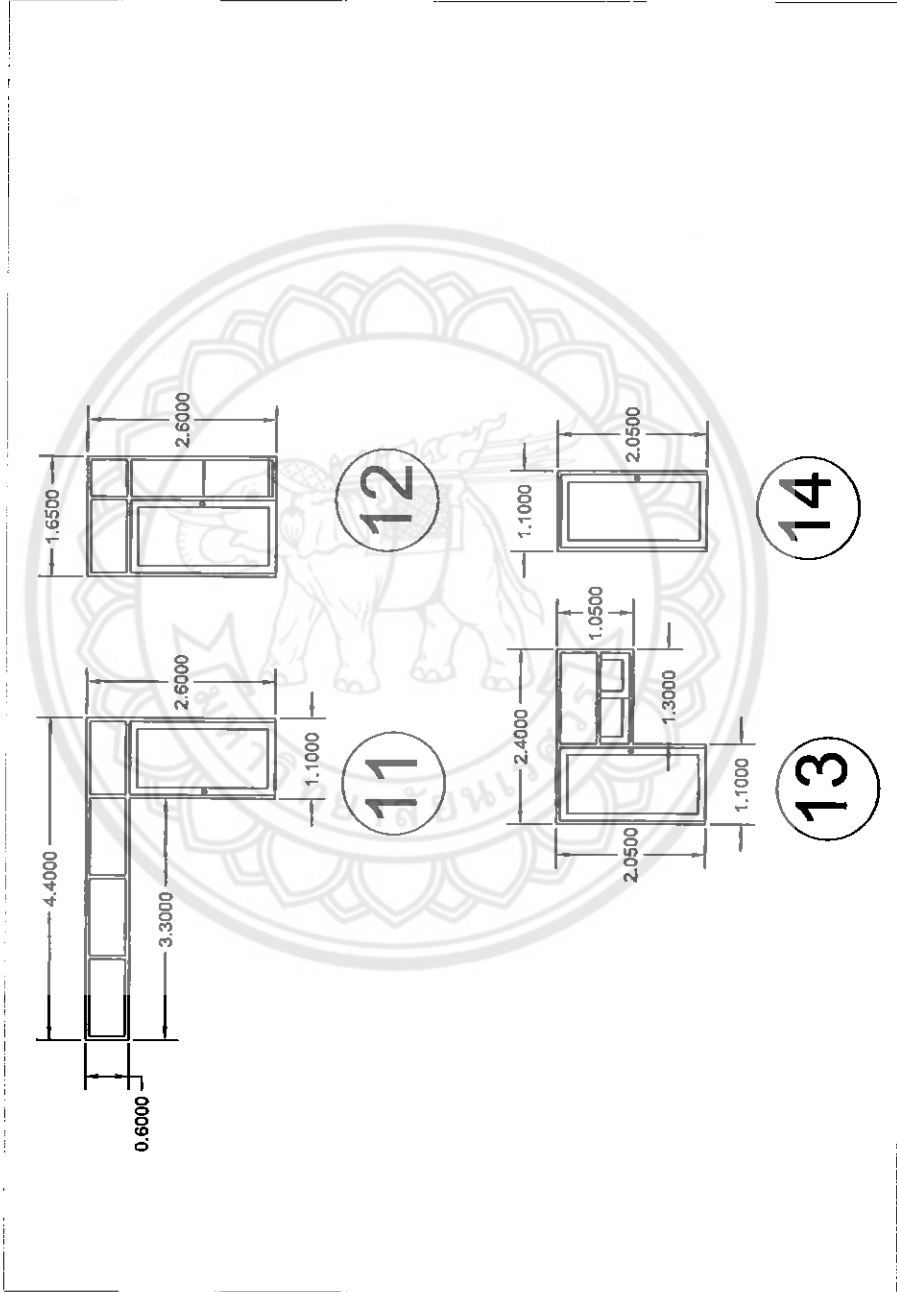
(...)

(...)

(...)

| NO. | DATE | DESCRIPTION |
|-----|------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|---------|-------|--|
| JOB NO. | SCALE | |
| DATE | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



แบบขยายประตู



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
บุรีรัมย์

ชื่อโครงการ / LOCATION
รหัสโครงการ / รหัสวิชา / ชื่อรายวิชา
ระดับ / อาจารย์

ชื่อรายวิชา / COURSE

ชื่อผู้สอน / INSTRUCTOR

ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT

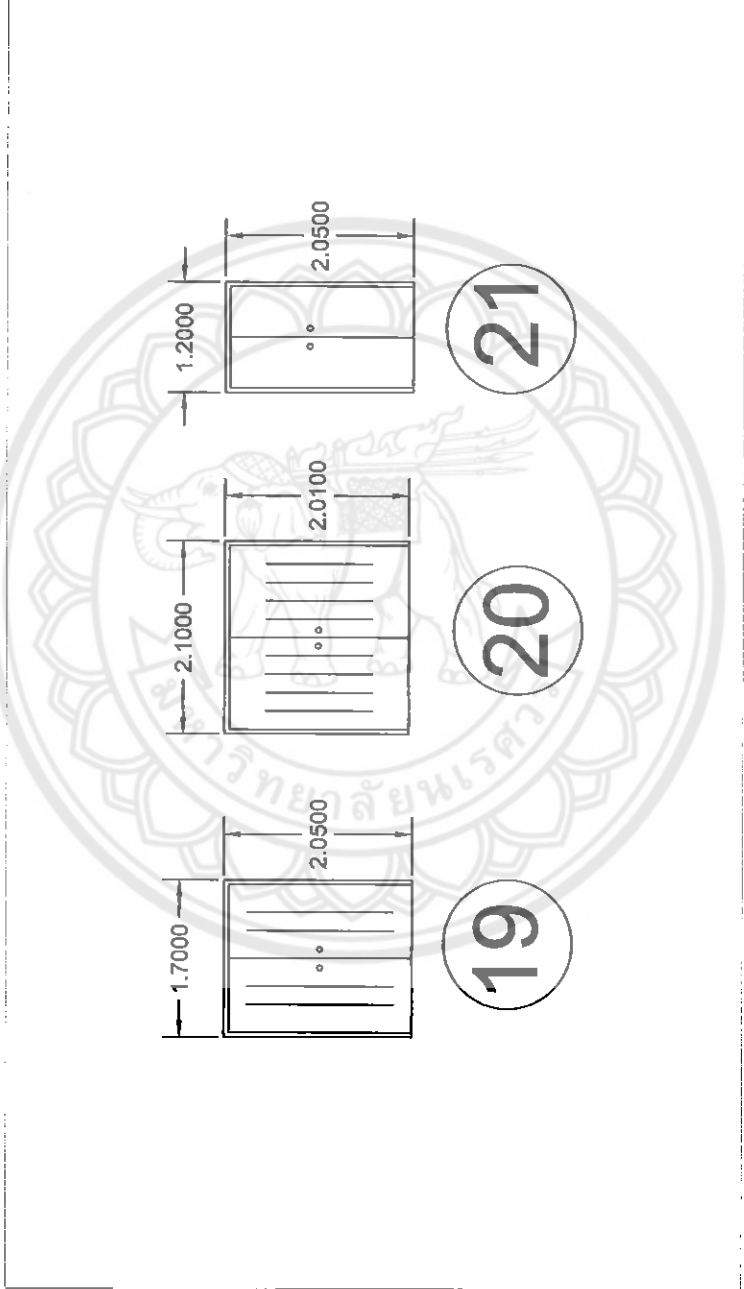
ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT

ชื่อวิชา / SUBJECT



แบบขยายประตู



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
จังหวัดบุรีรัมย์

ชื่อโครงการ : LOCATION
ชื่อหน่วยงาน/ชื่อ หน่วยงาน/ชื่อ
บริษัท/ชื่อ องค์กร/ชื่อ

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : STRUCTURAL ENGINEER

สถาปนิก : ELECTRICAL ENGINEER

สถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

สถาปนิก : SANITARY ENGINEER

ช่างเทคนิค

ชื่อโครงการ

(ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร)

สถานที่

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

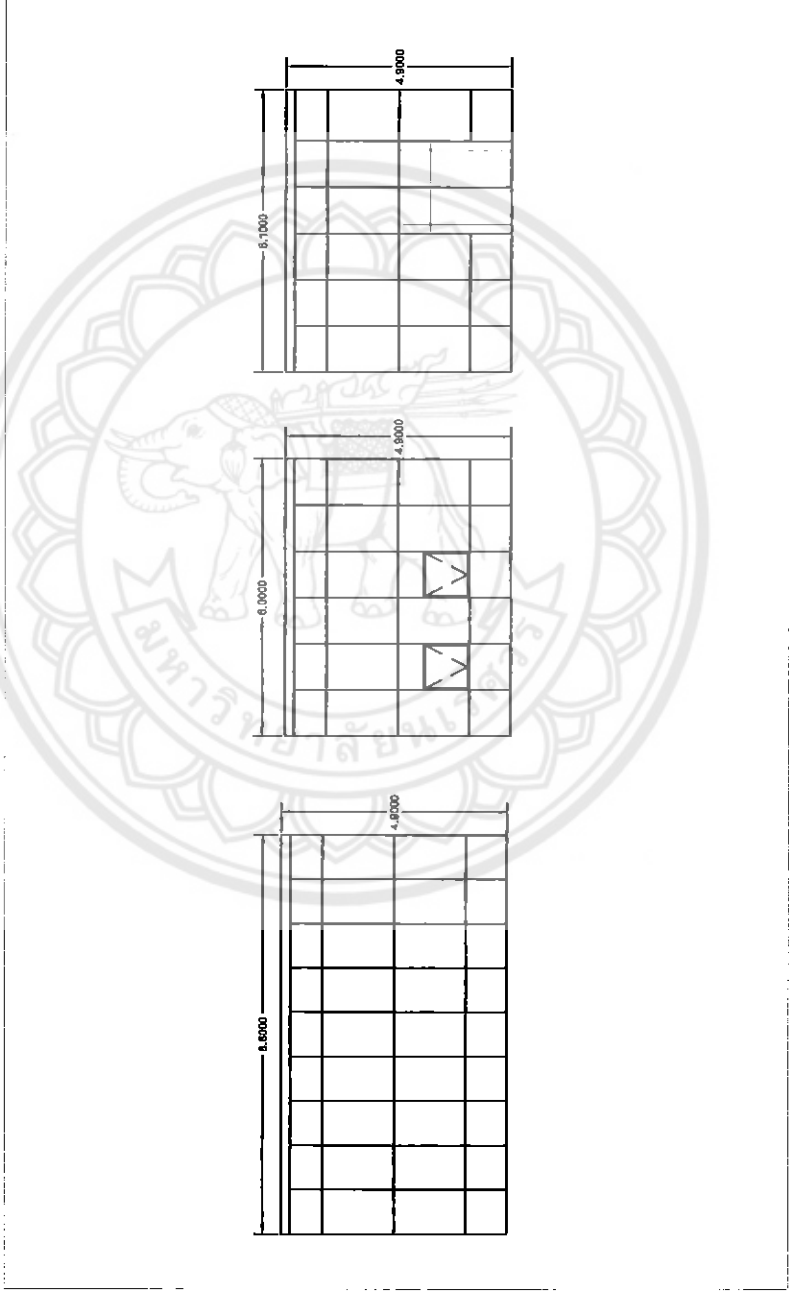
ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร

ชื่อโครงการ / ชื่ออาคาร



ขยายหน้าต่าง



มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจรม
จังหวัดบรจรม

โครงการ : LOCAL
มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจรม
จังหวัดบรจรม

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

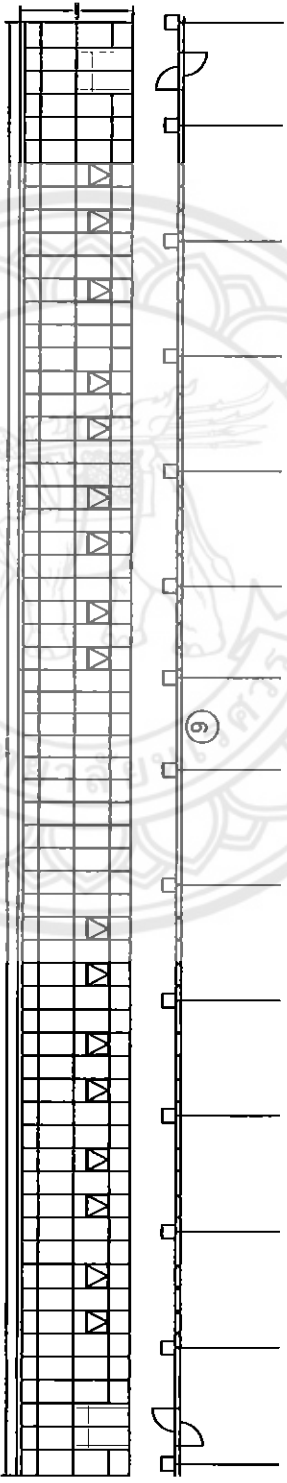
สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

สาขา : ARCHITECT

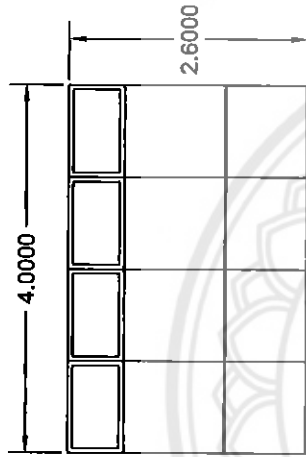


ขยายหน้าต่าง

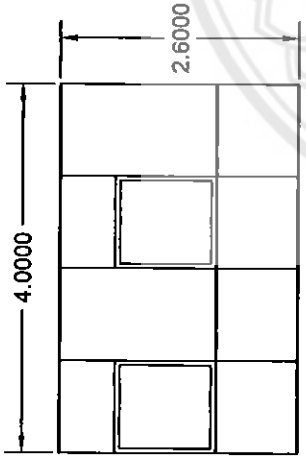


มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรี
จังหวัดบรจบุรี

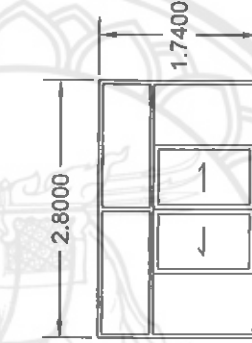
| | |
|--|---------------------|
| สถาปัตยกรรมศาสตร์ / ARCHITECTURE | สถาปนิก / ARCHITECT |
| วิศวกรรมโยธา / CIVIL ENGINEERING | |
| วิศวกรรมเครื่องกล / MECHANICAL ENGINEERING | |
| วิศวกรรมไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEERING | |
| วิศวกรรมอุตสาหการ / INDUSTRIAL ENGINEERING | |
| วิศวกรรมเหมืองแร่ / MINING ENGINEERING | |
| วิศวกรรมปิโตรเลียม / PETROLEUM ENGINEERING | |
| วิศวกรรมขนส่ง / TRANSPORTATION ENGINEERING | |
| วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม / ENVIRONMENTAL ENGINEERING | |
| วิศวกรรมเกษตร / AGRICULTURAL ENGINEERING | |
| วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ / COMPUTER ENGINEERING | |
| วิศวกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ / INFORMATION TECHNOLOGY ENGINEERING | |
| วิศวกรรมอุตสาหการ / INDUSTRIAL ENGINEERING | |
| วิศวกรรมไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEERING | |
| วิศวกรรมโยธา / CIVIL ENGINEERING | |
| วิศวกรรมเครื่องกล / MECHANICAL ENGINEERING | |
| วิศวกรรมปิโตรเลียม / PETROLEUM ENGINEERING | |
| วิศวกรรมขนส่ง / TRANSPORTATION ENGINEERING | |
| วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม / ENVIRONMENTAL ENGINEERING | |
| วิศวกรรมเกษตร / AGRICULTURAL ENGINEERING | |
| วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ / COMPUTER ENGINEERING | |
| วิศวกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ / INFORMATION TECHNOLOGY ENGINEERING | |



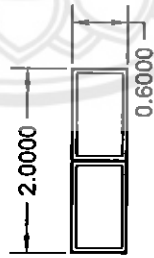
10'



10



12



11

ขยายหน้าต่าง



มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุธ
จังหวัดชลบุรี

สาขาวิชา : 10010101
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
ระดับปริญญาตรี 5 ปี

สาขาวิชา : AME-1001

ชื่อวิชา : 1001010101

ชื่อวิชา : 1001010102

ชื่อวิชา : 1001010103

ชื่อวิชา : 1001010104

ชื่อวิชา : 1001010105

ชื่อวิชา : 1001010106

ชื่อวิชา : 1001010107

ชื่อวิชา : 1001010108

ชื่อวิชา : 1001010109

ชื่อวิชา : 1001010110

ชื่อวิชา : 1001010111

ชื่อวิชา : 1001010112

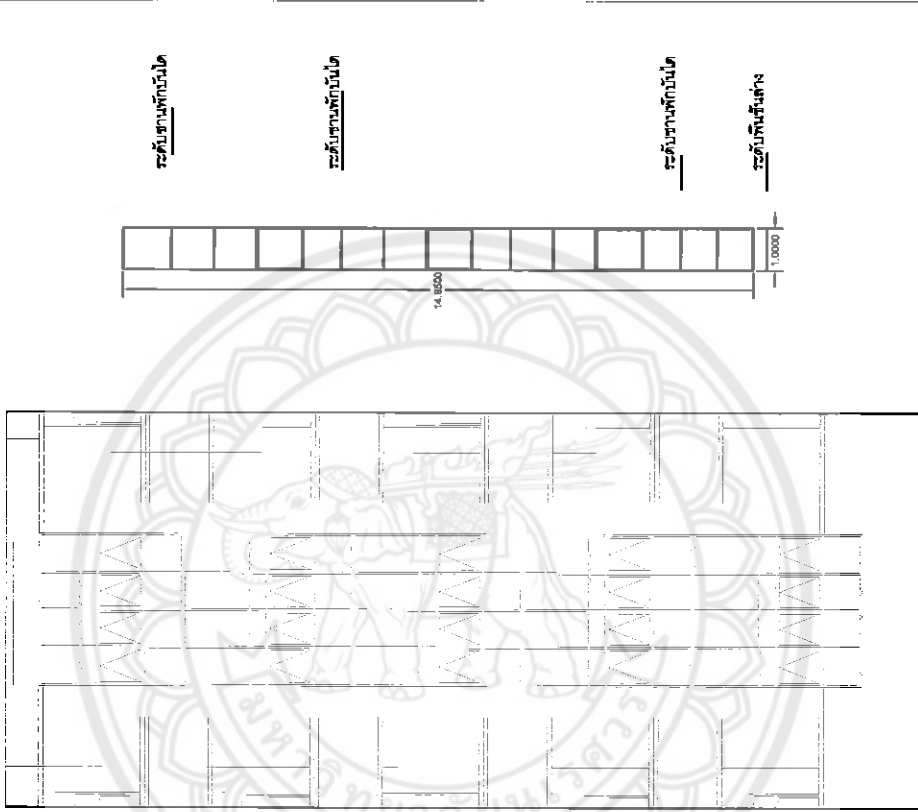
ชื่อวิชา : 1001010113

ชื่อวิชา : 1001010114

ชื่อวิชา : 1001010115

ชื่อวิชา : 1001010116

ชื่อวิชา : 1001010117



ขยายหน้าต่าง



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
บุรีรัมย์

สถาปัตย์ : LOCATION
สถาปัตย์ : LOCATION
สถาปัตย์ : LOCATION

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : STRUCTURAL ENG.

สถาปัตย์ : ELECTRICAL ENG.

สถาปัตย์ : MECHANICAL ENG.

สถาปัตย์ : SANITARY ENG.

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

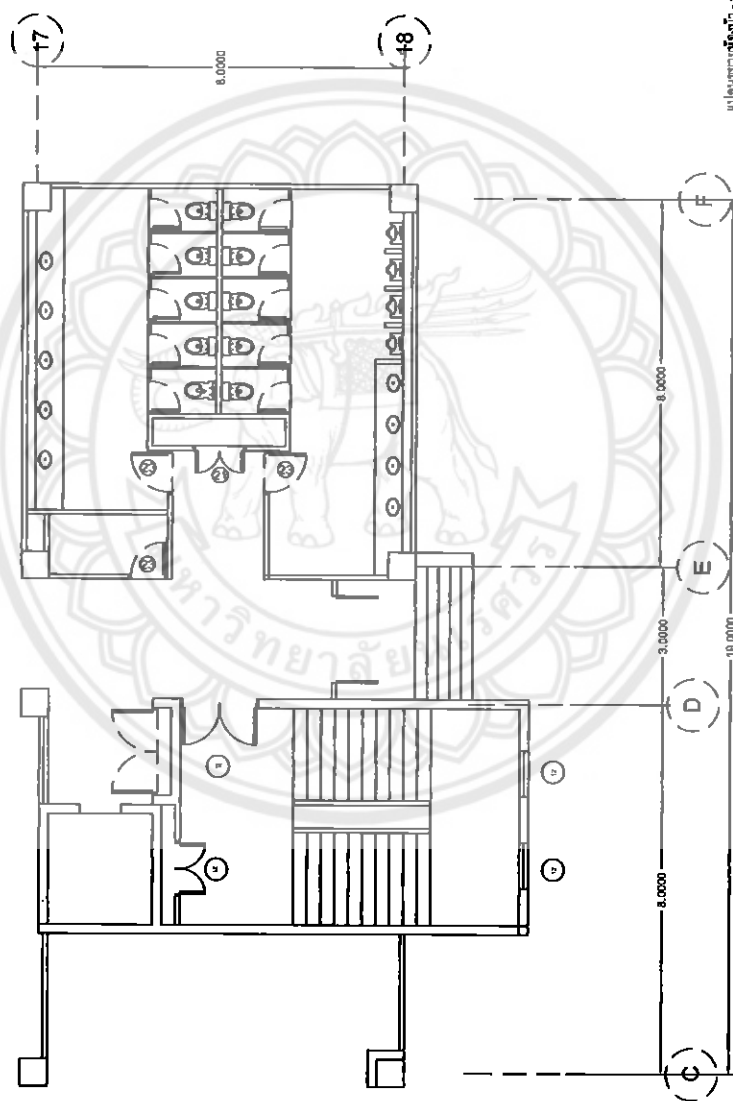
สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT



แปลนสถาปัตย์ - 1/100 - 1/200, 1/300, 1/400, 1/500, 1/600, 1/700, 1/800, 1/900, 1/1000



มหาวิทยาลัยราชภัฏบรายน
จังหวัดบุรีรัมย์

สถานที่ตั้ง : LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏบรายน
จังหวัดบุรีรัมย์

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : STRUCTURAL ENGINEER

ช่างเขียน : ELECTRICAL ENGINEER

ช่างเขียน : MECHANICAL ENGINEER

ช่างเขียน : SANITARY ENGINEER

ช่างเขียน : SANITARY ENGINEER

วิศวกร

สถาปนิก
มหาวิทยาลัยราชภัฏบรายน

วิศวกร
(วิศวกร ควบคุม)
มหาวิทยาลัยราชภัฏบรายน

ช่างเขียน
มหาวิทยาลัยราชภัฏบรายน

ช่างเขียน
(วิศวกร ควบคุม)
มหาวิทยาลัยราชภัฏบรายน

REVISION

| NO. | DATE | DESCRIPTION |
|-----|------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

TITLE

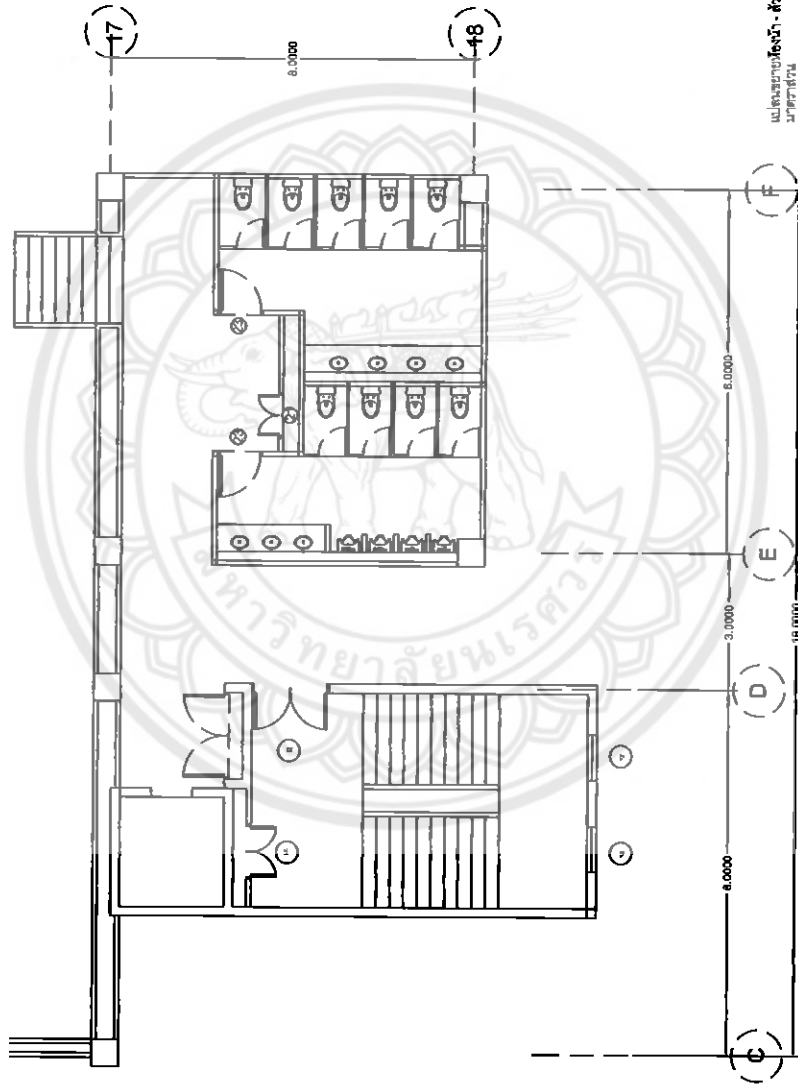
JOB NO. SCALE 1:200

DRAWING FOR CONSTRUCTION
 FOR THE PROJECT
 FOR THE PROJECT

วันที่ : DATE

จำนวน (รวม) : TOTAL

of



แปลนอาคารชั้นที่ ๑ - ส่วน . ๑ (พื้นที่ ๑) ๑
ขนาด ๑:๑๕๐



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
จังหวัดบุรีรัมย์

สถานที่ตั้ง : LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

สัญญา : AGREEMENT

สัญญา : CONTRACT

สัญญา : STRUCTURAL ENG.

สัญญา : ELECTRICAL ENG.

สัญญา : MECHANICAL ENG.

สัญญา : SURVEY ENG.

สัญญา :

สัญญา :
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สัญญา :

(มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์)

สัญญา :

(มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์)

สัญญา :

(มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์)

สัญญา :

สัญญา :

สัญญา :

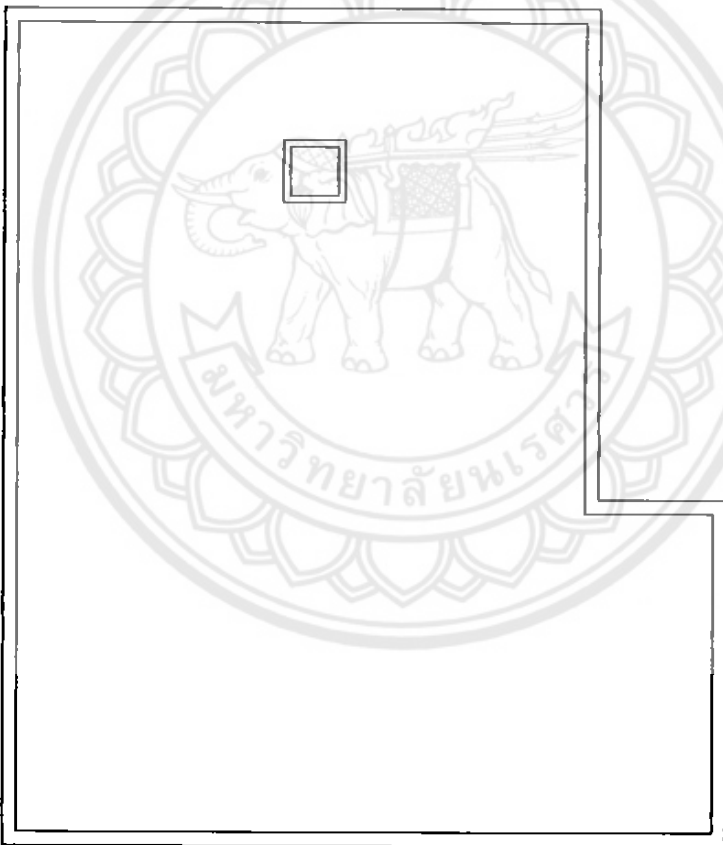
สัญญา :

สัญญา :

สัญญา :

สัญญา :

01



แปลนขยายพื้นอาคาร
มาตรฐาน 1:50



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
บุรีรัมย์

สถาปนิก : LOCATION
สถาปนิกผู้ออกแบบอาคาร
และโครงสร้าง

สถาปนิก : ARCHITECT

สถาปนิก : INTERIOR DESIGNER

สถาปนิก : STRUCTURAL ENG.

สถาปนิก : ELECTRICAL ENG.

สถาปนิก : MECHANICAL ENG.

สถาปนิก : SANITARY ENG.

วิศวกร

สถาปนิกผู้ออกแบบ
และโครงสร้าง

วิศวกร

(วิศวกร ควบคุม)
ควบคุมอาคาร

วิศวกร

สถาปนิกผู้ออกแบบ
และโครงสร้าง

สถาปนิก

(วิศวกร ควบคุม)
ควบคุมอาคาร

วิศวกร

NO. DATE DESCRIPTION

TITLE

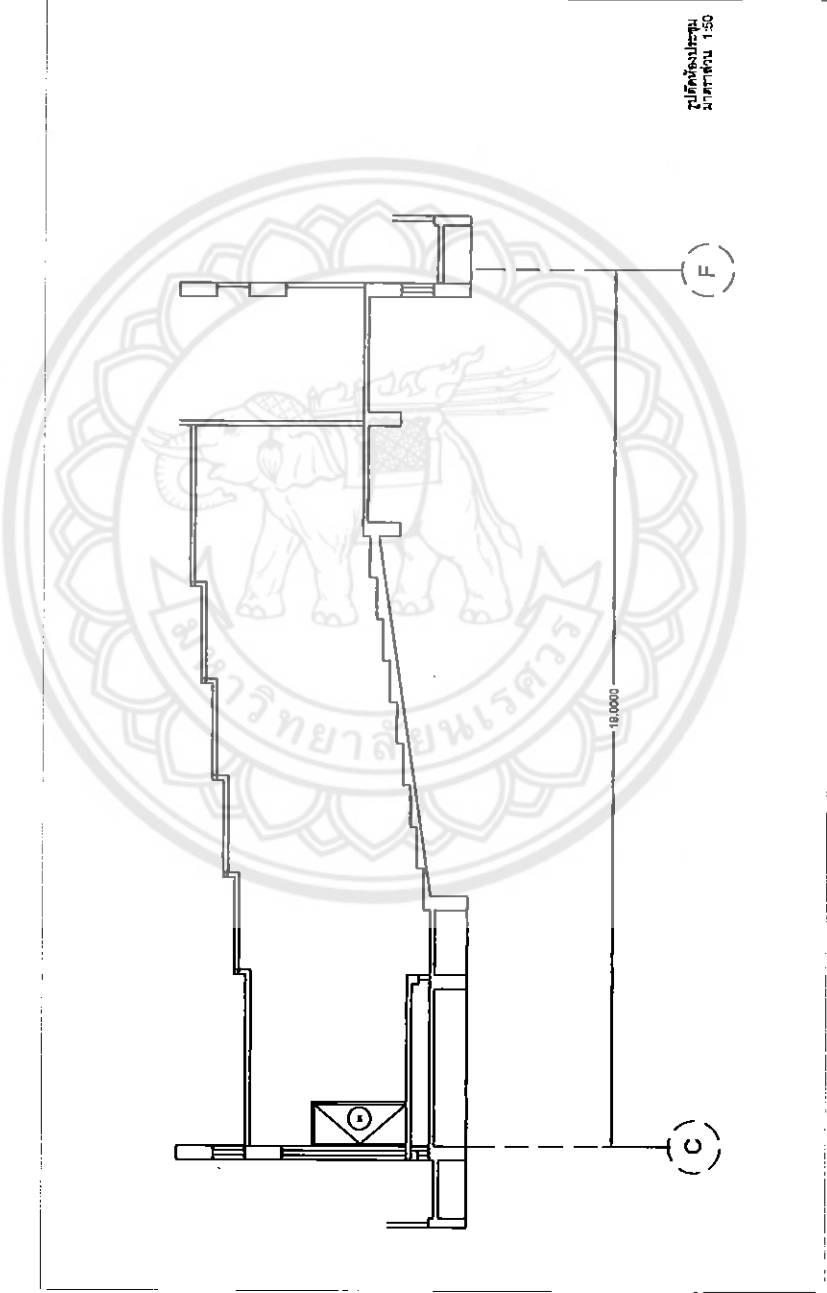
JOB NO. SCALE 1:200

ชื่อโครงการ

ชื่ออาคาร

ชื่อพื้นที่

ชื่อพื้นที่ (บาท)



สถาปนิกผู้ออกแบบ
และโครงสร้าง

ขยายห้องประชุม



มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์

สถาปัตย์ : LOCATION
สถาปัตย์ : ARCHITECTURE
สถาปัตย์ : INTERIOR DESIGN

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : INTERIOR DESIGN

สถาปัตย์ : STRUCTURAL ENG.

สถาปัตย์ : ELECTRICAL ENG.

สถาปัตย์ : MECHANICAL ENG.

สถาปัตย์ : SANITARY ENG.

สถาปัตย์

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE
สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์

(สถาปัตย์ : ARCHITECT)
สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE
สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์

(สถาปัตย์ : ARCHITECT)
สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

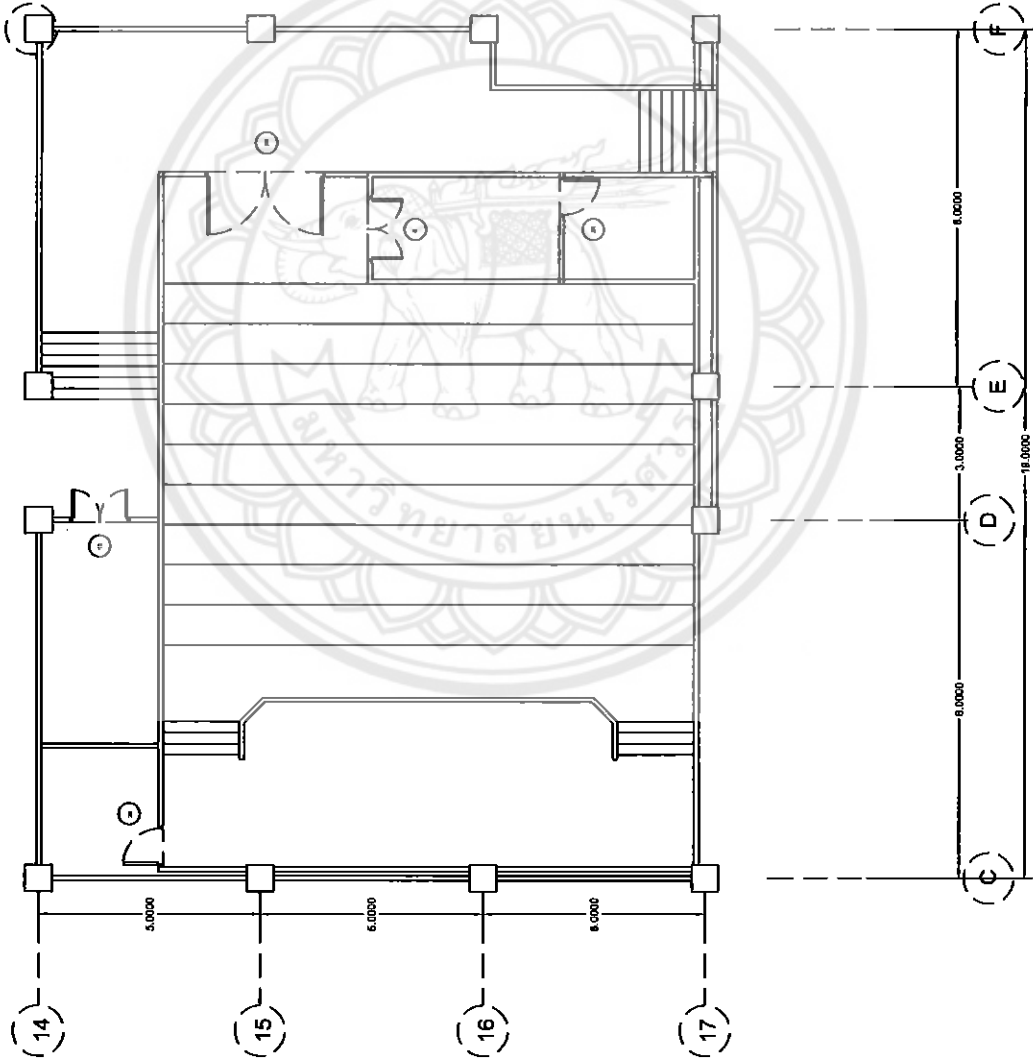
สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

สถาปัตย์ : ARCHITECTURE



สถาปัตย์ : ARCHITECTURE
สถาปัตย์ : ARCHITECTURE

ขยายห้องประชุม



มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
จังหวัดสุรินทร์

สถาปัตย์ : LOCATION
สถาปัตย์ : ARCHITECTURE
สถาปัตย์ : INTERIOR DESIGN

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

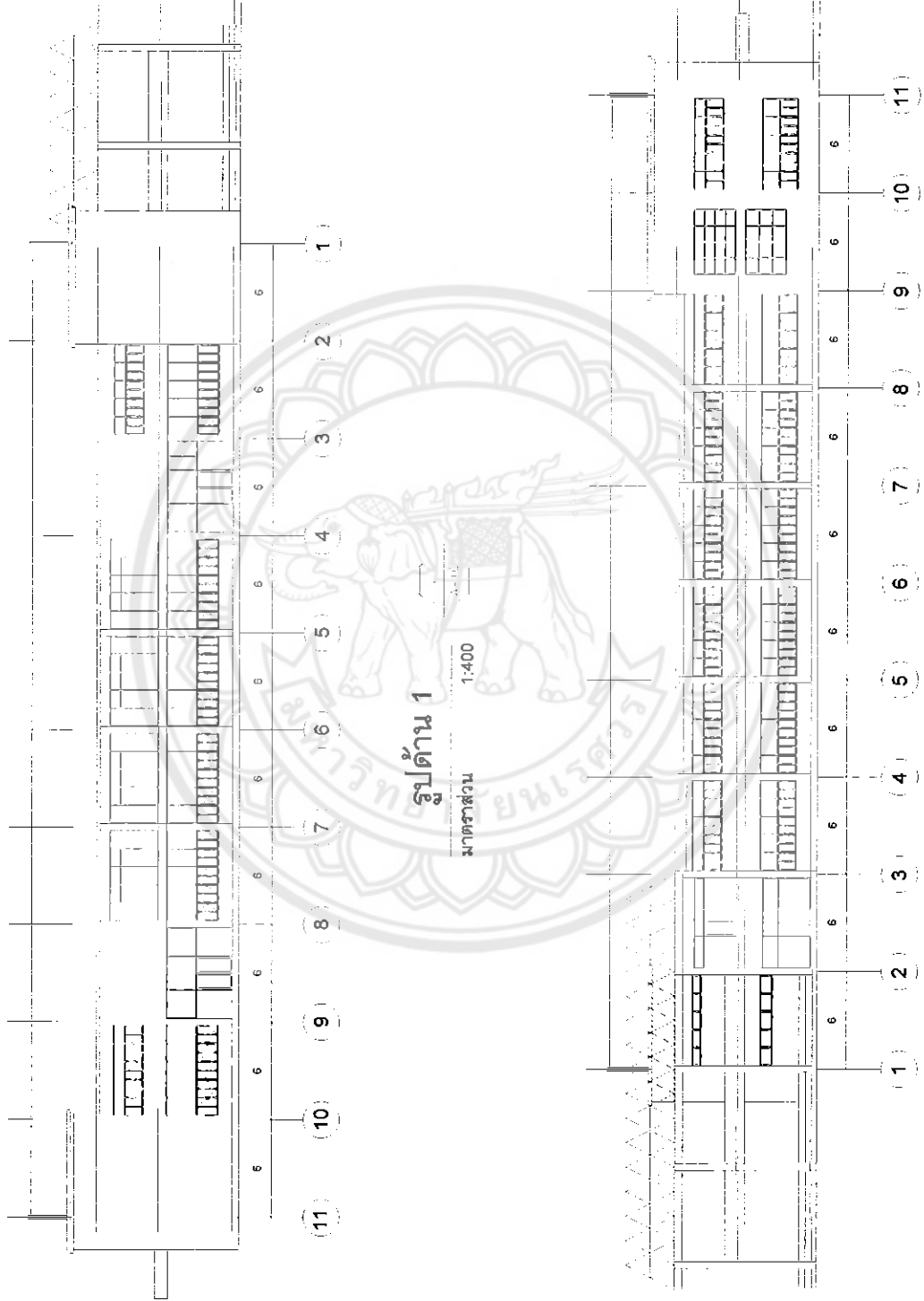
สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT

สถาปัตย์ : ARCHITECT



ระดับพื้นอาคารทำ + 0.00

ระดับพื้นถนน + 0.00

ระดับพื้นน้ำ + 0.40

ระดับพื้นอาคารทำ + 0.00

ระดับพื้นถนน + 0.00

ระดับพื้นน้ำ + 0.40

รูปด้าน 3

มาตราส่วน 1:400



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
จังหวัดชลบุรี

| | |
|------------------------------|---------------------------|
| สถานที่ : LOCATION | ตำแหน่งที่ตั้ง : LOCATION |
| ชื่ออาคาร : BUILDING NUMBER | |
| ชนิดอาคาร : STRUCTURAL SYS. | |
| วัสดุอาคาร : ELECTRICAL SYS. | |
| วัสดุอาคาร : MECHANICAL SYS. | |
| วัสดุอาคาร : SANITARY SYS. | |

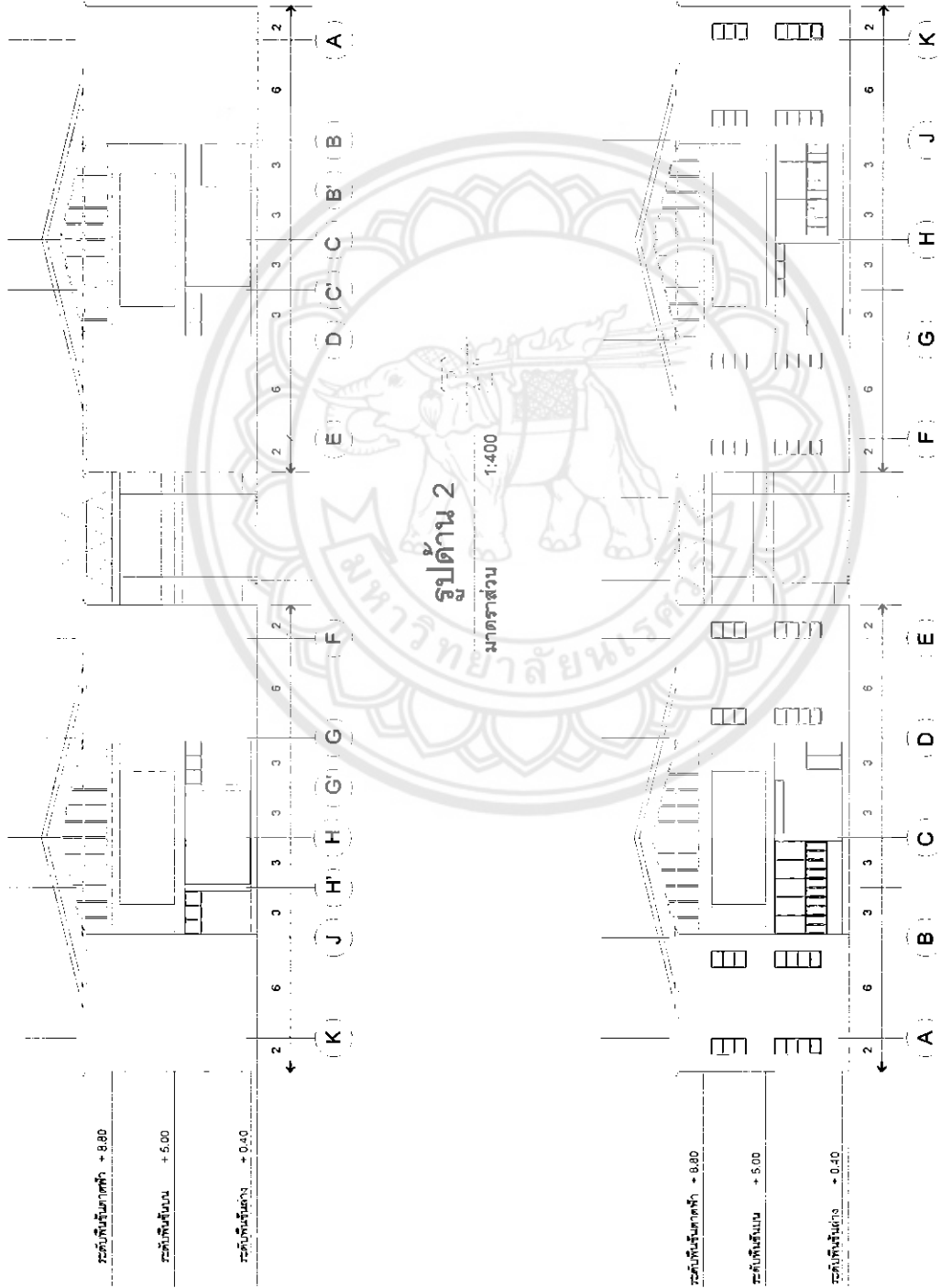
| | |
|-----------------------------|--|
| ชื่อโครงการ : PROJECT TITLE | |
| ชื่ออาคาร : BUILDING NAME | |

| | |
|---------------|--|
| วันที่ : DATE | |
|---------------|--|

| | |
|-----------------------------|--|
| ชื่อผู้จัดทำ : DRAWN BY | |
| ชื่อผู้ตรวจสอบ : CHECKED BY | |

| | |
|-----------------------------|--|
| ชื่อโครงการ : PROJECT TITLE | |
|-----------------------------|--|

| | |
|-----------------------------|--|
| ชื่อโครงการ : PROJECT TITLE | |
| ชื่ออาคาร : BUILDING NAME | |
| ชื่อผู้จัดทำ : DRAWN BY | |
| ชื่อผู้ตรวจสอบ : CHECKED BY | |



รูปด้าน 4
มาตราส่วน 1:400



มหาวิทยาลัยราชภัฏบรือรัมย์
จังหวัดบรือรัมย์

สถาปัตยกรรมศาสตร์
ศิลปกรรมศาสตร์
วิศวกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์
ARCHITECT

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

ศิลปกรรมศาสตร์
ARTS

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

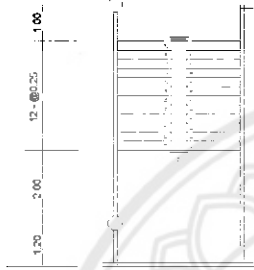
วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

วิศวกรรมศาสตร์
ENGINEERING

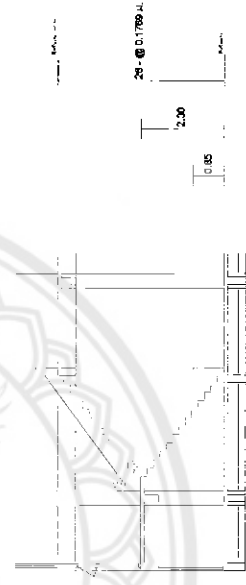
1 2

6.00



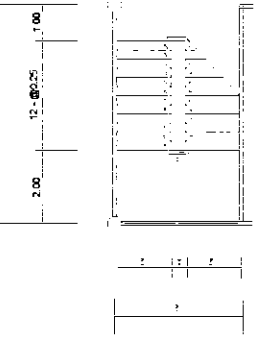
แปลนแบบขยายบันได 2

มาตราส่วน 1:200



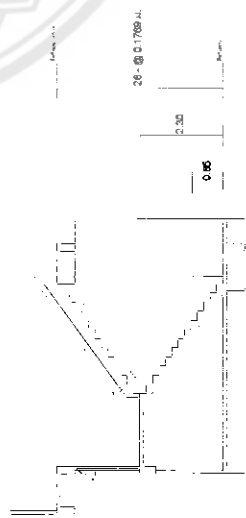
1 2

6.00



แปลนแบบขยายบันได 1

มาตราส่วน 1:200



1 2

6.00



รูปตัดขยายบันได

มาตราส่วน 1:200



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
จังหวัดพิษณุโลก

สาขาวิชา : วิศวกรรม
สถาปัตยกรรมศาสตร์
ระดับปริญญาตรี

สาขาวิชา : ARCHITECTURE

สาขาวิชา : ARCHITECTURE

สาขาวิชา : ARCHITECTURAL ENG.

สาขาวิชา : ELECTRICAL ENG.

สาขาวิชา : MECHANICAL ENG.

สาขาวิชา : MATHEMATICS ENG.

สาขาวิชา :
วิศวกรรมศาสตร์
สถาปัตยกรรมศาสตร์

สาขาวิชา :
(สาขา วิศวกรรม)
ระดับปริญญาตรี

สาขาวิชา :
วิศวกรรมศาสตร์
สถาปัตยกรรมศาสตร์

สาขาวิชา :
(สาขา วิศวกรรม)
ระดับปริญญาตรี

| REVISION | NO. | DATE | DESCRIPTION |
|----------|-----|------|-------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

TITLE

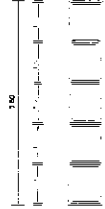
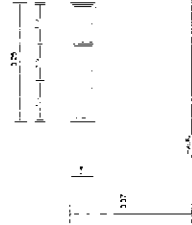
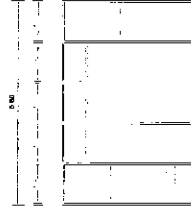
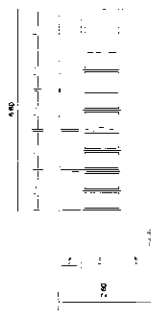
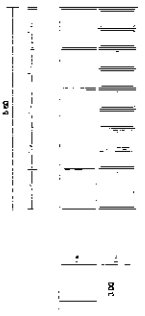
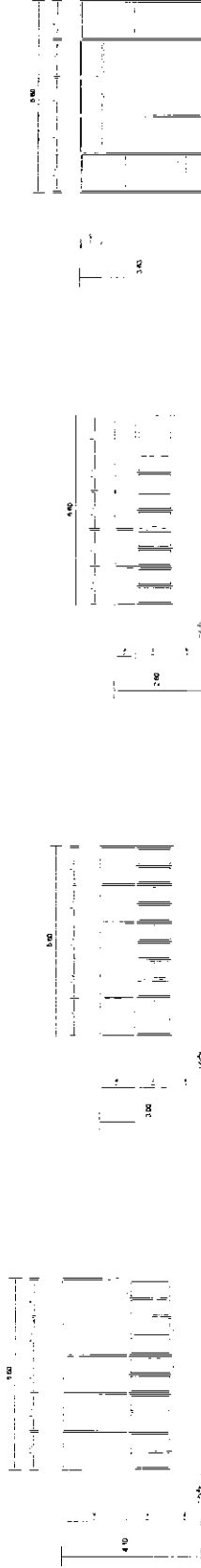
DATE

SCALE

NAME

NO.

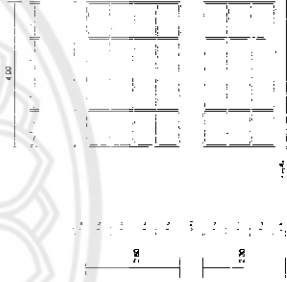
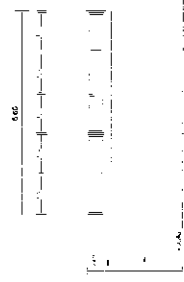
CLASS



(5)

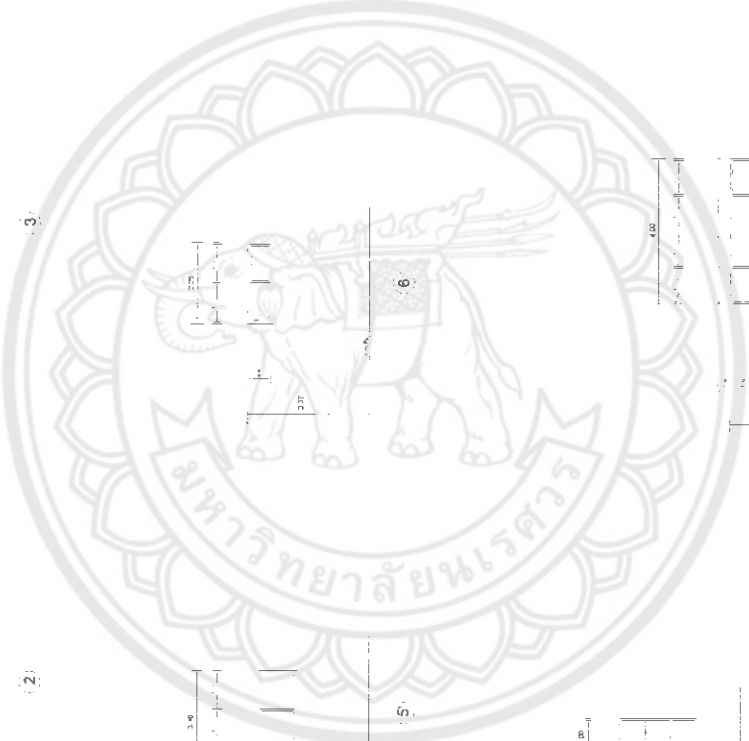
(6)

(7)



(9)

(10)



แบบขยายหน้าต่าง

มาตราส่วน 1:200



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
จังหวัดบุรีรัมย์

สถาปัตยกรรมศาสตร์
ARCHITECTURE

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

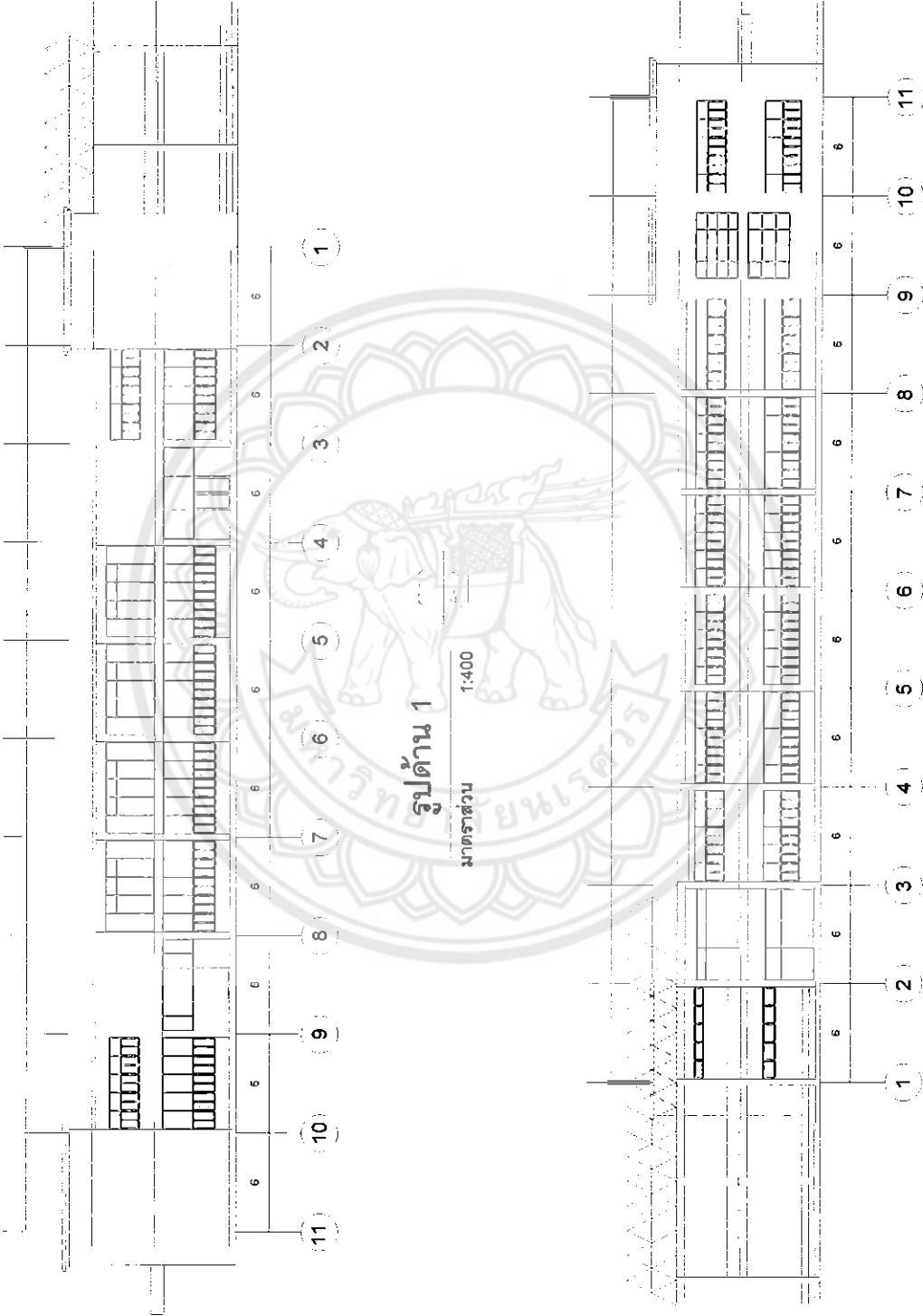
ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT

ชื่อเรื่อง : ABSTRACT



ระดับพื้นดินอาคาร + 0.00

ระดับพื้นดินถนน + 5.00

ระดับพื้นดินราง + 0.40

ระดับพื้นดินอาคาร + 0.00

ระดับพื้นดินถนน + 5.00

ระดับพื้นดินราง + 0.40

รูปด้าน 3

มาตราส่วน 1:400





มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
จังหวัดชัยภูมิ

ชื่อพื้นที่ : LOCATION

ชื่อโครงการ : PROJECT NAME
พื้นที่ : AREA (SQUARE)

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : ENGINEER

สถาปนิก : STRUCTURAL ENG.

สถาปนิก : ELECTRICAL ENG.

สถาปนิก : MECHANICAL ENG.

สถาปนิก : SANITARY ENG.

วิศวกร

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : ENGINEER

สถาปนิก : STRUCTURAL ENG.

สถาปนิก : ELECTRICAL ENG.

สถาปนิก : MECHANICAL ENG.

สถาปนิก : SANITARY ENG.

วิศวกร

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : ENGINEER

สถาปนิก : STRUCTURAL ENG.

สถาปนิก : ELECTRICAL ENG.

สถาปนิก : MECHANICAL ENG.

สถาปนิก : SANITARY ENG.

วิศวกร

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : ENGINEER

สถาปนิก : STRUCTURAL ENG.

สถาปนิก : ELECTRICAL ENG.

สถาปนิก : MECHANICAL ENG.

สถาปนิก : SANITARY ENG.

วิศวกร

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : ENGINEER

สถาปนิก : STRUCTURAL ENG.

สถาปนิก : ELECTRICAL ENG.

สถาปนิก : MECHANICAL ENG.

สถาปนิก : SANITARY ENG.

วิศวกร

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : ENGINEER

สถาปนิก : STRUCTURAL ENG.

สถาปนิก : ELECTRICAL ENG.

สถาปนิก : MECHANICAL ENG.

สถาปนิก : SANITARY ENG.

วิศวกร

สถาปนิก : ARCHITECT

วิศวกร : ENGINEER

สถาปนิก : STRUCTURAL ENG.

สถาปนิก : ELECTRICAL ENG.

สถาปนิก : MECHANICAL ENG.

สถาปนิก : SANITARY ENG.

วิศวกร

สถาปนิก : ARCHITECT

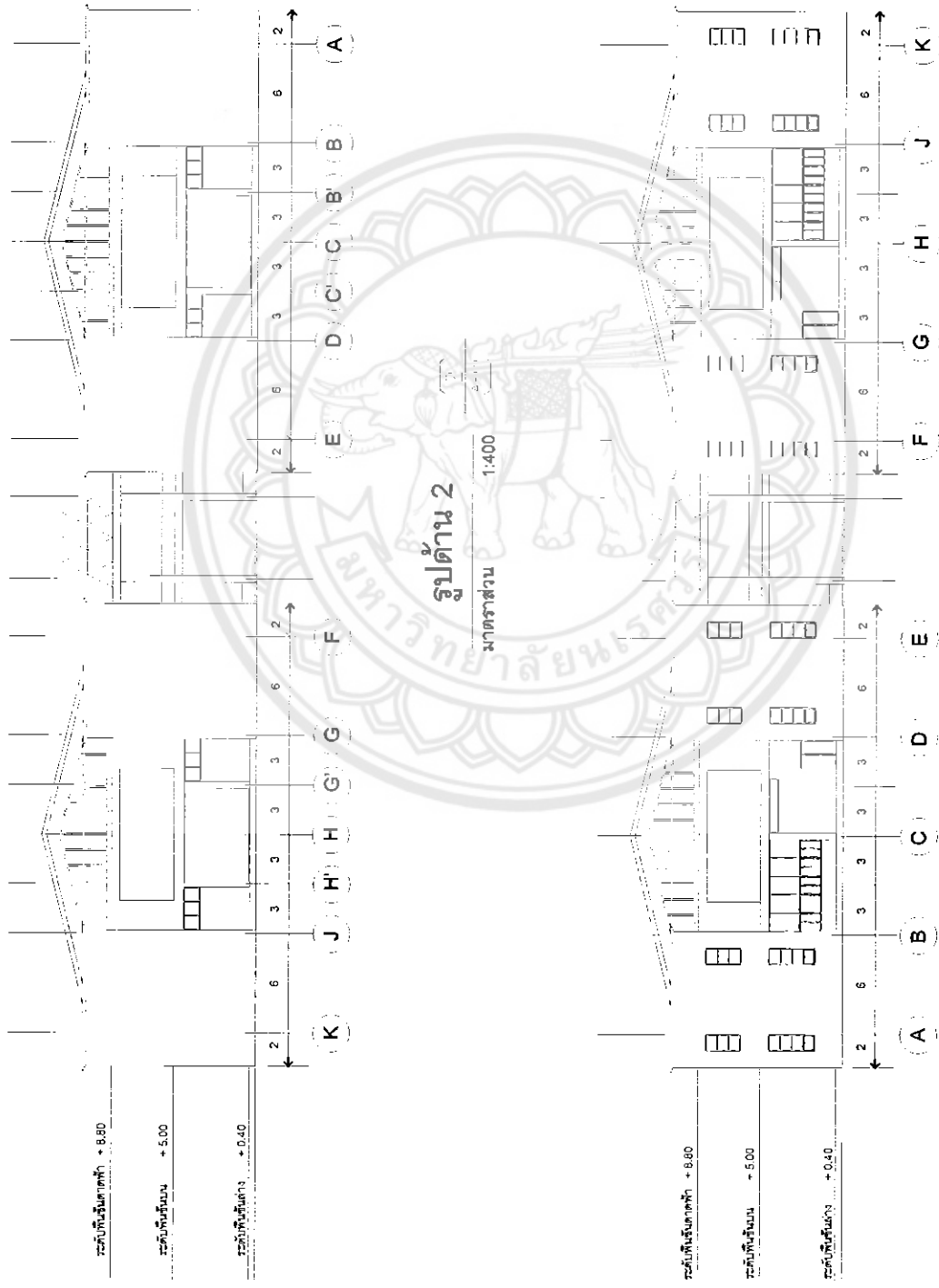
วิศวกร : ENGINEER

สถาปนิก : STRUCTURAL ENG.

สถาปนิก : ELECTRICAL ENG.

สถาปนิก : MECHANICAL ENG.

สถาปนิก : SANITARY ENG.



รูปด้าน 2

มาตราส่วน 1:400

รูปด้าน 4

มาตราส่วน 1:400



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
บุรีรัมย์

ชื่อโครงการ : LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
บริเวณ 6.00x 6.00 เมตร

ชื่อสถาปนิก : ARCHITECT

ชื่อวิศวกร : STRUCTURAL ENGINEER

ชื่อสถาปนิก : ELECTRICAL ENGINEER

ชื่อสถาปนิก : MECHANICAL ENGINEER

ชื่อสถาปนิก : SANITARY ENGINEER

ชื่อช่างเขียน

ชื่อช่างเขียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษา

ชื่อช่างเขียน
(ระดับชั้นมัธยมศึกษา)

ชื่อช่างเขียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษา

ชื่อช่างเขียน
(ระดับชั้นมัธยมศึกษา)

ชื่อช่างเขียน

ชื่อช่างเขียน

ชื่อช่างเขียน

ชื่อช่างเขียน

ชื่อช่างเขียน

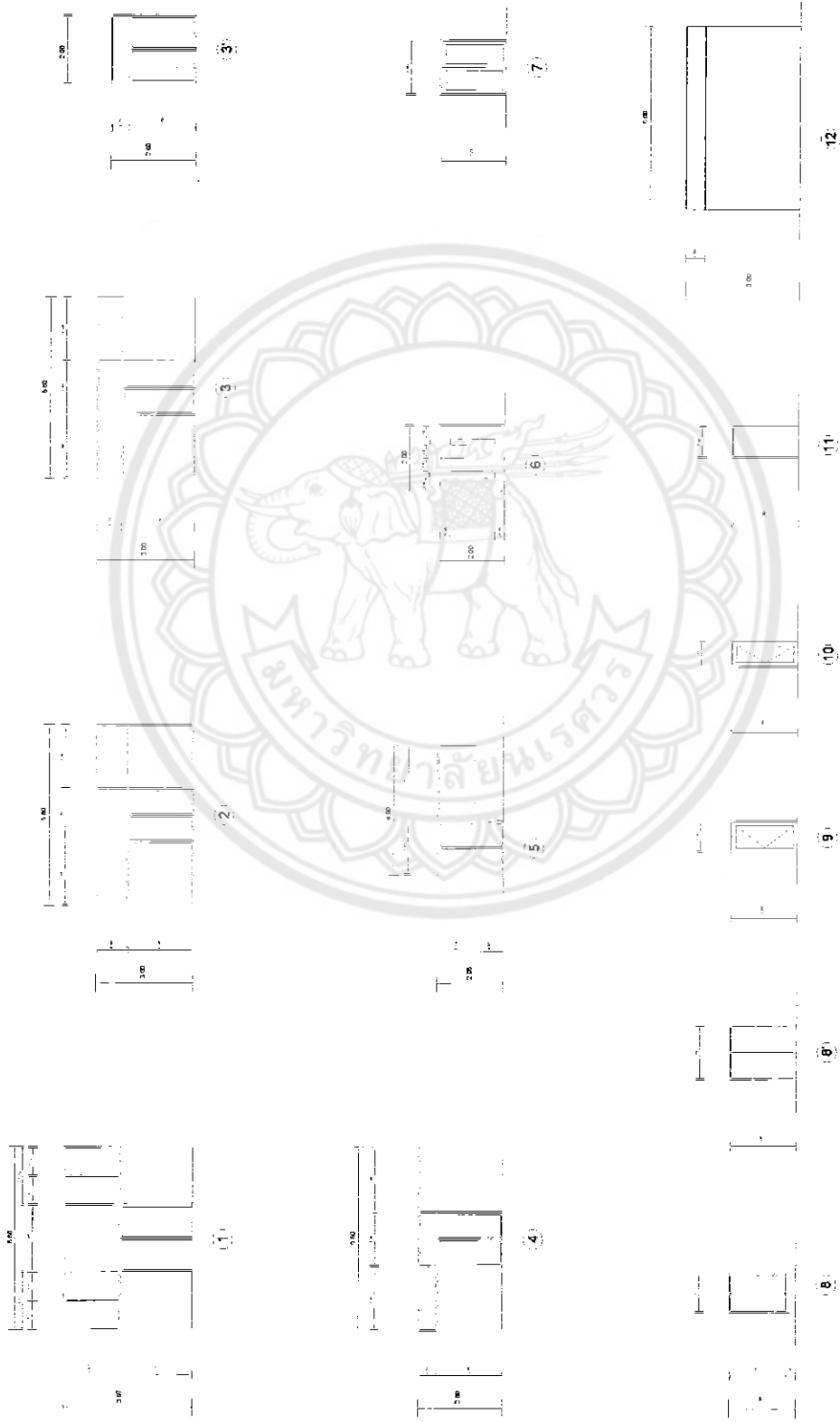
ชื่อช่างเขียน

ชื่อช่างเขียน

ชื่อช่างเขียน

ชื่อช่างเขียน

ชื่อช่างเขียน



แบบขยายประตู

ขนาดฐาน 1:200



ประวัติผู้ดำเนินโครงการ



ชื่อ นายพรหมพล พึ่งคล้าย
 ภูมิลำเนา 81 หมู่ 4 ต.ถนนใหญ่ อ.เมือง จ.ลพบุรี
 ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนพิบูลวิทยาลัย
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: phon_tai@hotmail.com



ชื่อ นายนรินทร์ พานิชการ
 ภูมิลำเนา 78/24 หมู่ 10 ต.วัดไทรย์ อ. เมืองจ. นครสวรรค์
 ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนสตรีนครสวรรค์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: beloveday_day1@hotmail.com



ชื่อ นายอรรถวุฒิ คงสวัสดิ์
 ภูมิลำเนา 105/1 หมู่ 3 ต. บ้านกร่าง อ. เมือง จ. พิษณุโลก
 ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: aof_ll_2014@hotmail.co.th