



การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป AutoCAD แสดงรายละเอียดของโครงสร้างอาคาร

USAGE AUTOCAD PACKAGE PROGRAM  
DETAILS STRUCTURAL DRAWING OF BUILDING



นายสมพงษ์ ดำรงค์สุขนิวัฒน์  
MR. SOMPHONG DAMRONGSUKNIWAT

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมการก่อสร้าง  
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

พ.ศ. 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

032502

**USAGE AUTOCAD PACKAGE PROGRAM  
DETAILS STRUCTURAL DRAWING OF BUILDING**



**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE  
BACHELOR OF CONSTRUCTION ENGINEERING  
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**1992**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**032502**

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองโครงการพิเศษ

หัวข้อโครงการพิเศษ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป AutoCAD แสดงรายละเอียด  
ของโครงสร้างอาคาร

USAGE AUTOCAD PACKAGE PROGRAM DETAILS

STRUCTURAL DRAWING OF BUILDING

นักศึกษา นายสมพงษ์ ดำรงค์สุขนิวัฒน์ รหัสประจำตัว 321349  
หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมการก่อสร้าง  
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา  
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง

| คณะกรรมการการสอบโครงการพิเศษ | ลายมือชื่อ |
|------------------------------|------------|
| อาจารย์ สุพจน์ ศรีนิล        | .....      |
| อาจารย์ วิบูลย์ วุฒินาน      | .....      |
| อาจารย์ ศิลป์ชัย จานสุวรรณ   | .....      |

ภาควิศวกรรมโยธารับรองแล้ว

(นายสุรัตน์ หวังเจริญ)

หัวหน้าภาควิศวกรรมโยธา

วันที่ 10 เดือน พ.ย. พ.ศ. 2536

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**หัวข้อโครงการพิเศษ** การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป AutoCAD แสดงรายละเอียด  
ของโครงสร้างอาคาร

Usage AutoCAD Package Program Details  
Structural Drawing Of Building

**นักศึกษา**

นายสมพงษ์ ดำรงค์สุขนิวัฒน์

**อาจารย์ที่ปรึกษา**

อาจารย์จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง

**ระดับการศึกษา**

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการก่อสร้าง

**ภาควิชา**

วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

**ปีการศึกษา**

2535

### **บทคัดย่อ**

โปรแกรมการแสดงผลรายละเอียดโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก จัด  
ได้ว่าเป็นการประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูป AutoCAD ซึ่งเป็นโปรแกรมทาง  
ด้านการออกแบบ เพื่อนำมาช่วยในด้านการเขียนทางวิศวกรรมโยธา ให้ได้รับ  
แบบที่ถูกต้อง โดยสะดวกและรวดเร็ว เพียงแต่ป้อนค่าที่ใช้กำหนดในการวาดโดย  
การเลือกจาก เมนูหน้าจอ หรือ เมนูรูปภาพ ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรม  
ได้โดยง่าย หลังจากนั้นโปรแกรมจะทำการวาดภาพแสดงผลรายละเอียดของคอน  
กรีตเสริมเหล็ก ให้ผู้ใช้สามารถแก้ไข และนำออกโดยผ่านทางเครื่องพิมพ์หรือ  
เครื่องเขียน ตามลัดส่วนที่ถูกต้องและสามารถนำไปใช้ได้ในงานเขียนแบบ  
วิศวกรรม

**Project Title**      Usage AutoCAD Package Program Details  
                                 Structural Drawing Of Building

**Student**                Mr.Somphong Damrongsukniwat

**Project Advisor**    Mr.Jagaphong Pongpeng

**Level of study**      Bachelor of Engineering

**Department**        Civil Engineering      Faculty of Engineering

**Academic Year**      1992

### **Abstract**

Detail Reinforce Concrete Structure Program is applicating package software AutoCAD which is computer aids design (CAD) program. We took it to get correcting in civil engineering drawing with comfortable and faster,only input value to define drawing by selection from screen menu or icon menu which is to help user to use program. After that program will show detail of concrete structure on display.User can edit or output this drawing by printer (or plotter)in scale and it can use in engineering drawing.

## กิตติกรรมประกาศ

การที่รายงานการวิจัยฉบับนี้สามารถสำเร็จลงได้นั้น มิได้เกิดจากผู้เขียนเพียงลำพัง จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณบุคคลผู้มีส่วนให้รายงานฉบับนี้บรรลุผลสำเร็จดังนี้

อาจารย์จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน

พ่อ แม่ พี่ น้อง ของข้าพเจ้า ที่ให้โอกาสข้าพเจ้าในการศึกษา และให้กำลังใจมาตลอด รวมทั้งเพื่อน ๆ ของข้าพเจ้าทุกคน

ข้าพเจ้าจึงขอขอบพระคุณบุคคลเหล่านี้อีกครั้งและจะระลึกถึงตลอดไป

นายสมพงษ์ ดำรงค์สุขนิวัฒน์

11 เมษายน 2536

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญรูป

### บทที่ 1 บทนำ

|     |                                          |   |
|-----|------------------------------------------|---|
| 1.1 | วัตถุประสงค์ของโครงการพิเศษ              | 1 |
| 1.2 | ทฤษฎี หรือแนวความคิดที่ใช้ในโครงการพิเศษ | 2 |
| 1.3 | ขอบเขตของโครงการพิเศษ                    | 2 |
| 1.4 | วิธีการดำเนินโครงการพิเศษ                | 3 |
| 1.5 | ผลที่คาดว่าจะได้รับ                      | 3 |

### บทที่ 2 ทฤษฎีการเขียนแบบ

|     |                        |    |
|-----|------------------------|----|
| 2.1 | หลักเกณฑ์ในการเขียนแบบ | 4  |
| 2.2 | แบบขยายฐานราก ค.ส.ล.   | 6  |
| 2.3 | แบบขยายเสา ค.ส.ล.      | 16 |
| 2.4 | แบบขยายคาน ค.ส.ล.      | 25 |
| 2.5 | แบบขยายพื้น ค.ส.ล.     | 37 |

### บทที่ 3 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

|     |                                         |    |
|-----|-----------------------------------------|----|
| 3.1 | แผนการทำงาน                             | 49 |
| 3.2 | การสร้าง Menu บน Main Menu ของ Auto CAD | 51 |
| 3.3 | การสร้างเมนูย่อย Draw.Mnu               | 53 |
| 3.4 | เมนูย่อย Adraw.Mnu                      | 61 |

## บทที่ 4 วิธีการใช้งาน

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 4.1 อุปกรณ์ประกอบในการใช้โปรแกรม | 66 |
| 4.2 การติดตั้งโปรแกรม            | 66 |
| 4.3 Auto LISP และการปรับระบบ     | 68 |
| 4.4 เริ่มต้นใช้งาน               | 73 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ | 86 |
|--------------------------------------|----|

|                |    |
|----------------|----|
| หนังสืออ้างอิง | 88 |
|----------------|----|

ภาคผนวก



## สารบัญรูป

|                                                              | หน้า |
|--------------------------------------------------------------|------|
| รูปที่ 2.1 กระดาษเขียนแบบ                                    | 5    |
| รูปที่ 2.2 การจัดเสาเข็มในฐานราก ค.ส.ล.                      | 9    |
| รูปที่ 2.3 ฐานราก ค.ส.ล. แบบฐานแผ่                           | 11   |
| รูปที่ 2.4ก ฐานราก ค.ส.ล. แบบวางบนเข็ม                       | 12   |
| รูปที่ 2.4ข ฐานราก ค.ส.ล. แบบวางบนเข็ม                       | 13   |
| รูปที่ 2.4ค ฐานราก ค.ส.ล. แบบวางบนเข็ม                       | 14   |
| รูปที่ 2.4ง ฐานราก ค.ส.ล. แบบวางบนเข็ม                       | 15   |
| รูปที่ 2.5 รูปตัดเสา ค.ส.ล. แบบต่าง ๆ                        | 18   |
| รูปที่ 2.6 แสดงเสาปลอกเดี่ยว และปลอกเกลียว                   | 19   |
| รูปที่ 2.7 การต่อเหล็กยื่นในเสา                              | 20   |
| รูปที่ 2.8 การเรียงเหล็กยื่นในเสา ค.ส.ล.                     | 21   |
| รูปที่ 2.9 การเสริมเหล็กปีกเสารับแรงรอกไฟฟ้า                 | 22   |
| รูปที่ 2.10 รายละเอียดเสา ค.ส.ล.                             | 23   |
| รูปที่ 2.11 การลดเหล็กเสริมที่ปลายคาน                        | 26   |
| รูปที่ 2.12 ระยะเรียงเหล็กเสริมทางยาวในคาน                   | 29   |
| รูปที่ 2.13 แบบขยายคานช่วงเดียว                              | 31   |
| รูปที่ 2.14 แบบขยายคานต่อเนื่อง                              | 33   |
| รูปที่ 2.15 แบบขยายคานยื่น                                   | 35   |
| รูปที่ 2.16 แบบขยายคานยื่น                                   | 36   |
| รูปที่ 2.17 แบบขยายคานยื่น                                   | 36   |
| รูปที่ 2.18 พื้น ค.ส.ล. เสริมเหล็กทางเดียว                   | 38   |
| รูปที่ 2.19 พื้น ค.ส.ล. เสริมเหล็กสองทาง                     | 38   |
| รูปที่ 2.20 แสดงเหล็กเสริมหลักของพื้น ค.ส.ล. แบบพาดช่วงเดียว | 40   |
| รูปที่ 2.21 แสดงเหล็กเสริมหลักของพื้น ค.ส.ล. แบบพาดต่อเนื่อง | 40   |
| หลายช่วง                                                     |      |
| รูปที่ 2.22 แสดงเหล็กเสริมหลักของพื้น ค.ส.ล. แบบยื่น         | 40   |
| รูปที่ 2.23 แบบขยายพื้น ค.ส.ล. แบบวางบนดิน                   | 46   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|             |                                                   |    |
|-------------|---------------------------------------------------|----|
| รูปที่ 2.24 | การเรียงเหล็กเสริมทางด้านสั้น และยาวในพื้น ค.ส.ล. | 47 |
| รูปที่ 2.25 | แบบขยายพื้น ค.ส.ล. หลายช่วงต่อเนื่อง              | 48 |
| รูปที่ 3.1  | แสดงผังการทำงานของโปรแกรม                         | 50 |
| รูปที่ 3.2  | แสดงผังการทำงานของ Menu Draw                      | 54 |
| รูปที่ 3.3  | แสดงผังการทำงานของ Menu Adraw                     | 62 |
| รูปที่ 4.1  | แสดงรายชื่อ File หลังติดตั้ง                      | 67 |
| รูปที่ 4.2  | แสดง Main Menu ของ AutoCAD                        | 74 |
| รูปที่ 4.3  | แสดง Drawing Editor ของ AutoCAD                   | 74 |
| รูปที่ 4.4  | แสดง Menu Draw                                    | 75 |
| รูปที่ 4.5  | แสดงการเลือก Paper Size                           | 75 |
| รูปที่ 4.6  | แสดงการเลือก Title Type                           | 76 |
| รูปที่ 4.7  | แสดงการเลือก Font                                 | 76 |
| รูปที่ 4.8  | แสดงกรอบกระดาษและ Title Block ที่พร้อมจะวาด       | 77 |
|             | แบบขยาย                                           |    |
| รูปที่ 4.9  | แสดงรายการโครงสร้างแบบขยายใน Menu Detail          | 77 |
| รูปที่ 4.10 | แสดงการเลือกรูปแบบเหล็กปลอกจาก Detail Column      | 79 |
| รูปที่ 4.11 | แสดงภาพจากแบบขยายเสา                              | 79 |
| รูปที่ 4.12 | แสดงการเลือกเข็มของ Detail Footing                | 81 |
| รูปที่ 4.13 | แสดงภาพแบบขยายฐานราก                              | 81 |
| รูปที่ 4.14 | แสดงภาพแบบขยายคาน                                 | 84 |
| รูปที่ 4.15 | แสดงภาพแบบขยายพื้น                                | 84 |

## บทที่ 1

### บทนำ

คอมพิวเตอร์อุปกรณ์ที่นับวันจะมีบทบาทเข้ามาในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้นเรื่อยๆ อันเนื่องมาจากความสามารถในการเก็บข้อมูลที่มีสูงมากเข้ามาทำงานแทนมนุษย์ ในด้านต่างๆมากมาย ซึ่งทำให้สามารถประหยัดเวลาและงานที่ได้มีคุณภาพค่อนข้างสูง

ในงานทางด้านวิศวกรรมโยธา ลักษณะโครงสร้างอาคารแล้วโดยมากมักเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก สิ่งที่สำคัญของงานก่อสร้างคือแบบก่อสร้าง (Production Drawing) ซึ่งจะเป็นแบบที่ใช้สำหรับแสดงรูปทรง โครงสร้าง และรายละเอียดต่างๆ เพื่อนำไปประกอบในการก่อสร้าง ในระยะเริ่มแรกที่คอมพิวเตอร์ยังไม่เข้ามามีบทบาทในงานเขียนแบบนั้น การเขียนแบบจึงต้องใช้ช่างเขียนแบบในการเขียน ซึ่งเป็นงานที่ค่อนข้างละเอียดและใช้เวลาอยู่บ้าง ต่อมาจึงเริ่มมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในงานเขียนแบบ ทำให้สามารถเขียนแบบและแก้ไขแบบได้ง่ายขึ้น ลักษณะโครงสร้างอาคารภายนอก โดยมากแล้วจะแตกต่างกันตามลักษณะการออกแบบของสถาปนิก แต่ในส่วน of โครงสร้างหลักที่ใช้รับกำลัง เช่น คาน พื้น ฐานราก ฯลฯ ที่ได้จากการคำนวณมักมีรายละเอียดที่คล้ายกันหรือเหมือนกัน จากตรงจุดนี้จะเห็นได้ว่าเราสามารถนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อช่วยให้การเขียนแบบแสดงรายละเอียดสะดวกและรวดเร็วขึ้น โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป AutoCad ซึ่งเป็นโปรแกรมช่วยเขียนแบบที่นิยมใช้กันมาก

### 1.1 วัตถุประสงค์ของโครงงานพิเศษ

1. เพื่ออำนวยความสะดวกและความรวดเร็ว ในการเขียนแบบขยายโครงสร้างอาคารโดยใช้คอมพิวเตอร์
2. เพื่อจัดเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านแบบขยายโครงสร้างอาคารไว้ให้เป็นหมวดหมู่และสามารถเลือกนำไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว
3. เพื่อเป็นแนวทางที่อาจนำไปใช้ เพื่อการพัฒนาการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในโครงงานพิเศษ

โปรแกรม AutoCad เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยในการเขียนแบบโดยเฉพาะ ในการใช้งานเฉพาะด้านสามารถเพิ่มเติมรายการใช้งาน(Menu) ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดนอกจากนี้ AutoCad ยังมีภาษาคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า AutoLISP ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างคำสั่งต่างๆขึ้นใช้งานเอง นอกเหนือจากคำสั่งมาตรฐานที่มีอยู่แล้วใน AutoCAD เราจึงสามารถใช้คุณสมบัติของโปรแกรม AutoCAD มาสร้าง Menu ของแบบขยายโครงสร้างอาคาร และให้เลือกนำไปใช้งานได้สะดวกและรวดเร็ว

## 1.3 ขอบเขตของโครงงานพิเศษ

ในโครงงานนี้จะใช้โปรแกรม AutoCAD มาช่วยในการแสดงแบบขยายโครงสร้างอาคารในส่วนต่างๆของอาคาร ได้แก่

**ฐานราก** โดยแบ่งการเขียนออกเป็น 2 รูปแบบคือ

- ฐานรากแผ่
- ฐานรากบนเข็ม และแปลนการจัดวางเสาเข็ม แสดงเฉพาะฐานรากสี่เหลี่ยมจำนวนเสาเข็ม 1-20 ต้น

**เสา** จะเขียนเป็นหน้าตัดของเสา การจัดวางเหล็ก เสาจะเป็นเสาสี่เหลี่ยม ความกว้างและความยาวตามที่กำหนด

**คาน** เป็นคานสี่เหลี่ยมผืนผ้าอย่างเดียว แสดงรูปตัดยาว และรูปตัดตามขวาง บริเวณปลายคาน และกลางคาน มีลักษณะคือ

- คานต่อเนื่องสองทาง (continuous beam)
- คานต่อเนื่องทางด้านเดียว (simple slab)
- คานยื่น (cantiliver beam)

**พื้น** จะแบ่งออกเป็น 3 กรณี คือ

- พื้นยื่น (cantiliver slab)
- พื้นต่อเนื่องสองทาง (continuous slab)
- พื้นต่อเนื่องทางเดียว (simple slab)
- พื้นเสริมเหล็กทางเดียว (one way slab)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 วิธีการดำเนินโครงการพิเศษ

- ศึกษาการสร้างMenu จากโปรแกรม AutoCAD และการใช้ AutoLISP ในการสร้างคำสั่งขึ้นใช้งาน
- เก็บรวบรวมข้อมูลของแบบขยายอาคารในส่วนต่างๆ
- เริ่มเขียนโปรแกรมแสดงรายละเอียดในส่วนต่างๆ
- เขียนโปรแกรมจัดการเกี่ยวกับ Utility ต่างๆ

#### 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำมาใช้ช่วยในงานเขียนแบบขยายอาคารได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น
2. ทำให้ได้ข้อมูลของแบบขยายในส่วนต่างๆ ซึ่งสามารถเลือกนำไปใช้งานได้
3. เป็นการพัฒนางานทางด้านการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

## บทที่ 2

### ทฤษฎีการเขียนแบบ

#### 2.1 หลักเกณฑ์ในการเขียนแบบ

โดยทั่วไปแล้วการเขียนแบบก่อสร้างนอกจากจะต้องคำนึงถึงความถูกต้องและสมบูรณ์ของแบบขยายต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบแล้ว ยังจะต้องเป็นไปตามความนิยมที่ใช้กันแพร่หลาย และประหยัดวัสดุที่ใช้เขียนแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งก็คือ กระดาษเขียนแบบ

- (1) ขนาดของกระดาษเขียนแบบ ปกติแล้วกระดาษที่ใช้เขียนแบบ มีความกว้าง 110 ซม. ขนาดที่นิยมใช้จึงเลือกขนาดที่ไม่เสียเศษ ดังนี้
  - ขนาดธรรมดา ใช้ 55 x 80 ซม. โดยตัดกระดาษมายาว 80 ซม. แล้วแบ่งครึ่งด้าน 110 ซม. เป็น 2 แผ่น
  - ขนาดกลาง 80 x 110 ซม. โดยตัดกระดาษมายาว 80 ซม. แล้วใช้เป็นด้านกว้าง
  - ขนาดใหญ่ ใช้ 110 x 160 ซม. โดยใช้ความกว้างของกระดาษ 110 ซม. เป็นความกว้างของแบบ
- (2) กรอบและหัวเรื่อง นิยมตีเส้นกรอบกว้างประมาณ 1.5 ซม. ส่วนการเขียน หัวเรื่องแบบของกระดาษแต่ละแผ่นนิยมเขียนแสดงไว้ที่มุมล่างขวาของแบบหรือ ขวามือสุดตลอดความกว้างของแบบ ดังรูปที่ 2.1 รายการที่แสดงมีดังนี้
  - ชื่ออาคาร โครงการ และเจ้าของ
  - ระบุรายละเอียดที่แสดงในแต่ละแผ่น พร้อมทั้งมาตราส่วน
  - ชื่อ สถาปนิก วิศวกรฝ่ายต่าง ๆ เช่น โครงสร้าง ไฟฟ้า เครื่องกล สุขาภิบาล เป็นต้น
  - แสดงวันที่เดือนและปีที่ออกแบบ
  - เลขหมายของแบบแต่ละแผ่น นิยมใช้ตัวอักษรขึ้นต้นแสดงถึงแบบของแต่ละฝ่าย เช่น

เส้นกรอบ

ดูแบบขยาย

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |

(ก) ขอบกระดาษ

เส้นกรอบ

ดูแบบขยาย

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |

(ข) ขอบกระดาษ

ตัวอย่างแบบขยายหัวเรื่องแบบ

| แบบก่อสร้างศูนย์การค้าพญาไท   |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| แสดงผังฐานราก เสาตอม่อ คานดิน | มาตราส่วน 1 ต่อ 100 |
| สถาปนิก                       | ผู้เขียนแบบ         |
| วิศวกร                        | ออกแบบเมื่อ         |
| อนุมัติ                       |                     |

(ก)

รูปที่ 2.1 กระดาษเขียนแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 แบบขยายฐานราก ค.ส.ล.

ฐานรากเป็นโครงสร้างที่ถ่ายน้ำหนัก จากเสาตอม่อลงสู่พื้นดิน ซึ่งกระทำ  
ได้ 2 แบบคือ

- ในท้องที่ซึ่งดินมีคุณสมบัติในการรับน้ำหนักบรรทุกได้ดี เช่น ดินลูกรัง ดินปนทราย ก็ออกแบบให้ถ่ายน้ำหนักลงบนดินโดยตรง เรียกกันว่า ฐานแผ่
- ในสภาพที่ดินมีความสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ไม่ดี เช่น ดินเหนียวในกรุงเทพมหานคร ก็ต้องออกแบบให้ฐานรากถ่ายน้ำหนักลงเสาเข็ม เพื่อถ่ายน้ำหนักลงในชั้นดินที่ลึก และมีคุณภาพดีขึ้น

### 2.2.1 ประเภทของฐานราก

ฐานรากทั้งแบบฐานแผ่ และฐานบนเสาเข็มยังแบ่งเป็นแบบต่าง ๆ ตามลักษณะของงานโครงสร้างดังต่อไปนี้คือ

- ฐานรากใต้กำแพง สำหรับรับน้ำหนักใต้กำแพงเป็นแนวยาว ๆ
- ฐานเดี่ยว รับน้ำหนักจากเสาที่ห่างจากเสาข้างเคียงมากพอสมควร
- ฐานร่วม สำหรับรับน้ำหนักจากเสา 2 เสาที่อยู่ใกล้กันมาก ถ้าใช้ฐานเดี่ยวอาจซ้อนกันได้
- ฐานรากดินเปิด สำหรับรับน้ำหนักจากเสา ของหลังคาโรงรถแบบยื่นเป็นต้น
- ฐานรากปูพรม ใช้เมื่อต้องการกระจายน้ำหนักบนพื้นที่กว้าง ๆ เพื่อรับน้ำหนักบรรทุกสูง ๆ

### 2.2.2 ข้อกำหนดของฐานราก ค.ส.ล.

- ความหนาที่ขอบนอกของฐานราก ค.ส.ล. ต้องไม่น้อยกว่า 15 ซม.
- ความหนาที่ขอบนอกของฐานรากไม่เสริมเหล็กต้องไม่น้อยกว่า 20 ซม. สำหรับฐานแผ่ และต้องไม่น้อยกว่า 35 ซม. สำหรับฐานบนเสาเข็ม
- ความหนาคอนกรีตหุ้มเหล็กนับจากผิวเหล็กต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.
- ระยะระหว่างศูนย์กลางเสาเข็มใช้ 2.5 ถึง 3 เท่าของขนาดของเสาเข็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 หลักการเขียนแบบขยายฐานราก

#### (1) รูปตัดทางตั้ง เพื่อแสดง

- ความกว้าง ความหนา และความลึกของกันฐานราก
- ตำแหน่งของเหล็กเสริมพร้อมทั้ง จำนวน ขนาดระยะของเหล็กเสริม และความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม
- ถ้าเป็นฐานรากบนเสาเข็ม จะต้องแสดงตำแหน่ง จำนวน ขนาด และความยาวของเสาเข็มด้วย
- ใต้กันฐานรากต้องแสดงความหนาของคอนกรีตหยาบ และทรายหยาบกลบกันหลุม

#### (2) รูปแปลน เพื่อแสดงขนาดกว้างยาวของฐานราก ตำแหน่งของเสาเข็มและตำแหน่งเสาต่อม่อ

(3) การเสริมเหล็ก ต้องเสริมเหล็กทางด้านที่เป็นแรงดึง เช่นเดียวกับคานหรือพื้น ค.ส.ล. ที่ต้านทานโมเมนต์ดัด ฐานรากที่มีผิวล่างต้านทานแรงดึง เช่น ฐานรากใต้กำแพง ฐานรากเดี่ยว ฐานรากดินเปิดสำหรับเสารับหลังคาโรงรถที่ยื่นทางเดียวมาก ๆ ซึ่งมีทั้งแรงในแนวแกน และโมเมนต์ดัด แต่ถ้าเป็นฐานรากดินเปิดสำหรับเสารับกำแพงกันเขตอาจมีแรงในแนวราบ เช่น แรงลมกลับทางทำให้ทั้งผิวบนหรือผิวล่างมีโอกาสรับแรงดึงจึงควรเสริมเหล็กทั้งผิวบนและล่าง สำหรับฐานรากปูพรมมีหลักเกณฑ์ในการเสริมเหล็กเช่นเดียวกับพื้น ค.ส.ล. เพียงแต่กลับทางกัน คือ ในแถบเสาเป็นเหล็กเสริมล่าง และแถบกลางเป็นเหล็กเสริมบน การฝังเหล็กเสาต่อม่อต้องมีระยะฝังในฐานรากมากพอที่จะถ่ายน้ำหนักจากเหล็กยื่นแต่ละเส้น ลงสู่ฐานรากโดยอาศัยแรงยึดเหนี่ยว ระหว่างผิวเหล็กและคอนกรีตโดยรอบ การต่อเหล็กเสาต่อม่อให้ทำที่ระดับพื้น ชั้นล่างเช่นเดียวกับการต่อเหล็กเสาโดยทั่วไป

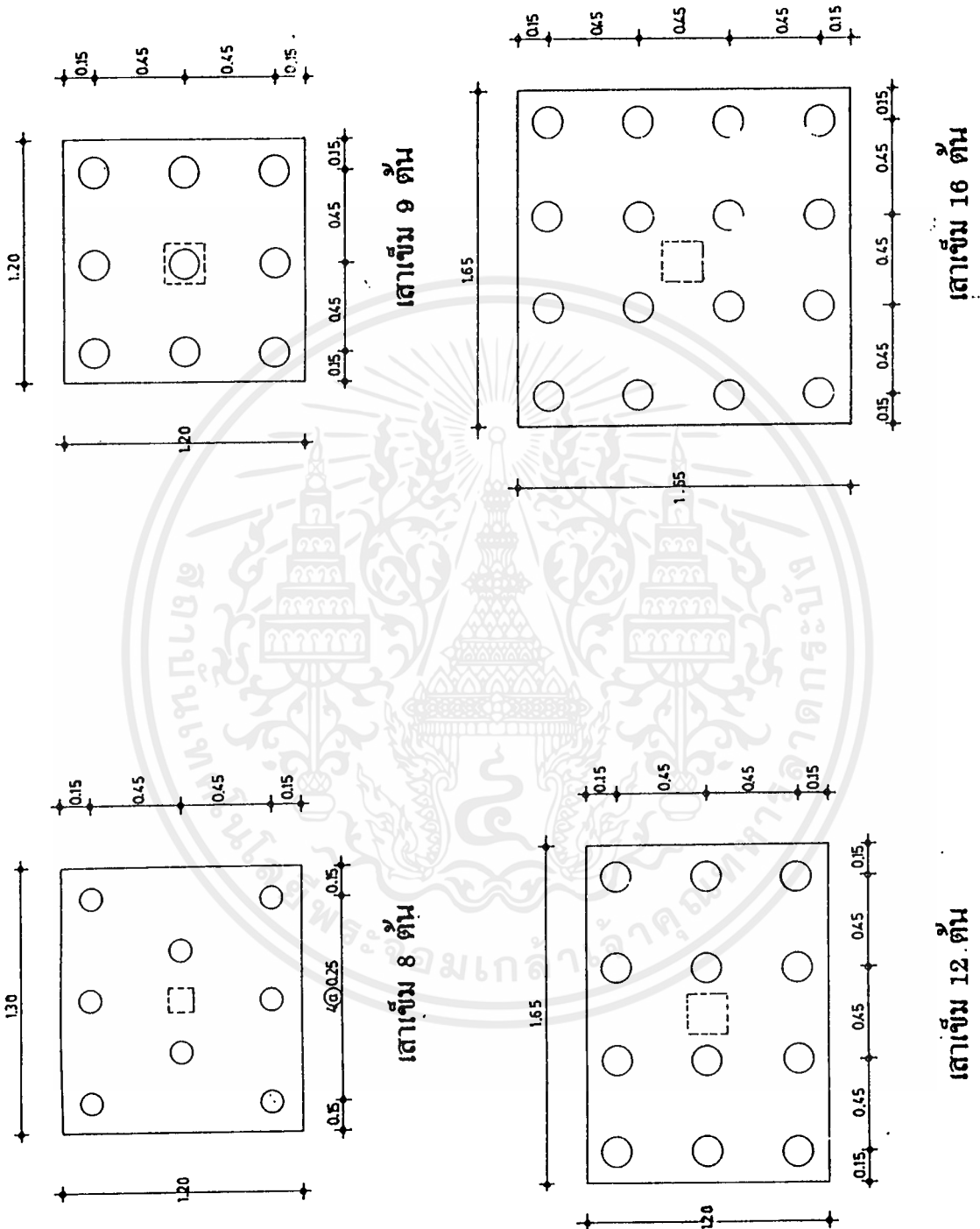
#### (4) มาตรฐาน สำหรับแบบฐานรากนิยมใช้มาตรฐาน 1:20 หรือ 1:25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตัวอย่างการจัดตำแหน่งเสาเข็ม

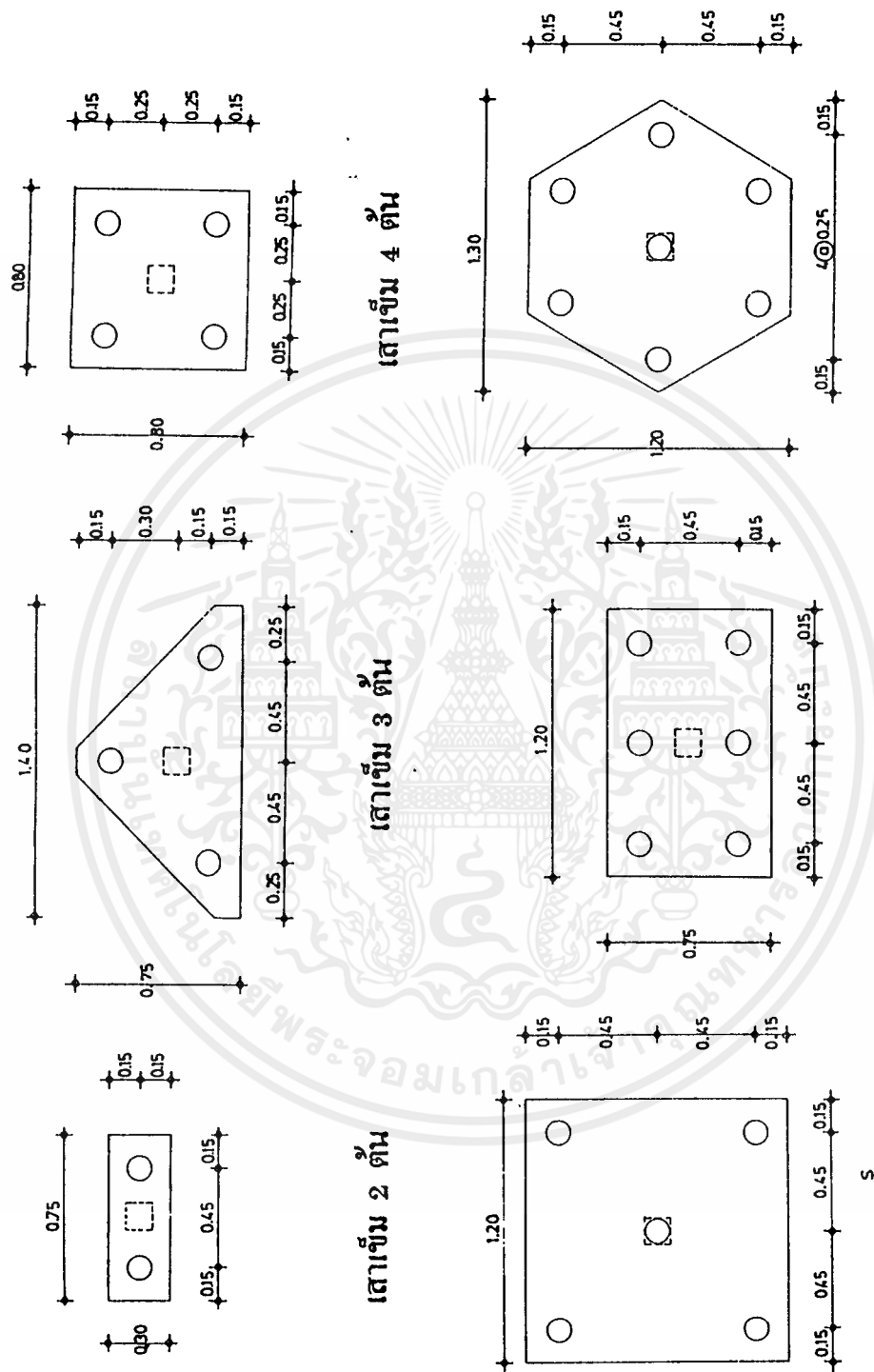
รูปที่ 2.2 แสดงการจัดตำแหน่งเสาเข็มที่มีจำนวนตั้งแต่ 2 ถึง 16 ต้น พร้อมทั้งแสดงระยะระหว่างศูนย์เสาเข็ม ระยะจากเสาเข็มแถวริมนอก ถึงขอบของฐานราก พร้อมทั้งขนาดกว้างยาวของฐานราก





รูปที่ 2.2 การจัดเส้าเข็มในฐานราก ค.ส.ล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

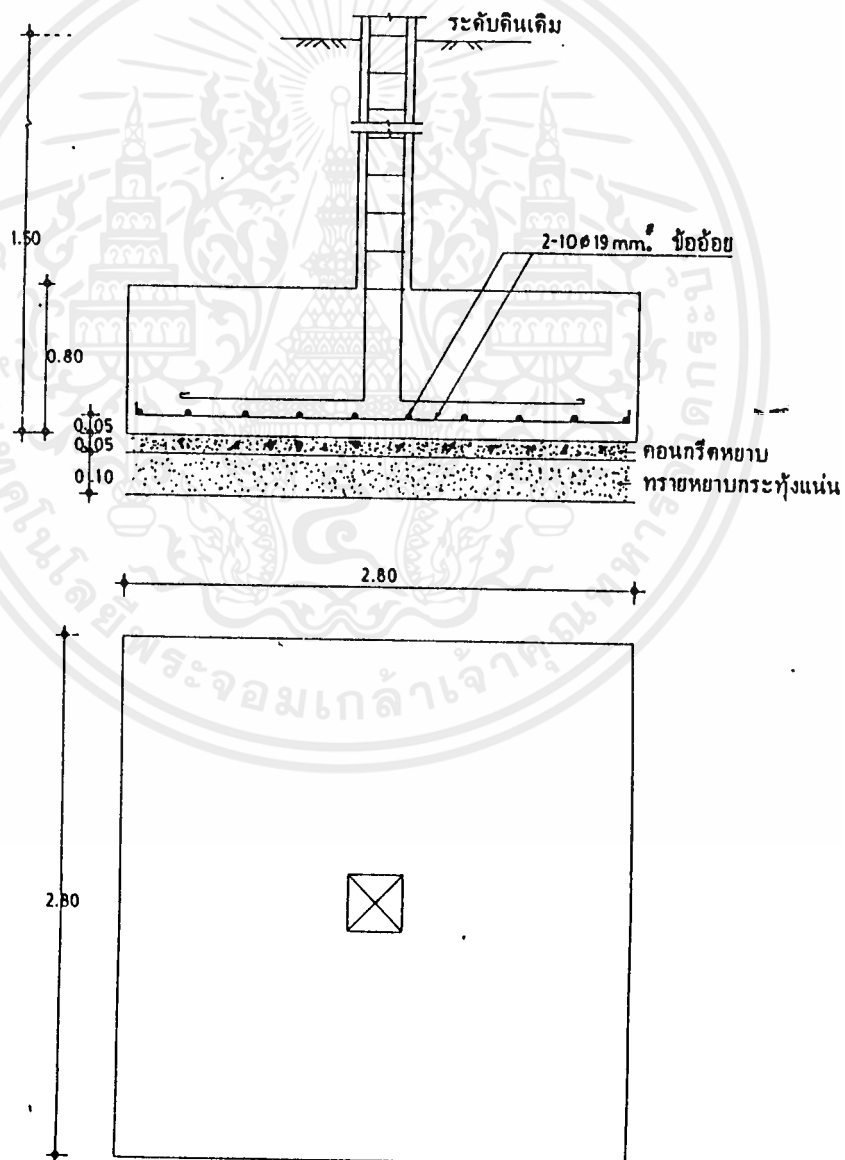


รูปที่ 2.2 การจัดเสาชั้มในฐานราก ค.ส.ล.

### ตัวอย่างแบบขยายฐานราก ค.ส.ล. แบบฐานแผ่

รูปที่ 2.3 แสดงรายละเอียดของฐานราก ค.ส.ล. แบบฐานแผ่ดังต่อไปนี้คือ

- แสดงขนาด กว้าง ยาว และตำแหน่งเสาในรูปแปลน
- แสดง ความหนา และระยะหุ้มเหล็ก
- แสดง ระดับของก้นฐานราก
- แสดงตำแหน่งของเหล็กเสริม ซึ่งเป็นเหล็กล่าง พร้อมทั้งจำนวน ขนาดและระยะ



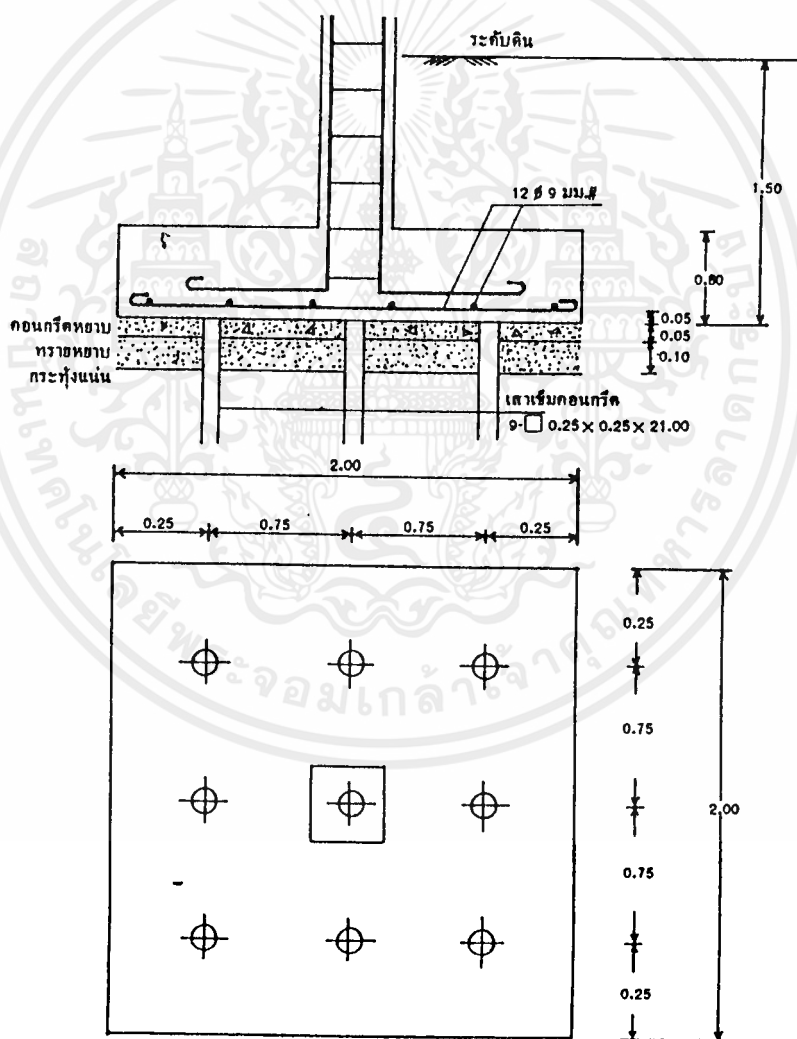
รูปที่ 2.3 ฐานราก ค.ส.ล. แบบฐานแผ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตัวอย่างแบบขยายฐานราก ค.ส.ล. แบบฐานวางบนเสาเข็ม

นอกจากรายละเอียดที่ต้องแสดงเช่นเดียวกับฐานแผ่แล้วจะต้องแสดงจำนวน ขนาด และระยะห่างของเสาเข็มทั้งทางด้านกว้าง ด้านยาวของฐานรากทั้งในรูปแปลน และรูปตัดเพิ่มขึ้นอีกด้วย ดังแสดงในรูปที่ 2.4

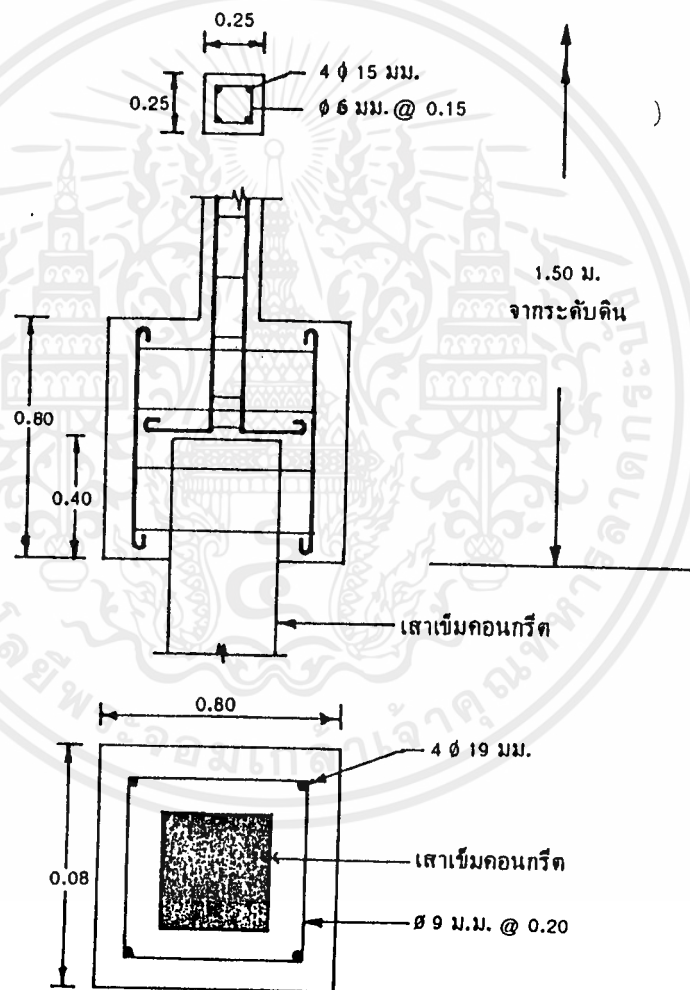
รูปที่ 2.4 (ก) แสดงฐานรากเดี่ยววางบนกลุ่มเสาเข็มซึ่งมีศูนย์เสาเข็มห่างกัน 3 เท่าของขนาดเสาเข็ม โดยห่างจากแกนตั่งและแกนแอน ซึ่งผ่านศูนย์เสาอาคารเป็นระยะเท่า ๆ กัน เพื่อให้ศูนย์ถ่วงของแรงจากกลุ่มเสาเข็มตรงกับศูนย์เสาอาคาร



รูปที่ 2.4ก ฐานราก ค.ส.ล. แบบวางบนเข็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

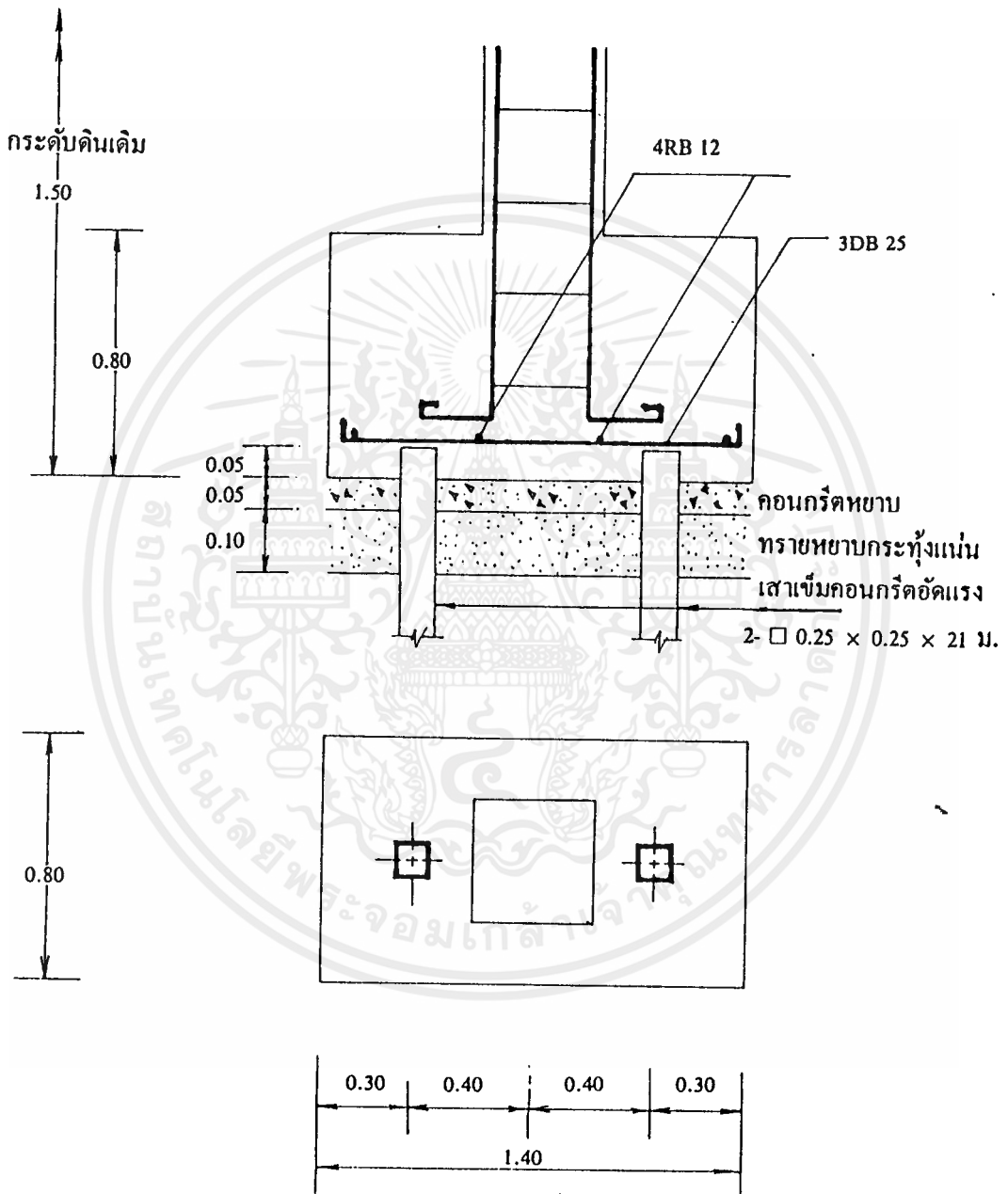
รูปที่ 2.4 (ข) แสดงฐานรากเดี่ยววางบนเสาเข็มต้นเดียว มีเหล็กจากเสาต่อม่อวางบนหัวเสาเข็ม แล้วหล่อคอนกรีตฐานรากเลยมาหุ้มหัวเสาเข็มด้วย



รูปที่ 2.4 ข ฐานราก ค.ส.ล. แบบวางบนเข็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.4 (ค) แสดงฐานรากเดี่ยววางบนกลุ่มเสาเข็ม 2 ต้น มี  
ศูนย์เสาอาคารอยู่กึ่งกลางระหว่างศูนย์เสาเข็ม

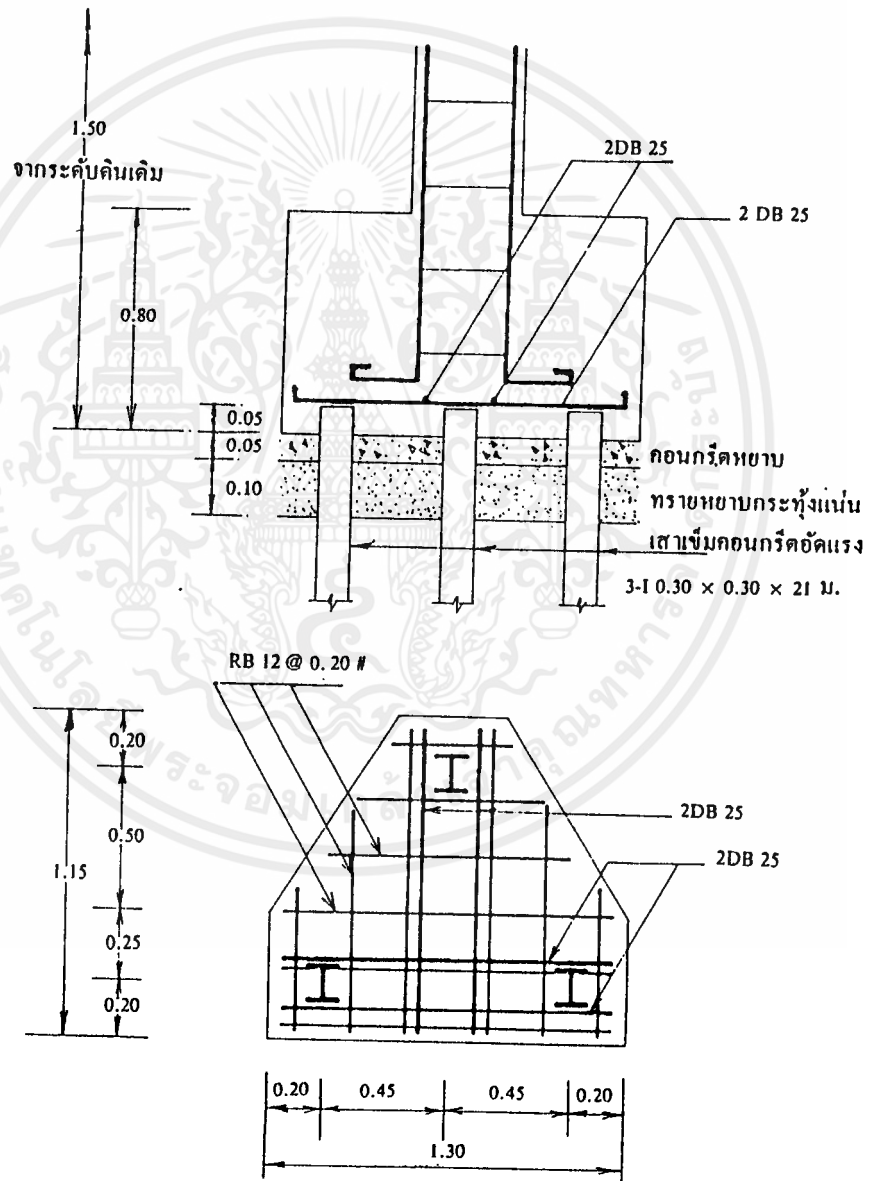


(ค) เสาเข็ม 2 ต้น

รูปที่ 2.4ค ฐานราก ค.ส.ล. แบบวางบนเข็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.4 (ง) แสดงฐานรากเดี่ยววางบนกลุ่มเสาเข็ม 3 ต้น ข้อสำคัญคือ ศูนย์ถ่วงของแรงจากกลุ่มเสาเข็ม จะต้องตรงกับศูนย์เสาอาคาร โดยให้เสาเข็มต้นกลางกับเสาอาคารอยู่บนเส้นแบ่งครึ่ง และตั้งฉากกับแนวของเสาเข็มต้นซ้ายและขวา และห่างออกไปเป็นระยะ 3 ส่วน และ 1 ส่วน ตามลำดับ เหล็กเสริมหลักอยู่บนหัวเสาเข็มต้นซ้ายและขวากับแนวตั้งฉาก ที่ผ่านเสาอาคาร และเสาเข็มต้นกลาง นอกจากนี้ก็มีเหล็กตะแกรงกระจายไ้หน้า แผ่นเต็มเนื้อที่ฐานราก



(ง) เสาเข็ม 3 ต้น

รูปที่ 2.4 ง ฐานราก ค.ส.ล. แบบวางบนเข็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 แบบขยายเสา ค.ส.ล.

เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ทำหน้าที่ต้านทานแรงอัดในแนวแกน ซึ่งอาจมีโมเมนต์ดัดร่วมด้วยมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

- หน้าตัดเสา ค.ส.ล. มีรูปตัดต่าง ๆ คือ สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า วงกลม รูปตัด T ดังรูปที่ 2.5
- เหล็กเสริม โดยทั่วไปใช้เหล็กเส้นกลมหรือเหล็กข้ออ้อย หรือเป็นเหล็กรูปพรรณในบางโอกาส
- เหล็กปลอก พันรอบเหล็กยืนทุกเส้น มีแบบปลอกเดี่ยว และปลอกเกลียว ดังรูปที่ 2.6 เหล็กปลอกเดี่ยวใช้กับเสาที่มีเหล็กยืนข้างเคียงทำมุมฉากกัน เช่น เสารูปตัดสี่เหลี่ยม รูปตัด T และรูปตัด L ส่วนปลอกเกลียวใช้กับเสาที่มีเหล็กยืนเรียงตามเส้นรอบวงของวงกลม

### 2.3.1 ข้อกำหนดของเสา ค.ส.ล.

ลัดส่วนต่าง ๆ ของเสา ค.ส.ล. จะต้องเป็นไปตามเกณฑ์ของมาตรฐานกำหนดดังนี้

- อัตราส่วนชลูดไม่ควรเกิน 15 สำหรับการออกแบบ ให้มีขนาดเสาที่พอเหมาะ
- เหล็กยืนต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 12 มม. มีจำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น สำหรับเสาเหลี่ยม และไม่น้อยกว่า 6 เส้น สำหรับเสากลม
- ช่องว่างระหว่างเหล็กยืนต้องไม่น้อยกว่า 4 ซม. หรือไม่เล็กกว่า 1.5 เท่าขนาดหินใหญ่ที่สุดที่ใช้
- เหล็กปลอกที่ใช้ต้องไม่เล็กกว่า 6 มม.
- เหล็กปลอกเดี่ยวต้องมีระยะห่างไม่เกิน 16 เท่าเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กยืน หรือ 48 เท่าเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กปลอก หรือด้านแคบของเสา
- เหล็กปลอกเกลียวต้องพันต่อเนื่องสม่ำเสมอ มีระยะห่างไม่เกิน 7 ซม. และไม่เกิน 3 ซม. หรือ 1.5 เท่าขนาดหินใหญ่ที่สุดที่ใช้
- คอนกรีตหุ้มเหล็กต้องไม่น้อยกว่า 3 ซม. หรือ 1.5 เท่าขนาดหินใหญ่ที่สุดที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2 การเขียนแบบขยายเสา ค.ส.ล.

แบบขยายสำหรับงานก่อสร้างจะต้องแสดงส่วนต่าง ๆ ของเสา ค.ส.ล. ดังต่อไปนี้

- รูปตัดขวาง แสดงขนาด กว้าง ยาว ระยะหุ้มเหล็ก
- แสดงเหล็กยื่น จำนวน ขนาด และตำแหน่งของเหล็กยื่นในรูปตัดขวาง
- แสดงเหล็กปลอก ขนาด ระยะ ในรูปตัดขวาง
- รูปที่ 2.7 แสดงการต่อเหล็กยื่นที่ระดับพื้นตั้งในรูปตัดทางตั้ง

### 2.3.3 การเรียงเหล็กยื่นในเสา ค.ส.ล.

รูปที่ 2.8 แสดงตัวอย่างการเรียงเหล็กยื่น ที่มีจำนวนมาก ๆ ตั้งแต่ 8 เส้นขึ้นไปถึง 20 เส้น และรูปที่ 2.9 แสดงตัวอย่างการเสริมเหล็กบ่าเสารับแรงรอกไฟฟ้าในรูปตัดทางตั้ง

### 2.3.4 การต่อเหล็กยื่นในเสา

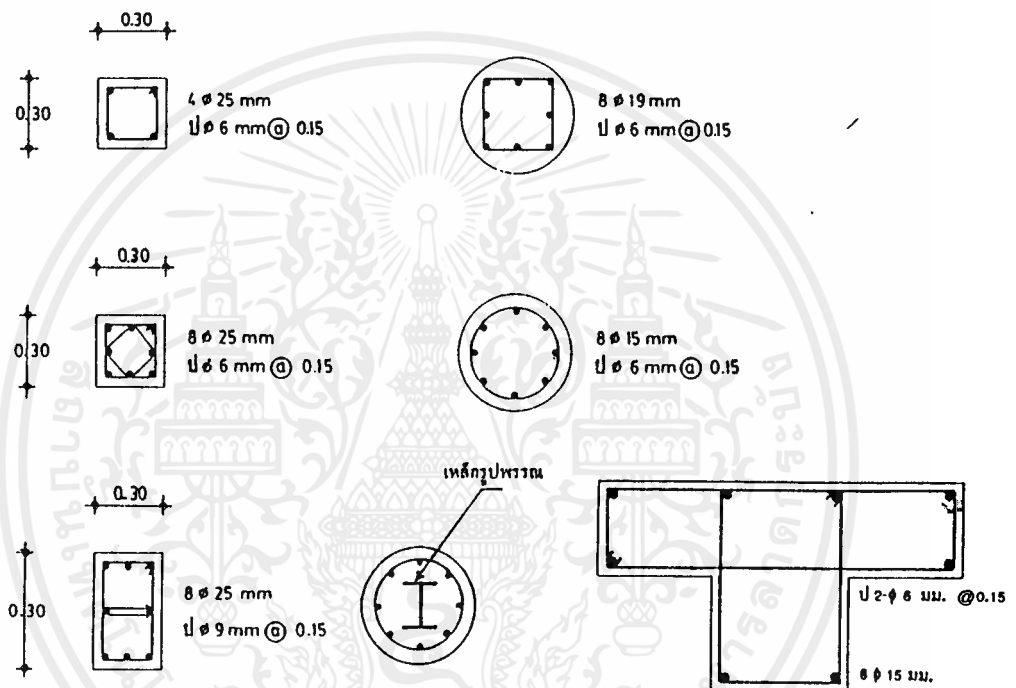
โดยทั่วไปแล้วเหล็กยื่นในเสา จะต่อกันที่ระดับพื้นอาคารแต่ละชั้น รูปที่ 2.7ก. แสดงการต่อเหล็กยื่นแบบต่อทาบ ใช้ในกรณีที่ขนาดรูปตัดเสาชั้นบน และเสาชั้นล่างเท่ากัน โดยตัดปลายเหล็กยื่นจากเสาชั้นล่าง เติงขึ้นไปทาบกับเหล็กเสาชั้นบนประมาณ 80 ซม. รูปที่ 2.7ข. แสดงการต่อเหล็กยื่นในเสาโดยใช้เหล็กเดือย ซึ่งฝังในเสาช่วงล่างมีปลายบนเหนือระดับพื้นประมาณ 80 ซม. เพื่อต่อกับเหล็กเสาชั้นบน ซึ่งเหมาะกับกรณีที่มีการลดขนาดของรูปตัดเสาชั้นบน

### 2.3.5 การแสดงรายละเอียดเสาอาคารหลายชั้น

การเขียนแบบแสดงรายละเอียดเสา ค.ส.ล. ของอาคารหลายชั้น มักนิยมแสดงชื่อ และรายละเอียดต่าง ๆ ของเสาเรียงซ้อนกันในแนวตั้งโดยให้เสาต่อม่ออยู่ล่างสุดและเสารับคานฟ้าหรือหลังคาอยู่บนสุดดังรูปที่ 2.10 และแสดงผังเสาซึ่งระบุชื่อเสาชั้นต่าง ๆ ในแต่ละแถวตามแนวต่าง ๆ ที่เหมือนกันผังเสาแนวใดแตกต่างกันก็เขียนผังเสาของแนวนั้น ๆ แยกต่างหาก

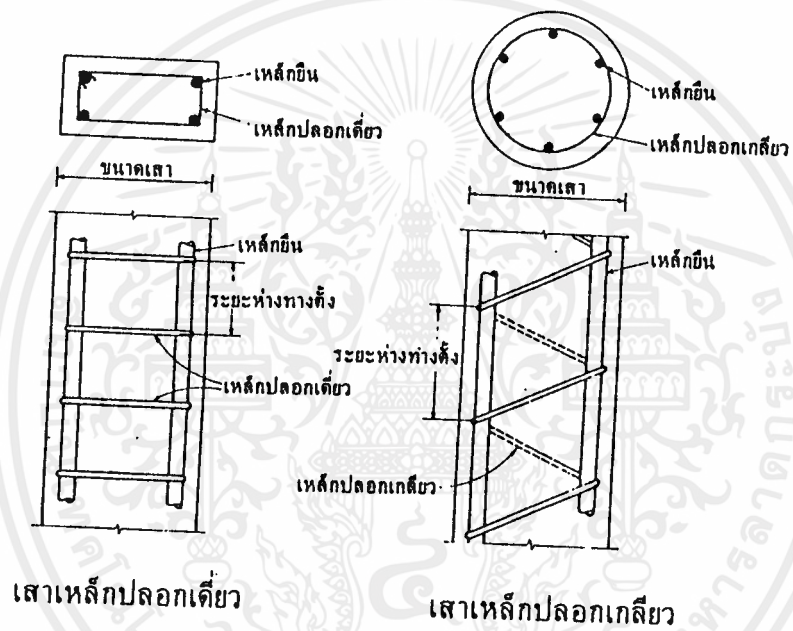
### 2.3.6 มาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ที่นิยมใช้กันมาก คือ มาตรฐาน 1 ต่อ 10 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



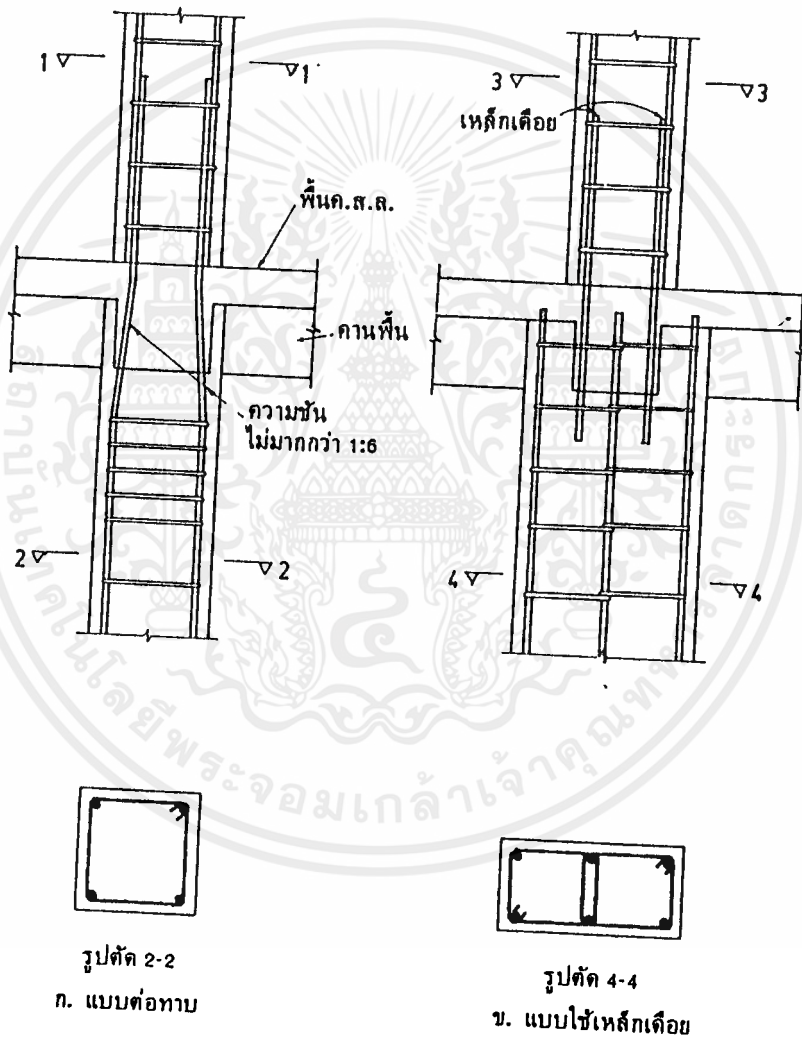
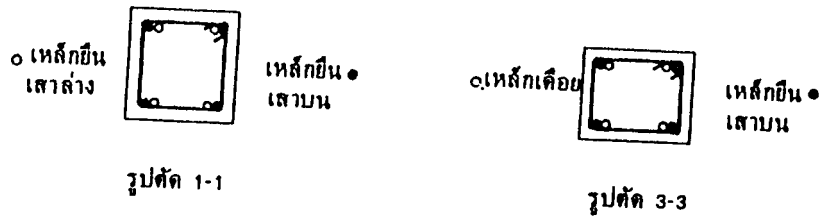
## รูปที่ 2.5 รูปตัดเสา ค.ส.ล. แบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

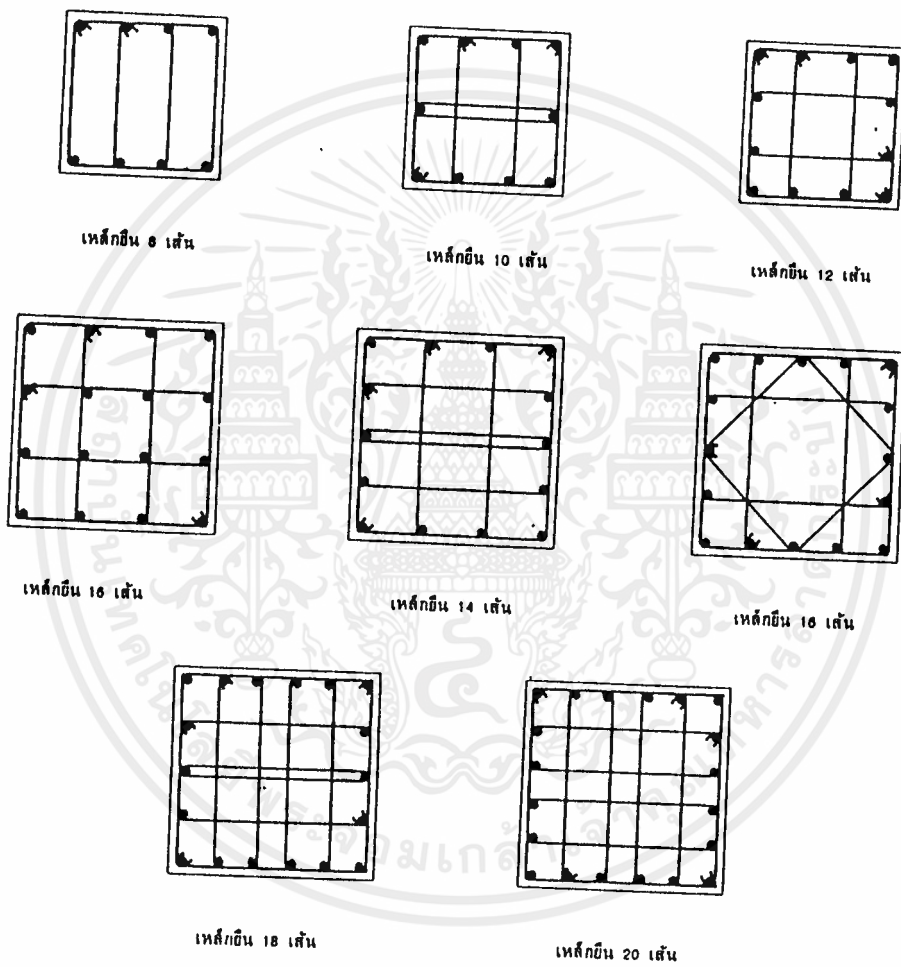


## รูปที่ 2.6 แสดงเสาปลอกเดี่ยว และปลอกเกลียว

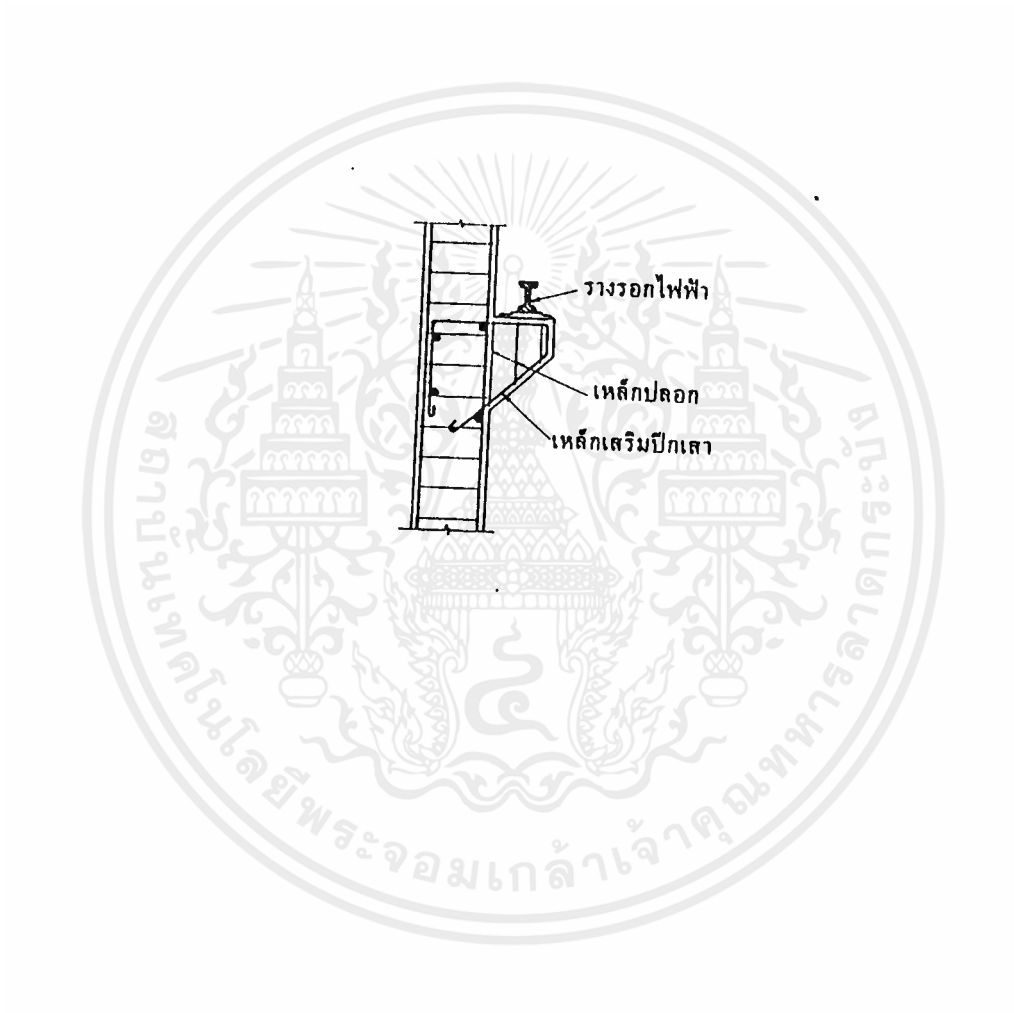
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ **รูปที่ 2.8** การเรียงเหล็กยึนในเสา ค.ส.ล. นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## รูปที่ 2.9 การเสริมเหล็กปีกเสารับรางรอกไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

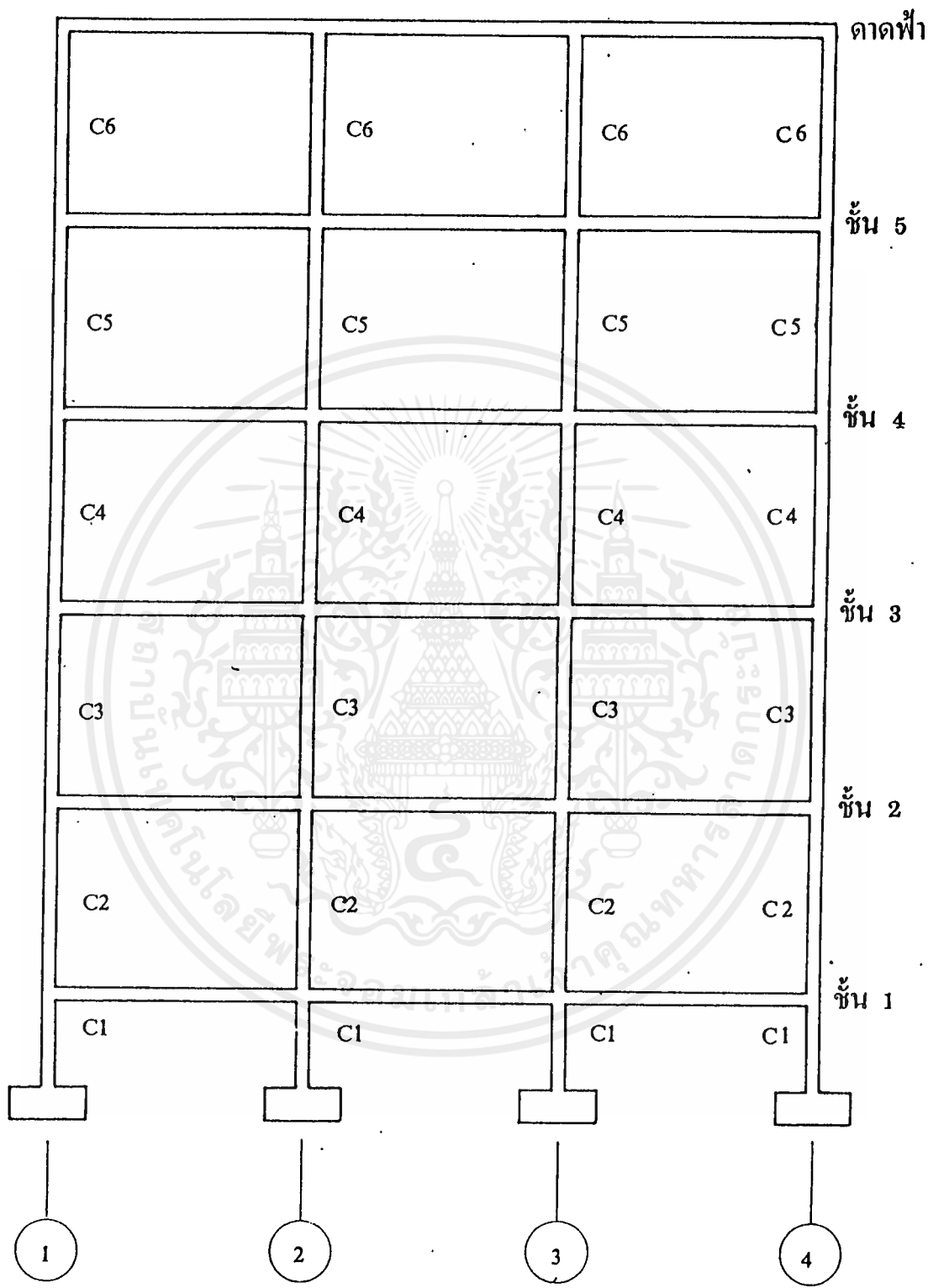
| ชื่อเสา | รูปตัด                                                                              | ขนาดรูปตัด | เหล็กชั้น | เหล็กปลอก    |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|--------------|
| C6      |    | 30 x 50    | 6RB 15    | 1-RB 6@O.20  |
| C5      |    | 30 x 50    | 10RB 15   | 2-RB 6@O.20  |
| C4      |   | 30 x 50    | 10RB 19   | 2-RB 6@O.20  |
|         |  | 30 x 50    | 10 RB 25  | 2-RB 6 @O.20 |
| C2      |  | 30 x 50    | 14RB 25   | 2-RB 9@O.20  |
| C1      |  | 30 x 50    | 18RB 25   | 2-RB6@O.20   |

หมายเหตุ ระยะหุ้มเหล็ก 5 ซม. ทั้งหมด

รูปที่

2.10 รายละเอียดเสา ค.ส.ล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานให้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 แบบขยายคาน ค.ส.ล.

การเขียนแบบคาน ค.ส.ล. จำเป็นต้องทราบหลักเกณฑ์เบื้องต้นเพื่อให้การเขียนแบบเป็นไปอย่างถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ โดยแสดงรายละเอียดถูกต้อง ครบถ้วนและชัดเจนที่จะนำไปใช้เป็นแบบก่อสร้างต่อไป

คาน ค.ส.ล. เป็นโครงสร้างที่อยู่แนวราบ ทำหน้าที่ต้านทานโมเมนต์ดัดอันเกิดจากแรงในแนวตั้ง ประกอบด้วยคอนกรีตที่เป็นตัวคานที่ต้านทานแรงอัด ซึ่งมีรูปตัดเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปตัด ที รูปตัด แอล ส่วนเหล็กเสริมตามความยาวของคานทำหน้าที่ต้านทานแรงดึง และเหล็กดัดตั้งทำหน้าที่ต้านทานแรงเฉือน การจัดตำแหน่งของเหล็กเสริมทางยาวในคาน จะต้องให้ถูกต้อง ว่าเหล็กเสริมหลักที่รับแรงดึงจะเป็นเหล็กเสริมล่าง หรือเหล็กเสริมบน ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของคาน ทั้งยังจะต้องจัดเรียงเหล็กเสริมให้เหมือนกันทั้ง 2 ข้างของแกนในแนวตั้งที่อยู่กึ่งกลางของความกว้างของรูปตัดคาน

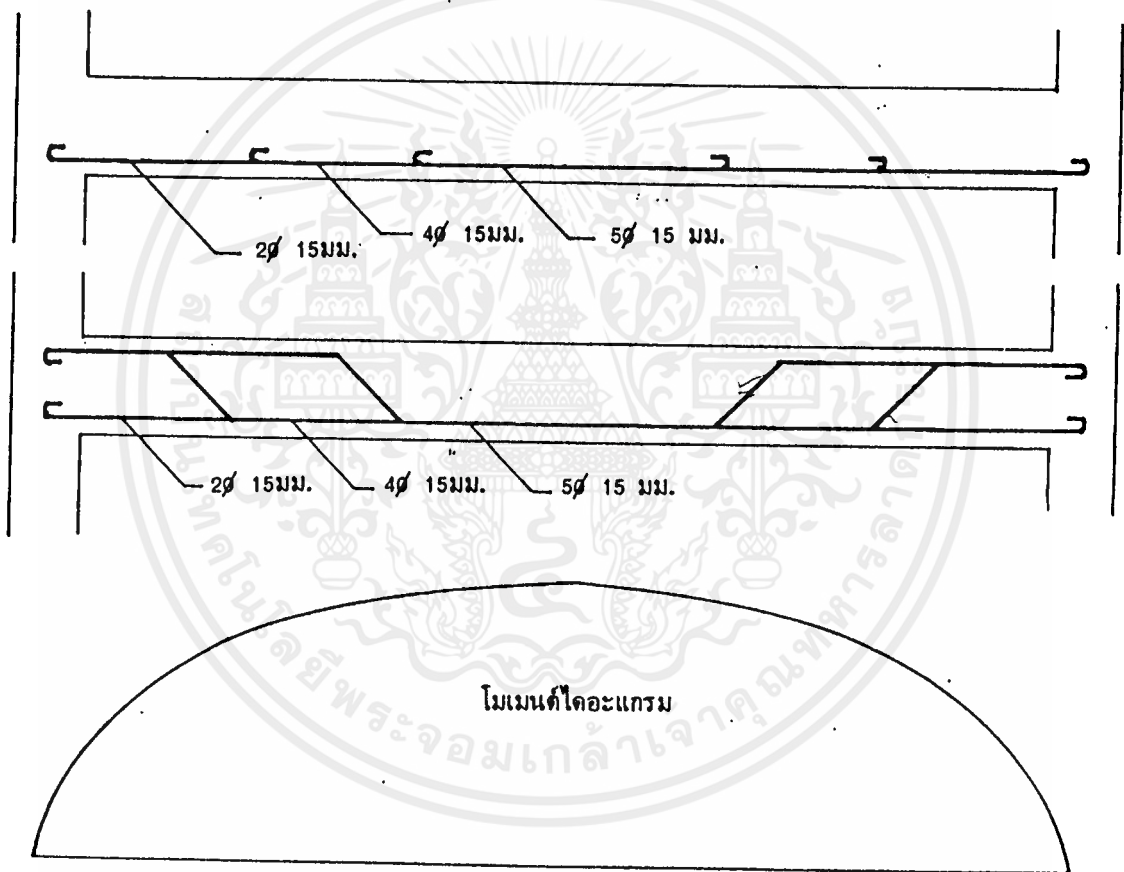
### 2.4.1 ประเภทของคาน ค.ส.ล.

คาน ค.ส.ล. แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ คานช่วงเดียว คานต่อเนื่องหลายช่วง และคานยื่นมีข้อแตกต่างกันที่เหล็กเสริมทางยาว ที่เหล็กเสริมหลักจะต้องจัดให้อยู่ในตำแหน่งทำหน้าที่รับแรงดึง นอกจากเหล็กเสริมที่ต้องการให้รับแรงอัดร่วมกับคอนกรีตในบางโอกาส

**คานช่วงเดียว** เหล็กเสริมหลักตามความยาวคานต้องเป็นเหล็กล่างตลอดความยาวคาน เนื่องจากโมเมนต์ดัดที่เกิดขึ้นจากน้ำหนักกระทำในแนวตั้ง เป็นโมเมนต์บวกที่ทำให้ผิวล่างของคานเป็นแรงดึงตลอดความยาวคาน โดยปกติแล้วจะมีค่ามากที่สุดบริเวณกลางคาน แต่ก็อาจเปลี่ยนแปลงตำแหน่งบ้างเนื่องจากแรงที่กระทำเป็นจุด โมเมนต์ดัดนี้จะมีค่าน้อยลงจนถึงศูนย์ที่ปลายคาน ฉะนั้นปริมาณเหล็กเสริมอาจลดจำนวนลงได้บ้างที่ปลายคาน โดยพิจารณาจากโมเมนต์ไดอะแกรม (ดูรูปที่ 2.11)

**คานต่อเนื่องหลายช่วง** เหล็กเสริมหลักตามความยาวคานเป็นเหล็กล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น 2.11 การลดเหล็กเสริมที่ปลายคานา นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณกลาง ๆ ช่วงคาน และเป็นเหล็กบนบริเวณใกล้เสา เพราะโดยปกติแล้ว กลาง ๆ ช่วงคานจะเป็นโมเมนต์บวกที่ทำให้ผิวล่างของคานเป็นแรงดึงและปลายคานเป็นโมเมนต์ลบ ที่ทำให้ผิวบนของคานเป็นแรงดึง ในกรณีที่เหล็กล่างมีจำนวนเกิน 2 เส้น มักจะนิยมตัดเหล็กเสริมล่างขึ้นไปเป็นเหล็กเสริมบนเป็นปริมาณตามข้อกำหนดซึ่งจะกล่าวต่อไป และเรียกกันว่าเหล็กค่อมม้า เหล็กค่อมม้าจะถูกตัดจากเหล็กล่าง เป็นเหล็กบนในตำแหน่งที่โมเมนต์เปลี่ยนจากบวกไปเป็นลบ ส่วนเหล็กล่างที่เหลือก็จะปล่อยให้ขาดเข้าไปในเสา

**คานยื่น** เหล็กเสริมหลักทางยาวจะต้องเป็นเหล็กบน เนื่องจากผิวบนของคานเป็นแรงดึงจากโมเมนต์ลบในคาน เหล็กเสริมบนจะต้องฝังในคานช่วงในถัดเข้าไปจากเสาที่รับคานยื่นนั้น หรืออาจฝังลงไปในเสา ถ้าไม่มีคานช่วงในความยาวของเหล็กเสริมที่ต้องฝังในคานช่วงใน หรือฝังในเสาจะต้องยาวเพียงพอที่จะไม่ทำให้หน่วยแรงยึดเหนี่ยวที่เกิดขึ้นจริงระหว่างเหล็กเสริมกับคอนกรีต มากกว่าค่าหน่วยแรงยึดเหนี่ยวที่ยอมให้ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน

#### 2.4.2 หลักการเขียนแบบขยายคาน ค.ส.ล.

การเขียนแบบขยายคาน ค.ส.ล.ทั้งคานช่วงเดียว คานต่อเนื่องหลายช่วง คานยื่น มีรายละเอียดที่จะต้องเขียนแสดงดังนี้

##### (1) รูปตัดทางยาว

- เขียนเส้นแสดงเส้นขอบบน และล่างของคานและขอบเสาที่รองรับ และเขียนชื่อคานกำกับ
- เขียนเส้นแสดงความยาวของช่วงคานจากศูนย์เสาถึงศูนย์เสาของปลายคานแต่ละข้างมีตัวเลขกำกับหน่วยเป็นเมตร
- แสดงระยะที่ตัดค่อมม้า ระยะแสดงตำแหน่งที่สิ้นสุดของปลายเหล็กบน มีตัวเลขกำกับหน่วยเป็นเมตร
- เขียนเส้นแสดงตำแหน่งเหล็กลูกตั้ง ตลอดความยาวคาน แสดงชื่อและตำแหน่งรูปตัดขวาง เช่น 1-1 ในรูปตัดทางยาว

## (2) รูปตัดทางขวาง

- เขียนเส้นแสดงขอบรูปตัดขวางของคานและเส้นแสดงตำแหน่งของเหล็กปลอก
- แสดงขนาดความกว้าง ความลึกของรูปตัด ระยะหุ้มเหล็กทั้งบนและล่าง ถ้าเหล็กบนเหล็กล่างมีมากกว่าหนึ่งชั้นจะต้องแสดงระยะระหว่างชั้นด้วย
- เขียนชื่อรูปตัดและชื่อคานกำกับใต้รูปตัดขวาง

## (3) เหล็กเสริม

- แสดงตำแหน่ง จำนวนและขนาดของเหล็กเสริมทางยาวของเหล็กบนเหล็กล่างทั้งในรูปตัดทางยาวและรูปตัดขวาง พร้อมทั้งมีลูกศรชี้ตำแหน่งเหล็กเสริมกำกับด้วย
- เขียนเส้นแสดงตำแหน่ง พร้อมทั้งแสดงขนาด และระยะห่างของเหล็กดัดตั้ง ในรูปตัดทางยาว
- เหล็กเสริมทางยาวเป็นเหล็กเสริมหลักจะเป็นเหล็กล่างหรือเหล็กบน แล้วแต่ชนิดของคาน
  - ก. คานช่วงเดียว เหล็กเสริมหลักเป็นเหล็กล่างตลอดคาน
  - ข. คานต่อเนื่องหลายช่วง เหล็กเสริมหลัก เป็นเหล็กล่างบริเวณกลางช่วง คาน และเป็นเหล็กบริเวณใกล้เสา
  - ค. คานยื่นมีเหล็กเสริมหลักเป็นเหล็กบนตลอดช่วงคานและจะต้องฝังเข้าไปในคานช่วงใน หรือในเสาเป็นความยาวของระยะฝัง ที่จะไม่ทำให้ หน่วยแรงยึดเหนี่ยวที่เกิดขึ้นจริงมากกว่า ค่าที่ยอมให้ตามมาตรฐานกำหนด

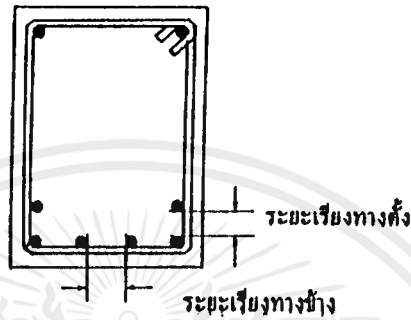
## (4) ข้อกำหนดต่าง ๆ

ข้อกำหนดที่ต้องใช้ประกอบการเขียนแบบคาน ค.ส.ล. มีดังนี้

- ช่องว่างระหว่างผิวเหล็กที่อยู่บนชั้นเดียวกัน ต้องมากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก หรือ 1.34 เท่าของขนาดใหญ่สุด ของวัสดุผสมหยาบ หรือ 2.5 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อเหล็กเสริมตามยาวมีมากกว่าหนึ่งชั้นช่วงว่างระหว่างผิวเหล็กแต่ละชั้นต้องไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. และต้องเรียงเหล็กแต่ละชั้นให้ตรงกัน ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 ระยะเรียงเหล็กเสริมทางยาวในคาน

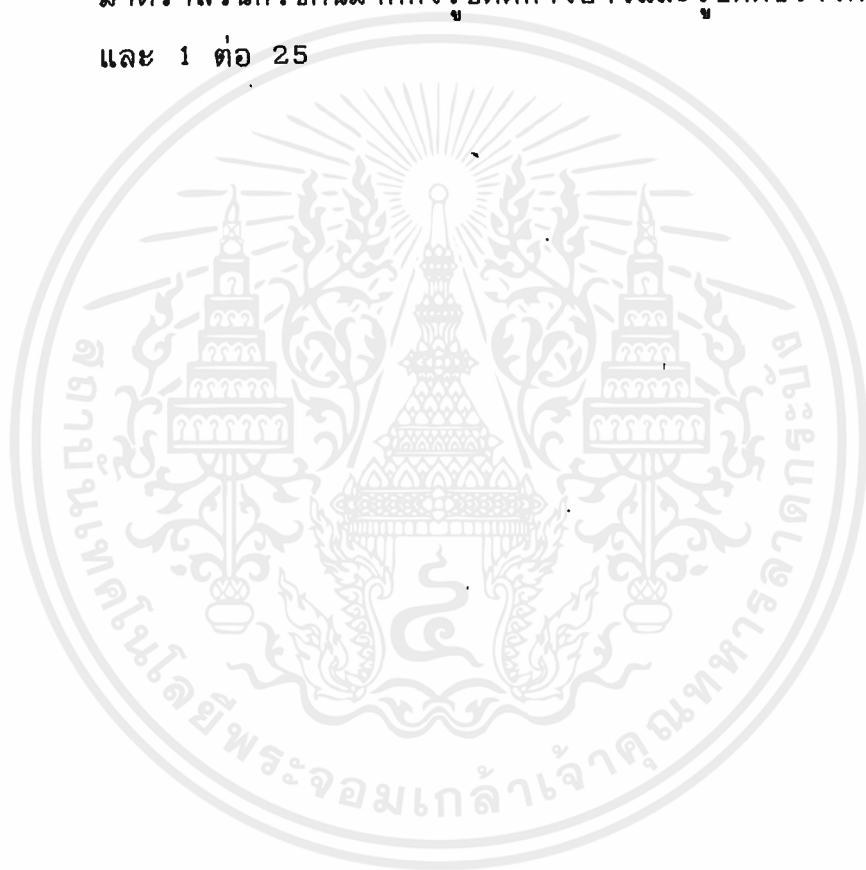
- ความหนาของคอนกรีต ที่หุ้มเหล็กนับจากผิวเหล็กไม่น้อยกว่าเกณฑ์ต่อไปนี้
  - ก. หุ้มเหล็ก 6 ซม. สำหรับคานดินที่ไม่มีไม้แบบทอคาน
  - ข. หุ้มเหล็ก 4 ซม. สำหรับคานดินที่มีไม้แบบทอคาน และเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 15 มม. ขึ้นไป
  - ค. หุ้มเหล็ก 3 ซม. สำหรับคานดินที่ใช้ไม้แบบทอคาน และเหล็กเสริม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 12 มม. ลงมา
  - ง. หุ้มเหล็ก 2 ซม. สำหรับคานที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่สัมผัสผิวดิน น้ำ และแดดโดยตรง
- ปลายเหล็กเสริม จะต้องเลยตำแหน่งที่ไม่รับแรงเป็นระยะไม่น้อยกว่าความลึกของคาน หรือ 12 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริม และปลายเหล็กต้องงอทำขอ
- เหล็กเสริมโมเมนต์บวก จะต้องยื่นเข้าไปในเสาหรือฐานรองอื่นไม่น้อยกว่า 15 ซม. เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ใน 3 สำหรับคานช่วงเดียว และไม่น้อยกว่า 1 ใน 4 สำหรับคานต่อเนื่อง
- เหล็กเสริมรับโมเมนต์ลบต้องไม่น้อยกว่า 1 ใน 3 จะต้องให้เลยจุดตัดกลับของโมเมนต์เป็นระยะไม่น้อยกว่า ความลึกคาน หรือ 1

ใน 16 ของช่องว่างของคาน

- การต่อเสริมเหล็ก อาจใช้การต่อทาบ หรือเชื่อมปลายโดยเหล็ก  
เลื่อยตำแหน่งที่มีแรงดึงสูง ๆ เหล็กเสริมที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง  
ใหญ่กว่า 15 มม. ไม่ควรใช้วิธีต่อทาบ

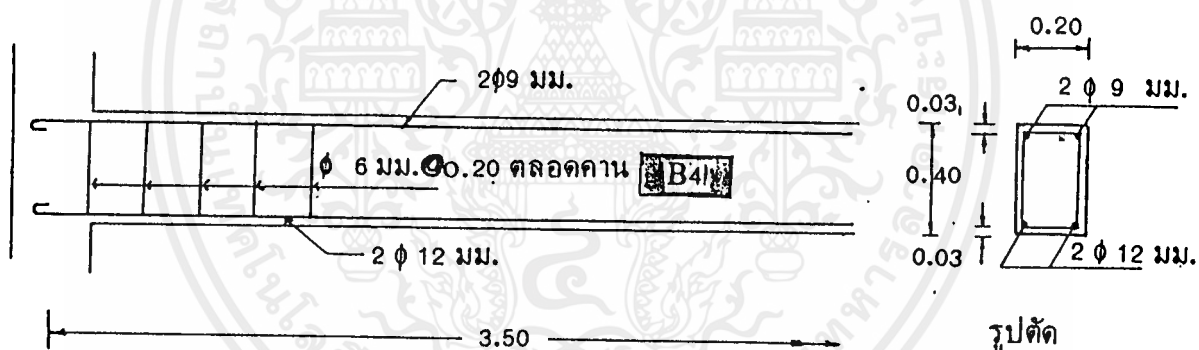
#### (5) มาตรฐาน

มาตรฐานที่ใช้กันมากทั้งรูปตัดทางยาวและรูปตัดขวางคือ 1 ต่อ 20  
และ 1 ต่อ 25



### ตัวอย่างแบบขยายคาน ช่วงเดี่ยว

- รูปตัดทางยาว อาจเขียนทั้งช่วงจากเสาถึงเสาหรือเพียงครึ่งช่วง เพราะเหมือนกันตลอดแนว หรือมีละโน้ก้เหมือนกันทั้งครึ่งช่วงซ้ายและขวา เป็นต้น
- รูปตัดขวาง โดยทั่วไปเขียนเพียงแห่งเดียวก็เพียงพอ
- เหล็กเสริม นอกจากที่กล่าวมาในมาตรฐานกำหนดแล้ว จะต้องแสดงในรูปตัดทางยาว ว่าเหล็กล่างบางส่วน หรือทั้งหมดที่จะให้พาดเข้าไปในเสา หรือฐานรอง ดูรูปที่ 2.13



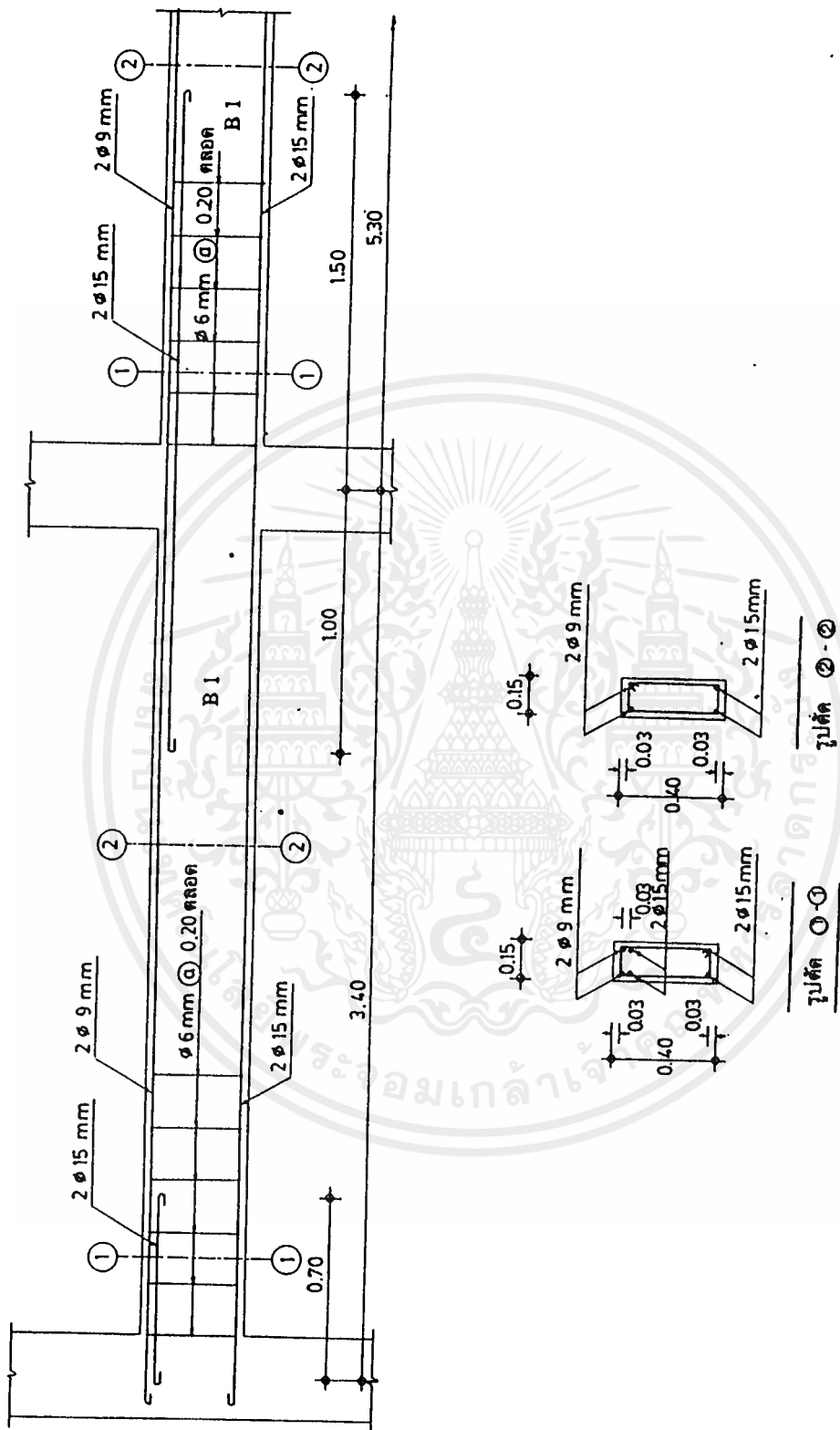
แบบขยายคานช่วงเดี่ยว

รูปที่ 2.13 แบบขยายคานช่วงเดี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตัวอย่างแบบขยายคาน ค.ส.ล. ต่อเนื่องหลายช่วง

- รูปตัดทางยาว ต้องเขียนแสดงอย่างน้อย 2 ช่วง ที่เป็นคานช่อเดียวกัน หรือคานต่างช่อกัน
- รูปตัดขวาง ต้องแสดงที่ตำแหน่งใกล้เสา และบริเวณกลางคาน เพียง 2 แห่งสำหรับคานช่อเดียวกันต่อเนื่องกัน 2 ช่วงและแสดงรูปตัดขวาง ที่ใกล้เสา และกลางคานของแต่ละคาน ที่ช่อต่างกัน รวม 4 รูปตัด เพื่อความชัดเจนของแบบ
- เหล็กเสริม ต้องมีระยะแสดงความสิ้นสุดของเหล็กเสริมตามยาว ทั้งเหล็กบน และเหล็กล่าง รวมทั้งระยะของเหล็กคอกม้าที่เริ่มตัดจากเหล็กล่างตลอดจนแสดงจำนวน ขนาด ตำแหน่ง ของเหล็กเสริมที่เป็นเหล็กบน และเหล็กล่างให้ตรงกันทั้งในแบบรูปตัดทางยาว และรูปตัดขวาง . ดูรูปที่ 2.14



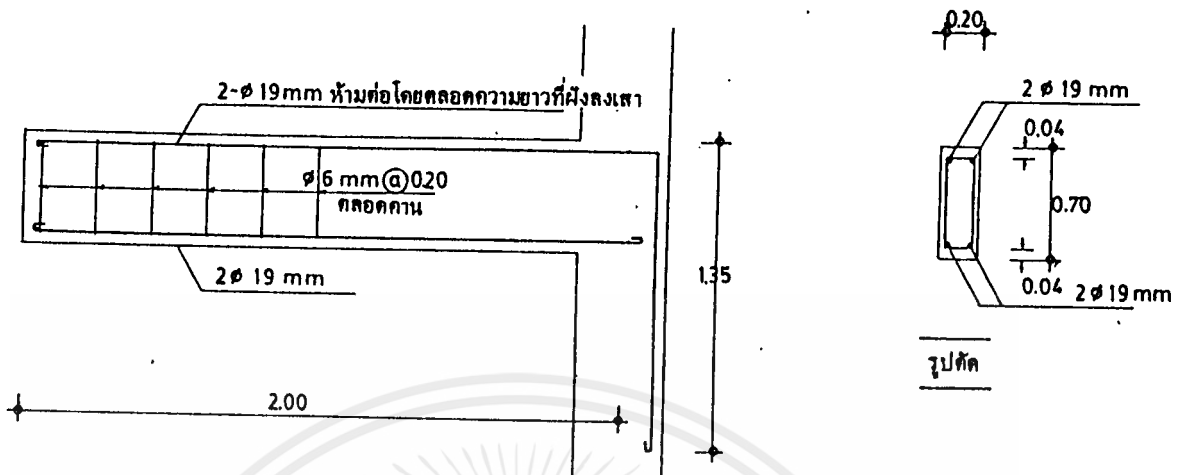
รูปที่ 2.14 แบบขยายคานต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตัวอย่างแบบคานยื่น ค.ส.ล.

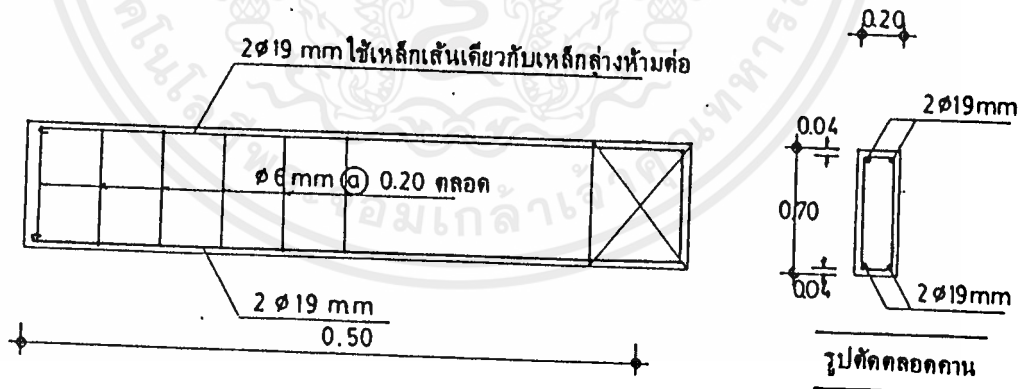
- รูปตัดทางยาว ต้องเขียนแสดงว่าคานยื่นนี้ยื่นจากคานช่วงในผ่านเสาออกมา หรือยื่นออกมาจากเสา โดยไม่มีคานช่วงในที่มีระดับเดียวกัน หรือเป็นคานยื่นที่ยื่นออกมาจากคานในแนวริมอาคารที่อยู่แนวตั้งฉากกับคานยื่นนั้น
- รูปตัดขวาง แสดงเพียงรูปตัดเดียวเพราะโดยทั่วไปแล้วจะเหมือนกันตลอดความยาวคาน
- เหล็กเสริมต้องแสดงให้เห็นว่าเหล็กเสริมทางยาว ที่เป็นเหล็กเสริมหลัก คือ เหล็กบนที่จะต้องไม่ต่อตลอดความยาวรวมทั้งที่ฝังในคานช่วงใน รูปที่ 2.15 หรือฝังในเสาตามรูปที่ 2.16 หรือถ้าเป็นคานยื่นจากคานในแนวริมอาคาร ที่ตั้งฉากกับคานยื่นนี้ ก็จะต้องใช้เหล็กบน และเหล็กล่างเป็นเส้นเดียวกัน โดยตัดเป็นรูปตัว B และต้องไม่ต่อตลอดความยาวทั้งที่เป็นเหล็กบน และเหล็กล่าง ตามรูปที่ 2.17





### แบบขยายคานาขึ้น

รูปที่ 2.16 แบบขยายคานาขึ้น



### แบบขยายคานาขึ้น

รูปที่ 2.17 แบบขยายคานาขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 แบบขยายพื้น ค.ส.ล.

พื้น ค.ส.ล. เป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักจากพื้นห้องที่แผ่กระจายลงมาเสมอทั่วทั้งห้อง มีคานที่ขอบรอบ ๆ พื้นทำหน้าที่รับน้ำหนักของพื้น ค.ส.ล. พื้น ค.ส.ล. อาจมีลักษณะเป็นพื้นตันมีผิวล่างเรียบ ความหนาสม่ำเสมอ หรือเป็นพื้นที่มีลักษณะเป็นตง หรือคานรูปตัด ทึ่

### 2.5.1 ประเภทของพื้น ค.ส.ล.

ถ้าพิจารณาตามลักษณะโครงสร้างพื้น ค.ส.ล. มี 2 ชนิด คือ พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทางเดียว และพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสองทาง

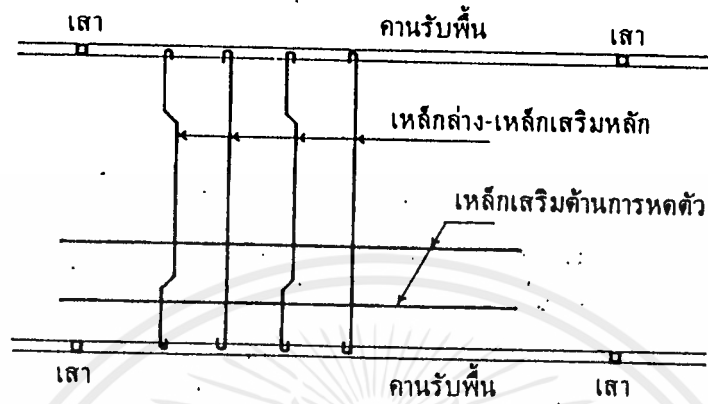
(ก) พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทางเดียว ดังรูปที่ 2.18

- มีทั้งแบบพื้นตันและพื้นแบบตง
- มีด้านยาวมากกว่าด้านกว้างเกิน 2 เท่า
- คานรับพื้นมีอยู่ที่ขอบพื้นทางด้านยาว 2 ข้าง
- มีทั้งแบบพาดช่วงเดียวและแบบพาดหลายช่วงต่อเนื่องกัน
- พื้นชั้นก็เป็นพื้น ค.ส.ล. เสริมเหล็กทางเดียวอีกแบบหนึ่ง

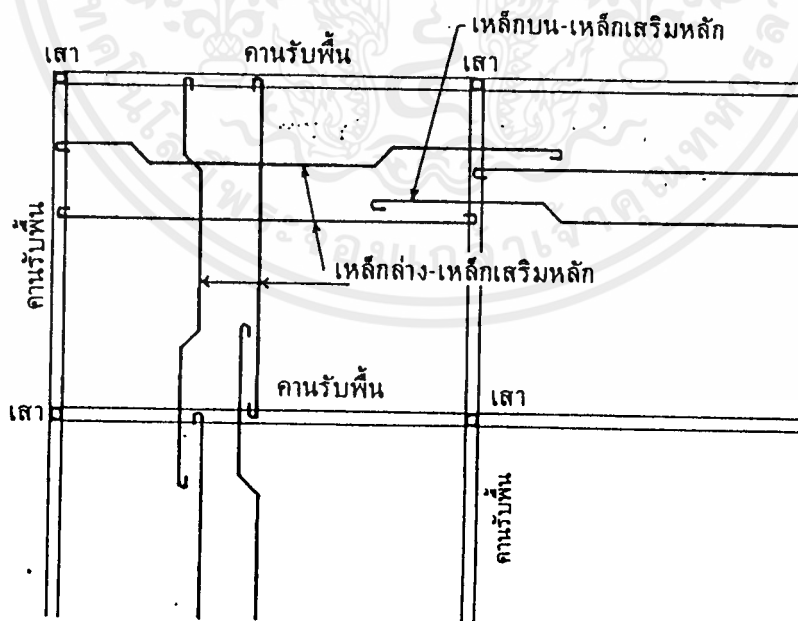
(ข) พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสองทาง ดังรูปที่ 2.19

- มีทั้งแบบพื้นตันและพื้นแบบตง
- ใช้เมื่อพื้นห้องเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสและสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีด้านกว้างยาวเกือบเท่า ๆ กัน
- มีคานรับพื้นที่ขอบรอบ ๆ พื้นทั้งสี่ด้าน
- มีทั้งแบบพาดช่วงเดียว และแบบพาดหลายช่วงต่อเนื่องกัน

พื้น ค.ส.ล. ทั้ง 2 ประเภทดังกล่าวนี้ ยังอาจจำแนกออกเป็นแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.18 พื้น ค.ส.ล. เสริมเหล็กทางเดียว



รูปที่ 2.19 พื้น ค.ส.ล. เสริมเหล็กสองทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### พื้น ค.ส.ล. แบบพาดช่วงเดียว

มีโมเมนต์คัตเป็นโมเมนต์บวกที่ต้องการเหล็กเสริมหลักเป็นเหล็กล่างมากที่สุด บริเวณกลางช่วง และลดลงบริเวณปลายช่วง จึงอาจคัตเหล็กล่างเป็นเหล็กค่อมเส้นเว้นเส้น สำหรับด้านโมเมนต์ลบบริเวณขอบของพื้นที่ปลายช่วงริม นอก หลักเกณฑ์ดังกล่าวนี้ใช้ได้กับพื้น ค.ส.ล. เสริมเหล็กทางเดียวและเสริมเหล็กสองทาง รูปที่ 2.20

### พื้น ค.ส.ล. แบบพาดต่อเนื่องหลายช่วง

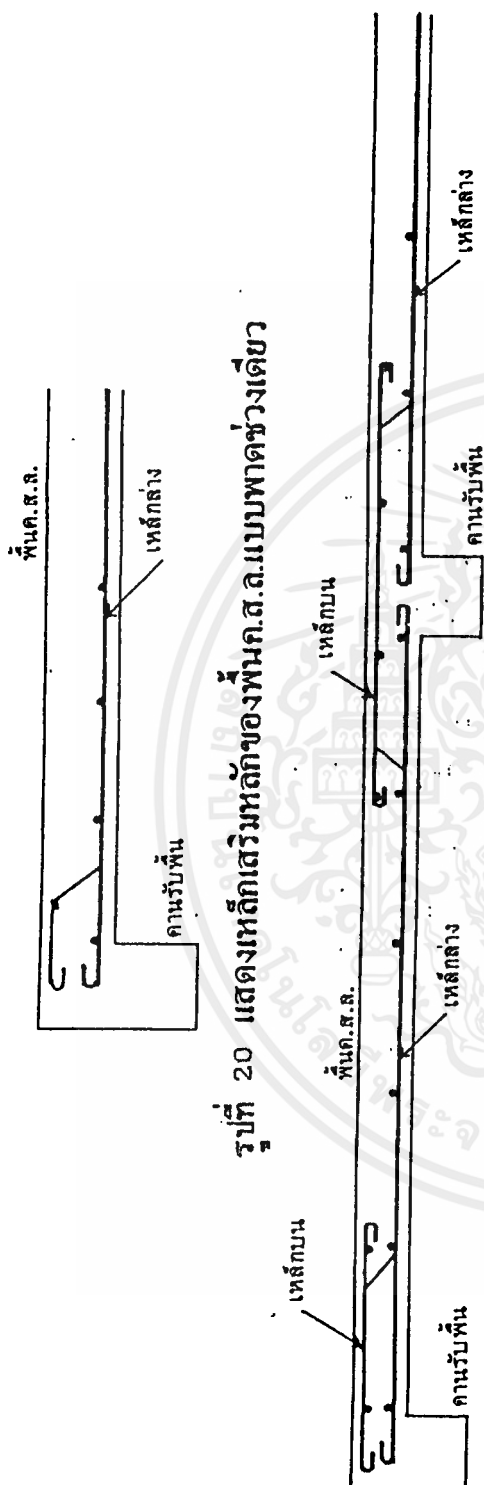
เหล็กเสริมหลักเป็นเหล็กล่างบริเวณกลางช่วงที่เป็นโมเมนต์บวกและเหล็กเสริมหลักเป็นเหล็กบนบริเวณปลายช่วงใกล้เสาที่เป็นโมเมนต์ลบเหมือนกันทั้งพื้น ค.ส.ล. เสริมเหล็กทางเดียวและเสริมเหล็กสองทางเหล็กล่างจากกลางช่วงอาจคัตเป็นเหล็กค่อม ใช้เป็นเหล็กบนที่ปลายช่วงสำหรับด้านทาน โมเมนต์ลบที่ปลายช่วงริม นอก และด้านทานโมเมนต์ลบที่ปลายช่วงใน ๆ ตามปกตินิยมคัตเหล็กค่อมจากเหล็กล่างเส้นเว้นเส้น ตำแหน่งที่คัตเหล็กค่อมจากเหล็กล่างเป็นจุดคัตกลับของโมเมนต์ รูปที่ 2.21

### พื้น ค.ส.ล. แบบยื่น

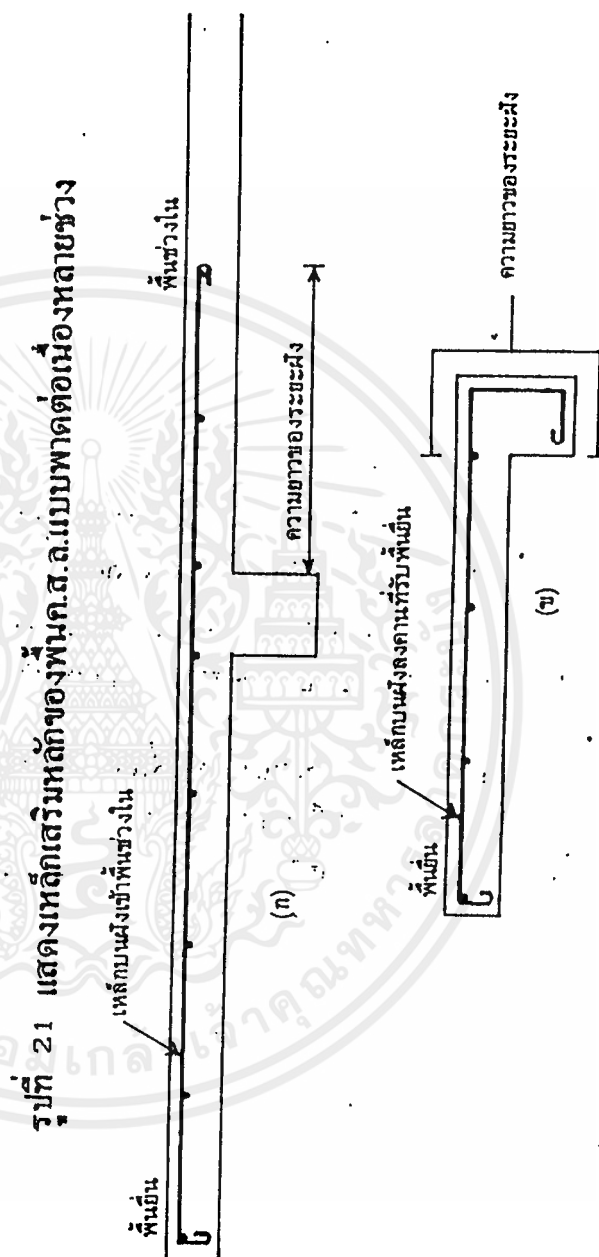
มีเหล็กเสริมหลักเป็นเหล็กบนสำหรับด้านทานโมเมนต์ลบตลอดช่วงยื่น เหล็กบนนี้จะต้องฝังเข้าไปในพื้น ค.ส.ล. ช่วงในที่ติดต่อกัน ให้มีระยะฝังเพียงพอเพื่อให้หน่วยแรงยึดเหนี่ยวที่เกิดขึ้นจริง ไม่มากไปกว่าหน่วยแรงยึดเหนี่ยวที่ยอมให้ ถ้าไม่มีพื้น ค.ส.ล. ที่ติดต่อกับพื้นยื่น ก็จะต้องฝังปลายเหล็กบนลงในคานที่รับพื้นยื่นให้มีระยะฝังที่เพียงพอเช่นกัน รูปที่ 2.22

### พื้น ค.ส.ล. แบบวางบนดิน

พื้น ค.ส.ล. ที่กล่าวมาในตอนต้น มีคานที่ขอบพื้นรับน้ำหนัก แต่พื้น ค.ส.ล. ชั้นล่างที่อยู่เหนือระดับดินเพียงเล็กน้อย เช่น ประมาณ 30 ซม. อาจออกแบบให้พื้น ค.ส.ล. นี้วางบนดินให้พื้นดินภายใต้รับน้ำหนักได้บ้าง เช่น ทางเท้าข้างอาคาร พื้นภายในอาคารที่มีพื้นที่ไม่มาก เช่น มีขนาดกว้างยาวต่ำกว่า ด้านละ 5 เมตร เป็นต้น



รูปที่ 20 แสดงหลักเสริมหลักของพจน.ส.ด.แบบพาดช่วงเดียว



รูปที่ 22 แสดงเหล็กเสริมหลักของพนก.ส.ล.แบบยื่น

สิ่งที่สำคัญซึ่งจะต้องพิจารณาประกอบเมื่อจะใช้พื้น ค.ส.ล. วางบนดินก็คือ การทรุดตัวเร็วของพื้น ค.ส.ล. ชนิดนี้ จะทำความเสียหายให้อาคารในลักษณะพื้นแตกร้าว และแอ่นกลางเกิดขึ้นได้ หากฐานรากอาคารวางบนเสาเข็มยาวทรุดตัวช้า การหลีกเลี่ยงปัญหาเช่นนี้ ทำได้โดยต้องออกแบบให้ควบคุมการทรุดตัวของพื้น ค.ส.ล. วางบนดินและฐานรากอาคารเกิดขึ้นเท่า ๆ กันโดยใช้เสาเข็มสั้นที่มีความยาวต่ำกว่า 10 เมตรลงมา

อีกประการหนึ่ง การใช้พื้น ค.ส.ล. วางบนดินที่ควรหลีกเลี่ยงอย่างยิ่งคือ พื้นชั้นล่างที่วางบนดินถมสูงกว่าพื้นภายนอก เช่น ตั้งแต่ 50 ซม. ขึ้นไป เป็นต้น

### พื้น ค.ส.ล. แบบสำเร็จรูป

พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป เป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันเพื่อลดค่าก่อสร้างโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ค่าแบบหล่อคอนกรีตพื้น ซึ่งมีพื้นที่มาก ๆ เช่น หลายพันตารางเมตร เป็นต้น นอกจากนี้ยังช่วยเร่งงานก่อสร้าง ให้เร็วกว่าระบบที่หล่อคอนกรีตในที่ ในด้านคุณภาพพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปสามารถควบคุมกำลังของคอนกรีตได้ดีกว่าการหล่อคอนกรีตในที่ พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้กันมากในปัจจุบัน มีทั้งแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก และคอนกรีตอัดแรงที่ได้ออกแบบไว้อย่างปลอดภัยมีผลการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ ยืนยันให้ผู้ใช้นิพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปทราบ คำนวณน้ำหนักบรรทุกที่ปลอดภัยของแต่ละขนาดความยาวของช่วงพื้นที่จะใช้ รูปตัดของพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปนี้ ที่ใช้กันมากเป็นรูปตัด T ที่วางให้ปลายแต่ละข้างพาดบนหลังคาน หรือปากาน ซึ่งจะสามารถลดระดับพื้นลงได้ หลังจากนั้น ก็หล่อผิวพื้นคอนกรีตบาง ๆ ประมาณ 3 ถึง 5 ซม. เสริมเหล็กกันร้าวพอสมควร ลักษณะของผิวล่างของพื้นสำเร็จรูป มีทั้งแบบที่ผิวล่างเรียบ และแบบที่เป็นตงแบบที่ผิวล่างเรียบมักจะเป็น ตงคอนกรีตอัดแรงที่วางให้ปีกตัวที่อยู่ด้านล่าง เพื่ออาศัยวางคอนกรีตบล็อกพาดบนปีกตงนี้ ส่วนผิวบนของบล็อกเสมอหลังตงสามารถเทคอนกรีตผิวพื้นลงไปโดยไม่ต้องมีแบบหล่อรองรับ ในช่องว่างของคอนกรีตบล็อกสามารถเดินสายไฟลอดได้ ส่วนการฝังเหล็กยึดเคร่าเพดานและท่อปรับอากาศ จะต้องฝังเหล็กเข้าไปในคอนกรีตผิวพื้นซึ่งจะต้องเตรียมไว้ก่อน

### พื้น ค.ส.ล. แบบวางบนหัวเสา (หรือพื้น ค.ส.ล. ไร้คาน)

พื้น ค.ส.ล. อีกแบบหนึ่งที่แตกต่างกันไปจากแบบที่กล่าวมาแล้ว คือไม่ต้องมีคานรองรับที่ขอบรอบพื้น แต่จะถ่ายน้ำหนักลงสู่หัวเสาหมุมห้อง ซึ่งมีการขยายหัวเสารับน้ำหนักจากพื้น และอาจใช้แป้นหัวเสาร่วมด้วยหากต้องการให้รับน้ำหนักจากพื้นมากยิ่งขึ้น

- พื้น ค.ส.ล. วางบนหัวเสามีทั้งแบบพื้นตัน และพื้นตงที่มีเสริมหลัง 2 ทาง หรือ 4 ทางที่มีช่วงต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า 3 ช่วง ทั้ง 2 ทิศทาง
- โอกาสที่จะใช้พื้น ค.ส.ล. แบบนี้ เมื่อน้ำหนักบรรทุกมากตั้งแต่  $500 \text{ กก/ม}^2$  ขึ้นไป และช่วงพื้นตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะประหยัดกว่า ออกแบบให้พื้นวางบนคานรับรอบ ๆ ขอบพื้น
- ช่วงพื้นแบ่งออกเป็นแถบเสา 2 ข้าง ซึ่งกว้าง 1 ใน 4 ของช่วงพื้น และแถบกลางกว้าง 1 ใน 2 ของช่วงพื้น
- ความหนาของพื้น ค.ส.ล. แบบนี้จะต้องไม่น้อยกว่า  $L/40$  และ 10 ซม. สำหรับพื้นที่มีแป้นหัวเสา  $L/36$  และ 12 ซม. สำหรับพื้นที่ไม่มีแป้นหัวเสา
- ขอบพื้นริมนอกสุดจะต้องมีคานรองรับน้ำหนักกำแพง
- ที่หน้าตัดวิกฤติการเรียงเหล็กเสริมต้องมีระยะห่างไม่เกิน 2 เท่าของความหนาของพื้น ค.ส.ล.
- เหล็กเสริมมากที่ช่วงริมนอก จะต้องฝังเข้าคานขอบหรือกำแพง ค.ส.ล. ไม่น้อยกว่า 15 ซม.
- ต้องจัดเหล็กเสริมในแต่ละแถบให้กระจายสม่ำเสมอ

#### 2.5.2 ข้อกำหนดต่าง ๆ

ข้อกำหนดที่จำเป็นต้องใช้ในการเขียนแบบพื้น ค.ส.ล. คือ

- ระยะเรียงของเหล็กเสริมหลัก ในพื้นต้องไม่เกิน 3 เท่าของความหนาพื้น หรือไม่เกิน 30 ซม.
- ความหนาของคอนกรีตหุ้มเหล็กนับจากผิวเหล็ก

ก. ใช้ 6 ซม. สำหรับพื้นที่หล่อคอนกรีตลงบนดิน ไม่มีไม้แบบรองใต้

ข. ใช้ 4 ซม. สำหรับพื้นที่หล่อคอนกรีตลงบนไม้แบบที่รองใต้ เมื่อใช้เหล็กเสริมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 15 มม. ขึ้นไป

ค. ใช้ 3 มม. สำหรับพื้นที่หล่อบนไม้แบบที่รองใต้เมื่อใช้เหล็กเสริมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 12 มม. ลงมา

- การต่อตามเหล็กเสริม ทำได้โดยวิธีต่อทาบในตำแหน่งที่ไม่มีแรงดึงสูงในเหล็กเสริม เช่น ให้ต่อเหล็กกลางในช่วงใกล้เสาและเหล็กบนห้ามต่อ เป็นต้น
- เหล็กเสริมต้านทานการหด ในพื้น ค.ส.ล. ที่เสริมเหล็กทางเดียวจะต้องเสริมเหล็กต้านทานการหดตัว ในอัตราส่วนเนื้อที่หน้าตัดเหล็กต่อเนื้อที่หน้าตัดพื้นคอนกรีตดังนี้

เมื่อใช้เหล็กกลมผิวเรียบ..... 0.0025

เมื่อใช้เหล็กข้ออ้อยที่หน่วยแรงที่ขีดยึดน้อยกว่า

4200 กก./ซม.<sup>2</sup>..... 0.0020

### 2.5.3 หลักการเขียนแบบขยายพื้น ค.ส.ล.

รายละเอียดของพื้น ค.ส.ล. แบบต่าง ๆ ที่จะต้องแสดงให้ครบถ้วนสำหรับใช้เป็นแบบก่อสร้างมีดังนี้

#### 1. รูปตัดทางยาว

- เขียนเส้นแสดงขอบบนขอบล่างของพื้น และขอบคานที่รองรับพร้อมทั้งเขียนชื่อพื้นกำกับแต่ละช่วง
- แสดงจำนวน ขนาด ตำแหน่งของเหล็กเสริมหลักทางยาวทั้งเหล็กบน และเหล็กล่าง รวมทั้งเหล็กเสริมกันการหดด้วยถ้ามี
- เขียนเส้นแสดงช่วงยาวของพื้นแต่ละช่วง จากศูนย์กลางคานแต่ละปลายของช่วงพื้น และมีตัวเลขบอกช่วงยาวเป็นเมตร
- เขียนเส้นแสดงระยะที่ตัดเหล็กค่อม้า และระยะแสดงความสิ้นสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ของเหล็กบน รวมทั้งตัวเลขแสดงกำกับบอกระยะเป็นเมตร
- เขียนเส้นแสดงความหนาของพื้น ระยะหุ้มเหล็กพร้อมทั้งแสดงตัวเลขกำกับบอกความหนาและหุ้มเหล็ก มีหน่วยเป็นเมตร
  - สำหรับพื้น ค.ส.ล. ที่พาดหลายช่วงจะต้องแสดงอย่างน้อย 2 ช่วง ที่ชื่อเหมือนกัน หรือต่างกันทั้งพื้นแบบตัน และแบบตง

## 2. รูปตัดขวาง

- ไม่จำเป็นต้องแสดงสำหรับพื้นตัน นอกจากเพื่อความชัดเจนของแบบ
- สำหรับพื้นแบบตง จำเป็นต้องแสดงระยะระหว่างศูนย์กลางของตงกับตง ความลึกและความหนาของตง ความหนาของพื้นที่ปีกตง เหล็กเสริมในพื้น ปีกตง และระยะหุ้มเหล็ก
- แสดงจำนวนและขนาดเหล็กเสริมหลักของตงในรูปตัดขวาง
- สำหรับพื้น ค.ส.ล. ที่พาดช่วงเดียว ให้แสดงรูปตัดขวางเพียงแห่งเดียว
- ส่วนพื้น ค.ส.ล. พาดหลายช่วงต้องแสดงรูปตัดขวาง 2 แห่งของพื้นแต่ละชื่อ

## 3. เหล็กเสริม

- แสดงตำแหน่ง จำนวนและขนาดของเหล็กเสริมทางยาวของเหล็กบนเหล็กล่าง พร้อมทั้งมีลูกศรชี้ตำแหน่งเหล็กเสริมกำกับด้วย
- เหล็กเสริมทางยาวที่เป็นเหล็กเสริมหลัก จะอยู่ในตำแหน่งเหล็กล่าง หรือเหล็กบนตามชนิดของพื้นนั้น เช่น
  - พื้นช่วงเดียว เหล็กเสริมหลักเป็นเหล็กล่าง
  - พื้นต่อเนื่องหลายช่วง เหล็กเสริมหลักเป็นเหล็กล่างบริเวณกลางช่วงพื้นและเป็นเหล็กบนบริเวณปลายช่วงพื้น
  - พื้นยื่น เหล็กเสริมหลักเป็นเหล็กบน ซึ่งจำเป็นจะต้องฝังเข้าพื้นช่วงใน หรือฝังลงคานที่รับพื้นยื่นโดยไม่ต่อเหล็ก
- การต่อเหล็ก เหล็กล่างควรต่อในช่วงค่อม้า เหล็กบนไม่ควรต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. มาตราส่วน

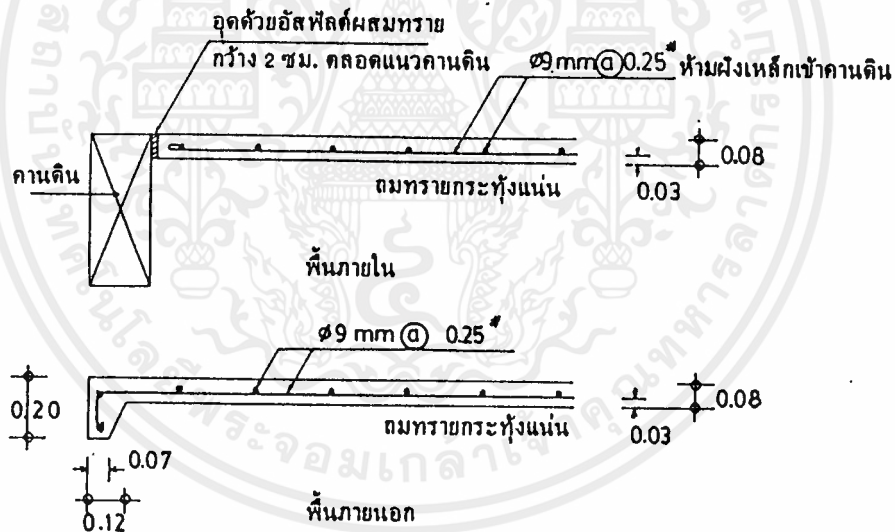
โดยทั่วไปมาตราส่วนที่ใช้เขียนแบบรูปตัดทางยาวของพื้น ค.ส.ล. คือ  
1 ต่อ 20 และ 1 ต่อ 25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตัวอย่างแบบขยายพื้น ค.ส.ล. แบบวางบนดิน

- ก. พื้นภายใน ต้องแสดงการตัดขาดระหว่างพื้น ค.ส.ล. และ คานเดินตลอดแนวขอบ โดยรอบพื้นเป็นแนวกว้างประมาณ 2 ซม. แล้วอุดด้วยอัลสไฟต์ ผสมทรายกันความชื้น รวมทั้งแสดงว่า ปลายเหล็กเสริมในพื้นต้อง ไม่ยื่นเลยเข้าไปในคานเดินด้วย ดังรูปที่ 2.23(ก)
- ข. พื้นภายนอก ต้องทำขอบฝังลึกกว่าพื้น ค.ส.ล. เพื่อกันมิให้ทราย ที่ถมใต้พื้น ค.ส.ล. หือออกภายนอกได้ นอกนั้นก็เหมือนกับพื้น ภายใน ดังรูป 2.23(ข)



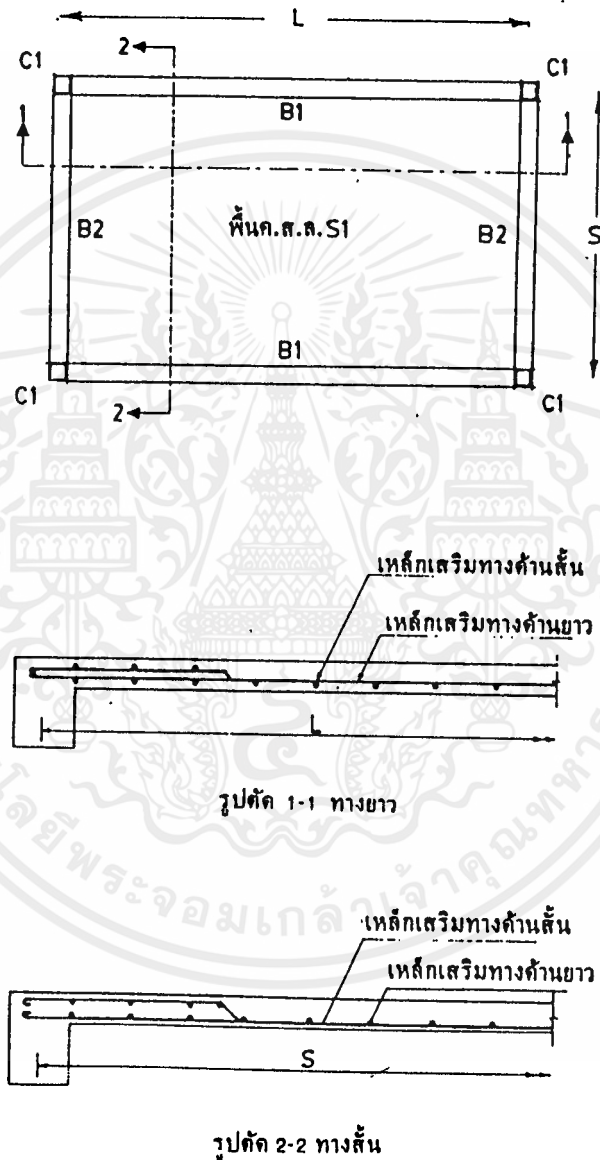
### แบบขยายพื้น ค.ส.ล. แบบวางบนดิน

#### รูปที่ 2.23 แบบขยายพื้น ค.ส.ล. แบบวางบนดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างแบบขยายพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก 2 ทางผาดช่วงเดียว

รูปที่ 2.24 แสดงผังพื้น ค.ส.ล. คาบรับพื้นที่ 4 ด้าน เสารับคานที่มุมห้องรูปตัดทางสั้น และทางยาวของ พื้น ค.ส.ล. ช่วงเดียวตลอดจนการเรียงเหล็กเสริม



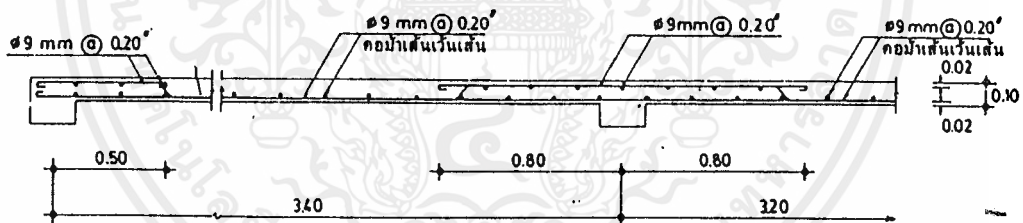
รูปที่ 2.24 การเรียงเหล็กเสริมทางด้านสั้น และยาวในพื้น ค.ส.ล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

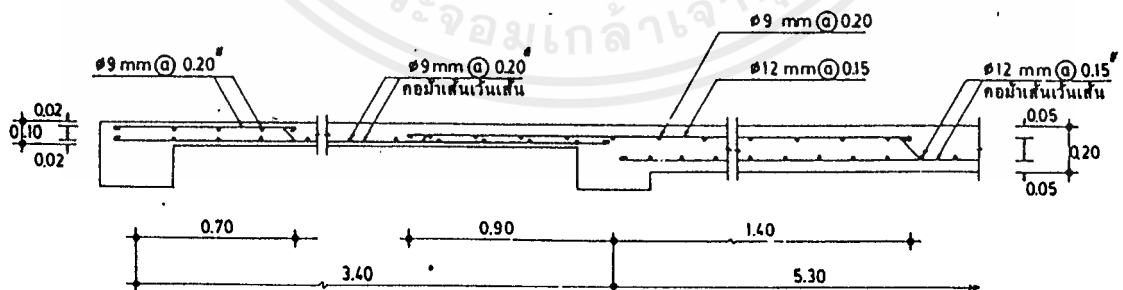
## ตัวอย่างแบบขยายพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก 2 ทางพาดหลายช่วงต่อเนื่อง

รูปที่ 2.25 แสดงแบบขยายของพื้น ค.ส.ล. ที่แต่ละช่วงมีความหนาเท่ากัน และแบบขยายของพื้น ค.ส.ล. ที่ความหนา ในแต่ละช่วงไม่เท่ากัน นอกจากหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเขียนแบบดังกล่าวแล้ว ยังจะต้องพิจารณาการเสริมเหล็กเสริมบนของช่วงที่ต่อเนื่องกัน โดยอาศัยหลักว่า ให้ใช้เหล็กเสริมบนจากช่วงที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ ที่จะนำมาใช้เป็นเหล็กเสริมบนร่วมกัน โดยจะต้องจัดระยะของเหล็กคอตมาที่ตัดขึ้นมาเป็นเหล็กเสริมบน ในแต่ละช่วงให้พอเหมาะ ถ้าจำเป็นก็เสริมเหล็กเสริมพิเศษให้เพียงพอ เหล็กเสริมพิเศษ ได้แก่ เหล็กเสริมบนที่มิใช่เหล็กคอตมา แต่เป็นเหล็กเสริมบนที่มีความยาวเท่ากับ เหล็กเสริมบนเพิ่มเป็นพิเศษให้มีเนื้อที่หน้าตัดเหล็กเสริมบนเท่าที่ต้องการ

ที่มุมนอกของพื้น ค.ส.ล. จะต้องเสริมเหล็กบนขนานเส้นทะแยงมุมเป็นระยะ 1 ใน 5 ของตามยาวพื้น ค.ส.ล. ส่วนเหล็กล่างอาจเสริมให้ต่างจากเหล็กบน หรือเสริมเหล็ก 2 ทาง ให้ขนานกับด้านทั้ง 2 ของพื้น ค.ส.ล. ก็ได้ มีขนาดและระยะเท่ากับที่ใช้กับโมเมนต์บวกสูงสุด



(ก) พื้นค.ส.ล.แต่ละช่วงหนาเท่ากัน



(ข) พื้นค.ส.ล.แต่ละช่วงหนาไม่เท่ากัน

## แบบขยายพื้น ค.ส.ล. หลายช่วงต่อเนื่อง

### รูปที่ 2.25 แบบขยายพื้น ค.ส.ล. หลายช่วงต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

### 3.1 แผนการทำงาน

ในการศึกษาครั้งนี้ได้วางแผนการทำงานไว้ดังนี้

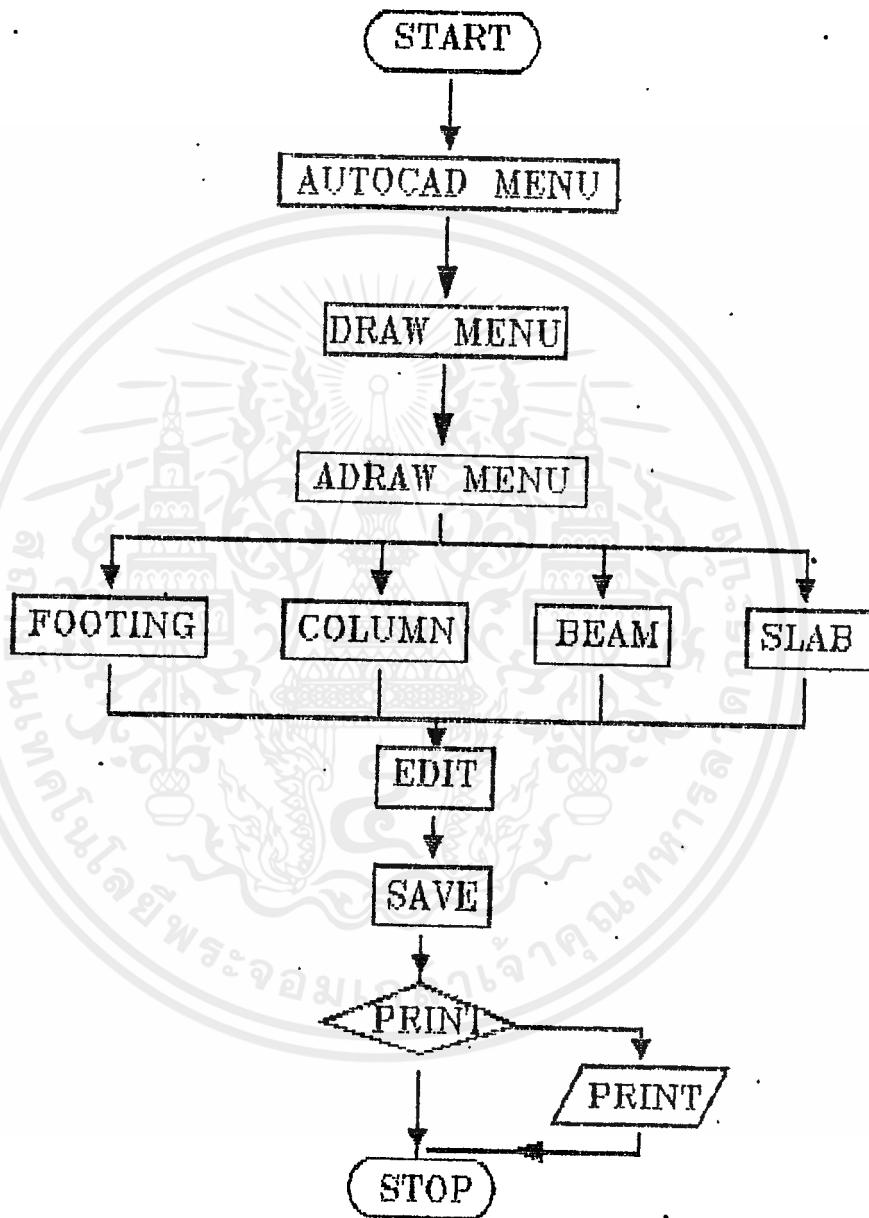
1. เก็บข้อมูล รายละเอียด ข้อกำหนดต่างๆตามมาตรฐาน วสท. ของ  
โครงสร้าง
  - (1) ฐานราก
  - (2) เสา
  - (3) คาน
  - (4) พื้น
2. เขียนโปรแกรมในส่วนต่างๆ ได้แก่
  - (1) Menu
  - (2) โปรแกรมเรียกใช้งานเบื้องต้น
  - (3) โปรแกรมสร้างแบบรายละเอียด ฐานราก
  - (4) โปรแกรมสร้างแบบรายละเอียด คาน
  - (5) โปรแกรมสร้างแบบรายละเอียด เสา
  - (6) โปรแกรมสร้างแบบรายละเอียด พื้น
  - (7) โปรแกรมการจัดการเกี่ยวกับ Utility ต่างๆ
3. ทดสอบโปรแกรมเพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไข

ในส่วนของตัวโปรแกรม เราสามารถแสดงให้เห็นผังการทำงาน  
( Flowchart ) ได้ดังรูปที่ 3.1

AutoCAD Menu คือเมนูหลักของโปรแกรม AutoCAD แต่จะถูกดัดแปลง  
เพิ่มรายการหัวข้อ detail เข้าไปใน screen Menu เพื่อใช้เป็นทางผ่าน  
สำหรับการเข้าสู่โปรแกรมแสดงรายละเอียด

Draw Menu คือ เมนูที่สร้างเพิ่มเติมขึ้นมา เพื่อใช้ในการกำหนดตัว  
แปรที่ใช้ในการเขียนรายละเอียดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

Adraw Menu คือ เมนูที่สร้างเพิ่มเติมขึ้นมา เพื่อใช้ในการเขียนราย  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๖.๑ แสดงผังการทำงานของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละเอียดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

FOOT.LSP เป็นโปรแกรม Autolisp ที่ใช้เพื่อวาด ฐานราก

COLUMN.LSP เป็นโปรแกรม Autolisp ที่ใช้เพื่อวาด เสา

BEAM.LSP เป็นโปรแกรม Autolisp ที่ใช้เพื่อวาด คาน

SLAB.LSP เป็นโปรแกรม Autolisp ที่ใช้เพื่อวาด พื้น

ซึ่งจากเมนูและโปรแกรมหลักเหล่านี้ จะมีการเรียกใช้โปรแกรมและเมนูย่อยอื่นๆอีกหลายชนิด

### 3.2 การสร้าง Menu บน Main Menu ของ AutoCAD

เราสามารถสร้าง menu ย่อยขึ้นมาบนเมนูหลักของ AutoCAD ได้ด้วยการเข้าไปแก้ไข File acad.mnd ของ AutoCAD โดยใช้โปรแกรม Editor ของ Dos หรือ Qedit ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับสร้างและแก้ไข text file โดยเข้าไปยังบรรทัดที่ 420 และทำการสร้างหัวข้อ menu Detail เมื่อผู้ใช้งานเลือกหัวข้อเมนู Detail โปรแกรมจะทำการ Load เมนู Draw.mnx ซึ่งเป็นเมนูที่สร้างขึ้นมาก่อน

```
***SCREEN
**S
[AutoCAD]^C^C{B} $S=S $P1=POP1 $P3=POP3
[* * * *]$S=OSNAPB
[Setup]^C^C^P(progn(prompt "Loading setup...  ")
(load "setup")) ^P{B} $S=UNITS
[BLOCKS]{B} $S=BL
[DIM:]{B} $S=DIM ^C^CDIM
[DISPLAY]{B} $S=DS
[DRAW]{B} $S=DR
[EDIT]{B} $S=ED
[INQUIRY]{B} $S=INQ
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[LAYER:]{B} $S=LAYER ^C^CLAYER
[SETTINGS]{B} $S=SET
[PLOT]{B} $S=PLOT
[UCS:]{B} $S=UCS1 ^C^CUCS
    [UTILITY]{B} $S=UT

[3D]{B} $S=3D
[ASHADE:]^C^C^P(progn(setq m:err *error*)(prin1))
(defun *error* (msg)+
  (setq *error* m:err m:err nil)(princ "Function
cancelled. "))
(cond ((null C:SCENE)(vmon)+
  (if (/= nil (findfile "ashade.lsp"))(progn (terpri);+
  (prompt "Please wait... Loading ashade. ")
  (load "ashade"))+
  (menucmd "S=X")(menucmd "S=ASHADE")
  (setq *error* m:err m:err nil))(progn (terpri);+
  (prompt "The file 'Ashade.lsp' was not found in your
current search directories")+
  (terpri)(prompt "Check your AutoShade Manual for
  installation instructions.))+
  (setq *error* m:err m:err nil)(princ))))+
  (T (setq *error* m:err m:err nil)(menucmd "S=X")
  (menucmd "S=ASHADE")(princ))) ^P

[SAVE:]^C^CSAVE

[DETAIL:]^C^C^Pmenu draw;

```

**เพิ่มรายการ DETAIL**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การสร้างเมนูย่อย Draw.Mnx

เมนู Draw.mnx จะได้จากการ Compile เมนู Draw.mnu ซึ่งเป็น screen menu ที่ถูกเรียกใช้ต่อจาก acad.mnx (เมื่อเราเลือกเมนู Detail บนเมนูหลักของ AutoCAD )

รูปที่ 3.2 จะแสดงให้เห็น Flowchart ของ เมนู Draw.Mnx

ในเมนูนี้ผู้ใช้จะเลือกเกี่ยวกับ ตัวแปรที่ใช้ใน Drawing File โดยสามารถที่จะกำหนดใหม่หรือเรียกของเก่ามาใช้ก็ได้ ซึ่งก็คือ SETUP ต่าง ๆ ใน Diagram นั้นเอง

ใน Draw.mnx จะเป็นการกำหนดการใช้เมนูที่มีอยู่ใน AutoCAD หลายประเภทด้วยกันคือ

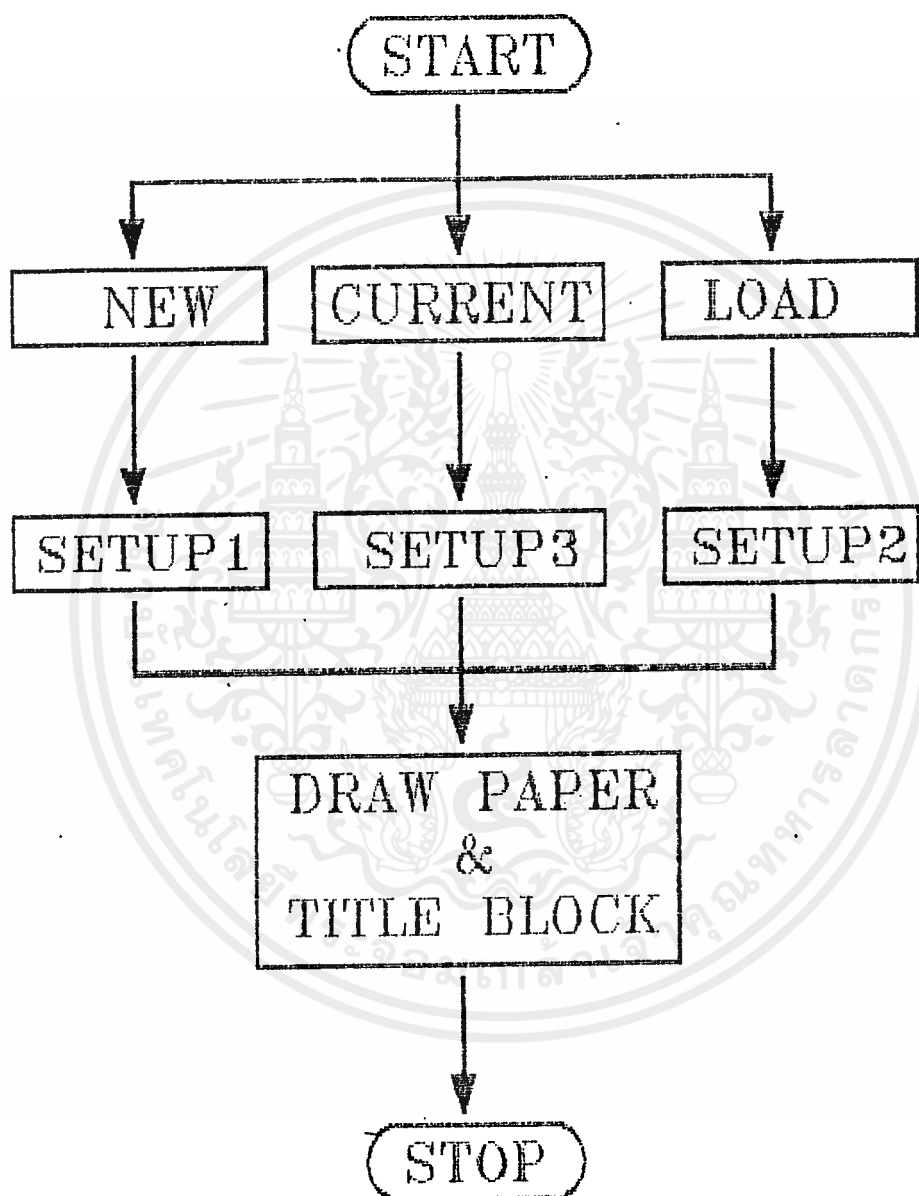
กำหนดการใช้งานของปุ่มต่างๆ บน Mouse

กำหนดการใช้งานของ POP UP MENU

กำหนดการใช้งานของ SCREEN MENU

กำหนดการใช้งานของ ICON MENU

ต่อไปจะเป็นการยกตัวอย่าง file Draw.mnu ในส่วนต่างๆที่เป็นการกำหนดลักษณะการใช้งาน



รูปที่ 3.2 แสดงผังการทำงานของ Menu Draw

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 คำสั่งกำหนดลักษณะการใช้งานของปุ่มบน Mouse

\*\*\*BUTTONS

;

\$p1=\*

^c^c

^B

^O

^G

^D

^E

^T

\*\*\*AUX1

\$p1=\*

^C^C

^B

^O

^G

^D

^E

^T

### 3.2.2 คำสั่งกำหนดลักษณะการใช้งานของปุ่มบน POP UP MENU

```

***POP1
[ New Project ]
[ ----- ]
[ New Project ]^C^C^P(load "setup1")
[ ^-- ]

***POP2
[ Current Project ]
[ ----- ]
[ Current Project ]^C^C^P(load "setup3")
[ ^-- ]

***POP3
[ Load Project ]
[ ----- ]
[ Load Project ]^C^C^P(load "setup2")
[ ^-- ]

***POP4
[ File Utility ]
[ ^-- ]

[ Shell ]^C^C^Pshell;;
[ Files ]^C^C^Pfiles
[ ^-- ]

[ Autocad Menu ]^C^C^Pmenu acad
[ ^-- ]

[ Quit ]^C^C^Pquit y
[ End ]^C^C^Pend

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 คำสั่งกำหนดลักษณะการใช้งานของปุ่มบน ICON MENU

```

***icon
**TITLE1
[Select Title Type]
[ADRAW(TYPE1)]1,1,0;
[ADRAW(TYPE2)]2,1,0;
[ADRAW(TYPE3)]3,2,0;
[ADRAW(TYPE4)]4,0,0;
**font
[Select Text Font for write Name (FONT-1)]
[acad(romans)]romans;
[acad(romanc)]romanc;
[acad(romant)]romant;
[acad(italicc)]italicc;
[acad(monotxt)]monotxt;
[adraw(thaikx)]thaikx;
[adraw(thais)]thais;
**fontd
[Select Text Font for write Detail (FONT-2)]
[acad(romans)]romans;
[acad(romanc)]romanc;
[acad(romand)]romand;
[acad(romant)]romant;
[acad(italicc)]italicc;
[acad(monotxt)]monotxt;
[adraw(thaikx)]thaikx;
[adraw(thais)]thais;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.4 คำสั่งกำหนดลักษณะการใช้งานของปุ่มบน SCREEN MENU

```

***SCREEN
**Start
[RC-DRAW]
[ * * * * ]
[NEW      ]^C^C^P(LOAD "setup1")
[... ]
[CURRENT]^C^C^P(LOAD "setup3")
[... ]
[LOAD     ]^C^C^P(LOAD "setup2")
[... ]
[ ]
[ ]
[=====]
[= FILE =]^C^C^s=file
[=====]
[AutoCAD ]^C^C^Pmenu acad
[=====]
[-----]
[      ]
[-----]
[  EXIT  ]^C^C^PQUIT Y;
[-----]

**File 3
[-----]
[ Shell ]^C^C^Pshell;;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[ Files ]^C^C^Pfiles
[-----]
[AcadMenu]^C^C^Pmenu acad
[-----]
[ Quit ]^C^C^Pquit y
[ End ]^C^C^Pend
[=====]
[MainMenu]^C^C$S=start
[=====]

**Sc1 3
[ Select ]
[ scale ]
[.....]
[ 1:2 J2;
[ 1:5 J5;
[ 1:10 J10;
[ 1:12 J12;
[ 1:20 J20;
[ 1:25 J25;
[ 1:50 J50;
[ 1:75 J75;
[ 1:100 J100;
[-----]

**PAPER 3
[*SELECT*]
[.PAPER..]

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[-----]
[Size A-4]21,29,10;
[.....]
[Size A-3]42,29,2;
[.....]
[Size A-2]59,42,2;
[.....]
[Size A-1]84,59,2;
[.....]
[Size A-0]118,84,2;
[.....]
[Other...]
[-----]

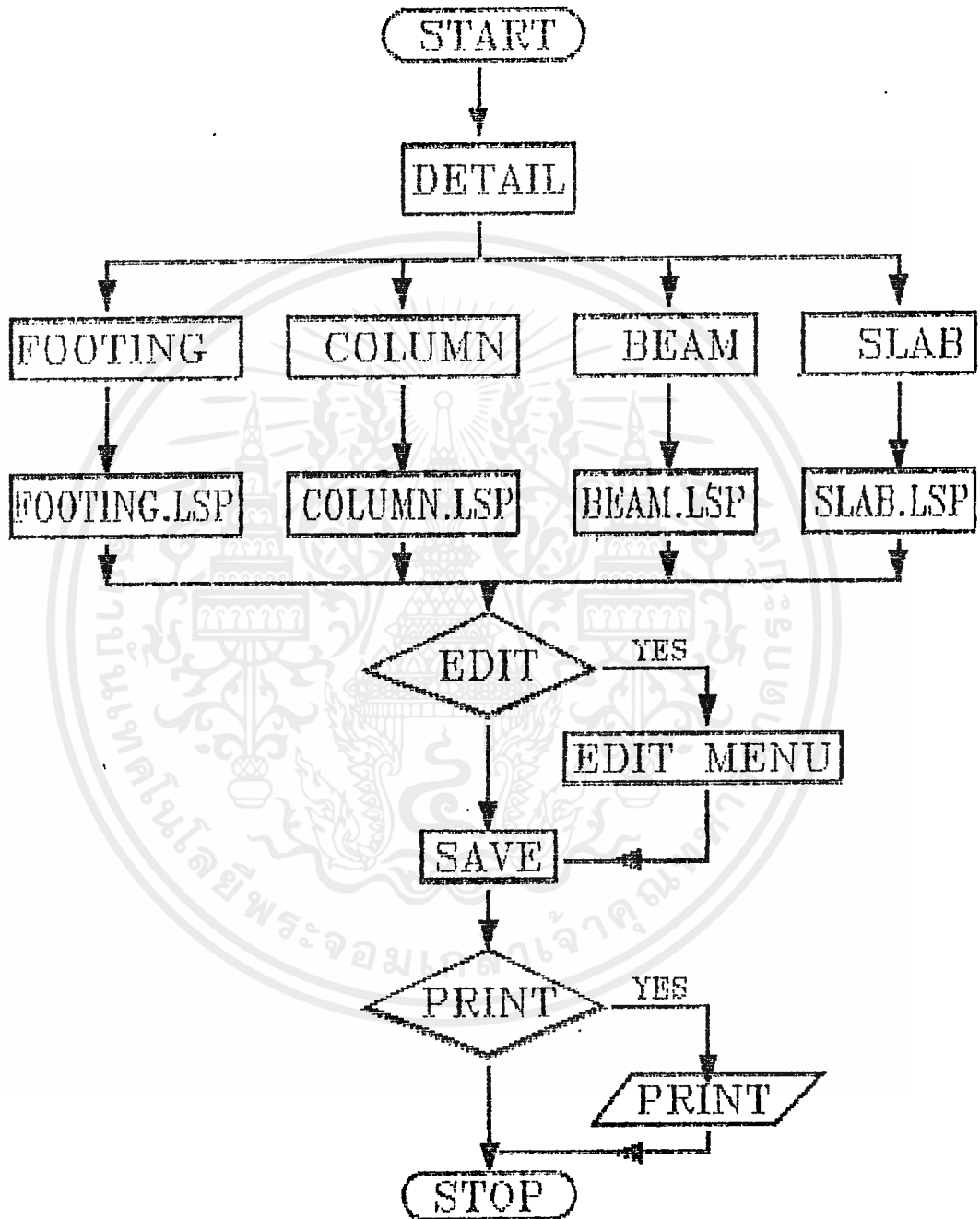
**txt2 3
[Detail.]
[ height ]
[=====]
[0.25 cm.]0.25;
[0.35 cm.]0.35;
[0.50 cm.]0.50;
[0.70 cm.]0.70;
[1.00 cm.]1.00;
[1.40 cm.]1.40;
[=====]

```

### 3.4 เมนูย่อย ADRAW.MNU

เป็นเมนูที่จะถูกเรียกใช้งานหลังจากทำการ Setup ค่าตัวแปรที่ใช้ในการวาดต่อจากเมนู Draw รูปที่ 3.3 แสดงผังการทำงานของเมนู Adraw.mnu ซึ่งจะเป็นการเลือกหัวข้อในการวาดแบบขยาย โดยลักษณะการเขียนจะเหมือนกับ Menu draw คือ กำหนดลักษณะการใช้งานบน Mouse , Icon Menu, Screen Menu และ Pop up Menu ใน Menu Adraw ประกอบด้วย

- Setup เพื่อ set ค่าตัวแปรใน setup ใหม่
- Text setting เพื่อ set ชนิดและความสูงของตัวอักษรใหม่
- Edit เป็นคำสั่งที่ใช้ในการแก้ไขรูปภาพ
- Utility เป็นคำสั่งที่ใช้ช่วยในการวาดภาพ
- Detail เป็นหัวข้อให้เลือกว่าจะวาดแบบขยายของอะไร
- File เป็นคำสั่งเกี่ยวกับการจัดการ File
- Plot เป็นหัวข้อให้เลือกว่าจะให้ Output ออกทาง Printer หรือ ทาง Plotter



รูปที่ 3.3 แสดงผังการทำงานของ Menu Adraw

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะการสร้าง Screen Menu ของ Menu Adraw

```

***SCREEN
**S
[RC-DRAW]^c^c$S=clr$s=s
[* * * *]
[setup]^C^C^P(progn(prompt "Loading setup...  ")
(load "setup6"))
[... ]
[Setting]$S=clr $S=setting
[... ]
[DETAIL]^C^C$S=DR
[... ]
[NewPaper]^C^C^P(load "clear")
[... ]
[EDIT]$S=clr $S=ED
[... ]
[UTILITY]$S=clr $S=UT
[... ]
[* Plot *]$S=Xx $s=plot
[... ]
[EXIT]^C^Cmenu draw end

```

ส่วนที่สำคัญของเมนูนี้คือ เมนูย่อยที่ชื่อ DR ซึ่งจะถูกเรียกใช้จากเมนูหลัก Adraw ซึ่งแสดงให้เห็นดังนี้

```

**DR
[RC-DRAW]^C^C$=
[* * * *]
[SCALE]^C^C$S=Mscale
[-----]
[FOOTING]^C^C^P(progn(prompt "Loading Footing...  ")
(load "footing"))
[COLUMN ]^C^C^P(progn(prompt "Loading Column...  ")
(load "column"))
[BEAM   ]^C^C^P(progn(prompt "Loading Beam...   ")
(load "beam"))
[SLAB   ]^C^C^P(progn(prompt "Loading Slab...   ")
(load "slab"))

[.....]
[NewPaper]^C^C^P(load "clear")
[.....]
[]
[]

[=====]
[MainMenu]^c^C$S=clr $S=S
[=====]

```

เมื่อเข้าสู่ screen menu ใหม่แล้ว ก็จะเป็นการเลือกว่าเราจะ  
วาด detail ของอะไร ดังนี้

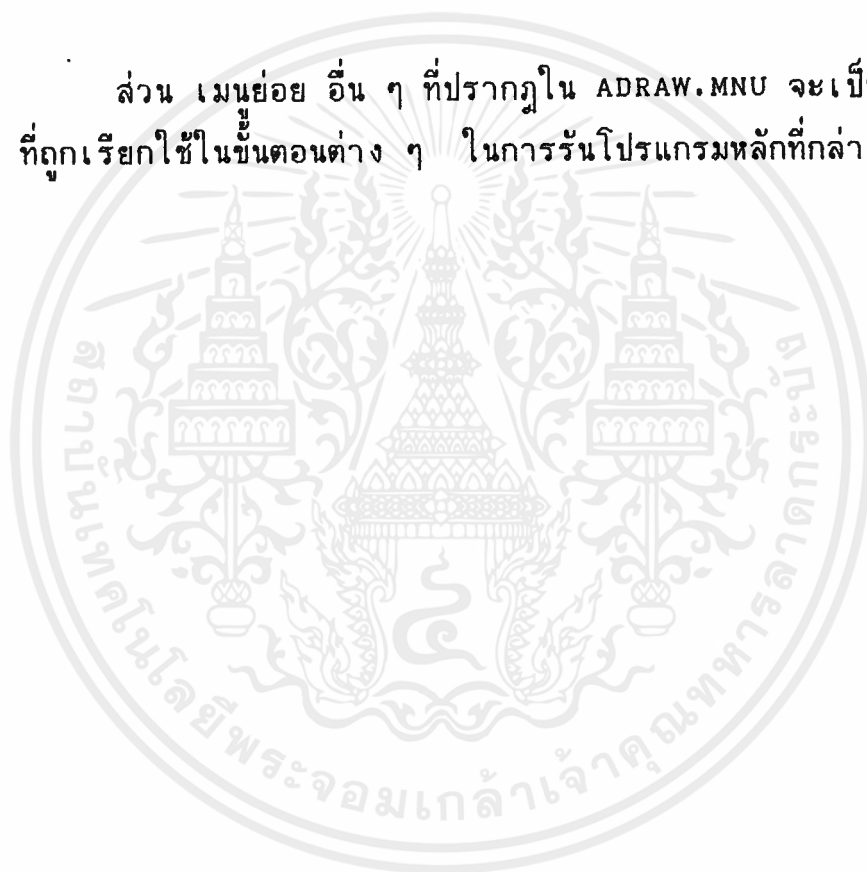
Footing จะทำการเรียกใช้ Footing.lsp

Column จะทำการเรียกใช้ Column.lsp

Slab จะทำการเรียกใช้ Slab.lsp

Beam จะทำการเรียกใช้ Beam.lsp

ส่วน เมื่อย่อย อื่น ๆ ที่ปรากฏใน ADRAW.MNU จะเป็น Screen  
Menu ที่ถูกเรียกใช้ในส่วนต่าง ๆ ในการรันโปรแกรมหลักที่กล่าวมาข้างต้น



## บทที่ 4 วิธีการใช้งาน

### 4.1 อุปกรณ์ที่ประกอบในการใช้โปรแกรม

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ IBM AT 80286 ขึ้นไป หรือ 100% compatible Memory อย่างน้อย 1 Megabyte (แต่ควรเป็น 2 Megabyte ขึ้นไป)
2. Math Co - Processor
3. Hard Disk ความจุ 20 Megabyte ขึ้นไป
4. Software AutoCAD Release 10 ขึ้นไป

### 4.2 การติดตั้งโปรแกรม

เราจะทำการติดตั้งตัวโปรแกรมโดยการสร้าง Directory ของตัวโปรแกรม AutoCAD โดยทำการ Copy File ของตัวโปรแกรมทั้งหมดลงบน Directory ย่อยที่สร้างขึ้น (ในที่นี้ใช้ชื่อ Adraw)

เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว จะมีรายชื่อไฟล์ทั้งหมดดังรูป 4.1 โดยไฟล์ที่ใช้ในส่วนของเมนูและโปรแกรมหลัก ซึ่งมีรายชื่อดังแสดงข้างล่างนี้จะเป็นไฟล์ที่ใช้รับค่าตัวแปรหลัก ซึ่งจะใช้ในการวาดแบบรายละเอียด ถ้าไม่มีไฟล์เหล่านี้ โปรแกรมจะไม่สามารถทำงานได้

|              |                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------|
| acad.cfg     | เป็นไฟล์ Configuration ใช้ set ระบบ               |
| acad.mnx     | เป็นไฟล์เมนูหลักของ AutoCAD                       |
| draw.mnx     | เป็นไฟล์เมนูย่อยของโปรแกรมแสดงรายละเอียดโครงสร้าง |
| adraw.mnx    | เป็นไฟล์เมนูย่อยของโปรแกรมแสดงรายละเอียดโครงสร้าง |
| title1-4.1sp | เป็นไฟล์ใช้สร้างกรอบและหัวเรื่องกระดาษเขียนแบบ    |
| setup1-8.1sp | เป็นไฟล์ใช้รับค่าตัวแปรหลักของการวาดแบบ           |
| rcdraw.set   | เป็นไฟล์ที่ใช้เก็บค่าตัวแปรสุดท้ายที่เลือกไว้     |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|              |              |              |             |             |
|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| [.]          | [..]         | ADRAW1.ZIP   | FKUNZIP.EXE | ACAD.CFG    |
| ACAD.ERR     | ACAD.MND     | ACAD.MNU     | ACAD.MNX    | AURAW.BAT   |
| ADRAW.MNX    | ADRAW.SLB    | CLEAR.LSP    | BO11.LSP    | COL1011.LSP |
| COL1021.LSP  | COL1211.LSP  | COL1212.LSP  | COL1221.LSP | COL1222.LSP |
| COL1231.LSP  | COL1411.LSP  | COL1421.LSP  | COL1431.LSP | COL1611.LSP |
| COL1612.LSP  | COL1621.LSP  | COL1622.LSP  | COL1631.LSP | COL1632.LSP |
| COL1633.LSP  | COL1641.LSP  | COL1811.LSP  | COL1812.LSP | COL1821.LSP |
| COL1822.LSP  | COL1831.LSP  | COL1832.LSP  | COL1833.LSP | COL2011.LSP |
| COL2012.LSP  | COL2021.LSP  | COL2022.LSP  | COL2031.LSP | COL2032.LSP |
| COL2033.LSP  | COL2041.LSP  | COL2211.LSP  | COL2212.LSP | COL2221.LSP |
| COL2222.LSP  | COL2231.LSP  | COL2232.LSP  | COL2411.LSP | COL2421.LSP |
| COL2431.LSP  | COL2432.LSP  | COL2631.LSP  | COL2831.LSP | COL3031.LSP |
| COL3231.LSP  | COL411.LSP   | COL611.LSP   | COL621.LSP  | COL811.LSP  |
| COL812.LSP   | COL821.LSP   | COL822.LSP   | COLUMN.SLB  | DRAW.MND    |
| DRAW.MNX     | BO12.LSP     | FUNCTION.LSP | DRAW.MNU    | SL01.LSP    |
| SL02.LSP     | SL03.LSP     | SL04.LSP     | BO13.LSP    | SL11.LSP    |
| BO21.LSP     | RC-DRAW.SET  | SETPAPER.LSP | SL12.LSP    | SETUP.LSP   |
| SETUP1.LSP   | SETUP2.LSP   | SETUP3.LSP   | SETUP4.LSP  | SETUP5.LSP  |
| SETUP5-1.LSP | SETUP5-2.LSP | SETUP6.LSP   | SETUP7.LSP  | SETUP8.LSP  |
| FOOTING.SLB  | SL13.LSP     | BO22.LSP     | SL14.LSP    | BO23.LSP    |
| BO31.LSP     | TITLE1.LSP   | TITLE2.LSP   | TITLE3.LSP  | TITLE4.LSP  |
| ZOOM-ALL.LSP | ZOOM-TIT.LSP | ADRAW.MNU    | ADRAW.MND   | SLAB.LSP    |
| SLAB1.LSP    | SLAB2.LSP    | FOOTING.LSP  | FTSET.LSP   | FT1.LSP     |
| FT2.LSP      | FT4.LSP      | FT6.LSP      | FT8.LSP     | FT9.LSP     |
| FT11.LSP     | FT12.LSP     | BO32.LSP     | BO33.LSP    | B111.LSP    |
| B112.LSP     | B113.LSP     | B121.LSP     | B122.LSP    | B123.LSP    |
| B131.LSP     | B132.LSP     | B133.LSP     | B211.LSP    | B212.LSP    |
| B213.LSP     | B221.LSP     | B222.LSP     | B223.LSP    | B231.LSP    |
| B232.LSP     | B233.LSP     | B311.LSP     | B312.LSP    | B313.LSP    |
| B321.LSP     | B322.LSP     | B323.LSP     | B331.LSP    | B332.LSP    |
| B333.LSP     | BDIM.LSP     | BEAM.LSP     | BG11.LSP    | BG12.LSP    |
| BG13.LSP     | BG21.LSP     | BG22.LSP     | BG23.LSP    | BG31.LSP    |
| BG32.LSP     | BG33.LSP     | BL011.LSP    | BL012.LSP   | BL013.LSP   |
| BL021.LSP    | BL022.LSP    | BL023.LSP    | BL031.LSP   | BL032.LSP   |
| BL033.LSP    | BL111.LSP    | BL112.LSP    | BL113.LSP   | BL121.LSP   |
| BL122.LSP    | BL123.LSP    | BL131.LSP    | BL132.LSP   | BL133.LSP   |
| BL211.LSP    | BL212.LSP    | BL213.LSP    | BL221.LSP   | BL222.LSP   |
| BL223.LSP    | BL231.LSP    | BL232.LSP    | BL233.LSP   | BL311.LSP   |
| BL312.LSP    | BL313.LSP    | BL321.LSP    | BL322.LSP   | BL323.LSP   |
| BL331.LSP    | BL332.LSP    | BL333.LSP    | BL411.LSP   | BL412.LSP   |
| BL413.LSP    | BL421.LSP    | BL422.LSP    | BL423.LSP   | BL431.LSP   |
| BL432.LSP    | BL433.LSP    | BLINE.LSP    | BMDIM.LSP   | BR011.LSP   |
| BR012.LSP    | BR013.LSP    | BR021.LSP    | BR022.LSP   | BR023.LSP   |
| BR031.LSP    | BR032.LSP    | BR033.LSP    | BR111.LSP   | BR112.LSP   |
| BR113.LSP    | BR121.LSP    | BR122.LSP    | BR123.LSP   | BR131.LSP   |
| BR132.LSP    | BR133.LSP    | BR211.LSP    | BR212.LSP   | BR213.LSP   |
| BR221.LSP    | BR222.LSP    | BR223.LSP    | BR231.LSP   | BR232.LSP   |
| BR233.LSP    | BR311.LSP    | BR312.LSP    | BR313.LSP   | BR321.LSP   |
| BR322.LSP    | BR323.LSP    | BR331.LSP    | BR332.LSP   | BR333.LSP   |
| BR411.LSP    | BR412.LSP    | BR413.LSP    | BR421.LSP   | BR422.LSP   |
| BR423.LSP    | BR431.LSP    | BR432.LSP    | BR433.LSP   | BRDIM.LSP   |
| BTEXT.LSP    | FKZIP.EXE    | FT13.LSP     | FT14.LSP    | COLUMN.LSP  |
| F115.LSP     | FT16.LSP     | FT17.LSP     | FT18.LSP    | FT20.LSP    |
| FT5.LSP      |              |              |             |             |

266 file(s)

1261912 bytes

27039744 bytes free

#### รูปที่ 4.1 รายชื่อ file หลังจากติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟล์หลักของการวาดแบบขยายมีด้วยกัน 4 ไฟล์ คือ

|             |                              |        |
|-------------|------------------------------|--------|
| Footing.lsp | เป็นไฟล์หลักของการวาดแบบขยาย | ฐานราก |
| Column.lsp  | เป็นไฟล์หลักของการวาดแบบขยาย | เสา    |
| Beam.lsp    | เป็นไฟล์หลักของการวาดแบบขยาย | คาน    |
| Slab.lsp    | เป็นไฟล์หลักของการวาดแบบขยาย | พื้น   |

ส่วนไฟล์ย่อยอื่นๆจะเป็นไฟล์ประกอบที่จะถูกเรียกใช้จากโปรแกรมขณะใช้งานได้แก่

|          |                  |             |                 |
|----------|------------------|-------------|-----------------|
| B*.lsp   | จะถูกเรียกใช้จาก | Beam.lsp    | เพื่อวาด คาน    |
| Col*.lsp | จะถูกเรียกใช้จาก | Column.lsp  | เพื่อวาด เสา    |
| F*.lsp   | จะถูกเรียกใช้จาก | Footing.lsp | เพื่อวาด ฐานราก |
| SL*.lsp  | จะถูกเรียกใช้จาก | Slab.lsp    | เพื่อวาด พื้น   |

ที่เหลือนอกนั้นจะเป็น File ประกอบในขณะทำงาน เช่น

|       |                                             |
|-------|---------------------------------------------|
| *.slb | ใช้เก็บรวบรวมรูปภาพที่ใช้เรียกจาก icon menu |
| *.set | ใช้เก็บค่าตัวแปรของการวาดภาพ                |

#### 4.3 AutoLISP และการปรับระบบ

AutoLISP เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นส่วนย่อยส่วนหนึ่งของ LISP language และได้แตกแขนงมาจาก XLISP AutoLISP ที่กล่าวถึงนี้มีได้อยู่แยกเป็นภาษาหนึ่งจาก AutoCAD เหมือนกับภาษาคอมพิวเตอร์อื่น ๆ เช่น C, Pascal, BASIC ฯลฯ แต่จะอยู่รวมกันกับ AutoCAD เลย ผู้ใช้งานสามารถรันโปรแกรม AutoLISP ได้ในขณะที่อยู่ใน AutoCAD เท่านั้น จะรันภายนอก AutoCAD ไม่ได้ AutoLISP เป็นภาษาที่มีโครงสร้างคล้ายภาษา C หรือ Pascal สำหรับผู้ที่จะเรียนรู้ภาษา AutoLISP หากมีพื้นฐานภาษา Pascal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ C มาก่อน จะเข้าใจได้เร็วส่วนผู้ที่ยังไม่เคยเขียนโปรแกรมภาษาใด ๆ มาก่อน อาจต้องใช้เวลาเพิ่มสักนิดหนึ่ง แต่คงไม่เกินความสามารถอย่างแน่นอนที่จะเรียนรู้ AutoLISP ด้วยตนเอง และนำ AutoLISP ไปสร้างเครื่องมืออำนวยความสะดวกในขณะที่ใช้ AutoCAD

เราได้รวบรวมกลุ่มคำสั่งต่าง ๆ เป็น macros เก็บไว้เป็นลักษณะเมนูเพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกอย่างหนึ่งแล้ว บางท่านอาจสงสัยว่าแล้วมี AutoLISP ไว้ทำไม ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้ การปฏิบัติหน้าที่ของ macros จะทำได้เฉพาะคำสั่งมาตรฐานของ AutoCAD ที่มีอยู่แล้วเท่านั้น และการใช้งานจะต้องเรียกผ่านเมนูเท่านั้น แต่ AutoLISP สามารถสร้าง คำสั่งนอกเหนือจากคำสั่งมาตรฐานที่มีอยู่ใน AutoCAD ได้ซึ่งหลังจากที่สร้างแล้ว เราสามารถเรียกใช้ขณะอยู่ที่ command prompt ได้เหมือนกับคำสั่งมาตรฐานทั่วไป และถ้าหากเราสามารถประยุกต์ใช้ AutoLISP ร่วมกับ macros ได้แล้ว เราจะมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกได้อย่างดีเยี่ยมทีเดียว

#### 4.3.1 การปรับระบบ

หลังจากที่เราได้ผ่านขั้นตอน configuration AutoCAD แล้ว อาจไม่เพียงพอที่จะใช้งาน AutoLISP อย่างเต็มที่ จะต้องมีการปรับหรือเซตเกี่ยวกับหน่วยความจำ (memory) ในระบบด้วย ได้แก่

LISPHEAP  
LISPSTACK  
ACADFREERAM

ขณะที่เข้าสู่ AutoCAD จะมีการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ จากสภาพแวดล้อมที่เซตไว้ด้วย DOS (DOS environment settings) เช่น จำนวนหน่วยความจำที่ใช้ในระบบใดแรกทอริของ Support File (ACAD.PGP, ACAD.LIN, ACAD.PAT ฯลฯ) หากไม่พบค่าพารามิเตอร์ที่เซตไว้ด้วย DOS ก็จะใช้ค่าพารามิเตอร์ของ AutoCAD ที่มีอยู่หรือที่เรียกว่า default parameter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนที่จะใช้ AutoLISP นั้น เราจะต้องเซตให้หน่วยความจำมีจำนวนเพียงพอที่จะประมวลผลโปรแกรม AutoLISP ได้ ได้แก่ LISPHEAP, LISPSTACK และ ACADFREERAM หากจำนวนหน่วยความจำเหล่านี้มีค่าน้อยไป AutoLISP จะทำงานไม่ได้ หรืออาจเกิด FATAL:ERROR จนต้องออกจาก AutoCAD ไปเลยก็ได้ การเซตหน่วยความจำทำได้ง่าย ๆ โดยใช้คำสั่ง SET

ชื่อตัวแปร = ค่าพารามิเตอร์

ขณะอยู่ที่ DOS

หลังจากที่เซตค่าพารามิเตอร์แล้ว ต้องการที่จะดูพารามิเตอร์ต่าง ๆ ให้ใช้คำสั่ง SET ขณะอยู่ที่ DOS เช่นกัน

#### 4.3.2 การสร้าง Start up File

ตอนนี้คิดว่าหลาย ๆ ท่านคงมองเห็นถึงปัญหาที่ว่า ก่อนที่จะใช้ AutoLISP จะต้องพิมพ์คำสั่ง SET หลาย ๆ อย่าง ซึ่งอาจทำให้ล่าช้า ดังนั้นเราจะรวบรวมคำสั่ง SET หน่วยความจำต่าง ๆ เป็นกลุ่มแล้วเก็บไว้ใน Batch File (\*.BAT) หรือ Start up file

เริ่มทำการสร้าง Batch File โดยใช้ text editor ต่าง ๆ เช่น SIDEKICK, EDLIN หรือจะใช้ copy con จาก DOS โดยตรงก็ได้ โดยทำดังนี้

```
set acad=c:\acad
set acadcfg=c:\acad
set acadfreeram=30
set lispheap=38000
set lispstack=7000
c:\acad\acad
```

หลังจากสร้างเสร็จแล้วจะได้ BatchFile ชื่อ ADRAW.BAT ซึ่งจะเป็น Start up File ช่วยจัดการปรับค่าพารามิเตอร์เกี่ยวกับหน่วยความจำ ที่ใช้สำหรับ AutoLISP สำหรับการใช้งานก็เพียงแค่เรียกชื่อ Start up File ขณะที่อยู่ DOS prompt แล้วกด Enter เท่านั้น

ความหมายของการเซตค่าต่าง ๆ อธิบายได้ดังนี้

**SET ACAD = \ACAD** เป็นการแจ้งให้ AutoCAD ทราบว่า ถ้าหากเรียกไฟล์สนับสนุนต่าง ๆ (Support File เช่น ACAD.PAT, ACAD.LIN ฯลฯ) ไม่พบในไดเรกทอรีปัจจุบัน ให้ไปเรียกที่ \ACAD ซึ่งลักษณะนี้เป็นการบอก path นั้นเอง

อนึ่ง ผู้เขียนขอแจ้งให้ทราบว่าการเซตต่าง ๆ ที่มีอยู่ใน ADRAW.BAT จะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการใช้โปรแกรมอื่น ๆ ทั้งสิ้น จะมีผลเฉพาะ AutoCAD เท่านั้น

**SET ACADCFG = \ACAD** เป็นการแจ้งให้ AutoCAD ทราบว่า ให้ไปเรียก Configuration File (ACAD.CFG) จากไดเรกทอรี \ACAD หากท่านใดลืมว่า Configuration File คืออะไร ให้คลิกไปดูบทการติดตั้ง AutoCAD ใหม่

**SET ACADFREERAM = 30** เป็นการจัดหน่วยความจำอิสระสำหรับ AutoCAD ขณะทำการประมวลผล หรือคำนวณขณะที่กำลังสร้างภาพ ยกตัวอย่างง่าย ๆ เช่น การสั่งให้ AutoCAD hide ในภาพ 3 มิติจะต้องมีการคำนวณ AutoCAD จะใช้หน่วยความจำส่วนนี้ทำการเก็บค่าประมวลผลชั่วคราว จริง ๆ แล้ว ACADFREERAM นี้ไม่เกี่ยวกับ AutoLISP โดยตรง แต่ที่เราต้องเซตไว้ เนื่องจากต้องการใช้ AutoCAD และ AutoLISP ด้วยกันได้นั่นเอง หากไม่มีการเซต ACADFREERAM ไว้ AutoCAD จะให้ค่าเป็น 20 K จำนวน ACADFREERAM ที่ต้องการนั้นขึ้นอยู่กับความสลับซับซ้อนของ drawing โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ประมาณ 30 K

ข้อควรระวัง หากเซตค่า ACADFREERAM น้อยเกินไป อาจมีปัญหาในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วง hide เพราะต้องใช้การคำนวณมาก เมื่อ ACADFREERAM ไม่พอ จะเกิด FATAL:ERROR ดังนั้นหากเกิดปัญหาเช่นนี้ขณะใช้งาน ให้เพิ่มจำนวน ACADFREERAM มากขึ้น

SET LISPHEAP = เป็นตัวกำหนดหน่วยความจำสำหรับเก็บฟังก์ชัน และ ตัวแปรต่าง ๆ ของ AutoLISP หากมีการใช้โปรแกรม AutoLISP ที่ยาวมาก หรือมีฟังก์ชัน และตัวแปรมาก ควรจัดหน่วยความจำส่วนนี้ให้เพียงพอแก่การใช้งาน การจัด LISPHEAP นี้ไม่มีสูตรตายตัว ค่าที่กำหนดจะได้จากการทดลอง ใช้ไปก่อน หากมีปัญหาค่อยเพิ่มขึ้นทีหลัง ในกรณีที่หน่วยความจำ LISPHEAP ไม่เพียงพอ เครื่องจะแจ้งให้ทราบว่า "insufficient node space" LISPHEAP ที่เซตไว้มีหน่วยเป็นไบต์ (byte)

SET LISPSTACK = เป็นการกำหนดหน่วยความจำชั่วคราวระหว่างการ ประเมินผลใน AutoLISP ซึ่งจะมีการใช้หน่วยความจำส่วนนี้เก็บค่าที่ได้จากการประมวลผลไว้ชั่วคราว และใช้เก็บค่าตัวแปรบางส่วนที่ใช้ระหว่างการ คำนวณด้วย เช่นเดียวกับ LISPHEAP ค่าที่ใช้กำหนด LISPSTACK จะได้จากการทดลองแล้วใช้งานดู หากมีปัญหาค่อยเพิ่มทีหลัง แต่มีข้อพิจารณาว่า ถ้าความ ชับซ้อนของโปรแกรม AutoLISP มีมากเช่น มีฟังก์ชันตัวแปรมาก ควรกำหนด ค่าเยอะ ๆ เข้าไว้ มีข้อควรจำคือ จำนวน LISPHEAP และ LISPSTACK รวมกันแล้วห้ามเกิน 45,000 ไบต์เด็ดขาด

SET ACAD = เป็นการ clear ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ได้เซตไว้หลังจากเลิกใช้งานแล้ว

## 4.4 เริ่มต้นใช้งาน

### 4.4.1 การกำหนดตัวแปรให้กับภาพวาด

เมื่อเข้าสู่ directory ของโปรแกรม คืออยู่ที่ `c:\acad\adraw>` ให้พิมพ์คำว่า `Adraw` เพื่อเป็นการเข้าสู่โปรแกรมหลักของ AutoCAD (รูป 4.2) การใช้งานเราจะเลือก 1 (NEW drawing) หรือ 2 (Edit drawing) ตามลักษณะการใช้งาน โดยจะมีการถามชื่อ File Name ที่ต้องการ ต่อจากนั้นจะเข้าสู่ Drawing Editor (ดังรูปที่ 4.3) ของ AutoCAD จะสังเกตเห็นว่าบน Screen Menu จะมีหัวข้อ Detail เพิ่มขึ้นมาจากเมนูปกติ ซึ่งเราจะเลือก Menu Detail ก็จะเป็นการเข้าสู่โปรแกรมแสดงแบบขยาย โดยจะเข้าสู่ Menu Draw (ดังรูปที่ 4.4)

ใน Menu นี้จะประกอบด้วย

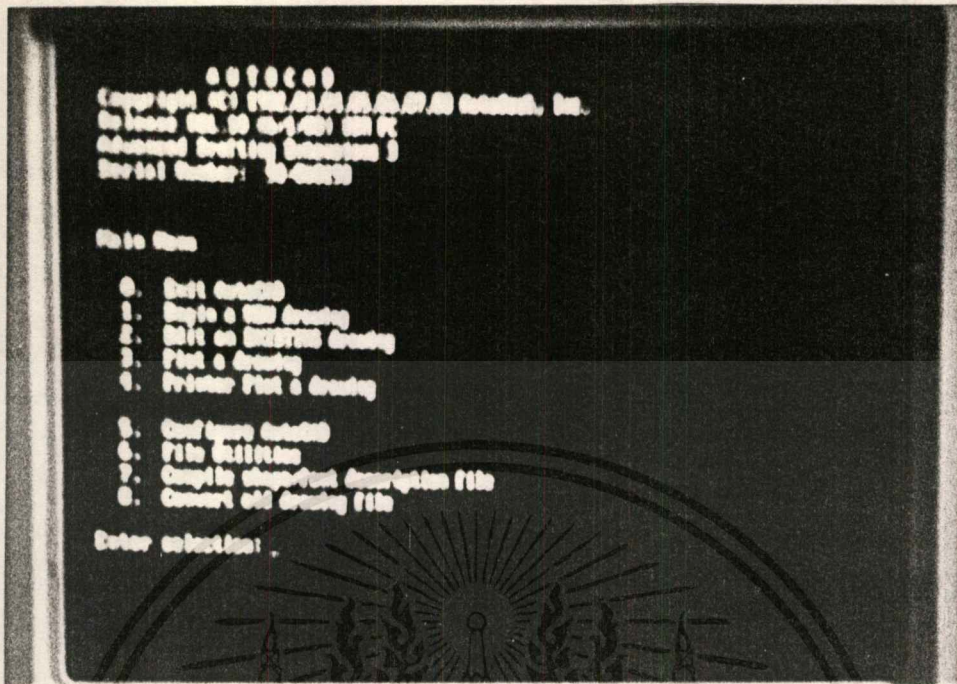
|         |                                                 |
|---------|-------------------------------------------------|
| NEW     | เป็นการกำหนด Drawing File ใหม่                  |
| CURRENT | เป็นการเรียกใช้ค่าตัวแปรจากงานสุดท้ายที่ทำ      |
| Load    | เป็นการเรียกใช้ Drawing File ที่มีอยู่แล้วมาใช้ |
| AutoCAD | กลับไปยัง Menu ของ AutoCAD                      |
| Exit    | ออกจากโปรแกรมไปสู่ DOS                          |

ถ้าเราเลือก NEW โปรแกรมจะขึ้นให้เราป้อนค่าตัวแปรต่างๆดังนี้

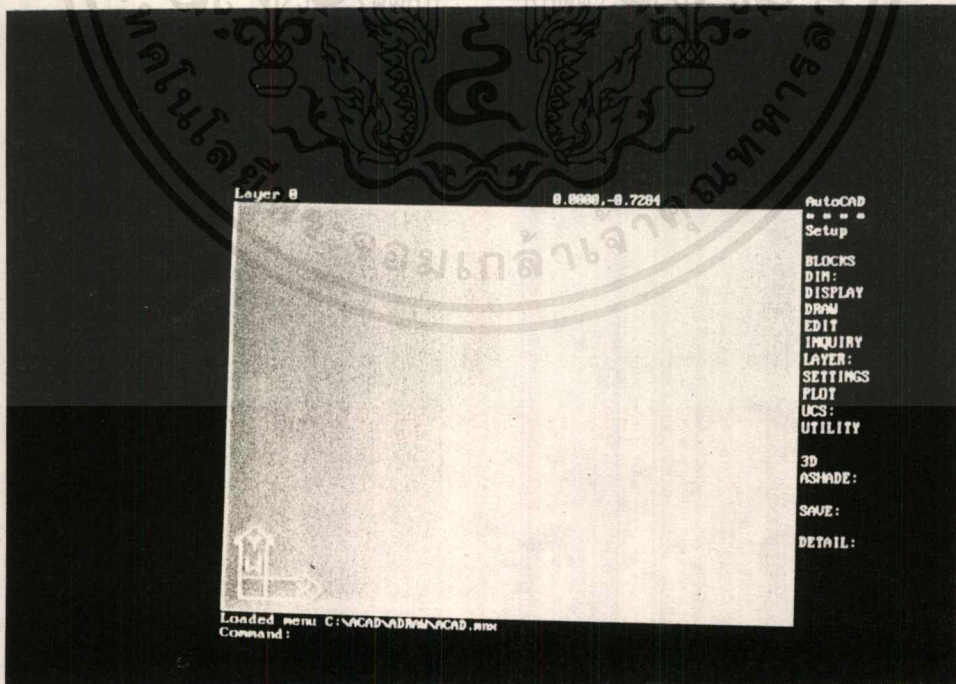
- Master File name : ชื่อ Drawing File ที่จะใช้เก็บข้อมูล .
- Project Name : ชื่อของโครงการ
- Paper size : เลือกขนาดกระดาษ A<sub>0</sub> - A<sub>4</sub> (ดังรูปที่ 4.5)
- Title Type : เลือกชนิดของกรอบ (ดังรูปที่ 4.6)
- Main scale : อัตราส่วนของแบบ
- Font : ชนิดของตัวอักษร (ดังรูปที่ 4.7)
- Hight : ความสูงของตัวอักษร

หลังจากป้อนค่าเสร็จ โปรแกรมจะทำการวาดกรอบกระดาษ และ title (ดังรูปที่ 4.8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

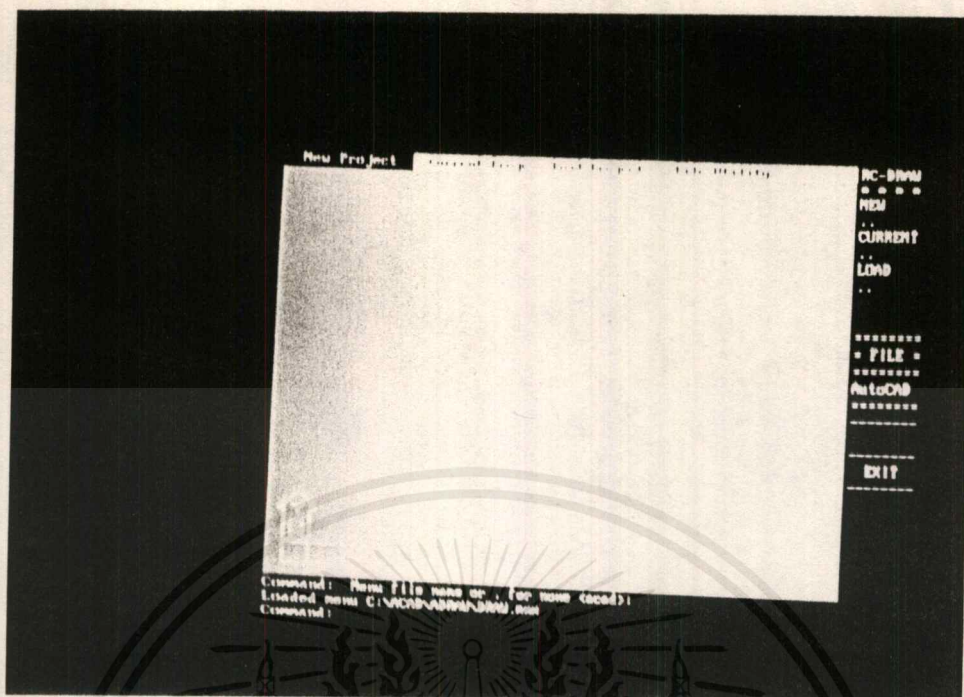


รูปที่ 4.2 แสดง Main Menu ของ AutoCAD

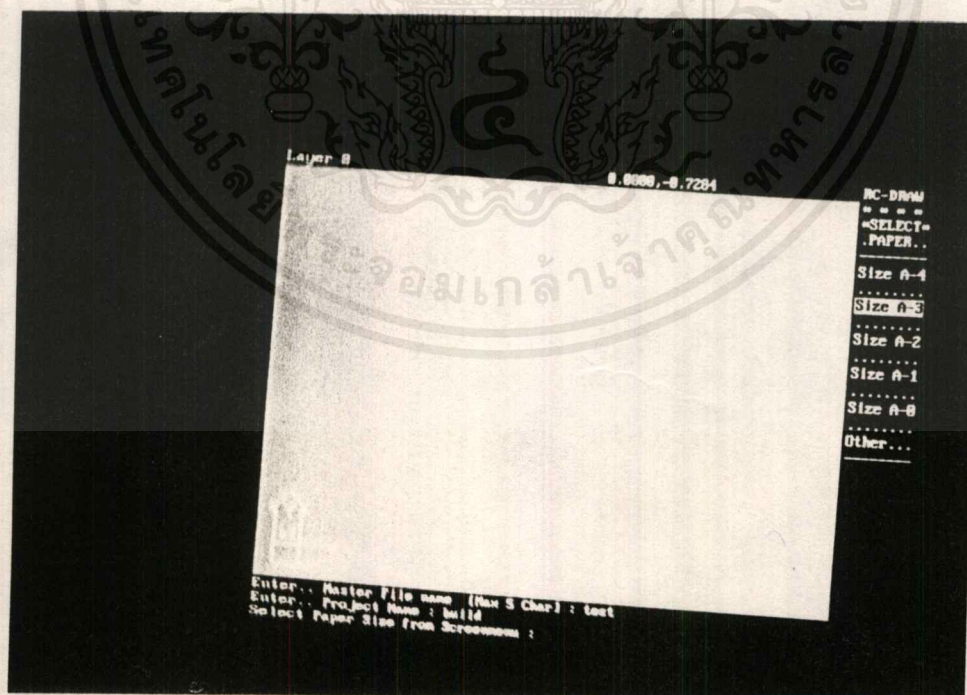


รูปที่ 4.3 แสดง Drawing Editor ของ AutoCAD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

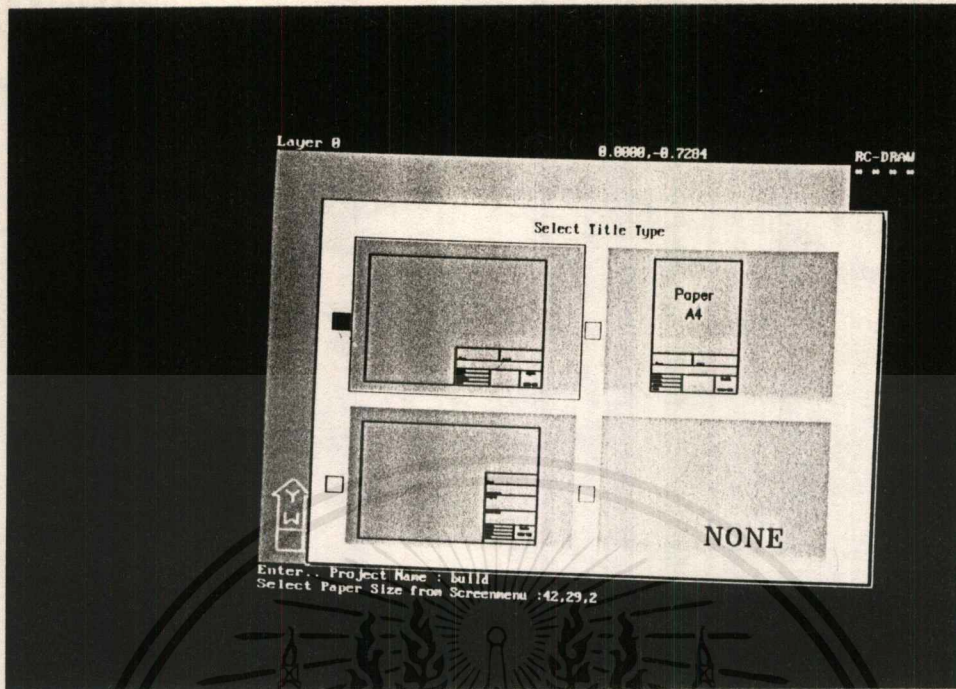


รูปที่ 4.4 แสดง Menu Draw

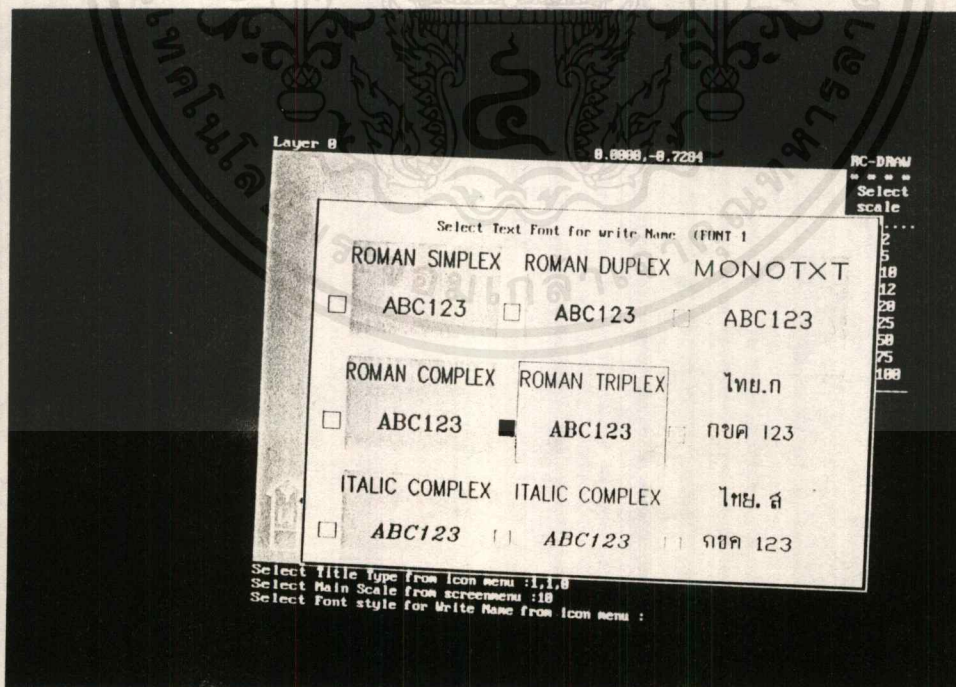


รูปที่ 4.5 แสดงการเลือก Paper Size

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

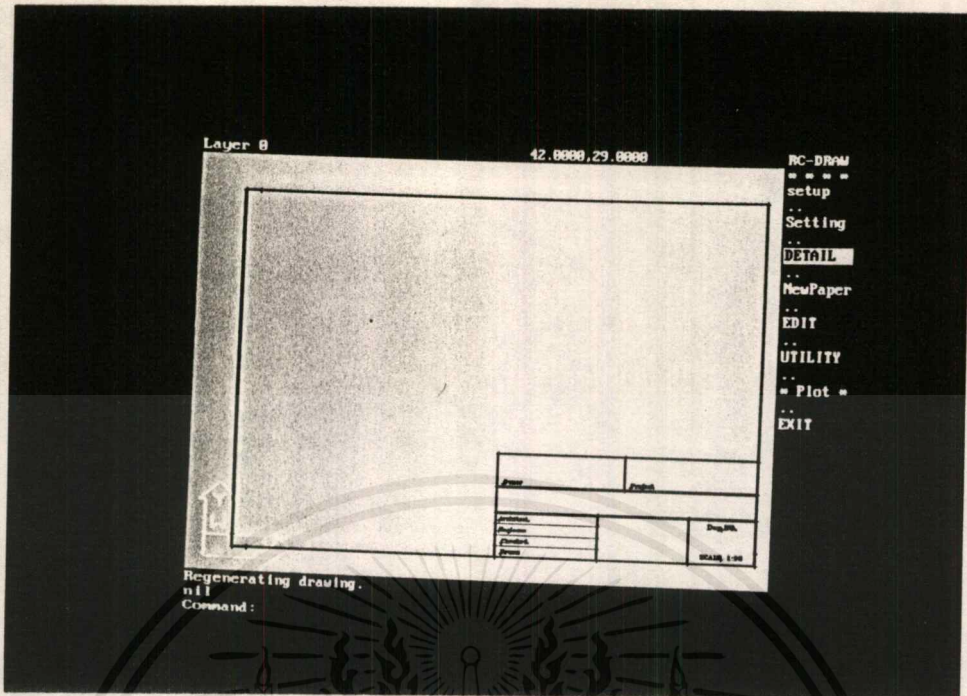


รูปที่ 4.6 แสดงการเลือก Title Type

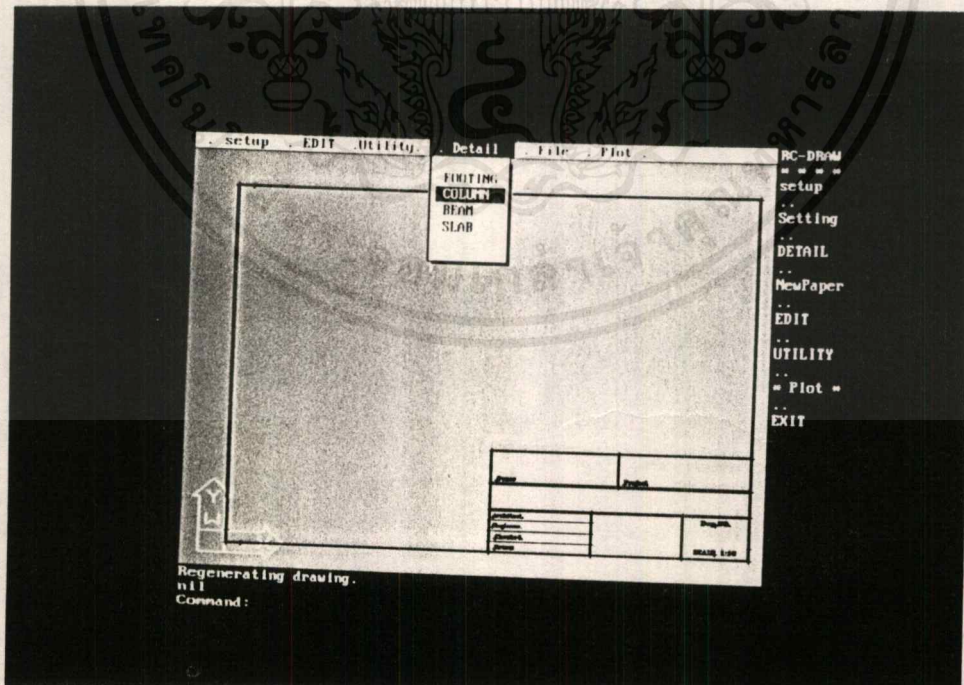


รูปที่ 4.7 แสดงการเลือก Font

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 แสดงกรอบกระดาษและ Title Block  
ที่พร้อมจะวาดแบบขยาย



รูปที่ 4.9 แสดงรายการโครงสร้างแบบขยายใน Menu Detail

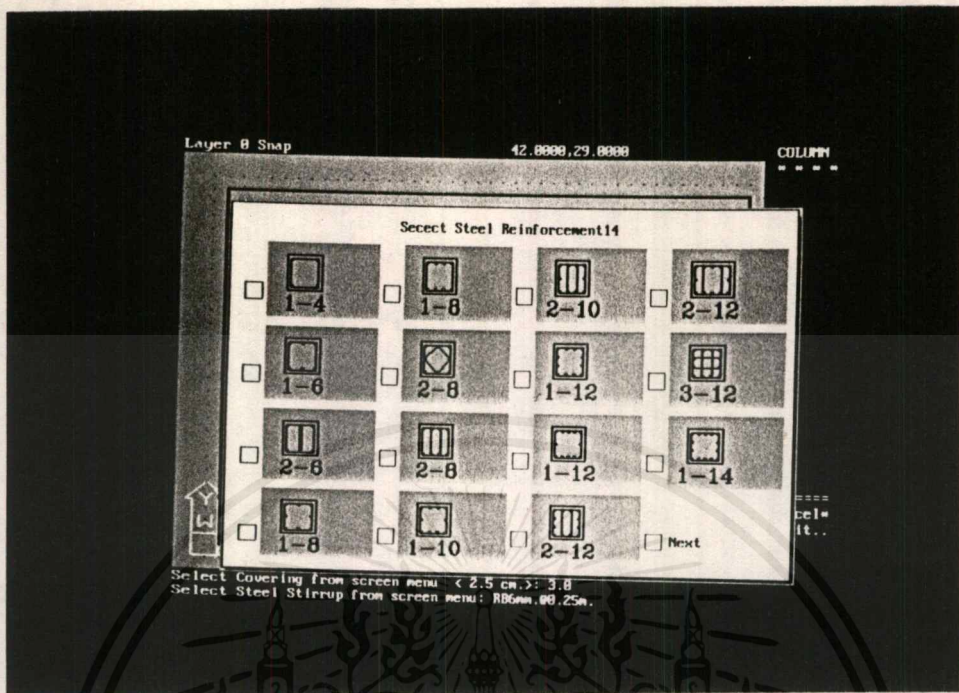
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.2 การเขียนแบบรายละเอียดเสา คสล.

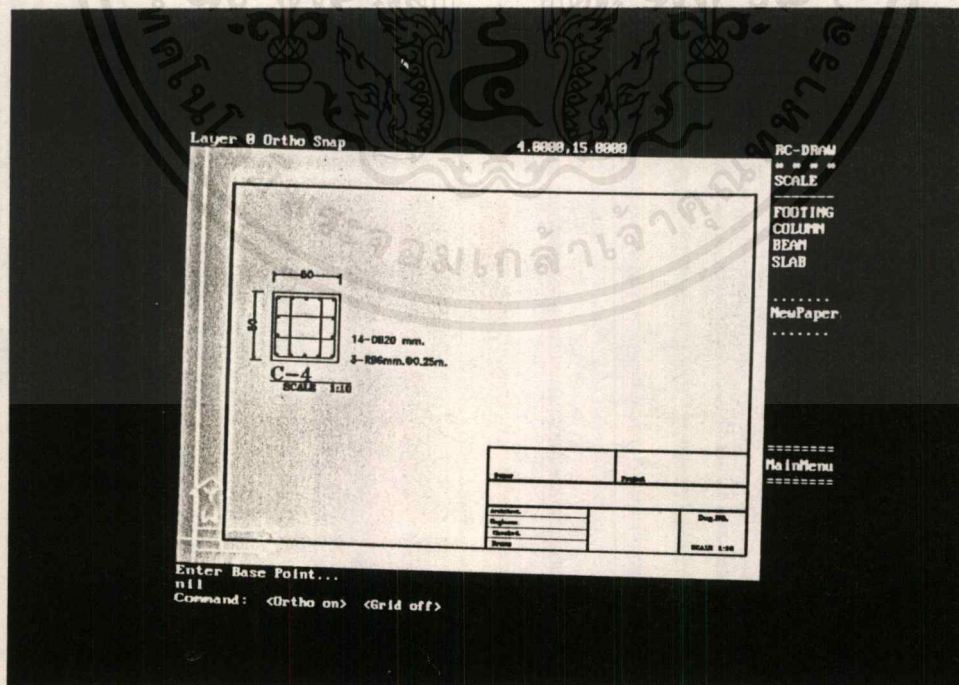
เมื่อทำการเลือก Column จาก Menu Detail ดังรูปที่ 4.9 โปรแกรมจะให้เราป้อนค่าตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

- อัตราส่วนของแบบขยาย (Scale)
- ชื่อของ Column ที่จะใส่ลงในแบบ (Name)
- ขนาดของ Column (Dimension)
- ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมในเสา (Diameter)
- ระยะหุ้มคอนกรีต (Covering)
- ขนาดและระยะห่างเหล็กปลอก (Stirrup)
- รูปแบบเหล็กปลอกเสา (ดังรูปที่ 4.10)
- วางตำแหน่งแบบขยายลงใน Drawing (Base Point)

การป้อนค่าต่าง ๆ จะสามารถป้อนได้โดยการเลือกจาก Screen Menu หรือในบางครั้งจะเป็นจาก Icon Menu หรือในกรณีที่ไม่มีตัวเลือกให้จาก Screen Menu ก็สามารถป้อนจาก Keyboard ก็ได้ ขณะที่ป้อนค่าตัวแปรที่ Command Line จะขึ้นให้เราเห็นอยู่ตลอดเวลาว่าเรากำลังป้อนค่าตัวแปรใดอยู่ ในการวางจุด Base Point คือ ตำแหน่งที่มุมล่างซ้ายของรูปภาพ โปรแกรมจะแจ้งว่าพื้นที่ในการวาดมีขนาดเท่าใด เราเพียงแต่ประมาณจุดในการวางรูปภาพลงในแบบให้เหมาะสมหลังจากวาง Base Point โปรแกรมจะทำการวางแบบขยายตามค่าที่เรากำหนดขึ้น (ดังรูปที่ 4.11) หลังจากนั้น Screen Menu ก็จะกลับไป Detail คือให้เราเลือกวาดแบบขยายต่อไป



รูปที่ 4.10 แสดงการเลือกรูปแบบเหล็กปลอกจาก Detail Column



รูปที่ 4.11 แสดงภาพจากแบบขยายเสา

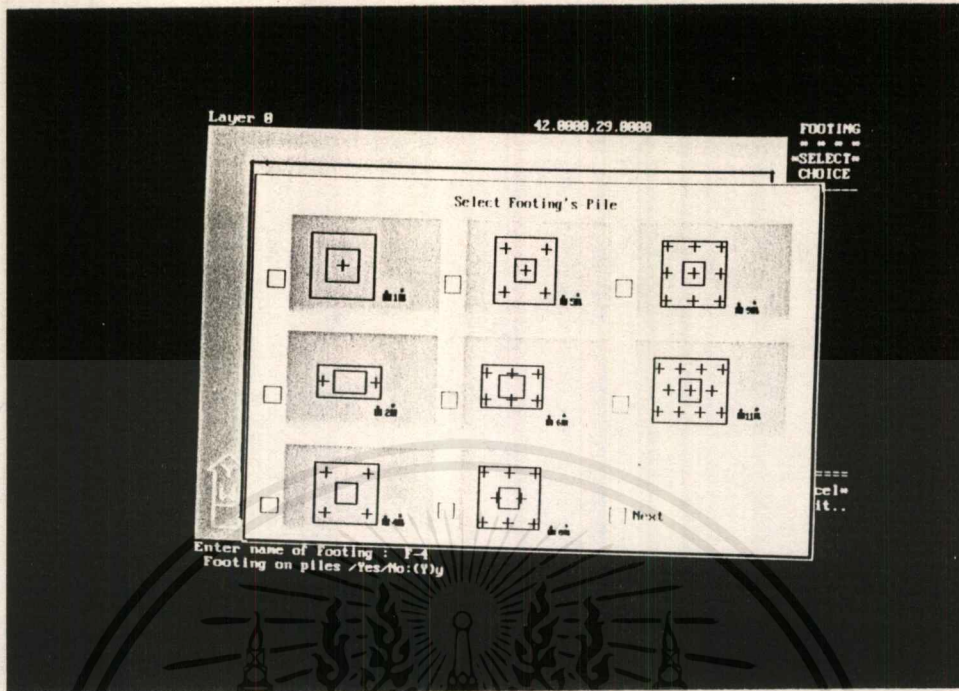
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.3 การเขียนแบบรายละเอียดฐานราก

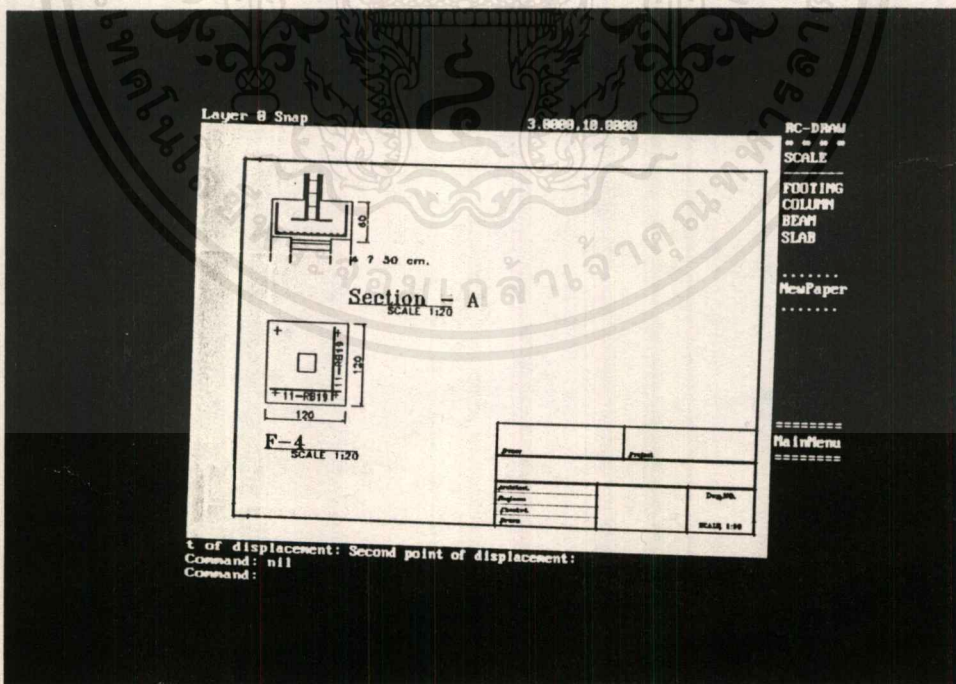
เมื่อทำการเลือก Footing จาก Menu Detail แล้ว โปรแกรมก็จะให้เราป้อนค่าตัวแปรต่าง ๆ ในลักษณะเดียวกันกับ Column คือ

- อัตราส่วนของแบบขยาย (Scale)
- ชื่อ Footing (Name)
- ให้เป็นฐานรากบนเข็มหรือไม่ (Footing on Pile)
- เลือกจำนวนเข็ม (ดังรูปที่ 4.12)
- เส้นผ่าศูนย์กลางเข็ม (Pile 's Diameter)
- ขนาดฐานราก (Footing Dimension)
- ขนาดของตอม่อ (Column Dimension)
- ระยะหุ้มฐานราก (Covering)
- เส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริมฐานราก (Steel Diameter)
- จำนวนเหล็กเสริมฐานราก (Number of Steel)
- ตำแหน่งฐานราก (Base Point)

หลังจากนั้นโปรแกรมจะทำการวาดแบบขยายฐานราก (ดังรูปที่ 13) และกลับสู่รายการ Detail เพื่อให้ผู้ใช้เลือกทำงานต่อไป



รูปที่ 4.12 แสดงการเลือกเติมของ Detail Footing



รูปที่ 4.13 แสดงภาพแบบขยายฐานราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.4 การเขียนแบบขยายคาน

ในหัวข้อ Beam ของรายการ Detail เมื่อถูกเลือกผู้ใช้งานจะต้องป้อนค่าต่าง ๆ ให้กับโปรแกรม ได้แก่

- Scale
- Beam Name
- Beam Dimension
- Covering
- Span

หลังจากถามความยาวคานแล้ว โปรแกรมจะถามถึงข้อมูลคานทางด้านซ้าย (โปรแกรมแบ่งคานออกเป็นสามส่วน คือ ซ้าย, กลาง, ขวา) โดยจะถามถึงค่าต่าง ๆ คือ

ชนิดของ Support มีให้เลือก 5 ชนิด คือ

Con Col (Continuous Column)

End Col (End Column)

Con Beam (Continuous Beam)

End Beam (End Beam)

Free

หลังจากนั้นจะถามต่อ

- จำนวน Layer ของ Top Steel
- จำนวน Layer ของ Bottom Steel
- ขนาดและระยะเหล็กปลอก

หลังจากนั้นโปรแกรมจะไล่ถามถึงจำนวนเหล็ก เหล็กในแต่ละ layer ว่า มีกี่เส้นทั้งในเหล็กบนและล่าง แล้วก็วนไปให้เราป้อน Support ขวา และ กลาง ในลักษณะเดียวกัน แล้วจึงวางตำแหน่ง Base Point เพื่อวาดรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามลำดับ(ดังรูปที่ 4.14) แต่ขณะวาดรูปก็ให้เราป้อน

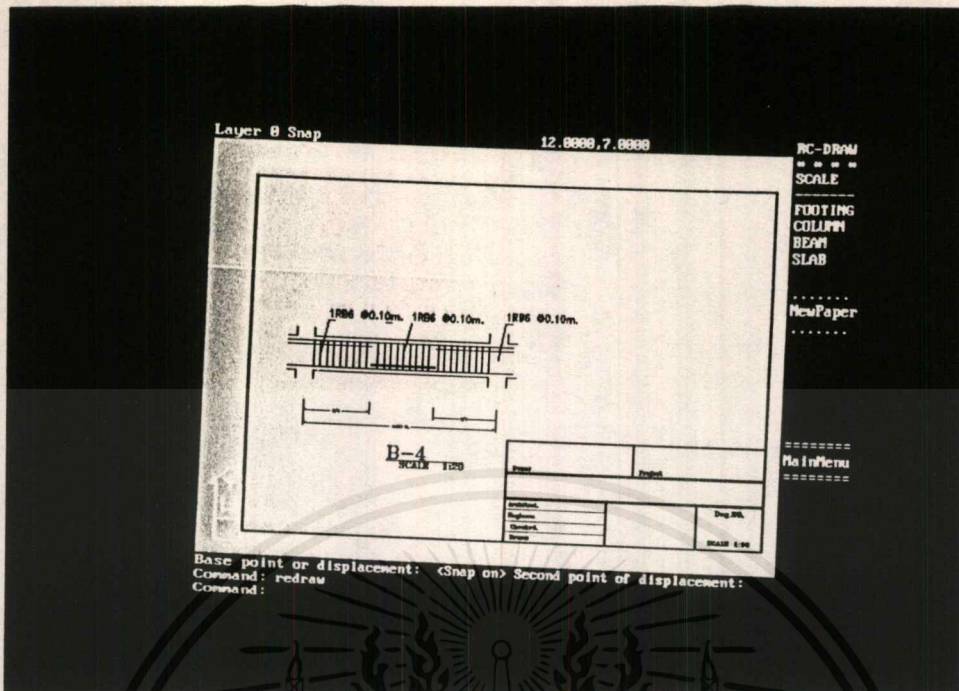
- ความกว้างเสา
- ชื่อในแต่ละ Section (ถ้ามี)

#### 4.4.5 การเขียนแบบรายละเอียดพื้น

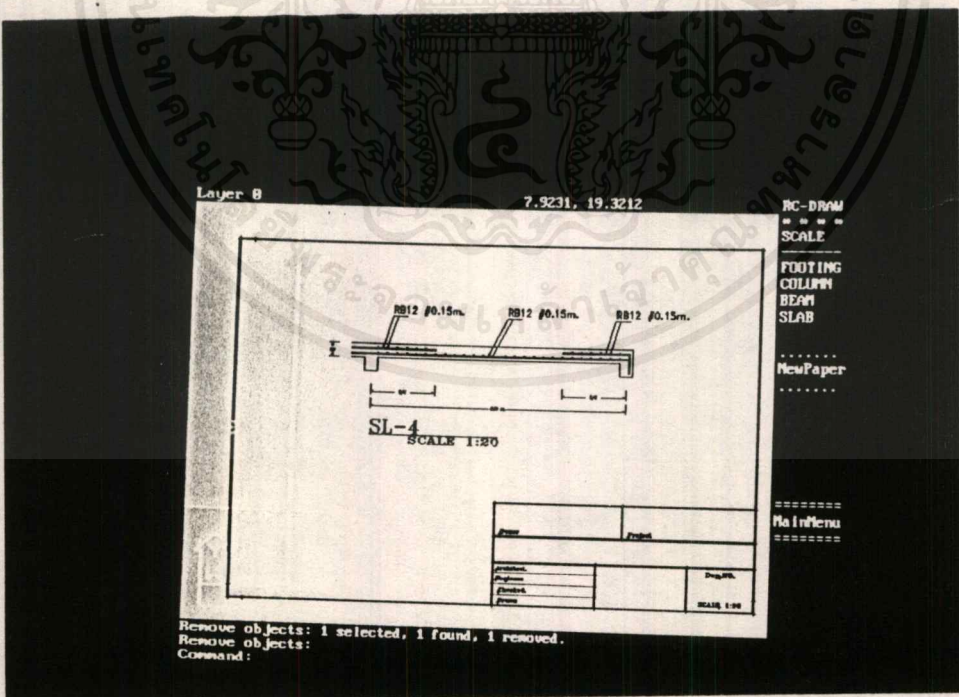
เมื่อเราเลือก Slab ของรายการ Detail จะต้องป้อนค่าต่าง ๆ ให้กับโปรแกรม ได้แก่

- Scale
- Slab Name
- Slab Depth
- Covering
- Slab span
- Type of Slab มีให้เลือก 4 ชนิด คือ
  - พื้นต่อเนื่อง 2 ด้าน (Con. 2)
  - พื้นต่อเนื่อง 1 ด้าน (Con. 1)
  - พื้นยื่น (Cantiliver Slab)
  - พื้นเหล็กเสริมทางเดียว (one way Slab)
- Steel diameter ของเหล็กบนด้านซ้าย, เหล็กล่างกลาง และเหล็กบนด้านขวา
- ระยะห่างเหล็กแต่ละจุด
- Beam Dimension

หลังจากนั้นโปรแกรมก็จะให้เรากำหนด Base Point เพื่อทำการวาดแบบขยายพื้น (ดังรูปที่ 4.15)



รูปที่ 4.14 แสดงภาพแบบขยายคาน



รูปที่ 4.15 แสดงภาพแบบขยายพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.6 การเก็บข้อมูลลงไฟล์และการพิมพ์

เมื่อทำการวาดรูปต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว เมื่อเรากลับสู่ Main Menu ของ AutoCAD เราสามารถ Edit แบบขยายด้วยคำสั่งของ AutoCAD ที่มีอยู่จนพอใจ ก่อนที่จะทำการเก็บไฟล์ลงในหน่วยความจำ ตามชื่อ Drawing File ที่เรที่ตั้งไว้

สำหรับการพิมพ์ไม่ว่าจะด้วย printer หรือ plotter เราจะต้องกำหนดขนาดของกระดาษ ในขั้นตอนการพิมพ์ปกติของ AutoCAD ให้เท่ากับขนาดกระดาษ ที่เรากำหนดในโปรแกรม (โดยเลือกให้เท่ากับ Limits และสั่งให้ Output 1 Drawing Unit = 1 cm.) จึงจะทำให้ภาพที่ออกมา มีมาตราส่วนตรงตามขนาดที่เรากำหนด และสามารถนำไปใช้งานจริงได้



## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ นับว่าประสบความสำเร็จตามที่ตั้งไว้ คือ สามารถใช้โปรแกรมเพื่อนำมาช่วยในงานเขียนแบบขยายโครงสร้างอาคาร ในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

**ฐานราก** สามารถเขียนแบบขยายฐานรากได้ 2 ลักษณะคือ

- ฐานรากแผ่
- ฐานรากบนเข็ม และแปลนการจัดวางเสาเข็มขนาดกว้าง

ยาวฐานรากตามที่กำหนด

**เสา** สามารถเขียนแบบขยายหน้าตัดของเสา การจัดวางเหล็กแกนเหล็กปลอก เสาจะเป็นเสาสีเหลี่ยม ความกว้างและความยาวตามที่กำหนด

**คาน** สามารถเขียนแบบขยายคานรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า แสดงรูปตัดตามยาว และรูปตัด ตามขวาง บริเวณปลายคาน และกลางคาน มี 3 ลักษณะคือ

- คานต่อเนื่องสองทาง (continuous beam)
- คานต่อเนื่องทางเดียว (simple beam)
- คานยื่น (cantiliver beam)

**พื้น** แบบขยายพื้นจะแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

- พื้นยื่น (cantiliver slab)
- พื้นต่อเนื่องสองทาง (continuous slab)
- พื้นต่อเนื่องทางเดียว (simple slab)
- พื้นเสริมเหล็กทางเดียว (one way slab)

โดยรวมแล้วจะเห็นว่าโปรแกรมนี้อาจช่วยอำนวยความสะดวกให้กับการวาดแบบขยายโครงสร้าง ทำให้ได้รับแบบขยายที่ถูกต้อง ด้วยวิธีการที่สะดวกและรวดเร็ว อย่างไรก็ตามในขณะทำวิจัยก็พบข้อจำกัดบางอย่างในการพัฒนาโปรแกรมคือ

(1) ตัวแปรของ Auto LISP เป็นตัวแปรแบบคอมไพล์ที่ลบบรรทัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้มีการคอมไพล์ทุกครั้งที่ทำงานซึ่งอาจมีผลทำให้โปรแกรมทำงานล่าช้าไปบ้าง

(2) ลักษณะการวาดรูปของ Auto CAD ต้องเกิดจากการกำหนดจุด เพื่อให้โปรแกรมทำการวาดรูป ดังนั้นในการวาดแบบขยายลักษณะของโครงสร้างจึงเปลี่ยนแปลงได้แต่เฉพาะในส่วนของจำนวน และขนาด แต่รูปแบบจะตายตัวตามโครงสร้างที่กำหนด

สำหรับแนวทางการพัฒนาเพื่อทำให้งานทางด้านการเขียนแบบ ได้รับความสะดวกมากขึ้น อาจทำได้ดังนี้

(1) เพิ่มความสามารถให้วาดแบบทางโครงสร้างในส่วนอื่น ในรูปแบบที่มากขึ้น เช่น เสากลาง ฐานรากหลายเหลี่ยม คานรูปตัว T ช่องลิฟท์ แปลนโครงสร้าง

(2) สร้างโปรแกรมช่วยเขียนภาพแปลน หรือ ภาพด้านข้างรวมทั้งในส่วนแบบสถาปัตย์ และนำมาต่อเชื่อมเข้ากับโปรแกรมที่มีอยู่ ก็จะได้โปรแกรมเขียนแบบที่สมบูรณ์แบบมากขึ้น

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ในอนาคตอาจได้เห็นโปรแกรมพัฒนาขึ้นมาจนสามารถนำมาใช้ได้อย่างกว้างขวาง

## หนังสืออ้างอิง

1. พ.ต. ประพัฒน์ อุทัยภาค, จิตติพัฒน์ ประทานทรัพย์, AutoCAD ฉบับพิสดาร, สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2535
2. กอบเกียรติ สรรอุปถ, Advanced AutoCAD Release 10, สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2535
3. ชมรมวิศวกรรมโยธา จุฬาฯ, รายละเอียดเหล็กเสริมงานคอนกรีต, 2533
4. ศาสตราจารย์ สนั่น เจริญเผ่า, แบบรายละเอียดวิศวกรรมโครงสร้าง
5. John Hood , Using Autocad with Autolisp





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====DRAW.MNU=====
=====
***BUTTONS
;
$p1=*
^C^C
^B
^O
^G
^D
^E
^T
***AUX1

$p1=*
^C^C
^B
^O
^G
^D
^E
^T

***POP1
[ New Project ]
[-----]
[ New Project ]^C^C^P(load "setup1")
[~--]

***POP2
[ Current Project ]
[-----]
[ Current Project ]^C^C^P(load "setup3")
[~--]

***POP3
[ Load Project ]
[-----]
[ Load Project ]^C^C^P(load "setup2")
[~--]

***POP4
[ File Utility ]
[~--]
[ Shell ]^C^C^Pshell;;
[ Files ]^C^C^Pfiles
[~--]
[ Autocad Menu ]^C^C^Pmenu acad
[~--]
[ Quit ]^C^C^Pquit y
[ End ]^C^C^Pend

***icon
**TITLE1
[Select Title Type]
[ADRAW(TYPE1)]1,1,0;
[ADRAW(TYPE2)]2,1,0;
[ADRAW(TYPE3)]3,2,0;
[ADRAW(TYPE4)]4,0,0;

**font
[Select Text Font for write Name (FONT-1)]
[acad(romans)]romans;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[acad(romanc)]romanc;
[acad(italicc)]italicc;
[acad(romand)]romand;
[acad(romant)]romant;
[acad(italict)]italict;
[acad(monotxt)]monotxt;

**fontd
[Select Text Font for write Detail (FONT-2)]
[acad(romans)]romans;
[acad(romanc)]romanc;
[acad(italicc)]italicc;
[acad(romand)]romand;
[acad(romant)]romant;
[acad(italict)]italict;
[acad(monotxt)]monotxt;

***SCREEN
**Start
[RC-DRAW]
[* * * *]
[NEW ]^C^C^P(LOAD "setup1")
[..]
[CURRENT]^C^C^P(LOAD "setup3")
[..]
[LOAD ]^C^C^P(LOAD "setup2")
[..]
[]
[]
[=====]
[= FILE =]^C^C$s=file
[=====]
[AutoCAD ]^C^C^Pmenu acad
[=====]
[-----]
[ ]
[-----]
[ EXIT ]^C^C^PQUIT Y;
[-----]

**File 3
[-----]
[ Shell ]^C^C^Pshell;;
[ Files ]^C^C^Pfiles
[-----]
[AcadMenu]^C^C^Pmenu acad
[-----]
[ Quit ]^C^C^Pquit y
[ End ]^C^C^Pend
[=====]
[MainMenu]^C^C$S=start
[=====]

**Scl 3
[ Select ]
[ scale ]
[.....]
[ 1:2 ]2;
[ 1:5 ]5;
[ 1:10 ]10;
[ 1:12 ]12;
[ 1:20 ]20;
[ 1:25 ]25;
[ 1:50 ]50;
[ 1:75 ]75;
[ 1:100 ]100;

```

[-----]

\*\*clr 3

[]

\*\*PAPER 3  
[\*SELECT\*]  
[.PAPER..]  
[-----]  
[Size A-4]20,27,10;  
[.....]  
[Size A-3]42,29,2;  
[.....]  
[Size A-2]59,42,2;  
[.....]  
[Size A-1]84,59,2;  
[.....]  
[Size A-0]118,84,2;  
[-----]

\*\*txt2 3  
[Detail.]  
[ hight ]  
[=====]  
[0.25 cm.]0.25;  
[0.35 cm.]0.35;  
[0.50 cm.]0.50;  
[0.70 cm.]0.70;  
[1.00 cm.]1.00;  
[1.40 cm.]1.40;  
[=====]

\*\*txt1 3  
[ Name. ]  
[ hight ]  
[=====]  
[0.25 cm.]0.25;  
[0.35 cm.]0.35;  
[0.50 cm.]0.50;  
[0.70 cm.]0.70;  
[1.00 cm.]1.00;  
[1.40 cm.]1.40;  
[=====]

\*\*\*BUTTONS

```
;
$pl=*
^c^c
^B
^O
^G
^D
^E
^T
```

\*\*\*AUX1

```
$pl=*
^C^C
^B
^O
^G
^D
^E
^T
```

\*\*\*POP1

```
[. setup ]
[ New setup ...]^C^C^P(load "setup1")
[ Load setup ...]^C^C^P(load "setup2")
[ setup Parameter...]^C^C^P(load "setup6")
[ setup Paper.....]^C^C^P(load "setpaper")
[ setup Fonts...]^C^C^P(load "setup8")
[ setting text high ]^C^C$S=X $p2=txts $p2=*
```

\*\*\*txts

```
[Text setting]
[=====]
[Text of Name ]^C^C^P(menucmd "S=txt1");(setq txthil +
(getreal "Select High of text for write name from ScreenMenu :"));\+
$p2= $s=
[~--]
[Text of Detail ]^C^C^P(menucmd "S=txt2");(setq txthi2 +
(getreal "Select High of text for write detail from ScreenMenu :"));\+
$p2= $s=
[~--]
```

\*\*\*POP2

```
[. EDIT ]
[/////////]
[* EDIT *]^C^C$S=Xx $s=ED1
[ Erase ]^C^Cerase c;
[ UnErase ]^C^Ccoops
[ Move ]^C^Cmove
[* DRAW *]^C^C$S=Xx $s=dr1
```

\*\*\*POP3

```
[.Utility.]
[ Utility ]^C^C$S=clr $s=ut
[ ZOOM: Windows]^C^Czoom W
[ : All ]^C^C^P(LOAD "ZOOM-ALL")
[ : Title ]^C^C^P(LOAD "ZOOM-tit")
[ SNAP: ]^C^CSNAP;
[ GRID: ]^C^CGRID;
[ AXIS: ]^C^CAXIS;
[~--]
[ AutoCAD Menu]^C^CMENU ACAD;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[^--]

\*\*\*POP4

```
[. Detail ]
[^--]
[ FOOTING ] ^C^C^P(progn(prompt "Loading Footing...  ") (load "footing"))
[ COLUMN ] ^C^C^P(progn(prompt "Loading Column...  ") (load "column"))
[ BEAM ] ^C^C^P(progn(prompt "Loading Beam...  ") (load "beam"))
[ SLAB ] ^C^C^P(progn(prompt "Loading Slab...  ") (load "slab"))
[^--]
```

\*\*\*POP5

```
[. File ]
[Shell ] ^C^Cshell;
[File ] ^C^Cfiles;
[Save ] ^C^Cmenu acad Save;
[End ] ^C^Cmenu draw end;
[Quit ] ^C^Cquit Y;
[^--]
```

\*\*\*POP6

```
[. Plot .]
[^--]
[ Print ] ^C^C^Pprplot
[*****]
[ Plot ] ^C^C^Pplot
[^--]
```

\*\*\*icon

\*\*TITLE1

```
[Select Title Type]
[ADRAW(TYPE1)] 1,1,0;
[ADRAW(TYPE2)] 2,1,0;
[ADRAW(TYPE3)] 3,2,0;
[ADRAW(TYPE4)] 4,0,0;
```

\*\*font

```
[Select Text Font for write Name FONT-1]
[acad(romans)] romans;
[acad(romanc)] romanc;
[acad(italict)] italict;
[acad(romand)] romand;
[acad(romant)] romant;
[acad(italicc)] italicc;
[acad(monotxt)] monotxt;
```

\*\*fontD

```
[Select Text Font for write Detail FONT-2]
[acad(romans)] romans;
[acad(romanc)] romanc;
[acad(italict)] italict;
[acad(romand)] romand;
[acad(romant)] romant;
[acad(italicc)] italicc;
[acad(monotxt)] monotxt;
```

\*\*CSR1

```
[Secect Steel Reinforcement1]
[COLUMN(C411)] 4,1,1;
[COLUMN(C611)] 6,1,1;
[COLUMN(C621)] 6,2,1;
[COLUMN(C811)] 8,1,1;
[COLUMN(C812)] 8,1,2;
[COLUMN(C821)] 8,2,1;
[COLUMN(C822)] 8,2,2;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[COLUMN(C1011)]10,1,1;  
[COLUMN(C1021)]10,2,1;  
[COLUMN(C1211)]12,1,1;  
[COLUMN(C1221)]12,2,1;
```

#### \*\*CSR2

```
[Secrect Steel Reinforcement2]  
[COLUMN(C411)]4,1,1;  
[COLUMN(C611)]6,1,1;  
[COLUMN(C621)]6,2,1;  
[COLUMN(C811)]8,1,1;  
[COLUMN(C812)]8,1,2;  
[COLUMN(C822)]8,2,2;  
[COLUMN(C1011)]10,1,1;  
[COLUMN(C1021)]10,2,1;  
[COLUMN(C1211)]12,1,1;  
[COLUMN(C1212)]12,1,2;  
[COLUMN(C1221)]12,2,1;  
[COLUMN(C1222)]12,2,2;  
[COLUMN(C1411)]14,1,1;  
[COLUMN(C1421)]14,2,1;
```

#### \*\*CSR3

```
[Secrect Steel Reinforcement3]  
[COLUMN(C411)]4,1,1;  
[COLUMN(C611)]6,1,1;  
[COLUMN(C621)]6,2,1;  
[COLUMN(C811)]8,1,1;  
[COLUMN(C812)]8,1,2;  
[COLUMN(C822)]8,2,2;  
[COLUMN(C1011)]10,1,1;  
[COLUMN(C1021)]10,2,1;  
[COLUMN(C1211)]12,1,1;  
[COLUMN(C1212)]12,1,2;  
[COLUMN(C1221)]12,2,1;  
[COLUMN(C1222)]12,2,2;  
[COLUMN(C1411)]14,1,1;  
[COLUMN(C1421)]14,2,1;  
[COLUMN(C1612)]16,1,2;  
[COLUMN(C1622)]16,2,2;
```

#### \*\*CSR4

```
[Secrect Steel Reinforcement4]  
[COLUMN(C411)]4,1,1;  
[COLUMN(C611)]6,1,1;  
[COLUMN(C621)]6,2,1;  
[COLUMN(C811)]8,1,1;  
[COLUMN(C812)]8,1,2;  
[COLUMN(C821)]8,2,1;  
[COLUMN(C822)]8,2,2;  
[COLUMN(C1011)]10,1,1;  
[COLUMN(C1021)]10,2,1;  
[COLUMN(C1211)]12,1,1;  
[COLUMN(C1221)]12,2,1;  
[COLUMN(C1231)]12,3,1;  
[COLUMN(C1411)]14,1,1;  
[COLUMN(C1421)]14,2,1;  
[COLUMN(C1431)]14,3,1;
```

#### \*\*CSR5

```
[Secrect Steel Reinforcement5]  
[COLUMN(C411)]4,1,1;  
[COLUMN(C611)]6,1,1;  
[COLUMN(C621)]6,2,1;  
[COLUMN(C811)]8,1,1;  
[COLUMN(C812)]8,1,2;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[COLUMN(C822)]8,2,2;
[COLUMN(C1011)]10,1,1;
[COLUMN(C1021)]10,2,1;
[COLUMN(C1211)]12,1,1;
[COLUMN(C1212)]12,1,2;
[COLUMN(C1221)]12,2,1;
[COLUMN(C1222)]12,2,2;
[COLUMN(C1231)]12,3,1;
[COLUMN(C1411)]14,1,1;
[COLUMN(C1421)]14,2,1;
[ Next]$i=r5-1 $i=*
```

**\*\*r5-1**

```
[Secect Steel Reinforcement5]
[COLUMN(C1431)]14,3,1;
[COLUMN(C1612)]16,1,2;
[COLUMN(C1622)]16,2,2;
[COLUMN(C1632)]16,3,2;
[COLUMN(C1633)]16,3,3;
```

[ begin]\$i=csr5 \$i=\*

**\*\*CSR6**

```
[Secect Steel Reinforcement6]
[COLUMN(C411)]4,1,1;
[COLUMN(C611)]6,1,1;
[COLUMN(C621)]6,2,1;
[COLUMN(C811)]8,1,1;
[COLUMN(C812)]8,1,2;
[COLUMN(C822)]8,2,2;
[COLUMN(C1011)]10,1,1;
[COLUMN(C1021)]10,2,1;
[COLUMN(C1211)]12,1,1;
[COLUMN(C1212)]12,1,2;
[COLUMN(C1221)]12,2,1;
[COLUMN(C1222)]12,2,2;
[COLUMN(C1231)]12,3,1;
[COLUMN(C1411)]14,1,1;
[COLUMN(C1421)]14,2,1;
[ Next]$i=r6-1 $i=*
```

**\*\*r6-1**

```
[Secect Steel Reinforcement6]
[COLUMN(C1431)]14,3,1;
[COLUMN(C1612)]16,1,2;
[COLUMN(C1622)]16,2,2;
[COLUMN(C1632)]16,3,2;
[COLUMN(C1633)]16,3,3;
[COLUMN(C1832)]18,3,2;
[COLUMN(C2032)]20,3,2;
[COLUMN(C2033)]20,3,3;
```

```
[ begin]$i=csr6 $i=*
```

```
**csr7
```

```
[Secect Steel Reinforcement7]
```

```
[COLUMN(C411)]4,1,1;
```

```
[COLUMN(C611)]6,1,1;
```

```
[COLUMN(C621)]6,2,1;
```

```
[COLUMN(C811)]8,1,1;
```

```
[COLUMN(C812)]8,1,2;
```

```
[COLUMN(C822)]8,2,2;
```

```
[COLUMN(C1011)]10,1,1;
```

```
[COLUMN(C1021)]10,2,1;
```

```
[COLUMN(C1211)]12,1,1;
```

```
[COLUMN(C1212)]12,1,2;
```

```
[COLUMN(C1221)]12,2,1;
```

```
[COLUMN(C1222)]12,2,2;
```

```
[COLUMN(C1231)]12,3,1;
```

```
[COLUMN(C1411)]14,1,1;
```

```
[COLUMN(C1421)]14,2,1;
```

```
[ Next]$i=r7-1 $i=*
```

```
**r7-1
```

```
[Secect Steel Reinforcement7]
```

```
[COLUMN(C1431)]14,3,1;
```

```
[COLUMN(C1612)]16,1,2;
```

```
[COLUMN(C1622)]16,2,2;
```

```
[COLUMN(C1632)]16,3,2;
```

```
[COLUMN(C1633)]16,3,3;
```

```
[COLUMN(C1812)]18,1,2;
```

```
[COLUMN(C1822)]18,2,2;
```

```
[COLUMN(C1832)]18,3,2;
```

```
[COLUMN(C1833)]18,3,3;
```

```
[COLUMN(C2032)]20,3,2;
```

```
[COLUMN(C2033)]20,3,3;
```

```
[ begin]$i=csr7 $i=*
```

```
**CSR8
```

```
[Secect Steel Reinforcement8]
```

```
[COLUMN(C411)]4,1,1;
```

```
[COLUMN(C611)]6,1,1;
```

```
[COLUMN(C621)]6,2,1;
```

```
[COLUMN(C811)]8,1,1;
```

```
[COLUMN(C812)]8,1,2;
```

```
[COLUMN(C821)]8,2,1;
```

```
[COLUMN(C822)]8,2,2;
```

```
[COLUMN(C1011)]10,1,1;
```

```
[COLUMN(C1021)]10,2,1;
```

```
[COLUMN(C1211)]12,1,1;
```

```
[COLUMN(C1212)]12,1,2;
```

```
[COLUMN(C1221)]12,2,1;
```

```
[COLUMN(C1222)]12,2,2;
```

```
[COLUMN(C1231)]12,3,1;
```

```
[COLUMN(C1411)]14,1,1;
```

```
[ Next]$i=r8-1 $i=*
```

```
**r8-1
```

```
[Secect Steel Reinforcement8]
```

```
[COLUMN(C1421)]14,2,1;
```

```
[COLUMN(C1431)]14,3,1;
```

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของกรมเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[COLUMN(C1611)]16,1,1;
[COLUMN(C1621)]16,2,1;
[COLUMN(C1631)]16,3,1;
[COLUMN(C1632)]16,3,2;
[COLUMN(C1641)]16,4,1;
[COLUMN(C1832)]18,3,2;
[COLUMN(C2031)]20,3,1;
[COLUMN(C2032)]20,3,2;
[COLUMN(C2041)]20,4,1;
[COLUMN(C2232)]22,3,2;
[COLUMN(C2431)]24,3,1;
```

```
[ begin]$i=csr8 $i=*
```

```
**CSR9
```

```
[Secect Steel Reinforcement9]
```

```
[COLUMN(C411)]4,1,1;
[COLUMN(C611)]6,1,1;
[COLUMN(C621)]6,2,1;
[COLUMN(C811)]8,1,1;
[COLUMN(C812)]8,1,2;
[COLUMN(C822)]8,2,2;
[COLUMN(C1011)]10,1,1;
[COLUMN(C1021)]10,2,1;
[COLUMN(C1211)]12,1,1;
[COLUMN(C1212)]12,1,2;
[COLUMN(C1221)]12,2,1;
[COLUMN(C1222)]12,2,2;
[COLUMN(C1231)]12,3,1;
[COLUMN(C1411)]14,1,1;
[COLUMN(C1421)]14,2,1;
[ Next]$i=r9-1 $i=*
```

```
**r9-1
```

```
[Secect Steel Reinforcement5]
```

```
[COLUMN(C1431)]14,3,1;
[COLUMN(C1611)]16,1,1;
[COLUMN(C1612)]16,1,2;
[COLUMN(C1622)]16,2,2;
[COLUMN(C1631)]16,3,1;
[COLUMN(C1632)]16,3,2;
[COLUMN(C1633)]16,3,3;
[COLUMN(C1811)]18,1,1;
[COLUMN(C1821)]18,2,1;
[COLUMN(C1831)]18,3,1;
[COLUMN(C1832)]18,3,2;
[COLUMN(C2031)]20,3,1;
[COLUMN(C2032)]20,3,2;
[COLUMN(C2033)]20,3,3;
[ Next]$i=r9-2 $i=*
[ begin]$i=csr9 $i=*
```

```
**r9-2
```

```
[Secect Steel Reinforcement5]
```

```
[COLUMN(C2231)]22,3,1;
[COLUMN(C2232)]22,3,2;
[COLUMN(C2431)]24,3,1;
[COLUMN(C2432)]24,3,2;
[COLUMN(C2631)]26,3,1;
[COLUMN(C2831)]28,3,1;
```

```
[ Last ]$i=r9-1 $i=*  
[ begin]$i=csr9 $i=*
```

**\*\*CSR10**

```
[Secect Steel Reinforcement10]  
[COLUMN(C411)]4,1,1;  
[COLUMN(C611)]6,1,1;  
[COLUMN(C621)]6,2,1;  
[COLUMN(C811)]8,1,1;  
[COLUMN(C812)]8,1,2;  
[COLUMN(C822)]8,2,2;  
[COLUMN(C1011)]10,1,1;  
[COLUMN(C1021)]10,2,1;  
[COLUMN(C1211)]12,1,1;  
[COLUMN(C1212)]12,1,2;  
[COLUMN(C1221)]12,2,1;  
[COLUMN(C1222)]12,2,2;  
[COLUMN(C1231)]12,3,1;  
[COLUMN(C1411)]14,1,1;  
[COLUMN(C1421)]14,2,1;  
[ Next]$i=r10-1 $i=*
```

**\*\*r10-1**

```
[Secect Steel Reinforcement10]  
[COLUMN(C1431)]14,3,1;  
[COLUMN(C1611)]16,1,1;  
[COLUMN(C1612)]16,1,2;  
[COLUMN(C1622)]16,2,2;  
[COLUMN(C1631)]16,3,1;  
[COLUMN(C1632)]16,3,2;  
[COLUMN(C1633)]16,3,3;  
[COLUMN(C1811)]18,1,1;  
[COLUMN(C1812)]18,1,2;  
[COLUMN(C1821)]18,2,1;  
[COLUMN(C1822)]18,2,2;  
[COLUMN(C1831)]18,3,1;  
[COLUMN(C1832)]18,3,2;  
[COLUMN(C1833)]18,3,3;  
[ next]$i=r10-2 $i=*
```

```
[ begin]$i=csr10 $i=*
```

**\*\*r10-2**

```
[Secect Steel Reinforcement10]  
[COLUMN(C2012)]20,1,2;  
[COLUMN(C2022)]20,2,2;  
[COLUMN(C2031)]20,3,1;  
[COLUMN(C2032)]20,3,2;  
[COLUMN(C2033)]20,3,3;  
[COLUMN(C2231)]22,3,1;  
[COLUMN(C2232)]22,3,2;  
[COLUMN(C2431)]24,3,1;  
[COLUMN(C2432)]24,3,2;  
[COLUMN(C2631)]26,3,1;  
[COLUMN(C2831)]28,3,1;
```

```
[ last]$i=r10-1 $i=*  
[ begin]$i=csr10 $i=*
```

**\*\*CSR11**

```
[Secect Steel Reinforcement11]
```

```
[COLUMN(C411)]4,1,1;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารราชการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[COLUMN(C611)]6,1,1;
[COLUMN(C621)]6,2,1;
[COLUMN(C811)]8,1,1;
[COLUMN(C812)]8,1,2;
[COLUMN(C822)]8,2,2;
[COLUMN(C1011)]10,1,1;
[COLUMN(C1021)]10,2,1;
[COLUMN(C1211)]12,1,1;
[COLUMN(C1212)]12,1,2;
[COLUMN(C1221)]12,2,1;
[COLUMN(C1222)]12,2,2;
[COLUMN(C1231)]12,3,1;
[COLUMN(C1411)]14,1,1;
[COLUMN(C1421)]14,2,1;
[ Next]$i=r11-1 $i=*
```

```
**r11-1
[Secet Steel Reinforcement11]
[COLUMN(C1431)]14,3,1;
[COLUMN(C1611)]16,1,1;
[COLUMN(C1612)]16,1,2;
[COLUMN(C1622)]16,2,2;
[COLUMN(C1631)]16,3,1;
[COLUMN(C1632)]16,3,2;
[COLUMN(C1633)]16,3,3;
[COLUMN(C1811)]18,1,1;
[COLUMN(C1812)]18,1,2;
[COLUMN(C1821)]18,2,1;
[COLUMN(C1822)]18,2,2;
[COLUMN(C1831)]18,3,1;
[COLUMN(C1832)]18,3,2;
[COLUMN(C1833)]18,3,3;
[ next]$i=r11-2 $i=*
[ begin]$i=csr11 $i=*
```

```
**r11-2
[Secet Steel Reinforcement11]
[COLUMN(C2012)]20,1,2;
[COLUMN(C2022)]20,2,2;
[COLUMN(C2031)]20,3,1;
[COLUMN(C2032)]20,3,2;
[COLUMN(C2033)]20,3,3;
[COLUMN(C2212)]22,1,2;
[COLUMN(C2222)]22,2,2;
[COLUMN(C2232)]22,3,2;
[COLUMN(C2431)]24,3,1;
[COLUMN(C2432)]24,3,2;
[COLUMN(C2631)]26,3,1;
[COLUMN(C2831)]28,3,1;
```

```
[ last]$i=r11-1 $i=*
[ begin]$i=csr11 $i=*
```

```
**CSR12
[Secet Steel Reinforcement12]
[COLUMN(C411)]4,1,1;
[COLUMN(C611)]6,1,1;
[COLUMN(C621)]6,2,1;
[COLUMN(C811)]8,1,1;
[COLUMN(C812)]8,1,2;
[COLUMN(C821)]8,2,1;
[COLUMN(C822)]8,2,2;
[COLUMN(C1011)]10,1,1;
[COLUMN(C1021)]10,2,1;
[COLUMN(C1211)]12,1,1;
[COLUMN(C1212)]12,1,2;
```

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[COLUMN(C1221)]12,2,1;
[COLUMN(C1222)]12,2,2;
[COLUMN(C1231)]12,3,1;
[COLUMN(C1411)]14,1,1;
[ Next]$i=rl2-1 $i=*
```

```
**rl2-1
[Secect Steel Reinforcementl2]
[COLUMN(C1411)]14,1,1;
[COLUMN(C1421)]14,2,1;
[COLUMN(C1431)]14,3,1;
[COLUMN(C1611)]16,1,1;
[COLUMN(C1612)]16,1,2;
[COLUMN(C1622)]16,2,2;
[COLUMN(C1631)]16,3,1;
[COLUMN(C1641)]16,4,1;
[COLUMN(C1632)]16,3,2;
[COLUMN(C1633)]16,3,3;
[COLUMN(C1811)]18,1,1;
[COLUMN(C1812)]18,1,2;
[COLUMN(C1821)]18,2,1;
[COLUMN(C1822)]18,2,2;
[COLUMN(C1831)]18,3,1;
[ next]$i=rl2-2 $i=*
```

```
**rl2-2
[Secect Steel Reinforcementl2]
[COLUMN(C1832)]18,3,2;
[COLUMN(C2011)]20,1,1;
[COLUMN(C2021)]20,2,1;
[COLUMN(C2031)]20,3,1;
[COLUMN(C2032)]20,3,2;
[COLUMN(C2033)]20,3,3;
[COLUMN(C2041)]20,4,1;
[COLUMN(C2231)]22,3,1;
[COLUMN(C2232)]22,3,2;
[COLUMN(C2431)]24,3,1;
[COLUMN(C2432)]24,3,2;
[COLUMN(C2631)]26,3,1;
[COLUMN(C2831)]28,3,1;
[COLUMN(C3031)]30,3,1;
[COLUMN(C3231)]32,3,1;
[ begin]$i=csrl2 $i=*
```

```
**CSR13
[Secect Steel Reinforcementl3]
[COLUMN(C411)]4,1,1;
[COLUMN(C611)]6,1,1;
[COLUMN(C621)]6,2,1;
[COLUMN(C811)]8,1,1;
[COLUMN(C812)]8,1,2;
[COLUMN(C822)]8,2,2;
[COLUMN(C1011)]10,1,1;
[COLUMN(C1021)]10,2,1;
[COLUMN(C1211)]12,1,1;
[COLUMN(C1212)]12,1,2;
[COLUMN(C1221)]12,2,1;
[COLUMN(C1222)]12,2,2;
[COLUMN(C1231)]12,3,1;
[COLUMN(C1411)]14,1,1;
[COLUMN(C1421)]14,2,1;
[ Next]$i=rl3-1 $i=*
```

```
**rl3-1
[Secect Steel Reinforcementl3]
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารราชการ การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[ COLUMN(C1431)]14,3,1;
[ COLUMN(C1611)]16,1,1;
[ COLUMN(C1612)]16,1,2;
[ COLUMN(C1622)]16,2,2;
[ COLUMN(C1631)]16,3,1;
[ COLUMN(C1632)]16,3,2;
[ COLUMN(C1633)]16,3,3;
[ COLUMN(C1811)]18,1,1;
[ COLUMN(C1812)]18,1,2;
[ COLUMN(C1821)]18,2,1;
[ COLUMN(C1822)]18,2,2;
[ COLUMN(C1831)]18,3,1;
[ COLUMN(C1832)]18,3,2;
[ COLUMN(C1833)]18,3,3;
[ next]$i=rl3-2 $i=*
[ begin]$i=csrl3 $i=*

```

**\*\*rl3-2**

```

[Secect Steel Reinforcement11]
[ COLUMN(C2011)]20,1,1;
[ COLUMN(C2012)]20,1,2;
[ COLUMN(C2021)]20,2,1;
[ COLUMN(C2022)]20,2,2;
[ COLUMN(C2031)]20,3,1;
[ COLUMN(C2032)]20,3,2;
[ COLUMN(C2033)]20,3,3;
[ COLUMN(C2211)]22,1,1;
[ COLUMN(C2212)]22,1,2;
[ COLUMN(C2221)]22,2,1;
[ COLUMN(C2222)]22,2,2;
[ COLUMN(C2231)]22,3,1;
[ COLUMN(C2232)]22,3,2;
[ COLUMN(C2411)]24,1,1;
[ last]$i=rl3-1 $i=*
[ next]$i=rl3-3 $i=*

```

**\*\*rl3-3**

```

[Secect Steel Reinforcement13]
[ COLUMN(C2421)]24,2,1;
[ COLUMN(C2431)]24,3,1;
[ COLUMN(C2432)]24,3,2;
[ COLUMN(C2631)]26,3,1;
[ COLUMN(C2831)]28,3,1;
[ COLUMN(C3031)]30,3,1;
[ COLUMN(C3231)]32,3,1;

```

```

[ last]$i=rl3-2 $i=*
[ begin]$i=csrl3 $i=*

```

**\*\*CSR14**

```

[Secect Steel Reinforcement14]
[ COLUMN(C411)]4,1,1;
[ COLUMN(C611)]6,1,1;
[ COLUMN(C621)]6,2,1;
[ COLUMN(C811)]8,1,1;
[ COLUMN(C812)]8,1,2;
[ COLUMN(C821)]8,2,1;
[ COLUMN(C822)]8,2,2;
[ COLUMN(C1011)]10,1,1;
[ COLUMN(C1021)]10,2,1;

```

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[COLUMN(C1211)]12,1,1;
[COLUMN(C1212)]12,1,2;
[COLUMN(C1221)]12,2,1;
[COLUMN(C1222)]12,2,2;
[COLUMN(C1231)]12,3,1;
[COLUMN(C1411)]14,1,1;
[ Next]$i=r14-1 $i=*
```

```
**r14-1
[Secect Steel Reinforcementl4]
[COLUMN(C1421)]14,2,1;
[COLUMN(C1431)]14,3,1;
[COLUMN(C1611)]16,1,1;
[COLUMN(C1612)]16,1,2;
[COLUMN(C1621)]16,2,1;
[COLUMN(C1622)]16,2,2;
[COLUMN(C1631)]16,3,1;
[COLUMN(C1632)]16,3,2;
[COLUMN(C1633)]16,3,3;
[COLUMN(C1641)]16,4,1;
[COLUMN(C1811)]18,1,1;
[COLUMN(C1821)]18,2,1;
[COLUMN(C1831)]18,3,1;
[COLUMN(C1832)]18,3,2;
[ Next]$i=r14-2 $i=*
[ Begin]$i=csr14 $i=*
```

```
**r14-2
[Secect Steel Reinforcementl4]
[COLUMN(C2011)]20,1,1;
[COLUMN(C2012)]20,1,2;
[COLUMN(C2021)]20,2,1;
[COLUMN(C2022)]20,2,2;
[COLUMN(C2031)]20,3,1;
[COLUMN(C2032)]20,3,2;
[COLUMN(C2033)]20,3,3;
[COLUMN(C2041)]20,4,1;
[COLUMN(C2211)]14,3,1;
[COLUMN(C2212)]22,1,2;
[COLUMN(C2221)]22,2,1;
[COLUMN(C2222)]22,2,2;
[COLUMN(C2231)]22,3,1;
[COLUMN(C2232)]22,3,2;
[ last]$i=r14-1 $i=*
[ Next]$i=r14-3 $i=*
```

```
**r14-3
[Secect Steel Reinforcementl4]
[COLUMN(C2411)]24,1,1;
[COLUMN(C2421)]24,2,1;
[COLUMN(C2431)]24,3,1;
[COLUMN(C2432)]24,3,2;
[COLUMN(C2631)]26,3,1;
[COLUMN(C2831)]28,3,1;
[COLUMN(C3031)]30,3,1;
[COLUMN(C3231)]32,3,1;
```

```
[ last]$i=r14-2 $i=*
[ begin]$i=csr14 $i=*
```

**\*\*font**

```
[Select Text Font]
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[acad(romans)]romans;  
[acad(romanc)]romanc;  
[acad(italict)]italict;  
[acad(romand)]romand;  
[acad(romant)]romant;  
[acad(italicc)]italicc;  
[acad(monotxt)]monotxt;
```

#### **\*\*fonts1**

```
[Select Text Font]  
[acad(romans)]^c^cstyle romans romans  
[acad(romanc)]^c^cstyle romanc romanc  
[acad(italicc)]^c^cstyle italicc italicc  
[acad(romand)]^c^cstyle romand romand  
[acad(romant)]^c^cstyle romant romant  
[acad(italict)]^c^cstyle italict italict  
[acad(monotxt)]^c^cstyle monotxt monotxt  
[ Next]$i=fonts2 $i=*\br/>[ Exit]^c^c
```

#### **\*\*fonts2**

```
[Select Text Font]  
[acad(gothice)]^c^cstyle gothice gothice  
[acad(greeks)]^c^cstyle greeks greeks  
[acad(scripts)]^c^cstyle scripts scripts  
[acad(gothicg)]^c^cstyle gothicg gothicg  
[acad(greekc)]^c^cstyle greekc greekc  
[acad(scriptc)]^c^cstyle scriptc scriptc  
[acad(gothici)]^c^cstyle gothici gothici  
[ Next]$i=fonts3 $i=*\br/>[ Exit]^c^c
```

#### **\*\*fonts3**

```
[Select Text Font]  
[acad(syastro)]^c^cstyle syastro syastro  
[acad(symath)]^c^cstyle symath symath  
[acad(symusic)]^c^cstyle symusic symusic  
[acad(symap)]^c^cstyle symap symap  
[acad(symeteo)]^c^cstyle symeteo symeteo  
[acad(txt)]^c^cstyle txt txt  
[ADRAW(thaikx)]^c^cstyle thaikx thaikx  
[ Begining]$i=fonts1 $i=*\br/>[ Exit]^c^c
```

#### **\*\*pile1**

```
[Select Footing's Pile]  
[footing(pl)]1,2,2;  
[footing(p2)]2,5,2;  
[footing(p4)]4,5,5;  
[footing(p5)]5,6.2,6.2;  
[footing(p6)]6,8,5;  
[footing(p8)]8,10.4,6.2;  
[footing(p9)]9,8,8;  
[footing(pl1)]11,14.6,6.2;  
[ Next]$i=pile2 $i=*
```

#### **\*\*pile2**

```
[Select Footing's Pile]  
[footing(pl2)]12,11,8;  
[footing(pl3)]13,10.4,10.4;  
[footing(pl4)]14,14.6,9.2;  
[footing(pl5)]15,14,8;  
[footing(pl6)]16,11,11,  
[footing(pl7)]17,10.4,14.6;  
[footing(pl8)]18,18.8,9.2;  
[footing(p20)]20,14,11;
```

```
[ Begin]$i=pile1 $i=*
```

```
***SCREEN
```

```
**S
```

```
[RC-DRAW]^c^c$$=clr$s=s
```

```
[* * * *]
```

```
[setup]^C^C^P(progn(prompt "Loading setup...  ") (load "setup6"))
```

```
[..]
```

```
[Setting]$$=clr $$=setting
```

```
[..]
```

```
[DETAIL]^C^C$$=DR
```

```
[..]
```

```
[NewPaper]^C^C^P(load "clear")
```

```
[..]
```

```
[EDIT]$$=clr $$=ED
```

```
[..]
```

```
[UTILITY]$$=clr $$=UT
```

```
[..]
```

```
[* Plot *]$$=Xx $$=plot
```

```
[..]
```

```
[EXIT]^C^Cmenu draw end
```

```
**Scl 3
```

```
[ Select ]
```

```
[ scale ]
```

```
[.....]
```

```
[ 1:2 ]2;
```

```
[ 1:5 ]5;
```

```
[ 1:10 ]10;
```

```
[ 1:12 ]12;
```

```
[ 1:20 ]20;
```

```
[ 1:25 ]25;
```

```
[ 1:50 ]50;
```

```
[ 1:75 ]75;
```

```
[ 1:100 ]100;
```

```
[-----]
```

```
**clr 3
```

```
[]^c
```

```
**X 3
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[=====]
[*Cancel*]^C^C$$=clr $$=s
[..Exit..]^c^c^pmenu draw end
**Xnum 3
[* Steel *]
[-----]
[ 2 ]2;
[ 3 ]3;
[ 4 ]4;
[ 5 ]5;
[ 6 ]6;
```

```
[=====]
[*Cancel*]^C^C$$=clr $$=s
[..Exit..]^c^c^pmenu draw end
**xx 3
```

```
[=====]
[MainMenu]^C^C$$=clr $$=s
[=====]
```

**\*\*CHOICE 3**

เอกสาร[\*SELECT\*]ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[ CHOICE ]
[-----]
[ YES      ]Y;
[ NO       ]N;
```

```
**PAPER 3
[*SELECT*]
[.PAPER..]
[-----]
[Size A-4]20,27,10;
[.....]
[Size A-3]42,29,2;
[.....]
[Size A-2]59,42,2;
[.....]
[Size A-1]84,59,2;
[.....]
[Size A-0]118,84,2;
[.....]
[-----]
```

```
**txt2 3
[Detail.]
[ hight ]
[=====]
[0.25 cm.]0.25;
[0.35 cm.]0.35;
[0.50 cm.]0.50;
[0.70 cm.]0.70;
[1.00 cm.]1.00;
[1.40 cm.]1.40;
[2.00 cm.]2.00;
[=====]
```

```
**txt1 3
[ Name. ]
[ hight ]
[=====]
[0.25 cm.]0.25;
[0.35 cm.]0.35;
[0.50 cm.]0.50;
[0.70 cm.]0.70;
[1.00 cm.]1.00;
[1.40 cm.]1.40;
[2.00 cm.]2.00;
[=====]
```

```
**SETTING 3
[SETTING]
[=====]
[PAPER   ]^c^c^P(load "setpaper")
[-----]
[TitleBOX]^c^c^P(load"setup7")
[-----]
```

```
[-----]
[ FONTS   ]^C^C $i=font $i=*
[=====]
[MainMENU]^C^C$S=clr $S=s
[=====]
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

**title 9
[Type 1 ]^C^C^P(progn (setq tts (list 1 1 0)) (load "setup5"))
[Type 2 ]^C^C^P(progn (setq tts (list 2 1 0)) (load "setup5"))
[Type 3 ]^C^C^P(progn (setq tts (list 3 2 0)) (load "setup5"))
[None   ]^C^C^P(progn (setq tts (list 4 0 0)) (load "setup5"))
[Select ]^C^C^P(load "setup7")
**DR
[RC-DRAW]^C^C$=
[* * * *]
[SCALE]^C^C$S=MScale
[-----]
[FOOTING]^C^C^P(progn(prompt "Loading Footing...  ") (load "footing"))
[COLUMN ]^C^C^P(progn(prompt "Loading Column...  ") (load "column"))
[BEAM   ]^C^C^P(progn(prompt "Loading Beam...   ") (load "beam"))
[SLAB   ]^C^C^P(progn(prompt "Loading Slab...   ") (load "slab"))

[.....]
[NewPaper]^C^C^P(load "clear")
[.....]
[]
[]

```

```

[=====]
[MainMenu]^c^C$S=clr $S=S
[=====]

```

```

**MScale 3
[ Select ]^C^C
[ scale  ]^C^C
[.....]^C^C
[ 1:2.0 ]^C^C^P(setq scl 2.0);$S=
[ 1:5.0 ]^C^C^P(setq scl 5.0);$S=
[ 1:10  ]^C^C^P(setq scl 10.0);$S=
[ 1:12  ]^C^C^P(setq scl 12.0);$S=
[ 1:20  ]^C^C^P(setq scl 20.0);$S=
[ 1:25  ]^C^C^P(setq scl 25.0);$S=
[ 1:50  ]^C^C^P(setq scl 50.0);$S=
[ 1:75  ]^C^C^P(setq scl 75.0);$S=
[ 1:100 ]^C^C^P(setq scl 100.0);$S=
[ 1:??  ]^C^C^P(setq scl "Enter Scale... 1:");\ $S=
[.....]^C^C

```

```

**CSc1
[ COLUMN ]
[ * * * *]
[ Select ]
[ scale  ]
[.....]
[ 1:2    ]2;
[ 1:5    ]5;
[ 1:10   ]10;
[ 1:20   ]20;
[ 1:25   ]25;

[ 1:???  ]-1
[-----]
[MainScal]0;
[-----]

```

```

**CSize 3
[ size  ]
[.....]
[ 20x20 ]20,20,1;

```

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[ 20x25 ]20,25,2;
[ 20x30 ]20,30,3;
[ 25x25 ]25,25,4;
[ 25x30 ]25,30,5;
[ 25x35 ]25,35,6;
[ 25x40 ]25,40,7;
[ 30x30 ]30,30,8;
[ 30x35 ]30,35,9;
[ 30x40 ]34,40,10;
[ 30x50 ]30,50,11;
[ 35x35 ]35,35,12;
[ 35x40 ]35,40,13;
[ 35x50 ]35,50,13;
[ 40x40 ]40,40,14;
[ 40x50 ]40,50,13;
[ 50x50 ]50,50,14;
[ Other ]0,0,14;

```

**\*\*CSize1 3**

```

[ size ]
[.....]
[ 15]15;
[ 20]20;
[ 25]25;
[ 30]30;
[ 35]35;
[ 40]40;
[ 45]45;
[ 50]50;
[ 55]55;
[ 60]60;
[ 70]70;
[ 75]75;
[ 80]80;
[ 90]90;
[ 100]100;
[ 110]110;
[ 120]120;

```

**\*\*CCOV 3**

```

[Covering]
[*****]
[ 2.0 cm.]2.0;
[ 2.5 cm.]2.5;
[ 3.0 cm.]3.0;
[ 4.0 cm.]4.0;
[ 5.0 cm.]5.0;
[ 7.5 cm.]7.5;
[-----]

```

**\*\*CDia 3**

```

[ Steel ]
[ Dia. ]
[.....]
[---RB---]
[ RB 9 ]9,1,0;
[ RB 12 ]12,1,0;
[ RB 15 ]15,1,0;
[ RB 19 ]19,1,0;
[ RB 25 ]25,1,0;
[ ]
[---DB---]
[ DB 10 ]10,2,0;
[ DB 12 ]12,2,0;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[ DB 16 ]16,2,0;
[ DB 20 ]20,2,0;
[ DB 25 ]25,2,0;
[ DB 28 ]28,2,0;
[]
```

**\*\*cstr 3**

```
[6mm@10]RB6mm.@0.10m.;
[6mm@15]RB6mm.@0.15m.;
[6mm@20]RB6mm.@0.20m.;
[6mm@25]RB6mm.@0.25m.;
[6mm@30]RB6mm.@0.30m.;
[6mm@35]RB6mm.@0.35m.;
[6mm@40]RB6mm.@0.40m.;
[6mm@45]RB6mm.@0.45m.;
[9mm@10]RB9mm.@0.10m.;
[9mm@15]RB9mm.@0.15m.;
[9mm@20]RB9mm.@0.20m.;
[9mm@25]RB9mm.@0.25m.;
[9mm@30]RB9mm.@0.30m.;
[9mm@35]RB9mm.@0.35m.;
[9mm@40]RB9mm.@0.40m.;
[9mm@45]RB9mm.@0.45m.;
```

**\*\*cname 3**

```
[= Name =]
[=====]
[ C-1 ]C-1;
[ C-2 ]C-2;
[ C-3 ]C-3;
[ C-4 ]C-4;
[ C-5 ]C-5;
[ C-6 ]C-6;
[ C-7 ]C-7;
[ C-8 ]C-8;
[ C-9 ]C-9;
[ C-10]C-10;
[ C-11]C-11;
[ C-12]C-12;
[ C-13]C-13;
[ C-14]C-14;
[ Next]$s=cname1
```

**\*\*cname1 5**

```
[ C-15]C-15;
[ C-16]C-16;
[ C-17]C-17;
[ C-18]C-18;
[ C-19]C-19;
[ C-20]C-20;
[ C-21]C-21;
[ C-22]C-22;
[ C-23]C-23;
[ C-24]C-24;
[ C-25]C-25;
[ C-26]C-26;
[ C-27]C-27;
[ C-28]C-28;
[ C-29]C-29;
[ C-30]C-30;
```

**\*\*fscl**

```
[ FOOTING]
[ * * * *]
[ Select ]
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[ scale ]
[.....]
[ 1:5 ]5;
[ 1:10 ]10;
[ 1:20 ]20;
[ 1:25 ]25;

[ 1:??? ]-1;
[-----]
[MainScal]0;
[-----]
```

```
**fhigh 3
[ 15]15;
[ 20]20;
[ 25]25;
[ 30]30;
[ 40]40;
[ 45]45;
[ 50]50;
[ 60]60;
[ 70]70;
[ 75]75;
[ 80]80;
[ 90]90;
[ 100]100;
[ 120]120;
[ 125]125;
[ 150]150;
[ 175]175;
[ 200]200;
```

```
**fsize 3
[ size ]
[.....]
[ 30]30;
[ 35]35;
[ 40]40;
[ 45]45;
[ 50]50;
[ 55]55;
[ 60]60;
[ 65]65;
[ 70]70;
[ 75]75;
[ 80]80;
[ 90]90;
[ 100]100;
[ 110]110;
[ 125]125;
[ 140]140;
[ Next]$s=fsize1
```

```
**fSize1 3
[ size ]
[.....]
[ 150]150;
[ 160]160;
[ 175]175;
[ 180]180;
[ 200]200;
[ 210]210;
[ 220]220;
[ 225]225;
[ 240]240;
```

```
[ 250]250;
[ 260]260;
[ 275]275;
[ 280]280;
[ 290]290;
[ 300]300;
[ Begin]$$=fsize
```

```
**fsn 3
```

```
[ 4]4;
[ 5]5;
[ 6]6;
[ 7]7;
[ 8]8;
[ 9]9;
[10]10;
[11]11;
[12]12;
[13]13;
[14]14;
[15]15;
[16]16;
[17]17;
[18]18;
[19]19;
[20]20;
[21]21;
```

```
**fname 3
```

```
[= Name =]
[=====]
```

```
[ F-1 ]F-1;
[ F-2 ]F-2;
[ F-3 ]F-3;
[ F-4 ]F-4;
[ F-5 ]F-5;
[ F-6 ]F-6;
[ F-7 ]F-7;
[ F-8 ]F-8;
[ F-9 ]F-9;
[ F-10]F-10;
[ F-11]F-11;
[ F-12]F-12;
[ F-13]F-13;
[ F-14]F-14;
[ Next]$$=fnext
```

```
**fnext 5
```

```
[ F-15]F-15;
[ F-16]F-16;
[ F-17]F-17;
[ F-18]F-18;
[ F-19]F-19;
[ F-20]F-20;
[ F-21]F-21;
[ F-22]F-22;
[ F-23]F-23;
[ F-24]F-24;
[ F-25]F-25;
[ F-26]F-26;
[ F-27]F-27;
[ F-28]F-28;
[ F-29]F-29;
[ F-30]F-30;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

**dispile 4
[ PILE ]
[ DIST.]
[ * * *]
[ 2.5D ]2.5;
[ 2.6D ]2.6;
[ 2.7D ]2.7;
[ 2.8D ]2.8;
[ 2.9D ]2.9;
[ 3.0D ]3.0;

**fcov 3
[ COVERING]
[ * * * * ]
[ 5.0 CM ]5.0
[ 6.0 CM ]6.0
[ 7.0 CM ]7.0
[ 8.0 CM ]8.0
[ 9.0 CM ]9.0
[ 10.0 CM ]10.0

```

```

**stype 3
[ TYPE ]
[ ==== ]

[con. 2]1;

[Con. 1]2;

[Cantiliv]3;

[One Way ]4;
**sscl
[ SLAB ]
[ * * * *]
[ Select ]
[ scale ]
[.....]
[ 1:5 ]5;
[ 1:10 ]10;
[ 1:20 ]20;
[ 1:25 ]25;
[ 1:50 ]25;
[ 1:75 ]75;
[ 1:100 ]100;

```

```

[ 1:??? ]
[-----]
[MainScal]0;
[-----]

```

```

**sname 3
[= Name =]
[=====]
[ SL-1 ]SL-1;
[ SL-2 ]SL-2;
[ SL-3 ]SL-3;
[ SL-4 ]SL-4;
[ SL-5 ]SL-5;
[ SL-6 ]SL-6;
[ SL-7 ]SL-7;
[ SL-8 ]SL-8;
[ SL-9 ]SL-9;
[ SL-10]SL-10;
[ SL-11]SL-11;
[ SL-12]SL-12;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารตัวอย่างสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[ SL-13]SL-13;
[ SL-14]SL-14;
**sldepth 3
[ 8 ]8;
[ 9 ]9;
[ 10 ]10;
[ 11 ]11;
[ 12 ]12;
[ 15 ]15;
[ 17 ]17;
[ 20 ]20;
[ 22 ]22;
[ 25 ]25;
[ 30 ]30;
**sdepth 3
[ 8 ]8;
[ 9 ]9;
[ 10 ]10;
[ 11 ]11;
[ 12 ]12;
[ 15 ]15;
[ 17 ]17;
[ 20 ]20;
[ 22 ]22;
[ 25 ]25;
[ 30 ]30;
**slldb 3
[ 5.0 ]5;
[ 7.5 ]7.5;
[ 10.0 ]10;
[ 12.5 ]12.5;
[ 15.0 ]15;
[ 17.5 ]17.5;
[ 20.0 ]20;
[ 22.5 ]22.5;
[ 25.0 ]25;
[ 27.5 ]27.5;
[ 30.0 ]30;
**bscl
[ BEAM ]
[ * * * *]
[ Select ]
[ scale ]
[.....]
[ 1:5 ]5;
[ 1:10 ]10;
[ 1:20 ]20;
[ 1:25 ]25;
[ 1:50 ]50;
[ 1:75 ]75;
[ 1:100 ]100;

[ 1:??? ]
[-----]
[MainScal]0;
[-----]

```

```

**stsc1
[ STAIR ]
[ * * * *]
[ Select ]
[ scale ]
[.....]
[ 1:5 ]5;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[ 1:10 ]10;  
[ 1:20 ]20;  
[ 1:25 ]25;  
[ 1:50 ]50;  
[ 1:75 ]75;  
[ 1:100 ]100;
```

```
[ 1:??? ]  
[-----]  
[MainScal]0;  
[-----]
```

**\*\*Bname 3**

```
[= Name =]  
[=====]
```

```
[ B-1 ]B-1;  
[ B-2 ]B-2;  
[ B-3 ]B-3;  
[ B-4 ]B-4;  
[ B-5 ]B-5;  
[ B-6 ]B-6;  
[ B-7 ]B-7;  
[ B-8 ]B-8;  
[ B-9 ]B-9;  
[ B-10]B-10;  
[ B-11]B-11;  
[ B-12]B-12;  
[ B-13]B-13;  
[ B-14]B-14;
```

```
[ Next]$s=Bname1
```

**\*\*Bname1 5**

```
[ B-15]B-15;  
[ B-16]B-16;  
[ B-17]B-17;  
[ B-18]B-18;  
[ B-19]B-19;  
[ B-20]B-20;  
[ B-21]B-21;  
[ B-22]B-22;  
[ B-23]B-23;  
[ B-24]B-24;  
[ B-25]B-25;  
[ B-26]B-26;  
[ B-27]B-27;  
[ B-28]B-28;  
[ B-29]B-29;  
[ B-30]B-30;
```

**\*\*stname 3**

```
[= Name =]  
[=====]
```

```
[ ST-1 ]ST-1;  
[ ST-2 ]ST-2;  
[ ST-3 ]ST-3;  
[ ST-4 ]ST-4;  
[ ST-5 ]ST-5;  
[ ST-6 ]ST-6;  
[ ST-7 ]ST-7;  
[ ST-8 ]ST-8;  
[ ST-9 ]ST-9;  
[ ST-10]ST-10;  
[ ST-11]ST-11;  
[ ST-12]ST-12;  
[ ST-13]ST-13;  
[ ST-14]ST-14;
```

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

**BSIZE 3
[ size ]
[.....]
[ 15x20 ]15,20,0;
[ 15x25 ]15,25,0;
[ 15x30 ]15,30,0;
[ 15x35 ]15,35,0;
[ 20x30 ]20,30,0;
[ 20x35 ]20,35,0;
[ 20x40 ]20,40,0;
[ 20x45 ]20,45,0;
[ 20x50 ]20,50,0;
[ 25x35 ]25,35,0;
[ 25x40 ]25,40,0;
[ 25x45 ]25,45,0;
[ 25x50 ]25,50,0;
[ 25x55 ]25,55,0;
[ 25x60 ]25,60,0;
[ NEXT ]$S=BSIZE1

```

```

**BSIZE1 3
[BeamSize]
[.....]
[ 30x40 ]30,40,0;
[ 30x45 ]30,45,0;
[ 30x50 ]30,50,0;
[ 30x55 ]30,55,0;
[ 30x60 ]30,60,0;
[ 35x45 ]35,45,0;
[ 35x50 ]35,50,0;
[ 35x55 ]35,55,0;
[ 35x60 ]35,60,0;
[ 35x65 ]35,65,0;
[ 40x50 ]40,50,0;
[ 40x55 ]40,55,0;
[ 40x60 ]40,60,0;
[ 40x65 ]40,65,0;
[ 40x70 ]40,70,0;
[ LAST ]$S=BSIZE

```

```

**BSUPPORT 3
[SUPPORT]
[*****]
[CON COL]1;
[END COL]2;
[CON BEAM]3;
[END BEAM]4;
[FREE]0;

```

```

**BLAYER 3
[ Layer ]
[ of ]
[ Steel ]
[*****]

```

```

[1 layer]1;
[2 layer]2;
[3 layer]3;
[*****]

```

```

**bstr 3

```

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

```
[RB6 @10]6,10,0;
[RB6 @15]6,15,0;
[RB6 @20]6,20,0;
[RB6 @25]6,25,0;
[RB6 @30]6,30,0;
[RB9 @10]9,10,0;
[RB9 @15]9,15,0;
[RB9 @20]9,20,0;
[RB9 @25]9,25,0;
[RB9 @30]9,30,0;
[RB12 @10]12,10,1;
[RB12 @15]12,15,1;
[RB12 @20]12,20,1;
[RB12 @25]12,25,1;
[RB12 @30]12,30,1;
```

\*\*ed 3

```
[-----]
[ EDIT ]$S=Xx $S=ed1
[* * * *]
[ DRAW ]$S=Xx $S=dr1
[* * * *]
[ DETAIL]$S=Xx $S=dr
[* * * *]
[-----]
```

[=====]

[MainMenu]^C^C \$s=s

[=====]

\*\*UT 3

```
[SET:]$S=Xx $s=set
[DIM:]^C^CDIM
[ZOOM]$S=Xx $S=zoom ^C^CZOOM
[BLOCK:]$S=Xx $S=BLOCK ^C^CBLOCK
[INSERT:]$S=Xx $S=INSERT ^C^CINSERT
[MINSERT:]$S=Xx $S=MINSERT ^C^CMINSERT
[WBLOCK:]$S=Xx$S=WBLOCK ^C^CWBLOCK
[FILES:]^C^CFILES
[MENU:]^C^CMENU
[PLOT]$S=Xx $S=PLOT
```

[=====]

[MainMenu]^C^C\$S=s

[=====]

\*\*dr1 3

```
[ARC]$S=Xx $s=arc
[CIRCLE]$S=Xx $S=CIRCLE
[DONUT:]^C^CDONUT
[DTEXT:]$S=Xx $S=DTEXT ^C^CDTEXT
[ELLIPSE:]$S=Xx $S=ELLIPSE ^C^CELLIPSE
[HATCH:]$S=Xx $S=HATCH ^C^CHATCH
[INSERT:]$S=Xx $S=INSERT ^C^CINSERT
[LINE:]$S=Xx $S=LINE ^C^CLINE
[MINSERT:]$S=Xx $S=MINSERT ^C^CMINSERT
[OFFSET:]$S=Xx $S=OFFSET ^C^COFFSET
[PLINE:]$S=Xx $S=PLINE ^C^CPLINE
[POLYGON:]$S=Xx $S=POLYGON ^C^CPOLYGON
[SHAPE:]$S=Xx $S=SHAPE ^C^CSHAPE
[SOLID:]$S=Xx $S=SOLID ^C^CSOLID
[TEXT:]$S=Xx $S=TEXT ^C^CTEXT
[TRACE:]$S=Xx $S=TRACE ^C^CTRACE
```

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[--LAST--]^C^C$$S=Xx $s=ed
**ED1 3
[BREAK:]$$=Xx $$=BREAK ^C^CBREAK
[COPY:]$$=Xx $$=COPY ^C^CCOPY
[ERASE:]$$=Xx $$=ERASE ^C^CERASE
[EXPLODE:]^C^CEXPLODE
[FILLET:]^C^CFILLET
[MEASURE:]^C^CMEASURE
[MIRROR:]$$=Xx $$=MIRROR ^C^CMIRROR
[MOVE:]$$=Xx $$=MOVE ^C^CMOVE
[OFFSET:]^C^COFFSET
[ROTATE:]$$=Xx $$=ROTATE ^C^CROTATE
[SCALE:]^C^CSCALE
[STRETCH:]$$=Xx $$=STRETCH ^C^CSTRETCH C
[TRIM:]$$=Xx $$=TRIM ^C^CTRIM
[UNDO:]$$=Xx $$=UNDO ^C^CUNDO
[Last]$$=Xx $$=
**SET 3
[AXIS:]^C^CAXIS
[BLIPS:]^C^CBLIPMODE
[COLOR:]^C^CCOLOR
[ELEV:]^C^CELEV
[GRID:]^C^CGRID
[HANDLES:]^C^CHANDLES
[LINETYPE:]$$=Xx $$=LINETYPE ^C^CLINETYPE
[LIMITS:]^C^CLIMITS
[LTSCALE:]^C^CLTSCALE
[OSNAP:]^C^COSNAP
[QTEXT:]^C^CQTEXT
[SNAP:]^C^CSNAP
[STYLE:]$$=Xx$$=STYLE ^C^CSTYLE
[UNITS:]^C^CUNITS
[VPORTS:]^C^CVPORTS

[Last]^C^C $s=
**PLOT 3

[ C   D]
[ H   E]
[ O   V]
[ O   I]
[ S   C]
[ E   E]

```

```

[PLOTTER]^C^CPLOT
[PRINTER]^C^CPRPLOT

```

```

**BLOCK 3
[BLOCK:]^C^CBLOCK
?

```

Window  
 Last  
 Previous  
 Crossing  
 Remove  
 Add

```

Yes
[OOPS]^C^COOPS
**INSERT 3
[INSERT:]^C^CINSERT

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[*]*\  
corner  
xyz  
drag  
  
Scale  
Xscale  
Yscale  
Zscale  
Rotate  
**WBLOCK 3  
[WBLOCK:]^C^CWBLOCK
```

```
=  
*  
[blank];
```

```
Window  
Last  
Previous  
Crossing  
Remove  
Add  
Undo  
**MININSERT 3  
[MININSERT:]^C^CMININSERT  
?
```

```
corner  
xyz  
drag
```

```
**ZOOM 3  
[ZOOM:]'ZOOM
```

```
[All]W -1,0 !PPS  
[Center]C  
[Dynamic]D  
Extents  
Left  
Previous  
Window
```

```
Yes  
No  
**LINE 3  
[LINE:]^C^CLINE
```

```
[continue]^C^CLINE;;  
close  
undo  
.x  
.y  
.z  
.xy  
.xz  
.yz  
**PLINE 3  
[PLINE:]^C^CPLINE
```

```
[Arc]ARC $S=Xx $S=PARC  
Close  
Halfwid  
Length  
Undo
```

```
Width
```

เอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[FILL ON]'SETVAR FILLMODE 1
[FILL OFF]'SETVAR FILLMODE 0
**PARC 3
[POLYARC]
```

```
[angle]$$=Xx $$=PARCANG A
[CEnter]$$=Xx $$=PARCEN CE
[tanDir]DIR \DRAG
[Radius]$$=Xx $$=PARCRAD R
[2nd PT]S \DRAG
[CLOSE]$$=Xx $$=PLINE CLOSE
```

undo

```
[contline]$$=Xx $$=PLINE L
```

```
[PLINE:]$$=Xx $$=PLINE ^C^CPLINE
**ARC 3
[ARC]
```

```
[3-point:]^C^CARC \ \DRAG
[S,C,E:]^C^CARC \C \DRAG
[S,C,A:]^C^CARC \C \A DRAG
[S,C,L:]^C^CARC \C \L DRAG
[S,E,A:]^C^CARC \E \A
[S,E,R:]^C^CARC \E \R
[S,E,D:]^C^CARC \E \D DRAG
[C,S,E:]^C^CARC C \ \DRAG
[C,S,A:]^C^CARC C \ \A DRAG
[C,S,L:]^C^CARC C \ \L DRAG
[CONTIN:]^C^CARC ;DRAG
**CIRCLE 3
[CIRCLE]
```

```
[CEN,RAD:]^C^CCIRCLE \DRAG
[CEN,DIA:]^C^CCIRCLE \D
[2 POINT:]^C^CCIRCLE 2P \DRAG
[3 POINT:]^C^CCIRCLE 3P \ \DRAG
[TTR:]^C^CCIRCLE TTR
**ELLIPSE 3
[ELLIPSE:]^C^CELLIPSE
```

```
[Center]C
Rotation
Iso
```

Diameter

```
**POLYGON 3
```

```
[POLYGON:]^C^CPOLYGON
```

Edge

```
[I-scribe]I
```

```
[c-scribe]C
```

```
**SHAPE 3
```

```
[SHAPE:]^C^CSHAPE
```

?

```
[LOAD:]^C^CLOAD
```

?

```
**SOLID 3
```

```
[SOLID:]^C^CSOLID
```

```
[FILL ON]'SETVAR FILLMODE 1
[FILL OFF]'SETVAR FILLMODE 0
```

```
**TRACE 3
```

```
[TRACE:]^C^CTRACE
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[FILL ON]'SETVAR FILLMODE 1
[FILL OFF]'SETVAR FILLMODE 0
**HATCH 3
[HATCH:]^C^CHATCH
?
```

```
u
u,o
u,i
Yes
```

```
Window
Last
Previous
Crossing
Remove
Add
Undo
```

```
**TEXT 3
[TEXT:]^C^CTEXT
[DTEXT:]^C^CDTEXT
```

```
aligned
[centered]C
fit
middle
right
style
```

```
[STYLE:]$S=Xx $S=STYLE ^C^CSTYLE
**TEXTSET 5
[DTEXT]$S=Xx $S=DTEXT ^C^C$T4=DTEXT1 $T4=DTEXT2
[REG.TEXT]$S=Xx $S=TEXT ^C^C$T4=TEXT1 $T4=TEXT2
```

```
[STYLE:]$S=Xx $S=STYLE ^C^CSTYLE
**STYLE 3
[STYLE:]^C^CSTYLE
?
```

```
[Fonts]$S=Xx $S=F1
```

```
Yes
No
```

```
[DTEXT:]$S=Xx $S=DTEXT ^C^CDTEXT
[TEXT:]$S=Xx $S=TEXT ^C^CTEXT
**F1 3
```

```
Cyrillic
Cyriltlc
Greekc
Greeks
Gothic
Gothicg
Gothici
Italicc
Italict
Romanc
Romand
Romans
Thaikx
```

```
[STYLMNU]$$=Xx $$=STYLE
**F2 3
Romant
Scriptc
Scripts
Syastro
Symap
Symath
Symeteo
Symusic
```

```
[previous]$$=Xx $$=F1
[STYLMNU]$$=Xx $$=STYLE
**DTEXT 3
[DTEXT:]^C^CDTEXT
[TEXT:]^C^CTEXT
```

```
[centered]C
right
aligned
middle
fit
style
```

```
[STYLE:]$$=Xx $$=STYLE ^C^CSTYLE
**ROTATE 3
[ROTATE:]^C^CROTATE
```

```
Window
Last
Previous
Crossing
Remove
Add
Undo
```

```
Referenc
**BREAK 3
[BREAK:]^C^CBREAK
```

```
First
●
**BREAK2P 3
[BREAK:]^C^CBREAK \F
**BREAKSPL 3
[BREAK:]^C^CBREAK \F \@
**MOVE 3
[MOVE:]^C^CMOVE
```

```
Window
Last
Previous
Crossing
Remove
Add
Undo
**COPY 3
[COPY:]^C^CCOPY
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Window  
Last  
Previous  
Crossing  
Remove  
Add  
Undo

Multiple  
\*\*UNDO 3  
[UNDO:]^C^CUNDO

[Back 1]^C^CUNDO 1

Auto  
Back  
End  
Group  
Mark  
[Control]\$S=Xx \$S=UNDOC Control

Yes  
No

[REDO:]REDO  
\*\*ERASE 3  
[ERASE:]^C^CERASE

Window  
Last  
Previous  
Crossing  
Remove  
Add  
Undo

[OOPS:]^C^COOPS  
\*\*TRIM 3  
[TRIM:]^C^CTRIM

Window  
Last  
Previous  
Crossing  
Remove  
Add  
Undo

\*\*ATTEXT 3  
[ATTEXT:]^C^CATTEXT

CDF  
SDF  
DXF  
ENTITIES

Window  
Last  
Previous  
Crossing  
Remove  
Add  
Undo

\*\*SCRIPT 3  
[SCRIPT:]^C^CSCRIPT

[DELAY:]^C^CDELAY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

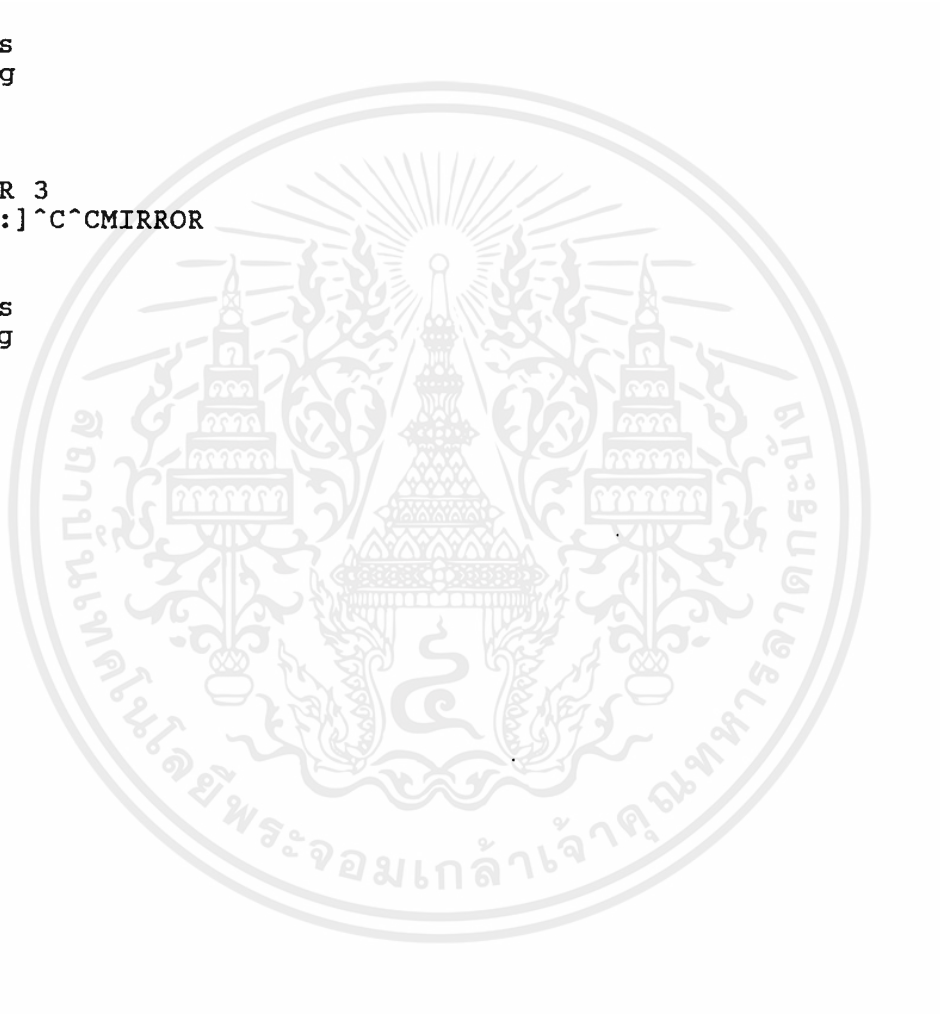
```
[RESUME:]^C^CRESUME
[RSCRIPT:]^C^CRSCRIPT
**RENAME 3
[RENAME:]^C^CRENAME
Block
Layer
LType
Style
View
UCS

**STRETCH 3
[STRETCH:]^C^CSTRETCH C
```

```
Window
Last
Previous
Crossing
Remove
Add
Undo
```

```
**MIRROR 3
[MIRROR:]^C^CMIRROR
Window
Last
Previous
Crossing
Remove
Add
Undo
```

```
Yes
No
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====SETPAPER.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setvar "blipmode" 0)
(menucmd "s=clr")
(menucmd "s=paper")
(setq pps1 pps
      pps1x (car pps1)
      pps1y (cadr pps1)
)
(setq pps (getpoint "\nSelect Paper Size from Screenmenu :"))
(setq ppsx (car pps)
      ppsy (cadr pps)
      ppsz (caddr pps)
      ori (list 0 0))
(command "erase"
        (list 2 1)
        (list 2 (- pps1y 1))
        (list (- pps1x 1) 2)
        (list 1 2)
        "" \r)
(command "limits" ori (list ppsx ppsy))
(command "zoom" "w"
        (list (- ppsz) -1) (list ppsx (+ 1 ppsy)))
(command "trace" 0.05
        (list 1 1)
        (list (- ppsx 1) 1)
        (list (- ppsx 1) (- ppsy 1))
        (list 1 (- ppsy 1))
        (list 1 1) \r
)
(menucmd "s=s")

```

```

;=====SETUP1.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setvar "blipmode" 0)
(setq Mname (getstring "\nEnter.. Master File name [Max 5 Char] : "))
(setq pname (getstring "\nEnter.. Project Name : "))
(menucmd "s=clr")
(menucmd "s=paper")
(setq pps (getpoint "\nSelect Paper Size from Screenmenu :"))
(menucmd "s=clr")
(menucmd "i=TITLE1")(menucmd "i=*")
(setq tts (getpoint "\nSelect Title Type from icon menu :"))
(menucmd "s=clr")
(menucmd "s=scl")
(setq scl (getreal "\nSelect Main Scale from screenmenu :"))
(prompt "\nSelect Font style for Write Name from icon menu :")
(menucmd "i=font")(menucmd "i=*")
(setq sf1 (getstring "\nFont style for Write Name is : "))
(menucmd "s=clr")
(menucmd "s=txt1")
(setq txthi1 (getreal "\nEnter Text for write name high :"))
(prompt "\nSelect Font style for Write Detail from icon menu :")
(menucmd "i=fontd")(menucmd "i=*")
(setq sf2 (getstring "\nFont style for Write Detail is : "))
(menucmd "s=txt2")
(setq txthi2 (getreal "\nEnter Text for write Detail high :"))
(setq file1 (open (strcat mname ".set") "w"))
(print mname file1)
(print pname file1)
(print pps file1)
(print tts file1)
(print sf1 file1)
(print sf2 file1)
(print scl file1)
(print txthi1 file1)
(print txthi2 file1)
(close file1)
(setq file0 (open "RC-draw.set" "w"))
(print mname file0)
(print pname file0)
(print pps file0)
(print tts file0)
(print sf1 file0)
(print sf2 file0)
(print scl file0)
(print txthi1 file0)
(print txthi2 file0)
(close file0)
(setq cc1 scl bcl scl fcl scl slcl scl stcl scl
c5 2.5 f5 5 b6b 2.5 s5 5 st5 5 pg 0)
(command
"style" sf1 sf1 0 1 0 "n" "n" "n"
"style" sf2 sf2 0 1 0 "n" "n" "n"
"menu" "adraw"
)
(load "setup4")
(load "setup5")

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====SETUP2.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq mname (getstring "\nEnter.. Master File name : "))
(setq file1 (open (strcat mname ".set") "r"))
(setq mname (read (read-line file1)));t
(setq pname (read (read-line file1)));i
(setq pps (read (read-line file1))) ;p
(setq tts (read (read-line file1))) ;p
(setq sf1 (read (read-line file1))) ;t
(setq sf2 (read (read-line file1))) ;t
(setq scl (read (read-line file1))) ;r
(setq txthi1 (read (read-line file1))) ;r
(setq txthi2 (read (read-line file1))) ;r
(close file1)
(setq file0 (open "RC-draw.set" "w"))
(print mname file0);t
(print pname file0);i
(print pps file0) ;p
(print tts file0) ;p
(print sf1 file0) ;t
(print sf2 file0) ;t
(print scl file0) ;r
(print txthi1 file0) ;r
(print txthi2 file0) ;r
(close file0)
(setq cccl scl fcl scl bcl scl stcl scl slcl scl
c5 2.5 f5 5 s5 2 st5 2 b6b 2.5 pg 0)
(command
"style" sf1 sf1 0 1 0 "n" "n" "n"
"style" sf2 sf2 0 1 0 "n" "n" "n"
"menu" "adraw"
)
(load "setup4")
(load "setup5")

```

```

;=====SETUP3.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setvar "blipmode" 0)
(setq file1 (open "rc-draw.set" "r"))
(setq mname (read (read-line file1)));t
(setq pname (read (read-line file1)));i
(setq pps (read (read-line file1))) ;p
(setq tts (read (read-line file1))) ;p
(setq sf1 (read (read-line file1))) ;t
(setq sf2 (read (read-line file1))) ;t
(setq scl (read (read-line file1))) ;r
(setq txthi1 (read (read-line file1))) ;r
(setq txthi2 (read (read-line file1))) ;r
(close file1)
(setq cccl scl fcl scl bcl scl stcl scl slcl scl
  c5 2.5 f5 5 s5 2 b6b 2.5 st5 2 pg 0)
(command
  "style" sf1 sf1 0 1 0 "n" "n" "n"
  "style" sf2 sf2 0 1 0 "n" "n" "n"
  "menu" "adraw"
)
(load "setup4")
(load "setup5")

```

```

=====SETUP4.LSF=====
;
;
(setvar "cmdecho" 0)
(setvar "blipmode" 0)
(setq ppsx (car pps)
  ppsy (cadr pps)
  ppsz (caddr pps)
  ori (list 0 0))
(command "limits" ori (list ppsx ppsy))
(command "zoom" "w"
  (list (- ppsz) -1) (list ppsx (+ 1 ppsy)))
(command "erase"
  (list 2 1)
  (list 2 (- ppsy 1))
  (list (- ppsx 1) 2)
  (list 1 2)
  "" \r)
(command "trace" 0.05
  (list 1 1)
  (list (- ppsx 1) 1)
  (list (- ppsx 1) (- ppsy 1))
  (list 1 (- ppsy 1))
  (list 1 1) \r
)
(menucmd "s=s")

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====SETUP5.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setvar "blipmode" 0)
(setq ttsx (car tts))
(IF (= TTSX 1) (LOAD "TITLE1"))
(IF (= TTSX 2) (LOAD "TITLE2"))
(IF (= TTSX 3) (LOAD "TITLE3"))
(IF (= TTSX 4) (LOAD "TITLE4"))
;(command "scale" "c" '(0 0) '(ppsx ppsy) "" "r"
;      28 26 '(/ ppsx 2) (/ ppsy 2))
;\r
;)
;(if (= edit1 nil)
;  (progn
;    (SETQ edit1 (getchar "\nDo you want to edit Title Box ? <Y> :"))
;    (if (= edit1 nil) (setq edit1 "Y")))
;  (if (= edit1 "y") (setq edit1 "Y")))
;  (if (= edit1 "Y") (load "setup5-1"))
;)
;(if (= edit1 "Y") (load "setup5-2"))
;)

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====SETUP6.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(menucmd "s=clr")
(menucmd "s=paper")
(setq pps (getpoint "\nSelect Paper Size from Screenmenu :"))
(menucmd "s=clr")
(menucmd "i=TITLE1")(menucmd "i=*")
(setq tts (getpoint "\nSelect Title Type from icon menu :"))
(menucmd "s=clr")
(menucmd "s=scl")
(setq scl (getreal "\nSelect Main Scale from screenmenu :"))
(prompt "\nSelect Font style for Write Name from icon menu :")
(menucmd "i=font")(menucmd "i=*")
(setq sf1 (getstring "\nFont style for Write Name is : "))
(menucmd "s=clr")
(menucmd "s=txt1")
(setq txth1 (getreal "\nEnter Text for write name high :"))
(prompt "\nSelect Font style for Write Detail from icon menu :")
(menucmd "i=fontd")(menucmd "i=*")
(setq sf2 (getstring "\nFont style for Write Detail is : "))
(menucmd "s=txt2")
(setq txth2 (getreal "\nEnter Text for write Detail high :"))
(command
"style" sf1 sf1 0 1 0 "n" "n" "n"
"style" sf2 sf2 0 1 0 "n" "n" "n"
"menu" "adraw"
)
(load "setup4")
(load "setup5")

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====SETUP7.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setvar "blipmode" 0)
(menucmd "i=TITLE1")(menucmd "i=*)
(setq tts (getpoint "\nSelect Title Type from icon menu :"))
(load "setup4")
(load "setup5")
(menucmd "s=s")

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====SETUP8.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setvar "blipmode" 0)
(prompt "\nSelect Font style for Write Name from icon menu :").
(menucmd "i=font")(menucmd "i=*")
(setq sf1 (getstring "\nFont style for Write Name is : "))
(menucmd "s=clr")
(menucmd "s=txt1")
(setq txth1 (getreal "\nEnter Text for write name high :"))
(prompt "\nSelect Font style for Write Detail from icon menu :")
(menucmd "i=fontd")(menucmd "i=*")
(setq sf2 (getstring "\nFont style for Write Detail is : "))
(menucmd "s=txt2")
(setq txth2 (getreal "\nEnter Text for write Detail high :"))
(command
"style" sf1 sf1 0 1 0 "n" "n" "n"
"style" sf2 sf2 0 1 0 "n" "n" "n"
"menu" "adraw"
)

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====TITLE1.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq aax 20 aay 8)
(setq a (list (- (car pps) 1) 1))
(setq b (list (car a) (+ (cadr a) 3.5)))
(setq c (list (car a) (+ (cadr a) 5.5)))
(setq d (list (car a) (+ (cadr a) 8.0)))
(setq a2 (list (- (car a) 20) (cadr a)))
(setq b2 (list (- (car b) 20) (cadr b)))
(setq c2 (list (- (car c) 20) (cadr c)))
(setq d2 (list (- (car d) 20) (cadr d)))
(setq e1 (list (- (car a) 20) (+ 1 0.875)))
(setq e2 (list (- (car a) 20) (+ 1 1.75)))
(setq e3 (list (- (car a) 20) (+ 1 2.625)))
(setq f1 (list (- (car a) 12) (+ 1 0.875)))
(setq f2 (list (- (car a) 12) (+ 1 1.75)))
(setq f3 (list (- (car a) 12) (+ 1 2.625)))
(setq a3 (list (- (car a) 5) (cadr a)))
(setq b3 (list (- (car b) 5) (cadr b)))
(setq c/2 (list (- (car c) 10) (cadr c)))
(setq d/2 (list (- (car d) 10) (cadr d)))
(setq a4 (list (- (car a) 12) (cadr a)))
(setq b4 (list (- (car b) 12) (cadr b)))
(command
  "trace" 0.1 a a2 d2 d a \r
  "trace" 0.1 a3 b3 \r
  "trace" 0.1 a4 b4 \r
  "trace" 0.1 c/2 d/2 \r
  "trace" 0.1 a a2 \r
  "trace" 0.1 b b2 \r
  "trace" 0.1 c c2 \r
  "trace" 0.1 d d2 \r
  "line" e1 f1 \r
  "line" e2 f2 \r
  "line" e3 f3 \r
  "text" "s" sf1 (list (+ (car d2) 0.5) (- (cadr d2) 2.25))
    0.3 0
    "Owner" \r
  "text" "s" sf1 (list (+ (car d/2) 0.5) (- (cadr d/2) 2.25))
    0.3 0
    "Project" \r
  "text" "s" sf1 "c" (list (- (car a) 2.5) (- (cadr b) 0.75))
    0.35 0
    "Dwg.NO." \r
  "text" "s" sf1 "c" (list (- (car a) 2.5) (+ (cadr a3) 0.4))
    0.35 0
    (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix scl))) \r
  "text" "s" sf1 (list (+ (car b2) 0.3) (- (cadr b2) 0.6))
    0.30 0
    "Architect." \r
  "text" "s" sf1 (list (+ (car b2) 0.3) (- (cadr b2) 1.475))
    0.30 0
    "Engineer." \r
  "text" "s" sf1 (list (+ (car b2) 0.5) (- (cadr b2) 2.35))
    0.30 0
    "Checked." \r
  "text" "s" sf1 (list (+ (car b2) 0.5) (- (cadr b2) 3.2))
    0.30 0
    "Drawn" \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



```

0.30 0
"Checked." \r
"text" "s" sfl (list (+ (car e2) 0.4) (- (cadr e2) 3.225)),
0.30 0
"Drawn." \r
)

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====TITLE3.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq aax 18 aay 8)
(setq a (list (- (car pps) 1) 1))
(setq b (list (car a) (+ (cadr a) 3.5)))
(setq c (list (car a) (+ (cadr a) 5.5)))
(setq d (list (car a) (+ (cadr a) 8.0)))
(setq a2 (list (- (car a) 18) (cadr a)))
(setq b2 (list (- (car b) 18) (cadr b)))
(setq c2 (list (- (car c) 18) (cadr c)))
(setq d2 (list (- (car d) 18) (cadr d)))
(setq e1 (list (- (car a) 18) (+ 1 0.875)))
(setq e2 (list (- (car a) 18) (+ 1 1.75)))
(setq e3 (list (- (car a) 18) (+ 1 2.625)))
(setq f1 (list (- (car a) 12) (+ 1 0.875)))
(setq f2 (list (- (car a) 12) (+ 1 1.75)))
(setq f3 (list (- (car a) 12) (+ 1 2.625)))
(setq a3 (list (- (car a) 5) (cadr a)))
(setq b3 (list (- (car b) 5) (cadr b)))
(setq c/2 (list (- (car c) 10) (cadr c)))
(setq d/2 (list (- (car d) 10) (cadr d)))
(setq a4 (list (- (car a) 12) (cadr a)))
(setq b4 (list (- (car b) 12) (cadr b)))
(command
  "trace" 0.1 a a2 d2 d a \r
  "trace" 0.1 a3 b3 \r
  "trace" 0.1 a4 b4 \r
  "trace" 0.1 c/2 d/2 \r
  "trace" 0.1 a a2 \r
  "trace" 0.1 b b2 \r
  "trace" 0.1 c c2 \r
  "trace" 0.1 d d2 \r
  "line" e1 f1 \r
  "line" e2 f2 \r
  "line" e3 f3 \r
  "text" "s" sf1 (list (+ (car d2) 1) (- (cadr d2) 2.35))
    0.3 0
    "Owner" \r
  "text" "s" sf1 (list (+ (car d/2) 1) (- (cadr d/2) 2.35))
    0.3 0
    "Project" \r
  "text" "s" sf1 "c" (list (- (car a) 2.5) (- (cadr b) 0.75))
    0.35 0
    "Dwg.NO." \r
  "text" "s" sf1 "c" (list (- (car a) 2.5) (+ (cadr a3) 0.4))
    0.35 0
    (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix scl))) \r
  "text" "s" sf1 (list (+ (car b2) 0.3) (- (cadr b2) 0.6))
    0.30 0
    "Architect." \r
  "text" "s" sf1 (list (+ (car b2) 0.3) (- (cadr b2) 1.475))
    0.30 0
    "Engineer." \r
  "text" "s" sf1 (list (+ (car b2) 0.5) (- (cadr b2) 2.35))
    0.30 0
    "Checked" \r
  "text" "s" sf1 (list (+ (car b2) 0.5) (- (cadr b2) 3.2))
    0.30 0
    "Drawn" \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====TITLE4.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(if (= aax nil)
  (setq aax nil aay nil)
  (command
    "erase" "c"
    (list (- ppsx aax 1) 1)
    (list (- ppsx 1) (+ 1 aay))
    "" \r
    "trace" 0.05
    (list 1 1)
    (list (- ppsx 1) 1)
    (list (- ppsx 1) (- ppsy 1))
    (list 1 (- ppsy 1))
    (list 1 1)
    \r
  )
)

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====FOOTING.LSP=====
;=====
(vmon)
(setvar "cmdecho" 0)
(setvar "blipmode" 0)
(load "function")
(menucmd "s=x")
(menucmd "S=fscl")
(setq fscl (getreal "\nSelect Scale from screen menu: "))
(if (= fscl 0) (setq fscl scl)
)
(if (= fscl -1)
  (progn
    (initget 7)
    (setq fscl (getreal "\nEnter Scale 1:"))
  )
)
(setq fcl fscl)
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=fname")
(setq fl (getstring "\nEnter name of Footing : "))
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=choice")
(initget "Y N")
(setq sel (getkword "\nFooting on piles /Yes/No:(Y)"))
(if (= sel nil) (setq sel "Y"))
(if (= sel "Y")
  (progn
    (menucmd "i=pile1")
    (menucmd "i=*")
    (setq fpi (getpoint "\nSelect Footing's Piles from icon menu :"))
    (initget 7)
    (setq dia (getint "\nEnter pile's diameter(cm) :"))
    (setq
      np (car fpi)
      npw (* (cadr fpi) dia)
      npl (* (caddr fpi) dia)
    )
  )
  (progn
    (setq
      np 0
      npw 100
      npl 100
    )
  )
)
(menucmd "s=fsize")
(initget 6)
(setq fw (getreal (default "\nEnter Wide of Footing (cm) : "npw)))
(if (not fw) (setq fw npw))
(initget 6)
(setq fl (getreal (default "\nEnter Long of Footing (cm) : "npl)))
(if (not fl) (setq fl npl))
(initget 7)
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=fhigh")
(setq fh (getreal "\nEnter High of Footing (cm) :"))
(menucmd "s=csize")
(setq f9 (getpoint "\nSelect Column Dimension from Screen Menu :"))
(setq
  fcar (/ (car f9) fscl)
  fncar (/ (cadr f9) fscl)
  fnpl (/ (caddr f9) fscl)
)

```

เอกสารนี้เป็นงานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    fcb (/ (cadr f9) fscl)
  )
  (if (= fca 0)
    (progn
      (menucmd "s=clr")
      (menucmd "s=csize1")
      (initget 7)
      (setq fc1 (getreal "\nEnter Wide of Column(cm) :"))
      (initget 7)
      (setq fc2 (getreal "\nEnter Long of Column(cm) :"))
      (setq fca (/ fc1 fscl)
        fcb (/ fc2 fscl)
      )
    )
  )
  (setq fa (/ fw fscl)
    fb (/ fl fscl)
    fc (/ fh fscl)
  )
  (menucmd "s=x")
  (menucmd "s=fcov")
  (setq f4 (getreal "\nSelect Covering from screen menu (cm.): "))
  (if (= f4 0) (setq f5 f5) (setq f5 f4))
  ;(if (not f4) (setq f4 f5))
  (menucmd "s=x")
  (menucmd "s=Cdia")
  (setq f3 (getpoint "\nSelect Steel Diameter Long Size from screen menu: "))
  (if (= (cadr f3) 1) (setq f3y "RB") (setq f3y "DB"))
  (menucmd "s=fsn")
  (setq f6a (getint "\nSelect Number of steel from screen menu: "))

  (menucmd "s=x")
  (menucmd "s=Cdia")
  (setq f3s (getpoint "\nSelect Steel Diameter short Size from screen menu: "))
  (if (= (cadr f3s) 1) (setq f3ys "RB") (setq f3ys "DB"))
  (menucmd "s=x")
  (menucmd "s=fsn")
  (setq f6b (getint "\nSelect Number of Steel from screen menu: "))
  (menucmd "s=x")
  (SETQ
    frea1 (+ fa 5)
    frea2 (+ fb fc 10)
  )
)
(prompt
  (strcat
    "\nAREA for Drawing (" (itoa (fix frea1)) "," (itoa (fix frea2)) ") cm.")
  )
  (setq f7 (getpoint "\nEnter Base Point... \n"))
)

;=====SET VARIABLE=====

(setq
  fx (car f7)
  fy (cadr f7)
  f3a (/ (car f3) fscl 10)
  f3b (/ f3a 2)
  f5c (/ f5 fscl )
  f5d (* f5c 2)
  f5e (- f5c)
  f5f (- (+ f5c f3b))
  fx6 (+ fx f5c f3a f3b)
  fy1 (+ fy fb 7)
  fy6 (+ fy1 f5c f3a f3b)
  f6bn (/ (- fa f5d f3a f3a f3a) (- f6b 1))
  fccv (/ 3 fscl)
  fch (- (+ fc 2) (/ FC 2))
  fccs (/ 20 fscl)
  fccb (+ (fix (/ fch fccs)) 1)
  fccv (+ FY1 fch fccs)
)

```

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

)

(setq
  fx1 (- (+ fx (/ fa 2)) (/ fca 2))
  fy2 (- fy1 (/ 5 fscl))
  fy3 (- fy2 (/ 10 fscl))
  fy4 (- (+ fy (/ fb 2)) (/ fcb 2))
)

;=====DRAW PLAN f10=====

(command
  "line"
    f7
    (list(+ fx fa)      fy      )
    (list(+ fx fa) (+ fy fb))
    (list  fx      (+ fy fb))
    f7
    \r
  "line"
    (list  fx1      fy4      )
    (list (+ fx1 fca)  fy4      )
    (list (+ fx1 fca) (+ fy4 fcb))
    (list  fx1      (+ fy4 fcb))
    (list  fx1      fy4      )
    \r
  "trace"
    (/ (car f3) fscl 10)
    (list (+ fx      (/ f5 fscl )) (+ fy 1))
    (list (- (+ fx fa) (/ f5 fscl )) (+ fy 1))
    \r
  "trace"
    (/ (car f3) fscl 10)
    (list (+ fx fa -1) (+ fy      (/ f5 fscl )))
    (list (+ fx fa -1) (- (+ fy fb) (/ f5 fscl )))
    \r
  "text" "S" sf2
    "c" (list (+ fx (/ fa 2)) (- (+ fy 1) (/ (car f3) fscl 5) txthi2))
    txthi2 0
    (strcat (itoa f6a) "-" f3y (itoa (fix (car f3))))
    \r
  "text" "S" sf2
    "c" (list (+ fx fa (/ (car f3) fscl 5) txthi2 (- 1)) (+ fy (/ fb 2)))
    txthi2 90
    (strcat (itoa f6b) "-" f3ys (itoa (fix (car f3s))))
    \r
  "dim"
    "hor" (list  fx      (- fy 0.5))
          (list (+ fx fa) (- fy 0.5))
          (list  fx      (- fy 1.25))
          "=="
    "vert" (list (+ fx fa 0.5)      fy      )
           (list (+ fx fa 0.5) (+ fy fb))
           (list (+ fx fa 1.25) (+ fy fb))
           "||"
    \r
  "text" "S" sf2 "c" (list (+ fx (/ fa 2)) (- fy 1.1))
    txthi2 0
    (itoa (fix fw))
    \r
  "text" "S" sf2 "c" (list (+ fx fa 1.1) (+ fy (/ fb 2)))
    txthi2 90
    (itoa (fix fl))
    \r

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



```

f1
\r
"text" "s" sf2
"F" (list (+ fx 2 ) (- fy 3.7 txthi2))
      (list (+ fx 2 (* txthi2 10)) (- fy 3.7 txthi2))
txthi2
(strcat "SCALE 1:" (itoa (fix fSCL)))
\r
"LINE"
(LIST FX (- FY 3.6))
(LIST (+ FX 2 (* TXTHI2 10)) (- FY 3.6))
\r
;WRITE SECTION TEXT
"text" "s" sf1 (list (+ fx 1) (+ fy fb 2))
txthi2 0
"Section - A"
\r
;text" "s" sf2
; "F" (list (+ fx 3 fa) (- fy1 4.7 txthi2))
;      (list (+ fx 3 fa (* txthi2 10)) (- fy1 4.7 txthi2))
; txthi2
; (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix fSCL)))
; \r

; "LINE"
; (LIST (+ FX FA) (- FY1 4.6))
; (LIST (+ FX 3 FA (* TXTHI2 10)) (- FY1 4.6))
; \R
)
(repeat f6b
(command
"donut" 0 f3a
(list fx6 fy6)
\r
)
(setq fx6 (+ fx6 f6bn))
)
(repeat fccb
(command
"line" (list (+ fx1 fccv) fccy)
        (list (+ fx1 fca (- fccv)) fccy)
\r
)
(setq fccy (+ fccy fccs))
)
(if (= np 0)
(progn
(command
"line"
(list fx fy1)
(list (+ fx fa) fy1)
\r
"line"
(list fx fy2)
(list (+ fx fa) fy2)
\r
"line"
(list fx fy3)
(list (+ fx fa) fy3)
\r
)
)
)
;end then
(progn
(load "ftset")
(load (strcat "ft"(itoa (fix np))))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

(command
  "text" "s" sf2
  "f" (list (+ fx fa) (- fy1 2 txthi2))
      (list (+ fx fa (* txthi2 12)) (- fy1 2 txthi2))
      txthi2
      (strcat (itoa(fix np)) "Dia." (itoa dia) " cm." )
  \r
  "text" "s" sf2
  "f" (list (+ fx fa) (- fy1 2 (* txthi2 3)))
      (list (+ fx fa (* txthi2 12)) (- fy1 2 (* txthi2 3)))
      txthi2
      (strcat "Pile Dist(min.)" (itoa(fix (* dia 3))) " cm." )
  \r
)
)
)
;end if
(menucmd "s=clr")
(menucmd "s=dr")

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====FT18.LSP=====
;=====
;pp18
  (setq pt6 (list(- (car pt2) (* dias 8.4)) (- (cadr pt2) (* dias 1.5))))
  (setq pt7 (list(- (car pt2) (* dias 6.3)) (- (cadr pt2) (* dias 3.6))))
  (command
    "point" pt6
    \r
    "array" "1" "" "r" 2 5 lp lp3
    \r
    "point" pt7
    \r
    "array" "1" "" "r" 2 4 (* dias 7.2) lp3
    \r
  )
;ps9
  (setq
    l1 (* dias 1.1)
    l2 (/ (- fa (* dias 17.8)) 2)
    l3 (+ l2 (* dias 17.8))
    pt6 (polar pt3 0 l2)
    pt7 (polar pt6 0 dias)
    pt8 (polar pt7 0 l1)
    pt9 (polar pt7 d-90 scaf15)
    pt10 (polar pt8 d-90 scaf15)
    pt11 (polar pt3 0 l3)
  )
  (command
    "pline" pt3 pt6
    \r
    "copy" "1" "" "m" pt3 pt4 pt5 pt11
      (polar pt11 d-90 scaf5)
      (polar pt11 d-90 scaf15)
    \r
    "pline" pt7 pt8
    \r
    "array" "1" "" "r" 2 8 (/ scaf5 -1) lp2
    \r
    "array" pt7 "" "r" 2 8 (/ scaf15 -1) lp2
    \r
  )
  (draw1 pt6 )
  (command
    "array" "1" "" "r" 1 9 lp2
    \r
  )
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====FT17.LSP=====
;
;
(setq pt6 (list(- (car pt2) (* dias 4.2)) (- (cadr pt2) (* dias 4.2))))
(setq pt7 (list(- (car pt2) (* dias 2.1)) (- (cadr pt2) (* dias 6.3))))
(command
  "point" pt6
  \r
  "array" "1" "" "r" 3 3 1p3 1p3
  \r
  "point" pt7
  \r
  "array" "1" "" "r" 4 2 1p3 1p3
  \r
)
(if (= np (or 15 20))
  ;then 3d
  (progn
    (setq
      l1 (* dias 2)
      l2 (/ (- fa (* dias 13 )) 2)
      l3 (+ l2 (* dias 13))
    )
  )
;else 2.1d
  (progn
    (setq
      l1 (* dias 1.1)
      l2 (/ (- fa (* dias 9.4)) 2)
      l3 (+ l2 (* dias 9.4))
    )
  )
)
(setq
  pt6 (polar pt3 0 12)
  pt7 (polar pt6 0 dias)
  pt8 (polar pt7 0 11)
  pt9 (polar pt8 0 dias)
  pt10(polar pt9 0 11)
  pt11(polar pt10 0 dias)
  pt12(polar pt11 0 11)
  pt13(polar pt12 0 dias)
  pt14(polar pt13 0 11)
  pt15(polar pt14 0 dias)
)
(command
  "pline" pt3 pt6
  \r
  "copy" "1" "" "m" pt3 pt4 pt5 pt15
    (polar pt15 d-90 scaf5)
    (polar pt15 d-90 scaf15)
  \r
  "pline" pt7 pt8
  \r
  "copy" "1" "" "m" pt7 pt9 pt11 pt13
    (polar pt7 d-90 scaf5)
    (polar pt7 d-90 scaf15)
    (polar pt9 d-90 scaf5)
    (polar pt9 d-90 scaf15)
    (polar pt11 d-90 scaf5)
    (polar pt11 d-90 scaf15)
    (polar pt13 d-90 scaf5)
    (polar pt13 d-90 scaf15)
  \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
)  
draw1 pt6 )  
(command  
  "copy" "l" "" "m" pt6 pt8 pt10 pt12 pt14  
  \r  
)
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====FT16.LSP=====
:
:
(setq pt6 (list(- (car pt2) (* dias 4.5)) (- (cadr pt2) (* dias 4.5))))
(command
  "point" pt6
  \r
  "array" "1" "" "r" 4 4 lp lp
  \r
)
(setq
  l1 (* dias 2)
  l2 (/ (- fa (* dias 10)) 2)
  l3 (+ l2 (* dias 10))
  pt6 (polar pt3 0 l2)
  pt7 (polar pt6 0 dias)
  pt8 (polar pt7 0 l1)
  pt9 (polar pt8 0 dias)
  pt10(polar pt9 0 l1)
  pt11(polar pt10 0 dias)
  pt12(polar pt11 0 l1)
  pt13(polar pt12 0 dias)
)
(command
  "pline" pt3 pt6
  \r
  "copy" "1" "" "m" pt3 pt4 pt5 pt13
    (polar pt13 d-90 scaf5)
    (polar pt13 d-90 scaf15)
  \r
  "pline" pt7 pt8
  \r
  "copy" "1" "" "m" pt7 pt9 pt11
    (polar pt7 d-90 scaf5)
    (polar pt7 d-90 scaf15)
    (polar pt9 d-90 scaf5)
    (polar pt9 d-90 scaf15)
    (polar pt11 d-90 scaf5)
    (polar pt11 d-90 scaf15)
  \r
)
(draw1 pt6 )
(command
  "copy" "1" "" "m" pt6 pt8 pt10 pt12
  \r
)

```

```

=====FT15.LSP=====
;=====
(setq pt6 (list(- (car pt2) (* dias 6)) (- (cadr pt2) (* dias 3))))
(command
  "point" pt6
  \r
  "array" "1" "" "r" 3 5 1p 1p
  \r
)
(if (= np (or 15 20))
  ;then 3d
  (progn
    (setq
      11 (* dias 2)
      12 (/ (- fa (* dias 13 )) 2)
      13 (+ 12 (* dias 13))
    )
  )
;else 2.1d
  (progn
    (setq
      11 (* dias 1.1)
      12 (/ (- fa (* dias 9.4)) 2)
      13 (+ 12 (* dias 9.4))
    )
  )
)
(setq
  pt6 (polar pt3 0 12)
  pt7 (polar pt6 0 dias)
  pt8 (polar pt7 0 11)
  pt9 (polar pt8 0 dias)
  pt10 (polar pt9 0 11)
  pt11 (polar pt10 0 dias)
  pt12 (polar pt11 0 11)
  pt13 (polar pt12 0 dias)
  pt14 (polar pt13 0 11)
  pt15 (polar pt14 0 dias)
)
(command
  "pline" pt3 pt6
  \r
  "copy" "1" "" "m" pt3 pt4 pt5 pt15
    (polar pt15 d-90 scaf5)
    (polar pt15 d-90 scaf15)
  \r
  "pline" pt7 pt8
  \r
  "copy" "1" "" "m" pt7 pt9 pt11 pt13
    (polar pt7 d-90 scaf5)
    (polar pt7 d-90 scaf15)
    (polar pt9 d-90 scaf5)
    (polar pt9 d-90 scaf15)
    (polar pt11 d-90 scaf5)
    (polar pt11 d-90 scaf15)
    (polar pt13 d-90 scaf5)
    (polar pt13 d-90 scaf15)
  \r
)
(draw1 pt6 )
(command
  "copy" "1" "" "m" pt6 pt8 pt10 pt12 pt14
  \r

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====FT14.LSP=====
;=====
(setq pt6 (list(- (car pt2) (* dias 6.3)) (- (cadr pt2) (* dias 1.5))))
  (setq pt7 (list(- (car pt2) (* dias 4.2)) (- (cadr pt2) (* dias 3.6))))
  (command
    "point" pt6
    \r
    "array" "1" "" "r" 2 4 lp lp3
    \r
    "point" pt7
    \r
    "array" "1" "" "r" 2 3 (+ lp3 lp) lp3
    \r
  )
  (setq
    l1 (* dias 1.1)
    l2 (/ (- fa (* dias 13.6)) 2)
    l3 (+ l2 (* dias 13.6))
    pt6 (polar pt3 0 l2)
    pt7 (polar pt6 0 dias)
    pt8 (polar pt7 0 l1)
    pt9 (polar pt7 d-90 scaf15)
    pt10 (polar pt8 d-90 scaf15)
    pt11 (polar pt3 0 l3)
  )
  (command
    "pline" pt3 pt6
    \r
    "copy" "1" "" "m" pt3 pt4 pt5 pt11
      (polar pt11 d-90 scaf5)
      (polar pt11 d-90 scaf15)
    \r
    "pline" pt7 pt8
    \r
    "array" "1" "" "r" 2 6 (/ scaf5 -1) lp2
    \r
    "array" pt7 "" "r" 2 6 (/ scaf15 -1) lp2
    \r
  )
  (draw1 pt6 )
  (command
    "array" "1" "" "r" 1 7 lp2
    \r
  )
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====FT13.LSP=====
;=====
(setq pt6 (list(- (car pt2) (* dias 4.2)) (- (cadr pt2) (* dias 4.2))))
(setq pt7 (list(- (car pt2) (* dias 2.1)) (- (cadr pt2) (* dias 2.1))))
(command
  "point" pt6
  \r
  "array" "1" "" "r" 3 3 1p3 1p3
  \r
  "point" pt7
  \r
  "array" "1" "" "r" 2 2 1p3 1p3
  \r
)
(if (= np (or 15 20))
  ;then 3d
  (progn
    (setq
      11 (* dias 2)
      12 (/ (- fa (* dias 13 )) 2)
      13 (+ 12 (* dias 13))
    )
  )
;else 2.1d
  (progn
    (setq
      11 (* dias 1.1)
      12 (/ (- fa (* dias 9.4)) 2)
      13 (+ 12 (* dias 9.4))
    )
  )
)
(setq
  pt6 (polar pt3 0 12)
  pt7 (polar pt6 0 dias)
  pt8 (polar pt7 0 11)
  pt9 (polar pt8 0 dias)
  pt10 (polar pt9 0 11)
  pt11 (polar pt10 0 dias)
  pt12 (polar pt11 0 11)
  pt13 (polar pt12 0 dias)
  pt14 (polar pt13 0 11)
  pt15 (polar pt14 0 dias)
)
(command
  "pline" pt3 pt6
  \r
  "copy" "1" "" "m" pt3 pt4 pt5 pt15
    (polar pt15 d-90 scaf5)
    (polar pt15 d-90 scaf15)
  \r
  "pline" pt7 pt8
  \r
  "copy" "1" "" "m" pt7 pt9 pt11 pt13
    (polar pt7 d-90 scaf5)
    (polar pt7 d-90 scaf15)
    (polar pt9 d-90 scaf5)
    (polar pt9 d-90 scaf15)
    (polar pt11 d-90 scaf5)
    (polar pt11 d-90 scaf15)
    (polar pt13 d-90 scaf5)
    (polar pt13 d-90 scaf15)
  \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
(draw1 pt6 )  
  command  
    "copy" "l" "" "m" pt6 pt8 pt10 pt12 pt14  
    \r  
)
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====FT12.LSP=====
;=====
(setq pt6 (list(- (car pt2) (% dias 4.5)) (- (cadr pt2) 1p )))
(command
  "point" pt6
  \r
  "array" "1" "" "r" 3 4 1p 1p
  \r
)
(setq
  l1 (* dias 2)
  l2 (/ (- fa (* dias 10)) 2)
  l3 (+ l2 (* dias 10))
  pt6 (polar pt3 0 l2)
  pt7 (polar pt6 0 dias)
  pt8 (polar pt7 0 l1)
  pt9 (polar pt8 0 dias)
  pt10(polar pt9 0 l1)
  pt11(polar pt10 0 dias)
  pt12(polar pt11 0 l1)
  pt13(polar pt12 0 dias)
)
(command
  "pline" pt3 pt6
  \r
  "copy" "1" "" "m" pt3 pt4 pt5 pt13
    (polar pt13 d-90 scaf5)
    (polar pt13 d-90 scaf15)
  \r
  "pline" pt7 pt8
  \r
  "copy" "1" "" "m" pt7 pt9 pt11
    (polar pt7 d-90 scaf5)
    (polar pt7 d-90 scaf15)
    (polar pt9 d-90 scaf5)
    (polar pt9 d-90 scaf15)
    (polar pt11 d-90 scaf5)
    (polar pt11 d-90 scaf15)
  \r
)
(draw1 pt6 )
(command
  "copy" "1" "" "m" pt6 pt8 pt10 pt12
  \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====FT11.LSP=====
;=====
(setq pt6 (list(- (car pt2) (* dias 6.3)) (+ (cadr pt2) lp2)))
(command
  "point" pt6
  \r
  "array" "1" "" "r" 2 4 (/ lp3 -1) lp3
  \r
  "point" (polar pt2 (dtr 180) (* lp2 2))
  \r
  "array" "1" "" "r" 1 3 lp3
  \r
)
(setq
  l1 (* dias 1.1)
  l2 (/ (- fa (* dias 13.6)) 2)
  l3 (+ l2 (* dias 13.6))
  pt6 (polar pt3 0 l2)
  pt7 (polar pt6 0 dias)
  pt8 (polar pt7 0 l1)
  pt9 (polar pt7 d-90 scaf15)
  pt10(polar pt8 d-90 scaf15)
  pt11(polar pt3 0 l3)
)
(command
  "pline" pt3 pt6
  \r
  "copy" "1" "" "m" pt3 pt4 pt5 pt11
    (polar pt11 d-90 scaf5)
    (polar pt11 d-90 scaf15)
  \r
  "pline" pt7 pt8
  \r
  "array" "1" "" "r" 2 6 (/ scaf5 -1) lp2
  \r
  "array" pt7 "" "r" 2 6 (/ scaf15 -1) lp2
  \r
)
(draw1 pt6 )
(command
  "array" "1" "" "r" 1 7 lp2
  \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====FT1.LSP=====
;=====
(command
  "point" pt2
  \r
)
(setq
  11 (/ (- fa dias) 2)
  12 (+ 11 dias)
  pt6(polar pt3 0 11)
  pt7(polar pt6 0 dias)
  pt8(polar pt7 d-90 scaf5)
  pt9(polar pt7 d-90 scaf15)
)
(command
  "pline" pt3 pt6
  \r
  "copy" "1" "" "m" pt3 pt4 pt5 pt7 pt8 pt9
  \r
)
(draw1 pt6 )

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



```

(command
"line" c4
  (list (+ c4x ca) c4y)
  (list (+ c4x ca) (+ c4y cb))
  (list c4x (+ c4y cb))
  c4 \r
;write column Name
  "text" "s" sf1
  (list c4x (- c4y 1.5)) txt1 0
  c7 \r
;write Scale
  "text" "s" sf1 "f"
  (list (+ c4x 1) (- c4y 1.7 txt2))
  (list (+ c4x 1 (* txt2 10)) (- c4y 1.7 txt2))
  txt2
  (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix CSCL))) \r
"line"
  (list c4x (- c4y 1.6))
  (list (+ c4x 1 (* txt2 10)) (- c4y 1.6))
  \r
;write steel reinforcement
  "text" "s" sf2
  (list (+ ca c4x 1) (+ c4y (* 3 txt2))) txt2 0
  (strcat
    (itoa (fix (car c2))) "-" c3t (itoa (fix c3x)) " mm.") \r
;write Stirrup
  "text" (list (+ ca c4x 1) c4y) txt2 0
  (strcat (itoa (fix (cadr c2))) "-" c6) \r
;Dimension
  "dim"
  "hor"
  (list c4x (+ c4y cb 0.75))
  (list (+ c4x ca) (+ c4y cb 0.75))
  (list (+ c4x ca) (+ c4y cb 1.25))
  " "
  "vert"
  (list (- c4x 0.75) c4y)
  (list (- c4x 0.75) (+ c4y cb))
  (list (- c4x 1.25) (+ c4y cb))
  " "
  \r
  "text" "s" sf2 "c"
  (list (- c4x 1.15) (+ c4y (/ cb 2)))
  txt2 90
  (itoa (fix c1y)) \r
  "text" "c"
  (list (+ c4x (/ ca 2)) (+ c4y cb 1.1))
  txt2 0
  (itoa (fix c1x)) \r
)
(load
  (strcat
    "col" (itoa (fix (car c2))) (itoa (fix (cadr c2))) (itoa (fix (caddr c2)))
  )
(menucmd "s=clr")
(menucmd "s=dr")

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====COL1021.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl2 (/ csdia 2))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ cxs ) cys) ;1
  (list (+ cxs ) (+ cys cbi));2
  (list (+ cxs cai) (+ cys cbi));3
  (list (+ cxs cai) cys) ;4
  (list (+ cxs cai) (+ cys (/ cbi 2)))
  (list (+ cxs ) (+ cys (/ cbi 2)))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list (+ cxs (- cl2) (* 1 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (- cl2) (* 1 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl2 (* 2 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs cl2 (* 2 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

1 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====COL1211.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 1(/ cai 3))) cys)
  (list (+ cxs (* 1(/ cai 3))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2(/ cai 3))) cys)
  (list (+ cxs (* 2(/ cai 3))) (+ cys cbi))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
)

```

```

;=====COL1212.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl2 (/ csdia 2))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs ) (+ cys (/ cbi 2)))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (/ cbi 2)))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
)

```

```

;=====COL1221.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl2 (/ csdia 2))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list cxs (+ cys (* 1 (/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1 (/ cbi 3))))
  (list cxs (+ cys (* 2 (/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2 (/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list (+ cxs (- cl2) (* 1 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (- cl2) (* 1 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl2 (* 2 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs cl2 (* 2 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====COL1222.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl2 (/ csdia 2))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list cxs cys)
  (list cxs (+ cys cbi))
  (list cxs (+ cys cbi))
  (list (+ cxs cai) cys)
  (list (+ cxs cai) (+ cys (/ cbi 2)))
  (list (+ cxs ) (+ cys (/ cbi 2)))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list (+ cxs (- cl2) (* 1 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (- cl2) (* 1 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl2 (* 3 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs cl2 (* 3 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)

```

```

=====COL1231.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl3 (/ csdia 2))
(setq cl2 (- cl3))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list cxs (+ cys (* 1 (/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1 (/ cbi 3))))
  (list cxs (+ cys (* 2 (/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2 (/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl2 (* 1 (/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl2 (* 1 (/ cbi 3)))) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl3 (* 2 (/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl3 (* 2 (/ cbi 3)))) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl2 (* 1 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs cl2 (* 1 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl3 (* 2 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs cl3 (* 2 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)

```

```

=====COL1411.LSP=====
;
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y)) ;at 4 angle
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====COL1421.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl2 (/ csdia 2))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1 (/ cbi 3))))
  (list (+ cxs ) (+ cys (* 1 (/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2 (/ cbi 3))))
  (list (+ cxs ) (+ cys (* 2 (/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list (+ cxs (- cl2) (* 1 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (- cl2) (* 1 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl2 (* 3 (/ cai 4))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs cl2 (* 3 (/ cai 4))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)

```

```

;=====CDL1431.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl3 (/ csdia 2))
(setq cl2 (- cl3))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ cys cbi)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl2 (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl2 (* 1(/ cbi 3)))) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl3 (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl3 (* 2(/ cbi 3)))) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl2 (* 1 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs cl2 (* 1 (/ cai 4))) (+ cys cbi)) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl3 (* 3 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs cl3 (* 3 (/ cai 4))) (+ cys cbi)) \r
)

```

```

=====COL1011.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cai (- ca (+ (* 2 ccov) csdia)))
(setq cbi (- cb (+ (* 2 ccov) csdia)))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list cxs cys)
  (list (+ cxs cai) cys)
  (list (+ cxs cai) (+ cys cbi))
  (list cxs (+ cys cbi))
  (list cxs (+ cys (/ cbi 2)))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (/ cbi 2)))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
)

```

```

=====COL2041.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl2 (/ csdia 2))
(setq cl3 (- cl2))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y)) ;
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 4))))
  (list cxs (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl3 (* 1(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl3 (* 1(/ cbi 4)))) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl2 (* 3(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl2 (* 3(/ cbi 4)))) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl3 (* 1 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs cl3 (* 1 (/ cai 4))) (+ cys cbi)) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl2 (* 3 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs cl2 (* 3 (/ cai 4))) (+ cys cbi)) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl2 (/ cbi 2)))
  (list (+ cxs cl3 (/ cai 2)) (+ cys cbi)) \r
  "line"
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารส่วนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

(list (+ cxs c12 (/ cai 2)) (+ cys cbi))
(list (+ cxs cai) (+ cys c12 (/ cbi 2))) \r
"line"
(list (+ cxs cai) (+ cys c13 (/ cbi 2)))
(list (+ cxs c12 (/ cai 2)) cys) \r
"line"
(list (+ cxs c13 (/ cai 2)) cys)
(list cxs (+ cys c13 (/ cbi 2))) \r
)

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====COL2011.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 3(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 3(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
)

```

```

=====COL2012.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 4))))
  (list cxs (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 6))) cys)
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 6))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 6))) cys)
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 6))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 6))) cys)
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 6))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 6))) cys)
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 6))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 5 (/ cai 6))) cys)
  (list (+ cxs (* 5 (/ cai 6))) (+ cys cbi))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====COL2021.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl3 (/ csdia 2))
(setq cl2 (- cl3))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 3(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 3(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl2 (* 2 (/ cai 5))) cys)

  (list (+ cxs cl2 (* 2 (/ cai 5))) (+ cys cbi)) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl3 (* 3 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs cl3 (* 3 (/ cai 5))) (+ cys cbi)) \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



```
=====COL2022.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl3 (/ csdia 2))
(setq cl2 (- cl3))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

(list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
(list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
(list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
(list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
(list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
(list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
(list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 4))))
(list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 4))))
(list cxs (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
(list (+ cxs cai) (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
(list (+ cxs (* 1(/ cai 6))) cys)
(list (+ cxs (* 1(/ cai 6))) (+ cys cbi))
(list (+ cxs (* 2(/ cai 6))) cys)
(list (+ cxs (* 2(/ cai 6))) (+ cys cbi))
(list (+ cxs (* 3(/ cai 6))) cys)
(list (+ cxs (* 3(/ cai 6))) (+ cys cbi))
(list (+ cxs (* 4(/ cai 6))) cys)
(list (+ cxs (* 4(/ cai 6))) (+ cys cbi))
(list (+ cxs (* 5(/ cai 6))) cys)
(list (+ cxs (* 5(/ cai 6))) (+ cys cbi))
\r
)
(command "line"
(list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
(list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
(list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
(list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
(list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
(list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
(list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
(list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
(list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
"line"
(list (+ cxs cl2 (* 2(/ cai 6))) cys)
(list (+ cxs cl2 (* 2(/ cai 6))) (+ cys cbi)) \r
"line"
(list (+ cxs cl3 (* 4(/ cai 6))) cys)
(list (+ cxs cl3 (* 4(/ cai 6))) (+ cys cbi)) \r
)

```

```

;=====COL2031.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl3 (/ csdia 2))
(setq cl2 (- cl3))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

(list (+ c4x c11) (+ c4y c11))
(list (+ (- ca c11) c4x) (+ c4y c11))
(list (+ (- ca c11) c4x) (+ (- cb c11) c4y))
(list (+ c4x c11) (+ (- cb c11) c4y)) ;
(list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
(list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
(list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 4))))
(list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 4))))
(list cxs (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
(list (+ cxs cai) (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
(list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) cys)
(list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
(list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) cys)
(list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
(list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) cys)
(list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
(list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
(list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
(list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
(list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
\r
)
(command "line"
(list (+ c4x c11) (+ ccov c4y))
(list (+ (- ca c11) c4x) (+ ccov c4y))
(list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y c11))
(list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb c11) c4y))
(list (+ (- ca c11) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
(list (+ c4x c11) (+ (- cb ccov) c4y))
(list (+ c4x ccov) (+ (- cb c11) c4y))
(list (+ c4x ccov) (+ c4y c11))
(list (+ c4x c11) (+ ccov c4y)) \r
"line"
(list cxs (+ cys c12 (* 1(/ cbi 4))))
(list (+ cxs cai) (+ cys c12 (* 1(/ cbi 4)))) \r
"line"
(list cxs (+ cys c13 (* 3(/ cbi 4))))
(list (+ cxs cai) (+ cys c13 (* 3(/ cbi 4)))) \r
"line"
(list (+ cxs c12 (* 1 (/ cai 4))) cys)
(list (+ cxs c12 (* 1 (/ cai 4))) (+ cys cbi)) \r
"line"
(list (+ cxs c13 (* 3 (/ cai 4))) cys)
(list (+ cxs c13 (* 3 (/ cai 4))) (+ cys cbi)) \r
)

```

;=====COL2032.LSP=====

```

=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl3 (/ csdia 2))
(setq cl2 (- cl3))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y)) ;
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 4))) (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 4))) (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 4))) (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl2 (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl2 (* 1(/ cbi 3)))) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl3 (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl3 (* 2(/ cbi 3)))) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl2 (* 1 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs cl2 (* 1 (/ cai 4))) (+ cys cbi)) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl3 (* 3 (/ cai 4))) cys)
  (list (+ cxs cl3 (* 3 (/ cai 4))) (+ cys cbi)) \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



=====COL2033.LSP=====

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl3 (/ csdia 2))
(setq cl2 (- cl3))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
)
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y)) ;
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) (+ cys (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) (+ cys (* 2(/ cbi 3))))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl2 (* 1(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl2 (* 1(/ cbi 3)))) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl3 (* 2(/ cbi 3))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl3 (* 2(/ cbi 3)))) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl2 (* 1 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs cl2 (* 1 (/ cai 5))) (+ cys cbi)) \r
  "line"
  (list (+ cxs cl3 (* 4 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs cl3 (* 4 (/ cai 5))) (+ cys cbi)) \r
)

```

```

=====COL2211.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) 'ccov))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 3(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 3(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 6))) cys)
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 6))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 6))) cys)
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 6))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 6))) cys)
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 6))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 6))) cys)
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 6))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 5 (/ cai 6))) cys)
  (list (+ cxs (* 5 (/ cai 6))) (+ cys cbi))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
)

```

```

;=====COL2212.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 4))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 4))))
  (list cxs (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 3(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 7))) cys)
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 7))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 7))) cys)
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 7))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 7))) cys)
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 7))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 7))) cys)
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 7))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 5 (/ cai 7))) cys)
  (list (+ cxs (* 5 (/ cai 7))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 6 (/ cai 7))) cys)
  (list (+ cxs (* 6 (/ cai 7))) (+ cys cbi))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====COL3031.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl3 (/ csdia 2))
(setq cl2 (- cl3))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "dbut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y)) ;
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 3(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 3(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 1(/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 1(/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2(/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 2(/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 3(/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 3(/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 4(/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 4(/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 1(/ cai 5))) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 1(/ cai 5))) (+ cys (* 2(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs (* 1(/ cai 5))) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 2(/ cai 5))) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 2(/ cai 5))) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 3(/ cai 5))) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 3(/ cai 5))) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 4(/ cai 5))) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 4(/ cai 5))) (+ cys (* 2(/ cbi 4))))
  (list (+ cxs (* 4(/ cai 5))) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl2 (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl2 (* 1(/ cbi 5)))) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl3 (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl3 (* 4(/ cbi 5)))) \r

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

line"
(list + cxs cl2 (* 1 (/ cai 5))) cys)
(list (+ cxs cl2 (* 1 (/ cai 5))) (+ cys cbi)) \r
"line"
(list (+ cxs cl3 (* 4 (/ cai 5))) cys)
(list (+ cxs cl3 (* 4 (/ cai 5))) (+ cys cbi)) \r

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====COL3231.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl3 (/ csdia 2))
(setq cl2 (- cl3))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y)) ;
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 2(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 2(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 3(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 3(/ cbi 5))))
  (list cxs (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) cys)
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) (+ cys (* 2(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) (+ cys (* 3(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 5))) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 5))) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 5))) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 5))) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 3 (/ cai 5))) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) (+ cys (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) (+ cys (* 2(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) (+ cys (* 3(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs (* 4 (/ cai 5))) (+ cys (* 4(/ cbi 5))))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list cxs (+ cys cl2 (* 1(/ cbi 5))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys cl2 (* 1(/ cbi 5)))) \r
  "line"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

(list cxs (+ cys cl3 (* 4(/ cbi 5))))
(list (+ cxs cai) (+ cys cl3 (* 4(/ cbi 5)))) \r
"line"
(list (+ cxs cl2 (* 1 (/ cai 5))) cys)
(list (+ cxs cl2 (* 1 (/ cai 5))) (+ cys cbi)) \r
"line"
(list (+ cxs cl3 (* 4 (/ cai 5))) cys)
(list (+ cxs cl3 (* 4 (/ cai 5))) (+ cys cbi)) \r
)

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====COL411.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====COL611.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x (/ ca 2)) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x (/ ca 2)) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====COL621.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x (/ ca 2)) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x (/ ca 2)) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list (+ c4x (/ ca 2) (- (/ csdia 2))) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x (/ ca 2) (- (/ csdia 2))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x (/ ca 2) (/ csdia 2)) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x (/ ca 2) (/ csdia 2)) (+ c4y cl1)) \r
)

```

```

=====COL811.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list cxs (+ cys (/ cbi 2)))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (/ cbi 2)))
  (list (+ c4x (/ ca 2)) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x (/ ca 2)) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
)

```

```

;=====COL812.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
)

```

```

=====COL821.LSP=====
=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 csc1))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia csc1))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl2 (/ csdia 2))
(setq cl3 (- (/ csdia 2)))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list cxs (+ cys (* 1(/ cbi 2))))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (* 1(/ cbi 2))))
  (list (+ c4x (* 1(/ ca 2))) cys)
  (list (+ c4x (* 1(/ ca 2))) (+ cys cbi))
  \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) ;1
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y)) ;2
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1)) ;3
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y)) ;4
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y)) ;5
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y)) ;6
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y)) ;7
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1)) ;8
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r ;9
  "line"
  (list cxs (+ cys cl2 (/ cbi 2)))
  (list (+ cxs (/ cai 2) (- cl2)) (+ cys cbi)) \r
  "line"
  (list (+ cxs (/ cai 2) cl2) (+ cys cbi))
  (list (+ cxs cai) (+ cys (/ cbi 2) cl2)) \r
  "line"
  (list (+ cxs cai) (+ cys (/ cbi 2) (- cl2)))
  (list (+ c4x cl2 (/ ca 2)) cys) \r
  "line"
  (list (+ c4x (- cl2) (/ ca 2)) cys)
  (list cxs (+ cys (- cl2) (/ cbi 2))) \r
)

```

```

=====COL822.LSP=====
;
(setvar "cmdecho" 0)
(setq ccov (/ c5 cscl))
(setq cdia (/ c3x 10))
(setq csdia (/ cdia cscl))
(setq cl1 (+ (/ csdia 2) ccov))
(setq cl2 (/ csdia 2))
(setq cai (- ca (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cbi (- cb (+ csdia (* 2 ccov))))
(setq cxs (+ c4x cl1))
(setq cys (+ c4y cl1))
(command "donut" 0 csdia
  (list (+ c4x cl1) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 1 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (* 2 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)
(command "line"
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ ccov c4y))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ c4y cl1))
  (list (+ (- ca ccov) c4x) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ (- ca cl1) c4x) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x cl1) (+ (- cb ccov) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ (- cb cl1) c4y))
  (list (+ c4x ccov) (+ c4y cl1))
  (list (+ c4x cl1) (+ ccov c4y)) \r
  "line"
  (list (+ cxs (- cl2) (* 1 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs (- cl2) (* 1 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
  "line"
  (list (+ cxs      cl2  (* 2 (/ cai 3))) (+ c4y cl1))
  (list (+ cxs      cl2  (* 2 (/ cai 3))) (+ (- cb cl1) c4y)) \r
)

```

```

;=====BEAM.LSP=====
;=====
(vmon)
(setvar "cmdecho" 0)
(setvar "blipmode" 0)
(menucmd "S=bscl")
(setq bscl (getreal "\nSelect Scale from screen menu: "))
(if (= bscl nil) (setq bscl -1))
(if (= bscl 0) (setq bscl scl))
(if (= bscl -1) (setq bscl bcl))
(setq bcl bscl)
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=bname")
(setq B01 (getstring "\nEnter name of Beam : "))
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=Bsize")
(setq B2 (getpoint "\nSelect Beam Dimension from screen menu: "))
(setq B2x (car B2))
(setq B2y (cadr B2))
(setq baw (/ b2x bscl))
(setq bah (/ b2y bscl))
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=ccov")
(setq B6a (getreal "\nSelect Covering from screen menu (cm.) <2.5> : "))
(if (= B6a nil) (setq B6a 2.5))
(if (= B6a 0) (setq B6 b6b) (setq B6 B6a))
(setq b6b B6)
(setq b6c (/ b6 bscl))
(menucmd "s=x")
(setq B3 (* 100 (getreal "\nEnter Beam span (m.) :")))
(setq b3tt (/ b3 100))
;Left End Section Input DATA
(prompt "\n\n\n**** For Left END SECTION **** ")
(menucmd "s=bsupport")
(setq
  B04 (getint "\nSelect Support on the Left End of Beam from Screen Menu"))
(menucmd "s=blayer")
(setq
  B05t (getint "\nSelect Layer of Top Steel from Screen Menu <1> : "))
(if (= B05t nil) (setq B05t 1))
(setq
  B05b (getint "\nSelect Layer of Bottom Steel from Screen Menu <1> : "))
(if (= B05b nil) (setq B05b 1))
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=bstr")
(setq B07 (getpoint "\nSelect Steel Stirrup from screen menu: "))
(menucmd "s=xnum")
(load (strcat "b0" (itoa B05t) (itoa B05b)))

;Right End Section Input DATA
(prompt "\n\n\n**** For Right END SECTION **** ")
(menucmd "s=bsupport")
(setq
  B14 (getint "\nSelect Support on the Right End of Beam from Screen Menu"))
(menucmd "s=blayer")
(setq
  B15t (getint "\nSelect Layer of Top Steel from Screen Menu <1> : "))
(if (= B15t nil) (setq B15t 1))
(setq
  B15b (getint "\nSelect Layer of Bottom Steel from Screen Menu <1> : "))
(if (= B15b nil) (setq B15b 1))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



```

;=====B011.LSP=====
;=====
(setq
  b08t1 (getint "\nFor the Top Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
  (if (= B08t1 nil) (setq B08t1 2))
  (setq
    b08b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
    (if (= B08b1 nil) (setq B08b1 2))
    ;dis. between steel for each layer
    (setq bc1a (- b2x b6 b6 1.5))
    (setq bc1 (/ bc1a bsc1))
    (setq bc1t (/ bc1 (- b08t1 1)))
    (setq bc1b (/ bc1 (- b08b1 1)))
    ;postion of steel
    (setq bc0t (/ (- b2y b6 0.75) bsc1))
    (setq bc0b (/ (+ b6 0.75) bsc1))

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B012.LSP=====
;=====
(setq
  b08t1 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B08t1 nil) (setq B08t1 2))
(setq
  b08b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B08b1 nil) (setq B08b1 2))
(setq
  b08b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B08b2 nil) (setq B08b2 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bc1a (- b2x b6 b6 1.5))
(setq bc1 (/ bc1a bsc1))
(setq bc1t (/ bc1 (- b08t1 1)))
(setq bc1b (/ bc1 (- b08b1 1)))
(setq bc2b (/ bc1 (- b08b2 1)))
;position of steel
(setq bc0t (/ (- b2y b6 0.75) bsc1))
(setq bc0b (/ (+ b6 0.75) bsc1))

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B013.LSP=====
;=====
(setq
  b08t1 (getint "\nFor the Top Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B08t1 nil) (setq B08t1 2))
(setq
  b08b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B08b1 nil) (setq B08b1 2))
(setq
  b08b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B08b2 nil) (setq B08b2 2))
(setq
  b08b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= B08b3 nil) (setq B08b3 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bc1a (- b2x b6 b6 1.5))
(setq bc1 (/ bc1a bsc1))
(setq bc1t (/ bc1 (- b08t1 1)))
(setq bc1b (/ bc1 (- b08b1 1)))
(setq bc2b (/ bc1 (- b08b2 1)))
(setq bc3b (/ bc1 (- b08b3 1)))
;postion of steel
(setq bc0t (/ (- b2y b6 0.75) bsc1))
(setq bc0b (/ (+ b6 0.75) bsc1))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B021.LSP=====
;
(setq
  b08t1 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
  (if (= B08t1 nil) (setq B08t1 2))
  (setq
    b08t2 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
    (if (= B08t2 nil) (setq B08t2 2))
    (setq
      b08b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
      (if (= B08b1 nil) (setq B08b1 2))
      ;dis. between steel for each layer
      (setq bc1a (- b2x b6 b6 1.5))
      (setq bc1 (/ bc1a bsc1))
      (setq bc1t (/ bc1 (- b08t1 1)))
      (setq bc2t (/ bc1 (- b08t2 1)))
      (setq bc1b (/ bc1 (- b08b1 1)))
      ;postion of steel
      (setq bc0t (/ (- b2y b6 0.75) bsc1))
      (setq bc0b (/ (+ b6 0.75) bsc1))

```



```

;=====B022.LSF=====
;=====
(setq
  b08t1 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
(if (= B08t1 nil) (setq B08t1 2))
(setq
  b08t2 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
(if (= B08t2 nil) (setq B08t2 2))
(setq
  b08b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
(if (= B08b1 nil) (setq B08b1 2))
(setq
  b08b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
(if (= B08b2 nil) (setq B08b2 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bc1a (- b2x b6 b6 1.5))
(setq bc1 (/ bc1a bsc1))
(setq bc1t (/ bc1 (- b08t1 1)))
(setq bc2t (/ bc1 (- b08t2 1)))
(setq bc1b (/ bc1 (- b08b1 1)))
(setq bc2b (/ bc1 (- b08b2 1)))
;position of steel
(setq bc0t (/ (- b2y b6 0.75) bsc1))
(setq bc0b (/ (+ b6 0.75) bsc1))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====
;=====BO23.LSP=====
;=====
(setq
  b08t1 (getint "\nFor the Top Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B08t1 nil) (setq B08t1 2))
(setq
  b08t2 (getint "\nFor the Top Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B08t2 nil) (setq B08t2 2))
(setq
  b08b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B08b1 nil) (setq B08b1 2))
(setq
  b08b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B08b2 nil) (setq B08b2 2))
(setq
  b08b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= B08b3 nil) (setq B08b3 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bc1a (- b2x b6 b6 1.5))
(setq bc1 (/ bc1a bsc1))
(setq bc1t (/ bc1 (- b08t1 1)))
(setq bc2t (/ bc1 (- b08t2 1)))
(setq bc1b (/ bc1 (- b08b1 1)))
(setq bc2b (/ bc1 (- b08b2 1)))
(setq bc3b (/ bc1 (- b08b3 1)))
;postion of steel
(setq bc0t (/ (- b2y b6 0.75) bsc1))
(setq bc0b (/ (+ b6 0.75) bsc1))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B031.LSP=====
;=====
(setq
  b08t1 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B08t1 nil) (setq B08t1 2))
(setq
  b08t2 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B08t2 nil) (setq B08t2 2))
(setq
  b08t3 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= B08t3 nil) (setq B08t3 2))
(setq
  b08b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B08b1 nil) (setq B08b1 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bc1a (- b2x b6 b6 1.5))
(setq bc1 (/ bc1a bscl))
(setq bc1t (/ bc1 (- b08t1 1)))
(setq bc2t (/ bc1 (- b08t2 1)))
(setq bc3t (/ bc1 (- b08t3 1)))
(setq bc1b (/ bc1 (- b08b1 1)))
;postion of steel
(setq bc0t (/ (- b2y b6 0.75) bscl))
(setq bc0b (/ (+ b6 0.75) bscl))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B032.LSP=====
;=====
(setq
  b08t1 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B08t1 nil) (setq B08t1 2))
(setq
  b08t2 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B08t2 nil) (setq B08t2 2))
(setq
  b08t3 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= B08t3 nil) (setq B08t3 2))
(setq
  b08b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B08b1 nil) (setq B08b1 2))
(setq
  b08b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B08b2 nil) (setq B08b2 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bc1a (- b2x b6 b6 1.5))
(setq bc1 (/ bc1a bsc1))
(setq bc1t (/ bc1 (- b08t1 1)))
(setq bc2t (/ bc1 (- b08t2 1)))
(setq bc3t (/ bc1 (- b08t3 1)))
(setq bc1b (/ bc1 (- b08b1 1)))
(setq bc2b (/ bc1 (- b08b2 1)))
;postion of steel
(setq bc0t (/ (- b2y b6 0.75) bsc1))
(setq bc0b (/ (+ b6 0.75) bsc1))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B033.LSP=====
;=====
(setq
  b08t1 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
  (if (= B08t1 nil) (setq B08t1 2))
  (setq
    b08t2 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
    (if (= B08t2 nil) (setq B08t2 2))
    (setq
      b08t3 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 3 <2>:")
      (if (= B08t3 nil) (setq B08t3 2))
      (setq
        b08b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
        (if (= B08b1 nil) (setq B08b1 2))
        (setq
          b08b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
          (if (= B08b2 nil) (setq B08b2 2))
          (setq
            b08b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:")
            (if (= B08b3 nil) (setq B08b3 2))
            ;dis. between steel for each layer
            (setq bc1a (- b2x b6 b6 1.5))
            (setq bc1 (/ bc1a bsc1))
            (setq bc1t (/ bc1 (- b08t1 1)))
            (setq bc2t (/ bc1 (- b08t2 1)))
            (setq bc3t (/ bc1 (- b08t3 1)))
            (setq bc1b (/ bc1 (- b08b1 1)))
            (setq bc2b (/ bc1 (- b08b2 1)))
            (setq bc3b (/ bc1 (- b08b3 1)))
            ;postion of steel
            (setq bc0t (/ (- b2y b6 0.75) bsc1))
            (setq bc0b (/ (+ b6 0.75) bsc1))

```

```

;=====B111.LSP=====
;=====
(setq
  b18t1 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
(if (= b18t1 nil) (setq b18t1 2))
(setq
  b18b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
(if (= b18b1 nil) (setq b18b1 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bd1t (/ bc1 (- b18t1 1)))
(setq bd1b (/ bc1 (- b18b1 1)))

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====B112.LSP=====
=====
(setq
  b18t1 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18t1 nil) (setq b18t1 2))
(setq
  b18b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18b1 nil) (setq b18b1 2))
(setq
  b18b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= b18b2 nil) (setq b18b2 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bd1t (/ bc1 (- b18t1 1)))
(setq bd1b (/ bc1 (- b18b1 1)))
(setq bd2b (/ bc1 (- b18b2 1)))

```



```

;=====B113.LSP=====
;=====
(setq
  b18t1 (getint "\nFor the Top Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18t1 nil) (setq b18t1 2))
(setq
  b18b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18b1 nil) (setq b18b1 2))
(setq
  b18b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= b18b2 nil) (setq b18b2 2))
(setq
  b18b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= b18b3 nil) (setq b18b3 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bd1t (/ bc1 (- b18t1 1)))
(setq bd1b (/ bc1 (- b18b1 1)))
(setq bd2b (/ bc1 (- b18b2 1)))
(setq bd3b (/ bc1 (- b18b3 1)))

```



```

=====B121.LSP=====
;
;
(setq
  b18t1 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18t1 nil) (setq b18t1 2))
(setq
  b18t2 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= b18t2 nil) (setq b18t2 2))
(setq
  b18b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18b1 nil) (setq b18b1 2))
(setq bd1t (/ bc1 (- b18t1 1)))
(setq bd2t (/ bc1 (- b18t2 1)))
(setq bd1b (/ bc1 (- b18b1 1)))

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B122.LSP=====
;=====
(setq
  b18t1 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18t1 nil) (setq b18t1 2))
(setq
  b18t2 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= b18t2 nil) (setq b18t2 2))
(setq
  b18b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18b1 nil) (setq b18b1 2))
(setq
  b18b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= b18b2 nil) (setq b18b2 2))
; (setq
;   b18b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
; (if (= b18b3 nil) (setq b18b3 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bd1t (/ bc1 (- b18t1 1)))
(setq bd2t (/ bc1 (- b18t2 1)))
(setq bd1b (/ bc1 (- b18b1 1)))
(setq bd2b (/ bc1 (- b18b2 1)))
; (setq bd3b (/ bc1 (- b18b3 1)))

```

```

;=====B123.LSP=====
;=====
(setq
  b18t1 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18t1 nil) (setq b18t1 2))
(setq
  b18t2 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= b18t2 nil) (setq b18t2 2))
(setq
  b18b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18b1 nil) (setq b18b1 2))
(setq
  b18b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= b18b2 nil) (setq b18b2 2))
(setq
  b18b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= b18b3 nil) (setq b18b3 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bd1t (/ bc1 (- b18t1 1)))
(setq bd2t (/ bc1 (- b18t2 1)))
(setq bd1b (/ bc1 (- b18b1 1)))
(setq bd2b (/ bc1 (- b18b2 1)))
(setq bd3b (/ bc1 (- b18b3 1)))

```

```

=====B131.LSP=====
;
(setq
  b18t1 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18t1 nil) (setq b18t1 2))
(setq
  b18t2 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= b18t2 nil) (setq b18t2 2))
(setq
  b18t3 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= b18t3 nil) (setq b18t3 2))
(setq
  b18b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18b1 nil) (setq b18b1 2))
; (setq
;   b18b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
; (if (= b18b2 nil) (setq b18b2 2))
; (setq
;   b18b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
; (if (= b18b3 nil) (setq b18b3 2))
; dis. between steel for each layer
(setq bd1t (/ bc1 (- b18t1 1)))
(setq bd2t (/ bc1 (- b18t2 1)))
; (setq bd3t (/ bc1 (- b18t3 1)))
(setq bd1b (/ bc1 (- b18b1 1)))
; (setq bd2b (/ bc1 (- b18b2 1)))
; (setq bd3b (/ bc1 (- b18b3 1)))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B132.LSP=====
;=====
(setq
  b18t1 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18t1 nil) (setq b18t1 2))
(setq
  b18t2 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= b18t2 nil) (setq b18t2 2))
(setq
  b18t3 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= b18t3 nil) (setq b18t3 2))
(setq
  b18b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18b1 nil) (setq b18b1 2))
(setq
  b18b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= b18b2 nil) (setq b18b2 2))
(setq
  b18b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= b18b3 nil) (setq b18b3 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bd1t (/ bc1 (- b18t1 1)))
(setq bd2t (/ bc1 (- b18t2 1)))
(setq bd3t (/ bc1 (- b18t3 1)))
(setq bd1b (/ bc1 (- b18b1 1)))
(setq bd2b (/ bc1 (- b18b2 1)))
(setq bd3b (/ bc1 (- b18b3 1)))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====B133.LSP=====
;
(setq
  b18t1 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18t1 nil) (setq b18t1 2))
(setq
  b18t2 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= b18t2 nil) (setq b18t2 2))
(setq
  b18t3 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= b18t3 nil) (setq b18t3 2))
(setq
  b18b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= b18b1 nil) (setq b18b1 2))
(setq
  b18b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= b18b2 nil) (setq b18b2 2))
(setq
  b18b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= b18b3 nil) (setq b18b3 2))
;dis. between steel for each layer
(setq bd1t (/ bc1 (- b18t1 1)))
(setq bd2t (/ bc1 (- b18t2 1)))
(setq bd3t (/ bc1 (- b18t3 1)))
(setq bd1b (/ bc1 (- b18b1 1)))
(setq bd2b (/ bc1 (- b18b2 1)))
(setq bd3b (/ bc1 (- b18b3 1)))

```

```

=====B211.LSP=====
(setq
  B28t1 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B28t1 nil) (setq B28t1 2))
(setq
  B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B28b1 nil) (setq B28b1 2))
;dis. between steel for each layer
(setq be1t (/ bc1 (- B28t1 1)))
(setq be1b (/ bc1 (- B28b1 1)))

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B212.LSP=====
;=====
(setq
  B28t1 (getint "\nFor the Top Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B28t1 nil) (setq B28t1 2))
(setq
  B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B28b1 nil) (setq B28b1 2))
(setq
  B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B28b2 nil) (setq B28b2 2))
; (setq
;   B28b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
; (if (= B28b3 nil) (setq B28b3 2))
;dis. between steel for each layer
(setq be1t (/ bc1 (- B28t1 1)))
(setq be1b (/ bc1 (- B28b1 1)))
(setq be2b (/ bc1 (- B28b2 1)))
; (setq be3b (/ bc1 (- B28b3 1)))

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B213.LSP=====
;=====
(setq
  B28t1 (getint "\nFor the Top Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B28t1 nil) (setq B28t1 2))
(setq
  B28b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B28b1 nil) (setq B28b1 2))
(setq
  B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B28b2 nil) (setq B28b2 2))
(setq
  B28b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= B28b3 nil) (setq B28b3 2))
;dis. between steel for each layer
(setq belt (/ bc1 (- B28t1 1)))
(setq belb (/ bc1 (- B28b1 1)))
(setq be2b (/ bc1 (- B28b2 1)))
(setq be3b (/ bc1 (- B28b3 1)))

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====B221.LSP=====
=====
(setq
  B28t1 (getint "\nFor the Top Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B28t1 nil) (setq B28t1 2))
(setq
  B28t2 (getint "\nFor the Top Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B28t2 nil) (setq B28t2 2))
(setq
  B28b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B28b1 nil) (setq B28b1 2))
(setq
  B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B28b2 nil) (setq B28b2 2))
(setq
  B28b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
(if (= B28b3 nil) (setq B28b3 2))
;dis. between steel for each layer
(setq be1t (/ bc1 (- B28t1 1)))
(setq be2t (/ bc1 (- B28t2 1)))
(setq be1b (/ bc1 (- B28b1 1)))
(setq be2b (/ bc1 (- B28b2 1)))
(setq be3b (/ bc1 (- B28b3 1)))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B222.LSP=====
;=====
(setq
  B28t1 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B28t1 nil) (setq B28t1 2))
(setq
  B28t2 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B28t2 nil) (setq B28t2 2))
(setq
  B28b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:"))
(if (= B28b1 nil) (setq B28b1 2))
(setq
  B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:"))
(if (= B28b2 nil) (setq B28b2 2))
; (setq
;   B28b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:"))
; (if (= B28b3 nil) (setq B28b3 2))
;dis. between steel for each layer
(setq be1t (/ bc1 (- B28t1 1)))
(setq be2t (/ bc1 (- B28t2 1)))
(setq be1b (/ bc1 (- B28b1 1)))
(setq be2b (/ bc1 (- B28b2 1)))
; (setq be3b (/ bc1 (- B28b3 1)))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B223.LSP=====
;=====
(setq
  B28t1 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
  (if (= B28t1 nil) (setq B28t1 2))
  (setq
    B28t2 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
    (if (= B28t2 nil) (setq B28t2 2))
    (setq
      B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
      (if (= B28b1 nil) (setq B28b1 2))
      (setq
        B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
        (if (= B28b2 nil) (setq B28b2 2))
        (setq
          B28b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:")
          (if (= B28b3 nil) (setq B28b3 2))
          ;dis. between steel for each layer
          (setq be1t (/ bc1 (- B28t1 1)))
          (setq be2t (/ bc1 (- B28t2 1)))
          (setq be1b (/ bc1 (- B28b1 1)))
          (setq be2b (/ bc1 (- B28b2 1)))
          (setq be3b (/ bc1 (- B28b3 1)))

```

```

=====B231.LSP=====
;
;
(setq
  B28t1 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
  (if (= B28t1 nil) (setq B28t1 2))
  (setq
    B28t2 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
    (if (= B28t2 nil) (setq B28t2 2))
    (setq
      B28t3 (getint "\nFor the Top Steel      ...Number of steel on Layer 3 <2>:")
      (if (= B28t3 nil) (setq B28t3 2))
      (setq
        B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
        (if (= B28b1 nil) (setq B28b1 2))
        ;(setq
        ; B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
        ;(if (= B28b2 nil) (setq B28b2 2))
        ;(setq
        ; B28b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:")
        ;(if (= B28b3 nil) (setq B28b3 2))
        ;dis. between steel for each layer
        (setq be1t (/ bc1 (- B28t1 1)))
        (setq be2t (/ bc1 (- B28t2 1)))
        (setq be3t (/ bc1 (- B28t3 1)))
        (setq be1b (/ bc1 (- B28b1 1)))
        ;(setq be2b (/ bc1 (- B28b2 1)))
        ;(setq be3b (/ bc1 (- B28b3 1)))

```

```

;=====B232.LSP=====
;=====
(setq
  B28t1 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
  (if (= B28t1 nil) (setq B28t1 2))
(setq
  B28t2 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
  (if (= B28t2 nil) (setq B28t2 2))
(setq
  B28t3 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 3 <2>:")
  (if (= B28t3 nil) (setq B28t3 2))
(setq
  B28b1 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
  (if (= B28b1 nil) (setq B28b1 2))
(setq
  B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
  (if (= B28b2 nil) (setq B28b2 2))
; (setq
;   B28b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:")
;   (if (= B28b3 nil) (setq B28b3 2))
;dis. between steel for each layer
(setq be1t (/ bc1 (- B28t1 1)))
(setq be2t (/ bc1 (- B28t2 1)))
(setq be3t (/ bc1 (- B28t3 1)))
(setq be1b (/ bc1 (- B28b1 1)))
(setq be2b (/ bc1 (- B28b2 1)))
; (setq be3b (/ bc1 (- B28b3 1)))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B233.LSP=====
;=====
(setq
  B28t1 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
  (if (= B28t1 nil) (setq B28t1 2))
  (setq
    B28t2 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
    (if (= B28t2 nil) (setq B28t2 2))
    (setq
      B28t3 (getint "\nFor the Top Steel    ...Number of steel on Layer 3 <2>:")
      (if (= B28t3 nil) (setq B28t3 2))
      (setq
        B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 1 <2>:")
        (if (= B28b1 nil) (setq B28b1 2))
        (setq
          B28b2 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 2 <2>:")
          (if (= B28b2 nil) (setq B28b2 2))
          (setq
            B28b3 (getint "\nFor the Bottom Steel ...Number of steel on Layer 3 <2>:")
            (if (= B28b3 nil) (setq B28b3 2))
            ;dis. between steel for each layer
            (setq be1t (/ bc1 (- B28t1 1)))
            (setq be2t (/ bc1 (- B28t2 1)))
            (setq be3t (/ bc1 (- B28t3 1)))
            (setq be1b (/ bc1 (- B28b1 1)))
            (setq be2b (/ bc1 (- B28b2 1)))
            (setq be3b (/ bc1 (- B28b3 1)))

```

```

=====B311.LSP=====
;=====
(setq
  bnsec (getstring "\nEnter Name of Middle Section ( Section-? ) <None>: ")
(setq
  b12 (/ b3 bsc1 4)
  bmx1 b12
  bmx2 (+ b1x bmx1)
  bmx3 (+ b12 bmx2)
  bh (/ b2y bsc1 2)
  byt (+ b1y bh)
  byb (- b1y bh)
  bstr1 (+ 1 (fix (/ (- (/ b3 4) (cadr b27) (cadr b27)) (cadr b27))))
  bstr2 (/ (cadr b27) bsc1)
  bx14 (+ bmx2 bstr2)
)
(command
  "line"
  (list bmx2 byt)
  (list bmx3 byt)
  \r
  "line"
  (list bmx2 byb)
  (list bmx3 byb)
  \r
  "trace" 0.05 ;T1
  (list bmx3 (+ bc0t byb))
  (list bmx2 (+ bc0t byb))
  \r
  ; "trace" 0.05 ;T2
  ; (list bmx3 (+ bc0t byb (- bc0b)))
  ; (list bmx2 (+ bc0t byb (- bc0b)))
  ; \r
  ; "trace" 0.05 ;T3
  ; (list bmx3 (+ bc0t byb (- bc0b) (- bc0b)))
  ; (list bmx2 (+ bc0t byb (- bc0b) (- bc0b)))
  ; \r
  "trace" 0.05 ;B1
  (list bmx3 (+ (* bc0b 1) byb))
  (list bmx2 (+ (* bc0b 1) byb))
  \r
  ; "trace" 0.05 ;B2
  ; (list bmx3 (+ (* bc0b 2) byb))
  ; (list bmx2 (+ (* bc0b 2) byb))
  ; \r
  ; "trace" 0.05 ;B3
  ; (list bmx3 (+ (* bc0b 3) byb))
  ; (list bmx2 (+ (* bc0b 3) byb))
  ; \r
)
(repeat bstr1
  (command
    "line"
    (list bx14 (+ bc0b byb))
    (list bx14 (+ bc0t byb))
    \r
  )
  (setq bx14 (+ bx14 bstr2))
)
(if
  (= bnsec "")

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

(progn
  (setq b1xx bmx2
        bg2 bl2
        )
  (load "bmdim")
)
(progn
  (setq
    b1xx (+ b1x bmx1)
    bg2 bl2
    bawx (- baw (* bcQb 2))
    b8t1 b28t1 bdis1t (/ bawx (1- b8t1))
    ; b8t2 b28t2 bdis2t (/ bawx (1- b8t2))
    ; b8t3 b28t3 bdis3t (/ bawx (1- b8t3))
    b8B1 b28b1 bdis1b (/ bawx (1- b8B1))
    ; b8B2 b28b2 bdis2b (/ bawx (1- b8B2))
    ; b8B3 b28b3 bdis3b (/ bawx (1- b8B3))
  )
  (load "bmdim")
  (load "bline")
  (load (strcat "bg" (itoa b25t) (itoa b25b)))
)
)

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====B312.LSP=====
(setq
  bnsec (getstring "\nEnter Name of Middle Section ( Section-? ) <None>: ")
  (setq
    bl2 (/ b3 bsc1 4)
    bmx1 bl2
    bmx2 (+ b1x bmx1)
    bmx3 (+ bl2 bmx2)
    bh (/ b2y bsc1 2)
    byt (+ b1y bh)
    byb (- b1y bh)
    bstr1 (+ 1 (fix (/ (- (/ b3 4) (cadr b27) (cadr b27)) (cadr b27))))
    bstr2 (/ (cadr b27) bsc1)
    bx14 (+ bmx2 bstr2)
  )
  (command
    "line"
    (list bmx2 byt)
    (list bmx3 byt)
    \r
    "line"
    (list bmx2 byb)
    (list bmx3 byb)
    \r
    "trace" 0.05 ;T1
    (list bmx3 (+ bc0t byb))
    (list bmx2 (+ bc0t byb))
    \r
    "trace" 0.05 ;T2
    (list bmx3 (+ bc0t byb (- bc0b)))
    (list bmx2 (+ bc0t byb (- bc0b)))
    \r
    "trace" 0.05 ;T3
    (list bmx3 (+ bc0t byb (- bc0b) (- bc0b)))
    (list bmx2 (+ bc0t byb (- bc0b) (- bc0b)))
    \r
    "trace" 0.05 ;B1
    (list bmx3 (+ (* bc0b 1) byb))
    (list bmx2 (+ (* bc0b 1) byb))
    \r
    "trace" 0.05 ;B2
    (list bmx3 (+ (* bc0b 2) byb))
    (list bmx2 (+ (* bc0b 2) byb ))
    \r
    "trace" 0.05 ;B3
    (list bmx3 (+ (* bc0b 3) byb))
    (list bmx2 (+ (* bc0b 3) byb))
    \r
  )
  (repeat bstr1
    (command
      "line"
      (list bx14 (+ bc0b byb))
      (list bx14 (+ bc0t byb))
      \r
    )
    (setq bx14 (+ bx14 bstr2))
  )
  (if
    (= bnsec "")
  )
)

```

```

)
(progn
  (setq b1xx bmx2
        bg2 bl2
  )
  (load "bmdim")
)
(progn
  (setq
    b1xx (+ b1x bmx1)
    bg2 bl2
    bawx (- baw (* bc0b 2))
    b8t1 b28t1 bdis1t (/ bawx (1- b8t1))
;    b8t2 b28t2 bdis2t (/ bawx (1- b8t2))
;    b8t3 b28t3 bdis3t (/ bawx (1- b8t3))
    b8B1 b28b1 bdis1b (/ bawx (1- b8B1))
    b8B2 b28b2 bdis2b (/ bawx (1- b8B2))
;    b8B3 b28b3 bdis3b (/ bawx (1- b8B3))
  )
  (load "bmdim")
  (load "bline")
  (load (strcat "bg" (itoa b25t) (itoa b25b)))
)
)

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====B331.LSP=====
;=====
(setq
  bnsec (getstring "\nEnter Name of Middle Section ( Section-? ) <None>: ")
  (setq
    b12 (/ b3 bsc1 4)
    bmx1 b12
    bmx2 (+ b1x bmx1)
    bmx3 (+ b12 bmx2)
    bh (/ b2y bsc1 2)
    byt (+ b1y bh)
    byb (- b1y bh)
    bstr1 (+ 1 (fix (/ (- (/ b3 4) (cadr b27) (cadr b27)) (cadr b27))))
    bstr2 (/ (cadr b27) bsc1)
    bx14 (+ bmx2 bstr2)
  )
  (command
    "line"
    (list bmx2 byt)
    (list bmx3 byt)
    \r
    "line"
    (list bmx2 byb)
    (list bmx3 byb)
    \r
    "trace" 0.05 ;T1
    (list bmx3 (+ bc0t byb))
    (list bmx2 (+ bc0t byb))
    \r
    "trace" 0.05 ;T2
    (list bmx3 (+ bc0t byb (- bc0b)))
    (list bmx2 (+ bc0t byb (- bc0b)))
    \r
    "trace" 0.05 ;T3
    (list bmx3 (+ bc0t byb (- bc0b) (- bc0b)))
    (list bmx2 (+ bc0t byb (- bc0b) (- bc0b)))
    \r
    "trace" 0.05 ;B1
    (list bmx3 (+ (* bc0b 1) byb))
    (list bmx2 (+ (* bc0b 1) byb))
    \r
    "trace" 0.05 ;B2
    (list bmx3 (+ (* bc0b 2) byb))
    (list bmx2 (+ (* bc0b 2) byb))
    \r
    "trace" 0.05 ;B3
    (list bmx3 (+ (* bc0b 3) byb))
    (list bmx2 (+ (* bc0b 3) byb))
    \r
  )
  (repeat bstr1
    (command
      "line"
      (list .bx14 (+ bc0b byb))
      (list bx14 (+ bc0t byb))
      \r
    )
    (setq bx14 (+ bx14 bstr2))
  )
  (if
    (- bnsec "")

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

)
(progn
  (setq b1xx bmx2
        bg2 bl2
  )
  (load "bmdim")
)
(progn
  (setq
    b1xx (+ b1x bmx1)
    bg2 bl2
    bawx (- baw (* bc0b 2))
    b8t1 b28t1 bdis1t (/ bawx (1- b8t1))
    b8t2 b28t2 bdis2t (/ bawx (1- b8t2))
    b8t3 b28t3 bdis3t (/ bawx (1- b8t3))
    b8B1 b28b1 bdis1b (/ bawx (1- b8B1))
    ; b8B2 b28b2 bdis2b (/ bawx (1- b8B2))
    ; b8B3 b28b3 bdis3b (/ bawx (1- b8B3))
  )
  (load "bmdim")
  (load "bline")
  (load (strcat "bg" (itoa b25t) (itoa b25b)))
)
)

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====BG11.LSP=====
;=====
;get coordinate from last file bdis1t,2t,3t bdis1b,2b,3b b1xx bg2
(setq bxx (+ b1xx (/ bg2 2) (- baw))
  byy (- b1y b1l 7 bah)
  bpl1 (list bxx byy )
  bpl2 (list (+ bxx baw) byy )
  bpl3 (list (+ bxx baw) (+ byy bah))
  bpl4 (list bxx (+ byy bah))
  bpl1a (list (+ bxx b6c ) (+ byy b6c ))
  bpl2a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy b6c ))
  bpl3a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy bah (- b6c)))
  bpl4a (list (+ bxx b6c ) (+ byy bah (- b6c)))
  bpls (+ bxx bc0b)
  bpl1t (+ byy bc0t) bpls1t bpls
; bpl2t (+ byy bc0t (- bc0b)) bpls2t bpls
; bpl3t (+ byy bc0t (- bc0b) (- bc0b)) bpls3t bpls
  bpl1b (+ byy bc0b) bpls1b bpls
; bpl2b (+ byy bc0b bc0b) bpls2b bpls
; bpl3b (+ byy bc0b bc0b bc0b) bpls3b bpls
)
(command
  "line" bpl1 bpl2 bpl3 bpl4 bpl1 \r
  "line" bpl1a bpl2a bpl3a bpl4a bpl1a \r
)
(repeat b8t1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1t bpl1t) \r
  )
  (setq bpls1t (+ bpls1t bdis1t))
)
; (repeat b8t2
;   (command
;     "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
;     (list bpls2t bpl2t) \r
;   )
;   (setq bpls2t (+ bpls2t bdis2t))
;)
; (repeat b8t3
;   (command
;     "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
;     (list bpls3t bpl3t) \r
;   )
;   (setq bpls3t (+ bpls3t bdis3t))
;)
(repeat b8b1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1b bpl1b) \r
  )
  (setq bpls1b (+ bpls1b bdis1b))
)
; (repeat b8b2
;   (command
;     "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
;     (list bpls2b bpl2b) \r
;   )
;   (setq bpls2b (+ bpls2b bdis2b))
;)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

; (repeat bdis3
; (command
; "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
; (list bpls3b bpl3b) \r
; )
; (setq bpls3b (+ bpls3b bdis3b))
;)
;dim
(command
"dim"
"vert" (list (- bxx 0.5) (+ byy bah))
(list (- bxx 0.5) byy )
(list (- bxx 1.00) byy )
(rtos b2y 2 0)
"hor" (list bxx (- byy 0.5))
(list (+ bxx baw) (- byy 0.5))
(list (+ bxx baw) (- byy 1.00))
(rtos b2x 2 0) \r
"text" "s" sf1 (list bxx (- byy 3.0))
txthi2 0
(strcat "Section - " bnsec)
\r
;text" "s" sf1
; "F" (list (+ bxx 3 ) (- byy 3.2 txthi2))
; (list (+ bxx 3 (* txthi1 7)) (- byy 3.2 txthi2))
; txthi2
; (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix bscl)))
; \r
; "LINE"
; (LIST bxx (- byy 3.1))
; (LIST (+ bxx 3 (* TXTHI1 7)) (- byy 3.1))
; \R
)
(setq bttt1 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 1 : "))
(setq bttt2 (getstring "\nEnter Top Steel Layer 2 : "))
(setq bttt3 (getstring "\nEnter Top Steel Layer 3 : "))
(setq bttb1 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 1 : "))
(setq bttb2 (getstring "\nEnter Bottom Steel Layer 2 : "))
(setq bttb3 (getstring "\nEnter Bottom Steel Layer 3 : "))
(command
"text" "s" sf2
(list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah)) txthi2 0
; "Top Steel" \R
;text"
; (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -1))) TXTHI2 0
bttt1
\r
; (strcat "Layer 1 " bttt1) \R
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -2))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 2 " bttt2) \R
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -3))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 3 " bttt3) \R
"text" "s" sf2
(list (+ bxx baw (/ baw 2)) byy) txthi2 0
; "Bottom Steel" \R
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 1))) TXTHI2 0
bttb1
\r
; (strcat "Layer 1 " bttb1) \R
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 2))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 2 " bttb2) \R
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 3))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 3 " bttb3) \R
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====BG12.LSP=====
;
;get coordinate from last file bdis1t,2t,3t bdis1b,2b,3b b1xx bg2
(setq bxx (+ b1xx (/ bg2 2) (- baw))
      byy (- b1y b11 7 bah)
      bpl1 (list bxx byy )
      bpl2 (list (+ bxx baw) byy )
      bpl3 (list (+ bxx baw) (+ byy bah))
      bpl4 (list bxx (+ byy bah))
      bpl1a (list (+ bxx b6c ) (+ byy b6c ))
      bpl2a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy b6c ))
      bpl3a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy bah (- b6c)))
      bpl4a (list (+ bxx b6c ) (+ byy bah (- b6c)))
      bpls (+ bxx bc0b)
      bpl1t (+ byy bc0t) bpls1t bpls
      bpl2t (+ byy bc0t (- bc0b)) bpls2t bpls
      bpl3t (+ byy bc0t (- bc0b) (- bc0b)) bpls3t bpls
      bpl1b (+ byy bc0b) bpls1b bpls
      bpl2b (+ byy bc0b bc0b) bpls2b bpls
      bpl3b (+ byy bc0b bc0b bc0b) bpls3b bpls
)
(command
  "line" bpl1 bpl2 bpl3 bpl4 bpl1 \r
  "line" bpl1a bpl2a bpl3a bpl4a bpl1a \r
)
(repeat b8t1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1t bpl1t) \r
  )
  (setq bpls1t (+ bpls1t bdis1t))
)
(repeat b8t2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls2t bpl2t) \r
  )
  (setq bpls2t (+ bpls2t bdis2t))
)
(repeat b8t3
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls3t bpl3t) \r
  )
  (setq bpls3t (+ bpls3t bdis3t))
)
(repeat b8b1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1b bpl1b) \r
  )
  (setq bpls1b (+ bpls1b bdis1b))
)
(repeat b8b2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls2b bpl2b) \r
  )
  (setq bpls2b (+ bpls2b bdis2b))
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

; (repeat b8b3
;   (command
;     "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
;     (list bpls3b bpl3b) \r
;   )
;   (setq bpls3b (+ bpls3b bdis3b))
; )
; dim
; (command
;   "dim"
;   "vert" (list (- bxx 0.5) (+ byy bah))
;           (list (- bxx 0.5) byy )
;           (list (- bxx 1.00) byy )
;           (rtos b2y 2 0)
;   "hor"  (list bxx (- byy 0.5))
;           (list (+ bxx baw) (- byy 0.5))
;           (list (+ bxx baw) (- byy 1.00))
;           (rtos b2x 2 0) \r
;   "text" "s" sf1 (list bxx (- byy 3.0))
;           txthi2 0
;           (strcat "Section - " bnsec)
;   \r
;   "text" "s" sf1
;   "F" (list (+ bxx 3 ) (- byy 3.2 txthi2))
;       (list (+ bxx 3 (* txthi1 7)) (- byy 3.2 txthi2))
;   txthi2
;   (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix bscl)))
;   \r
;   "LINE"
;   (LIST bxx (- byy 3.1))
;   (LIST (+ bxx 3 (* TXTHI1 7)) (- byy 3.1))
;   \R
; )
; (setq bttt1 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 1 : "))
; (setq bttt2 (getstring "\nEnter Top Steel Layer 2 : "))
; (setq bttt3 (getstring "\nEnter Top Steel Layer 3 : "))
; (setq bttb1 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 1 : "))
; (setq bttb2 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 2 : "))
; (setq bttb3 (getstring "\nEnter Bottom Steel Layer 3 : "))
; (command
;   "text" "s" sf2
;   (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah)) txthi2 0
;   "Top Steel" \R
;   "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -1))) TXTHI2 0
;   (strcat "Layer 1 " bttt1) \R
;   bttt1
;   \r
;   "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -2))) TXTHI2 0
;   (strcat "Layer 2 " bttt2) \R
;   "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -3))) TXTHI2 0
;   (strcat "Layer 3 " bttt3) \R
;   "text" "s" sf2
;   (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy (* txthi2 1.7))) txthi2 0
;   "Bottom Steel" \R
;   "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 1))) TXTHI2 0
;   (strcat "Layer 1 " bttb1) \R
;   bttb1
;   \r
;   "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) byy ) TXTHI2 0
;   bttb2
;   \r
;   (strcat "Layer 2 " bttb2) \R
;   "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 3))) TXTHI2 0
;   (strcat "Layer 3 " bttb3) \R
; )

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====BG13.LSP=====
;
;
;get coordinate from last file bdis1t,2t,3t bdis1b,2b,3b b1xx bg2
(setq bxx (+ b1xx (/ bg2 2) (- baw))
  byy (- b1y b11 7 bah)
  bpl1 (list bxx byy )
  bpl2 (list (+ bxx baw) byy )
  bpl3 (list (+ bxx baw) (+ byy bah))
  bpl4 (list bxx (+ byy bah))
  bpl1a (list (+ bxx b6c ) (+ byy b6c ))
  bpl2a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy b6c ))
  bpl3a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy bah (- b6c)))
  bpl4a (list (+ bxx b6c ) (+ byy bah (- b6c)))
  bpls (+ bxx bc0b)
  bpl1t (+ byy bc0t) bpls1t bpls
;   bpl2t (+ byy bc0t (- bc0b)) bpls2t bpls
;   bpl3t (+ byy bc0t (- bc0b) (- bc0b)) bpls3t bpls
  bpl1b (+ byy bc0b) bpls1b bpls
  bpl2b (+ byy bc0b bc0b) bpls2b bpls
  bpl3b (+ byy bc0b bc0b bc0b) bpls3b bpls
)
(command
  "line" bpl1 bpl2 bpl3 bpl4 bpl1 \r
  "line" bpl1a bpl2a bpl3a bpl4a bpl1a \r
)
(repeat b8t1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1t bpl1t) \r
  )
  (setq bpls1t (+ bpls1t bdis1t))
)
;(repeat b8t2
;  (command
;    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
;    (list bpls2t bpl2t) \r
;  )
;  (setq bpls2t (+ bpls2t bdis2t))
;)
;(repeat b8t3
;  (command
;    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
;    (list bpls3t bpl3t) \r
;  )
;  (setq bpls3t (+ bpls3t bdis3t))
;)
(repeat b8b1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1b bpl1b) \r
  )
  (setq bpls1b (+ bpls1b bdis1b))
)
(repeat b8b2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls2b bpl2b) \r
  )
  (setq bpls2b (+ bpls2b bdis2b))
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

(repeat b8b5
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls3b bpl3b) \r
  )
  (setq bpls3b (+ bpls3b bdis3b))
)
;dim
(command
  "dim"
    "vert" (list (- bxx 0.5) (+ byy bah))
            (list (- bxx 0.5) byy )
            (list (- bxx 1.00) byy )
            (rtos b2y 2 0)
    "hor" (list bxx (- byy 0.5))
           (list (+ bxx baw) (- byy 0.5))
           (list (+ bxx baw) (- byy 1.00))
           (rtos b2x 2 0) \r
  "text" "s" sf1 (list bxx (- byy 3.0))
  txthi2 0
  (strcat "Section - " bnsec)
  \r
  ;"text" "s" sf1
  ; "F" (list (+ bxx 3 ) (- byy 3.2 txthi2))
  ; (list (+ bxx 3 (* txthi1 7)) (- byy 3.2 txthi2))
  ; txthi2
  ; (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix bscl)))
  ; \r
  ;"LINE"
  ; (LIST bxx (- byy 3.1))
  ; (LIST (+ bxx 3 (* TXTHI1 7)) (- byy 3.1))
  ; \R
)
(setq bttt1 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 1 : "))
(setq bttt2 (getstring "\nEnter Top Steel Layer 2 : "))
(setq bttt3 (getstring "\nEnter Top Steel Layer 3 : "))
(setq bttb1 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 1 : "))
(setq bttb2 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 2 : "))
(setq bttb3 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 3 : "))
(command
  "text" "s" sf2
  (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah)) txthi2 0
  ;"Top Steel" \R
  ;"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -1))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 1 " bttt1) \R
  bttt1
  \r
  ;"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -2))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 2 " bttt2) \R
  ;"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -3))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 3 " bttt3) \R
  "text" "s" sf2
  (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy (* txthi2 3.4)) ) txthi2 0
  ;"Bottom Steel" \R
  ;"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 1))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 1 " bttb1) \R
  bttb1
  \r
  "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy (* txthi2 1.7))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 2 " bttb2) \R
  bttb2
  \r
  "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) byy) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 3 " bttb3) \R
  bttb3
  \r

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====BG21.LSP=====
;=====
;get coordinate from last file bdis1t,2t,3t bdis1b,2b,3b b1xx bg2
(setq bxx (+ b1xx (/ bg2 2) (- baw))
      byy (- b1y b11 7 bah)
      bpl1 (list bxx byy )
      bpl2 (list (+ bxx baw) byy )
      bpl3 (list (+ bxx baw) (+ byy bah))
      bpl4 (list bxx (+ byy bah))
      bpl1a (list (+ bxx b6c ) (+ byy b6c ))
      bpl2a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy b6c ))
      bpl3a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy bah (- b6c)))
      bpl4a (list (+ bxx b6c ) (+ byy bah (- b6c)))
      bpls (+ bxx bc0b)
      bpls1t (+ byy bc0t) bpls1t bpls
      bpls2t (+ byy bc0t (- bc0b)) bpls2t bpls
;      bpls3t (+ byy bc0t (- bc0b) (- bc0b)) bpls3t bpls
      bpls1b (+ byy bc0b) bpls1b bpls
;      bpls2b (+ byy bc0b bc0b) bpls2b bpls
;      bpls3b (+ byy bc0b bc0b bc0b) bpls3b bpls
)
(command
  "line" bpl1 bpl2 bpl3 bpl4 bpl1 \r
  "line" bpl1a bpl2a bpl3a bpl4a bpl1a \r
)
(repeat b8t1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1t bpls1t) \r
  )
  (setq bpls1t (+ bpls1t bdis1t))
)
(repeat b8t2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls2t bpls2t) \r
  )
  (setq bpls2t (+ bpls2t bdis2t))
)
(repeat b8t3
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls3t bpls3t) \r
  )
  (setq bpls3t (+ bpls3t bdis3t))
)
(repeat b8b1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1b bpls1b) \r
  )
  (setq bpls1b (+ bpls1b bdis1b))
)
(repeat b8b2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls2b bpls2b) \r
  )
  (setq bpls2b (+ bpls2b bdis2b))
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;(repeat b8b3
; (command
; "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
; (list bpls3b bpl3b) \r
; )
; (setq bpls3b (+ bpls3b bdis3b))
;)
;dim
(command
"dim"
"vert" (list (- bxx 0.5) (+ byy bah))
        (list (- bxx 0.5) byy )
        (list (- bxx 1.00) byy )
        (rtos b2y 2 0)
"hor" (list bxx (- byy 0.5))
        (list (+ bxx baw) (- byy 0.5))
        (list (+ bxx baw) (- byy 1.00))
        (rtos b2x 2 0) \r
"text" "s" sf1 (list bxx (- byy 3.0))
txthi2 0
(strcat "Section - " bnsec)
\r
;text" "s" sf1
; "F" (list (+ bxx 3 ) (- byy 3.2 txthi2))
; (list (+ bxx 3 (* txthi1 7)) (- byy 3.2 txthi2))
; txthi2
; (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix bscl)))
; \r
; "LINE"
; (LIST bxx (- byy 3.1))
; (LIST (+ bxx 3 (* TXTHI1 7)) (- byy 3.1))
; \R
)
(setq bttt1 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 1 : "))
(setq bttt2 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 2 : "))
; (setq bttt3 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 3 : "))
(setq bttb1 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 1 : "))
(setq bttb2 (getstring "\nEnter Bottom Steel Layer 2 : "))
; (setq bttb3 (getstring "\nEnter Bottom Steel Layer 3 : "))
(command
"text" "s" sf2
(list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah)) txthi2 0
; "Top Steel" \R
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -1))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 1 " bttt1) \R
bttt1
\r
"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi2 -1.7))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 2 " bttt2) \R
bttt2
\r
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -3))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 3 " bttt3) \R
"text" "s" sf2
(list (+ bxx baw (/ baw 2)) byy) txthi2 0
; "Bottom Steel" \R
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 1))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 1 " bttb1) \R
bttb1
\r
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 2))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 2 " bttb2) \R
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 3))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 3 " bttb3) \R
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====BG22.LSP=====
;=====
;get coordinate from last file bdis1t,2t,3t bdis1b,2b,3b b1xx bg2
(setq bxx (+ b1xx (/ bg2 2) (- baw))
      byy (- b1y b11 7 bah)
      bpl1 (list bxx byy )
      bpl2 (list (+ bxx baw) byy )
      bpl3 (list (+ bxx baw) (+ byy bah))
      bpl4 (list bxx (+ byy bah))
      bpl1a (list (+ bxx b6c ) (+ byy b6c ))
      bpl2a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy b6c ))
      bpl3a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy bah (- b6c)))
      bpl4a (list (+ bxx b6c ) (+ byy bah (- b6c)))
      bpls (+ bxx bc0b)
      bpl1t (+ byy bc0t) bpls1t bpls
      bpl2t (+ byy bc0t (- bc0b)) bpls2t bpls
      bpl3t (+ byy bc0t (- bc0b) (- bc0b)) bpls3t bpls
      bpl1b (+ byy bc0b) bpls1b bpls
      bpl2b (+ byy bc0b bc0b) bpls2b bpls
      bpl3b (+ byy bc0b bc0b bc0b) bpls3b bpls
)
(command
  "line" bpl1 bpl2 bpl3 bpl4 bpl1 \r
  "line" bpl1a bpl2a bpl3a bpl4a bpl1a \r
)
(repeat b8t1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1t bpl1t) \r
  )
  (setq bpls1t (+ bpls1t bdis1t))
)
(repeat b8t2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls2t bpl2t) \r
  )
  (setq bpls2t (+ bpls2t bdis2t))
)
(repeat b8t3
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls3t bpl3t) \r
  )
  (setq bpls3t (+ bpls3t bdis3t))
)
(repeat b8b1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1b bpl1b) \r
  )
  (setq bpls1b (+ bpls1b bdis1b))
)
(repeat b8b2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls2b bpl2b) \r
  )
  (setq bpls2b (+ bpls2b bdis2b))
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;(repeat b8bs
; (command
; "donut" 0 (/ 1.5 bscl) .
; (list bpls3b bpl3b) \r
; )
; (setq bpls3b (+ bpls3b bdis3b))
;)
;dim
(command
"dim"
"vert" (list (- bxx 0.5) (+ byy bah))
(list (- bxx 0.5) byy )
(list (- bxx 1.00) byy )
(rtos b2y 2 0)
"hor" (list bxx (- byy 0.5))
(list (+ bxx baw) (- byy 0.5))
(list (+ bxx baw) (- byy 1.00))
(rtos b2x 2 0) \r
"text" "s" sf1 (list bxx (- byy 3.0))
txthi2 0
(strcat "Section - " bnsec)
\r
;text" "s" sf1
"F" (list (+ bxx 3 ) (- byy 3.2 txthi2))
; (list (+ bxx 3 (* txthi1 7)) (- byy 3.2 txthi2))
; txthi2
; (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix bscl)))
; \r
;"LINE"
; (LIST bxx (- byy 3.1))
; (LIST (+ bxx 3 (* TXTHI1 7)) (- byy 3.1))
; \R
)
(setq bttt1 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 1 : "))
(setq bttt2 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 2 : "))
; (setq bttt3 (getstring "\nEnter Top Steel Layer 3 : "))
(setq bttb1 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 1 : "))
(setq bttb2 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 2 : "))
; (setq bttb3 (getstring "\nEnter Bottom Steel Layer 3 : "))
(command
"text" "s" sf2
(list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah)) txthi2 0
;"Top Steel" \R
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -1))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 1 " bttt1) \R
bttt1
\r
"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi2 -1.7))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 2 " bttt2) \R
bttt2
\r
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -3))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 3 " bttt3) \R
"text" "s" sf2
(list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy (* txthi2 1.7))) txthi2 0
;"Bottom Steel" \R
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 1))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 1 " bttb1) \R
bttb1
"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) byy) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 2 " bttb2) \R
bttb2
\r
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 3))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 3 " bttb3) \R
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====BG23.LSP=====
=====
;get coordinate from last file bdis1t,2t,3t bdis1b,2b,3b b1xx bg2
(setq bxx (+ b1xx (/ bg2 2) (- baw))
  byy (- b1y b11 7 bah)
  bpl1 (list bxx byy )
  bpl2 (list (+ bxx baw) byy )
  bpl3 (list (+ bxx baw) (+ byy bah))
  bpl4 (list bxx (+ byy bah))
  bpl1a (list (+ bxx b6c ) (+ byy b6c ))
  bpl2a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy b6c ))
  bpl3a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy bah (- b6c)))
  bpl4a (list (+ bxx b6c ) (+ byy bah (- b6c)))
  bpls (+ bxx bc0b)
  bpl1t (+ byy bc0t) bpls1t bpls
  bpl2t (+ byy bc0t (- bc0b)) bpls2t bpls
;   bpl3t (+ byy bc0t (- bc0b) (- bc0b)) bpls3t bpls
  bpl1b (+ byy bc0b) bpls1b bpls
  bpl2b (+ byy bc0b bc0b) bpls2b bpls
  bpl3b (+ byy bc0b bc0b bc0b) bpls3b bpls
)
(command
  "line" bpl1 bpl2 bpl3 bpl4 bpl1 \r
  "line" bpl1a bpl2a bpl3a bpl4a bpl1a \r
)
(repeat b8t1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1t bpl1t) \r
  )
  (setq bpls1t (+ bpls1t bdis1t))
)
(repeat b8t2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls2t bpl2t) \r
  )
  (setq bpls2t (+ bpls2t bdis2t))
)
; (repeat b8t3
;   (command
;     "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
;     (list bpls3t bpl3t) \r
;   )
;   (setq bpls3t (+ bpls3t bdis3t))
; )
(repeat b8b1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1b bpl1b) \r
  )
  (setq bpls1b (+ bpls1b bdis1b))
)
(repeat b8b2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls2b bpl2b) \r
  )
  (setq bpls2b (+ bpls2b bdis2b))
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

(repeat b8b3
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls3b bpl3b) \r
  )
  (setq bpls3b (+ bpls3b bdis3b))
)
;dim
(command
  "dim"
    "vert" (list (- bxx 0.5) (+ byy bah))
            (list (- bxx 0.5) byy )
            (list (- bxx 1.00) byy )
            (rtos b2y 2 0)
    "hor"  (list bxx (- byy 0.5))
            (list (+ bxx baw) (- byy 0.5))
            (list (+ bxx baw) (- byy 1.00))
            (rtos b2x 2 0) \r
    "text" "s" sf1 (list bxx (- byy 3.0))
            txthi2 0
            (strcat "Section - " bnsec)
; \r
; "text" "s" sf1
; "F" (list (+ bxx 3 ) (- byy 3.2 txthi2))
; (list (+ bxx 3 (* txthi1 7)) (- byy 3.2 txthi2))
; txthi2
; (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix bscl)))
; \r
; "LINE"
; (LIST bxx (- byy 3.1))
; (LIST (+ bxx 3 (* TXTHI1 7)) (- byy 3.1))
; \R
)
(setq bttt1 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 1 : "))
(setq bttt2 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 2 : "))
(setq bttt3 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 3 : "))
(setq bttb1 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 1 : "))
(setq bttb2 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 2 : "))
(setq bttb3 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 3 : "))
(command
  "text" "s" sf2
    (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah)) txthi2 0
; "Top Steel" \R
; "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -1))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 1 " bttt1) \R
bttt1
\r
"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi2 -1.7))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 2 " bttt2) \R
bttt2
\r
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -3))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 3 " bttt3) \R
"text" "s" sf2
  (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy (* txthi2 3.4))) txthi2 0
; "Bottom Steel" \R
;text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 1))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 1 " bttb1) \R
bttb1
\r
"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy (* txthi2 1.7))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 2 " bttb2) \R
bttb2
\r
"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) byy) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 3 " bttb3) \R
)

```

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



```

;(repeat b8b3
; (command
;   "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
;   (list bpls3b bpl3b) \r
; )
; (setq bpls3b (+ bpls3b bdis3b))
;)
;dim
(command
  "dim"
  "vert" (list (- bxx 0.5) (+ byy bah))
          (list (- bxx 0.5) byy )
          (list (- bxx 1.00) byy )
          (rtos b2y 2 0)
  "hor"  (list bxx (- byy 0.5))
          (list (+ bxx baw) (- byy 0.5))
          (list (+ bxx baw) (- byy 1.00))
          (rtos b2x 2 0) \r
  "text" "s" sf1 (list bxx (- byy 3.0))
  txthi2 0
  (strcat "Section - " bnsec)
  \r
  ;"text" "s" sf1
  ; "F" (list (+ bxx 3 ) (- byy 3.2 txthi2))
  ;   (list (+ bxx 3 (* txthi1 7)) (- byy 3.2 txthi2))
  ; txthi2
  ; (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix bscl)))
  ; \r
  ;"LINE"
  ; (LIST bxx (- byy 3.1))
  ; (LIST (+ bxx 3 (* TXTHI1 7)) (- byy 3.1))
  ; \R
)
(setq bttt1 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 1 : "))
(setq bttt2 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 2 : "))
(setq bttt3 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 3 : "))
(setq bttb1 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 1 : "))
(setq bttb2 (getstring "\nEnter Bottom Steel Layer 2 : "))
(setq bttb3 (getstring "\nEnter Bottom Steel Layer 3 : "))
(command
  "text" "s" sf2
  (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah)) txthi2 0
  ;"Top Steel" \R
  ;"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -1))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 1 " bttt1) \R
  bttt1
  \r
  "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi2 -1.7))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 2 " bttt2) \R
  bttt2
  \r
  "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi2 -3.4))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 3 " bttt3) \R
  bttt3
  \r
  "text" "s" sf2
  (list (+ bxx baw (/ baw 2)) byy) txthi2 0
  ;"Bottom Steel" \R
  ;"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 1))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 1 " bttb1) \R
  bttb1
  \r
  ;"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 2))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 2 " bttb2) \R
  ;"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 3))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 3 " bttb3) \R

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====BG32.LSP=====
;=====
;get coordinate from last file bdis1t,2t,3t bdis1b,2b,3b b1xx bg2
(setq bxx (+ b1xx (/ bg2 2) (- baw))
      byy (- b1y b1l 7 bah)
      bpl1 (list bxx byy )
      bpl2 (list (+ bxx baw) byy )
      bpl3 (list (+ bxx baw) (+ byy bah))
      bpl4 (list bxx (+ byy bah))
      bpl1a (list (+ bxx b6c ) (+ byy b6c ))
      bpl2a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy b6c ))
      bpl3a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy bah (- b6c)))
      bpl4a (list (+ bxx b6c ) (+ byy bah (- b6c)))
      bpls (+ bxx bc0b)
      bpls1t (+ byy bc0t) bpls1t bpls
      bpls2t (+ byy bc0t (- bc0b)) bpls2t bpls
      bpls3t (+ byy bc0t (- bc0b) (- bc0b)) bpls3t bpls
      bpls1b (+ byy bc0b) bpls1b bpls
      bpls2b (+ byy bc0b bc0b) bpls2b bpls
      bpls3b (+ byy bc0b bc0b bc0b) bpls3b bpls
)
(command
  "line" bpl1 bpl2 bpl3 bpl4 bpl1 \r
  "line" bpl1a bpl2a bpl3a bpl4a bpl1a \r.
)
(repeat b8t1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1t bpls1t) \r
  )
  (setq bpls1t (+ bpls1t bdis1t))
)
(repeat b8t2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls2t bpls2t) \r
  )
  (setq bpls2t (+ bpls2t bdis2t))
)
(repeat b8t3
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls3t bpls3t) \r
  )
  (setq bpls3t (+ bpls3t bdis3t))
)
(repeat b8b1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls1b bpls1b) \r
  )
  (setq bpls1b (+ bpls1b bdis1b))
)
(repeat b8b2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls2b bpls2b) \r
  )
  (setq bpls2b (+ bpls2b bdis2b))
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

; repeat bdis3
; (command
;   "donut" 0 (/ 1.5 bsc1)
;   (list bpls3b bpl3b) \r
; )
; (setq bpls3b (+ bpls3b bdis3b))
;)
;dim
(command
  "dim"
  "vert" (list (- bxx 0.5) (+ byy bah))
          (list (- bxx 0.5) byy )
          (list (- bxx 1.00) byy )
          (rtos b2y 2 0)
  "hor"  (list bxx (- byy 0.5))
          (list (+ bxx baw) (- byy 0.5))
          (list (+ bxx baw) (- byy 1.00))
          (rtos b2x 2 0) \r
  "text" "s" sf1 (list bxx (- byy 3.0))
  txthi2 0
  (strcat "Section - " bnsec)
  \r
; "text" "s" sf1
;   "F" (list (+ bxx 3 ) (- byy 3.2 txthi2))
;   (list (+ bxx 3 (% txthi1 7)) (- byy 3.2 txthi2))
; txthi2
; (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix bSCL)))
; \r
; "LINE"
; (LIST bxx (- byy 3.1))
; (LIST (+ bxx 3 (% TXTHI1 7)) (- byy 3.1))
; \R
;)
(setq bttt1 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 1 : "))
(setq bttt2 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 2 : "))
(setq bttt3 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 3 : "))
(setq bttb1 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 1 : "))
(setq bttb2 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 2 : "))
(setq bttb3 (getstring "\nEnter Bottom Steel Layer 3 : "))
(command
  "text" "s" sf2
  (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah)) txthi2 0
  ;"Top Steel" \R
; "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (% txthi1 -1))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 1 " bttt1) \R
bttt1
\r
"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (% txthi2 -1.7))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 2 " bttt2) \R
bttt2
\r
"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (% txthi2 -3.4))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 3 " bttt3) \R
bttt3
\r
"text" "s" sf2
  (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy (% txthi2 1.7))) txthi2 0
  ;"Bottom Steel" \R
; "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (% txthi1 1))) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 1 " bttb1) \R
bttb1
\r
"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) byy) TXTHI2 0
; (strcat "Layer 2 " bttb2) \R
bttb2
\r
"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (% txthi1 3))) TXTHI2 0

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

; text (list ( baw baw (/ baw 2) \r
; (strcat "Layer 3 " bttb3) \R
)

;=====BG33.LSP=====
;=====
;get coordinate from last file bdis1t,2t,3t bdis1b,2b,3b b1xx bg2
(setq bxx (+ b1xx (/ bg2 2) (- baw))
  byy (- b1y b11 7 bah)
  bpl1 (list bxx byy )
  bpl2 (list (+ bxx baw) byy )
  bpl3 (list (+ bxx baw) (+ byy bah))
  bpl4 (list bxx (+ byy bah))
  bpl1a (list (+ bxx b6c) (+ byy b6c ))
  bpl2a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy b6c ))
  bpl3a (list (+ bxx baw (- b6c)) (+ byy bah (- b6c)))
  bpl4a (list (+ bxx b6c) (+ byy bah (- b6c)))
  bpls (+ bxx bc0b)
  bpl1t (+ byy bc0t) bpls1t bpls
  bpl2t (+ byy bc0t (- bc0b)) bpls2t bpls
  bpl3t (+ byy bc0t (- bc0b) (- bc0b)) bpls3t bpls
  bpl1b (+ byy bc0b) bpls1b bpls
  bpl2b (+ byy bc0b bc0b) bpls2b bpls
  bpl3b (+ byy bc0b bc0b bc0b) bpls3b bpls
)
(command
  "line" bpl1 bpl2 bpl3 bpl4 bpl1 \r
  "line" bpl1a bpl2a bpl3a bpl4a bpl1a \r
)
(repeat b8t1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bsc1)
    (list bpls1t bpl1t) \r
  )
  (setq bpls1t (+ bpls1t bdis1t))
)
(repeat b8t2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bsc1)
    (list bpls2t bpl2t) \r
  )
  (setq bpls2t (+ bpls2t bdis2t))
)
(repeat b8t3
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bsc1)
    (list bpls3t bpl3t) \r
  )
  (setq bpls3t (+ bpls3t bdis3t))
)
(repeat b8b1
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bsc1)
    (list bpls1b bpl1b) \r
  )
  (setq bpls1b (+ bpls1b bdis1b))
)
(repeat b8b2
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bsc1)
    (list bpls2b bpl2b) \r
  )
  (setq bpls2b (+ bpls2b bdis2b))
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

(repeat 0.8b5
  (command
    "donut" 0 (/ 1.5 bscl)
    (list bpls3b bpl3b) \r
  )
  (setq bpls3b (+ bpls3b bdis3b))
)
;dim
(command
  "dim"
  "vert" (list (- bxx 0.5) (+ byy bah))
          (list (- bxx 0.5) byy )
          (list (- bxx 1.00) byy )
          (rtos b2y 2 0)
  "hor" (list bxx (- byy 0.5))
         (list (+ bxx baw) (- byy 0.5))
         (list (+ bxx baw) (- byy 1.00))
         (rtos b2x 2 0) \r
  "text" "s" sf1 (list bxx (- byy 3.0))
  txthi2 0
  (strcat "Section - " bnsec)
  \r
  ;"text" "s" sf1
  ; "F" (list (+ bxx 3 ) (- byy 3.2 txthi2))
  ; (list (+ bxx 3 (* txthi1 7)) (- byy 3.2 txthi2))
  ; txthi2
  ; (strcat "SCALE 1:" (itoa (fix bscl)))
  ; \r
  ;"LINE"
  ; (LIST bxx (- byy 3.1))
  ; (LIST (+ bxx 3 (* TXTHI1 7)) (- byy 3.1))
  ; \R
)
(setq bttt1 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 1 : "))
(setq bttt2 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 2 : "))
(setq bttt3 (getstring "\nEnter Detail Top Steel Layer 3 : "))
(setq bttb1 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 1 : "))
(setq bttb2 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 2 : "))
(setq bttb3 (getstring "\nEnter Detail Bottom Steel Layer 3 : "))
(command
  "text" "s" sf2
  (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah)) txthi2 0
  ; "Top Steel" \R
  ;"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi1 -1))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 1 " bttt1) \R
  bttt1
  \r
  "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi2 -2))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 2 " bttt2) \R
  bttt2
  \r
  "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy bah (* txthi2 -4))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 3 " bttt3) \R
  bttt3
  "text" "s" sf2
  (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy (* txthi2 3.4))) txthi2 0
  ;"Bottom Steel" \R
  ;"text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (- byy (* txthi1 1))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 1 " bttb1) \R
  bttb1
  \r
  "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) (+ byy (* txthi2 1.7))) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 2 " bttb2) \R
  bttb2
  \r
  "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) byy) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 3 " bttb3) \R
  bttb3
  \r
  "text" (list (+ bxx baw (/ baw 2)) byy) TXTHI2 0
  ; (strcat "Layer 3 " bttb3) \R
  bttb3
  \R
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====SLAB.LSP=====
;=====
(setvar "cmdecho" 0)
(setvar "blipmode" 0)
(menucmd "s=x")
(menucmd "S=sscl")
(setq sscl (getreal "\nSelect Scale from screen menu: "))
(if (= sscl nil) (setq sscl -1))
(if (= sscl 0) (setq sscl scl))
(if (= sscl -1) (setq sscl.scl1))
(setq scl1 sscl)
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=sname")
(setq sl1 (getstring "\nEnter name of Slab : "))
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=sldepth")
(setq sl2 (getreal "\nSelect Depth of slab from screen menu (cm.) <8> : "))
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=ccov")
(setq sl3 (getreal "\nSelect Covering from screen menu (cm.) <2> : "))
(if (= sl3 nil) (setq sl3 2))
(if (= sl3 0) (setq sl3 s5))
(setq s5 sl3)
(setq sl3a (/ sl3 sscl))
(menucmd "s=x")
(setq sl4 (* 100 (getreal "\nEnter Slab span (m.) :")))
(if (= sl4 nil) (setq sl4 400))
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=stype")
(setq sltype
  (getint "\nSelect Type of Slab from screen menu (cm.) <con.slab> : ")
  (if (= sltype nil) (setq sltype 1))
  (load (strcat "s10" (itoa sltype)))
  (menucmd "s=x"))

(setq
  sxarea (/ (+ 2 (* 1.1 sl4)) sscl)
  syarea (/ (+ 2 (* sl2 7)) sscl)
)
(prompt
  (strcat
    "\n*** Use Area For Drawing = "
    (rtos sxarea 2 2)
    " x "
    (rtos syarea 2 2)
    " unit ***"))
(command "snap" "on")
(setq s1 (getpoint "\nEnter Base Point... "))
(setq s1x (car s1))
(setq s1y (cadr s1))

(load (strcat "s11" (itoa sltype)))
(menucmd "s=clr")
(menucmd "s=dr")

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====SLO1.LSP=====
=====
(menucmd "s=cdia")
(setq
  sl5lt (getpoint
    "\nSelect Top Steel in the Left End of Slab from Screen Menu : "
  ))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=sl5db")
(setq sl6lt (getreal "\n distance Between Steel (cm.) <30> : "))
(if (= sl6lt nil) (setq sl6lt 30))
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=cdia")
(setq sl5mb
  (getpoint
    "\nSelect Bottom Steel in the Middle of Slab from Screen Menu : "
  ))
(if (= sl5mb nil) (setq sl5mb sl5lt))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=sl5db")
(setq sl6mb (getreal "\n distance Between Steel (cm.) <30> : "))
(if (= sl6mb nil) (setq sl6mb 30))
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=cdia")
(setq
  sl5rt (getpoint
    "\nSelect Top Steel in the Right End of Slab from Screen Menu : "
  ))
(if (= sl5rt nil) (setq sl5rt sl5lt))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=sl5db")
(setq sl6rt (getreal "\n distance Between Steel (cm.) <30> : "))
(if (= sl6rt nil) (setq sl6rt 30))
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=bsize")
(setq
  sl7 (getpoint "\nSelect Beam Dimention from screen menu: "))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

=====SLO2.LSP=====
;
(menucmd "s=cdia")
(setq
  sl5lt (getpoint
    "\nSelect Top Steel in the Left End of Slab from Screen Menu : "
  ))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=sl5db")
(setq sl6lt (getreal "\n distance Between Steel (cm.) <30> : "))
(if (= sl6lt nil) (setq sl6lt 30))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=cdia")
(setq sl5mb
  (getpoint
    "\nSelect Bottom Steel in the Middle of Slab from Screen Menu : "
  ))
(if (= sl5mb nil) (setq sl5mb sl5lt))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=sl5db")
(setq sl6mb (getreal "\n distance Between Steel (cm.) <30> : "))
(if (= sl6mb nil) (setq sl6mb 30))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=cdia")
(setq
  sl5rt (getpoint
    "\nSelect Top Steel in the Right End of Slab from Screen Menu : "
  ))
(if (= sl5rt nil) (setq sl5rt sl5lt))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=sl5db")
(setq sl6rt (getreal "\n distance Between Steel (cm.) <30> : "))
(if (= sl6rt nil) (setq sl6rt 30))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=bsize")
(setq
  sl7 (getpoint "\nSelect Beam Dimention from screen menu: "))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====SLO3.LSP=====
;=====
(menucmd "s=cdia")
(setq
  sl5lt (getpoint
    "\nSelect Top Steel in the Left End of Slab from Screen Menu : "
  ))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=sl5db")
(setq sl6lt (getreal "\n distance Between Steel (cm.) <30> : "))
(if (= sl6lt nil) (setq sl6lt 30))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=cdia")
(setq sl5mb
  (getpoint
    "\nSelect Bottom Steel in the Middle of Slab from Screen Menu : "
  ))
(if (= sl5mb nil) (setq sl5mb sl5lt))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=sl5db")
(setq sl6mb (getreal "\n distance Between Steel (cm.) <30> : "))
(if (= sl6mb nil) (setq sl6mb 30))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=cdia")
(setq
  sl5rt (getpoint
    "\nSelect Temperature Steel from Screen Menu : "
  ))
(if (= sl5rt nil) (setq sl5rt sl5lt))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=sl5db")
(setq sl6rt (getreal "\n distance Between Steel (cm.) <30> : "))
(if (= sl6rt nil) (setq sl6rt 30))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=bsize")
(setq
  sl7 (getpoint "\nSelect Beam Dimention from screen menu: "))

```

```

;=====SL04.LSP=====
;=====
(menucmd "s=cdia")
(setq sl5mb
  (getpoint
    "\nSelect Main Steel from Screen Menu : "
  ))
(if (= sl5mb nil) (setq sl5mb sl5lt))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=sldb")
(setq sl6mb (getreal "\n distance Between Steel (cm.) <30> : "))
(if (= sl6mb nil) (setq sl6mb 30))
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=cdia")
(setq
  sl5rt (getpoint
    "\nSelect Temperature Steel from Screen Menu : "
  ))
(if (= sl5rt nil) (setq sl5rt sl5lt))
(menucmd "S=x")
(menucmd "s=sldb")
(setq sl6rt (getreal "\n distance Between Steel (cm.) <30> : "))
(if (= sl6rt nil) (setq sl6rt 30))
(menucmd "s=x")
(menucmd "s=bsize")
(setq
  sl7 (getpoint "\nSelect Beam Dimention from screen menu: "))

```

```

;=====SL11.LSP=====
;=====
(setq
  s17w (/ (car s17) ssc1)
  s17wh (/ (car s17) ssc1 2)
  s17h (/ (cadr s17) ssc1)
  s12a (/ s12 ssc1)
  s12ah (/ s12 ssc1 2)
  s13a (/ s13 ssc1)
  s14a (/ s14 ssc1)
  s14a4 (/ s14a 4)
  s1d1 (car s15lt)
  s1dm (car s15mb)
  s1dr (car s15rt)
  s1t1l (cadr s15lt)
  s1t1m (cadr s15mb)
  s1t1r (cadr s15rt)
  spmb (/ s16mb ssc1)
  sprt (/ s16rt ssc1)
  splt (/ s16lt ssc1)
  sp0 (+ s13a 0.05 (/ 1.5 ssc1 2))
  sp0d (/ 1.5 ssc1)
  sp1x (- s1x s17w s17wh)
  sp1xx (- s1x s17wh)
  sp2x (+ s1x s17wh)
  sp3x (+ s1x s14a s17w s17wh)
  sp3xx (- sp3x s17w)
  sp4x (+ s1x s14a (- s17wh))
  sp5l (+ s1x s14a4)
  sp5r (+ s1x s14a (- s14a4))
  sp1t (+ s1y s12ah)
  sp1b (- s1y s12ah)
  sp1bb (- sp1t s17h)
  sp2 (- sp1t s13a 0.025)
  spb1 (+ sp1b s13a 0.025)
  sp1 (- sp1t sp0)
  spb2 (+ sp1b sp0)
  sp21 (- s14a s17w)
  sp21m (+ 1 (fix (/ sp21 2 spmb)))
  sp21l (fix (/ s14a4 splt))
  sp21r (fix (/ s14a4 sprt))
  sp22 sp2x
  sp23 sp4x
  sp24 sp2x
  sp25 sp4x
)
(if (= s1t1l 1) (setq sltyl "RB") (setq sltyl "DB"))
(if (= s1t1m 1) (setq sltym "RB") (setq sltym "DB"))
(if (= s1t1r 1) (setq sltyr "RB") (setq sltyr "DB"))
(command
  "line"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    (list sp1x sp1t)
    (list sp3x sp1t) \r
"line"
    (list sp1x sp1b)
    (list sp1xx sp1b)
    (list sp1xx sp1bb)
    (list sp2x sp1bb)
    (list sp2x sp1b)
    (list sp4x sp1b)
    (list sp4x sp1bb)
    (list sp3xx sp1bb)
    (list sp3xx sp1b)
    (list sp3x sp1b) \r
"trace" 0.05
    (list sp1x sp2t)
    (list sp5l sp2t) \r
"trace" 0.05
    (list sp3x sp2t)
    (list sp5r sp2t) \r
"trace" 0.05
    (list sp1x spb1)
    (list sp3x spb1) \r
)
(repeat sp21m
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp22 spb2) \r
  )
  (setq sp22 (+ sp22 spmb))
)
(repeat sp21m
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp23 spb2) \r
  )
  (setq sp23 (- sp23 spmb))
)
(repeat sp21l
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp24 sp1t) \r
  )
  (setq sp24 (+ sp24 sp1t))
)
(repeat sp21r
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp25 sp1t) \r
  )
  (setq sp25 (- sp25 sp1t))
)
(command
  "text" "s" sf1
  (list s1x (- sp1bb 3.5 txthi1)) txthi1 0
  s1l \r
  "line"
  (list s1x (- sp1bb 3.6 txthi1))
  (list (+ s1x 3 (* txthi1 7)) (- sp1bb 3.6 txthi1)) \r
  "text" "f"
  (list (+ 3 s1x) (- sp1bb 3.7 txthi1 txthi2))
  (list (+ s1x 3 (* txthi1 7)) (- sp1bb 3.7 txthi1 txthi2)) txthi2
  (strcat "SCALE 1:" (RTOS ssc1 2 0))
  "dim"
  "hor"
  (list s1x (- sp1bb 1))
  (list sp5l (- sp1bb 1))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

(list sp5l (- sp1bb 1.5))
" L/4 "
"hor"
(list (+ s14a s1x) (- sp1bb 1))
(list sp5r (- sp1bb 1))
(list sp5r (- sp1bb 1.5))
" L/4 "
"hor"
(list s1x (- sp1bb 2))
(list (+ s14a s1x) (- sp1bb 2))
(list (+ s14a s1x) (- sp1bb 2.5))
(strcat (rtos (/ s14 100) 2 2) " m.")
"vert"
(list (- sp1x 1) sp1t)
(list (- sp1x 1) sp1b)
(list (- sp1x 1.5) sp1b)
(rtos s12 2 0)
"lea" ;t1
(list (+ sp2x (/ sp1t 2)) sp1t)
(list (+ sp2x (/ sp1t 2) (* sp1t 1)) (+ sp1t 2))
(list (+ sp2x (/ sp1t 2) (* sp1t 2.5)) (+ sp1t 2))
"" ""
"lea"
(list (+ sp2x (* sp1t 1)) sp1t)
(list (+ sp2x (* sp1t 1) (* sp1t 2)) (+ sp1t 2))
"" ""
"lea" ;tr
(list (+ sp4x (/ sprt -2) (* sprt -1)) sp1t)
(list (+ sp4x (/ sprt -2)) (+ sp1t 2))
(list (+ sp4x (/ sprt -2) (* sprt 1.5)) (+ sp1t 2))
"" ""
"lea"
(list (+ sp4x (* sprt -1)) sp1t)
(list (+ sp4x ) (+ sp1t 2))
"" ""
"lea" ;bm
(list (+ sp22 (/ spmb -2) (* spmb -1)) spb1)
(list (+ sp22 (/ spmb -2) (* spmb 1)) (+ sp1t 2))
(list (+ sp22 (/ spmb -2) (* spmb 2.5)) (+ sp1t 2))
"" ""
"lea"
(list (+ sp22 (* spmb -1)) spb2)
(list (+ sp22 (* spmb 1)) (+ sp1t 2))
"" "" \r
"text" "s" sf2
(list (+ sp22 (/ spmb -2) (* spmb 1)) (+ sp1t 2 (/ txthi2 2)))
txthi2 0
(strcat sltym (rtos sldm 2 0) " #0." (rtos sl6mb 2 0) "m.") \r
"text" "s" sf2
(list (+ sp2x (/ sp1t 2) (* sp1t 1)) (+ sp1t 2 (/ txthi2 2)))
txthi2 0
(strcat sltyl (rtos sldl 2 0) " #0." (rtos sl6lt 2 0) "m.") \r
"text" "s" sf2
(list (+ sp4x (/ sprt -2)) (+ sp1t 2 (/ txthi2 2)))
txthi2 0
(strcat sltyr (rtos sldr 2 0) " #0." (rtos sl6rt 2 0) "m.") \r
)

```

```

=====SL12.LSP=====
;=====
(setq
  sl7w (/ (car sl7) ssc1)
  sl7wh (/ (car sl7) ssc1 2)
  sl7h (/ (cadr sl7) ssc1)
  sl2a (/ sl2 ssc1)
  sl2ah (/ sl2 ssc1 2)
  sl3a (/ sl3 ssc1)
  sl4a (/ sl4 ssc1)
  sl4a4 (/ sl4a 4)
  sldl (car sl5lt)
  sldm (car sl5mb)
  sldr (car sl5rt)
  slt1l (cadr sl5lt)
  slt1m (cadr sl5mb)
  slt1r (cadr sl5rt)
  spmb (/ sl6mb ssc1)
  sprt (/ sl6rt ssc1)
  splt (/ sl6lt ssc1)
  sp0 (+ sl3a 0.05 (/ 1.5 ssc1 2))
  sp0d (/ 1.5 ssc1)
  sp1x (- slx sl7w sl7wh)
  sp1xx (- slx sl7wh)
  sp2x (+ slx sl7wh)
  sp3x (+ slx sl4a sl7wh)
  sp3xx sp3x
  sp4x (+ slx sl4a (- sl7wh))
  sp5l (+ slx sl4a4)
  sp5r (+ slx sl4a (- sl4a4))
  sp1t (+ slx sl2ah)
  sp1b (- slx sl2ah)
  sp1bb (- sp1t sl7h)
  sp2 (- sp1t sl3a 0.025)
  spb1 (+ sp1b sl3a 0.025)
  sp1 (- sp1t sp0)
  spb2 (+ sp1b sp0)
  sp21 (- sl4a sl7w)
  sp21m (+ 1 (fix (/ sp21 2 spmb)))
  sp21l (fix (/ sl4a4 splt))
  sp21r (fix (/ sl4a4 sprt))
  sp22 sp2x
  sp23 sp4x
  sp24 sp2x
  sp25 sp4x
)
(if (= slt1l 1) (setq sltyl "RB") (setq sltyl "DB"))
(if (= slt1m 1) (setq sltym "RB") (setq sltym "DB"))
(if (= slt1r 1) (setq sltyr "RB") (setq sltyr "DB"))
(command
  "line"
  (list sltyl sltyl))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

      (list sp3x sp1t) \r
"line"
      (list sp1x sp1b)
      (list sp1xx sp1b)
      (list sp1xx sp1bb)
      (list sp2x sp1bb)
      (list sp2x sp1b)
      (list sp4x sp1b)
      (list sp4x sp1bb)
      (list sp3xx sp1bb)
      (list sp3xx sp1t) \r
;      (list sp3x sp1b) \r
"trace" 0.05
      (list sp1x sp1t)
      (list sp51 sp1t) \r
"trace" 0.05
      (list (- sp3x sp1a) (+ sp1bb sp1a))
      (list (- sp3x sp1a) sp1t)
      (list sp5r sp1t) \r
"trace" 0.05
      (list sp1x sp1b)
      (list (- sp3x sp1a sp1a) sp1b) \r
)
(repeat sp21m
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp22 sp1b) \r
  )
  (setq sp22 (+ sp22 sp1b))
)
(repeat sp21m
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp23 sp1b) \r
  )
  (setq sp23 (- sp23 sp1b))
)
(repeat sp21l
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp24 sp1t) \r
  )
  (setq sp24 (+ sp24 sp1t))
)
(repeat sp21r
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp25 sp1t) \r
  )
  (setq sp25 (- sp25 sp1t))
)
(command
  "text" "s" sp1
  (list sp1x (- sp1bb 3.5 txth1)) txth1 0
  sp1 \r
  "line"
  (list sp1x (- sp1bb 3.6 txth1))
  (list (+ sp1x 3 (* txth1 7)) (- sp1bb 3.6 txth1)) \r
  "text" "f"
  (list (+ 3 sp1x) (- sp1bb 3.7 txth1 txth2))
  (list (+ sp1x 3 (* txth1 7)) (- sp1bb 3.7 txth1 txth2)) txth2
  (strcat "SCALE 1:" (RTOS ssc1 2 0))
  "dim"
  "hor"
  (list sp1x (- sp1bb 1))
  (list sp51 (- sp1bb 1))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

(list sp5l (- sp1bb 1.5))
" L/4 "
"hor"
(list (+ sl4a slx) (- sp1bb 1))
(list sp5r (- sp1bb 1))
(list sp5r (- sp1bb 1.5))
" L/4 "
"hor"
(list slx (- sp1bb 2))
(list (+ sl4a slx) (- sp1bb 2))
(list (+ sl4a slx) (- sp1bb 2.5))
(strcat (rtos (/ sl4 100) 2 2) " m.")
"vert"
(list (- sp1x 1) sp1t)
(list (- sp1x 1) sp1b)
(list (- sp1x 1.5) sp1b)
(rtos sl2 2 0)
"lea" ;tl
(list (+ sp2x (/ splt 2)) spt2)
(list (+ sp2x (/ splt 2) (* splt 1)) (+ splt 2))
(list (+ sp2x (/ splt 2) (* splt 2.5)) (+ splt 2))
"" "" ""
"lea"
(list (+ sp2x (* splt 1)) spt1)
(list (+ sp2x (* splt 1) (* splt 1)) (+ splt 2))
"" "" ""
"lea" ;tr
(list (+ sp4x (/ sprt -2) (* sprt -1)) spt2)
(list (+ sp4x (/ sprt -2)) (+ splt 2))
(list (+ sp4x (/ sprt -2) (* sprt 1.5)) (+ splt 2))
"" "" ""
"lea"
(list (+ sp4x (* sprt -1)) spt1)
(list sp4x (+ splt 2))
"" "" ""
"lea" ;bm
(list (+ sp22 (/ spmb -2) (* spmb -1)) spb1)
(list (+ sp22 (/ spmb -2) (* spmb 1)) (+ splt 2))
(list (+ sp22 (/ spmb -2) (* spmb 2.5)) (+ splt 2))
"" "" ""
"lea"
(list (+ sp22 (* spmb -1)) spb2)
(list (+ sp22 (* spmb 1)) (+ splt 2))
"" "" "" \r
"text" "s" sf2
(list (+ sp22 (/ spmb -2) (* spmb 1)) (+ splt 2 (/ txthi2 2)))
txthi2 0
(strcat sltym (rtos sldm 2 0) " #0." (rtos sl6mb 2 0) "m.") \r
"text" "s" sf2
(list (+ sp2x (/ splt 2) (* splt 1)) (+ splt 2 (/ txthi2 2)))
txthi2 0
(strcat sltyl (rtos sldl 2 0) " #0." (rtos sl6lt 2 0) "m.") \r
"text" "s" sf2
(list (+ sp4x (/ sprt -2)) (+ splt 2 (/ txthi2 2)))
txthi2 0
(strcat sltyr (rtos sldr 2 0) " #0." (rtos sl6rt 2 0) "m.") \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;=====SL13.LSP=====
;=====
(setq
  sl7w (/ (car sl7) ssc1)
  sl7wh (/ (car sl7) ssc1 2)
  sl7h (/ (cadr sl7) ssc1)
  sl2a (/ sl2 ssc1)
  sl2ah (/ sl2 ssc1 2)
  sl3a (/ sl3 ssc1)
  sl4a (/ sl4 ssc1)
  sl4a4 (/ sl4a 4)
  sldl (car sl5lt)
  sldm (car sl5mb)
  sldr (car sl5rt)
  slt1l (cadr sl5lt)
  slt1m (cadr sl5mb)
  slt1r (cadr sl5rt)
  spmb (/ sl6rt ssc1)
  sprt (/ sl6rt ssc1)
  splt (/ sl6lt ssc1)
  sp0 (+ sl3a 0.05 (/ 1.5 ssc1 2))
  sp0d (/ 1.5 ssc1)
  sp1x (- slx sl7w sl7wh)
  sp1xx (- slx sl7wh)
  sp2x (+ slx sl7wh)
  sp3x (+ slx sl4a )
  sp3xx sp3x
  sp4x (+ slx sl4a (- sl7wh))
  sp5l (+ slx sl4a4)
  sp5r (+ slx sl4a (- sl4a4))
  sp1t (+ sl1y sl2ah)
  sp1b (- sl1y sl2ah)
  sp1bb (- sp1t sl7h)
  sp1 (- sp1t sl3a 0.025)
  spb1 (+ sp1b sl3a 0.025)
  sp2 (- sp1t sp0)
  spb2 (+ sp1b sp0)
  sp21 (- sl4a sl7w)
  sp21m (+ 1 (fix (/ sp21 2 sprt)))
  sp21l (fix (/ sl4a4 splt))
  sp22 sp2x
  sp23 sp4x
  sp24 sp2x
)

```

```

(if (= slt1l 1) (setq sltyl "RB") (setq sltyl "DB"))
(if (= slt1m 1) (setq sltym "RB") (setq sltym "DB"))
(if (= slt1r 1) (setq sltyr "RB") (setq sltyr "DB"))
(command

```

"line"

(list sp1x sp1t)

(list sp3x sp1t) \r

"line"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

      (list sp1x sp1b)
      (list sp1xx sp1b)
      (list sp1xx sp1bb)
      (list sp2x sp1bb)
      (list sp2x sp1b)
      (list sp3x sp1b)
      (list sp3x spl1) \r
"trace" 0.05
      (list sp1x spt2)
      (list sp51 spt2) \r
"trace" 0.05
      (list sp1x spb1)
      (list (- sp3x sl3a) spb1) \r
)
(repeat sp21m
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp22 spb2) \r
  )
  (setq sp22 (+ sp22 spmb))
)
(repeat sp21m
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp23 spb2) \r
  )
  (setq sp23 (- sp23 spmb))
)
(repeat sp211
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp24 spl1) \r
  )
  (setq sp24 (+ sp24 spl1))
)
(command
"text" "s" sf1
  (list s1x (- sp1bb 3.5 txthi1)) txthi1 0
  sl1 \r
"line"
  (list s1x (- sp1bb 3.6 txthi1))
  (list (+ s1x 3 (* txthi1 7)) (- sp1bb 3.6 txthi1)) \r
"text" "f"
  (list (+ 3 s1x) (- sp1bb 3.7 txthi1 txthi2))
  (list (+ s1x 3 (* txthi1 7)) (- sp1bb 3.7 txthi1 txthi2)) txthi2
  (strcat "SCALE 1:" (RTOS ssc1 2 0)) \r
"dim"
"hor"
  (list s1x (- sp1bb 1))
  (list sp51 (- sp1bb 1))
  (list sp51 (- sp1bb 1.5))
  " L/4 "
"hor"
  (list s1x (- sp1bb 2))
  (list (+ sl4a s1x) (- sp1bb 2))
  (list (+ sl4a s1x) (- sp1bb 2.5))
  (strcat (RTOS (/ sl4 100) 2 2) " m.")
"vert"
  (list (- sp1x 1) spl1)
  (list (- sp1x 1) sp1b)
  (list (- sp1x 1.5) sp1b)
  (RTOS sl2 2 1)
"lea" ;t1
  (list (+ sp2x (/ spl1 2)) spt2)
  (list (+ sp2x (/ spl1 2) (* spl1 1)) (+ spl1 2))
  (list (+ sp2x (/ spl1 2) (* spl1 2.5)) (+ spl1 2))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

"" ""
"lea"
(list (+ sp2x (* spl1 1)) spt1)
(list (+ sp2x (* spl1 1) (* spl1 1)) (+ spl1 2))
"" ""
"lea" ;bm
(list (+ sp22 (/ spmb -2) (* spmb -1)) spb1)
(list (+ sp22 (/ spmb -2)) (+ spl1 2))
(list (+ sp22 (/ spmb -2) (* spmb 1.5)) (+ spl1 2))
"" ""
"lea" ;bm
(list (+ sp23 (* spmb 3)) spb1)
(list (+ sp23 (* spmb 4)) (+ spl1 2))
(list (+ sp23 (* spmb 5.5)) (+ spl1 2))
"" "" \r
"text" "s" sf2
(list (+ sp22 (/ spl1 -2)) (+ spl1 2 (/ txthi2 2)))
txthi2 0
(strcat sltym (rtos sl6m 2 0) " @0." (rtos sl6mb 2 0) "m.") \r
"text" "s" sf2
(list (+ sp23 (* spmb 4)) (+ spl1 2 (/ txthi2 2)))
txthi2 0
(strcat sltyr (rtos sl6r 2 0) " @0." (rtos sl6rt 2 0) "m.") \r
"text" "s" sf2
(list (+ sp2x (/ spl1 2) (* spl1 1)) (+ spl1 2 (/ txthi2 2)))
txthi2 0
(strcat sltyl (rtos sl6l 2 0) " @0." (rtos sl6lt 2 0) "m.") \r
)

```

```

;=====SL14.LSP=====
;=====
(setq
  sl7w (/ (car sl7) ssc1)
  sl7wh (/ (car sl7) ssc1 2)
  sl7h (/ (cadr sl7) ssc1)
  sl2a (/ sl2 ssc1)
  sl2ah (/ sl2 ssc1 2)
  sl3a (/ sl3 ssc1)
  sl4a (/ sl4 ssc1)
  sl4a4 (/ sl4a 4)
  sldm (car sl5mb)
  sldr (car sl5rt)
  slt1m (cadr sl5mb)
  slt1r (cadr sl5rt)
  spmb (/ sl6mb ssc1)
  sprt (/ sl6rt ssc1)
  sp0 (+ sl3a 0.05 (/ 1.5 ssc1 2))
  sp0d (/ 1.5 ssc1)
  sp1x (- slx sl7w sl7wh)
  sp1xx (- slx sl7wh)
  sp2x (+ slx sl7wh)
  sp3x (+ slx sl4a sl7w sl7wh)
  sp3xx (- sp3x sl7w)
  sp4x (+ slx sl4a (- sl7wh))
  sp5l (+ slx sl4a4)
  sp5r (+ slx sl4a (- sl4a4))
  sp1t (+ sl1y sl2ah)
  sp1b (- sl1y sl2ah)
  sp1bb (- sp1t sl7h)
  sp1t1 (- sp1t sl3a 0.025)
  sp1b1 (+ sp1b sl3a 0.025)
  sp2 (- sp1t sp0)
  sp2b (+ sp1b sp0)
  sp21 (- sl4a sl7w)
  sp21m (+ 1 (fix (/ sp21 2 sprt)))
  sp22 sp2x
  sp23 sp4x
)
(if (= slt1m 1) (setq sltym "RB") (setq sltym "DB"))
(if (= slt1r 1) (setq sltyr "RB") (setq sltyr "DB"))
(command
  "line"
  (list sp1x sp1t)
  (list sp3x sp1t) \r
  "line"
  (list sp1x sp1b)
  (list sp1xx sp1b)
  (list sp1xx sp1bb)
  (list sp2x sp1bb)
  (list sp2x sp1b)
  (list sp4x sp1b)
  (list sp4xx sp1b)
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

      (list sp3xx sp1bb)
      (list sp3xx sp1b)
      (list sp3x sp1b) \r
"trace" 0.05
      (list sp1x spb1)
      (list sp3x spb1) \r
)
(repeat sp21m
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp22 spb2) \r
  )
  (setq sp22 (+ sp22 sprt))
)
(repeat sp21m
  (command
    "donut" 0 sp0d
    (list sp23 spb2) \r
  )
  (setq sp23 (- sp23 sprt))
)
(command
  "text" "s" sf1
    (list s1x (- sp1bb 3.5 txthi1)) txthi1 0
    s11 \r
  "line"
    (list s1x (- sp1bb 3.6 txthi1))
    (list (+ s1x 3 (* txthi1 7)) (- sp1bb 3.6 txthi1)) \r
  "text" "f"
    (list (+ 3 s1x) (- sp1bb 3.7 txthi1 txthi2))
    (list (+ s1x 3 (* txthi1 7)) (- sp1bb 3.7 txthi1 txthi2)) txthi2
    (strcat "SCALE 1:" (RTOS ssc1 2 0)) \r
  "dim"
    "hor"
    (list s1x (- sp1bb 2))
    (list (+ s14a s1x) (- sp1bb 2))
    (list (+ s14a s1x) (- sp1bb 2.5))
    (strcat (rtos (/ s14 100) 2 2) " m.")
    "vert"
    (list (- sp1x 1) sp1t)
    (list (- sp1x 1) sp1b)
    (list (- sp1x 1.5) sp1b)
    (rtos s12 2 0)
    "lea" ;bm
    (list (+ sp22 (/ sprt -2) (* sprt -1)) spb1)
    (list (+ sp22 (/ sprt -2)) (+ sp1t 2))
    (list (+ sp22 (/ sprt -2) (* sprt 1)) (+ sp1t 2))
    "" ""
    "lea" ;bm
    (list (+ sp23 (* sprt 3)) spb1)
    (list (+ sp23 (* sprt 4)) (+ sp1t 2))
    (list (+ sp23 (* sprt 5)) (+ sp1t 2))
    "" "" "" \r
  "text" "s" sf2
    (list (+ sp22 (/ sprt -2)) (+ sp1t 2 (/ txthi2 2)))
    txthi2 0
    (strcat sltym (rtos s1dm 2 0) " @0." (rtos s16mb 2 0) "m.") \r
  "text" "s" sf2
    (list (+ sp23 (* sprt 4)) (+ sp1t 2 (/ txthi2 2)))
    txthi2 0
    (strcat sltyr (rtos s1dr 2 0) " @0." (rtos s16rt 2 0) "m.") \r
)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้