



การศึกษาเพื่อปรับปรุงการถอดแบบโครงสร้างด้วยไมโครคอมพิวเตอร์
DEVELOPEMENT FOR QUANTITY TAKE OFF PROGRAM
BY MICROCOMPUTER



โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการก่อสร้าง
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2535

๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

032508

DEVELOPEMENT FOR QUANTITY TAKE OFF PROGRAM
BY MICROCOMPUTER



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

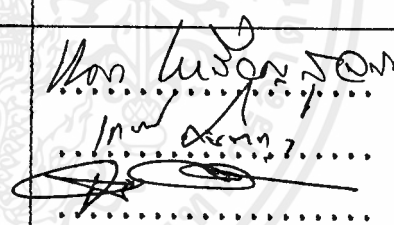
1992

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

032508

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองโครงการพิเศษ

หัวข้อโครงการพิเศษ การศึกษาเพื่อปรับปรุงโปรแกรมการถอดแบบโครงสร้าง
ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์
นักศึกษา นายสมเกียรติ ขวัญฤกษ์ รหัสประจำตัว 32.1358
หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมการก่อสร้าง
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ศิลาชัย จานสุวรรณ

คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ	ลายมือชื่อ
ดร.แดง เจริญสุวรรณ อ.เกษม อมมั่นคง อ.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง	

ภาควิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว



(นายสุรัตน์ หวังเจริญ)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา

วันที่ 10 เดือน ๒-๙ พ.ศ. 2536

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง การศึกษาเพื่อปรับปรุงโปรแกรมการถอดแบบโครงสร้างด้วยไมโครคอมพิวเตอร์
DEVELOPMENT FOR QUANTITY TAKE OFF PROGRAM
BY MICROCOMPUTER

ชื่อ นายสมเกียรติ ขวัญฤกษ์

สาขา วิศวกรรมการก่อสร้าง ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ศิลป์ชัย จานสุวรรณ
บทคัดย่อ.

โปรแกรมการถอดแบบโครงสร้าง จัดได้ว่าเป็นการประยุกต์เอาคอมพิวเตอร์
เข้ามาช่วยในงานทางวิศวกรรมโยธา ในด้านการถอดแบบ เพื่อให้การถอดแบบเป็นไปได้ด้วย
ความถูกต้องตามหลักการ มีความรวดเร็ว และมีมาตรฐานที่แน่นอน ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการพัฒนา
โปรแกรมบน FOXPRO VERSION 2 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาสามารถรองรับข้อมูลได้มาก แก้ไข
ได้สะดวก ผู้ใช้งานเพียงแต่ป้อนค่าต่าง ๆ ที่จำเป็นให้กับโปรแกรม เครื่องก็จะทำการ
ประมวลผลคำนวณหาปริมาณวัสดุของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กออกมา จึงจัดได้ว่าโปรแกรม
การถอดแบบโครงสร้างนี้ สามารถช่วยทำงานด้านก่อสร้าง ในรายละเอียดงานส่วนหนึ่ง

Title : DEVELOPEMENT FOR QUANTITY TAKE OFF PROGRAM
BY MICROCOMPUTER

Name : MR.SOMKIAT KHWANPRUK

Field : CONSTRUCTION ENGINEERING Department: CIVIL ENGINEERING

Faculty : ENGINEERING

Adviser : MR.SINCHAI JANSUWAN

Abstract :

The program for quantity take off, is a developement job by using microcomputer , to help us in construction take off. This program is useful for correction, quicking, standard and shorting times. This study,use FOXPRO VERSION2 for developement, quantity take off program. FOXPRO is a database software, so it make this program powerful, for accepted many data. User only put the desair data, then it work by calculation, out material about reinforce concrete. So this program can be useful for construction.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากข้าพเจ้าได้รับคำแนะนำ, ความรู้ และความช่วยเหลือจากผู้มีประสบการณ์หลายท่าน ดังต่อไปนี้

1. อาจารย์ ศิลป์ชัย จานสุวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ได้ให้ความรู้ในด้านการถอดแบบ ให้คำแนะนำแนวทางในการทำโครงการที่มีประโยชน์มากมาย อีกทั้งเอาใจใส่ดูแลการทำโครงการของข้าพเจ้า

2. คุณวิวัฒน์ ขวัญพุกษ์ ได้ให้คำแนะนำด้านโปรแกรมและแนวทางในการเขียนโปรแกรม

3. บริษัท HMI INC. (THAILAND) จำกัด ได้ให้คำแนะนำด้านเทคนิคการเขียนโปรแกรม ตลอดจนอำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรม

4. คุณเกศินี เกษรทิพย์ ,คุณมนตรี ทรัพย์สิน และคุณภูมิพงศ์ รุจาทรัพย์ ได้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในด้านข้อมูลการทำโครงการ

ดังนั้นข้าพเจ้าจึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ และขอขอบคุณเพื่อน ๆ และรุ่นน้องที่มีส่วนช่วยเหลือในโครงการนี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นายสมเกียรติ ขวัญพุกษ์

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญภาพ.....	VI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 ทฤษฎี.....	4
2.1 งานดิน.....	4
2.2 งานเข็ม.....	8
2.3 งานคอนกรีต.....	10
2.4 งานเหล็ก.....	13
2.5 งานไม้แบบ.....	18
บทที่ 3 ตัวอย่างการถอดแบบ.....	21
บทที่ 4 รายละเอียดของโปรแกรม.....	39
4.1 โครงสร้างของไฟล์ต่าง ๆ.....	39
4.2 รายละเอียดของ DATABASE FILE.....	41
4.3 แผนผังการทำงานของโปรแกรม.....	64
บทที่ 5 การใช้โปรแกรม.....	89
5.1 วิธีการติดตั้ง.....	89
5.2 วิธีการใช้งาน.....	89
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	112
ภาคผนวก.....	119
บรรณานุกรม.....	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	แสดงความลาดตามชนิดดิน.....	5
ตารางที่ 2	แสดงตารางเหล็กกลม.....	15
ตารางที่ 3	แสดงตารางเหล็กข้ออ้อย.....	16
ตารางที่ 4	แสดงชื่อไฟล์ประเภท DATABASE FILE.....	39
ตารางที่ 5	แสดงชื่อไฟล์ประเภท PROGRAM FILE.....	40
ตารางที่ 6	แสดงรายละเอียดไฟล์ FOOT1.DBF.....	41
ตารางที่ 7	แสดงรายละเอียดไฟล์ FOOT2.DBF.....	43
ตารางที่ 8	แสดงรายละเอียดไฟล์ COLMN1.DBF.....	45
ตารางที่ 9	แสดงรายละเอียดไฟล์ COLMN2.DBF.....	48
ตารางที่ 10	แสดงรายละเอียดไฟล์ BEAM1.DBF.....	49
ตารางที่ 11	แสดงรายละเอียดไฟล์ BEAM2.DBF.....	51
ตารางที่ 12	แสดงรายละเอียดไฟล์ SLAB1.DBF.....	52
ตารางที่ 13	แสดงรายละเอียดไฟล์ SLAB2.DBF.....	54
ตารางที่ 14	แสดงรายละเอียดไฟล์ STAIR1.DBF.....	55
ตารางที่ 15	แสดงรายละเอียดไฟล์ STAIR2.DBF.....	57
ตารางที่ 16	แสดงรายละเอียดไฟล์ SUMMA.DBF.....	58
ตารางที่ 17	แสดงรายละเอียดไฟล์ BUFFER.DBF.....	59
ตารางที่ 18	แสดงรายละเอียดไฟล์ BOQ.DBF.....	60
ตารางที่ 19	แสดงรายละเอียดไฟล์ PREFILE.DBF.....	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1	แสดงความลาดผนังดิน.....	5
ภาพที่ 2	แสดงลักษณะเหล็กพื้น TWO WAY.....	32
ภาพที่ 3	แสดงผังโครงสร้างรวมทั้งหมด.....	64
ภาพที่ 4	แสดงผังโครงสร้าง STRUCTURE.....	65
ภาพที่ 5	แสดงผังโครงสร้าง SUMMARY.....	66
ภาพที่ 6	แสดงผังโครงสร้าง PRINT.....	67
ภาพที่ 7	แสดงผังโครงสร้างคาน.....	68
ภาพที่ 8	แสดงผังโครงสร้างการรับข้อมูลของคาน.....	69-73
ภาพที่ 9	แสดงผังโครงสร้างการคิดความยาวของขอ.....	74
ภาพที่ 10	แสดงผังโครงสร้างการคิดเปอร์เซ็นต์เมื่อเหล็ก.....	75-76
ภาพที่ 11	แสดงผังโครงสร้างของเสา.....	77
ภาพที่ 12	แสดงผังโครงสร้างการรับข้อมูลของเสา.....	78-82
ภาพที่ 13	แสดงผังโครงสร้างการคำนวณของเสา.....	83-85
ภาพที่ 14	แสดงผังโครงสร้างการแปลงหน่วยของเหล็ก.....	86
ภาพที่ 15	แสดงผังโครงสร้างการหาจำนวนเหล็ก.....	87-88
ภาพที่ 16	หน้าจอแรกของโปรแกรม.....	90
ภาพที่ 17	เมนูแสดงการเลือกไฟล์.....	91
ภาพที่ 18	แสดงการใส่ข้อมูลเบื้องต้น.....	92
ภาพที่ 19	แสดงการบันทึกข้อความหมายเหตุ.....	93
ภาพที่ 20	แสดง MAIN MENU	94
ภาพที่ 21	แสดง STRUCTURE MENU	95
ภาพที่ 22	แสดงหน้าจอการรับข้อมูลฐานราก.....	96
ภาพที่ 23	แสดงการเลือก Record	98
ภาพที่ 24	แสดงหน้าจอรับข้อมูลของคาน.....	99
ภาพที่ 25	แสดงหน้าจอ DEFAULT ของคาน.....	99
ภาพที่ 26	แสดงหน้าจอการรับข้อมูลของเสา.....	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 27	แสดงหน้าจอการรับข้อมูลของพื้น.....	101
ภาพที่ 28	แสดงหน้าจอ DEFAULT ของพื้น.....	101
ภาพที่ 29	แสดงหน้าจอการรับข้อมูลของบันได.....	102
ภาพที่ 30	แสดงหน้าจอ DEFAULT ของบันได.....	102
ภาพที่ 31	หน้าจอแสดงเมนูของ SUMMARY.....	103
ภาพที่ 32	แสดงหน้าจอผลลัพธ์จากการใส่ข้อมูลฐานราก.....	104
ภาพที่ 33	แสดงหน้าจอผลลัพธ์จากการใส่ข้อมูลเสา.....	104
ภาพที่ 34	แสดงหน้าจอผลลัพธ์จากการใส่ข้อมูลคาน.....	105
ภาพที่ 35	แสดงหน้าจอผลลัพธ์จากการใส่ข้อมูลพื้น.....	105
ภาพที่ 36	แสดงหน้าจอผลลัพธ์จากการใส่ข้อมูลบันได.....	106
ภาพที่ 37	แสดงหน้าจอผลลัพธ์ของงานดินและเสาเข็ม.....	106
ภาพที่ 38	แสดงหน้าจอผลลัพธ์รวมทั้งหมด.....	107
ภาพที่ 39	แสดงหน้าจอแรกๆของเมนูการใส่ราคา.....	108
ภาพที่ 40	แสดงหน้าจอของการใส่ราคา.....	108
ภาพที่ 41	หน้าจอแสดงเมนูของการพิมพ์.....	109
ภาพที่ 42	แสดงผลจากการ PRINT FOOTING.....	110
ภาพที่ 43	แสดงผลจากการ PRINT COLUMN.....	110
ภาพที่ 44	แสดงผลจากการ PRINT BEAM.....	110
ภาพที่ 45	แสดงผลจากการ PRINT SLAB.....	110
ภาพที่ 46	แสดงผลจากการ PRINT STAIR.....	110
ภาพที่ 47	แสดงผลจากการ PRINT EARTH WORK & PILE WORK... ..	111
ภาพที่ 48	แสดงผลจากการ PRINT ALL STRUCTURAL WORK.....	111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

การถอดแบบเป็นรายละเอียดงานหนึ่งในการหาปริมาณวัสดุที่ประกอบกันเป็นโครงสร้างต่างๆ โดยในที่นี้เน้นเฉพาะโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ในเกือบทุกหน่วยงานจะต้องมีการถอดแบบ อาจจะทำเพื่อสั่งของเข้าหน่วยงานหรือนำไป คัดรายจ่าย หรือนำไปใส่ราคาเพื่อค่างานหรืออื่นๆ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

เนื่องจากงานถอดแบบเป็นงานที่ต้องใช้เวลาในการทำงาน ต้องการความถูกต้องของตัวเลข ต้องการความละเอียดในการคิดแบบ ดังนั้นการถอดแบบจึงควรมีความผิดพลาดน้อยที่สุด ซึ่งบางทีอาจต้องถอดแบบเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการประมาณราคาเพื่อประมูลงาน ดังนั้นการถอดแบบจะคิดโดยขาดความละเอียดไม่ได้ ปัญหาด้านการถอดแบบมีอยู่เสมอในหลายๆ หน่วยงาน บ้างก็เร่งรีบ มีเวลาไม่พอ บ้างก็พนักงานถอดแบบไม่มีความละเอียดหรือคิดเลขผิด ปัญหาต่างๆ ยังมีอีกหลายรูปแบบ ดังนั้นน่าจะมีการพัฒนาโปรแกรมการถอดแบบโครงสร้าง เพื่อนำมาใช้ในการนี้ ซึ่งโปรแกรมในด้านนี้อาจมีอยู่แล้ว แต่ไม่ได้เกิดการแพร่หลายในการใช้งาน ซึ่งอาจเป็นเพราะความไม่ยืดหยุ่นของโปรแกรมนั้นเอง

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อให้การถอดแบบมีความรวดเร็ว ประหยัดเวลา
- 1.2.2 เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการถอดแบบด้วยมือ
- 1.2.3 เพื่อให้ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีความยืดหยุ่น สะดวกในการใช้สำหรับการแบบ
โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงการพิเศษ

1.3.1 สามารถถอดแบบโครงสร้างงานคอนกรีตเสริมเหล็กได้

- งานฐานราก
- คาน
- เสา
- พื้น
- บันได

1.3.2 สามารถสรุปงานโครงสร้างเป็น SUMMARY SHEET ได้

1.3.3 สามารถพิมพ์ SUMMARY SHEET ออกทางเครื่องพิมพ์ได้

1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการโครงการพิเศษ

1.4.1 การเก็บเนื้อหาข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง

1.4.2 การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับผู้ออกแบบจากบริษัทต่างๆ เพื่อสรุปแบบการเขียนแบบและการออกแบบ

1.4.3 การหาข้อมูลของผลิตภัณฑ์เสีย และข้อดีของการใช้โปรแกรมและคุณสมบัติที่ต้องการใช้ในโปรแกรมการถอดแบบ

1.4.4 นำข้อมูลต่างๆ มาจัดขั้นตอนของโปรแกรม ออกแบบโปรแกรม

1.4.5 ใช้โปรแกรม FOXPRO VERSION 2.2 ในการเขียนโปรแกรม

1.4.6 ทดสอบโปรแกรมและแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจนโปรแกรมสมบูรณ์

1.5 ความสำคัญหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำโครงการพิเศษ

1. ทำให้การประมาณการถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น
2. ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในด้านประมาณการที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1) ลักษณะการใช้งานสะดวก สามารถนำไปใช้ในงานจริงได้ง่าย
 - 2) ไม่ต้องการผู้มีความรู้มากในการกรอกข้อมูล ถ้าได้เขียนตัวเลขที่จะใส่ข้อมูลไว้ก่อนหน้าแล้ว
 - 4) สามารถลงข้อมูลแบบโครงสร้างได้ มีการสรุปเป็น summary sheet
 - 5) มีความมั่นใจในตัวเลข เนื่องจากโปรแกรมที่สร้างขึ้นสามารถยืดหยุ่นได้ตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม
 - 6) โปรแกรมมีความยืดหยุ่น สามารถแก้ไขตัวเลขได้ สามารถกรอกข้อมูลเพิ่มเติมได้
 - 7) สามารถนำข้อมูลที่ลงเป็นไฟล์ข้อมูลและพิมพ์งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 ทฤษฎี

2.1 งานดิน (EARTH WORK)

งานดิน (Excavation) งานดินรวมความหมายถึงการตัดดินออกหรือขุดออก และการถม อาจขุดดินจากที่หนึ่งไปถมยังอีกที่หนึ่ง ซึ่งอยู่ในพื้นที่ก่อสร้างเดียวกัน ซึ่งต้องรักษาระดับผิวหน้าดินไว้เสมอ

ชนิดของงานดิน (Type of Excavation)

งานดินได้แบ่งงานออกเป็น 2 ชนิดด้วยกันคือ งานดินที่เกี่ยวกับตัวอาคาร (Building excavation) และงานดินภายนอก (Site excavation)

งานดินที่เกี่ยวกับอาคาร

- ก. งานขุดสำหรับห้องใต้ดิน
- ข. งานขุดเพื่อฐานราก และถมข้าง
- ค. งานขุดบ่อขีมิดิน และการถมปิด
- ง. การขุดเป็นร่องเพื่อเทคอนกรีตฐานกำแพง และอื่น ๆ

งานดินภายนอก

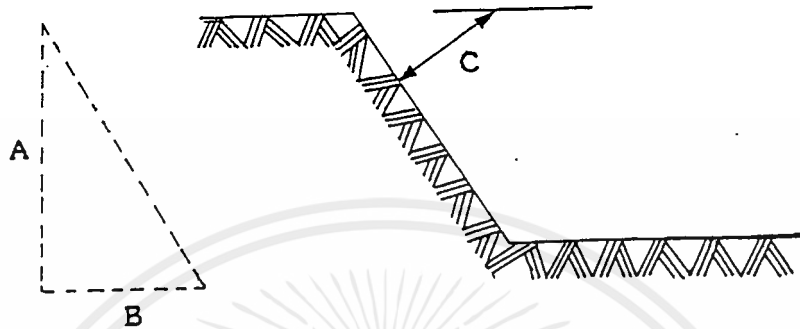
- ก. การเกลี่ยและกรุย
- ข. การเปิดหน้าดิน และเก็บดินกองไว้
- ค. การตัดและถม (ตามระดับที่ให้ไว้หลาย ๆ)
- ง. การขุดผิวหน้าขยายนอกแนว และอื่น ๆ

คุณสมบัติของดิน

ดินแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันเป็นปัญหาในการขุดหรือถม ต้องพิจารณาในเรื่องความแน่นของดิน ความแห้ง เป็ยก หรือชื้นร่วมไปด้วย ความลาดของตลิ่งเมื่อขุดดินเหล่านั้นจะขยายตัวเพิ่มปริมาตรขึ้น และถ้าจะทำการถมและอัดดินจะอัดตัวหดเข้ามา บางครั้งการขุดเป็นการชั่วคราวเพื่อหล่อฐานรับกำแพง ควรจัดการค้ำยันไว้ด้วยแผ่นไม้หรือแผ่นโลหะ เรียกเข็มพิค (sheet pile)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความลาด (Slopes) ดินที่มีลักษณะเป็นกรวดผสมอยู่ควรมีความลาด 1:1 หรือ ลาด 45 องศา หมายความว่า ระยะตามนอน 1 ฟุต ต่อความตั้ง 1 ฟุต (ดูรูป และตาราง)



ภาพที่ 1 แสดงความลาดผั่งดิน

ตารางที่ 1 แสดงความลาดตามชนิดของดิน

ชนิดของดิน	ประมาณ	มุมที่วางไว้ (องศา)	น้ำหนักต่อ ลบ.ฟุต(ปอนด์)
ทราย, แห้ง	1/2.8 ถึง 1/1.4	20 ถึง 35	90 ถึง 110
ทราย, ชื้น	1/1.75 ถึง 1/1	30 ถึง 45	100 ถึง 110
ทราย, เปียก	1/2.8 ถึง 1/1.2	20 ถึง 40	110 ถึง 120
ดิน, แห้ง	1/2.8 ถึง 1/1	20 ถึง 45	80 ถึง 100
ดิน, ชื้น	1/2.1 ถึง 1/1	25 ถึง 45	80 ถึง 100
ดิน, เปียก	1/2.1 ถึง 1/1.75	25 ถึง 30	100 ถึง 120
กรวด	1/1.75 ถึง 1/0.9	30 ถึง 48	100 ถึง 135
กรวด, ทราย และดินเหนียว	1/1.8 ถึง 1/1.3	20 ถึง 37	100 ถึง 115

Urguhart, Civil Engineering Hand book"

ตารางที่ 1 แสดงความลาดตามชนิดดิน

การขยายตัว (Swelling) เมื่อดินถูกขุดให้กระจายออกแล้วนำไปถมหรือกอง จะทำให้ปริมาตรของดินเพิ่มขึ้นด้วยอัตราตามลักษณะของดินเป็นจำนวนเปอร์เซ็นต์ (ประมาณ 30 %)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณงานดินสำหรับฐานราก

ชนิดของดินมี 2 ชนิด

1. ดินอ่อน-กวม. สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร
2. ดินแข็ง-ภาคเหนือ อีสาน ภาคใต้ บางจังหวัดต้องทำฐานแม่

การขุดดินมี 2 ชนิด

1. ขุดด้วยแรงคน-อาคารบ้านพัก ทาวเฮ้าส์, ห้องแถว, โรงงาน ขุดด้วยจอบ พลั่ว ชแลง เสียเวลามาก ค่าแรงงานแพง
2. ขุดด้วยรถขุด-BACKHOE บ้านเรานิยมใช้ 15 H KOMATSU JAPAN, DRAGLINE (รถขุดแบบสลิง)

หน่วยการนับ

1. ขุดดิน - ลูกบาศก์เมตร (ม.^๓)
2. ถมดิน - ลูกบาศก์เมตร (ม.^๓)
 - ดินธรรมดา x 1.50
 - ลูกรัง x (1.50 - 1.70)
 - ทรายถมที่ x (1.50 - 1.80)

เทคนิคการคิดแบบ

1. คูแบบขยายคานคอดิน (6B-1-10)
2. นับจำนวน F.1, F.2, F.3, F.4, F.5 ตามลำดับพร้อมดินสอขีดทับฐานราก
3. แทนค่าในสูตรความลึกไม่เกิน 1.50 เมตร, และความลึกเกิน 1.50 เมตร
4. ได้ปริมาตรงานดิน 1 หลุม*จำนวนหลุม
5. นำลงใน BILL OF QUANTITIES
6. ศึกษาค่าแรง/หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรที่ใช้ในการคิด-งานดิน

1. ดินแข็ง-ปริมาตร กว้าง x ยาว x สูง x จำนวน = ม.^๓

2. ดินอ่อน

ก. ลึกไม่เกิน 1.50 เมตร

$$V = 1/3 \text{ ความสูง} \times [(A_1 + A_2) + \sqrt{(A_1 \times A_2)}] = \text{ม.}^3$$

$$A_1 = \text{พื้นที่ก้นหลุม} , A_2 = \text{พื้นที่ปากหลุม}$$

ข. ลึกเกิน 1.50 เมตร

$$V = [(b \times b) + (A \times B) + \{(A+b) \times (B+b)\}] \times H/6 = \text{ม.}^3$$

$$a = \text{ความกว้างก้นหลุม} = \text{ความกว้างฐานราก} + (2 \times X)$$

$$b = \text{ความยาวก้นหลุม} = \text{ความยาวฐานราก} + (2 \times X)$$

$$A = \text{ความกว้างปากหลุม} = \text{ความกว้างก้นหลุม} + (2 \times Y)$$

$$B = \text{ความยาวปากหลุม} = \text{ความยาวก้นหลุม} + (2 \times Y)$$

$$H = \text{ความลึกหลุม}$$

การพิจารณาค่า X, Y

- ถ้าความลึกไม่เกิน 1.50 เมตร $X = .20$ โคยรอบ

$$Y = \text{ความสูง} \times .30$$

(ความชันกับแนวราบของผนังประมาณ 73 องศา)

- ถ้าความลึกเกิน 1.50 เมตร $X = .30$ โคยรอบ

$$Y = \text{ความสูง} \times .50$$

(ความชันกับแนวราบของผนังประมาณ 63 องศา)

2.2 งานเข็ม (PILING WORK)

ชนิดของเข็มมี 3 ชนิด

1. เข็มไม้ (WOOD PILE) DIA. 4", DIA. 5", DIA. 6"
2. เข็ม ค.ส.ล. (R.C) I - 18 - 40 ซม.
เข็มเจาะ (BORING PILE) DIA. 0.30 - 1.50 ม.
- ระบบแห้ง - ระบบเปียก
3. เข็มเหล็ก (STEEL PILE) H, กลม
- เข็มกลม DIA 0.60 ม. - (โรงแรงแข่งกีฬา)
- เข็ม H (ศูนย์การค้ามาบุญครอง)

สูตร เข็มจำนวน 1 หลุม * จำนวนหลุม = ต้น

การพิจารณาราคาเสาเข็ม

1. ขนาดหน้าตัด
2. ความยาว มีการต่อปลอกเหล็ก, รอยเชื่อมรอบต้น
3. จำนวนต้น
4. สถานที่ตอก ประเภท ถนน เสาไฟฟ้า ประปา ต้นไม้ มีสิ่งกีดขวางอื่นหรือไม่
5. คุณภาพของเข็ม ซีเมนต์ รอยแตก วันหล่อเข็ม การส่งเข็ม
6. ปั่นจั่นผู้รับเหมาช่วงตอก
7. เวลาเริ่มตอกเข็ม
8. ราคาเข็มเมตรละ, ต้น (รวมราคาเข็ม + ค่าขนส่ง)
9. ค่าแรงตอก (รวม) อาจเฉลี่ยจำนวน 50 ต้น , 100 ต้น
10. ขนาดของปั้นจั่นสูง 9.00 ม. 12.00 ม. 15.00 ม. 24.00 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แนวความคิด

1. คู่มือแปลนคานาคอดินชั้นล่าง (งานวิศวกรรมโยธา)
2. เขียน F.1, F.2, F.3, F.4, F.5,... ลงในแบบฟอร์ม
3. นับจำนวนหลุม พร้อมวงกลม หรือขีดมุม 45 องศา ด้วยดินสอ
4. ลงจำนวนเข็มใน BILL OF QUANTITY
5. สิบราคาเข็มทางโทรศัพท์จากฝ่ายขาย ขอจำนวน สถานที่ วันที่เริ่มทำงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 งานคอนกรีต (CONCRETE WORK)

การประมาณราคาคอนกรีต

การประมาณราคาคอนกรีต มีความสำคัญสำหรับงานก่อสร้างอาคารขนาดกลางและขนาดใหญ่ เพราะว่า โครงสร้างของอาคารจะใช้คอนกรีตเสริมเหล็กซึ่งโครงสร้างนี้ต้องการความแข็งแรงอย่างมาก การคำนวณอาคารสามารถกำหนดขนาดของโครงสร้างตลอดจนจำนวนเหล็กที่จะใช้เสริมในโครงสร้างคอนกรีตนั้นด้วย คอนกรีตมีอัตราส่วนผสมต่าง ๆ สามารถคำนวณออกแบอัตราส่วนผสมได้ตามชนิดของโครงสร้าง ในโครงสร้างจะมีส่วนของอาคารที่ต้องพิจารณาใช้คอนกรีตเช่นงานฐานราก เสา คาน และโครงหลังคา นอกจากนี้มีสะพานถนนและงานเขื่อน เป็นต้น

การประมาณราคาคอนกรีตจะให้ใกล้เคียงมากที่สุด ควรพิจารณาคอนกรีตแต่ละอัตราส่วนผสมไป แต่ในการประมาณราคาเช่นนี้จะทำได้ยากและสับสน โดยมากจะประมาณเอาว่าอัตราส่วนผสมของคอนกรีตจะใช้ 1:2:4 โดยปริมาตร ถ้าจะทำคอกกรีตที่ตีขึ้นจะใช้อัตราส่วน 1:1 1/2:3 หรือ 1:2:3 แต่ในการออกแบอัตราส่วนผสมจะเป็นสัดส่วนโดยน้ำหนัก หรือเป็นจำนวนของวัสดุแต่ละชนิดแล้วมาผสมกัน แม้กระทั่งจำนวนน้ำจะกำหนดไว้เป็นจำนวนแน่นอนต่อคอนกรีตในสัดส่วน เพื่อจะให้ได้ความแข็งแรงตามที่ต้องการสำหรับงานคอนกรีตนั้น

คอนกรีตมี 2 ชนิด

1. คอนกรีตหยาบ (LEAN CONCRETE) อยู่ใต้ฐานราก ใช้อัตราส่วน 1:3:5
2. คอนกรีตโครงสร้าง (STRUCTURE CONCRETE) มีการผสม
 1. แบบปริมาตร 1:2:4
 2. แบบชั่งน้ำหนัก กำหนด 1 ม.³ ใช้ซีเมนต์กิโลกรัม

คอนกรีต บางครั้งเมื่อใช้รองรับน้ำ หรือกักเก็บน้ำ จะต้องมีการผสมน้ำยากันซึมเพิ่มเข้าไปในคอนกรีตด้วย

หน่วยการคิด ลูกบาศก์เมตร (ม.^๓)

สูตร = ปริมาตร = กว้าง*ยาว*สูง(หนา)*จำนวน = ม.^๓

ลำดับขั้นการคิด

1. แบบฟอร์มการคิดงาน (เพื่อกันหลงลืม)
2. หาจำนวน
3. หาปริมาตร (โดยใช้เครื่องคิดเลข)
4. ลงจำนวนในแบบฟอร์ม รวมคอนกรีตทั้งหมด
5. นำปริมาตรลง BILL OF QUANTITY
6. ตีค่าวัสดุและค่าแรง (โดยอ่านรายการประกอบแบบ)

CHECKLIST

1. สุวนราค-คอนกรีตหายาบ, คอนกรีตโครงสร้าง
2. ตอม่อ
3. เส้า
4. คาน
5. พื้นชั้นล่าง
6. บันได
7. น้ำ-ส้วม
8. ครีป
9. หลังคา
10. ทางเดินรอบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการคิดงาน

1. ฐานราก - คอนกรีตหยาบเทมากกว่าแบบจริงข้างละ = 10 ซม. โดยรอบ
เพื่อวางไม้แบบโดยรอบ
คอนกรีตฐานราก $V = \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{หนา} \times \text{จำนวน} = \text{ม.}^3$
2. ตอม่อ - ความสูงถึงระดับพื้นชั้นล่าง
 $V = \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{สูง} \times \text{จำนวน} = \text{ม.}^3$
3. คานทุกชนิด - ความยาวทั้งหมดเป็นเมตร = ริมเสา-ริมเสา
 $V = \text{ลึก} \times \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{จำนวน} = \text{ม.}^3$
4. พื้น - หาความยาวแต่ละด้าน ริมคานด้านใน-ริมคานด้านใน
มาคูณกันเป็นตารางเมตร แล้วหาปริมาตร
 $V = \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{ความหนาพื้น} \times \text{จำนวน} = \text{ม.}^3$
5. เสา - ความสูง นับจากระดับพื้น-ระดับพื้น
 $V = \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{สูง} \times \text{จำนวน} = \text{ม.}^3$
6. คြိပ် - ปริมาตร = กว้าง \times สูง \times หนา = ม.^3
7. บันได - คิด คานบันได, พื้นชานพัก, ท้องคาน, ลูกบันได

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 งานเหล็ก (STEEL STRUCTURAL WORK)

งานเหล็กมี 2 ชนิด

1. เหล็กเสริมคอนกรีต (REINFORCING STEEL)

ก. เหล็กกลม (ROUND BAR) SR-24

มีขนาด 6, 9, 12, 15, 19, 22, 25 และ 28 มิลลิเมตร

ความยาว 10 เมตร หรือ 12 เมตร

ข. เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR) SD-30,40,50

มีขนาดตั้งแต่ 10, 12, 16, 20, 22, 25 และ 28 มิลลิเมตร

มีความยาว 10 หรือ 12 เมตร รับกำลังดึงสูงสุดมากกว่าเหล็กเส้นกลม

2. เหล็กโครงสร้าง (STRUCTURAL STEEL)

ก. แบ่งตามรูปทรงของเหล็ก I, H, L, U, O, I, อื่น ๆ

ความยาว 6.00 ม.

การต่อเหล็ก เหล็กที่นำมาต่อกันมี 3 วิธี ดังนี้

ก. การต่อชน ในกรณีจำเป็นหรือจะด้วยเจตนาต้องนำเหล็ก 1 ท่อนมาต่อชนกัน ควรใช้วิธีเชื่อมต่อให้เป็นเนื้อเหล็กเดียวกันแต่ต้องระวังเกี่ยวกับรอยเชื่อมด้วย ต้องเชื่อมให้เหล็กติดกันเต็มหน้าตัด ผลเสียก็คือ การเชื่อมไม่ติดหรือติดไม่เต็มเนื้อเหล็กโครงสร้างส่วนนั้นจะเสียหายได้ ควรให้ความไว้วางใจในความสามารถของผู้เชื่อม วิธีนี้ทำให้ประหยัดเหล็กแต่ไม่ค่อยปลอดภัย หรือจะเพิ่มความแข็งแรงด้วยการใช้เหล็กตาม เหล็กทั้งสองเส้นที่มาต่อชนกันจากจุดที่ต่อชนไปยังปลายเหล็กที่ตามด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า 40 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง ถ้าตามทั้งสองควรใช้เหล็ก 80 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก จะพบว่าใช้เหล็กมากขึ้นอีก จะทำต่อเมื่อไม่สามารถต่อชนกันได้เท่านั้น แต่จะให้แข็งแรงมากโดยเชื่อมส่วนที่ตามเป็นจุด ๆ ห่างกัน 15 เซนติเมตร ตลอดความยาวจะได้ความแข็งแรงมากกว่าการผูกด้วยลวดเหล็กเป็นเปราะ

ข. การต่อทาบ หมายถึงการนำเหล็กเส้นทั้งสองมาทาบกันด้วยระยะกำหนด 40 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางหรืออย่างน้อย 28 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กที่ต่อทาบกันนั้น ในส่วนที่ต่อทาบกันควรผูกให้แน่นกันด้วยลวดผูกเหล็กเป็นเปราะ ควรใช้ลวดเส้นค้ำมัดห่างกันเปราะละไม่เกิน 10 เซนติเมตร อาจต้องเปลืองเหล็กขึ้นแต่สะดวกในการทำงาน นิยมใช้กันมาก อีกประการหนึ่งเหล็กส่วนที่ต่อทาบกันทั้งสองเส้นควรงอปลายทั้งสองของเหล็กด้วย จะช่วยการยึดเกาะคอนกรีตให้ดี

การงอเหล็ก การงอเหล็กเพื่อให้ส่วนของเหล็กที่งอ คล้องอยู่กับเนื้อคอนกรีต ควรมีการงออย่างมาตรฐาน ถ้าเป็นเหล็กเส้นกลมการงอโค้งกลับ 180 องศา กระทำได้ด้วยรัศมีภายในอย่างน้อย 2 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น หรือมีระยะจากของเหล็กด้านที่อยู่ภายในส่วนที่งอของเหล็กเส้นตรง และส่วนงอมีระยะอย่างน้อย 4 เท่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก รวมทั้งมีระยะจากสุดโค้งที่งอจนถึงปลายเหล็กที่งอตามหลักวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การถอดแบบเหล็ก ในคอนกรีตเสริมเหล็ก

หน่วยการคิด

1. หาความยาวเป็น _____ เมตร
2. ฝื่อ % ตามขนาดของเหล็ก (ดูจากตาราง)
3. คูณด้วยน้ำหนักเหล็กต่อความยาว 1.00 เมตร แปลงหน่วยเป็น กิโลกรัม

ตารางเหล็กกลม (SR-24)

DIA. มม.	น้ำหนัก	90	135	180	กก.	ฝื่อ	หมายเหตุ
	กก./ม.	3D	7D	9D	@	%	
6	0.222	2 ช.ม.	5 ช.ม.	6 ช.ม.	17	5	
9	0.499	3 ช.ม.	7 ช.ม.	9 ช.ม.	14	7	
12	0.888	4 ช.ม.	9 ช.ม.	11 ช.ม.	14	9	
15	1.387	5 ช.ม.	11 ช.ม.	14 ช.ม.	14	11	
19	2.226	6 ช.ม.	14 ช.ม.	18 ช.ม.	14	13	
25	3.853	8 ช.ม.	18 ช.ม.	23 ช.ม.	14	15	
28	4.834	9 ช.ม.	20 ช.ม.	26 ช.ม.	14	15	

ตารางที่ 2 แสดงตารางเหล็กกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเหล็กข้ออ้อย SD-30,SD40,SD-50

DIA. มม.	น้ำหนัก	90°	เผื่อ	SD-30	SD-40	SD-50	หมายเหตุ
	กก./ม.	3D	%	กก.	กก.	กก.	
10	0.617	5D	7	14	14		
12	0.888	5D	9				
16	1.580	5D	11				
20	2.466	6D	13				
25	3.853	6D	15			15	
28	4.834	6D	15			15	
32	6.313	6D	17			15	

ตารางที่ 3 แสดงตารางเหล็กข้ออ้อย

- หมายเหตุ - การต่อเหล็กรับแรงดึง 24,30,36D
 - เหล็กเสริมคอนกรีตอัดแรงมี 3 ขนาด 4,5,7 มม.
 น้ำหนัก 1 ชุด ประมาณ 200-500 กก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการคิดเหล็ก

1. หาความยาวของเหล็ก โดยรวมถึงระยะล้งเข้าไปในโครงสร้างอื่นด้วย
2. หาจำนวนท่อน
3. เอาจำนวนท่อนคูณความยาวทั้งหมด
4. ลงจำนวนความยาวในแบบฟอร์ม
5. คูณ %
6. หาน้ำหนักเป็นกิโลกรัม, ตัน

CHECKLIST งานเหล็ก

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1. ตยแกรง | 8. พื้น TWO-WAY |
| 2. ตอม่อ | 9. ครีป |
| 3. คาน | 10. บันได |
| 4. เสาค | 11. ช่องลิฟท์ |
| 5. ปลอดภัย, คาน, เสาค | 12. เอ็น ค.ส.ล. |
| 6. คอม่ | 13. เหล็กเลียบเสาค |
| 7. พื้น ONE-WAY | 14. ลวดผูกเหล็ก |

การคิดเหล็กชนิดต่าง ๆ

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1. ตยแกรง | 8. พื้น TWO-WAY |
| 2. ตอม่อ | 9. ครีป |
| 3. คาน | 10. บันได |
| 4. เสาค | 11. ช่องลิฟท์ |
| 5. ปลอดภัย, คาน, เสาค | 12. เอ็น ค.ส.ล. |
| 6. คอม่ (คาน, พื้น) | 13. เหล็กเลียบเสาค |
| 7. พื้น ONE-WAY | 14. ลวดผูกเหล็ก |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 งานแบบหล่อ (FORMWORK)

โดยทั่วไปแล้ว การถอดแบบโครงสร้างแบบหล่อนั้น จะใช้วิธีการคำนวณพื้นที่ผิวไม้ที่สัมผัสคอนกรีต หรือสูญเสียไประหว่างการหล่อคอนกรีต

ชนิดของแบบหล่อ

การเลือกแบบหล่อคอนกรีตให้เหมาะสมกับงานนั้น เป็นความเฉลียวฉลาดและประกอบด้วยเหตุผล ผู้ประมาณราคาจะต้องทราบลักษณะของงาน ขนาดของงานและจำนวนของงานประกอบกันด้วย

การทำแบบหล่อที่ไม่ใช้ไม้

อาจเป็นแบบหล่อที่ทำด้วยเหล็กหรือโลหะอื่น เช่น นำไปใช้กับการหล่อแผ่นพื้นแบบจะมีลักษณะเป็นรางเหล็กคว่ำอยู่กับโครงรองรับ หรืออาจเป็นอ่างคว่ำวางบนโครงแบบเมื่อหล่อพื้นแล้วจะถอดแบบ จะลดโครงรองรับลง แบบที่คว่ำจะหลดลงทางใต้พื้นคอนกรีต จะพบเสมอในการหล่อคอนกรีตสำเร็จรูป เช่น หล่อท่อน้ำ บ่อพัก เข็มแรงดึง นอกจากเหล็กแล้วในการหล่องานที่ละเอียดอาจนำปูนปลาสเตอร์มาหล่อทำเป็นแบบ แล้วหล่องานได้ง่าย มักเป็นลวดลายงานฝีมือ

การทำแบบหล่อที่เป็นไม้

ช่างไม้มีความชำนาญที่จะประกอบแบบโคจใช้ไม้ เป็นส่วนประกอบขึ้นเป็นแบบหล่อ การทำแบบหล่อไม่มีขั้นตอนที่ยากยืดยาวมากนัก ส่วนมากจะเป็นโครงสร้างในส่วนของอาคารที่มีขนาดใหญ่ ทั้งขนาดและระยะให้ออกาสผลิตผลได้บ้างเล็กน้อย สำหรับงานโชว์ผิว ทำให้การเลือกใช้วัสดุทำแบบหล่อที่พิเศษขึ้น เช่น การหล่องานที่ระยู่ไว้ในแบบ ให้เป็นคอนกรีตผิวเปลือยหมายความว่า ไม่ต้องฉาบผิวอีกครั้ง การเลือกแบบในส่วนสัมผัสกับเนื้อคอนกรีตที่จะหล่อตามรูปร่าง อาจเป็นผิวไม้อัด ผิวที่กรุสังกะสีแผ่นเรียบ จะต้องเพิ่มความปราณีตขึ้น ทั้งผิวและขนาดของแบบอีกด้วย

สำหรับงานก่อสร้างทั่วๆ ไป จะใช้ไม้แผ่นหนา 1" ความกว้างของแผ่น 4", 6", 8" การทำแบบโค้ง อาจใช้ไม้กว้างเพียง 2" เท่านั้น นิยมใช้ไม้กระซาง เพราะเป็นไม้เนื้ออ่อน ราคาถูก ไม่มีตุงมากนัก มีอายุการใช้งานในสภาพที่แข็งแรงไม่เกิน 3 ครั้ง

หลักการคิดไม้แบบ

1. คิดเป็นตารางเมตร
2. ไม้ค้ำยัน, ขาทราย - ไม่ต้องคิด
3. ตาปู ม.² @ .30 กก. (ไม้แบบโครงสร้าง)

ตัวอย่างการคิดไม้แบบ

1. ฐานราก = $1.00 \times 1.00 \times .20$ ม.
คิด $1.00 \times 4 \times .20 = .8$ ม.²
2. ตอม่อ = ความสูง คิดจากฐานรากถึงระดับพื้นชั้นล่าง เช่น ตอม่อ
= $.15 \times .15 \times 1.20$
เป็นไม้แบบ $.15 \times 4 \times 1.20 = .72$ ม.²
3. คานคอดิน (ติดพื้นล่าง) - คิดเพียง 2 ด้าน ด้านล่างใช้ทรายถม เช่น
คาน (GB) = $.20 \times .40 \times 16.00$ ม.
เป็นไม้แบบ = $.40 \times 2 \times 16 = 12.80$ ม.²
5. คานชั้น 2 - หาความยาวของคานแต่ละเบอร์ก่อน โดยนับจากริมถึงริม
เช่น คาน $.20 \times .40 \times (4.00 - .2)$ ม. (คิด 3 ด้านเสมอ)
= $(.40 + .40 + .20) \times 3.80 = 3.8$ ม.²

การบรรจุตะปู

1. 1 ลัง (กระดาศ) 18 กก. 21/2"-9"
2. ตะปูทั่วไปใช้ตราหัววัว, ตราช้าง, ตอกง่าย

ปริมาณตะปูต่อ 1 ตารางเมตร (ของไม้แบบ)

1. บันได, เสาคู่ .10 กก.
2. คร่าวเพดาน หลังคาจั่ว .15 กก.
3. คาน ตง พื้น .20 กก.
4. หลังคาปั้นหย่า .25 กก.
5. ไม้แบบคอนกรีต .30 กก.
6. ลวดตะปู (แนะนำไม้แบบเหล็กใช้ตะปูโครงสร้าง .10-.20 กก.)

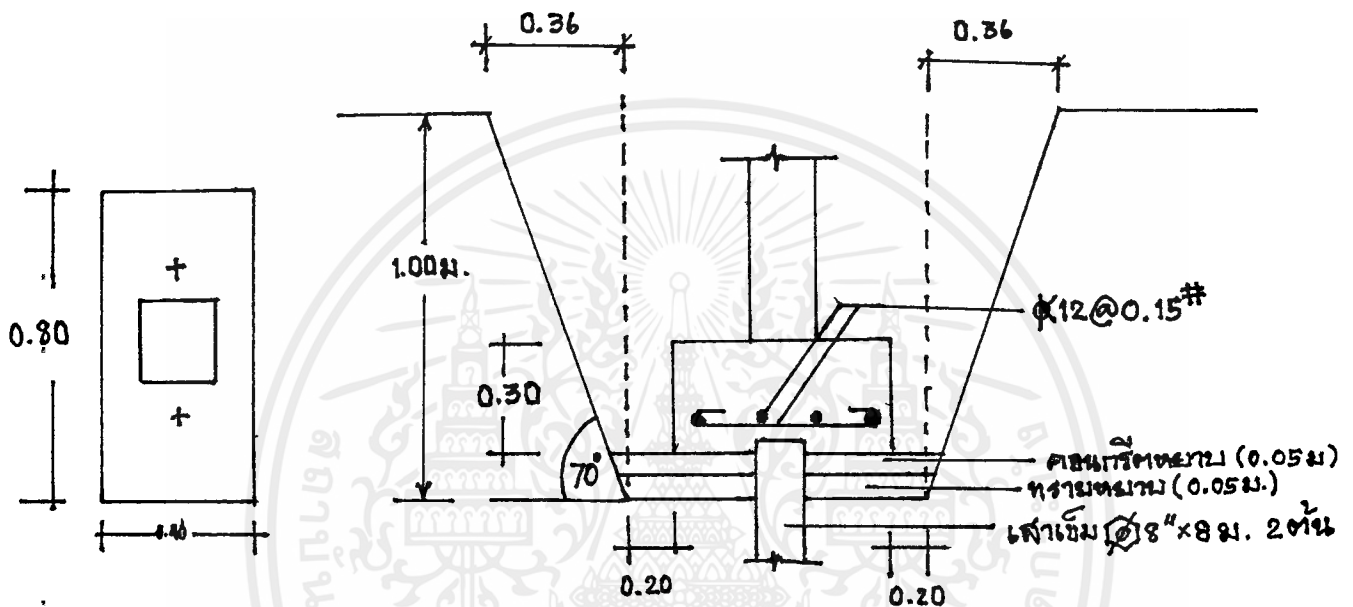
ค่าแรงไม้แบบ

1. ไม้แบบธรรมดา (NORMAL) ม.²
2. ไม้แบบเปลือย (EXPOSE) ม.²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
ตัวอย่างการถอดแบบ

ตัวอย่างการคิดฐานราก



เสาเข็ม จำนวนเสาเข็มหกเหลี่ยม ขนาด 8" * 8.00 ม. = 2 ต้น

ขุดดิน $V = (A_b + A_c + \sqrt{A_b \cdot A_c}) * H/3$

$$A_b = (0.40 + 0.20 + 0.20) * (0.80 + 0.20 + 0.20) = 0.96$$

= best area of digging

$$A_c = (0.40 + 0.56 + 0.56) * (0.80 + 0.56 + 0.56) = 2.92$$

= top area of digging

$$H = 1.00 \text{ ม.}$$

$$V = (0.96 + 2.92 + \sqrt{0.96 * 2.92}) * 1/3 = 1.85 \text{ ม}^3$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรายหยาบ

$$V = (0.40 + 0.20 + 0.20) * (0.80 + 0.20 + 0.20) * 0.05 = 0.05 \text{ ม.}^3$$

เพื่อ ๑๐ x

$$\text{ใช้ทรายหยาบ } V = 0.05 * 1.30 = 0.07 \text{ ม.}^3$$

คอนกรีตหยาบ

$$V = 0.4 * 0.8 * 0.05 = 0.02 \text{ ม.}^3$$

คอนกรีตโครงสร้าง

$$V = 0.4 * 0.8 * 0.30 = 0.10 \text{ ม.}^3$$

ไม้แบบ

$$A = 2(0.8 + 0.4) * 0.30 = 0.7 \text{ ม.}^2$$

เหล็ก

DB 12

คิดด้านสั้น

$$\begin{aligned} \text{ความยาวเหล็ก} &= (0.40 - 0.10) + \text{งอขอ } 9 * 0.012 * 2 \text{ ข้าง} \\ &= 0.516 \text{ ม.} \end{aligned}$$

$$\text{จำนวนเหล็ก} = [\text{SPAN} - 0.10] / @ + 1 = 6 \text{ เส้น}$$

คิดด้านยาว

$$\begin{aligned} \text{ความยาวเหล็ก} &= (0.80 - 0.10) + \text{งอขอ } 9 * 0.012 * 2 \text{ ข้าง} \\ &= 0.916 \text{ ม.} \end{aligned}$$

$$\text{จำนวนเหล็ก} = [\text{SPAN} - 0.10] / @ + 1 = 3 \text{ เส้น}$$

ความยาวรวม $(0.516 * 6) + (0.916 * 3) = 5.84 \text{ ม.}$ (ประมาณ 6 ม.)

ค่าคงที่แปลงความยาวเหล็ก DB 12 คือ 0.777 กก/ม.

เปอร์เซ็นต์เผื่อเหล็ก 9 %

น้ำหนักเหล็ก DB 12 ที่ใช้ $= 5384 * 0.888 * 1.09 = 5.65 \text{ กก.}$ (ประมาณ 6 กก.)

ลวด ใช้ลวด 18 กก. ต่อเหล็กเส้น 1 ต้น

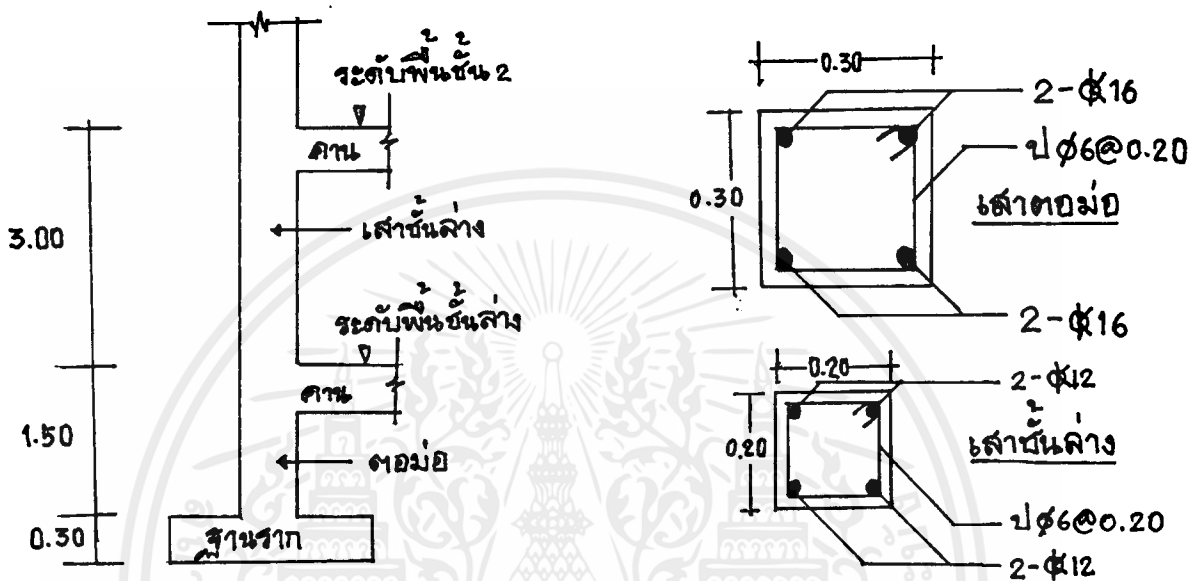
$$\text{ใช้ลวด} = 6 * 0.018 = 0.11 \text{ กก.}$$

ตะปู ใช้ตะปู 0.30 กก./ไม้แบบ 1 ม.²

$$\text{ใช้ตะปู} = 0.7 * 0.3 = 0.21 \text{ กก.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการคิดเสา



คิดเสาคานมือ

$$\text{คอนกรีต} = 0.30 * 0.30 * 1.50 = 0.14 \text{ ม.}^3$$

$$\text{ไม้แบบ} = (4 * 0.30) * 1.50 = 1.80 \text{ ม.}^2$$

เหล็ก DB 12

$$\text{ความยาว} = \text{ความสูง} + \text{ความลึกฐานราก} + \text{ระยะวางฐานราก} + \text{งอขอ} + \text{ระยะ}$$

ทาง zed

$$= 1.5 + 0.25 + 0.50 + (2 * 5 * 0.016) + (30 * 0.016)$$

$$= 2.89 \text{ ม. ต่อ 1 เส้น}$$

$$\text{ใช้เหล็ก} = 4 \text{ เส้น} * 2.89 \text{ ม.} * \text{แปลงหน่วย } 1.580 * \text{เพื่อ } 1.11$$

$$= 20.27 \text{ กก. (ประมาณ 20 กก.)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กปลอก RB 6

$$\text{ความยาว} = (4*0.25)+(2*7*0.006) = 1.08 \text{ ม./เส้น}$$

$$\text{จำนวนเส้น} = [(1.5+0.25)/0.20]+1 = 10 \text{ เส้น}$$

$$\begin{aligned} \text{ใช้เหล็ก} &= 10 \text{ เส้น} * 1.08 \text{ ม.} * \text{แปลงหน่วย } 0.222 * \text{เผื่อ } 1.05 \\ &= 2.5 \text{ กก.} \end{aligned}$$

ลวด

$$\text{ใช้ } 0.018 \text{ กก. ต่อน้ำหนักเหล็ก } 1 \text{ กก.}$$

$$\text{น้ำหนักลวด} = 0.018*(20+205) = 0.4 \text{ กก.}$$

ตขบ

$$\text{ใช้ } 0.30 \text{ กก. ต่อไม้แบบ } 1 \text{ ม.}^2$$

$$\text{ใช้ตขบ} = 0.30*1.8 = 0.54 \text{ กก.}$$

คิเดสั้งล่าง

$$\text{คอนกรีต} = 0.20*0.20*3 = 0.12 \text{ ม.}^3$$

$$\text{ไม้แบบ} = (4*0.20)*3 = 2.40 \text{ ม.}^2$$

เหล็ก DB 12

$$\begin{aligned} \text{ความยาว} &= \text{ความสูง} + \text{ระยะทาง} + \text{งอขอ} \\ &= 3.00 + (30*0.012) + (2*5*0.012) \\ &= 3.48 \text{ ม./เส้น} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ใช้เหล็ก} &= 4 \text{ เส้น} * 3.48 \text{ ม.} * 0.888 \text{ กก./ม.} * \text{เผื่อ } 1.05 \\ &= 12.98 \text{ กก. (ประมาณ } 13 \text{ กก.)} \end{aligned}$$

เหล็กปลอก RB 6

$$\text{ความยาว} = (4*0.15)+(2*7*0.006) = 0.68 \text{ ม.}$$

$$\text{จำนวนเส้น} = [3/20]+1 = 16 \text{ เส้น}$$

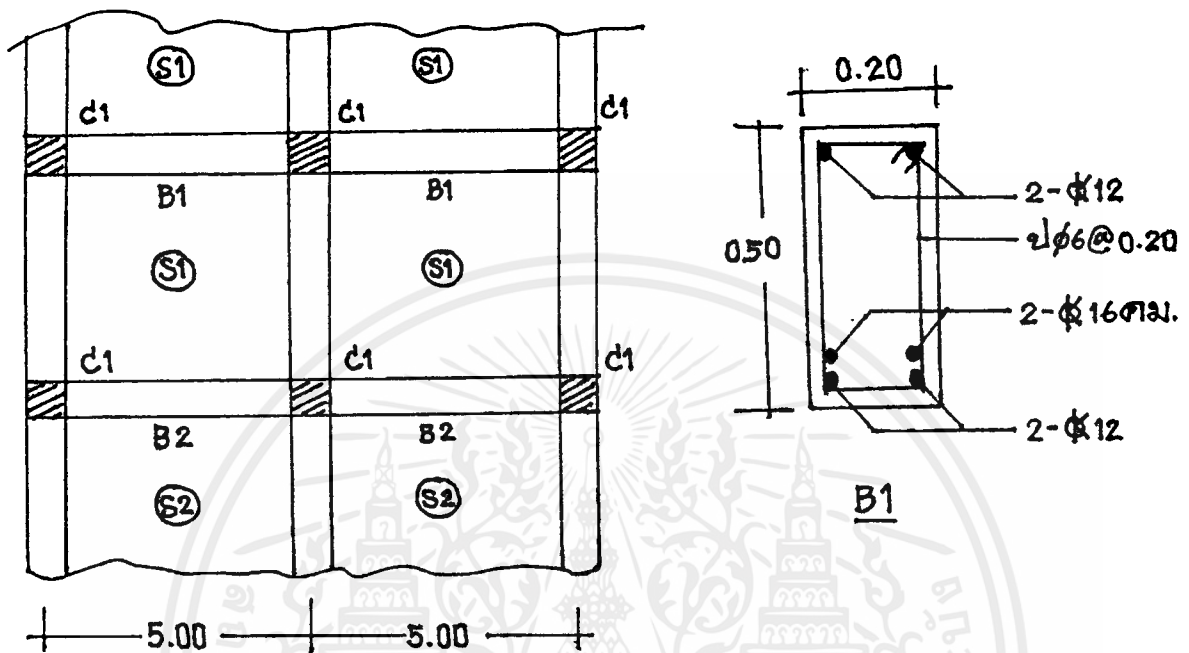
$$\begin{aligned} \text{ใช้เหล็ก} &= 0.68 \text{ ม.} * 16 \text{ เส้น} * 0.222 \text{ กก./ม.} * \text{เผื่อ } 1.05 \\ &= 2.5 \text{ กก.} \end{aligned}$$

$$\text{ลวด ใช้} = 0.018*(13+2.5) = 0.3 \text{ กก.}$$

$$\text{ตขบ ใช้} = 0.30*2.4 = 0.7 \text{ กก.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการคิดคาน



กำหนดพื้น S1 หน้า 0.10 ม.

กำหนดขนาดหน้าตัดเสา = 0.30*0.30 ให้ถอดแบบคาน B1 จากภาพข้างบน
คองกริต

$$\begin{aligned} \text{ความยาว} &= 5 + 5 - (\text{ความกว้างเสา}) \\ &= 10 - (0.30 * 2) = 9.4 \text{ ม.} \end{aligned}$$

$$\text{ปริมาตรคองกริต} = 0.20 * 0.50 * 9.4 = 0.94 \text{ ม.}^3$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้แบบ

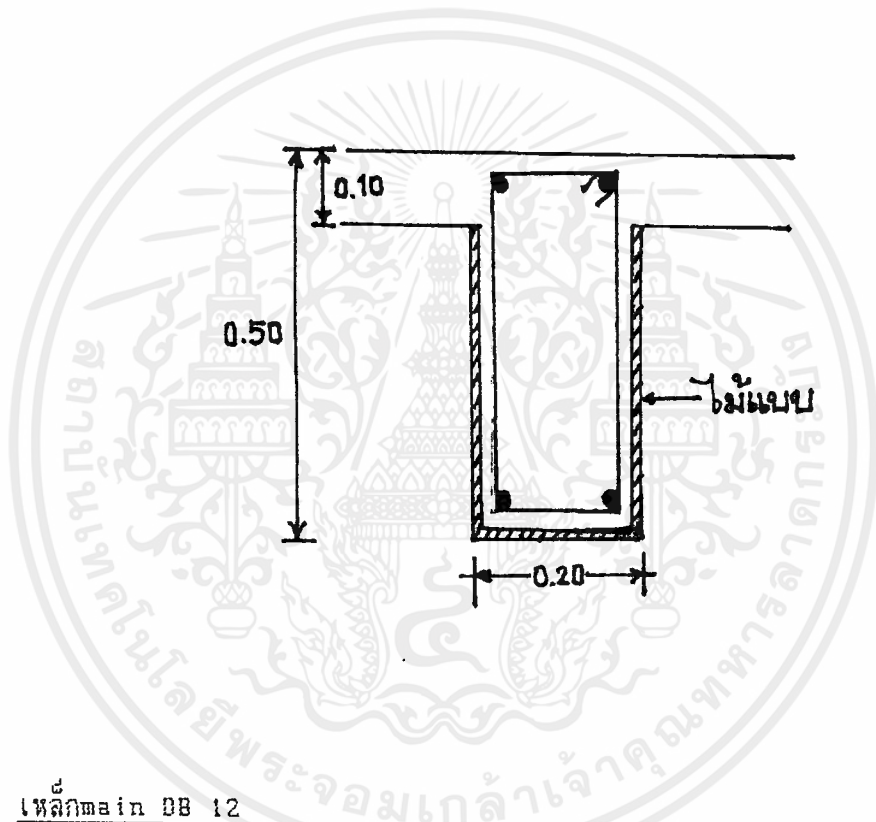
$$\text{ความยาว} = 5 + 5 - (\text{ความกว้างเสา})$$

$$= 10 - (0.90 * 2) = 9.4 \text{ ม.}$$

$$\text{ความกว้างไม้แบบที่ใช้} = (0.50+0.50+0.2) - (\text{ความหนาพื้นทั้งสองข้าง})$$

$$= 1.2 - (2*0.10) = 1 \text{ ม.}$$

$$\text{พื้นที่ไม้แบบ} = 1*9.4 = 9.4 \text{ ม.}^2$$

เหล็ก main DB 12

$$\text{ความยาว} = 5+5+\text{ระยะฝังในเพิ่มในเสา}$$

$$= 5+5+(0.15+0.15)+2(5*0.012) = 10.42 \text{ ม.}$$

$$\text{จำนวน} = 4 \text{ เส้น}$$

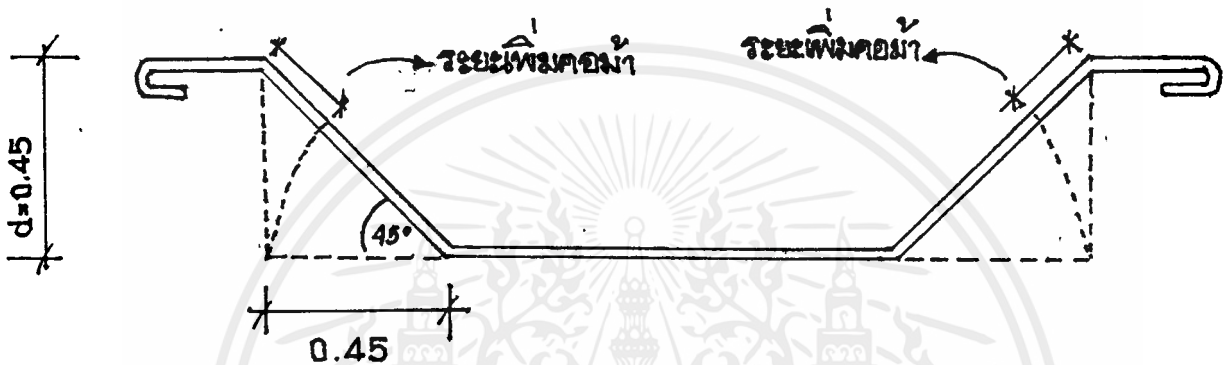
$$\text{ใช้เหล็ก DB 12} = 4 \text{ เส้น} * 10.42 \text{ ม.} * 0.888 \text{ กก./ม.} * \text{เผื่อ} 1.09$$

$$= 40.3 \text{ กก.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กคอกม้า DB 16

$$\begin{aligned}
 \text{ความยาว} &= 5+5+\text{ระยะฝังเพิ่มในเสา}+\text{งอขอ}+\text{ระยะเพิ่มคอกม้า} \\
 &= 5+5+(0.15+0.15)+2(5*0.016)+\text{ระยะเพิ่มคอกม้า} \\
 &\quad \underline{\text{หาระยะเพิ่มคอกม้า}}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{ระยะเพิ่มคอกม้า} &= \sqrt{2}d-d = d(\sqrt{2}-1) \\
 &= d(0.414) \\
 &= 0.45*0.414 = 0.186 \text{ ม./ด้าน} \\
 \text{มีคอกม้าทั้งหมด 2 ช่วงคาน} &= 4 \text{ ครั้ง} \\
 \text{ระยะเพิ่มคอกม้าทั้งหมด} &= 4*0.186 = 0.75 \text{ ม.} \\
 \text{ความยาว} &= 10.46+0.75 = 11.21 \text{ ม.} \\
 \text{ใช้ DB 16} &= 2 \text{ เส้น}*11.21 \text{ ม.}*1.58 \text{ กก./ม.}*\text{เผื่อ} 1.11 \\
 &= 39.32 \text{ กก. (ประมาณ 39 กก.)}
 \end{aligned}$$

ปลอก RB 6

$$\begin{aligned}
 \text{ความยาว} &= 2(0.15+0.15)+2(7*0.006) = 1.28 \text{ ม.} \\
 \text{จำนวน} &= [5+5-\text{ความกว้างเสา}]/0.20 + 1 \\
 &= [10-0.6]/0.2 + 1 = 48 \text{ เส้น} \\
 \text{ใช้ RB 6} &= 48 \text{ เส้น}*1.28 \text{ ม.}*0.222 \text{ กก./ม.}*\text{เผื่อ} 1.05 \\
 &= 14.3 \text{ กก.}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

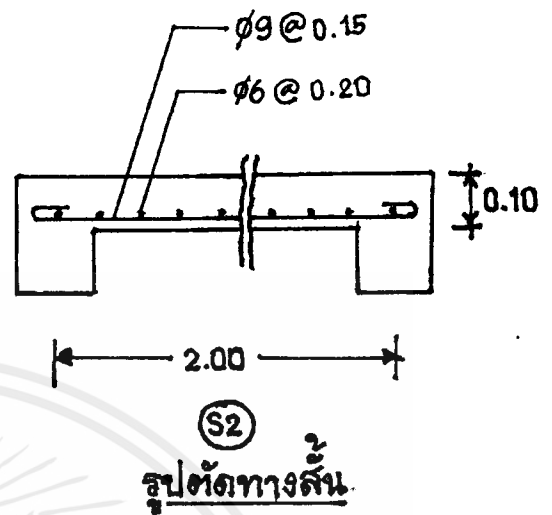
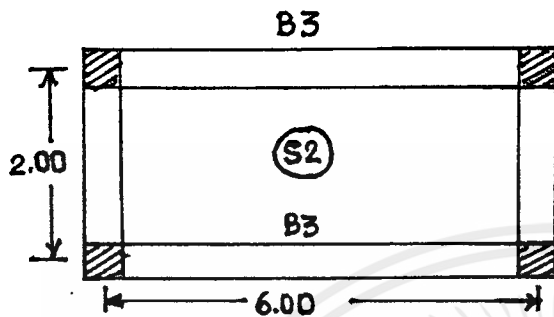
$$\begin{aligned}
 \text{ลวด} &= 0.018 * \text{น้ำหนักเหล็กทั้งหมด} \\
 &= 0.018 * (40.3 + 39 + 14.3) \\
 &= 1.7 \text{ กก.} \\
 \text{ตะปู} &= 0.30 * \text{พื้นที่ไม้แบบ} \\
 &= 0.30 * 9.4 = 2.8 \text{ กก. (ประมาณ 3 กก.)}
 \end{aligned}$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการคิดพื้นที่

พื้นที่แกรง



กำหนด B3, B4 มีหน้าตัดเท่ากับ 0.20×0.40 ม.²

คอนกรีต

$$\text{กว้าง} = (2 - 0.20) = 1.80 \text{ ม.}$$

$$\text{ยาว} = (6 - 0.20) = 5.80 \text{ ม.}$$

$$\text{ดังนั้นปริมาตรคอนกรีต} = 1.80 \times 5.80 \times 0.10 = 1.04 \text{ ม.}^2$$

ไม้แบบ

$$\text{กว้าง } 1.80 \text{ ม.} \times \text{ยาว } 5.80 \text{ ม.} = 10.44 \text{ ม.}^2$$

เหล็ก RB 9

$$\begin{aligned} \text{ยาว} &= \text{ระยะ } 2 \text{ ม.} + (\text{ความกว้างคานครึ่งหนึ่ง} \times 2) - \text{ระยะ cover} \\ &\quad + \text{งอขอ} \\ &= 2 + (0.10 \times 2) - (0.025 \times 2 \text{ ซ้ำ}) + (2 \times 9 \times 0.009) \\ &= 2.31 \text{ ม.} \end{aligned}$$

$$\text{จำนวน} = [(6 - 0.20) / 0.15] + 1 = 40 \text{ เส้น}$$

$$\begin{aligned} \text{ใช้เหล็ก RB9} &= 2.31 \text{ ม.} \times 40 \text{ เส้น} \times 0.499 \text{ กก./ม.} \times \text{เผื่อ } 1.07 \\ &= 49.3 \text{ กก.} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็ก RB 6

$$\begin{aligned}
 \text{ยาว} &= \text{ระยะ 6 ม.} + \text{ความกว้างคานครึ่งหนึ่ง} * 2 \text{ข้าง} - \text{ระยะ cover} \\
 &\quad + \text{งอขอ} \\
 &= 6 + (0.10 * 2 \text{ข้าง}) - 0.05 + (2 * 9 * 0.006) \\
 &= 6.26 \text{ ม.}
 \end{aligned}$$

$$\text{จำนวน} = [(2 - 0.20) / 0.20] + 1 = 10 \text{ เส้น}$$

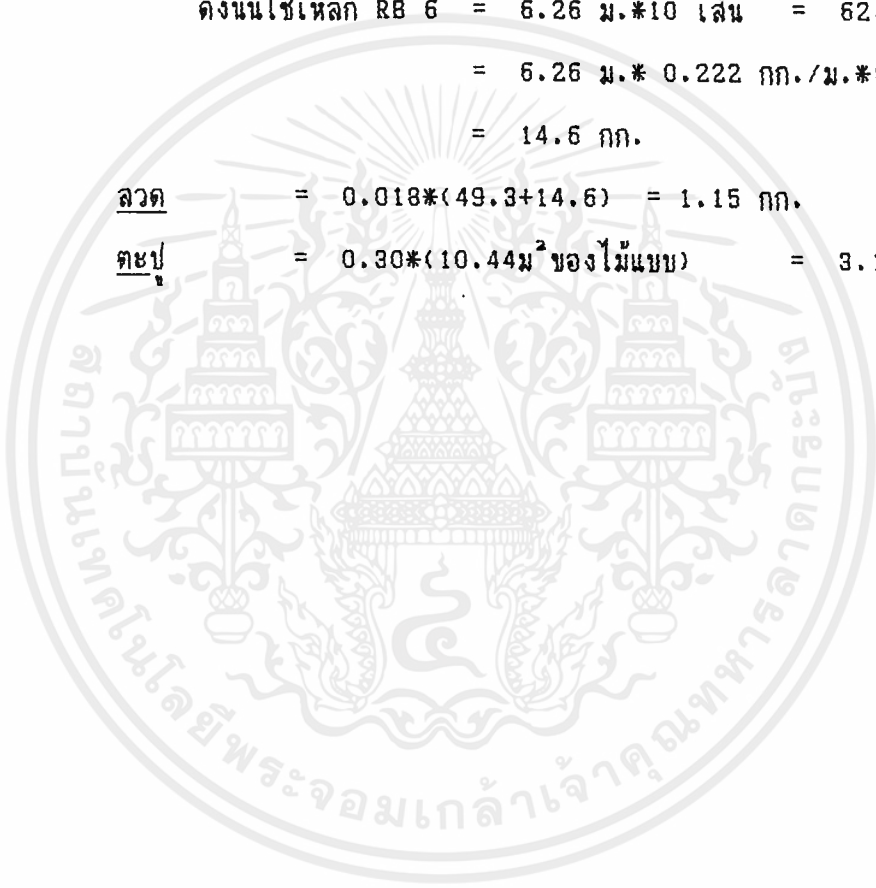
$$\text{ดังนั้นใช้เหล็ก RB 6} = 6.26 \text{ ม.} * 10 \text{ เส้น} = 62.6 \text{ ม.}$$

$$= 6.26 \text{ ม.} * 0.222 \text{ กก./ม.} * \text{เผื่อ} 1.05$$

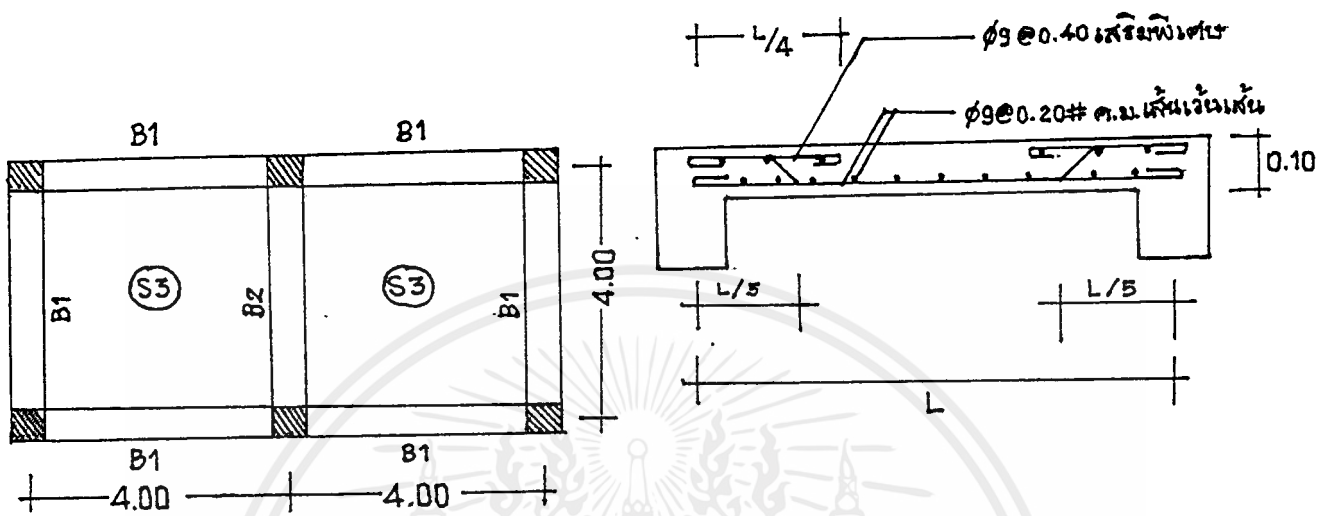
$$= 14.6 \text{ กก.}$$

$$\text{ลวด} = 0.018 * (49.3 + 14.6) = 1.15 \text{ กก.}$$

$$\text{ตะปู} = 0.30 * (10.44 \text{ ม}^2 \text{ ของไม้แบบ}) = 3.1 \text{ กก.}$$



แผ่น TWO WAY



กำหนดขนาดคาน B1, B2 มีหน้าตัดเป็น 0.20*0.40

ถอดแบบพื้น S3

คอนกรีต กว้าง = $4 - 0.2$ (ระยะหักคานกรีต) = 0.38 ม.

ยาว = $8 - 0.4$ (ระยะหักคานกรีต) = 7.60 ม.

ปริมาตรคอนกรีต = $3.80 * 7.60 * 0.10 = 2.89 \text{ ม.}^3$

ไม้แบบ กว้าง = $4 - 0.2 = 3.8$ ม.

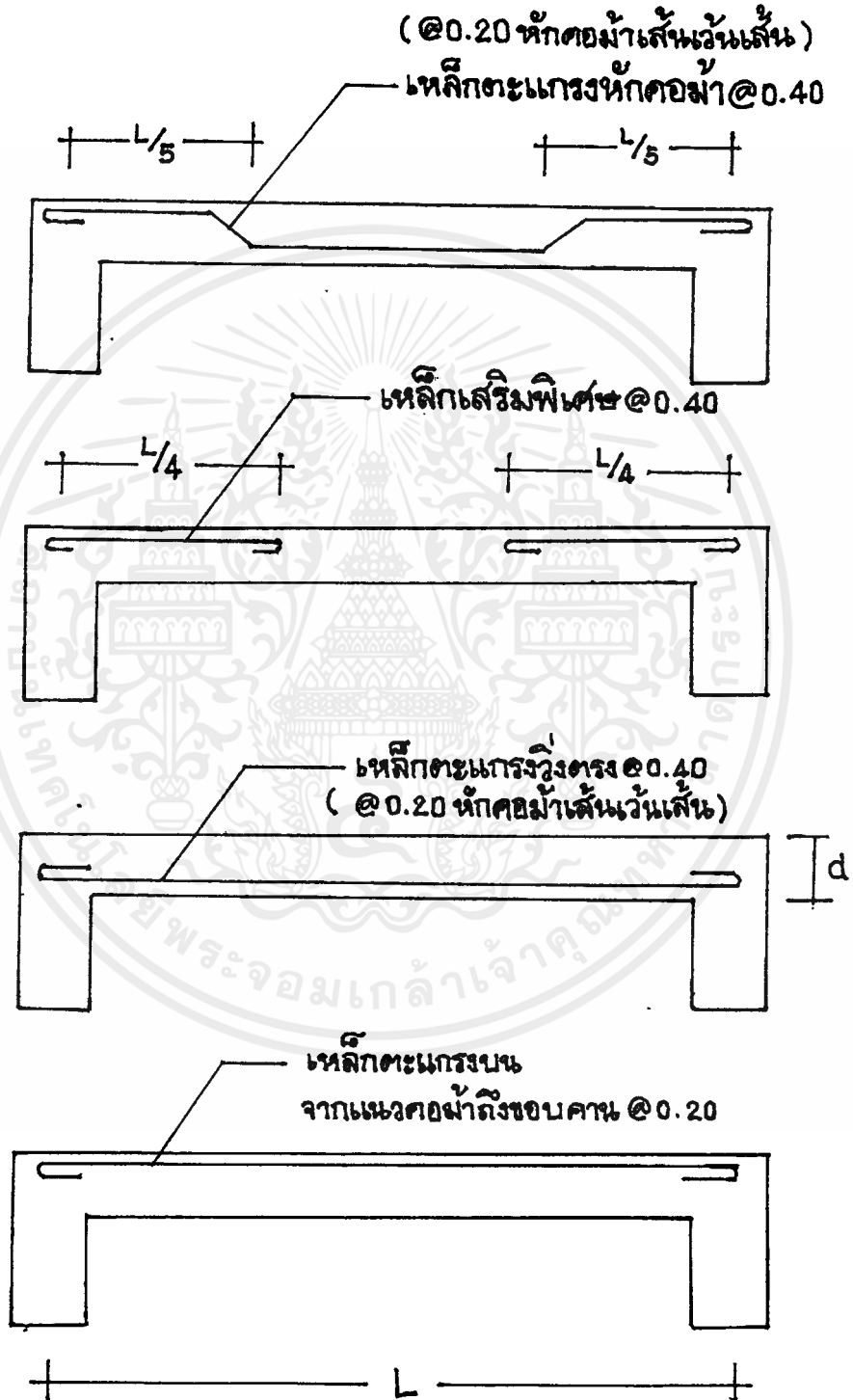
ยาว = $8 - 0.4 = 7.6$ ม.

พื้นที่ไม้แบบ = $3.80 * 7.60 = 28.9 \text{ ม.}^2$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคิดเหล็ก TWO WAY

สำหรับเหล็กพื้นชนิด TWO WAY นั้น ในแต่ละด้านจะมีเหล็กลักษณะดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะเหล็กพื้น TWO WAY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเหล็ก เบอร์1 เหล็กตบแครงหักค่อม

$$\begin{aligned}
 \text{ความยาว} &= L + \text{ระยะเริ่มฝังในคาน} + \text{งอขอ} \\
 &= 4 + 0.20 + (0.414 \times 0.10 \times 2 \text{ข้าง}) + (2 \times 9 \times 0.009) \\
 &= 4.44 \text{ ม.} \\
 \text{จำนวน} &= [(L - \text{ระยะหักค่อมกรัด}) / 0.40] + 1 \times 4 \text{ ด้าน} \\
 &= [(4 - 0.20) / 0.40 + 1] \times 4 \text{ ด้าน} = 44 \text{ เส้น} \\
 \text{นน.เหล็ก} &= 4.44 \times 44 \times 0.499 \text{ กก./ม.} \times 1.07 (\% \text{เผื่อ}) = 104.33 \text{ กก.}
 \end{aligned}$$

คิดเหล็ก เบอร์2 เหล็กเสริมพิเศษ

$$\begin{aligned}
 \text{ความยาว} &= \frac{L}{4} + \text{ระยะฝังในคาน} + \text{งอขอ} \\
 &= 1 + 0.15 + (2 \times 9 \times 0.009) \\
 &= 1.3 \text{ ม.} \\
 \text{จำนวน} &= [(L - \text{ระยะค่อมกรัด}) / 0.4] + 1 \\
 &= (4 - 0.2) / 0.4 + 1 \\
 &= 11 \text{ เส้น} , \text{ แต่มีทั้งหมด 8 ด้าน จึงมีทั้งหมด } 8 \times 11 = 88 \text{ เส้น} \\
 \text{นน.เหล็ก} &= 1.3 \times 88 \text{ เส้น} \times 0.499 \text{ กก./ม.} \times 1.07 (\% \text{เผื่อ}) \\
 &= 61 \text{ กก.}
 \end{aligned}$$

คิดเหล็ก เบอร์3 เหล็กตบแครงวงรีตรง

$$\begin{aligned}
 \text{ความยาว} &= L + \text{ระยะฝังเพิ่มในคาน} + \text{งอขอ} \\
 &= 4 + 0.20 + (2 \times 9 \times 0.009) = 4.36 \text{ ม.} \\
 \text{จำนวน} &= 3.8 / 0.40 + 1 = 11 \text{ เส้น} \\
 \text{มีทั้งหมด 4 ด้าน ดังนั้น จำนวนทั้งหมด} &= 44 \text{ เส้น} \\
 \text{น้ำหนักเหล็ก} &= 4.36 \text{ ม.} \times 44 \text{ เส้น} \times 0.499 \text{ กก./ม.} \times \text{เผื่อ } 1.07 \\
 &= 102.4 \text{ กก.}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเหล็ก เบอร์ 4 เหล็กตยแกรงบน

$$\text{ความยาว} = \text{ความยาวเหล็กตยแกรงวิ่งตรง} = 4.36 \text{ ม.}$$

$$\text{จำนวน} = [(L/4 - \text{ระยะฝังในคาน})/0.20] + 1 = 6 \text{ เส้น}$$

$$\text{มีทั้งหมด 8 ด้าน ดังนั้น จำนวนทั้งหมด} = 48 \text{ เส้น}$$

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักเหล็ก} &= 4.36 \text{ ม.} * 48 \text{ เส้น} * 0.499 \text{ กก./ม.} * \text{เมื่อ} 1.07 \\ &= 111.7 \text{ กก.} \end{aligned}$$

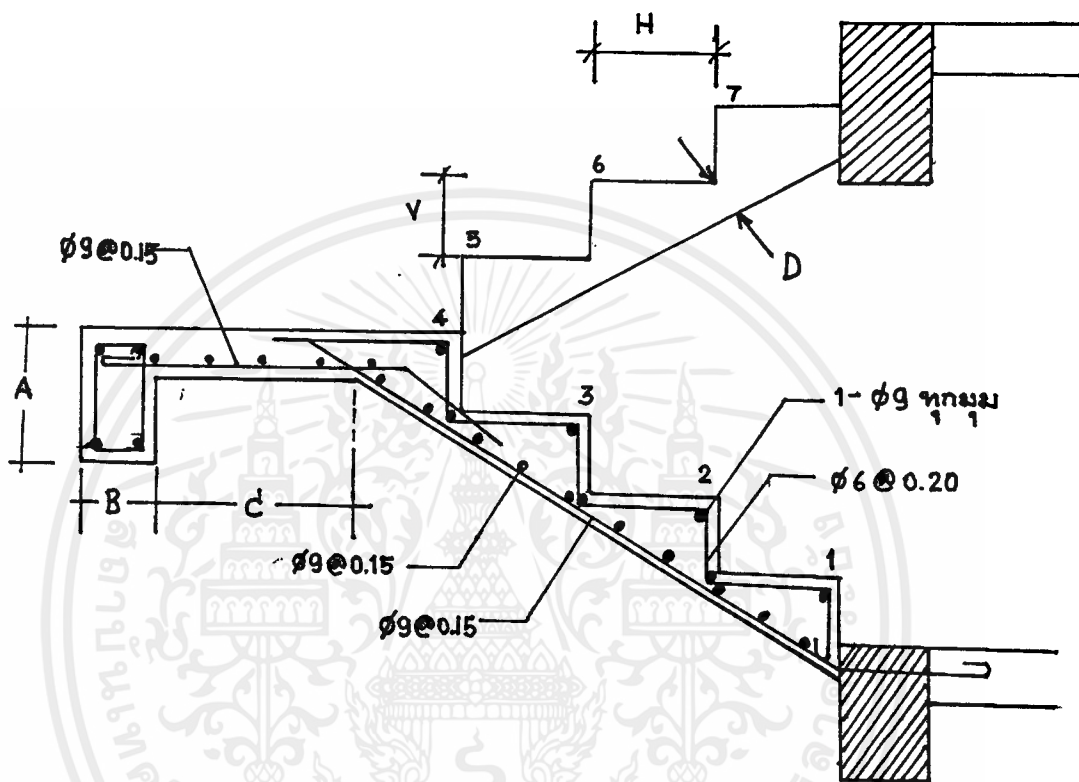
$$\begin{aligned} \text{ลวด} &= 0.018 * (104.3 + 61 + 102.4 + 111.7) \\ &= 6.8 \text{ กก.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ตะปู} &= 0.3 * 28.9 \\ &= 8.7 \text{ กก.} \end{aligned}$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

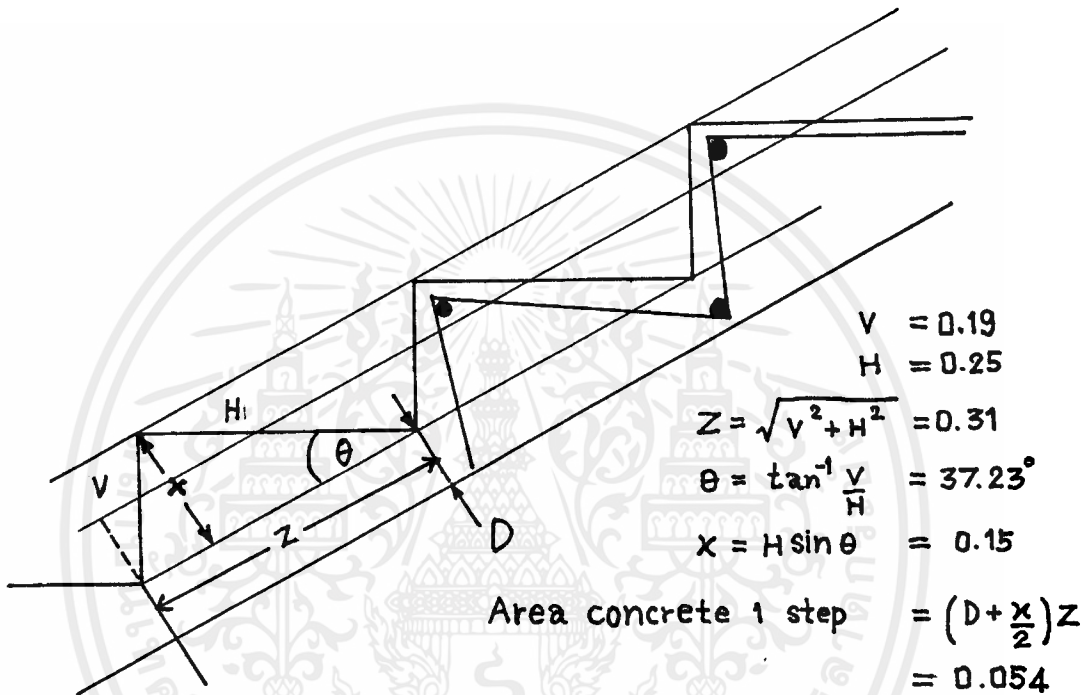
ตัวอย่างการคิดบันได



กำหนด V = ระยะลูกตั้ง = 0.19 , H = ระยะลูกนอน = 0.25 , W = ความกว้างบันได = 0.90
 D = ความหนาบันได = 0.10 , n_{step} = จำนวนขั้นบันได = 7 , C = ความกว้างบันได = 1 ม
 E = ความยาวชานพัก = 2 ม. , $A * B$ = หน้าตัดคานชานพัก = 0.2 * 0.3
 คานใส่เหล็ก 4-DB12 , $\phi 6 @ 0.20$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 \text{คอนกรีต} &= (A*B*E) + (C*D*E) + [(D+x/2)Z*W]*\text{step} \\
 &= (0.2*0.3*2) + (1*0.10*2) + [0.054*0.9]*7 \\
 &= 0.66 \text{ ม.}^3
 \end{aligned}$$



ไม้แบบ

$$\begin{aligned}
 \text{คาน} &= (2A+b)*E \\
 \text{ชันพัก} &= C*E \\
 \text{ท้องบันได} &= Z*n\text{step}*W \\
 \text{ข้างบันได} &= Z*n\text{step}*(D+x)*2 \text{ ข้าง} \\
 \text{ลูกตั้ง} &= V*W*n\text{step}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กค้ำกว้างบันได

$$\text{ยาว} = W + \text{งอขอ 2 ข้าง} = 0.90 + (2 * 9 * 0.009) = 1.06 \text{ ม.}$$

$$\text{จำนวน} = (Z * \text{nstep}) / @ + 1 = (0.31 * 7) / 0.15 + 1 = 16 \text{ เส้น}$$

$$\text{เหล็กมุม} = 14 \text{ เส้น} \quad \text{รวม} = 30 \text{ เส้น}$$

$$\text{span} = Z * \text{nstep}$$

$$\text{size} = \text{RB 9}$$

เหล็กชานพัก (แนวเดียวกับกว้างบันได)

$$\text{span} = C$$

$$\text{size} = \text{RB 9}$$

$$\text{จำนวน} = \text{span} / @ + 1 = 1 / 0.15 + 1 = 8 \text{ เส้น}$$

$$\text{ยาว} = E + \text{งอขอ 2 ข้าง} = 2 + (2 * 9 * 0.009) = 2.16 \text{ ม.}$$

เหล็กค้ำยาว (ชั้นบันได, กั้นราว)

$$\text{span} = W$$

$$\text{size} = \text{RB 6}$$

$$\text{จำนวน} = \text{span} / @ + 1 = 0.90 / 0.15 + 1 = 7 \text{ เส้น}$$

$$\begin{aligned} \text{ยาว} &= (V + D + H) * \text{nstep} + (400 * 2) = 3.78 + 0.72 + 0.16 \\ &= 4.66 \text{ ม.} \end{aligned}$$

เหล็กชานพัก (แนวเดียวกับยาวบันได)

$$\text{span} = E = 2 \text{ ม.}$$

$$\text{size} = \text{RB 9}$$

$$\text{จำนวน} = \text{span} / @ + 1 = 2 / 0.15 + 1 = 15 \text{ เส้น}$$

$$\text{ยาว} = C + 800 = 1 + 0.72 = 1.72 \text{ ม.}$$

เหล็กค้ำยาว (ชั้นบันได, เหล็ก main รับแรงดึง)

$$\text{span} = W = 0.90 \text{ ม.}$$

$$\text{size} = \text{RB 9}$$

$$\text{จำนวน} = \text{span} / @ + 1 = 0.90 / 0.15 + 1 = 7 \text{ เส้น}$$

$$\text{ยาว} = Z * \text{nstep} + (4 * 400) = (0.31 * 7) + 1.44 = 3.61 \text{ ม.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กคานรับชานพัก

$$\text{จำนวน} = 4 \text{ เส้น}$$

$$\text{size} = \text{DB 12}$$

$$\text{ยาว} = E + (2 * 40D) = 2 + 0.96 = 2.96 \text{ ม.}$$

ปลอกคาน

$$\text{size} = \text{RB 6}$$

$$\text{จำนวน} = E / @ + 1 = 2 / 0.2 + 1 = 11 \text{ เส้น}$$

$$\begin{aligned} \text{ยาว} &= [(A - 0.05) + (B - 0.05)] * 2 + (2 * 7 * D) \\ &= (0.15 + 0.25) * 2 + 0.88 = 0.88 \text{ ม.} \end{aligned}$$

รวมเหล็ก RB 9

$$\begin{aligned} \text{ยาวรวม} &= (30 * 1.06) + (8 * 2.16) + (15 * 1.72) + (7 * 3.61) \\ &= 100.15 \text{ ม.} \end{aligned}$$

รวมเหล็ก RB 6

$$\text{ยาวรวม} = (7 * 4.66) + (11 * 0.88) = 42.3 \text{ ม.}$$

รวมเหล็ก DB 12

$$\text{ยาวรวม} = (4 * 2.96) = 11.84 \text{ ม.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

รายละเอียดของโปรแกรม

4.1 โครงสร้างของไฟล์ต่าง ๆ

ไฟล์ทั้งหมดมีดังต่อไปนี้

4.1.1 Database Files

เป็นไฟล์ที่ใช้เก็บข้อมูลได้ ในที่นี้ใช้เป็นฐานข้อมูลแม่บท

Database Files	# Records	Last Update	Size
BEAM1.DBF	2	04/15/93	1962
BEAM2.DBF	2	04/15/93	944
BOQ.DBF	3	04/22/93	633
BUFFER.DBF	1	06/01/93	809
COLM1.DBF	2	04/11/93	1444
COLM2.DBF	2	04/18/93	944
FOOT1.DBF	17	04/11/93	2851
FOOT2.DBF	17	04/18/93	3739
PREFILE.DBF	0	04/17/93	193
SLAB1.DBF	4	04/19/93	2342
SLAB2.DBF	4	04/19/93	1214
STAIR1.DBF	1	04/20/93	1798
STAIR2.DBF	1	04/20/93	809
SUMMA.DBF	0	04/22/93	705
TEST1.DBF	1	06/01/93	271

20658 bytes in 15 files.

24215552 bytes remaining on drive.

ตารางที่ 4 แสดงชื่อไฟล์ประเภท DATABASE FILE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 Program File

BEAM	PRG	23871	04-27-93	4:50p
COL_DATA	PRG	23054	04-27-93	2:30p
COST1	PRG	13288	04-26-93	10:51a
FTING	PRG	19689	04-19-93	12:49a
MED_BM	PRG	2034	04-17-93	10:10a
MED_CL	PRG	2194	04-19-93	1:06a
MED_FT	PRG	2975	04-18-93	9:26p
MED_SL	PRG	2212	04-19-93	12:02p
MED_ST	PRG	2233	04-20-93	7:10a
MENU	PRG	2488	04-23-93	10:45a
M_STRUCT	PRG	2083	04-20-93	6:54a
PREFILE1	PRG	7991	04-27-93	3:12p
PRINTFI	PRG	14790	04-20-93	7:29a
SLAB	PRG	22626	04-27-93	3:42p
STAIRX	PRG	20453	04-20-93	6:50a
SUMMARY	PRG	13199	04-27-93	3:55p

ตารางที่ 5 แสดงชื่อไฟล์ประเภท PROGRAM FILE

4.1.3 Foxdoc File

ประกอบด้วยไฟล์ที่มีนามสกุล ".ACT" และ ".DOC" เป็นไฟล์ประเภท TEXT FILE
จะแสดงรายละเอียดไฟล์ประเภท Program File (.PRG)

4.1.4 Compiled File

เป็นไฟล์ที่เกิดจากการ Compile ไฟล์ประเภท Program File มีนามสกุล ".FXP"

4.1.5 ไฟล์อื่นๆ

ไฟล์นามสกุล ".FPT" เป็นไฟล์ข้อมูลของไฟล์ประเภท ".DBF"

4.2 รายละเอียดของ Database File

4.2.1 FOOT1.DBF

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\FOOT1.DBF

Number of data records: 17

Date of last update : 04/11/93

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	NF	Character	5		
2	TF	Character	3		
3	AB	Character	9		
4	AREA	Numeric	4	2	
5	PERI	Numeric	5	2	
6	DF	Numeric	4	2	
7	SPAN1	Numeric	5	2	
8	ST_S	Character	4		
9	L_STS	Numeric	5	2	
10	N_STS	Numeric	5	2	
11	SPAN2	Numeric	5	2	
12	ST_L	Character	4		
13	L_STL	Numeric	5	2	
14	N_STL	Numeric	5	2	
15	SPAN3	Numeric	5	2	
16	ST_D	Character	4		
17	L_STD	Numeric	5	2	
18	N_STD	Numeric	5	2	
19	NUMF	Numeric	3		
20	SLOP	Numeric	2		
21	W_DIG	Numeric	4	2	
22	D_DIG	Numeric	4	2	
23	D_SAND	Numeric	4	2	
24	D_LEAN	Numeric	4	2	
25	NCUTP	Logical	1		
26	NWP	Logical	1		
27	FWNM	Logical	1		
28	NU	Logical	1		
**	Total	**	113		

ตารางที่ 6 แสดงรายละเอียดไฟล์ FOOT1.DBF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของ field ต่างๆเป็นดังนี้

NF	ใช้เก็บค่า	Name of footing
TF	ใช้เก็บค่า	Type of footing
AB	ใช้เก็บค่า	Size of footing, WIDE*LONG
AREA	ใช้เก็บค่า	Area of footing
PERI	ใช้เก็บค่า	Perimeter of footing
DF	ใช้เก็บค่า	Dept of footing
SPAN1	ใช้เก็บค่า	Span of short steel (=B)
ST_S	ใช้เก็บค่า	Size of short steel
L_STS	ใช้เก็บค่า	Length of short steel
N_STS	ใช้เก็บค่า	Number or of short steel
SPAN2	ใช้เก็บค่า	Span of long steel (=A)
ST_S	ใช้เก็บค่า	Size of long steel
L_STS	ใช้เก็บค่า	Length of long steel
N_STS	ใช้เก็บค่า	Number or of long steel
SPAN3	ใช้เก็บค่า	Span of adding steel (=A)
ST_S	ใช้เก็บค่า	Size of adding steel
L_STS	ใช้เก็บค่า	Length of adding steel
N_STS	ใช้เก็บค่า	Number or of adding steel
NUMF	ใช้เก็บค่า	Number of footing
SLOP	ใช้เก็บค่า	Slop of digging
W_DIG	ใช้เก็บค่า	Distance from footing to wall of digging
D_DIG	ใช้เก็บค่า	Dept of digging
D_SAND	ใช้เก็บค่า	Dept of course sand of footing
D_LEAN	ใช้เก็บค่า	Dept of lean of footing
NCUTP	ใช้เก็บค่า	Variable check, Not CUTPile (Y/N)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NWP	ใช้เก็บค่า	Variable check, Not Water Proof (Y/N)
FWN	ใช้เก็บค่า	Variable check, Normal type of Formwork (Y/N)
NU	ใช้เก็บค่า	Variable check, Not U-shape of steel (Y/N)

4.2.2 FOOT2.DBF

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\FOOT2.DBF
 Number of data records: 17
 Date of last update : 04/18/93

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	NAME	Character	5		
2	PILE	Character	10		
3	NPILE	Numeric	3		
4	CPILE	Numeric	3		
5	DIG	Numeric	6	2	
6	SAND	Numeric	6	2	
7	LEAN	Numeric	6	2	
8	CONC	Numeric	6	2	
9	CONCWP	Numeric	6	2	
10	FW_NM	Numeric	7	1	
11	FW_EP	Numeric	7	1	
12	WIRE	Numeric	6	2	
13	NAIL	Numeric	6	2	
14	RB6	Numeric	7	2	
15	RB9	Numeric	7	2	
16	DB10	Numeric	7	2	
17	RB12	Numeric	7	2	
18	DB12	Numeric	7	2	
19	RB15	Numeric	7	2	
20	DB16	Numeric	7	2	
21	RB19	Numeric	7	2	
22	DB20	Numeric	7	2	
23	RB25	Numeric	7	2	
24	DB25	Numeric	7	2	
25	DB28	Numeric	7	2	
26	DB32	Numeric	7	2	
** Total **			169		

ตารางที่ 7 แสดงรายละเอียดไฟล์ FOOT2.DBF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของ field ต่างๆเป็นดังนี้

NAME	ใช้เก็บค่าของ	NAME OF FOOTIN
PILE	ใช้เก็บค่าของ	NAME OF PILE
NPILE	ใช้เก็บค่าของ	NUMBER OF PILE
CPILE	ใช้เก็บค่าของ	NUMBER OF CUTTING PILE
DIG	ใช้เก็บค่าของ	VOLUME OF DIGGING (m ³)
SAND	ใช้เก็บค่าของ	VOLUME OF COURSE SAND (m ³)
LEAN	ใช้เก็บค่าของ	VOLUME OF LEAN CONCRETE (m ³)
CONC	ใช้เก็บค่าของ	VOLUME OF CONCRETE (m ³)
CONCWP	ใช้เก็บค่าของ	VOLUME OF CONCRETE+WATER PROOF (m ³)
FW_NM	ใช้เก็บค่าของ	AREA OF NORMAL TYPE OF FORMWORK (m ²)
FW_EP	ใช้เก็บค่าของ	AREA OF EXPOSE OF FORMWORD (m ²)
WIRE	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF WIRE (Kg)
NAIL	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF NAIL (Kg)
RB6	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 6 mm ROUND BAR (Kg)
RB9	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 9 mm ROUND BAR (Kg)
DB10	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 10 mm DEFORM BAR (Kg)
RB12	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 12 mm ROUND BAR (Kg)
DB12	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 12 mm DEFORM BAR (Kg)
RB15	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 15 mm ROUND BAR (Kg)
DB16	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 16 mm DEFORM BAR (Kg)
RB19	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 19 mm ROUND BAR (Kg)
DB20	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 20 mm DEFORM BAR (Kg)
RB25	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 25 mm ROUND BAR (Kg)
DB25	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 25 mm DEFORM BAR (Kg)
DB28	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 28 mm DEFORM BAR (Kg)
DB32	ใช้เก็บค่าของ	WEIGTH OF 32 mm DEFORM BAR (Kg)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 COLMN1.DBF

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\COLMN1.DBF

Number of data records: 2

Date of last update : 04/11/93

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	NAMEC	Character	5		
2	TYPE	Character	3		
3	AB	Character	9		
4	DIA	Numeric	4	2	
5	NM1	Numeric	2		
6	SIZ1	Character	4		
7	LONG1	Numeric	6	2	
8	NM2	Numeric	2		
9	SIZ2	Character	4		
10	LONG2	Numeric	6	2	
11	NM3	Numeric	2		
12	SIZ3	Character	4		
13	LONG3	Numeric	6	2	
14	NM4	Numeric	2		
15	SIZ4	Character	4		
16	LONG4	Numeric	6	2	
17	SPAN1	Numeric	5	2	
18	NST1	Numeric	1		
19	STR1	Character	4		
20	AT1	Numeric	6	2	
21	LST1	Numeric	5	2	
22	SPAN2	Numeric	5	2	
23	NST2	Numeric	1		
24	STR2	Character	4		
25	AT2	Numeric	6	2	
26	LST2	Numeric	5	2	
27	SPAN3	Numeric	5	2	
28	NST3	Numeric	1		
29	STR3	Character	4		
30	AT3	Numeric	6	2	
31	LST3	Numeric	5	2	
32	HIGH	Numeric	6	2	
33	NUMC	Numeric	4		
34	NWP	Logical	1		
35	FWNM	Logical	1		
**	Total	**	145		

ตารางที่ แสดงรายละเอียดไฟล์ COLMN1.DBF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของ field ต่างๆเป็นดังนี้

NAMEC	ใช้เก็บค่าของ	NAME OF COLUMN
TYPE	ใช้เก็บค่าของ	TYPE OF COLUMN
AB	ใช้เก็บค่าของ	WIDE*LONG OF COLUMN SECTION
DIA	ใช้เก็บค่าของ	DIAMETER OF COLUMN SECTION
NM1	ใช้เก็บค่าของ	NUMBER OF MAIN STEEL BAR (1st group)
SIZ1	ใช้เก็บค่าของ	SIZE OF STEEL BAR (1st group)
LONG1	ใช้เก็บค่าของ	LENGTH OF STEEL BAR (1st group)
NM2	ใช้เก็บค่าของ	NUMBER OF MAIN STEEL BAR (2nd group)
SIZ2	ใช้เก็บค่าของ	SIZE OF STEEL BAR (2nd group)
LONG2	ใช้เก็บค่าของ	LENGTH OF STEEL BAR (2nd group)
NM3	ใช้เก็บค่าของ	NUMBER OF MAIN STEEL BAR (3rd group)
SIZ3	ใช้เก็บค่าของ	SIZE OF STEEL BAR (3rd group)
LONG3	ใช้เก็บค่าของ	LENGTH OF STEEL BAR (3rd group)
NM4	ใช้เก็บค่าของ	NUMBER OF MAIN STEEL BAR (4th group)
SIZ4	ใช้เก็บค่าของ	SIZE OF STEEL BAR (4th group)
LONG4	ใช้เก็บค่าของ	LENGTH OF STEEL BAR (4th group)
SPAN1	ใช้เก็บค่าของ	SPAN OF STIRRUPT (1st group)
NST1	ใช้เก็บค่าของ	1 FOR SINGLE OR 2 FOR DOUBLE STIRRUPT (1st group)
STR1	ใช้เก็บค่าของ	SIZE OF STIRRUPT BAR (1st group)
AT1	ใช้เก็บค่าของ	NUMBER OR @ OF STIRRUPT BAR (1st group)
LST1	ใช้เก็บค่าของ	LENGTH OF STIRRUPT BAR (1st group)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SPAN2	ใช้เก็บค่าของ	}	THE SAME AS THE FIRST GROUP
NST2	ใช้เก็บค่าของ		
STR2	ใช้เก็บค่าของ		
AT2	ใช้เก็บค่าของ		
LST2	ใช้เก็บค่าของ		
SPAN3	ใช้เก็บค่าของ	}	THE SAME AS THE FIRST GROUP
NST3	ใช้เก็บค่าของ		
STR3	ใช้เก็บค่าของ		
AT3	ใช้เก็บค่าของ		
LST3	ใช้เก็บค่าของ		
HIGH	ใช้เก็บค่าของ	HIGH OF COLUMN	
NUMC	ใช้เก็บค่าของ	NUMBER OF COLUMN	
NWP	ใช้เก็บค่าของ	Variable check, Not water proof concrete (Y/N)	
FWNM	ใช้เก็บค่าของ	Variable check, Normal type of formwork (Y/N)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 COLUMN2.DBF

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\COLUMN2.DBF
 Number of data records: 2
 Date of last update : 04/18/93

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	NAME	Character	5		
2	CONC	Numeric	6	2	
3	CONCWP	Numeric	6	2	
4	FW_NM	Numeric	7	1	
5	FW_EP	Numeric	7	1	
6	WIRE	Numeric	6	2	
7	NAIL	Numeric	6	2	
8	RB6	Numeric	7	2	
9	RB9	Numeric	7	2	
10	DB10	Numeric	7	2	
11	RB12	Numeric	7	2	
12	DB12	Numeric	7	2	
13	RB15	Numeric	7	2	
14	DB16	Numeric	7	2	
15	RB19	Numeric	7	2	
16	DB20	Numeric	7	2	
17	RB25	Numeric	7	2	
18	DB25	Numeric	7	2	
19	DB28	Numeric	7	2	
20	DB32	Numeric	7	2	
** Total **			135		

ตารางที่ 9 แสดงรายละเอียดไฟล์ COLUMN2.DBF

รายละเอียดคล้ายกับหัวข้อ 2.2 ใช้เป็นโครงสร้างแม่บทให้กับไฟล์นามสกุล ".CL2" ใช้เก็บปริมาณวัสดุของเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 BEAM1.DBF

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\BEAM1.DBF

Number of data records: 2

Date of last update : 04/15/93

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	NAMEB	Character	5		
2	TYPE	Character	3		
3	AB	Character	9		
4	AREA	Numeric	4	2	
5	PERI	Numeric	4	2	
6	NM1	Numeric	2		
7	SIZ1	Character	4		
8	LONG1	Numeric	6	2	
9	BEN1	Logical	1		
10	NM2	Numeric	2		
11	SIZ2	Character	4		
12	LONG2	Numeric	6	2	
13	BEN2	Logical	1		
14	NM3	Numeric	2		
15	SIZ3	Character	4		
16	LONG3	Numeric	6	2	
17	BEN3	Logical	1		
18	NM4	Numeric	2		
19	SIZ4	Character	4		
20	LONG4	Numeric	6	2	
21	BEN4	Logical	1		
22	NM5	Numeric	2		
23	SIZ5	Character	4		
24	LONG5	Numeric	6	2	
25	BEN5	Logical	1		
26	SPAN1	Numeric	5	2	
27	NST1	Numeric	1		
28	STR1	Character	4		
29	AT1	Numeric	6	2	
30	LST1	Numeric	5	2	
31	SPAN2	Numeric	5	2	
32	NST2	Numeric	1		
33	STR2	Character	4		
34	AT2	Numeric	6	2	
35	LST2	Numeric	5	2	
36	SPAN3	Numeric	5	2	
37	NST3	Numeric	1		
38	STR3	Character	4		
39	AT3	Numeric	6	2	
40	LST3	Numeric	5	2	
41	LONGB	Numeric	6	2	
42	DE_C	Numeric	4	2	
43	AD_ST	Numeric	4	2	
44	NSPAN	Numeric	2		
45	NUMB	Numeric	3		
46	DEFW	Numeric	4	2	
47	NWP	Logical	1		
48	FWNM	Logical	1		
49	CLOS	Logical	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 180 มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงรายละเอียดไฟล์ BEAM1.DBF

รายละเอียดของ field ต่างๆเป็นดังนี้

NAMEB	ใช้เก็บค่าของ	NAME OF BEAM
TYPE	ใช้เก็บค่าของ	TYPE OF BEAM
AREA	ใช้เก็บค่าของ	AREA OF BEAM SECTION
PERI	ใช้เก็บค่าของ	WIDE OF FORMWORK OF BEAM SECTION
NM1	ใช้เก็บค่าของ	NUMJBER OR @ OF MAIN STEEL BAR
SIZ1	ใช้เก็บค่าของ	SIZE OF MAIN STEEL BAR
LONG1	ใช้เก็บค่าของ	LENGTH OF MAIN STEEL BAR
BEN1	ใช้เก็บค่าของ	VARIABLE CHECK, BENT BAR (Y/N)
.....		
.....		
SPAN1	ใช้เก็บค่าของ	SPAN OF STIRRUP BAR (1ST GROUP)
NST1	ใช้เก็บค่าของ	1 FOR SINGLE , 2 FOR DOUBLE STIRRUP (1ST GROUP)
STR1	ใช้เก็บค่าของ	SIZE OF STIRRUP BAR (1ST GROUP)
AT1	ใช้เก็บค่าของ	NUMBER OR @ OF STIRRUP BAR (1ST GROUP)
LST1	ใช้เก็บค่าของ	LENGTH OF STIRRUP BAR (1ST GROUP)
.....		
.....		
LONGB	ใช้เก็บค่าของ	LENGTH OF BEAM, CENTER TO CENTER
DE_C	ใช้เก็บค่าของ	DISTANCE TO DECREASE LENGTH OF CONCRETE
AD_ST	ใช้เก็บค่าของ	DISTANCE TO CREASE LENGTH OF STEEL BAR
NSPAN	ใช้เก็บค่าของ	NUMBER OF BENT JOINT
NUMB	ใช้เก็บค่าของ	NUMBER OF BEAM
DEFW	ใช้เก็บค่าของ	DISTANCE TO DECREASE WIDTH OF FORMWORK
NWP	ใช้เก็บค่าของ	VARIABLE CHECK, NOT WATER PROOF CONCRETE(Y/N)
FWNM	ใช้เก็บค่าของ	VARIABLE CHECK, FORMWORK NORMAL TYPE (Y/N)
CLOS	ใช้เก็บค่าของ	VARIABLE CHECK, THE END OF MAIN STEEL IS CLOSE(Y/N)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 BEAM2.DBF

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\BEAM2.DBF

Number of data records: 2

Date of last update : 04/15/93

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	NAME	Character	5		
2	CONC	Numeric	6	2	
3	CONCWP	Numeric	6	2	
4	FW_NM	Numeric	7	1	
5	FW_EP	Numeric	7	1	
6	WIRE	Numeric	6	2	
7	NAIL	Numeric	6	2	
8	RB6	Numeric	7	2	
9	RB9	Numeric	7	2	
10	DB10	Numeric	7	2	
11	RB12	Numeric	7	2	
12	DB12	Numeric	7	2	
13	RB15	Numeric	7	2	
14	DB16	Numeric	7	2	
15	RB19	Numeric	7	2	
16	DB20	Numeric	7	2	
17	RB25	Numeric	7	2	
18	DB25	Numeric	7	2	
19	DB28	Numeric	7	2	
20	DB32	Numeric	7	2	
** Total **			135		

ตารางที่ 11 แสดงรายละเอียดไฟล์ BEAM2.DBF

รายละเอียดคล้ายกับหัวข้อ 2.2 ใช้เป็นโครงสร้างแม่ทให้กับไฟล์นามสกุล
 ".BM2" ใช้เก็บปริมาณวัสดุของคาน
 (use beam2
 copy structure to namefi+".BM2")

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7 SLAB1.DBF

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\SLAB1.DBF
 Number of data records: 4
 Date of last update : 04/19/93

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	NAME	Character	5		
2	TYPE	Character	3		
3	WIDE	Numeric	6	2	
4	DE_C1	Numeric	5	2	
5	AD1	Numeric	4	2	
6	LONG	Numeric	6	2	
7	DE_C2	Numeric	5	2	
8	AD2	Numeric	4	2	
9	DEPT	Numeric	4	2	
10	SPAN1	Numeric	6	2	
11	SIZ1	Character	4		
12	AT1	Numeric	5	2	
13	LONG1	Numeric	6	2	
14	SPAN2	Numeric	6	2	
15	SIZ2	Character	4		
16	AT2	Numeric	5	2	
17	LONG2	Numeric	6	2	
18	SPAN3	Numeric	6	2	
19	SIZ3	Character	4		
20	AT3	Numeric	5	2	
21	LONG3	Numeric	6	2	
22	SPAN4	Numeric	6	2	
23	SIZ4	Character	4		
24	AT4	Numeric	5	2	
25	LONG4	Numeric	6	2	
26	SPAN5	Numeric	6	2	
27	SIZ5	Character	4		
28	AT5	Numeric	5	2	
29	LONG5	Numeric	6	2	
30	SPAN6	Numeric	6	2	
31	SIZ6	Character	4		
32	AT6	Numeric	5	2	
33	LONG6	Numeric	6	2	
34	SPAN7	Numeric	6	2	
35	SIZ7	Character	4		
36	AT7	Numeric	5	2	
37	LONG7	Numeric	6	2	
38	SPAN8	Numeric	6	2	
39	SIZ8	Character	4		
40	AT8	Numeric	5	2	
41	LONG8	Numeric	6	2	
42	NUMS	Numeric	3		
43	NWP	Logical	1		
44	FWNM	Logical	1		
45	CALFW	Logical	1		
** Total **			217		

ตารางที่ 12 แสดงรายละเอียดไฟล์ SLAB1.DBF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของ field ต่าง ๆ เป็นดังนี้

NAME	ใช้เก็บ	NAME OF SLAB
TYPE	ใช้เก็บ	TYPE OF SLAB
WIDE	ใช้เก็บ	WIDTH OF SLAB, CENTER TO CENTER
DE_C1	ใช้เก็บ	DISTANCE FOR DECREASE WIDTH OF SLAB
AD1	ใช้เก็บ	DISTANCE FOR ADDING THE LENGTH OF STEEL OF THE SHORT SIDE
LONG	ใช้เก็บ	LENGTH OF MAIN STEEL BAR
DE_C2	ใช้เก็บ	DISTANCE FOR DECREASE LENGTH OF SLAB
AD2	ใช้เก็บ	DISTANCE FOR ADDING THE LENGTH OF STEEL OF THE LONG SIZE
DEPT	ใช้เก็บ	THE DEPT OF SLAB
SPAN1	ใช้เก็บ	SPAN OF THE SHORT STEEL (=LONG)
SIZE	ใช้เก็บ	SIZE OF SHORT STEEL BAR
AT1	ใช้เก็บ	NUMBER OR @ OF SHORT STEEL
LONG1	ใช้เก็บ	LENGTH OF SHORT STEEL BAR
	
	
NUMS	ใช้เก็บ	NUMBER OF SLAB
	
	
CALFW	ใช้เก็บ	VARIABLE CHECK, CALCULATE FORMWORK (Y/N)

ไฟล์นี้ใช้เก็บค่า INPUT จะ COPY โครงสร้างให้ไฟล์ นามสกุล ".SL1"

(USE SLAB1

(COPY STRUCTURE TO namefi+ ".SL1")

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.8 SLAB2.DBF

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\SLAB2.DBF

Number of data records: 4

Date of last update : 04/19/93

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	NAME	Character	5		
2	CONC	Numeric	6	2	
3	CONCWP	Numeric	6	2	
4	FW_NM	Numeric	7	1	
5	FW_EP	Numeric	7	1	
6	WIRE	Numeric	6	2	
7	NAIL	Numeric	6	2	
8	RB6	Numeric	7	2	
9	RB9	Numeric	7	2	
10	DB10	Numeric	7	2	
11	RB12	Numeric	7	2	
12	DB12	Numeric	7	2	
13	RB15	Numeric	7	2	
14	DB16	Numeric	7	2	
15	RB19	Numeric	7	2	
16	DB20	Numeric	7	2	
17	RB25	Numeric	7	2	
18	DB25	Numeric	7	2	
19	DB28	Numeric	7	2	
20	DB32	Numeric	7	2	
**	Total	**	135		

ตารางที่ 13 แสดงรายละเอียดไฟล์ SLAB2.DBF

รายละเอียดไฟล์คล้ายกับหัวข้อ 2.2 ใช้เก็บปริมาณวัสดุของพื้น

(USE SLAB2

(COPY STRUCTURE TO namefi+"."+ "SL2")

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.9 STAIR11.DBF

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\STAIR11.DBF

Number of data records: 1

Date of last update : 04/20/93

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	NAME	Character	5		
2	TYPE	Character	3		
3	RISER	Numeric	4	2	
4	TREAD	Numeric	4	2	
5	NSTEP	Numeric	3		
6	WIDE	Numeric	6	2	
7	DE_C1	Numeric	5	2	
8	AD1	Numeric	4	2	
9	LONG	Numeric	6	2	
10	DE_C2	Numeric	5	2	
11	AD2	Numeric	4	2	
12	DEPT	Numeric	4	2	
13	SPAN1	Numeric	6	2	
14	SIZ1	Character	4		
15	AT1	Numeric	5	2	
16	LONG1	Numeric	6	2	
17	SPAN2	Numeric	6	2	
18	SIZ2	Character	4		
19	AT2	Numeric	5	2	
20	LONG2	Numeric	6	2	
21	SPAN3	Numeric	6	2	
22	SIZ3	Character	4		
23	AT3	Numeric	5	2	
24	LONG3	Numeric	6	2	
25	SPAN4	Numeric	6	2	
26	SIZ4	Character	4		
27	AT4	Numeric	5	2	
28	LONG4	Numeric	6	2	
29	SPAN5	Numeric	6	2	
30	SIZ5	Character	4		
31	AT5	Numeric	5	2	
32	LONG5	Numeric	6	2	
33	SPAN6	Numeric	6	2	
34	SIZ6	Character	4		
35	AT6	Numeric	5	2	
36	LONG6	Numeric	6	2	
37	SPAN7	Numeric	6	2	
38	SIZ7	Character	4		
39	AT7	Numeric	5	2	
40	LONG7	Numeric	6	2	
41	SPAN8	Numeric	6	2	
42	SIZ8	Character	4		
43	AT8	Numeric	5	2	
44	LONG8	Numeric	6	2	
45	NUMS	Numeric	3		
46	NWP	Logical	1		
47	FWNM	Logical	1		
48	CALFW	Logical	1		
**	Total	**	228		

ตารางที่ 14 แสดงรายละเอียดไฟล์ STAIR11.DBF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของ field จะเหมือนกับของพื้น (SLAB1.DBF) แต่จะมีไฟล์ที่เพิ่มมาดังนี้

RISER	ใช้เก็บค่าของ	DISTANCE OF RISER OF STAIR
TREAD	ใช้เก็บค่าของ	DISTANCE OF TREAD OF STAIR
NSTEP	ใช้เก็บค่าของ	NUMBER OF STEP OF STAIR
WIDE	ใช้เก็บค่าของ	WIDTH OF STAIR

ไฟล์นี้ใช้เป็นโครงสร้างแม่แบบให้กับไฟล์นามสกุล ".ST1" ใช้เก็บค่า INPUT ของพื้น

(USE SLAB1

(COPY STRUCTURE TO namefi+"."+ "ST1")

4.2.10 STAIR2.DBF

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\STAIR2.DBF
 Number of data records: 1
 Date of last update : 04/20/93

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	NAME	Character	5		
2	CONC	Numeric	6	2	
3	CONCWP	Numeric	6	2	
4	FW_NM	Numeric	7	1	
5	FW_EP	Numeric	7	1	
6	WIRE	Numeric	6	2	
7	NAIL	Numeric	6	2	
8	RB6	Numeric	7	2	
9	RB9	Numeric	7	2	
10	DB10	Numeric	7	2	
11	RB12	Numeric	7	2	
12	DB12	Numeric	7	2	
13	RB15	Numeric	7	2	
14	DB16	Numeric	7	2	
15	RB19	Numeric	7	2	
16	DB20	Numeric	7	2	
17	RB25	Numeric	7	2	
18	DB25	Numeric	7	2	
19	DB28	Numeric	7	2	
20	DB32	Numeric	7	2	
**	Total	**	135		

ตารางที่ 15 แสดงรายละเอียดไฟล์ STAIR2.DBF

รายละเอียด field เหมือนหัวข้อ 2.2 ใช้เก็บปริมาณวัสดุของบันได

(USE STAIR2

(COPY STRUCTURE TO namefi+ "." + "ST2")

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.11 SUMMA.DBF

```

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\SUMMA.DBF
Number of data records: 0
Date of last update : 04/22/93
Field  Field Name  Type      Width  Dec  Index
  1  NAME      Character  5
  2  LEAN      Numeric    6      2
  3  CONC      Numeric    7      2
  4  CONCWP    Numeric    6      2
  5  FW_NM     Numeric    7      1
  6  FW_EP     Numeric    7      1
  7  WIRE      Numeric    6      2
  8  NAIL      Numeric    6      2
  9  RB6       Numeric    9      2
 10  RB9       Numeric    9      2
 11  DB10      Numeric    9      2
 12  RB12     Numeric    9      2
 13  DB12     Numeric    9      2
 14  RB15     Numeric    9      2
 15  DB16     Numeric    9      2
 16  RB19     Numeric    9      2
 17  DB20     Numeric    9      2
 18  RB25     Numeric    9      2
 19  DB25     Numeric    9      2
 20  DB28     Numeric    9      2
 21  DB32     Numeric    9      2
** Total **                168

```

ตารางที่ 16 แสดงรายละเอียดไฟล์ SUMMA.DBF

```

รายละเอียดใน field เหมือนหัวข้อ 2.2 ใช้เป็นโครงสร้างแม่บทให้กับ
เมนู SUMMARY
( USE SUMMA
COPY STRUCTURE TO namefi+ "." + "TOT" )

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.12 BUFFER.DBF

```

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\BUFFER.DBF
Number of data records: 1
Date of last update   : 04/27/93
Field  Field Name  Type      Width  Dec  Index
  1  NAME          Character  5
  2  LEAN          Numeric    6      2
  3  CONC          Numeric    7      2
  4  CONCWP        Numeric    6      2
  5  FW_NM         Numeric    7      1
  6  FW_EP         Numeric    7      1
  7  WIRE          Numeric    6      2
  8  NAIL          Numeric    6      2
  9  RB6           Numeric    9      2
 10  RB9           Numeric    9      2
 11  DB10          Numeric    9      2
 12  RB12          Numeric    9      2
 13  DB12          Numeric    9      2
 14  RB15          Numeric    9      2
 15  DB16          Numeric    9      2
 16  RB19          Numeric    9      2
 17  DB20          Numeric    9      2
 18  RB25          Numeric    9      2
 19  DB25          Numeric    9      2
 20  DB28          Numeric    9      2
 21  DB32          Numeric    9      2
** Total **                168

```

ตารางที่ 17 แสดงรายละเอียดไฟล์ BUFFER.DBF

ไฟล์นี้ใช้เป็น BUFFER ของการทำงาน SUMMARY ALL ใช้เก็บค่าผลรวมวัสดุของ
ทุกโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.13 BOQ.DBF

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\BOQ.DBF
 Number of data records: 3
 Date of last update : 04/22/93

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	NUMBER	Numeric	2		
2	DESCRIPT	Character	15		
3	NET_QTT	Numeric	9	2	
4	ADD	Numeric	5	2	
5	QUANTITY	Numeric	9	2	
6	COST_M	Numeric	8	2	
7	MATERIAL	Numeric	12	2	
8	COST_L	Numeric	8	2	
9	LABOUR	Numeric	11	2	
10	TOTAL	Numeric	13	2	
**	Total **		93		

ตารางที่ 18 แสดงรายละเอียดไฟล์ BOQ.DBF

ไฟล์นี้ใช้เป็นโครงสร้างแม่แบบให้กับ ไฟล์นามสกุล ".BOQ"

ใช้ในการใส่ราคาวัสดุและค่าแรง

(USE BOQ

(COPY STRUCTURE TO namefi+".BOQ")

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.14 PREFILE.DBF

```

Structure for database: D:\FOX_EST\BEAM\T1\PREFILE.DBF
Number of data records:      0
Date of last update   : 04/17/93
Memo file block size  :      64
Field  Field Name  Type      Width  Dec  Index
  1  NAMEFILE     Character    8
  2  NAMEPROJ     Character   25
  3  NAMEEST      Character   25
  4  DATE         Date        8
  5  MEMORY       Memo       10
** Total **                77

```

ตารางที่ 19 แสดงรายละเอียดไฟล์ PREFILE.DBF

ไฟล์นี้ใช้เป็นโครงสร้างแม่แบบให้กับไฟล์นามสกุล ".DBF" ใช้เก็บค่าของ ชื่อไฟล์,
ชื่อ Project ,....

(USE PREFILE

(COPY STRUCTURE TO namefi+".DBF")

ฐานข้อมูลคืออะไร

ในคุณลักษณะหนึ่ง ๆ ของชิ้นส่วนใด ๆ หรืออื่น ๆ ที่เราจะทำการเก็บข้อมูลนั้น จะมีข้อมูลหลายอย่าง เช่น ข้อมูลของฐานราก 1 ชุด จะประกอบไปด้วยข้อมูลต่าง ๆ ที่เรียกว่า เขตข้อมูล (field) เช่น ชื่อฐานราก เล้าเข็ม จำนวนเล้าเข็ม รูปร่างฐานราก ขนาด ความหนาฐานราก ปริมาณเหล็ก ไม้แบบ ฯลฯ ทั้งหมดในแต่ละอย่างที่กำลังกล่าวมานี้ เป็น field หลาย ๆ field นั่นเอง และเมื่อหลาย ๆ field รวมกันเป็นข้อมูลคุณลักษณะ 1 ชุด เราเรียกว่า 1 record และหลาย record (ระเบียบ) รวมกัน เราเรียกว่า DATABASE หรือฐานข้อมูล นั่นเอง

สำหรับการเขียนโปรแกรม FOXPRO นั้น มีอยู่ตามร้านขายหนังสือคอมพิวเตอร์ จึงไม่ขอกล่าวละเอียด ในที่นี้

หน่วยที่ใช้ในการถอดแบบ

ระยะต่าง ๆ	มีหน่วยเป็น	เมตร
พื้นที่ต่าง ๆ	"	ตารางเมตร
ปริมาตรต่าง ๆ	"	ลูกบาศก์เมตร
น้ำหนักต่าง ๆ	"	กิโลกรัม

1. งานดิน

- ขุดดิน	มีหน่วยเป็น	ลูกบาศก์เมตร
- ทราบขยาย	"	"

2. งานเข็ม

- จำนวนเสาเข็ม	มีหน่วยเป็น	ต้น
- ตัดหัวเสาเข็ม	"	ต้น

3. งานคอนกรีต

มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร

4. งานไม้แบบ

" ตารางเมตร

ตะปู

" กิโลกรัม

5. งานเหล็ก

" "

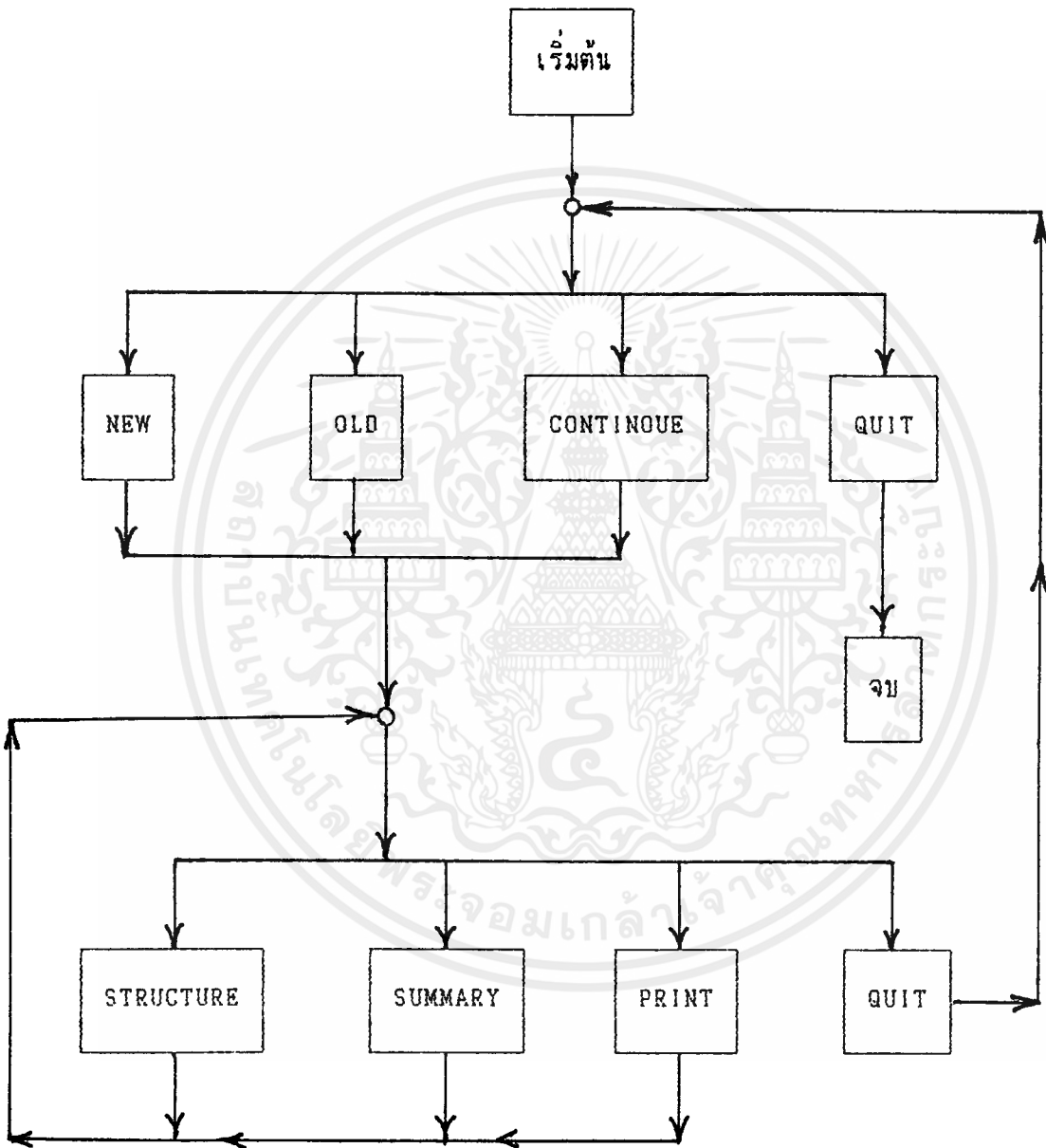
ลวด

" "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แผนผังการทำงานของโปรแกรม

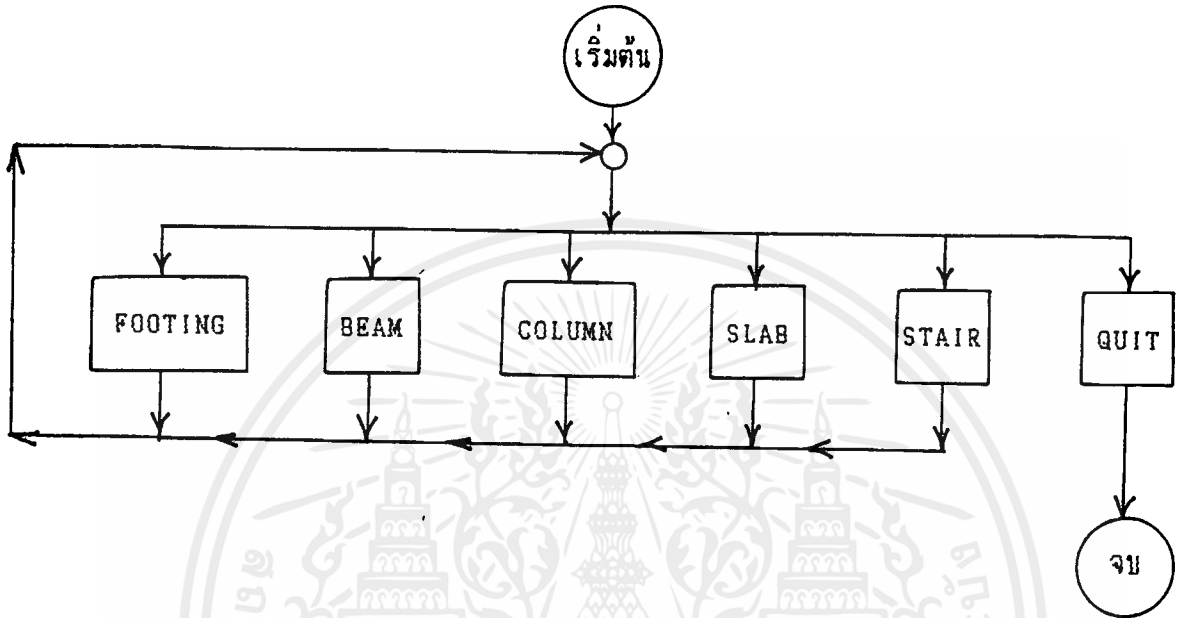
MAIN PROGRAM



ภาพที่ 3 แสดงผังโครงสร้างรวมทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

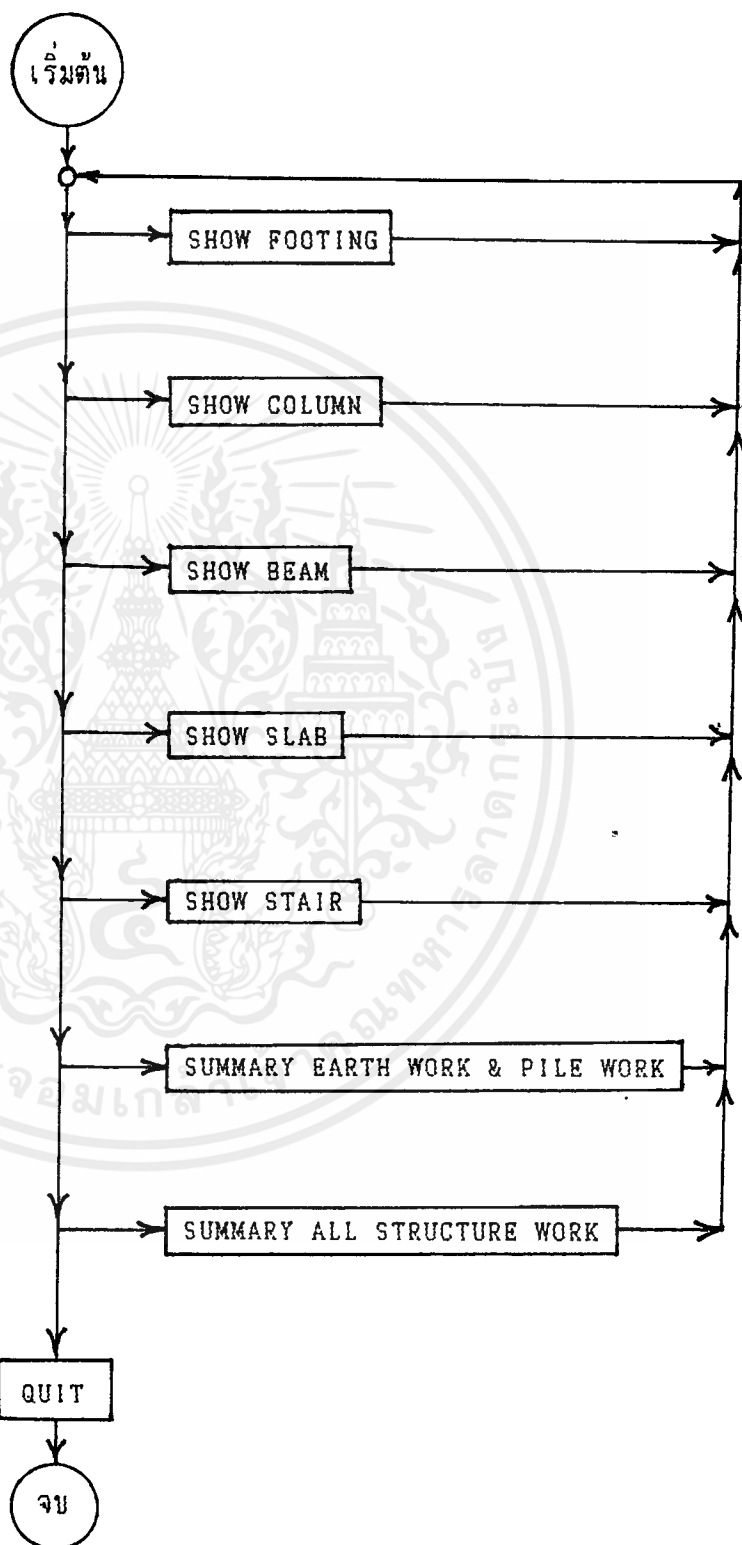
STRUCTURE



ภาพที่ 4 แสดงผังโครงสร้าง STRUCTURE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

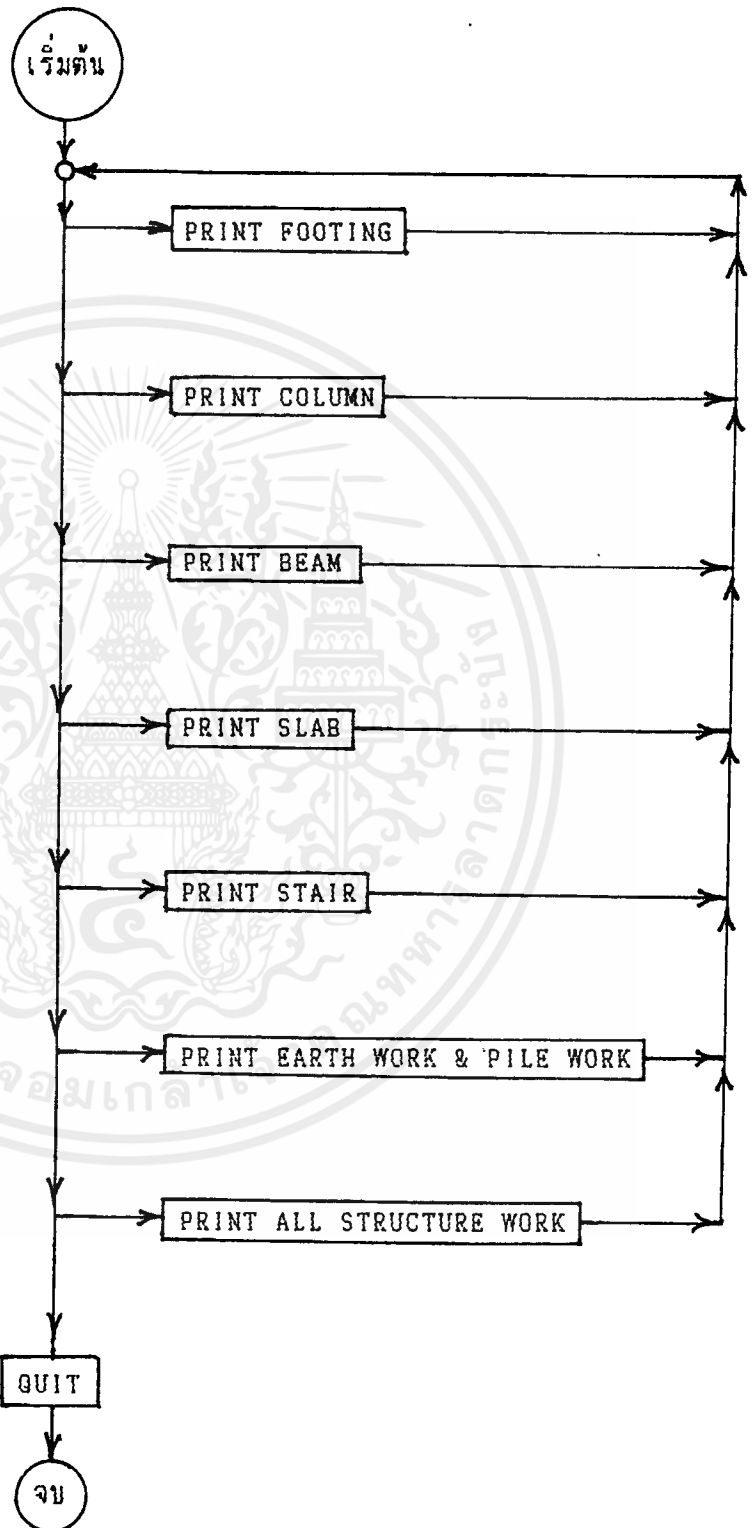
SUMMARY



ภาพที่ 5 แสดงผังโครงสร้าง SUMMARY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

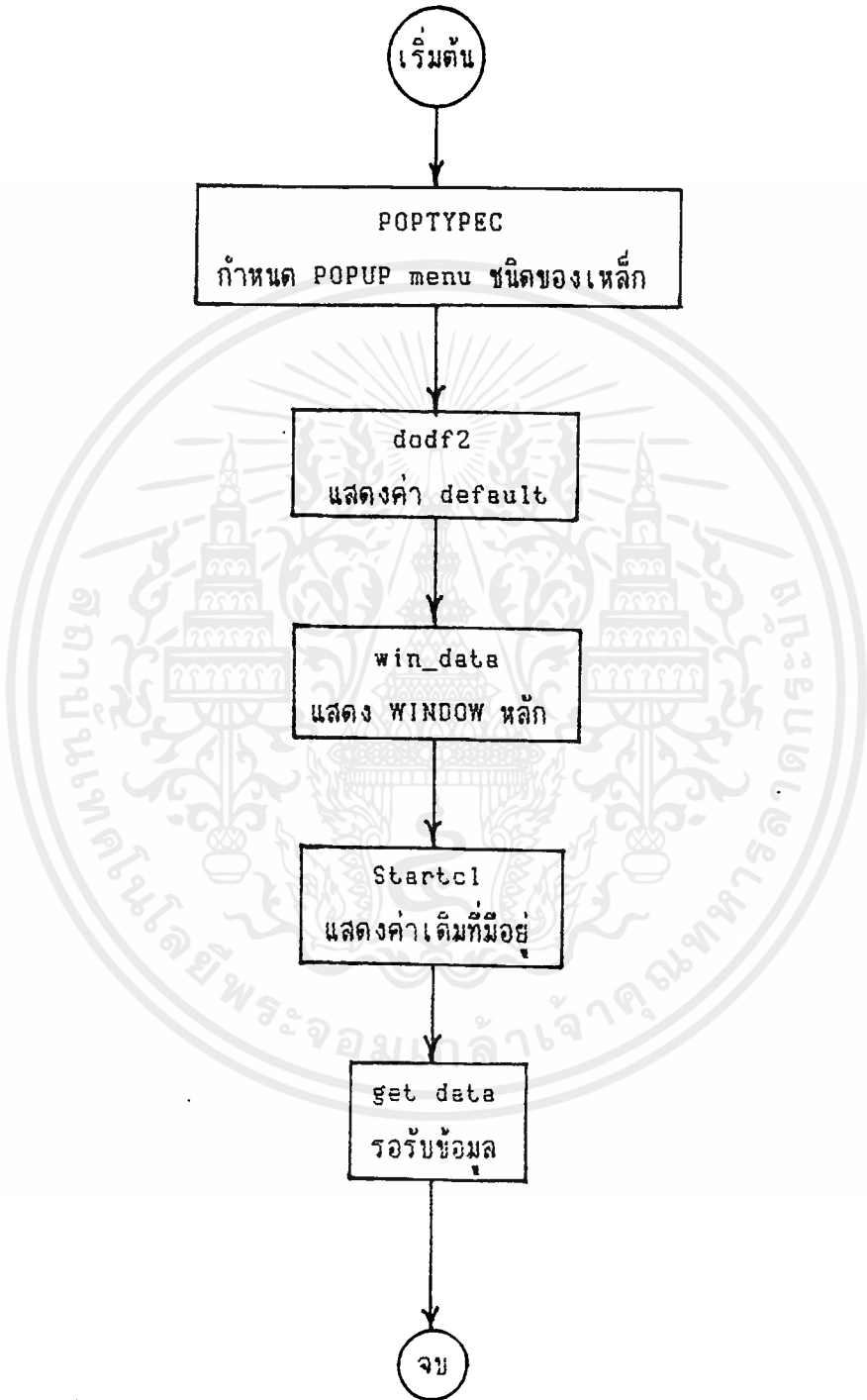
PRINT



ภาพที่ 6 แสดงผังโครงสร้าง PRINT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

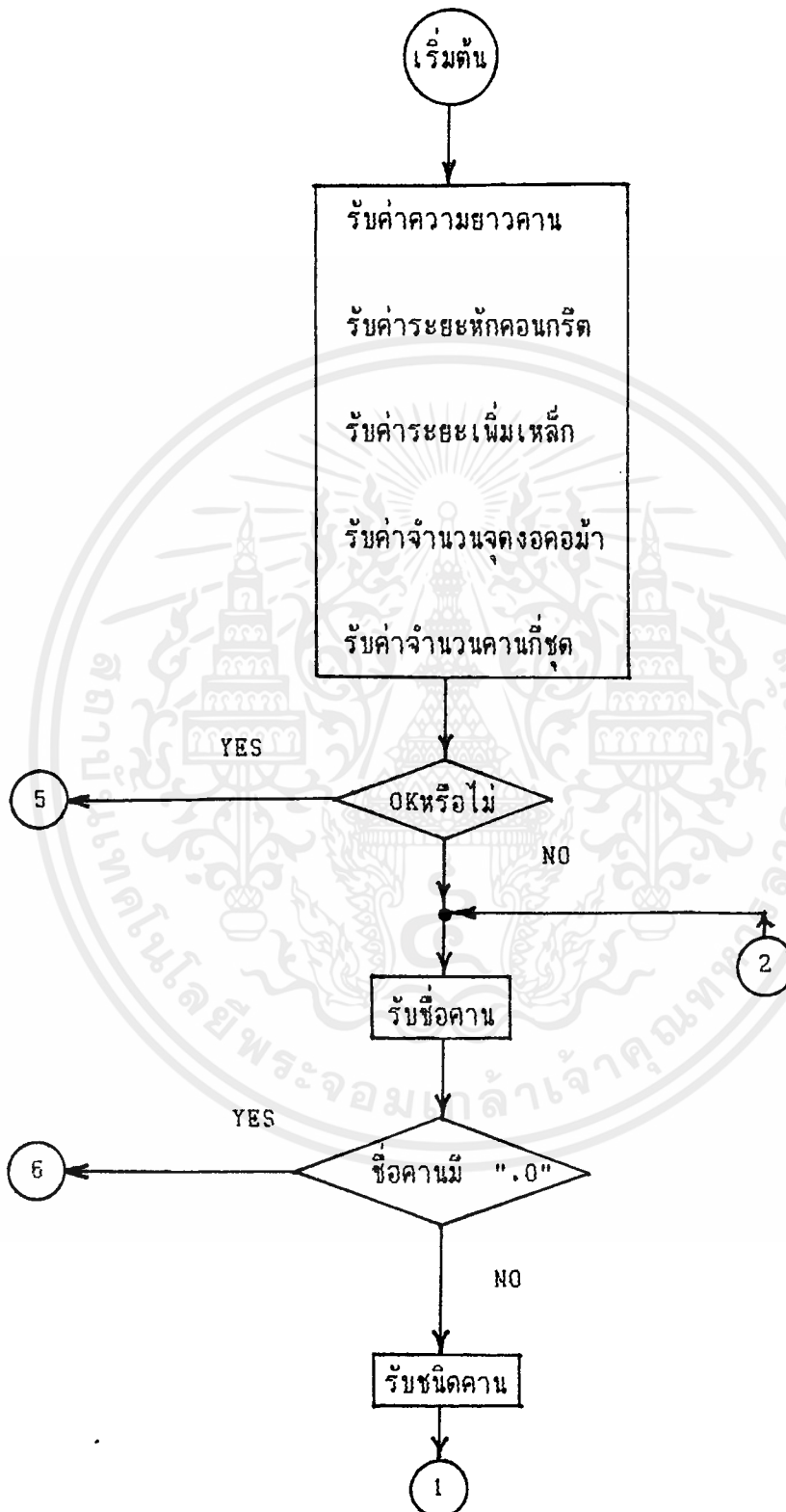
BEAM.PRG



ภาพที่ 7 แสดงผังโครงสร้างงาน

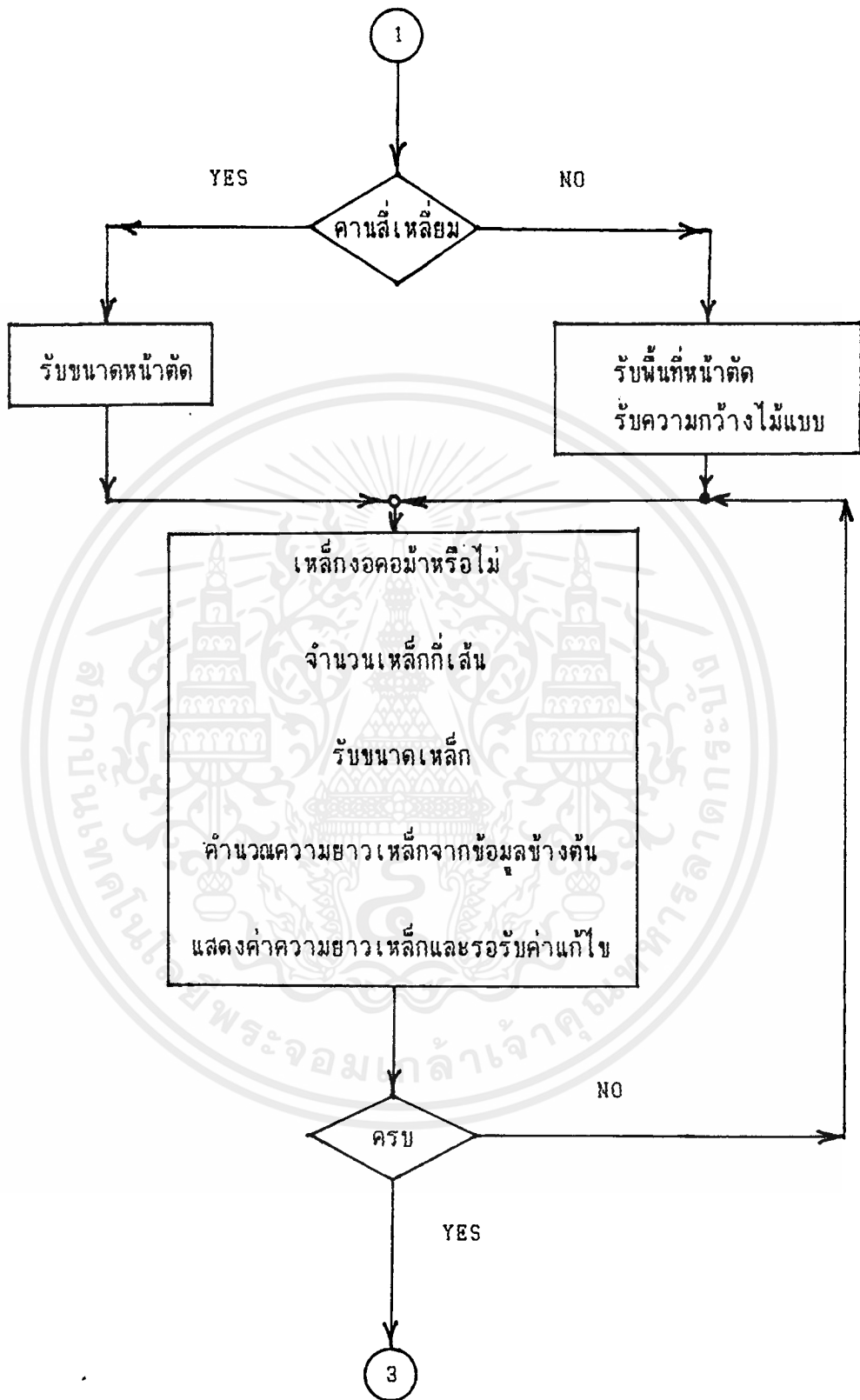
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Procedure get data



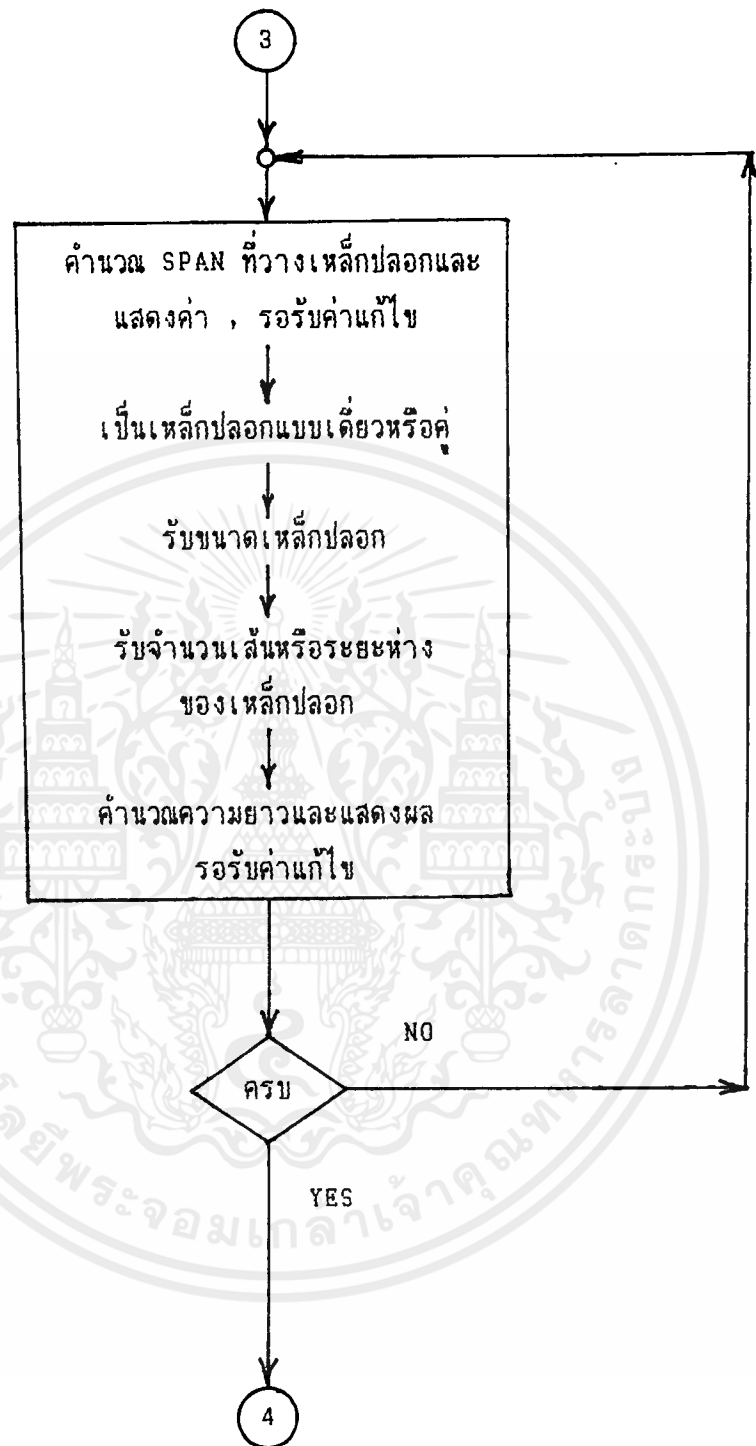
ภาพที่ 8 แสดงผังโครงสร้างการรับข้อมูลของคาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



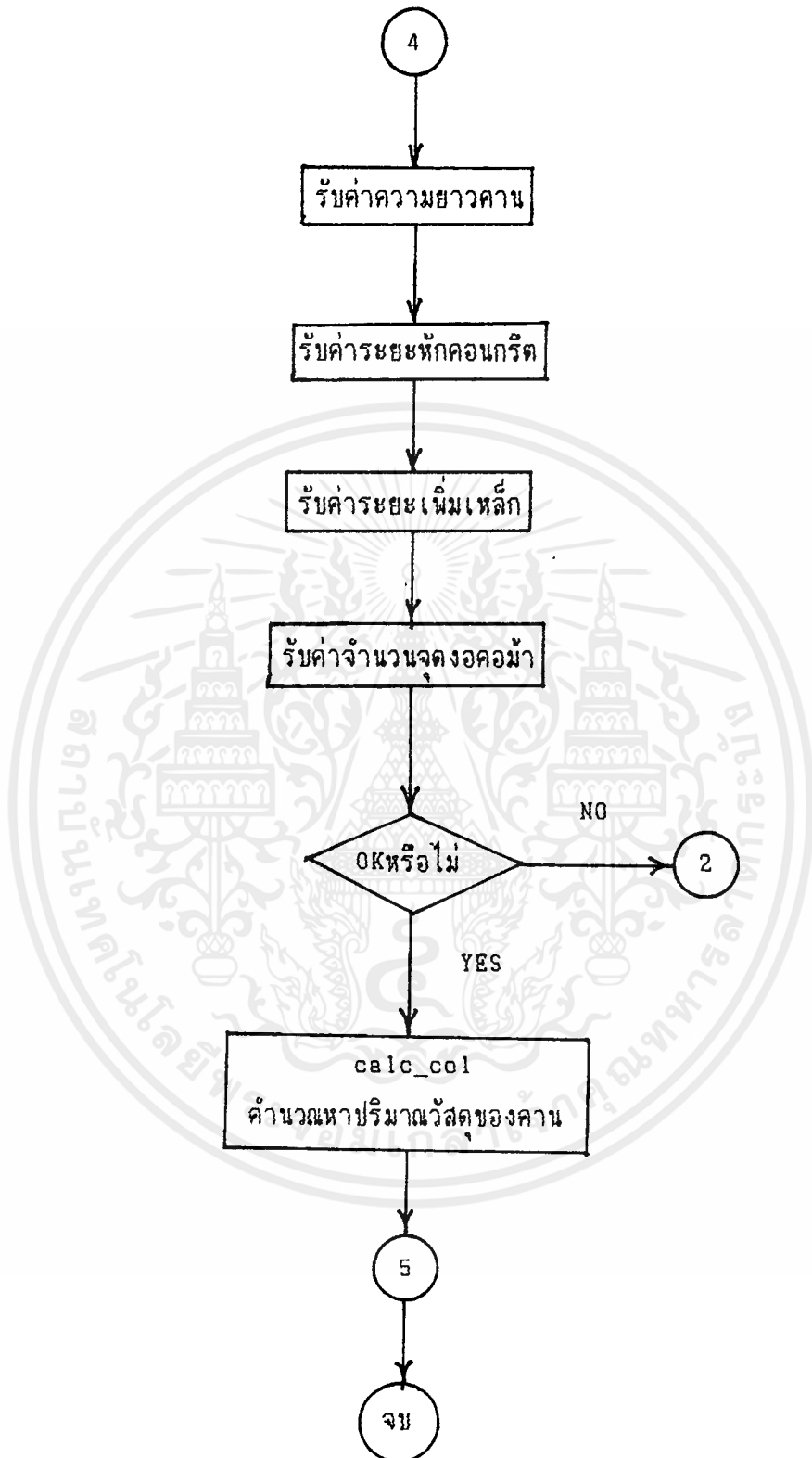
ภาพที่ 8 แสดงผังโครงสร้างการรับข้อมูลของคาน(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



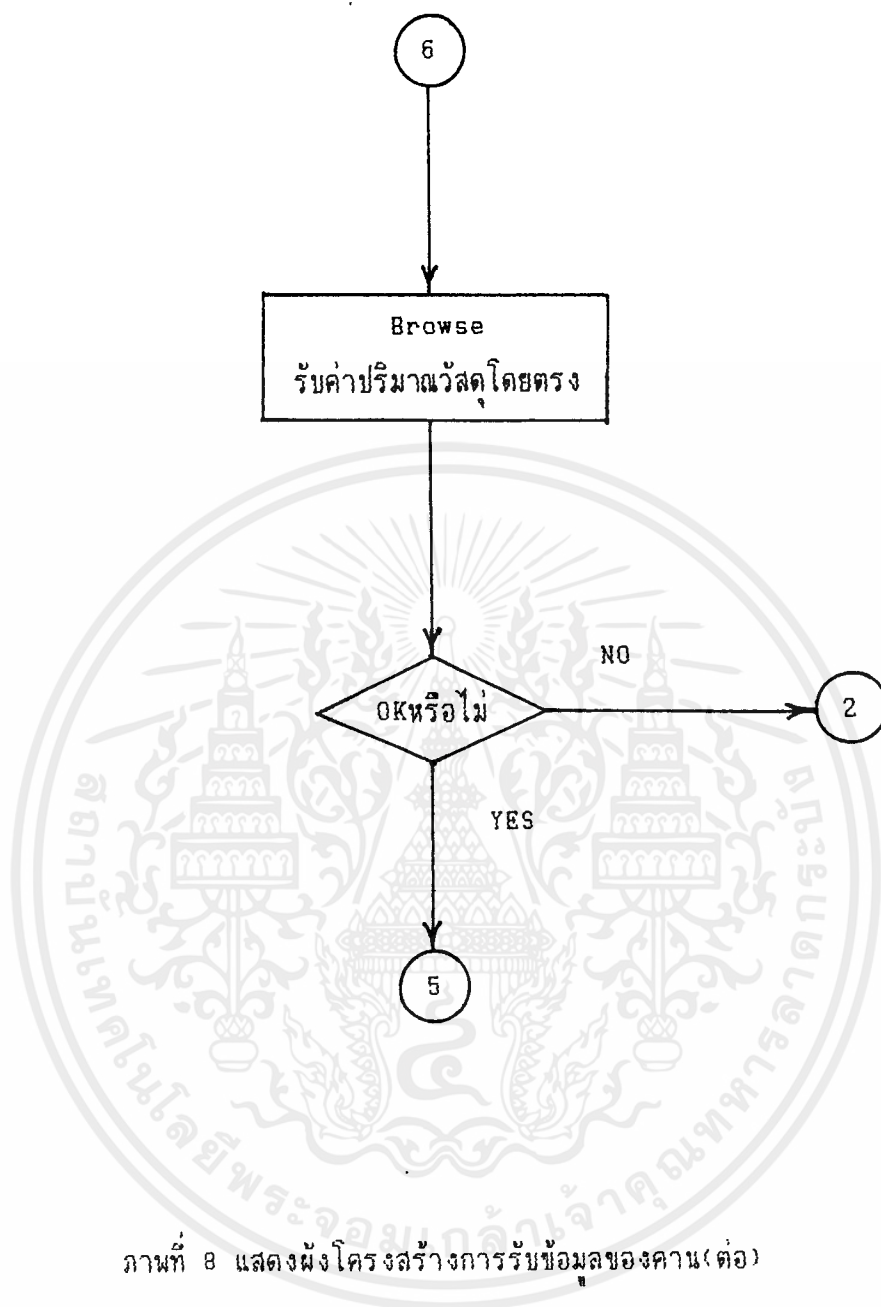
ภาพที่ 8 แสดงผังโครงสร้างการรับข้อมูลของคาน(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



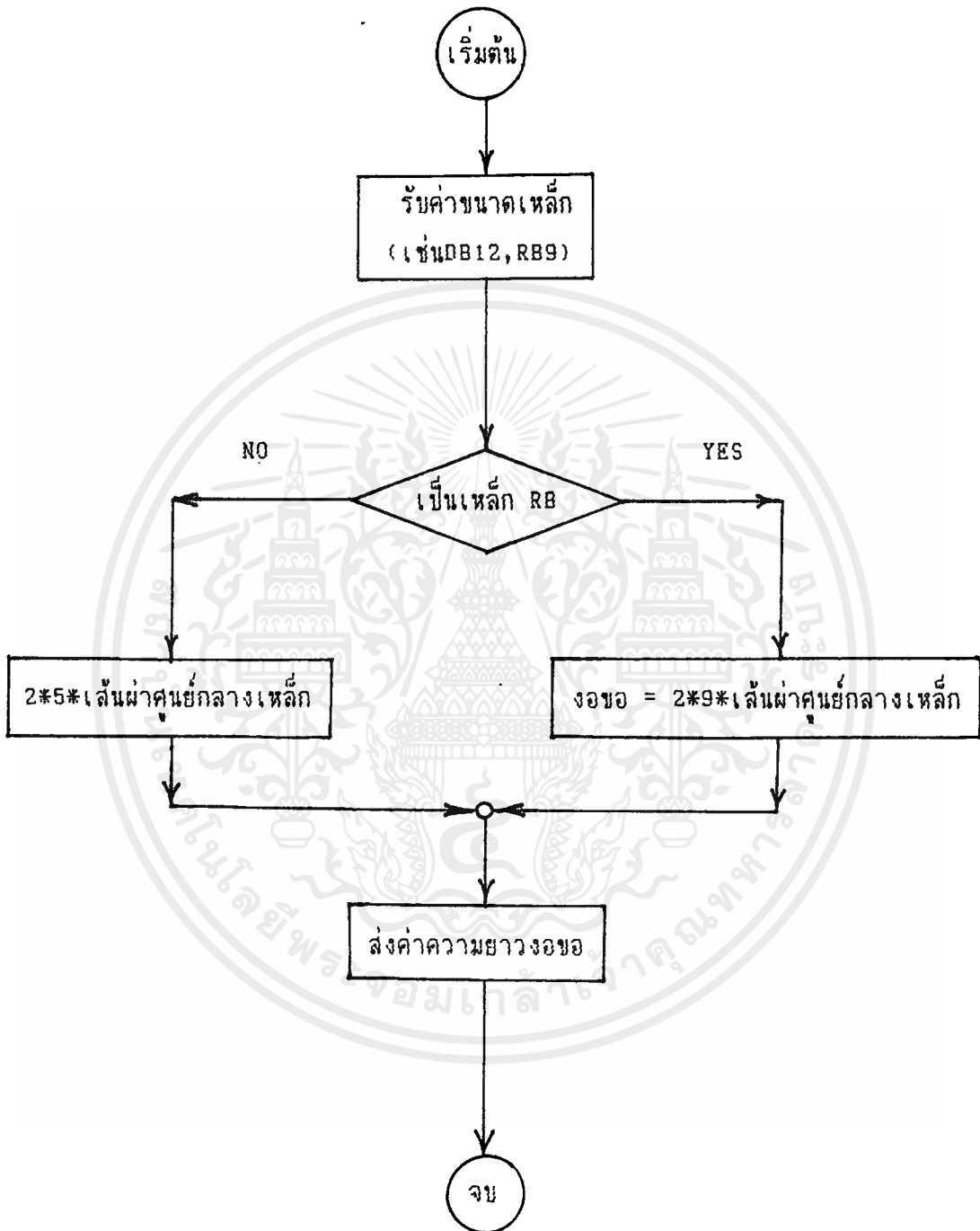
ภาพที่ 8 แสดงผังโครงสร้างการรับข้อมูลของคาน(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

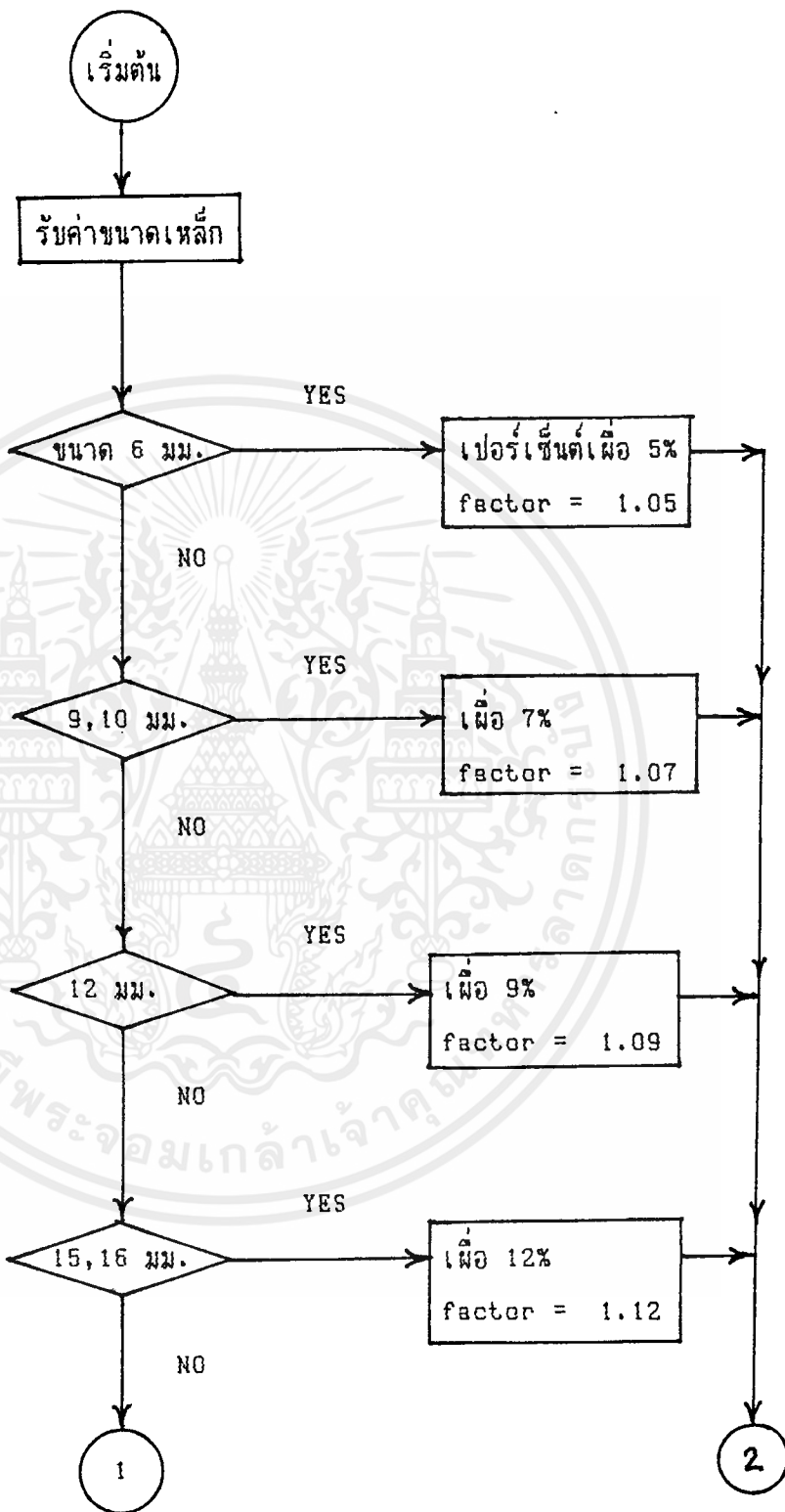
Function hook



ภาพที่ 9 แสดงผังโครงสร้างการคิดความยาวงอขอ

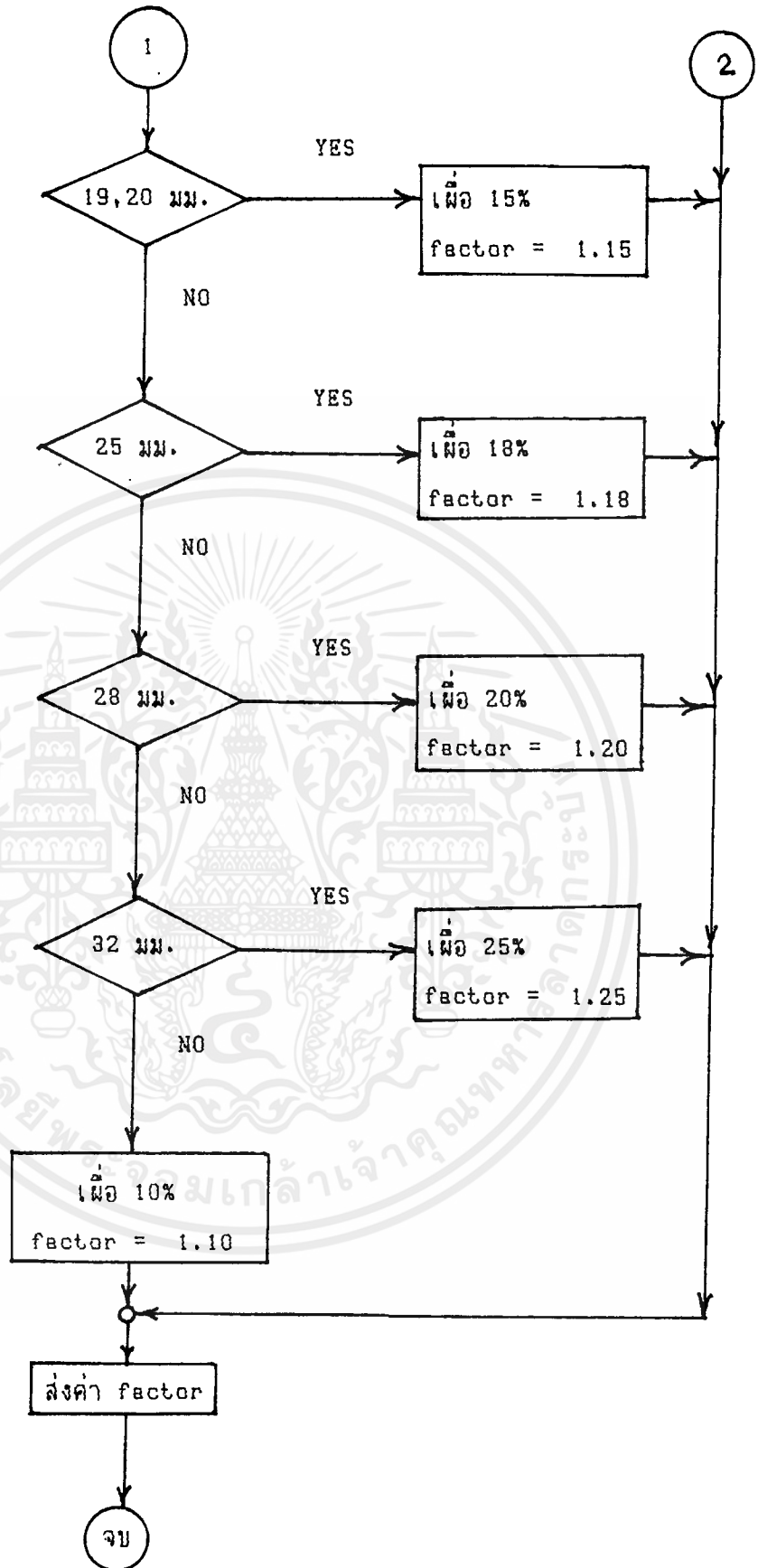
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Function factorst



ภาพที่ 10 ผังโครงสร้างการคิดเปอร์เซ็นต์เพื่อเหล็ก

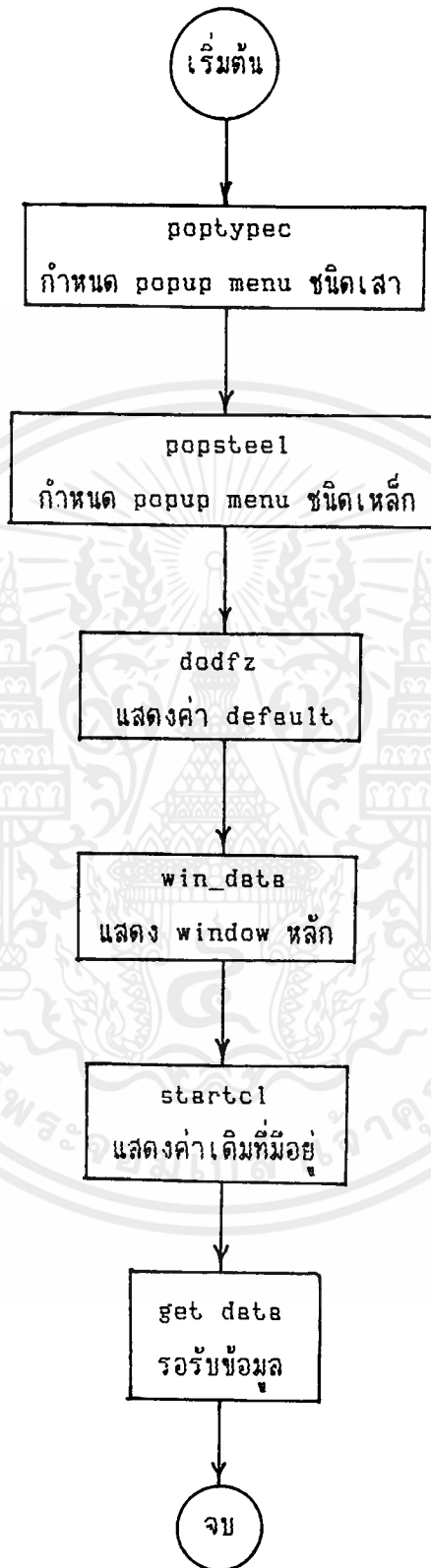
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 ผังโครงสร้างการคิดเปอร์เซ็นต์เพื่อเหล็ก(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

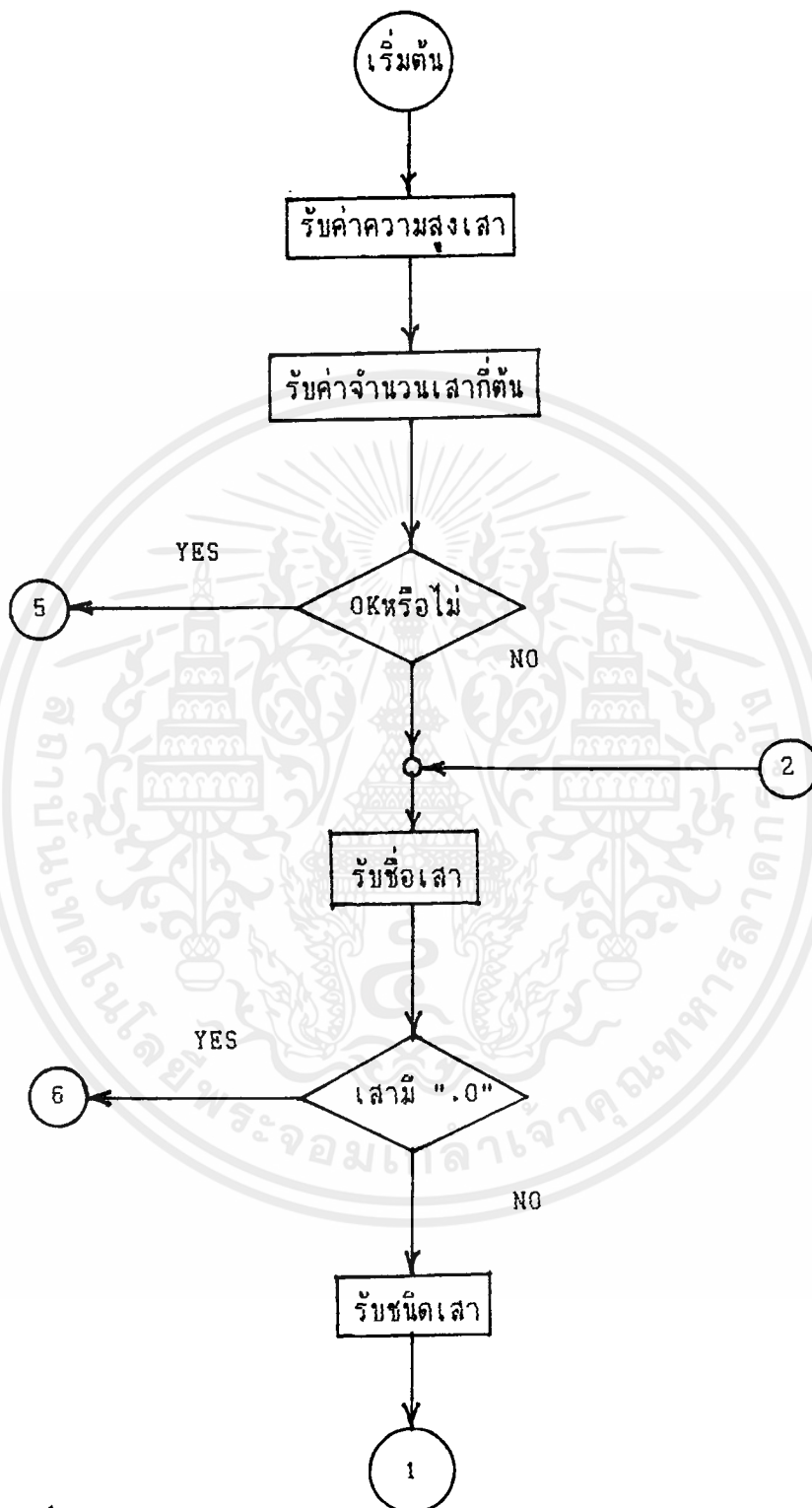
col_data.prg



ภาพที่ 11 ผังโครงสร้างของเสา

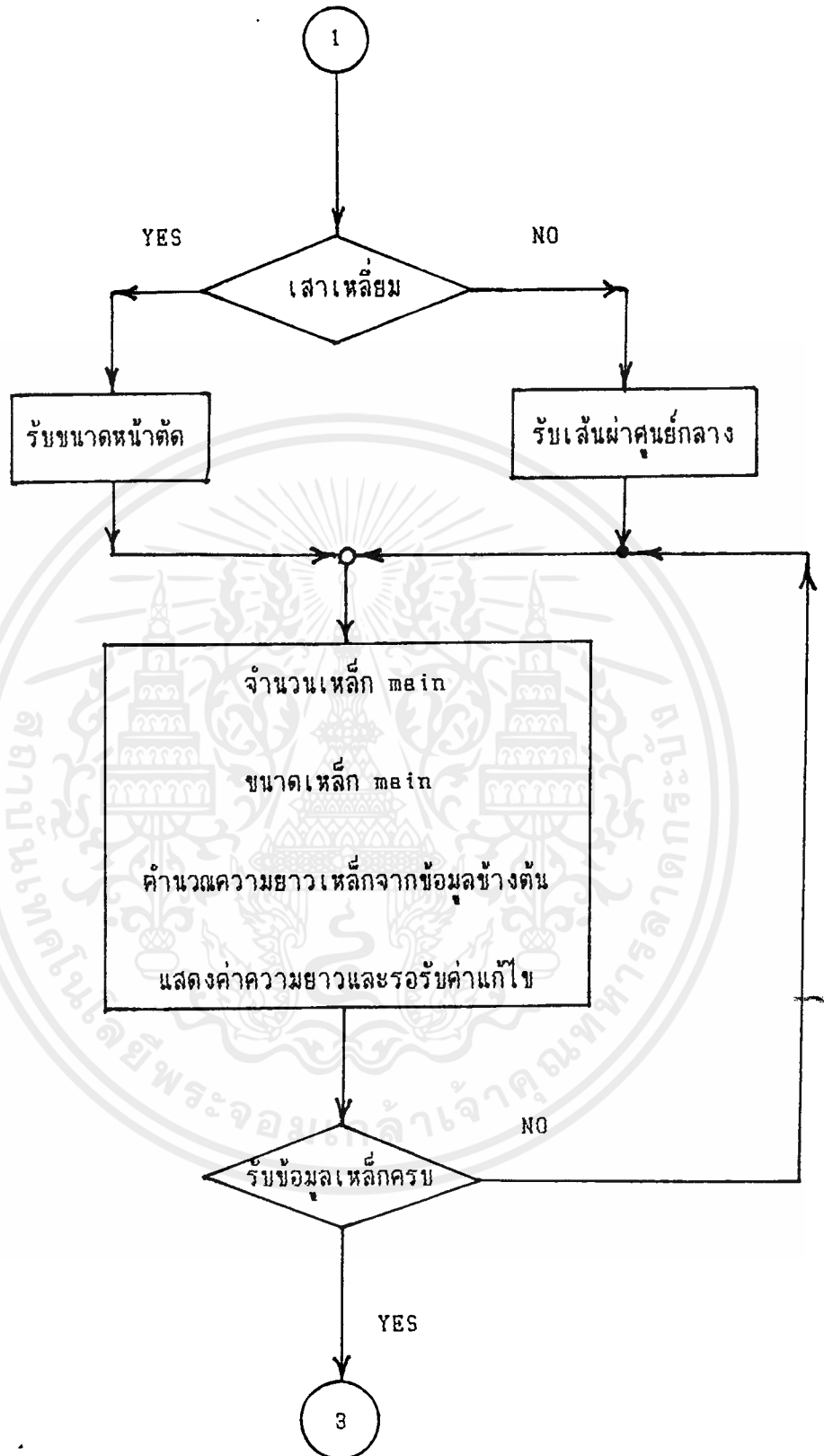
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

procedure get data



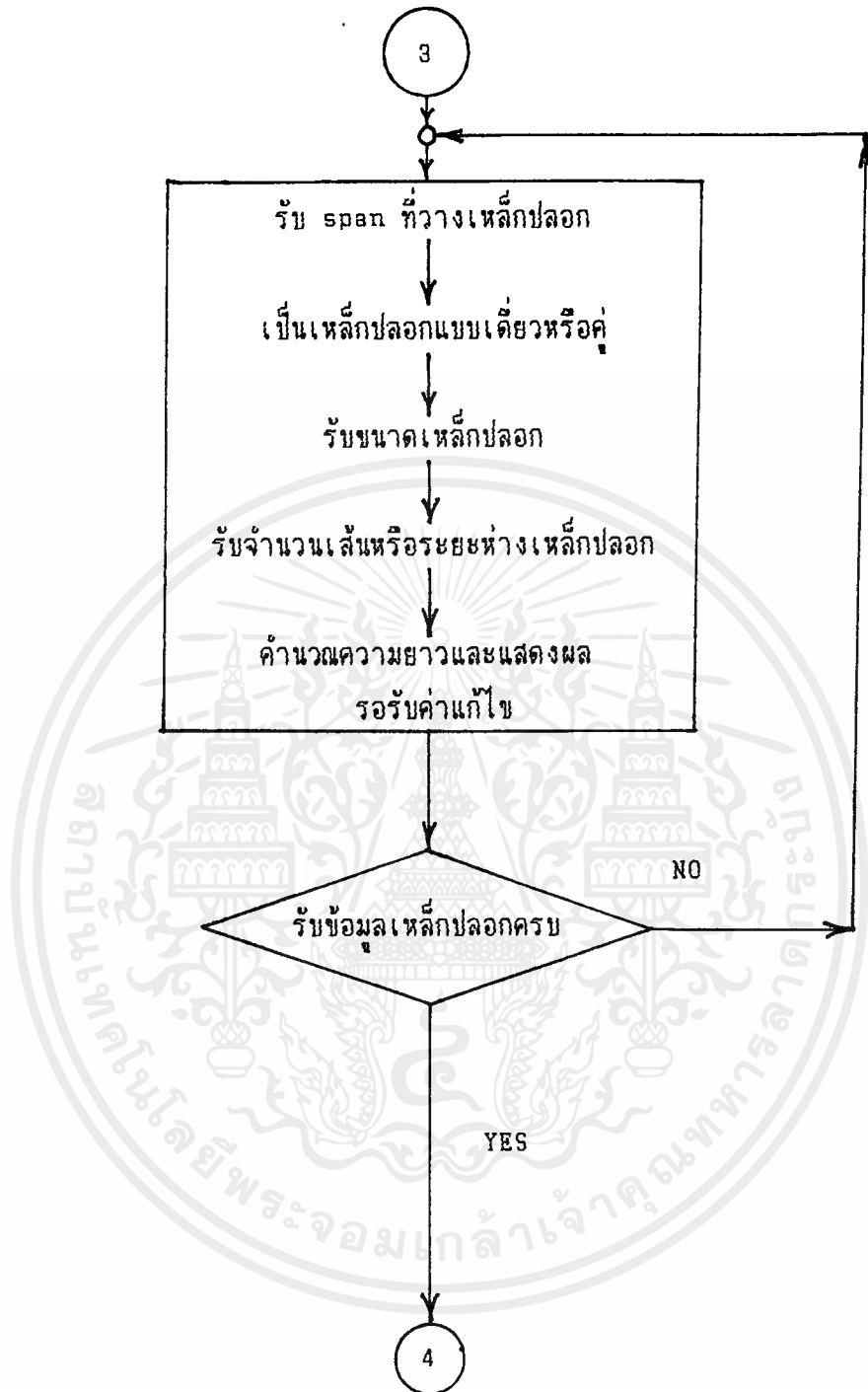
ภาพที่ 12 ผังโครงสร้างการรับข้อมูลเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



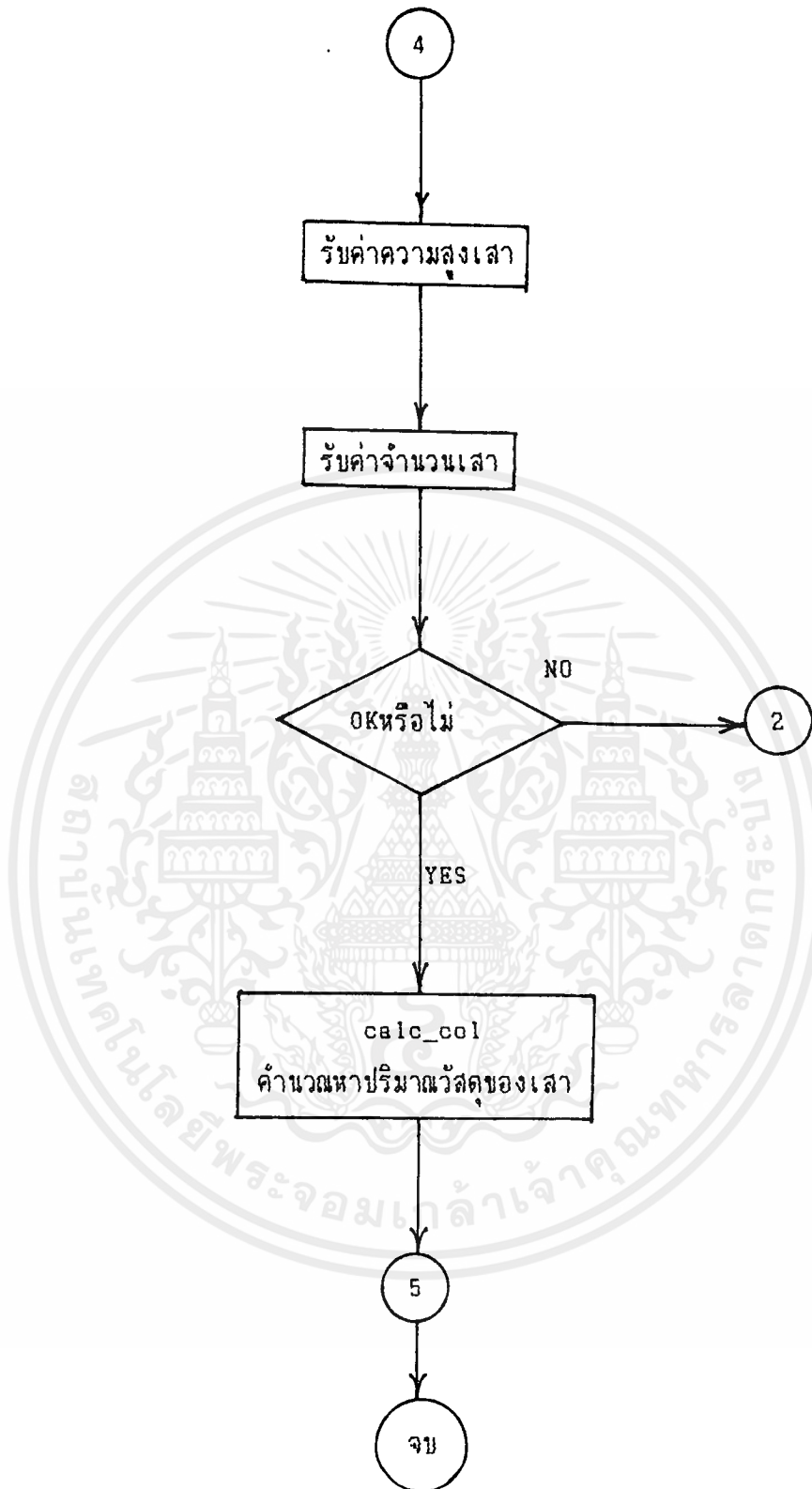
ภาพที่ 12 ผังโครงสร้างการรับข้อมูลเสา(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



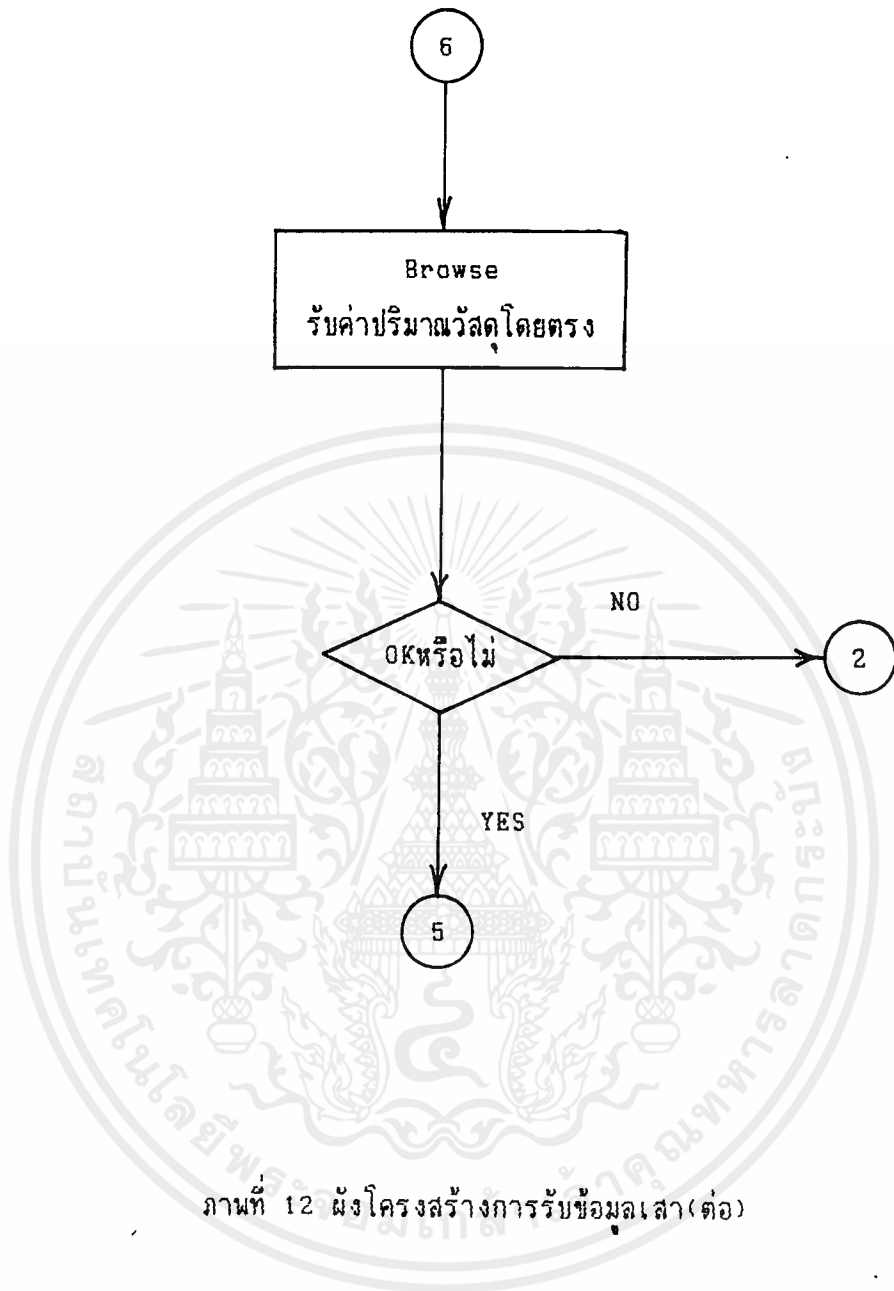
ภาพที่ 12 ผังโครงสร้างการรับข้อมูลเสา(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



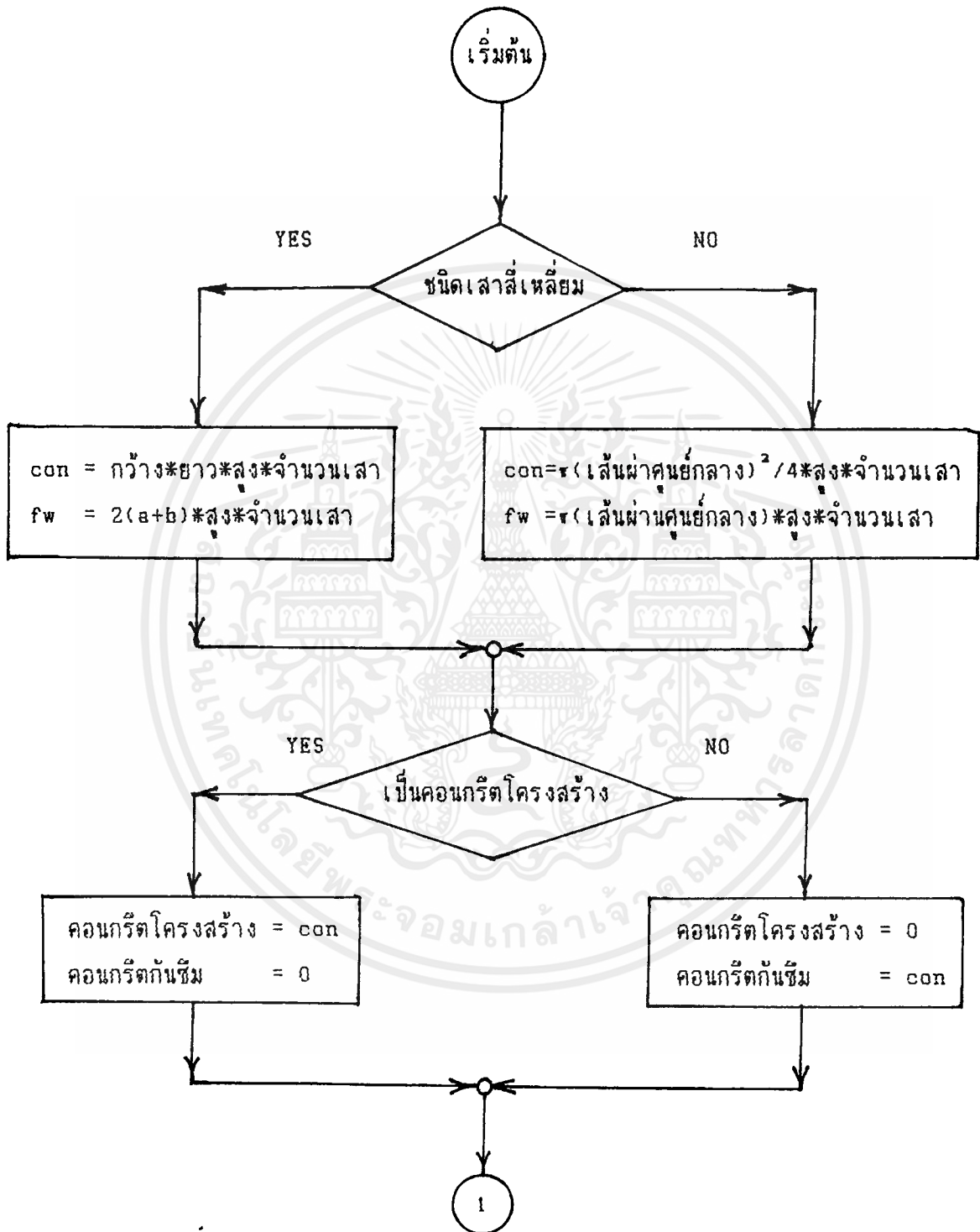
ภาพที่ 12 ผังโครงสร้างการรับข้อมูลเสา(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



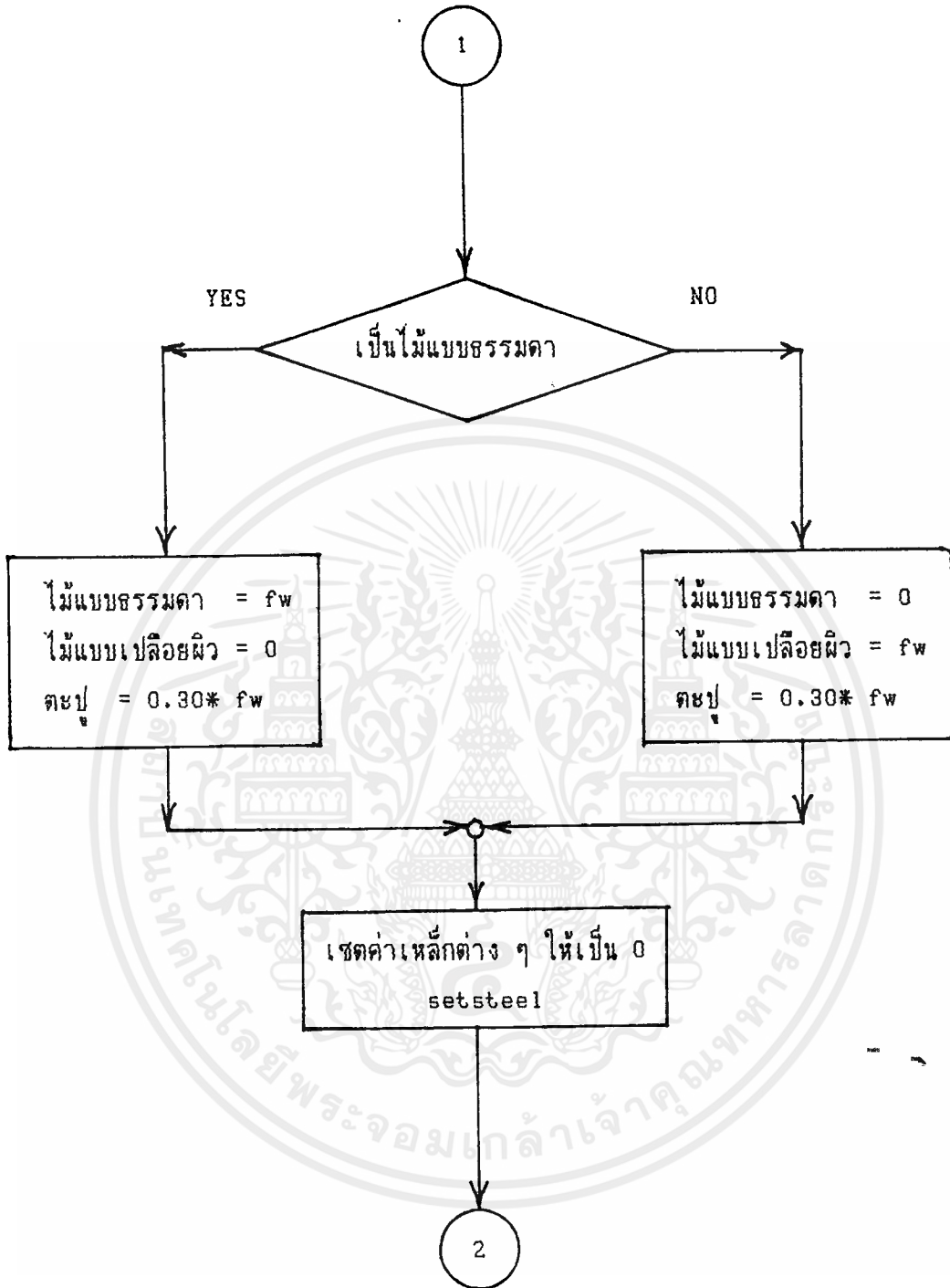
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Procedure calc_col



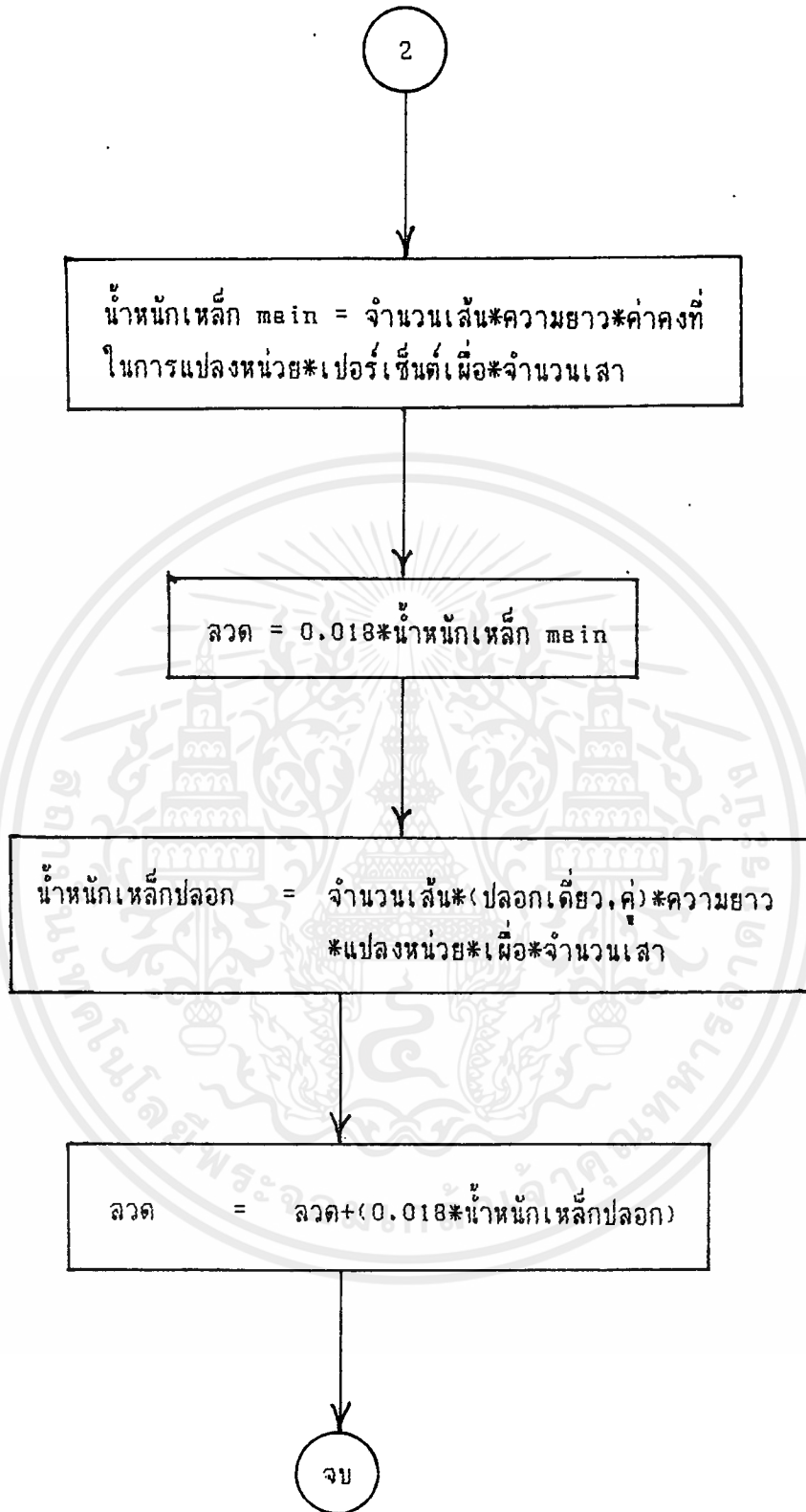
ภาพที่ 13 ผังโครงสร้างการคำนวณของเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงผังโครงสร้างการคำนวณของเสา(ต่อ)

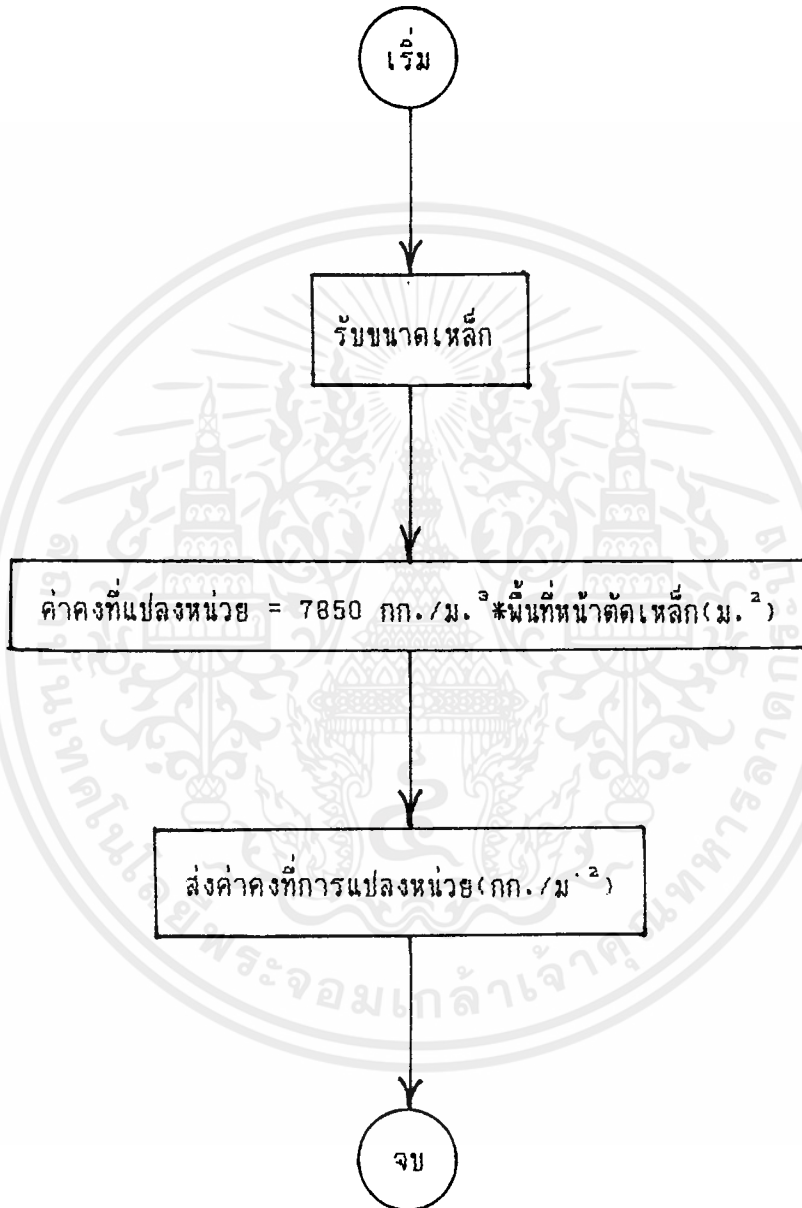
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงผังโครงสร้างการคำนวณของเสา(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

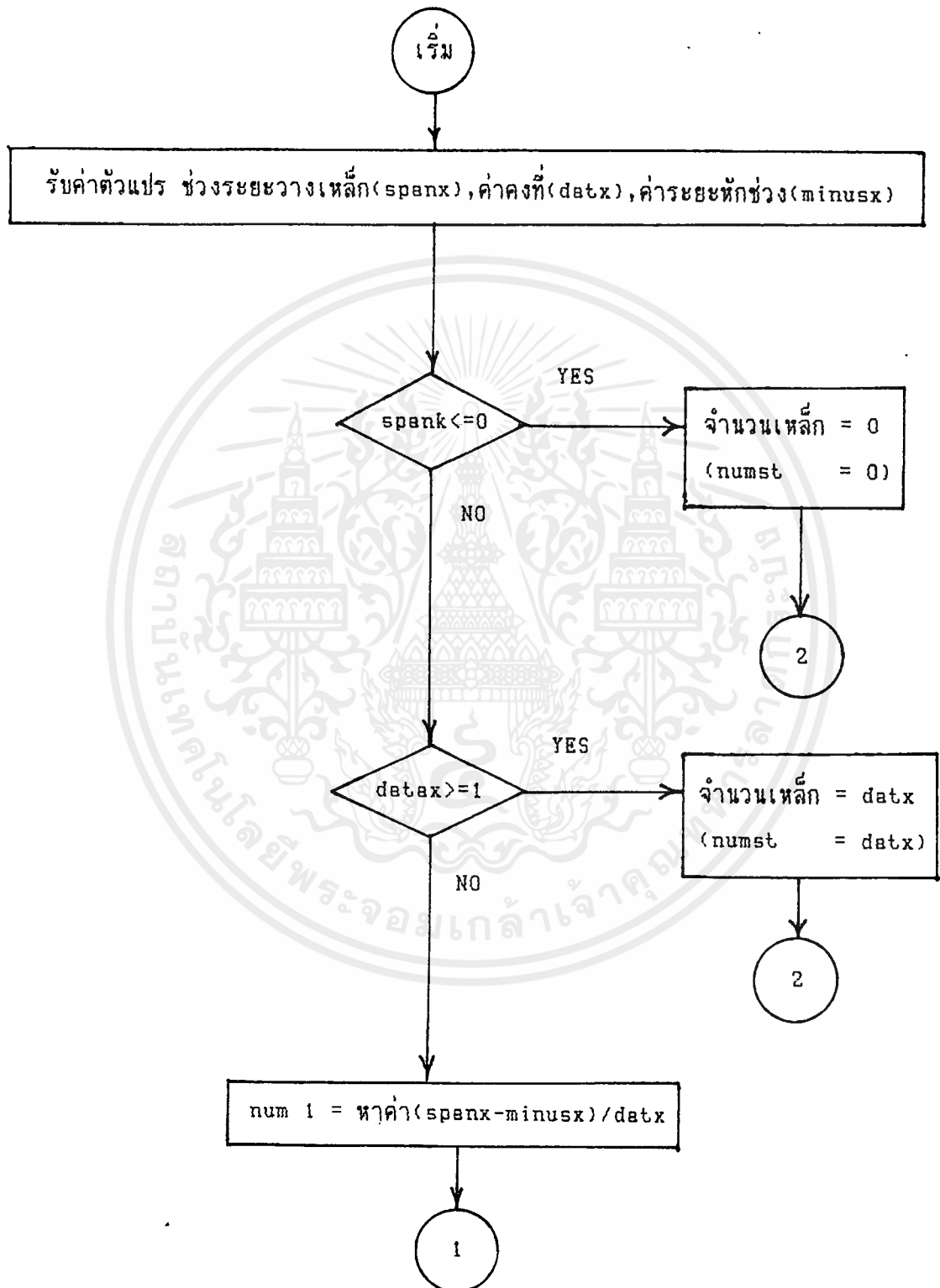
Function mtokg



ภาพที่ 14 แสดงผังโครงสร้างการแปลงหน่วยของเหล็ก

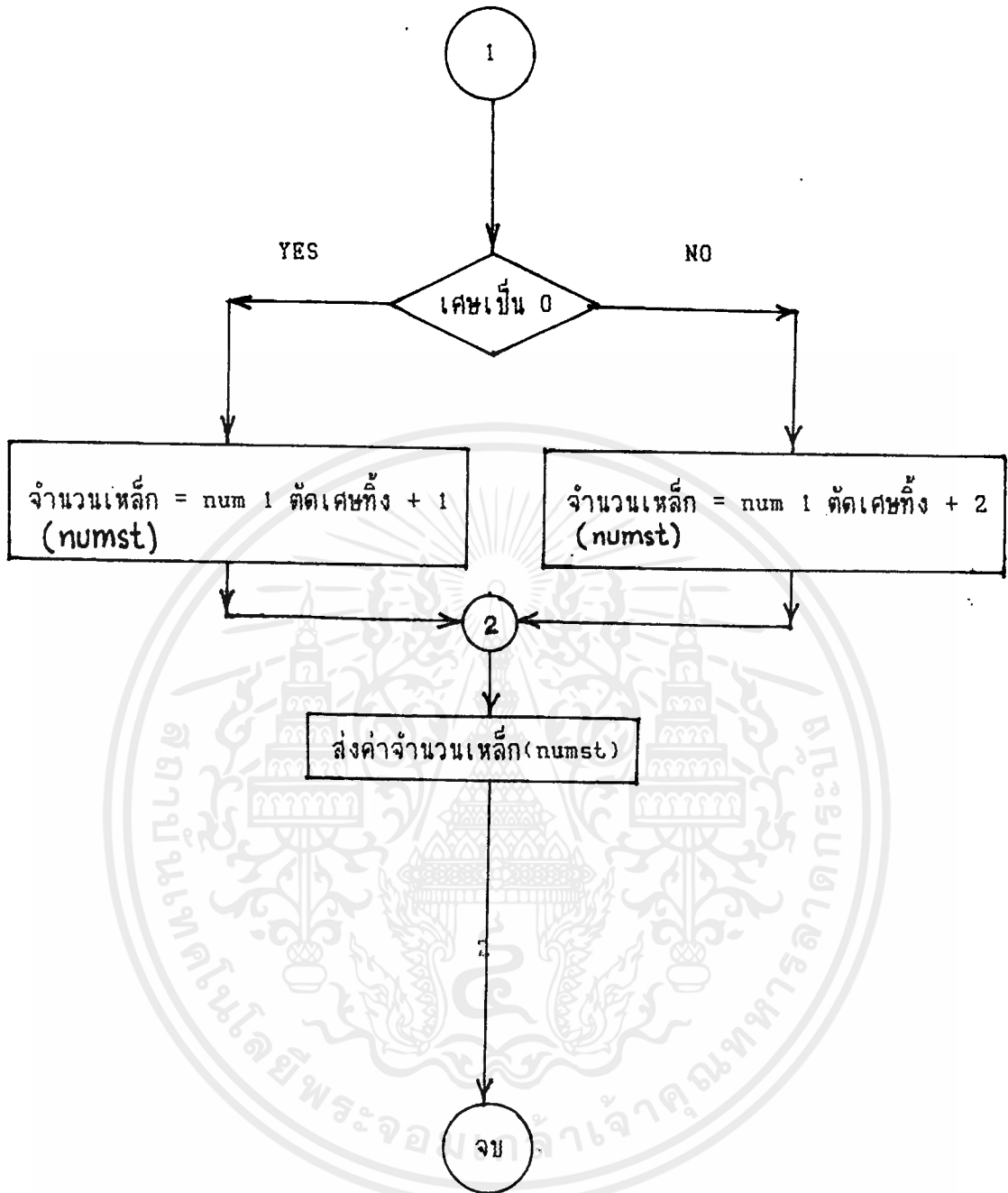
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Function numst1



ภาพที่ 15 แสดงผังโครงสร้างการหาจำนวนเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 แสดงผังโครงสร้างการหาจำนวนเหลือ(ต่อ)

สำหรับผังโครงสร้างอื่นนั้น จะมีลักษณะคล้ายกับที่กล่าวมาแล้ว จึงขอเสนอผังโครงสร้าง แต่เพียงเท่านั้น สามารถหารายละเอียดได้จากโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 การใช้โปรแกรม

5.1 วิธีการติดตั้ง PROGRAM QUANTITY TAKE OFF

1. ติดตั้งโปรแกรม FOXPRO ซึ่งโปรแกรมนี้ขายอยู่ทั่วไป

2. สร้าง SUB DIRECTORY "CHANGE" โดยทำดังนี้

สมมติ FOXPRO อยู่ที่ C:\FOXPRO2

CD\


MD CHANGE

จากนั้นนำแผ่น program ใส่ที่ DRIVE A:

CD CHANGE

COPY A:\

3. SET PATH ที่ AUTOEXEC.BAT เพิ่มเติมจากเดิม คือ

PATH =;C:\FOXPRO2;

ถ้ายังไม่มี SET PATH ก็พิมพ์ดังนี้

PATH = C:\FOXPRO2;

5.2 วิธีการใช้ PROGRAM

1. เข้าสู่ DIRECTORY ที่มีโปรแกรม QUANTITY TAKE OFF

C:\>CD\CHANGE

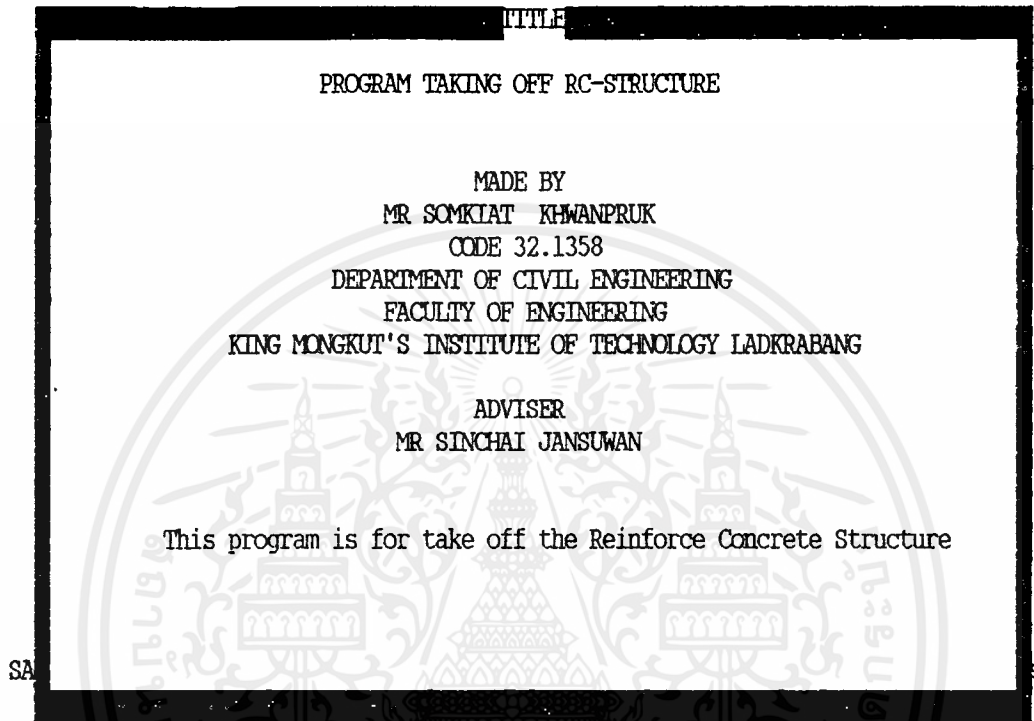
C:\CHANGE>FOX PREFILE1

หรือถ้าอยู่ในโปรแกรม FOXPRO อยู่แล้ว ให้ใช้คำสั่ง ดังนี้

DO PREFILE1

2. หลังจากทำข้อ 1 เสร็จแล้ว ถ้าเครื่องไม่ขัดข้องอะไร ก็จะปรากฏจอภาพเป็นดัง

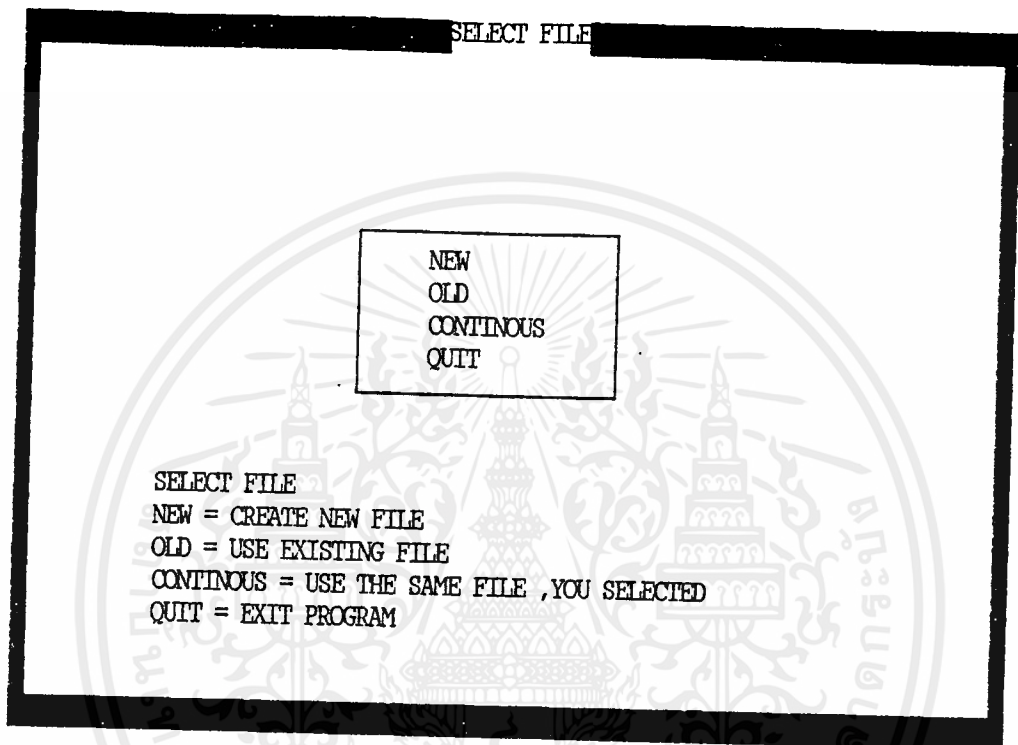
รูป



ภาพที่ 16 หน้าจอแรกของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กด Enter จอภาพจะเป็นดังรูป

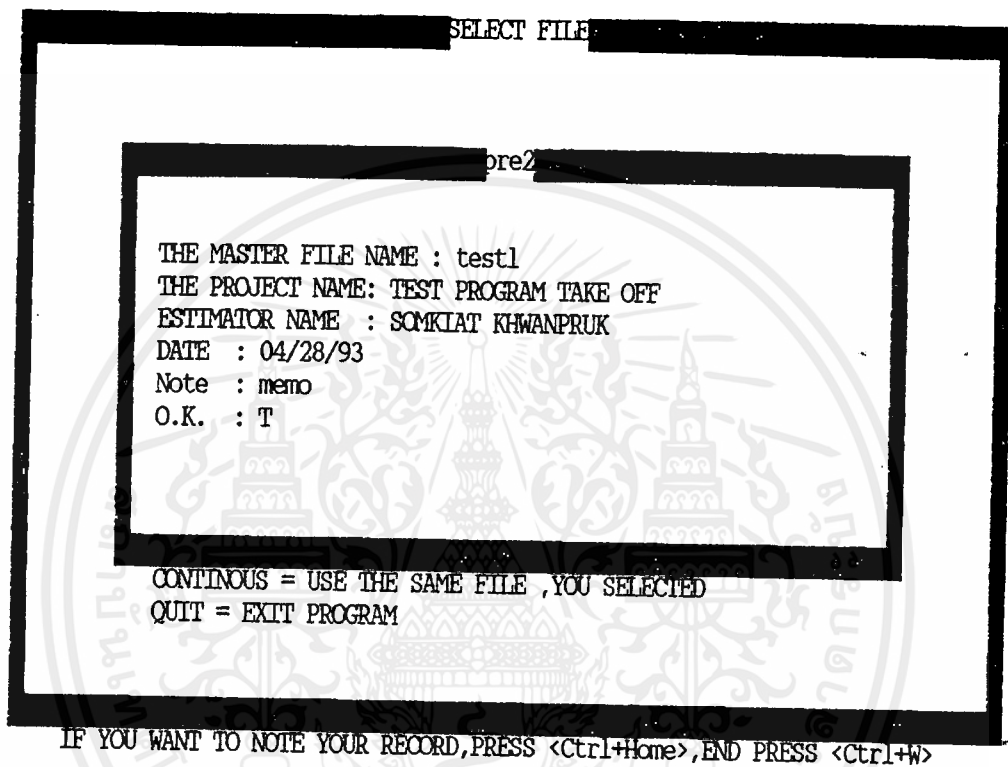


ภาพที่ 17 เมนูแสดงการเลือกไฟล์

ถ้าเลือก NEW	จะหมายความว่า	ต้องการสร้างไฟล์ใหม่
OLD	"	ต้องการนำไฟล์ที่มีอยู่แล้วมาใช้งาน
CONTINOUS	"	ต้องการใช้ไฟล์ที่เรียกตอนแรก ถ้ายังไม่เคยเลือก NEW หรือ OLD มาก่อน จะยังใช้ MENU นี้ไม่ได้
QUIT	"	ต้องการออกจาก PROGRAM นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

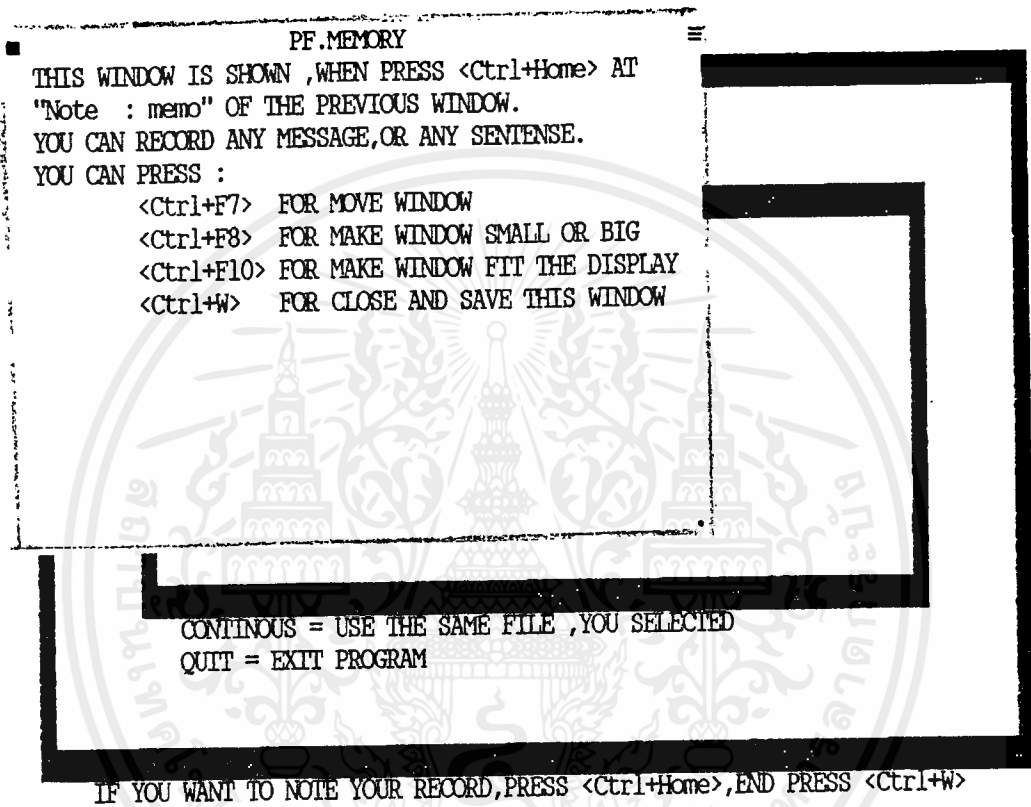
4. สมมติว่าเลือก NEW ให้ใส่ชื่อไฟล์ที่ต้องการ และจากนั้นจะมีข้อความให้กรอก
ลักษณะหน้าจอจะเป็นดังภาพ



ภาพที่ 18 แสดงการใส่ข้อมูลเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จากข้อ 4 ตรงข้อความ "Note: memo" ถ้ากด <Ctrl+Home> จะได้จอภาพ
ดังนี้

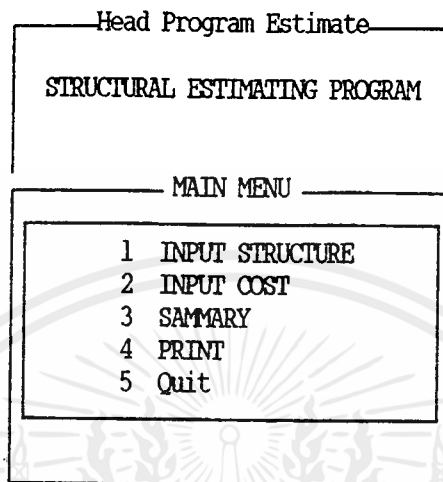


ภาพที่ 19 แสดงการบันทึกข้อความหมายเหตุ

สามารถพิมพ์ข้อความอะไรก็ได้ตามต้องการ
เมื่อนิมนต์เสร็จให้กด <Ctrl+W> จากนั้นจะกลับไปสู่หน้าจอตามข้อ 4 ให้ Enter
ผ่านไปให้หมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. จากนั้น โปรแกรม จะขึ้นหน้าจอ ดังภาพนี้



ภาพที่ 20 แสดง MAIN MENU

ถ้าเลือก 1.INPUT STRUCTURE

จะเป็นการใส่ข้อมูลโครงสร้างที่จะออกแบบ รายละเอียด ดังข้อ 7.

ถ้าเลือก 2.INPUT COST

จะเป็นการใส่ข้อมูลด้านราคา ซึ่งจะเลือกเมนูนี้ ควรเคยใส่ข้อมูลใน "1.INPUT STRUCTURE" ก่อน และต้องเรียกเมนู "3. SUMMARY"

ในเมนูย่อย "SUMMARY ALL STRUCTURE WORK" เสียก่อน รายละเอียดดังข้อ 15

ถ้าเลือก 3.SUMMARY

จะเป็นการแสดงผลการทำงาน ในเมนู 1 รายละเอียด ดูข้อ 13

ถ้าเลือก 4.PRINT

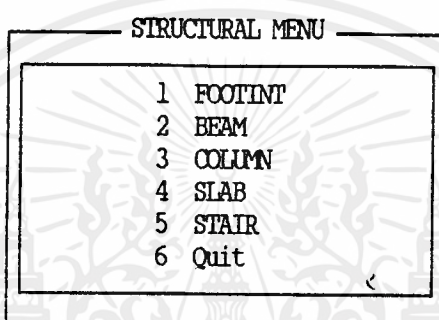
จะเป็นการพิมพ์งานออก ทางเครื่องพิมพ์ รายละเอียด ดูข้อ 16

ถ้าเลือก 5.QUIT

จะเป็นการออกจาก MAIN MENU เข้าสู่หน้าจอ ดังข้อ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. จากข้อ 6 ถ้าเลือกเมนูแรก ก็จะขึ้นหน้าจอ ดังนี้



ภาพที่ 21 แสดง STRUCTURE MENU

ถ้าเลือก	1.FOOTING	จะเป็นการใส่ข้อมูลเพื่อถอดแบบของฐานราก
	2.BEAM	จะเป็นการใส่ข้อมูลเพื่อถอดแบบของคาน
	3.COLUMN	จะเป็นการใส่ข้อมูลเพื่อถอดแบบของเสา
	4.SLAB	จะเป็นการใส่ข้อมูลเพื่อถอดแบบของพื้น
	5.STAIR	จะเป็นการใส่ข้อมูลเพื่อถอดแบบของบันได
	6.QUIT	จะเป็นการกลับเข้าสู่เมนูตั้งข้อ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. จากข้อ 7 ถ้าเลือกเมนูแรก "1.FOOTING" ที่จอภาพจะปรากฏ ดังภาพ

MAIN				default footing	
name footing	:	F1		DIGGING....	
name pile	:	I22*22*21M		SLOPE	: 70 DreeGree
amount of pile	:	4		DISTANCE	: 0.20
type footing	:	SQ		DEPT OF DIGGING	: 1.00
width*length	:	.8*.8		<hr/>	
area footing	:			DEPT OF COURSE SAND	: 0.05
perimeter footing:				DEPT OF LEAN CONCRETE	: 0.05
size base digging:				IF USE PILE, DON'T CUT PILE	: T
dept of footing	:	0.25		CONCRETE not add WATER-PROOF	: T
steel				FORMWORK NORMAL-TYPE (Y/N)	: T
span	size	length	num-@	STEEL NOT U-SHAPE (Y/N)	: T
S: 0.80	DB12	0.99	0.15	DEFAULT(Y/N) :	
L: 0.80	DB12	0.99	0.15	* F2 To EDIT * F4 To Deactivate	
A: 0.00	RB6	0.00	0.00		
amount of footing:		1			
OK(y/n)	:	n			

FTING |<C:>|FT1 |Exclusive |Rec: 1/2 |Ins |NumCaps
IF MESSAGE YOU SEE IS TRUE,PRESS Y,ELSE PRESS N or ENTER

ภาพที่ 22 แสดงหน้าจอการรับข้อมูลฐานราก

ความหมายต่าง ๆ เป็นดังต่อไปนี้ (จะมีข้อความที่บรรทัดล่างสุดของจอภาพ เมื่อ
กด Enter ไปเรื่อย ๆ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- name footing : หมายความว่าให้ใส่ชื่อฐานราก เช่น F1หรือF2 ลงไป
- name pile : หมายความว่าให้ใส่ชื่อเสาเข็ม (ถ้ามี)
- amount of pile : ให้ใส่จำนวนเสาเข็ม(ถ้ามี)
- type footing : หมายความว่าให้ใส่รูปแบบของฐานราก ในที่นี้มี 3 อย่าง
SQ หมายถึงฐานรากสี่เหลี่ยม
TR หมายถึงฐานรากสามเหลี่ยม
OT หมายถึงฐานรากอื่นๆ ถ้าตอนแรกเรากด Enter ก็จะมี
Pull down menu มาให้เลือก
- width*length : ให้ใส่ขนาดฐานรากสี่เหลี่ยม กว้าง*ยาว
- area footing : ให้ใส่พื้นที่ฐานรากสำหรับกรณีฐานรากชนิดสามเหลี่ยมหรือชนิดอื่นๆ
เพื่อคิดปริมาณคอนกรีต
- perimeter footing : ให้ใส่เส้นรอบวงของฐานรากชนิดสามเหลี่ยมเพื่อคิดไม้แบบ
- size base digging : ให้ใส่ขนาด กว้าง*ยาว ของกันหลุมที่จะขุดสำหรับฐานรากชนิด
สามเหลี่ยม หรือชนิดอื่นๆ
- dept of footing : ให้ใส่ความหนาฐานราก

สำหรับเหล็กฐานรากสามารถใส่ได้ 3 ขนาด

เหล็กช่วงสั้น S: ช่วงวางเหล็กช่วงสั้น = SPAN ขนาด = SIZE ความยาว = LENGTH
จำนวนเส้นหรือระยะห่างระหว่างเส้น = num-@

เหล็กช่วงยาว L: เหมือนช่วงสั้น

เหล็กเสริมอื่นๆA: เหมือนช่วงสั้น

- amount of footing : ให้ใส่จำนวนของฐานราก
- OK(Y/N) : ให้ใส่ค่า Y หรือ T สำหรับการหยุดหรือหยุดการใส่ข้อมูล
ถ้าใส่ค่า N หรือ F หมายความว่า จะแก้ไขข้อมูลเดิม

สำหรับ default footing หรือ default ของโครงสร้างส่วนอื่นๆ นั้น แนะนำ
ให้มีการกำหนดค่าก่อนที่จะทำการ input ค่าตามที่กล่าวมาแล้วเบื้องต้นทั้งนี้เพราะ default
ต่างๆ นั้น บางส่วนมีผลต่อการคำนวณความยาวเหล็ก

วิธีการ set ค่า default ทำได้โดยการกด F2 จากนั้นบันทึก set ค่าตามความ
ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ใส่ค่าข้อมูลต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว และที่ "ok(y/n) :" เราได้เลือกกด Y หรือ T ก็จะมี pull down menu ให้เลือกดังภาพต่อไปนี้

MAIN				default footing	
name footing	:	F1		DIGGING....	
name pile	:	I22*22*21M		SLOPE	: 70 DreeGree
amount of pile	:	4		DISTANCE	: 0.20
type footing	:	SQ		DEPT OF DIGGING	: 1.00
width*length	:	.8*.8		DEPT OF COURSE SAND : 0.05	
area footing	:			DEPT OF LEAN CONCRETE : 0.05	
perimeter footing:				IF USE PILE, DON'T CUT PILE : T	
size base digging:				CONCRETE not add WATER-PROOF: T	
dept of footing	:	0.25		FORMWORK NORMAL-TYPE (Y/N) : T	
steel				STEEL NOT U-SHAPE (Y/N) : T	
		span	size	length	num-
S:	0.80	DB12	0.99	0.1	
L:	0.80	DB12	0.99	0.15	
A:	0.00	RB6	0.00	0.00	
amount of footing:		1		DEFAULT(Y/N) :	
OK(y/n) :	Y		* F2 To EDIT * F4 To Deactivate		

MEDIA |<C:>|FT2 |Exclusive |Opt: 1/3 |Ins |NumCaps

IF MESSAGE YOU SEE IS TRUE,PRESS Y,ELSE PRESS N or ENTER

ภาพที่ 23 แสดงการเลือก record

ถ้าเลือก NEXT จะเป็นการเลื่อนไปยัง record ถัดไป สามารถใส่ข้อมูลตัวต่อไปได้
 ถ้าเลือก PREVIOUS จะเป็นการเลื่อนไปยัง record ก่อนหน้า สามารถกดค่าเก่า,
 แก้ไขค่าได้

ถ้าเลือก STOP จะเป็นการหยุด INPUT DATA และจะกลับเข้าสู่ main menu ดังรูปข้อ 7
 ผู้ใช้สามารถรู้ได้ว่า ได้ทำการบันทึกข้อมูลไปที่ชุดแล้วโดยดูจาก STATUS LINE ที่บรรทัด
 รองสุดท้ายจากหน้าจอ รายละเอียดในส่วนต่าง ๆ สามารถเข้าใจได้ง่าย หรือ อาจศึกษา
 รายละเอียดได้จาก Foxpro

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. จากข้อ 7. ถ้าเลือก "2. BEAM" จะได้น้ำจอตังนี้

INPUT DATA BEAM						DEFAULT COLUMN	
NAME OF BEAM : B1		TYPE BEAM : SQ				add WATER-PROOF: T	
WIDTH*DEPT : .2*.4						AL-TYPE (Y/N) : T	
AREA OF BEAM : 0.00		WIDTH FORMWORK: 0.00				THE EAGE BEAM : T	
BEND	NUMBER	SIZE	LENGTH		EASING-WIDTH FW: 0.20		
BAR1:	F	4	DB12	4.42	:		
BAR2:	T	2	DB16	4.75			
BAR3:	F	0	RB6	4.41			
BAR4:	F	0	RB6	4.41			
BAR5:	F	0	RB6	4.41			
STIRRUP BAR							
SPAN	S-D	SIZE	NUM@	LONG			
STR1:	3.80	1	RB6	0.20	1.08		
STR2:	0.00	1	RB6	0.00	1.08		
STR3:	0.00	1	RB6	0.00	1.08		
THE LENGTH BEAM :		4.00				* F4 To Deactivate	
DISTANCE DE-CONC: 0.20		DISTANCE AD-STEEL: 0.20					
No.BEND BAR(times): 2		AMOUNT OF BEAM : 10					
OK(y/n) :F							

GETDATA |<C:>|B1 |Exclusive |Rec: 1/1 |Ins |NumCaps

IF ALL DISPLAY ACCEPTED OR ENDING RECORD,PRESS Y,ELSE PRESS N

ภาพที่ 24 แสดงหน้าจอรับข้อมูลของคาน

INPUT DATA BEAM						DEFAULT COLUMN	
NAME OF BEAM : B1		TYPE BEAM				CONCRETE not add WATER-PROOF: T	
WIDTH*DEPT : .2*.4						FORMWORK NORMAL-TYPE (Y/N) : T	
AREA OF BEAM : 0.00		WIDTH FORMWO				BAR NOT CLOSE THE EAGE BEAM : T	
BEND	NUMBER	SIZE	LENGTH		DISTANCE DECREASING-WIDTH FW: 0.20		
BAR1:	F	4	DB12	4.42	DEFAULT(Y/N) : F		
BAR2:	T	2	DB16	4.75			
BAR3:	F	0	RB6	4.41			
BAR4:	F	0	RB6	4.41			
BAR5:	F	0	RB6	4.41			
STIRRUP BAR							
SPAN	S-D	SIZE	NUM@	LONG			
STR1:	3.80	1	RB6	0.20	1.08		
STR2:	0.00	1	RB6	0.00	1.08		
STR3:	0.00	1	RB6	0.00	1.08		
THE LENGTH BEAM :		4.00				* F2 To EDIT * F4 To Deactivate	
DISTANCE DE-CONC: 0.20		DISTANCE AD					
No.BEND BAR(times): 2		AMOUNT OF B					
OK(y/n) :F							

DEFAULT1 |<C:>|B1 |Exclusive |Rec: 1/1 |Ins |NumCaps

INPUT DISTANCE TO DECREASING THE WIDTH OF FORMWORK

ภาพที่ 25 แสดงหน้าจอของ DEFAULT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดต่าง ๆ จะมีคำอธิบายที่บรรทัดสุดท้ายของหน้าจอ ลักษณะต่าง ๆ ได้อธิบาย
ละเอียดมาแล้ว จึงไม่ขอกล่าวซ้ำ

10. จาก 7. ถ้าเลือก "3. COLUMN" จะได้หน้าจอดังนี้

INPUT DATA COLUMN						DEFAULT COLUMN	
NAME OF COLUMN	:	C1				CONCRETE not add WATER-PROOF: T	
TYPE OF COLUMN	:	SQ				FORMWORK NORMAL-TYPE (Y/N) : T	
WIDTH*DEPT	:	.2*.2				DEFAULT(Y/N) :	
DIAMETER OF COLUMN : 0.00							
		NUMBER	SIZE	LENGTH			
BAR1:	4	DB16	4.06				
BAR2:	0	RB6	3.79				
BAR3:	0	RB6	3.79				
BAR4:	0	RB6	3.79				
STIRRUP BAR							
	HIGH	S-D	SIZE	NUM-@	LONG		
STR1:	3.50	1	RB6	0.20	0.68		
STR2:	0.00	1	RB6	0.00	0.68		
STR3:	0.00	1	RB6	0.00	0.68		
THE HIGH OF COLUMN : 3.50							
AMOUNT OF COLUMN : 20							
OK(y/n) :F							
* F2 To EDIT * F4 To Deactivate							

GEIDATA |<C:>|C1 |Exclusive |Rec: 1/1 |Ins |NumCaps

IF O.K.,PRESS Y FOR ENDING THIS RECORDING

ภาพที่ 26 แสดงหน้าจอการรับข้อมูลของเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. จากข้อ 7. ถ้าเลือก "5. STAIR" จะได้หน้าจอดังนี้

INPUT DATA STAIR								
NAME OF STAIR:	ST1	TYPE STAIR :	TON					PROOF: T
WIDTH :	1.00	DECREASE CON:	0.00	CREASE STEEL:	0.00			Y/N) : T
Riser :	0.18							
Tread :	0.24	No.STEP :	11					
LENGTH:	3.30	DECREASE CON:	0.00	CREASE STEEL:	0.60			
DEPT OF STAIR:	0.10							
	SHORT STEEL				LONG STEEL			
	SPAN	SIZE	NUM-@	LENGTH	SPAN	SIZE	NUM-@	LENGTH
#BOTTOM :	3.30	RB9	0.20	1.16	1.00	RB9	0.15	4.06
#TOP(STEP):	3.30	RB9	22.00	1.16	1.00	RB9	0.20	5.38
#TOP(SPEC):	0.83	RB9	0.20	1.16	1.00	RB9	0.15	1.59
#ADD BAR :	0.83	RB9	0.20	1.16	1.00	RB9	0.15	1.59
NUMBER OF STAIR:	2							
OK(y/n) :	F							
PRESS <F2>	TO EDIT DEFAULT							Deactivate

GETDATA |<C:>|SL1 |Exclusive |Rec: 1/1 |Ins |NumCaps

ภาพที่ 29 แสดงหน้าจอการรับข้อมูลของบันได

INPUT DATA STAIR				DEFAULT STAIR				
NAME OF STAIR:	ST1	TYPE STAIR		CONCRETE not add	WATER-PROOF: T			
WIDTH :	1.00	DECREASE CON:	0.00	FORMWORK NORMAL-TYPE	(Y/N) : T			
Riser :	0.18							
Tread :	0.24	No.STEP :	11					
LENGTH:	3.30	DECREASE CON:	0.00	CALCULATE FORMWORK :	T			
DEPT OF STAIR:	0.10							
	SHORT STEEL				DEFAULT(Y/N) : T			
	SPAN	SIZE	NUM-@	LENGTH				
#BOTTOM :	3.30	RB9	0.20	1.16				
#TOP(STEP):	3.30	RB9	22.00	1.16				
#TOP(SPEC):	0.83	RB9	0.20	1.16				
#ADD BAR :	0.83	RB9	0.20	1.16				
NUMBER OF STAIR:	2							
OK(y/n) :	F							
PRESS <F2>	TO EDIT DEFAULT							* F2 To EDIT * F4 To Deactivate

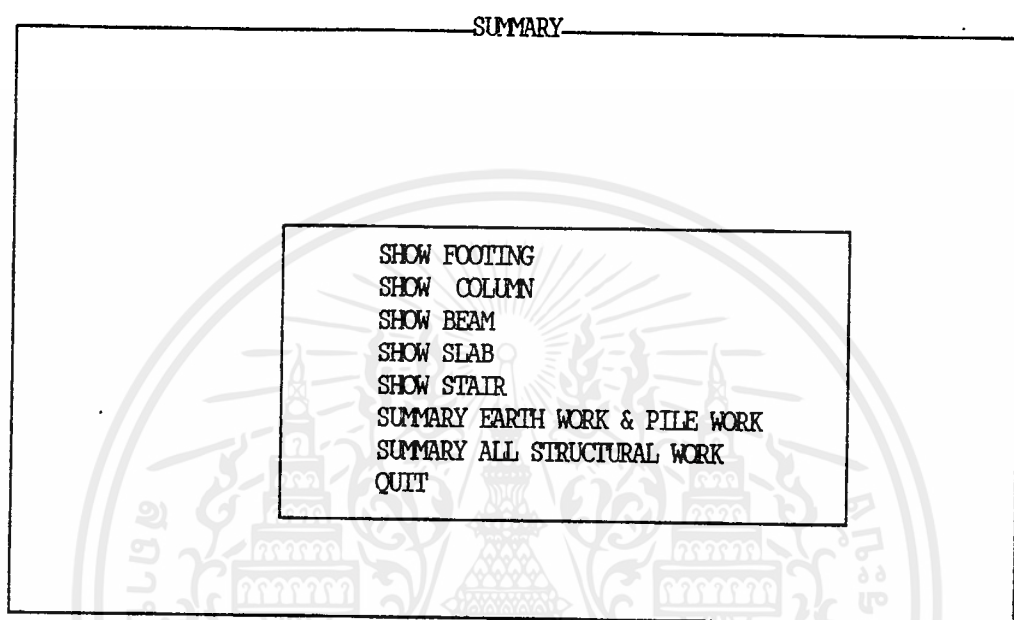
DFAULT1 |<C:>|SL1 |Exclusive |Rec: 1/1 |Ins |NumCaps

PRESS T OR <ENTER> FOR COPYING THE DEFAULT VALUE INTO DEFAULT ME

ภาพที่ 30 แสดงหน้าจอ DEFAULT ของบันได

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. จากข้อ 6. ถ้าเลือก "3. SAMMARY" จะได้น้ำจอดังนี้



SUMMARY |<C:>| | |Opt: 1/8 |Ins |NumCaps

ภาพที่ 31 หน้าจอแสดงเมนูของ SAMMARY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ถ้าเลือกเมนูต่าง ๆ จากข้อ 13. จะได้ผลลัพธ์จากการคำนวณมีลักษณะต่อไปนี้
ตามลำดับ

SUMMARY										
Name	Pile	Npile	Cpile	Dig	Sand	Lean	Conc	Concwp	Fw_nm	Fw_
F1	I22*22*21M	4 0	0	2.49	0.09	0.04	0.16	0.00	0.8	

CHKCASE |<C:>|TEST1 |Exclusive |Rec: 1/2 |Ins |NumCaps

ภาพที่ 32 แสดงหน้าจอบผลลัพธ์จากการใส่ข้อมูลของฐานราก

SUMMARY										
Name	Conc	Concwp	Fw_nm	Fw_ep	Wire	Nail	Rb6	Rb9	Db10	R
C1	2.80	0.00	56.0	0.0	13.57	16.80	60.23	0.00	0.00	

CHKCASE |<C:>|TEST1 |Exclusive |Rec: 1/1 |Ins |NumCaps

ภาพที่ 33 แสดงหน้าจอบผลลัพธ์จากการใส่ข้อมูลของเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUMMARY										
Name	Conc	Concwp	Fw_nm	Fw_ep	Wire	Nail	Rb6	Rb9	Db10	R
B1	3.04	0.00	30.4	0.0	7.01	9.12	50.35	0.00	0.00	

CHKCASE |<C:>|TEST1 |Exclusive |Rec: 1/1 |Ins |NumCaps

ภาพที่ 34 แสดงหน้าจอผลลัพธ์จากการใส่ข้อมูลของคาน

SUMMARY										
Name	Conc	Concwp	Fw_nm	Fw_ep	Wire	Nail	Rb6	Rb9	Db10	R
S1	8.17	0.00	81.7	0.0	23.63	24.51	0.00	1312.54	0.00	

CHKCASE |<C:>|TEST1 |Exclusive |Rec: 1/1 |Ins |NumCaps

ภาพที่ 35 แสดงหน้าจอผลลัพธ์จากการใส่ข้อมูลของพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUMMARY

Name	Conc	Concwp	Fw_rm	Fw_ep	Wire	Nail	Rb6	Rb9	Db10	R
ST1	1.14	0.00	13.8	0.0	2.89	4.14	0.00	160.72	0.00	

CHKCASE |<C:>|TEST1 |Exclusive |Rec: 1/1 |Ins |NumCaps

ภาพที่ 36 แสดงหน้าจอตผลลัพธ์จากการใส่ข้อมูลของบันได

SUMMARY SHEET

SUMMARY STRUCTURAL SHEET

EARTH WORK	
DIG/FILL :	2.49
COURSE SAND:	0.09
PILE WORK	
I22*22*21M :	4 CUTTING PILE : 0

CHKCASE |<C:>|FT2 |Exclusive |Rec: EOF/2 |Ins |NumCaps

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในชื่อของ บริษัท อีซีเอส จำกัด ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 37 แสดงหน้าจอตผลลัพธ์ของงานดินและเสาเข็ม
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUMMARY

Name	Lean	Conc	Fw_nm	Wire	Nail	Rb6	Rb9	Db12	Db16
FOOT	0.04	0.16	0.8	0.21	0.24	0.00	0.00	11.50	0.00
COLMN		2.80	56.0	11.42	16.80	60.23	0.00	0.00	574.04
BEAM		3.04	30.4	7.01	9.12	50.35	0.00	171.13	167.90
SLAB		8.17	81.7	23.63	24.51	0.00	1312.54	0.00	0.00
STAIR		1.14	13.8	2.89	4.14	0.00	160.72	0.00	0.00
TOTAL	0.04	15.31	182.7	45.16	54.81	110.58	1473.26	182.63	741.94

OUTALL1 |<C:>|TOT |Exclusive |Rec: 8/8 |Ins |NumCaps

ภาพที่ 38 แสดงหน้าจอลัพธ์รวมทั้งหมด

ถ้าจะเลือกเมนู "2. INPUT COST" จะต้องเข้ามาที่หน้าจอนี้ก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. จากข้อ 6. ถ้าเลือก "2. INPUT COST" จะได้น้ำจอตังภาพ

YOU MUST HAVE EVER CALL SUMMARY MODE ,
 AT SUMMARY ALL STRUCTURE WORK'S MENU .
 IF YOU HAVE DONE ,PRESS Y,ELSE PRESS N
 Y/N : F

COST1 |<C:>|CST |Exclusive |Rec: 1/17 |Ins |NumCaps

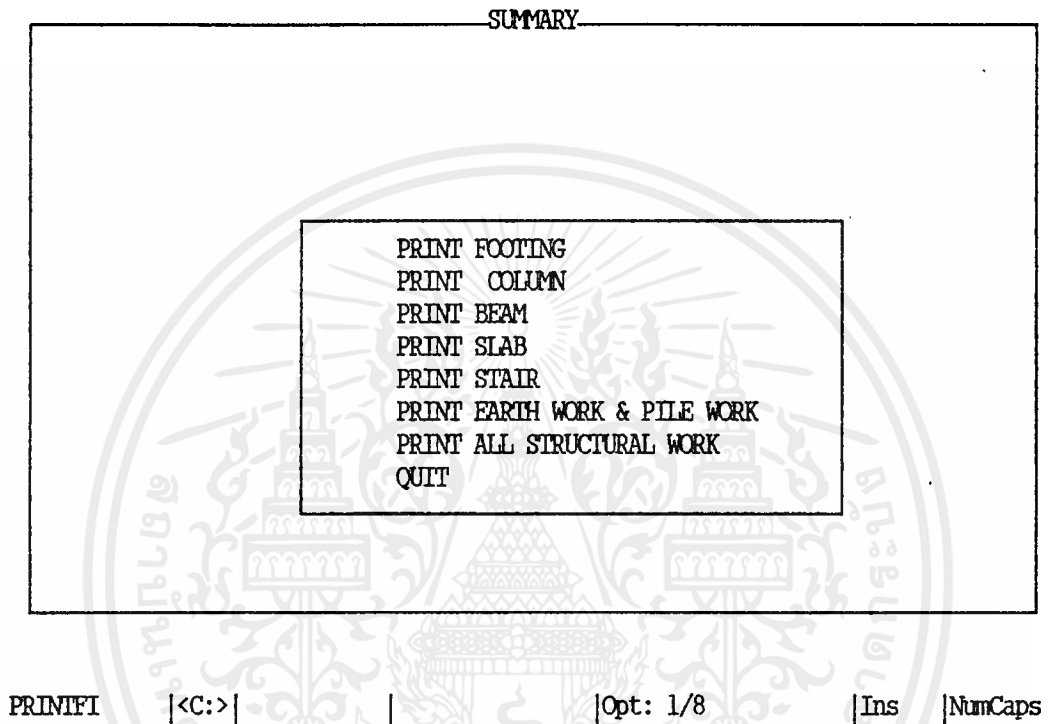
ภาพที่ 39 แสดงหน้าจอตังแรกของเมนการใส่ราคา

CST									
N	Descript	Net_qtt	Add	Cost_m	Cost_l	Quantity	Material	Labour	Total
1	<EARTHWORK>								
	dig/fill	2.49	1.30	0.00	150.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	sand	0.09	1.30	180.00	5.00	3.24	0.00	485.55	485.5
2	<PILEWORK>								
	I22*22*21M	4.00	1.00	900.00	500.00	0.12	21.06	0.59	21.6
3	<CONCRETE WORK>								
	lean concrete	0.04	1.05	800.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	concrete	15.31	1.05	120.00	500.00	0.04	33.60	4.20	37.8
4	<FORMWORK>								
	normal formwork	182.70	1.00	150.00	20.00	16.08	1929.06	8037.75	9966.8
	nail	54.81	1.20	18.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.0
5	<STEEL WORK>								
	RB6	110.58	1.00	20.00	5.00	65.77	1183.90	328.86	1512.7
	RB9	1473.26	1.00	20.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	DB12	182.63	1.00	20.00	5.00	110.58	2211.60	552.90	2764.5
	DB16	741.94	1.00	20.00	5.00	1473.26	29465.20	7366.30	6831.5
	wire	45.16	1.00	20.00	5.00	182.63	3652.60	913.15	4565.7
						741.94	14838.80	3709.70	8548.5
						45.1	903.20	225.80	1129.0

COST1 |<C:>|CST |Exclusive |Rec: 17/17 |Ins |NumCaps

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 40 แสดงหน้าจอตังการใส่ราคาให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. จากข้อ 6. ถ้าเลือก "4. PRINT" จะได้น้ำจอตังภาพ



ภาพที่ 41 หน้าจอแสดงเมนูของการพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. และเมื่อเลือกเมนูต่างๆ จากข้อ 16. จะได้ผลลัพธ์ออกทาง printer ดังนี้

Record#	NAME	CONC	FW_NM	WIRE	NAIL	DB12
1	FL	0.16	0.8	0.21	0.24	11.50
2		0.00	0.0	0.00	0.00	0.00

ภาพที่ 42 แสดงผลจากการ PRINT FOOTING

Record#	NAME	CONC	FW_NM	WIRE	NAIL	RB6	DB16
1	CL	2.80	56.0	13.57	16.80	60.23	574.04

ภาพที่ 43 แสดงผลจากการ PRINT COLUMN

Record#	NAME	CONC	FW_NM	WIRE	NAIL	RB6	DB12	DB16
1	BL	3.04	30.4	7.01	9.12	50.35	171.13	167.90

ภาพที่ 44 แสดงผลจากการ PRINT BEAM

Record#	NAME	CONC	FW_NM	WIRE	NAIL	RB9
1	SL	8.17	81.7	23.63	24.51	1312.54

ภาพที่ 45 แสดงผลจากการ PRINT SLAB

Record#	NAME	CONC	FW_NM	WIRE	NAIL	RB9
1	ST1	1.14	13.8	2.89	4.14	160.72

ภาพที่ 46 แสดงผลจากการ PRINT STAIR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUMMARY STRUCTURAL SHEET

EARTH WORK

DIG/FILL : 2.49

COURSE SAND: 0.09

PILE WORK

I22*22*21M : 4 CUTTING PILE : 0

ภาพที่ 47 แสดงผลจากการ PRINT EARTH WORK & PILE WORK

Record#	NAME	CONC	FW_NM	WIRE	NAIL	RB6	RB9	DB12	DB16
1	FOOT	0.16	0.8	0.21	0.24	0.00	0.00	11.50	0.00
2	COLMN	2.80	56.0	11.42	16.80	60.23	0.00	0.00	574.04
3	BEAM	3.04	30.4	7.01	9.12	50.35	0.00	171.13	167.90
4	SLAB	8.17	81.7	23.63	24.51	0.00	1312.54	0.00	0.00
5	STAIR	1.14	13.8	2.89	4.14	0.00	160.72	0.00	0.00
6		0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7		0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	TOTAL	15.31	182.7	45.16	54.81	110.58	1473.26	182.63	741.94

ภาพที่ 48 แสดงผลจากการ PRINT ALL STRUCTURAL WORK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นว่าไม่เข้าประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลจากการศึกษาตามขั้นตอน

ในการศึกษาโครงการ "การศึกษาเพื่อปรับปรุงโปรแกรมการถอดแบบโครงสร้างโดยไมโครคอมพิวเตอร์" ได้มีการทำงานและผลการทำงานดังนี้

1. การเก็บข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการถอดแบบโครงสร้าง

1.1 ศึกษาหาโปรแกรมการถอดแบบที่มีอยู่แล้ว เพื่อนำมาพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิม นำมาวิเคราะห์ หาข้อดี ข้อเสียของการใช้โปรแกรม เพื่อหาข้อสรุปว่าโปรแกรมการถอดแบบโครงสร้างนั้น ควรมีลักษณะอย่างไร ทำอย่างไรจึงจะสามารถใช้งานได้ดีกว่าการใช้มือทำ

ผลการศึกษา

จากการศึกษาหาโปรแกรมฯ พบว่า โปรแกรมที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน หาได้ยากมาก เพราะไม่มีขายโดยตรง และใช้งานไม่แพร่หลาย อันเนื่องมาจากความไม่ยืดหยุ่นของโปรแกรม โดยส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นการใช้ SOFTWARE สำเร็จรูป "LOTUS" ช่วยในการคำนวณ และทำใบ BOQ

สำหรับโปรแกรมที่หามาได้นี้ มี 2 แห่ง คือ

1. โปรแกรมการถอดแบบโครงสร้างจากบริษัท SYSTEM TRAINING (SYSTEM TRAINING CO., LTD 13 SUKUMVIT ROAD BKK.) เป็นบริษัทที่จัดการอบรมการใช้โปรแกรมทางด้านงานก่อสร้าง โปรแกรมที่ซื้ออบรม คือ LOTUS

ลักษณะการทำงานของโปรแกรม มีลักษณะดังนี้

- การรับข้อมูล ใช้แป้นหัวลูกศรเลื่อนไปยังตำแหน่งรับข้อมูล
- การคำนวณ สามารถคำนวณค่าต่าง ๆ จากข้อมูลได้

- ลักษณะการทำงานของโปรแกรม เป็นการทำงานแบบระบบตาราง ผู้ใช้ต้องมีความรู้ LOTUS นอสมควร ต้องรู้ตำแหน่ง INPUT DATA อุปกรณ์ UTILITY ใช้จาก LOTUS ได้โดยตรง

ข้อดี

1. สามารถรู้ได้ว่าโปรแกรมทำงานอย่างไร
2. สามารถแก้ไขสูตรได้เองตามต้องการ
3. ตาราง BOD ง่ายต่อการตกแต่งให้สวยงาม
4. การแก้ไขตัวเลขสามารถแก้ไขได้โดยตรง

ข้อเสีย

1. ผู้ใช้ต้องมีความรู้ LOTUS SOFTWARE พอสมควร
 2. การกรอกข้อมูล ต้องมีความเคยชินกับการใช้งาน เพราะต้อง-
เลื่อนแป้นลูกศรเอง แต่อาจเขียน program macro LOTUS ได้
 3. ไม่สามารถนำความซ้ำของข้อมูลมาช่วยในการใส่ข้อมูลได้
 4. การคำนวณหลักไม่เกิดความยืดหยุ่น
2. โปรแกรมการถอดแบบโครงสร้างจาก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-
ธนบุรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จากโครงการของนักศึกษา ชื่อโครงการว่า "การประยุกต์ใช้
ไมโครคอมพิวเตอร์ในการประมาณราคาก่อสร้าง"

ลักษณะของโปรแกรม

เป็นโปรแกรม macro LOTUS สามารถคำนวณถอดแบบโครงสร้างและงาน-
สถาปัตย์ได้

การรับข้อมูล จะรองรับข้อมูลอัตโนมัติ เนื่องจากการใช้ macro LOTUS

ข้อดี

1. การรับข้อมูลมีความยืดหยุ่นพอสมควร
2. มีเมนูให้เลือกได้ครบ
3. สามารถใส่ข้อมูลได้ทั้งงานโครงสร้างและงานสถาปัตย์
4. ใช้งานอย่างอัตโนมัติ

ข้อเสีย

1. การกรอกข้อมูลมีข้อจำกัด
2. ไม่สามารถนำความซ้ำของข้อมูลมาช่วยในการใส่ข้อมูลได้
3. การกันข้อผิดพลาดยังน้อย
4. รับข้อมูลได้ปริมาณน้อย

สรุปการศึกษาหัวข้อที่ 1

จากการศึกษาพบว่าโปรแกรมการถอดแบบโครงสร้าง ควรจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ส่วนรับข้อมูล (INPUT DATA)

- สามารถใส่ข้อมูลที่เป็นภาษาไทยได้ (ในกรณีของการถอดแบบสถาปัตยกรรม)
- สามารถกรอกข้อมูลได้ง่าย สามารถเข้าใจได้ว่าจะต้องใส่ข้อมูลอะไรลงไป
- สามารถแก้ไขข้อมูลได้ง่าย เมื่อใส่ข้อมูลผิดพลาด
- สามารถใส่ข้อมูลได้มาก (รับ RECORD ได้มาก)
- สามารถใส่ข้อมูลได้ครบตามรายละเอียดแบบ โดยเฉพาะการใส่ข้อมูลของเหล็ก
- ความซ้ำของข้อมูล ถ้ามีการซ้ำของข้อมูล ไม่ควรที่จะต้องใส่ข้อมูลใหม่อีก เช่นการคิดคาน B1 ในชั้นล่าง เมื่อมาคิดในชั้น 2 ถ้าเกิดจะคิดคาน B1 อีก ข้อมูลเก่าควรจะขึ้นมารอให้ไม่ต้องใส่ข้อมูลซ้ำอีก
- ค่าข้อมูลใดที่ใช้บ่อย ควรเป็นค่าที่เซตไว้เลย (DEFAULT VALUE)
- มีความสวยงามของหน้าจอ ควรมีเมนูให้เลือก
- กันการใส่ตัวเลขผิดพลาดได้พอสมควร (DEBUG PROGRAM)
- สามารถใส่ข้อมูลครบทุกกรณีได้มากที่สุด

2. ส่วนประมวลผล (CALCULATION)

- สามารถคำนวณผลได้เร็ว และถูกต้อง
- สูตรที่ใช้ ควรเป็นการถอดแบบที่มีความละเอียดในระดับหนึ่ง เพราะใช้ COMPUTER ช่วยคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนแสดงผล

- สามารถแสดงผลของโปรแกรมได้ทั้งจอภาพและเครื่องพิมพ์
- สามารถสรุปเป็น BILL OF QUANTITY (BOQ) ได้
- สามารถสรุปผลแยกส่วนของโครงสร้างได้

4. ส่วนช่วยเหลือต่าง ๆ (UTILITY & HELP)

- ควรมี HELP MENU ที่ใช้อธิบายการใช้งาน หรือแสดงค่าต่าง ๆ ที่จำเป็น
- ควรมี FILE OPERATION
- ควรมีการ SET UP ค่าคงที่ได้

1.2 ศึกษาแนวความคิด หรือวิธีการคิดการถอดแบบโครงสร้างอย่างละเอียดและวางแนวความคิด (ALGORITHM) เพื่อเป็น FLOW CHART ในการเขียนโปรแกรม โดยที่แนวความคิดในการเขียน FLOW CHART นี้ จะต้องนำผลการวิเคราะห์จากข้อ 1.1 มาเป็นหลักในการทำ

ผลการศึกษา รายละเอียดอยู่ในบทที่ 4

1.3 ศึกษาวิธีการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ (computer language) ว่าจะใช้ภาษาใดเหมาะสมที่สุด และศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมในภาษานั้น

ผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลด้าน computer language พบว่า มีภาษาคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำมาเขียนโปรแกรมโครงสร้างได้ดังนี้

1. ภาษาปาสคาล
2. ภาษาซี
3. ชุดคำสั่งของ macro LOTUS
4. ภาษา Foxpro
5. อื่น ๆ เช่น ภาษาเบสิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับภาษาปาสคาลและภาษาซี นั้น มีความเหมาะสมในการสร้างโปรแกรม ทุกโปรแกรม สามารถเขียนโปรแกรมด้านกราฟฟิกก็ได้ แต่การพัฒนาโปรแกรมจะช้ากว่า MACRO LOTUS (ชุดคำสั่งของ LOTUS) และ Foxpro

สำหรับการเปรียบเทียบ ระหว่าง LOTUS กับ FOXPRO แล้ว LOTUS จะพัฒนาง่ายกว่า FOXPRO บ้างเล็กน้อย แต่ LOTUS นั้น จะควบคุมการรับข้อมูลได้ไม่มาก และการทำงานก็ช้ากว่า และ LOTUS นั้น มีความสามารถในการรับข้อมูลได้น้อยกว่า FOXPRO มาก

โปรแกรม FOXPRO เป็นโปรแกรมที่กำลังนิยมในปัจจุบัน ซึ่งโปรแกรมนี้ได้พัฒนามาจาก FOXBASE โปรแกรม FOXPRO นี้ เหมาะสำหรับการเก็บและประมวลผล จำพวกฐานข้อมูลมาก ซึ่งถ้ามองลักษณะการออกแบบโครงสร้าง หรืองานสถาปัตยกรรม เก็บข้อมูล เพื่อรอการประมวลผลแล้ว FOXPRO จะเหมาะสมมาก ดังนั้นในงานอาคารสูงที่มีแบบ เป็นปริมาณมาก ก็จะสามารถนำโปรแกรมนี้ มาใช้งานจริงได้ เพราะสามารถเก็บข้อมูลได้มากนั่นเอง

2. นำแนวความคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมการถอดแบบโครงสร้างจากข้อ 1 มาเขียนเป็น Program computer

ผลการศึกษา รายละเอียดอยู่ในบทที่ 5

3. ทำการทดสอบโปรแกรม เพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไข

สำหรับโปรแกรมสำเร็จรูปนั้น จะไม่มีคำว่าหยุดนิ่ง จะต้องมีการพัฒนา และแก้ไข ตลอดเวลา เพื่อให้มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด จะไม่มีใครเลยที่ทำมาแล้ว ดีจนไม่ต้องปรับปรุงอีก ดังนั้นโปรแกรมสำเร็จรูป จึงมีคำว่า VERSION ขึ้นมา เพื่อบอกรุ่นที่พัฒนา ว่าเป็นรุ่นที่เท่าใด สำหรับโปรแกรมนี้ น่าจะได้มีการปรับปรุงขึ้นมาให้ดีที่สุด

6.2 สรุปผลการศึกษาด้านโปรแกรม

ในการศึกษาโครงการนี้ นับว่าประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ คือ สามารถปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมการถอดแบบโครงสร้าง จนได้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเหมาะสมแก่การใช้งาน ได้ดีขึ้น สามารถพิมพ์งาน SUMMARY SHEET ได้

6.3 ลักษณะเด่นของโปรแกรมคือ

1. สามารถกรอกข้อมูลที่เป็นภาษาไทยได้
2. สามารถแก้ไขข้อมูลได้ง่าย
3. สำหรับงานอาคารสูง โปรแกรมนี้จะให้ประสิทธิภาพสูงมากเมื่อเทียบกับโปรแกรมที่มีอยู่แล้ว เพราะรับจำนวนข้อมูลได้มาก
4. มีการป้องกันการใส่ข้อมูลผิดพลาด
5. สามารถใส่ข้อมูลได้ครบตามรายละเอียดแบบ การใส่ข้อมูลเหล็กมีความยืดหยุ่นได้สูง และช่วยคำนวณความยาวได้ด้วย
6. มีความละเอียด ในการแยกแยะประเภทของวัสดุต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นโครงสร้าง เช่น คอนกรีตโครงสร้างกับ คอนกรีตโครงสร้างผสมน้ำยากันซึม , ไม้แบบธรรมดา กับ ไม้แบบเปลือยผิว (expose)
7. มีการตั้งค่า DEFAULT ไว้ทำให้กรอกข้อมูลน้อยลง
8. การคำนวณมีความถูกต้อง รวดเร็ว และโดยเฉพาะการมีความละเอียดในการคำนวณ
9. สามารถแสดงผลของโปรแกรมได้ทั้งจอภาพและเครื่องพิมพ์
10. สามารถสรุปเป็นใบ SUMMARY SHEET ได้
11. สามารถสรุปแยกแยะตามส่วนต่างๆ ของโครงสร้างได้
12. มีความยืดหยุ่นในการรับข้อมูลโครงสร้างที่มีลักษณะหลายๆ แบบ เช่น ฐานรากที่มีลักษณะต่างๆ เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม หรือ อื่นๆ
13. มีความสวยงามของจอภาพ มีเมนูให้เลือก
14. มี UTILITY ต่างๆ เท่าที่จำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 ข้อจำกัดของโปรแกรม

1. งานบันไดคิดได้เฉพาะบันไดห้องเรียบ ถ้านอกเหนือจากนี้ ต้องใส่ข้อมูลโดยตรง
2. ชนิดของคอนกรีต มี 3 อย่าง คือ
 1. คอนกรีตหยาบ
 2. คอนกรีตโครงสร้าง (1 ชนิด)
 3. คอนกรีตโครงสร้างผสมน้ำยากันซึม (1 ชนิด)
3. ชนิดของไม้แบบ มี 2 อย่าง คือ
 1. ไม้แบบชนิดธรรมดา (normal formwork)
 2. ไม้แบบเปลือยผิว (expose formwork)
4. ถอดแบบได้เฉพาะงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
5. ต้อง RUN ภายในโปรแกรม FOXPRO
6. การใส่ข้อมูลเป็นลักษณะวนรอบทางเดียว

6.5 ข้อเสนอแนะ

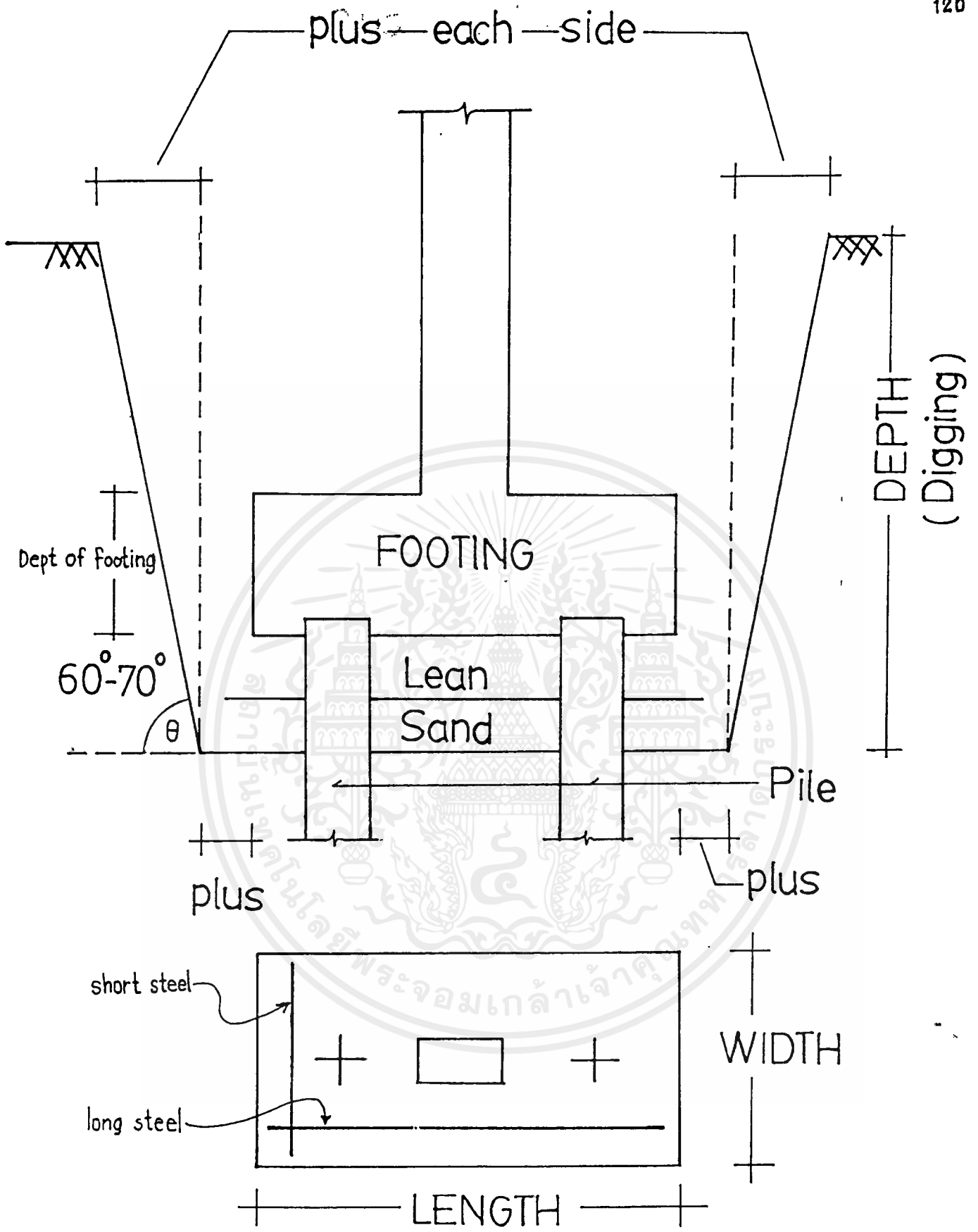
1. สามารถพัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติมได้อีก โดยเฉพาะในเรื่องของกราฟ, รูปภาพกราฟฟิก, BARCHAT, CASH-FLOW โดยทำโปรแกรมถ่ายข้อมูลไปยัง LOTUS จะได้ประสิทธิภาพมาก
2. การจัดการด้านแฟ้มข้อมูลควรพัฒนาให้สะดวกมากขึ้น โดยเพิ่มฟังก์ชันต่างๆ
3. ควรมีการทำการถอดแบบด้านสถาปัตย์ไว้ด้วย

ภาคผนวก

ตัวอย่างรายละเอียดโครงสร้างแบบต่างๆ

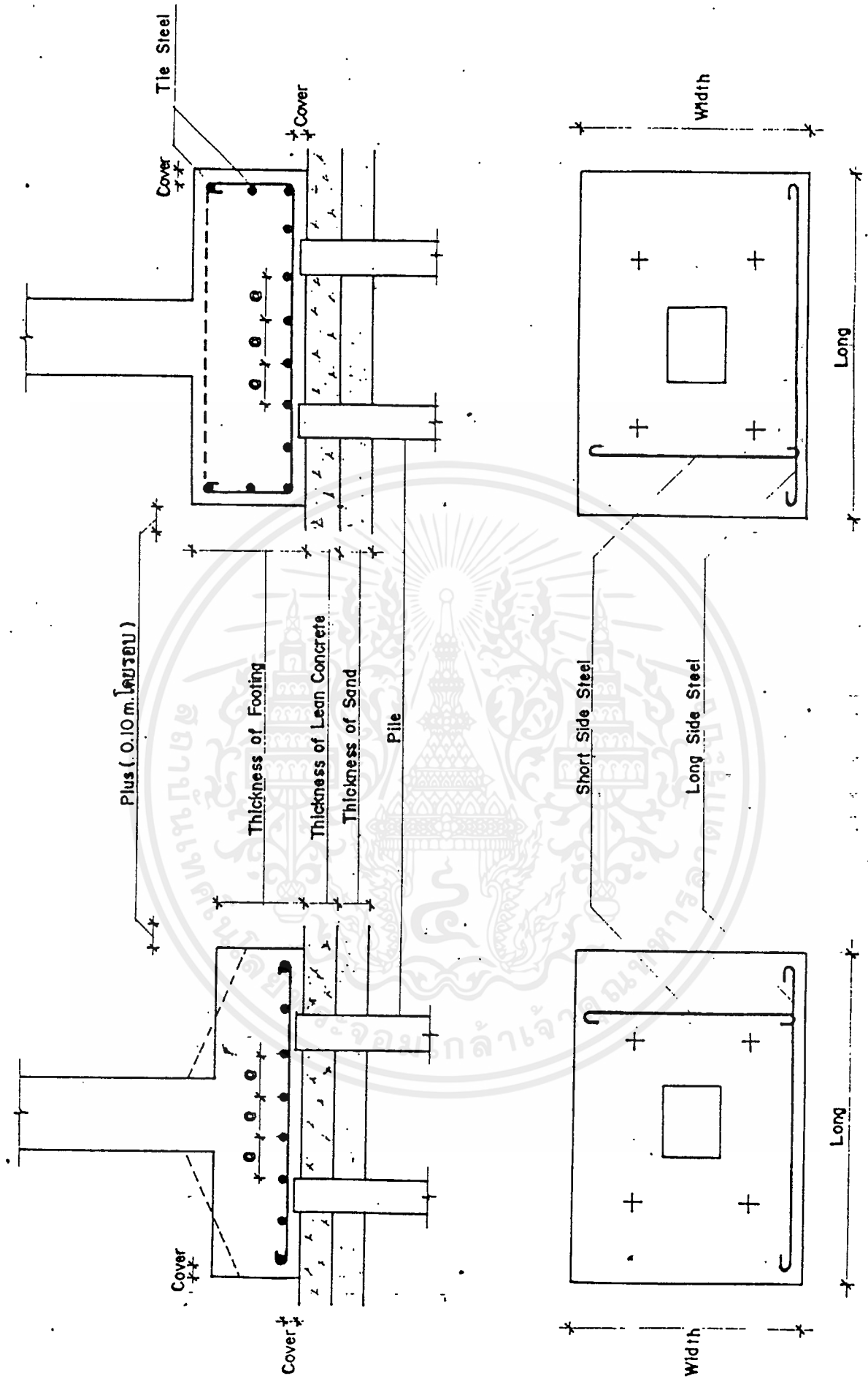


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FOOTING EXCAVATION

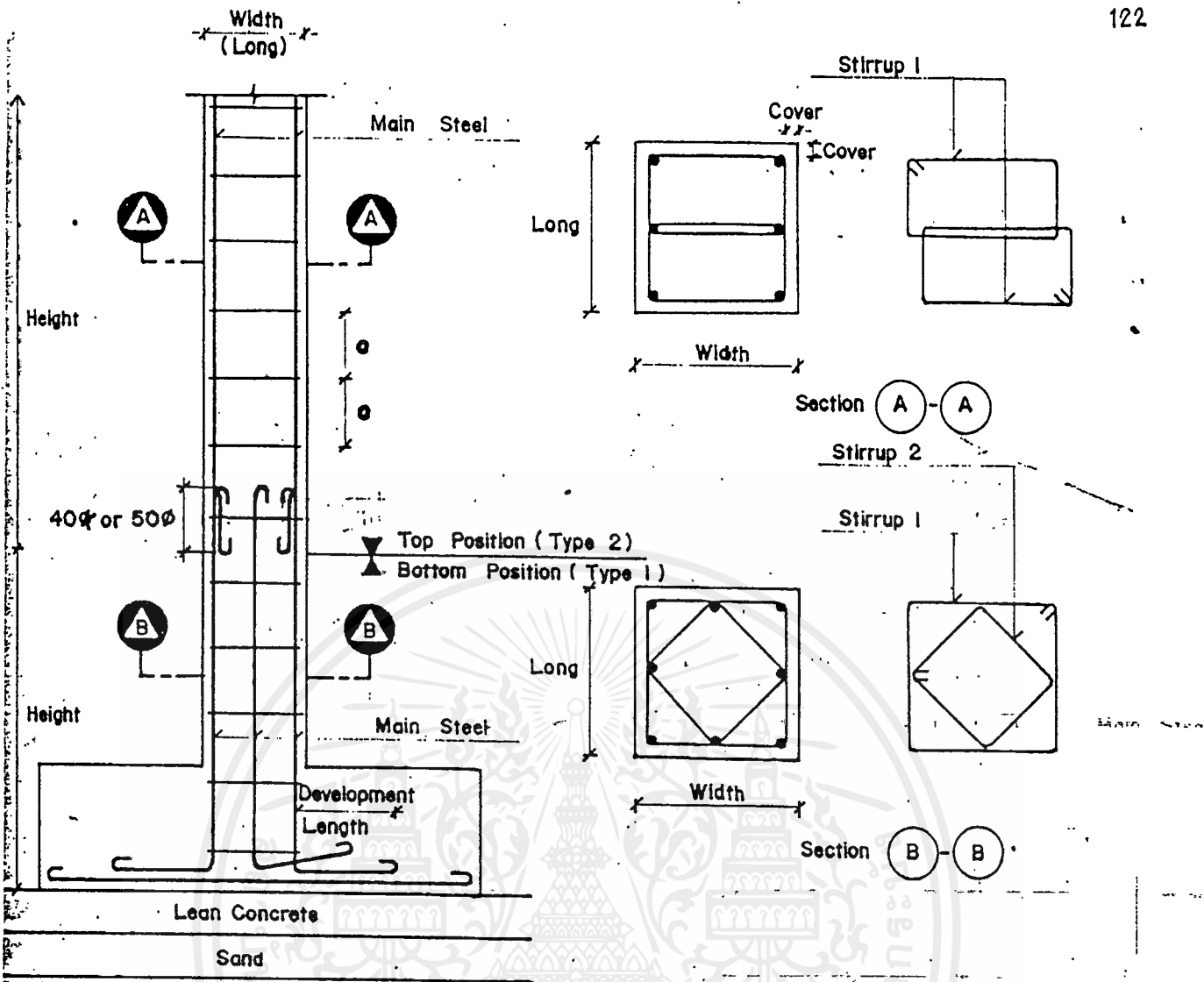
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Footing with Tie Rod (Type 2)

Footing W/O Tie Rod (Type 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Type of Column

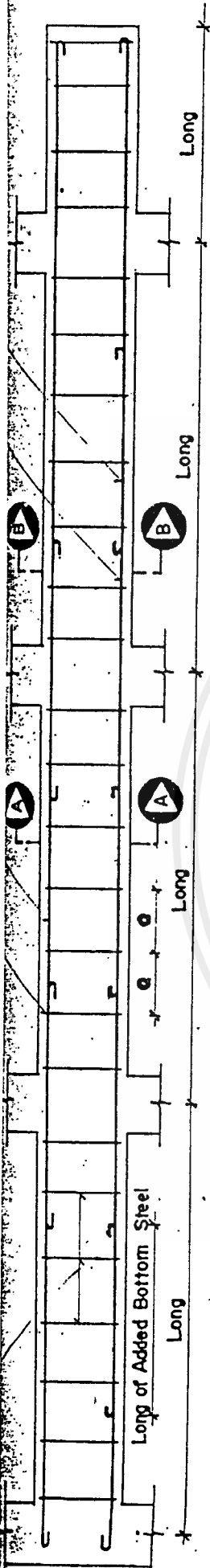


$$A = 0.886D$$

ความยาวเหล็กปลอก = $7d$

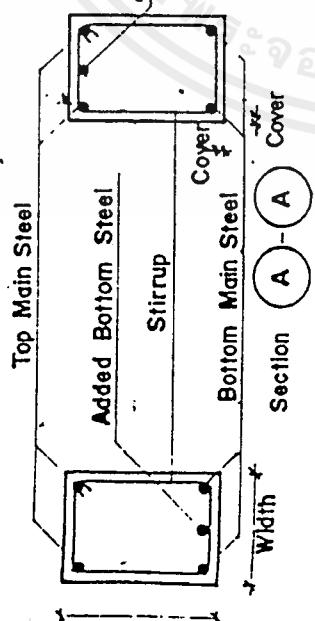
การแปลงเสากลมเป็นเสาเหลี่ยมจัตุรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

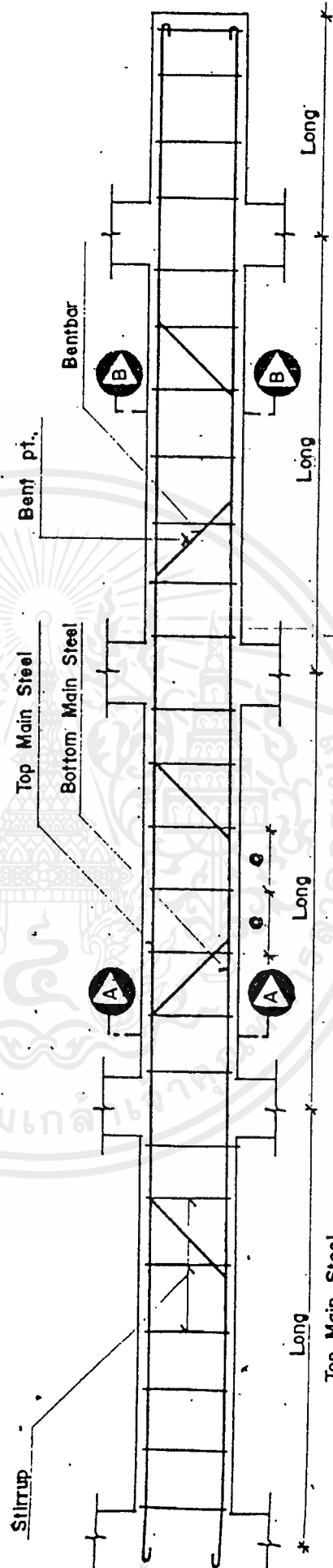


Adding pt. of Added Top Steel = 2

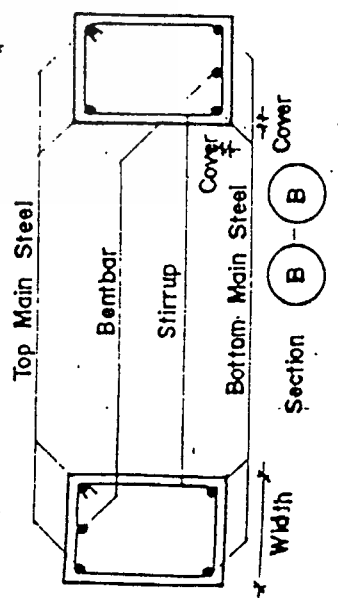
Adding pt. of Added Bottom Steel = 3



รูปที่ ๓.๓.๘ Beam without Bentbar (Type 1)

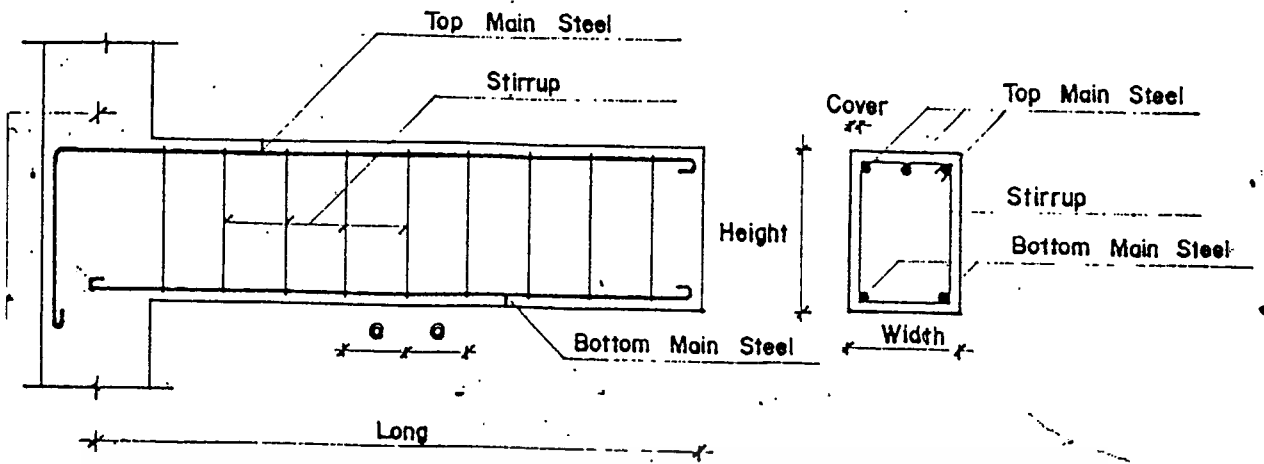


Bent. pt. of Bentbar = 5

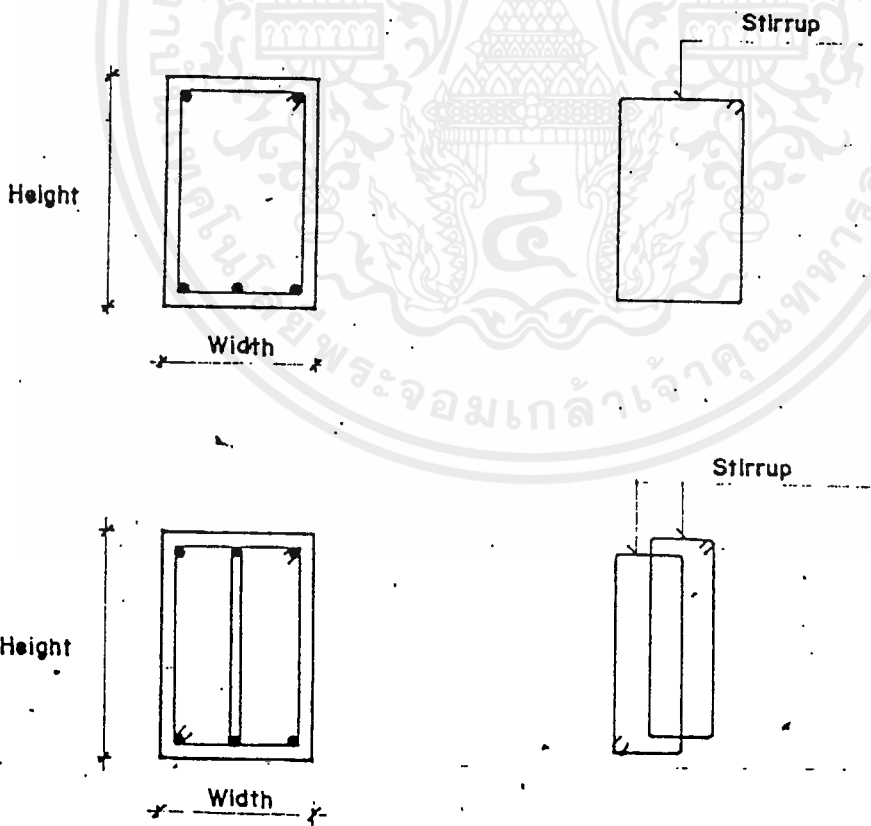


Beam with Bentbar (Type 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีโอกาสไปใช้

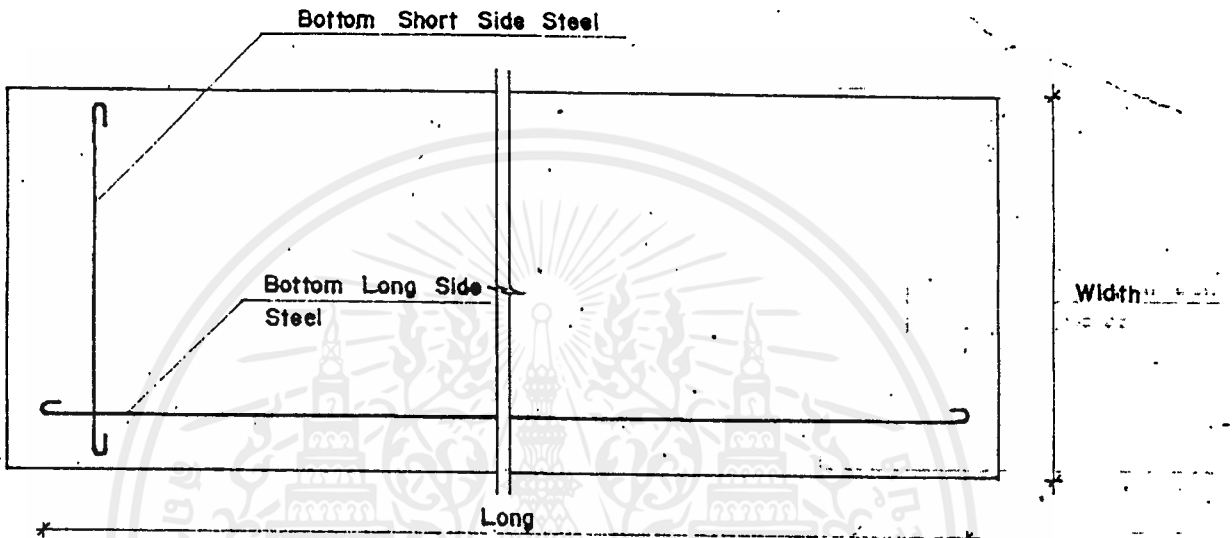
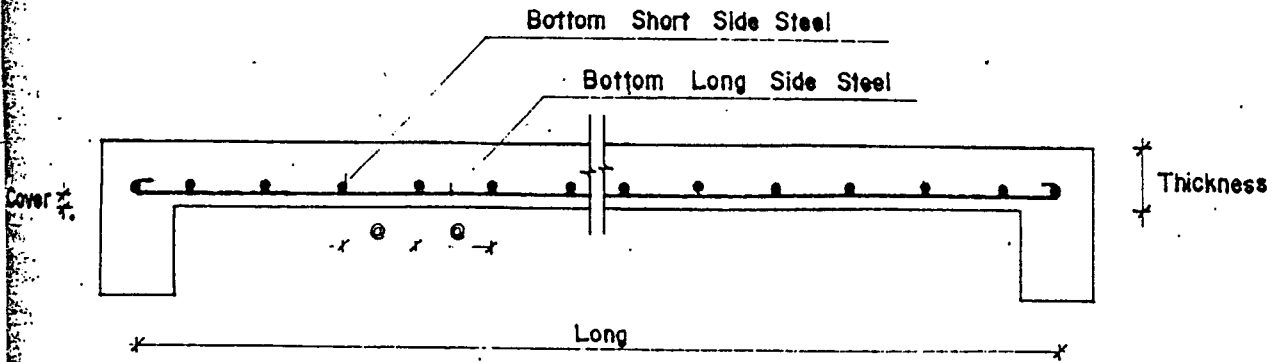


Cantilever Beam (Type 3)

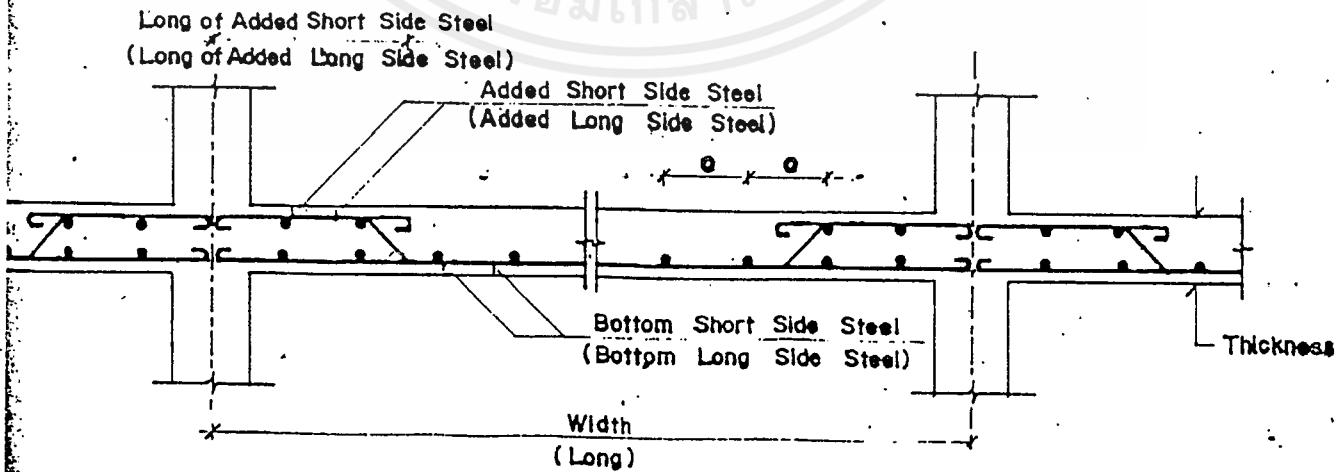


Type of Stirrup

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ฝ่าฝืนการณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

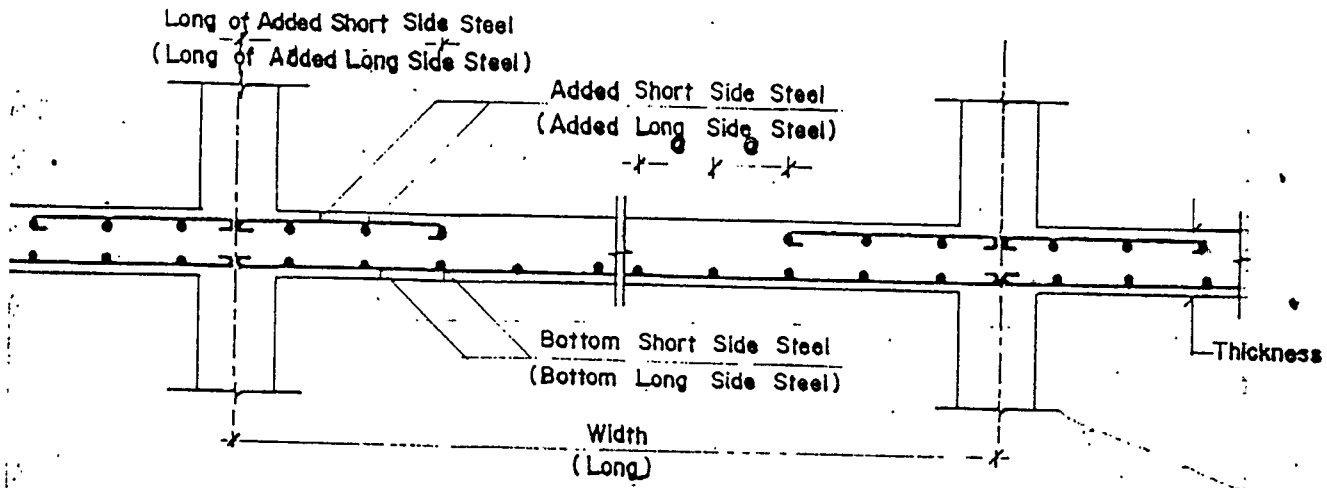


Oneway Slab (Type 1)

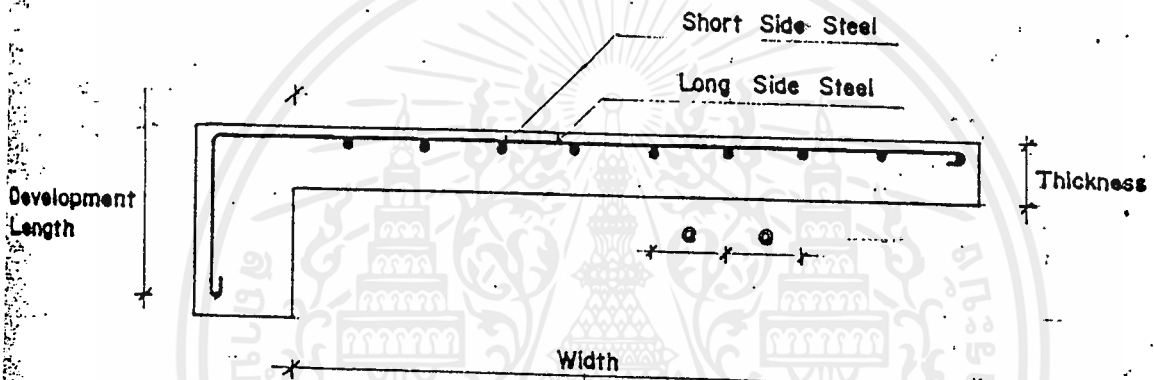


Twoway Slab with Bentbar (Type 2)

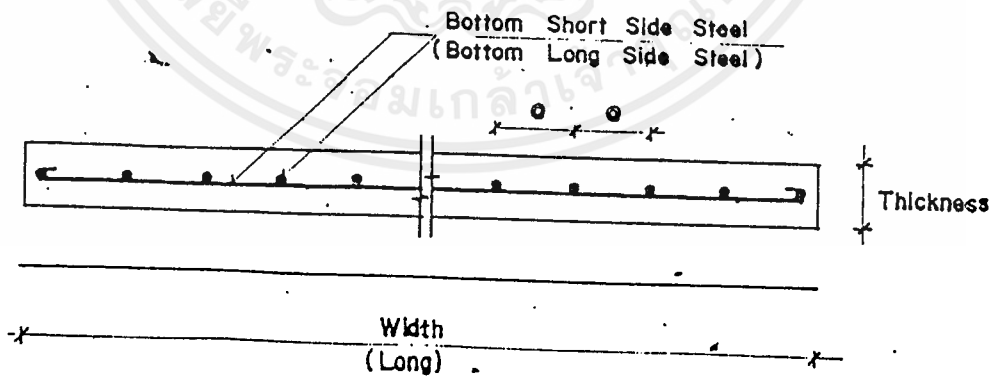
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเห็นประโยชน์ในการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



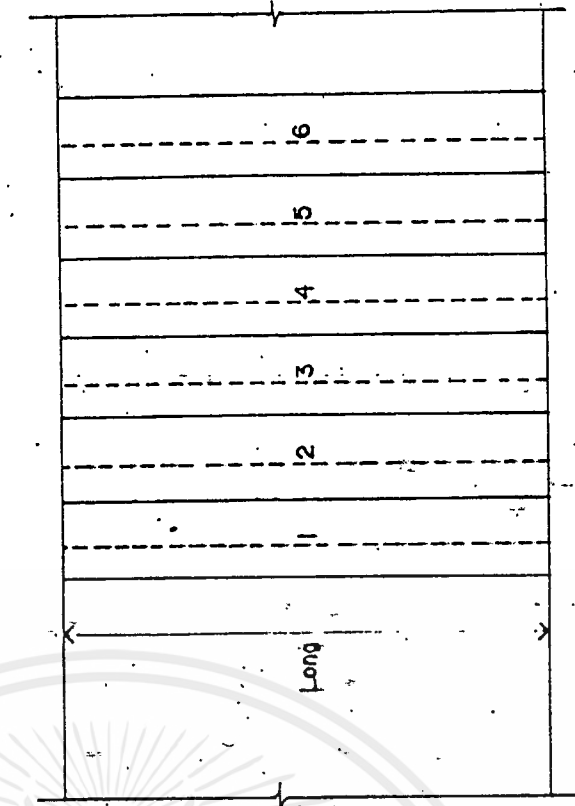
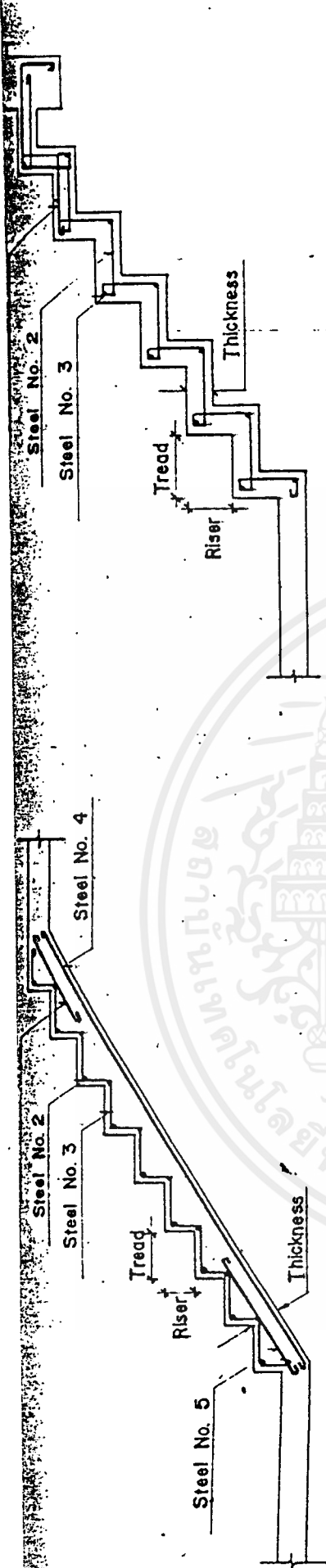
Two-way Slab without Bentbar (Type 3)



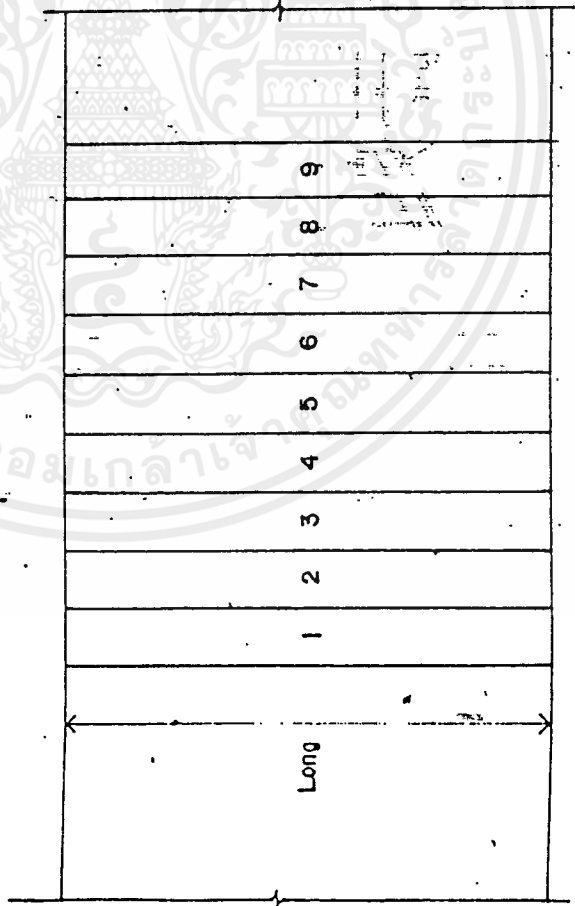
Cantilever Slab (Type 4)



Ground Slab (Type G)



Pubpa Ladder (Type 2)
(มี 6 ขั้น)



Tongboan Ladder (Type 1)
(มี 9 ขั้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

อุทัย อนันต์. ประมาณราคาก่อสร้าง. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่ แผนกวิชาช่างก่อสร้าง
วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ, พิมพ์ครั้งที่ 10, 2534

ผศ. พิภพ สุนทรสมัย. การประมาณราคาก่อสร้าง. กรุงเทพฯ :
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), พิมพ์ครั้งที่ 12, 2535

ดวง บงกชเกตุสกุล. ระบบพัฒนาฐานข้อมูล FoxPro. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ด ยูเคชั่น, 2535

ดวง บงกชเกตุสกุล. คู่มือการใช้คำสั่งและฟังก์ชัน FoxPro. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์ซีเอ็ด ยูเคชั่น, 2535



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้