



**"LMIXED" โปรแกรมออกแบบสวนผสมคอนกรีต**  
**"LMIXED" CONCRETE-MIXED DESIGN PROGRAM**



โดย  
 นาย รัชชัช ถึงฝั่ง  
 นาย ชีระวัฒน์ บุตรคำ

วัน เดือน ปี..... ๑ ต.ค. ๒๕๔๐  
 เลขทะเบียน..... ๐๘๗๑๘๔  
 เลขเรียกหนังสือ..... ที ๖๘๒๗๗ ๘๖๙๔ ม.

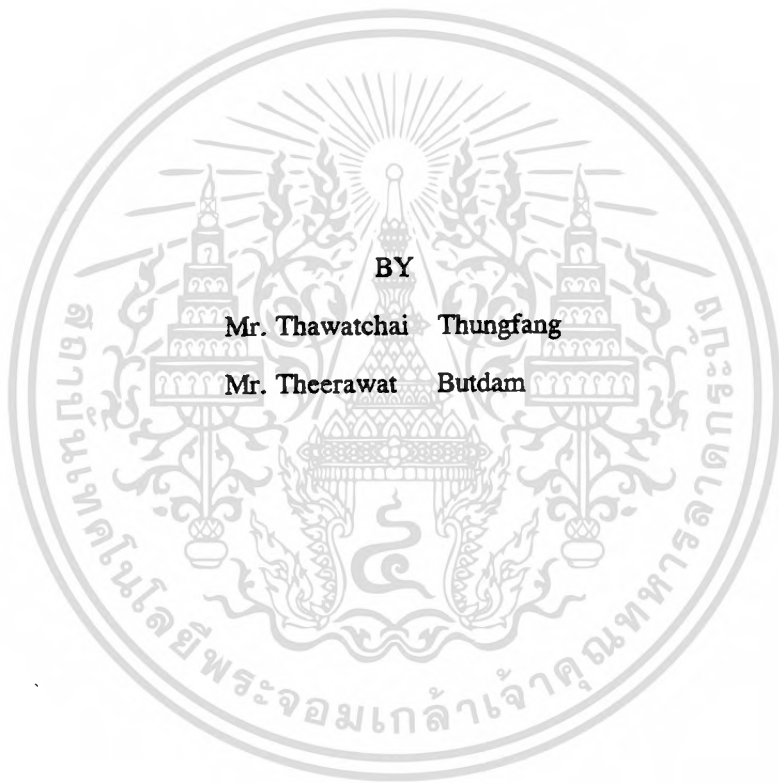
โครงการพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
 สาขาวิศวกรรมการก่อสร้าง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 (ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น) ถือว่าผิดกฎหมายและต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**"LMIXED" CONCRETE MIXED DESIGN PROGRAM**



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

1995

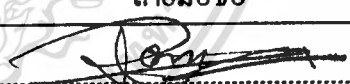
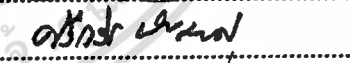

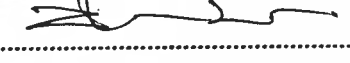
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองโครงการพิเศษ

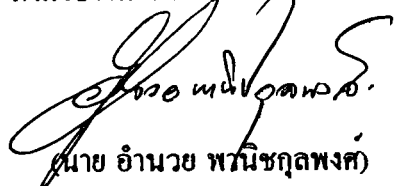
หัวข้อโครงการพิเศษ “LMIXED” โปรแกรมออกแบบส่วนผสมคอนกรีต  
“LMIXED” Concrete Mixed Design Program

นักศึกษา นาย ธวัชชัย ถึงฝั่ง รหัสประจำตัว 35104182  
นาย วีระวัฒน์ บุตรดำ รหัสประจำตัว 35104197

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมการก่อสร้าง  
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา  
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ วิบูลย์ วุฒินุญ

คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ	ลายมือชื่อ
1. อาจารย์ วิบูลย์ วุฒินุญ	
2. ดร. ศรีกริช หิรัญมาศ	
3. อาจารย์ สมชาย สำลีรางค์กุล	
4. อาจารย์ สมเกียรติ ขวัญพฤกษ์	

ภาควิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว

  
นาย อำนวย พวนิชกุลพงศ์

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา

วันที่ เดือน พ.ศ. 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**“LMIXED” โปรแกรมออกแบบส่วนผสมคอนกรีต**  
**“LMIXED” CONCRETE MIXED DESIGN PROGRAM**

โดย นาย ธวัชชัย ถึงฝั่ง  
นาย ชีระวัฒน์ บุตรคำ

อาจารย์ที่ปรึกษา      อาจารย์วิบูลย์ วุฒินุญาณ

**บทคัดย่อ**

การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตเป็นการหาอัตราส่วนระหว่างซีเมนต์ น้ำ ทราย และหิน เพื่อให้คอนกรีตมีกำลังรับแรงอัดตามต้องการ การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตนี้ต้องการความถูกต้องและความรวดเร็วสูง ดังนั้นจึงทำการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic โดยประกอบด้วยวิธีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต 2 วิธี คือ ACI Method และ Modified Method ของ บริษัท ชลประทานซีเมนต์ ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกใช้งานได้วิธีใดวิธีหนึ่ง ทั้งยังได้คำนึงถึงปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตซึ่งได้แก่ การออกแบบส่วนเนื้อ, สารผสมเพิ่ม และการดวง ซึ่งการออกแบบส่วนเนื้อคือการเพิ่มกำลังอัดประลัยของคอนกรีตที่ต้องการออกแบบ ให้มีกำลังอัดประลัยสูงขึ้นเพื่อป้องกันการผิตผลาตที่เกิดจากการผสมจริง ส่วนสารผสมเพิ่มคือสารที่โซ่ปรับปรุงคุณสมบัติของคอนกรีต โดยที่มีตัวอย่างสารผสมเพิ่มให้เลือกใช้ และสามารถเพิ่มสารผสมเพิ่มตัวอื่นที่ไม่มีในตัวอย่างได้ สำหรับการดวงเป็นการหาขนาดกะบะดวงของวัสดุผสมหยาบและวัสดุผสมละเอียด พร้อมทั้งหาจำนวนกะบะที่โซ่ดวง เมื่อเทียบกับซีเมนต์ 50 กิโลกรัม จากปัจจัยดังกล่าวทั้งหมดจะทำให้โปรแกรมการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตนี้ มีความเหมาะสมกับการทำงานมากขึ้น

## Abstract

Concrete mixed design can be defined as the process of selecting suitable ingredients of concrete for the required strength. Quick and correct are required for concrete mixed design so far the concrete mixed design is calculated by computer program ( from Visual Basic program ).The concrete mixed design program are ACI method and Modified method ( by JALAPRATHAN CEMENT CO.,LTD ) and the program can be selected by users as need ; more over factors that affects to the concrete mixed design are considered such as margin, admixture and bucking.Margin is increase strength of concrete to prevent the default from working. Admixture is used to improve the concrete properties and bucking is to calculate the number and size of buckets used for cement 50 kg.For all factors can be used the concrete mixed design program suitable to working.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากความอนุเคราะห์และช่วยเหลือจากบุคคลหลาย ๆ ฝ่ายด้วยกัน ทางคณะผู้จัดทำขอแสดงความขอบคุณแก่บุคคลดังต่อไปนี้

อาจารย์ วิบูลย์ วุฒินุญา อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ คมสันต์ มาลีสี, อาจารย์ สมเกียรติ ขวัญพฤษ์ ตลอดจนอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธาทุกท่าน ที่คอยให้คำแนะนำและเอื้อเฟื้อเอกสารข้อมูลต่างๆที่จำเป็น

คุณ สมพงษ์ ปานอุทัย ผู้จัดการฝ่ายขายส่วนผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง บริษัท ยูบิส จำกัด เอื้อเฟื้อเอกสารเรื่องสารผสมเพิ่ม

บิดามารดาและญาติพี่น้องทุก ๆ คน ที่คอยช่วยเหลือให้กำลังใจและกำลังทรัพย์ในการทำโครงการพิเศษฉบับนี้

เพื่อน ๆ ทุก ๆ คน ที่คอยช่วยเหลือในทุก ๆ อย่างที่เกี่ยวกับการทำโครงการพิเศษฉบับนี้

นาย รัชชัย ถึงฝั่ง

นาย วีระวัฒน์ บุตรคำ

คณะผู้จัดทำ

# สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต	3
2.1 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตโดยวิธี ACI	3
2.2 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตโดยวิธี Modified	13
บทที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบส่วนผสม	25
3.1 การออกแบบส่วนเนื้อ ( Margin )	25
3.2 สารผสมเพิ่ม ( Admixture )	28
3.3 การตวง	46
3.4 ตัวอย่างการคำนวณเมื่อมีปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบ	48
บทที่ 4 การใช้งานโปรแกรม	56
บทที่ 5 ผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	113
บรรณานุกรม	115
ภาคผนวก	116
ก. ตัวอย่างสารผสมเพิ่ม	117
ข. รายการคำนวณ	128
- บริษัท ทีทีไอ	129
- บริษัท ชลประทานซีเมนต์	134
ค. ผลการทดสอบสารผสมเพิ่ม	147
ง. เปรียบเทียบการคำนวณ	152
Listing Program	163

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ค่าขุบตัวของคอนกรีตที่ใช้ในงานประเภทต่างๆ	5
ตารางที่ 2.2 ขนาดโตสุดของวัสดุผสมสำหรับงานก่อสร้างประเภทต่างๆ	6
ตารางที่ 2.3 ปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับค่าขุบตัวและวัสดุผสมขนาดต่างๆ	6
ตารางที่ 2.4 อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์สูงสุดโดยน้ำหนักที่ขอมให้ใช้ สำหรับคอนกรีตเปิดเผยรุนแรง	7
ตารางที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำต่อซีเมนต์กับกำลังอัดประลัยของคอนกรีต	8
ตารางที่ 2.6 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำต่อซีเมนต์กับกำลังอัดประลัยที่มีค่าไม่ตรงกับ ตารางที่ 2.5	8
ตารางที่ 2.7 ปริมาตรของวัสดุผสมหยาบต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของคอนกรีต	9
ตารางที่ 2.8 หน่วยน้ำหนักของคอนกรีตสดโดยประมาณ	10
ตารางที่ 2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำต่อซีเมนต์ และกำลังอัดประลัยของคอนกรีต	15
ตารางที่ 2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำต่อซีเมนต์ ที่กำลังอัดประลัยใดๆ ของคอนกรีต สำหรับส่วนผสมที่ไม่ใส่สารกักกระจายฟองอากาศ	15
ตารางที่ 2.11 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำต่อซีเมนต์ ที่กำลังอัดประลัยใดๆ ของคอนกรีต สำหรับส่วนผสมที่ใส่สารกักกระจายฟองอากาศ	16
ตารางที่ 2.12 ค่าการขุบตัวที่เหมาะสมกับงานก่อสร้างประเภทต่างๆ	16
ตารางที่ 2.13 ค่าขนาดโตสุดของวัสดุผสมหยาบที่มีความเหมาะสมกับงานก่อสร้างต่างๆ	17
ตารางที่ 2.14 ปริมาณน้ำเป็นลิตรต่อคอนกรีต 1 ม <sup>3</sup> สำหรับคอนกรีตไม่ใส่สารกักกระจายฟองอากาศ	18
ตารางที่ 2.15 ปริมาณน้ำเป็นลิตรต่อคอนกรีต 1 ม <sup>3</sup> สำหรับคอนกรีตที่ใส่สารกักกระจายฟองอากาศ	18
ตารางที่ 2.16 ปริมาณของวัสดุผสมหยาบต่อหน่วยปริมาตรคอนกรีตเมื่อค่า Fineness modulus มีค่าต่าง ๆ กัน	19
ตารางที่ 2.17 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของวิธีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต	23

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ค่าคงที่ $k$ และร้อยละของกำลังอัดที่ต่ำกว่า $fc'$	26
ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างการคำนวณหากำลังอัดเฉลี่ยที่ต้องผลิต	26
ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเมื่อจำนวนตัวอย่างน้อยกว่า 30 ค่า	27
ตารางที่ 3.4 ส่วนเนื้อเมื่อไม่มีผลการทดสอบกำลังอัด หรือมีผลน้อยกว่า 15 ค่า	27
ตารางที่ 3.5 การแบ่งประเภทของสารผสมเพิ่ม	30
ตารางที่ 3.6 คุณสมบัติของคอนกรีตที่ถูกปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง โดยสารผสมเพิ่มประเภทต่างๆ	31



# สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 3.1	ประโยชน์การใช้สารลดปริมาณน้ำ	34
รูปที่ 3.2	คอนกรีตที่โซ่ปริมาณน้ำมากเกินไป	36
รูปที่ 3.3	ลักษณะการทำงานของสารลดน้ำ	37
รูปที่ 3.4 a	อนุภาคของซีเมนต์จะจับตัวอยู่เป็นกลุ่มก้อนก่อนการใส่สารผสมเพิ่มประเภทลดน้ำ	38
รูปที่ 3.4 b	การกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอของอนุภาคซีเมนต์หลังการใส่สารผสมเพิ่มประเภทลดน้ำ	38
รูปที่ 4.1	สร้าง Program Group 'Civil Design'	57
รูปที่ 4.2	สร้าง CMIXED icon	58
รูปที่ 4.3	Windows Setup อยู่ในกลุ่ม Main Program Group	58
รูปที่ 4.4	Windows Setup	59
รูปที่ 4.5	Change System Setting	59
รูปที่ 4.6	เปลี่ยน Display	60
รูปที่ 4.7	แสดงการเริ่มต้นเข้าสู่โปรแกรม Mixed Design	61
รูปที่ 4.8	แสดงฟอร์มชื่อผู้ใช้โปรแกรม	62
รูปที่ 4.9	แสดงเมนูหลัก (Main menu) และ Control Bar ของโปรแกรม Mixed Design	62
รูปที่ 4.10	แสดง File Menu	64
รูปที่ 4.11	Open file	65
รูปที่ 4.12	แสดงการยืนยันการออกจากโปรแกรม	66
รูปที่ 4.13	Margin Menu	67
รูปที่ 4.14	Margin Menu	68
รูปที่ 4.15	Admixture Menu	68
รูปที่ 4.16	แบบฟอร์ม Admixture	69
รูปที่ 4.17	Calculation Menu	70
รูปที่ 4.18	Result Menu	71
รูปที่ 4.19	Help Menu	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.20	How to use Help	73
รูปที่ 4.21	About CMIXED	73
รูปที่ 4.22	ACI Method icon	74
รูปที่ 4.23	Modified Method icon	75
รูปที่ 4.24	New icon	76
รูปที่ 4.25	Open icon	77
รูปที่ 4.26	Save icon	78
รูปที่ 4.27	Print icon	79
รูปที่ 4.28	Help icon	80
รูปที่ 4.29	แสดงการเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม	81
รูปที่ 4.30	New Project Created	84
รูปที่ 4.31	ฟอร์มซึ่ง activate	86
รูปที่ 4.32	การป้อนค่าส่วนเพื่อกำลังอัดในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต	87
รูปที่ 4.33	Calculation Complete	88
รูปที่ 4.34	Strength Error	88
รูปที่ 4.35	ส่วนผสมที่ต้องใช้ในการผสมคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร ตามที่ออกแบบ	89
รูปที่ 4.36	Volume Calculation	90
รูปที่ 4.37	Check Data	91
รูปที่ 4.38	PRINT MANAGER	91
รูปที่ 4.39	PRINT MANAGER แสดงการสังพิมพ์ Summary และ Detail	92
รูปที่ 4.40-1	Summary Output On Printer	93
รูปที่ 4.40-2	Detail Output On Printer	94
รูปที่ 4.41	Add Admixture	95
รูปที่ 4.42	Admixture Result	96
รูปที่ 4.43	Bucket Calculation	97
รูปที่ 4.44	Bucket Result	98

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.45 แสดงการเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม CMIXED	99
รูปที่ 4.46 New Project Created ของตัวอย่างที่ 1	100
รูปที่ 4.47 Data Input ของตัวอย่างที่ 1	102
รูปที่ 4.48 ค่าส่วนเผื่อในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต( Margin )ของตัวอย่างที่ 1	103
รูปที่ 4.49 Calculation Menu	104
รูปที่ 4.50 Result Menu	105
รูปที่ 4.51 Normal Result ของตัวอย่างที่ 1	106
รูปที่ 4.52 Normal Result ของตัวอย่างที่ 1 จำนวนเป็นปริมาตร	107
รูปที่ 4.53 PRINT MANAGER	108
รูปที่ 4.54 ชื่อไฟล์ที่จะ Save ข้อมูลของตัวอย่างที่ 1	109
รูปที่ 4.55 Save Data Complete	109
รูปที่ 4.56 Open file "c:\data\mix01.mxl"	110
รูปที่ 4.57 การแก้ไขข้อมูลของไฟล์ที่ Save ไว้	111
รูปที่ 4.58 การแก้ไขข้อมูลของไฟล์ที่ Save ไว้	112

## สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 2.1 ACI method	4
แผนภูมิที่ 2.2 Modified method	14
แผนภูมิที่ 4.1 แสดงผังเมนู	63



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 จุดประสงค์ของโครงการพิเศษ

1. เพื่อทำการปรับปรุงและพัฒนาขีดความสามารถของโปรแกรมการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตให้มีความเหมาะสม และความถูกต้องกับการประยุกต์ใช้งานให้มากขึ้น
2. เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาโปรแกรมการออกแบบทางวิศวกรรมโยธาของภาควิชา ฯ เพื่อแสดงในงานลาดกระบังนิทรรศน์

### 1.2 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงการพิเศษ

เนื่องจากโครงการพิเศษนี้เป็นโครงการพิเศษที่นำเอาโครงการพิเศษเดิมนำมาปรับปรุง ดังนั้นแนวคิดและทฤษฎีในโครงการพิเศษนี้มีดังนี้

1. การเพิ่มวิธีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต จากเดิมมี 1 วิธีคือ Modified ของชลประทานซีเมนต์ ได้เพิ่มวิธีของ ACI อีกหนึ่งวิธีเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้งานได้ตามความต้องการ
2. การปรับปรุงและพัฒนาให้โปรแกรมการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตมีความเหมาะสมกับสภาพการใช้งานจริงมากขึ้น โดย
  - มีการนำค่าเผื่อการออกแบบ (Margin) ซึ่งเป็นค่าที่นำไปเพิ่มกับกำลังอัดที่ต้องการออกแบบ ซึ่งเป็นการเผื่อเพื่อป้องกันการผิดพลาดของผลการคำนวณต่อสภาพการใช้งานจริงของส่วนผสมคอนกรีต
  - ได้นำ สารผสมเพิ่ม ที่มีการใช้งานกันอยู่ทั่วไปให้เลือกใช้ ซึ่งสารผสมเพิ่มเหล่านี้จะผลต่อการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนผสมที่ได้ออกแบบ โดยมีการปรับส่วนผสมเนื่องจากสารผสมเพิ่มในขั้นสุดท้าย
  - ได้ทำการออกแบบกะบะสำหรับตวงปริมาตรของส่วนผสม และหาจำนวนกะบะอย่างต่ำที่ใช้ตวงปริมาตร

### 1.3 ขอบเขตของโครงการพิเศษ

1. สามารถเลือกใช้วิธีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตได้ 2 วิธีคือ วิธี ACI และวิธี Modified
2. สามารถแสดงผลการคำนวณ ของการออกแบบและค่าของข้อมูลที่เคิมลงไป (Input) ออกมาให้ผู้ใช้งานเห็นได้
3. สามารถปรับส่วนผสมเนื่องจากสารเคมีผสมเพิ่มที่มีค่าให้เลือก
4. สามารถออกแบบกะบะดวงและจำนวนที่ดวงได้ของส่วนประกอบคอนกรีตแต่ละชนิด

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตด้วย คอมพิวเตอร์นี้จะช่วยให้สามารถนำใช้ในการคำนวณหาส่วนผสมคอนกรีตที่ใช้งาน ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน อีกทั้งยังลดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในการคำนวณได้มาก

## บทที่ 2

### การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตที่ได้เลือกใช้ ใน L MIXED นี้ประกอบด้วย วิธีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต 2 วิธี คือ วิธี ACI และ วิธี Modified ของชลประทานซีเมนต์

#### 2.1 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตโดยวิธี ACI

การคำนวณหาปริมาณส่วนผสมสำหรับงานคอนกรีตทั่วไปซึ่งหล่อในที่ อาจจะเป็นชั้น ๆ ตามวิธีการซึ่งเสนอโดยสถาบันคอนกรีตของอเมริกา (ACI 211.1 - 70) ดังต่อไปนี้ ซึ่งให้ผลค่อนข้างแน่นอนไม่เปลี่ยนแปลงและถูกต้อง ทั้งนี้จะต้องทราบถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุที่ใช้ทำคอนกรีตเสียก่อน เช่น ค่าความถ่วงจำเพาะ หน่วยน้ำหนัก โมดูลัสความละเอียด และเปอร์เซ็นต์การดูดซึม เป็นต้น อีกทั้งวัสดุผสมต้องมีขนาดคละอยู่ในที่กักกำหนดด้วย

ในการหาสัดส่วนผสมของคอนกรีตธรรมดา (Normal Weight Concrete) ตามมาตรฐานของอเมริกัน จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบต้องทราบคุณสมบัติต่าง ๆ กล่าวคือ

ปูนซีเมนต์

- ความถ่วงจำเพาะแต่สามารถใช้ค่า 3.15 สำหรับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ทั่วไป

มวลรวม

- ขนาดคละ

- ความถ่วงจำเพาะ

วัสดุผสมละเอียด

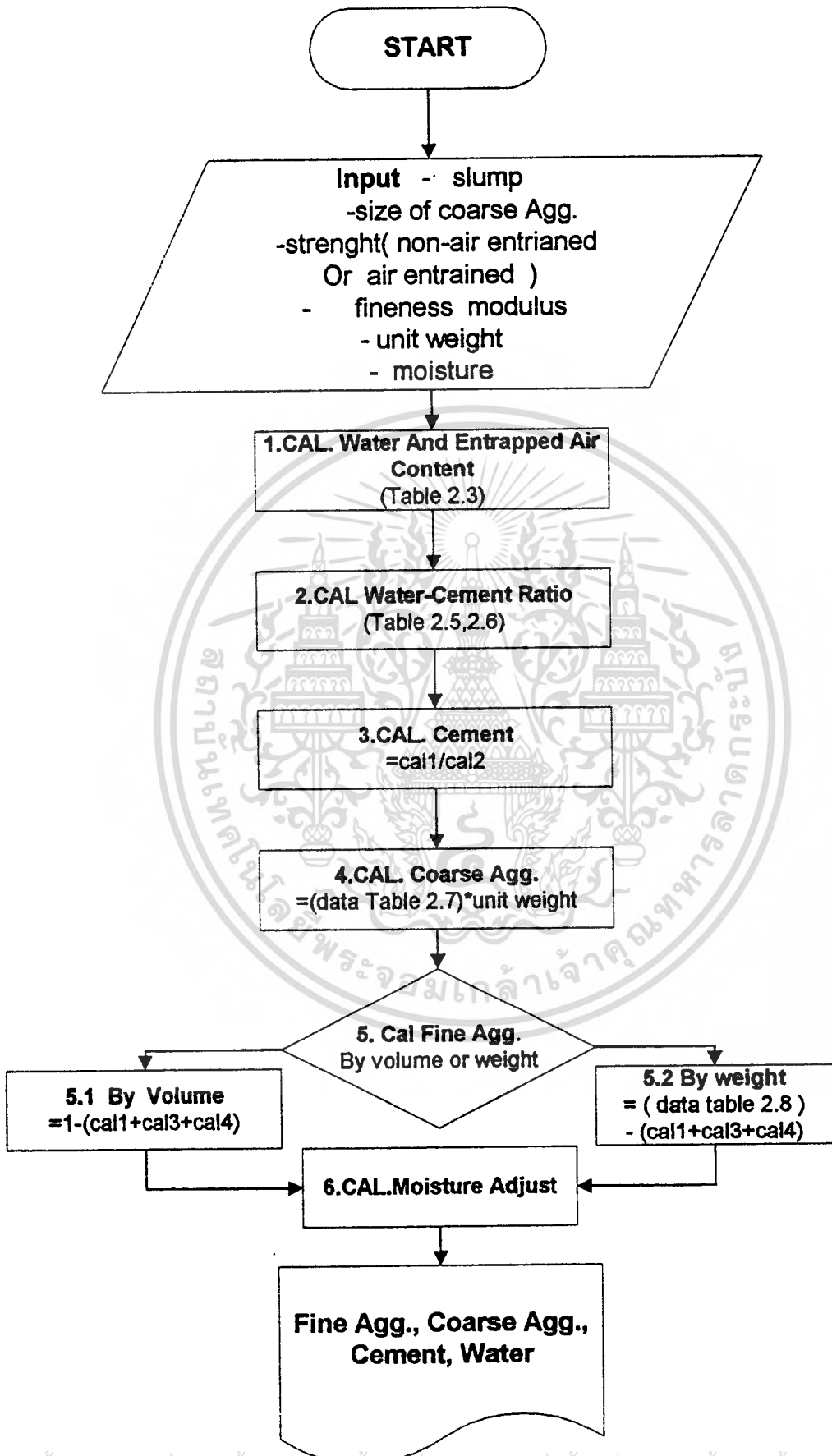
วัสดุผสมหยาบ

- ความชื้น ทดสอบตามมาตรฐาน

- ความละเอียดของวัสดุผสมละเอียด

- หน่วยน้ำหนักของมวลรวม

เมื่อทราบคุณสมบัติต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว จึงหาสัดส่วนผสมของคอนกรีตตามขั้นตอนที่แสดงในแผนภูมิที่ 2.1



### 1. เลือกค่าความยวบยัวที่เหมะสมกับประเภทองงาน

ค่าความยวบยัวต้องอยู่ในช่วงที่เหมะสม และให้ได้ความชันเหลวพองานได้ สะดวกในกรณีที่มีได้กำหนดค่าความยวบยัวมาให้ ค่าความยวบยัวที่เหมะสมกับประเภทองงาน เลือกใช้ได้จากตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ค่ายวบยัวของคอนกรีตที่ใช้ในงานประเภทต่าง<sup>1</sup>

ประเภทองงาน	ค่าความยวบยัว (ซม.)	
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
1. งานฐานราก กำแพง คอนกรีตเสริมเหล็ก	8.0	2.0
2. งานฐานรากคอนกรีตไม่เสริมเหล็ก งานก่อสร้างใต้น้ำ	8.0	2.0
3. งานพื้น คานและผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก	10.0	2.0
4. งานเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก	10.0	2.0
5. งานพื้นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	8.0	2.0
6. งานคอนกรีตขนาดใหญ่	5.0	2.0

### 2. เลือกขนาดโตะสุดของวัสดุผสม

ขนาดโตะสุดของวัสดุผสม ไม่ควรเกินกว่า  $1/5$  ของส่วนแคบที่สุดของแบบ หรือ  $1/3$  ของความหนาของแผ่นพื้น หรือ  $3/4$  ของขนาดความห่างเหล็กเสริมที่น้อยที่สุด  
ขนาดโตะสุดของวัสดุผสมหยาบที่เหมะสมกับประเภทการใช้งานอาจเลือกได้จาก ตารางที่ 2.2

<sup>1</sup> ที่มา : คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค ชัชวาลย์ เสรยชุบุตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ขนาดโศศของวัสดุสมสำหรับงานก่อสร้างประเภทต่างๆ<sup>2</sup>

ขนาดความ หนาของ โครงสร้าง ( ซม. )	ขนาดโศศของวัสดุสม							
	คาน ผนัง เสา คสล.		ผนังคอนกรีตไม่ เสริมเหล็ก		พื้นถนน คสล. รับน้ำหนักมาก		พื้นคอนกรีตรับ น้ำหนักน้อย	
	นิ้ว	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว	มม.
5.0-15.0	1/2-3/4	12.5-20	3/4	20	3/4-1	20-25	3/4-3/2	20-40
15.0-30.0	3/4-3/2	20-40	3/2	40	3/2	40	3/2-3	40-75
30.0-75.0	3/2-3	40-75	3	75	3/2-3	40-70	3	75
มากกว่า75	3/2-3	40-75	6	150	3/2-3	40-75	3-6	75-150

### 3. ประมาณปริมาณน้ำที่ผสมและปริมาณฟองอากาศที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 2.3 ให้ปริมาณน้ำที่ต้องการในหนึ่งหน่วยปริมาตรของคอนกรีตเพื่อให้ได้ค่าการยุบตัวตามที่กำหนด ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดโศศ รูปร่างและส่วนขนาดคละของวัสดุสมในตารางดังกล่าวยังให้ค่าปริมาณฟองอากาศที่จะเกิดขึ้นในส่วนผสมคอนกรีตที่ไม่มีสารทำให้เกิดฟองอากาศและปริมาณฟองอากาศที่ควรจะมีในส่วนผสมคอนกรีตเมื่อใส่สารทำให้เกิดฟองอากาศ

ตารางที่ 2.3 ปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับค่ายุบตัวและวัสดุสมขนาดต่างๆ<sup>3</sup>

ค่าความยุบ ตัว(ซม.)	ปริมาณน้ำเป็นลิตรต่อคอนกรีต 1 ม <sup>3</sup> สำหรับวัสดุสมต่างๆ (นิ้ว)							
	3/8	1/2	3/4	1	3/2	2	3	6
คอนกรีตไม่ใส่สารกักกระจายฟองอากาศ								
3-5	205	200	185	180	160	156	145	125
8-10	225	215	200	195	175	170	160	140
15-18	240	230	210	205	185	180	170	—
ปริมาณฟอง อากาศ%	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2

<sup>2</sup> ที่มา : คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค ชัชวาลย์ เสริมฐนุตร

<sup>3</sup> ที่มา : คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค ชัชวาลย์ เสริมฐนุตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความขุบ ตัว(ชม.)	ปริมาณน้ำเป็นลิตรต่อคอนกรีต 1 ม <sup>3</sup> สำหรับวัสดุผสมต่าง ๆ (นิ้ว)							
	3/8	1/2	3/4	1	3/2	2	3	6
3-5	180	175	165	160	145	140	135	120
8-10	200	190	180	175	160	155	150	135
15-18	215	205	190	185	170	165	160	—
ปริมาณฟอง อากาศ%	8	7	6	5	4.5	4	3.5	3

#### 4. เลือกอัตราส่วนระหว่างน้ำต่อซีเมนต์

อัตราส่วนระหว่างน้ำต่อซีเมนต์ที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับลักษณะที่คอนกรีตนั้นถูกนำออกไปใช้งาน และกับกำลังอัดประลัยของคอนกรีตที่ต้องการ ในกรณีที่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์กับกำลังของคอนกรีต สำหรับวัสดุผสมที่จะใช้ผสมทำคอนกรีต ก็ให้เลือกใช้ค่าอัตราส่วนระหว่างน้ำ ต่อซีเมนต์จากตารางที่ 2.4 และ 2.5 ตารางที่ 2.4 ให้ค่าอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ โดยน้ำหนักที่มากที่สุดสำหรับประเภทงาน และสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ส่วนตารางที่ 2.5 ให้ค่าอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ โดยน้ำหนักที่มากที่สุดสำหรับค่าเฉลี่ยของกำลังอัดประลัยคอนกรีตที่ต้องการ และให้เลือกใช้ค่าอัตราส่วนดังกล่าวที่ต่ำที่สุดซึ่งหาได้จาก 2 ตารางนี้

ตารางที่ 2.4 อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์สูงสุด โดยน้ำหนักที่ยอมให้ใช้สำหรับคอนกรีตเปิดเผยรุนแรง<sup>4</sup>

ชนิดของโครงสร้าง	โครงสร้างที่เปื่อยกตลอดเวลา หรือมีการเยือกแข็งและการละลายของน้ำ สลับกันบ่อยๆ ( เฉพาะคอนกรีต กระจายฟองอากาศเท่านั้น )	โครงสร้างในน้ำทะเล หรือสัมผัสกับซัลเฟต
โครงสร้างบางๆที่มีเหล็กหุ้ม บางกว่า 3 ซม.	0.45	0.40*
โครงสร้างอื่นๆทั้งหมด	0.50	0.45*

\* ถ้าใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ทนซัลเฟต อาจเพิ่มค่าอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์นี้ได้อีก 0.05

<sup>4</sup> ที่มา : คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค ชั่ววาลย์ เศรษฐบุตร

ตารางที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำตอซีเมนต์กับกำลังอัดประลัยของคอนกรีต<sup>5</sup>

กำลังอัดประลัยของคอนกรีตที่ 28 วัน ( กก./ตร.ซม. )	อัตราส่วนน้ำตอซีเมนต์ โดยน้ำหนัก	
	คอนกรีต ไม่กักกระจายฟอง อากาศ	คอนกรีตกระจายฟองอากาศ
450	0.38	—
400	0.43	—
350	0.48	0.40
300	0.55	0.46
250	0.62	0.53
200	0.70	0.61
150	0.80	0.71

หมายเหตุ ค่าที่ได้จากตารางนี้ ทำการทดลองจากแท่งตัวอย่างรูปทรงกระบอกขนาดมาตรฐาน  $\phi 15 \times 30$  ซม. ถ้าแท่งตัวอย่างเป็นแบบลูกบาศก์ ค่ากำลังอัดประลัยจะสูงกว่าค่าในตารางประมาณ 20%

ตารางที่ 2.6 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำตอซีเมนต์กับกำลังอัดประลัยที่มีค่าไม่ตรงกับตารางที่ 2.5 โดยถือว่าค่ากำลังประลัยในช่วงดังกล่าวเป็นเส้นตรง<sup>6</sup>

กำลังอัดประลัยของคอนกรีตที่ 28 วัน ( กก./ตร.ซม. )	อัตราส่วนน้ำตอซีเมนต์ โดยน้ำหนัก	
	คอนกรีต ไม่กักกระจายฟองอากาศ	คอนกรีตกระจายฟองอากาศ
450—400	$0.0010(450 - \text{strength}) + 0.38$	—
400—350	$0.0010(400 - \text{strength}) + 0.43$	—
350—300	$0.0014(350 - \text{strength}) + 0.48$	$0.0012(350 - \text{strength}) + 0.40$
300—250	$0.0014(300 - \text{strength}) + 0.55$	$0.0014(300 - \text{strength}) + 0.46$
250—200	$0.0016(250 - \text{strength}) + 0.62$	$0.0016(250 - \text{strength}) + 0.53$
200—150	$0.0020(200 - \text{strength}) + 0.70$	$0.0020(200 - \text{strength}) + 0.61$

<sup>5</sup> ที่มา : คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค ชัชวาลย์ เศรษฐบุตร

<sup>6</sup> ที่มา : คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค ชัชวาลย์ เศรษฐบุตร  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การบังคับของกฎหมายว่าด้วยลิขสิทธิ์ ไม่อนุญาตให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5. คำนวณปริมาณซีเมนต์ที่ต้องใช้

เมื่อทราบปริมาณน้ำที่ใส่ต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของคอนกรีต และอัตราส่วนระหว่างน้ำต่อซีเมนต์ โดยน้ำหนักแล้ว ปริมาณซีเมนต์ที่ต้องใช้ในคอนกรีตต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรย่อมหาได้ซึ่งเท่ากับ ปริมาณน้ำจากขั้นที่ 3 หารด้วยอัตราส่วนจากขั้นที่ 4 อย่างไรก็ดี ถ้ากำหนดปริมาณซีเมนต์ ในหนึ่งหน่วยปริมาตรของคอนกรีตมาให้ก็ให้เลือกใช้ค่าที่มากที่สุดจากที่คำนวณได้หรือที่กำหนดให้

### 6. คำนวณปริมาณวัสดุผสมหยาบ

ตารางที่ 2.7 แสดงปริมาตรของวัสดุผสมหยาบในสภาพแห้งและอัดแน่น (dry rodded) ในส่วนผสมต่อคอนกรีตหนึ่งหน่วยปริมาตร ซึ่งแตกต่างกันตามค่าโมดูลัสความละเอียดของวัสดุผสมละเอียด ที่ใช้และขนาดโคที่ที่สุดของวัสดุผสมหยาบที่ใช้ ปริมาณของวัสดุผสมหยาบคือน้ำหนักมีค่าเท่ากับปริมาตรของวัสดุผสมหยาบคูณด้วยหน่วยน้ำหนักของวัสดุผสมหยาบนั้น

ตารางที่ 2.7 ปริมาตรของวัสดุผสมหยาบต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรคอนกรีต<sup>7</sup>

ขนาดโคสุดของหิน ( นิ้ว )	ปริมาณของวัสดุผสมหยาบในสภาพแห้งและอัดแน่นต่อหน่วย ปริมาตรของคอนกรีต สำหรับค่าโมดูลัสความละเอียดของทรายต่างๆกัน			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4	0.66	0.64	0.62	0.60
1	0.71	0.69	0.67	0.65
3/2	0.76	0.74	0.72	0.70
2	0.78	0.76	0.74	0.72
3	0.81	0.79	0.77	0.75
6	0.87	0.85	0.83	0.81

<sup>7</sup> ที่มา : คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีเมนต์ ชั่ววาลย์ เศรษฐบุตร  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เป็นการเชิงพาณิชย์ภายใต้เงื่อนไขและเงื่อนไขไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7. ประมาณปริมาณวัสดุผสมละเอียด

เมื่อได้ค่าต่าง ๆ ของส่วนผสมจนถึงลำดับที่ 6 แล้วปริมาณของวัสดุผสมละเอียดจะหาได้ดังนี้

ปริมาตรเนื้อแท้ของวัสดุผสมละเอียด

= ปริมาตรของคอนกรีต - ปริมาตรเนื้อแท้ของส่วนผสมต่าง ๆ (ยกเว้นวัสดุผสมละเอียด)

โดยที่ ปริมาตรเนื้อแท้ =  $\frac{\text{น้ำหนักของวัสดุ}}{\text{ความถ่วงจำเพาะ} \times \text{หน่วยน้ำหนักของน้ำ}}$

น้ำหนักของทราย

=  $\frac{\text{หน่วยน้ำหนักของคอนกรีต (จากตารางที่ 2.8)}}{\text{น้ำหนักส่วนผสม (ยกเว้นทราย)}}$

ตารางที่ 2.8 หน่วยน้ำหนักของคอนกรีตสดโดยประมาณ<sup>8</sup>

ขนาดโตสุดของหิน ( นิ้ว )	หน่วยน้ำหนักของคอนกรีต(กก./ลบ.ซม.)	
	คอนกรีตที่ไม่ใส่สารกัก กระจายฟองอากาศ	คอนกรีตที่ใส่สารกักกระจาย ฟองอากาศ
3/8	2285	2190
1/2	2315	2235
3/4	2355	2280
1	2375	2315
3/2	2420	2355
2	2445	2375
3	2465	2400
6	2505	2435

<sup>8</sup> ที่มา : คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค ชัชวาลย์ เสริมฐบุตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8. ปรับส่วนผสมเนื่องจากความชื้นของวัสดุผสม

ตามปกติ วัสดุผสมที่ใช้งานจริงจะมีความชื้นสูงกว่าในสภาวะอิมตัวและผิวแห้ง ฉะนั้นจึงต้องแก้ส่วนผสมให้เข้ากับสภาพจริง โดยเพิ่มน้ำหนักของวัสดุผสม ให้เท่ากับน้ำหนักที่ติดมา และลดน้ำในส่วนผสมออกไปในจำนวนเท่ากัน ในกรณีที่วัสดุผสม แห้งกว่าสภาวะอิมตัว และผิวแห้งจะต้องแก้ส่วนผสมเช่นเดียวกันในทางตรงกันข้าม

### ตัวอย่างการหาสัดส่วนผสมตามมาตรฐานอเมริกา (ACI)

ตัวอย่าง จงหาสัดส่วนผสมของคอนกรีตสำหรับงานเทเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยต้องการกำลังอัดประลัยเฉลี่ย ( $f_c'$ ) ของคอนกรีตรูปทรงกระบอกที่อายุ 28 วัน = 250 ksc. เพื่อกำลังอัด ( $f_s$ ) = 66 ksc. กำหนดให้ใช้ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ ประเภทที่หนึ่ง มวลรวมหยาบมีความถ่วงจำเพาะ 2.70 ค่าดูดซึม 0.5 % มีปริมาณความชื้น 2 % มีหน่วยน้ำหนัก (แห้งและอัดแน่น)เป็น  $1600 \text{ kg/m}^3$  มวลรวมละเอียดมีความถ่วงจำเพาะ 2.60 ค่าดูดซึม 0.7 % มีปริมาณความชื้น 6 % และมีโมดูลัสความละเอียดเท่ากับ 2.80

#### วิธีทำ

$$1. \text{ กำลังที่ต้องการผลิต} = f_c' + f_s \\ = 250 + 66 = 316 \text{ ksc.}$$

2. จากข้อมูลในตารางที่ 2.1 และแนวทางปฏิบัติทั่วไป เห็นว่าควรใช้ค่ายุบตัว

8 - 10 ซม.

3. ข้อกำหนดให้ใช้ขนาดโตสุดของวัสดุผสมหยาบเป็น 20 มม. ( $3/4''$ )

4. จากตารางที่ 2.3 เมื่อขนาดโตสุดของมวลรวมหยาบเป็น 20 มม. ค่าความยุบตัว 8 - 10 ซม. ไม่ต้องใช้สารกักกระจายฟองอากาศจะได้ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ = 200 ลิตร /  $\text{m}^3$  และ ปริมาณฟองอากาศ 2 %

5. จากตารางที่ 2.6 ที่ต้องการคอนกรีตที่มีกำลัง 316 ksc จะได้อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์โดยน้ำหนักที่ต้องใช้ 0.5276

$$6. \text{ ปริมาณซีเมนต์ที่ต้องการ} \quad \frac{200}{0.5276} = 379 \text{ กก.}$$

7. หาปริมาณของวัสดุผสมหยาบ จากตารางที่ 2.7 เมื่อค่าโมดูลัส ความละเอียดของวัสดุผสมละเอียดเท่ากับ 2.80 และขนาดโตสุดของวัสดุหยาบเป็น 20 มม. (3/4") จะได้

ปริมาตรของวัสดุผสมหยาบในสภาพแห้งอัดแน่น = 0.62

หน่วยน้ำหนักของวัสดุผสมหยาบ = 1600 กก./ม<sup>3</sup>

ดังนั้นน้ำหนักของวัสดุผสมหยาบที่ใช้ =  $0.62 \times 1600 = 992$  กก./ม<sup>3</sup> คอนกรีต

8. หาปริมาณของวัสดุผสมละเอียด

ปริมาตรเนื้อแท้ของส่วนผสม:

ปริมาตรน้ำ = 200 = 0.200 ม<sup>3</sup>

ปริมาตรซีเมนต์ =  $\frac{1000}{3.15 \times 1000} = 0.12$  ม<sup>3</sup>

ปริมาตรของวัสดุผสมหยาบ =  $\frac{992}{2.70 \times 1000} = 0.367$  ม<sup>3</sup>

ปริมาตรของฟองอากาศ =  $0.02 \times 1.0$  (คอนกรีต 1 ม<sup>3</sup>) = 0.02 ม<sup>3</sup>

ดังนั้น ปริมาตรของส่วนผสมทั้งหมดยกเว้น วัสดุผสมละเอียด  
=  $0.20 + 0.12 + 0.367 + 0.02 = 0.707$  ม<sup>3</sup>

ปริมาตรวัสดุผสมละเอียด =  $1 - 0.707 = 0.293$  ม<sup>3</sup>

น้ำหนักของวัสดุผสมละเอียด =  $0.293 \times 2.60 \times 1000 = 762$  กก.

ฉะนั้น คอนกรีต 1 ม<sup>3</sup> ต้องใช้

ซีเมนต์	379	กก.
น้ำ	200	กก.
วัสดุผสมหยาบ	992	กก.
วัสดุผสมละเอียด	762	กก.
รวม	2333	กก.

9. ปรับปรุงส่วนผสมเนื่องจากความชื้น

น้ำหนักวัสดุผสมหยาบ  $992 \times (1.0 + 0.02) = 1011.84$

น้ำหนักวัสดุผสมละเอียด  $762 \times (1.0 + 0.06) = 807.72$

น้ำที่ผิวของวัสดุผสมหยาบ  $2 - 0.5 = 1.5$  %

น้ำที่ผิวของวัสดุผสมละเอียด  $6 - 0.7 = 5.3$  %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่พิมพ์ขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณน้ำที่ต้งใช้จริง} &= 200 - 1011.84 (0.015) - 807.72(0.053) \\ &= 142.01 \text{ กก.} \end{aligned}$$

ฉะนั้น คอนกรีต 1 ลบ.เมตร ต้งใช้

น้ำ	142	กก.
ซีเมนต์	379	กก.
วัสดุผสมหยาบ (เป็ยก)	1012	กก.
วัสดุผสมละเอียด (เป็ยก)	808	กก.

## 2.2 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตโดยวิธี Modified

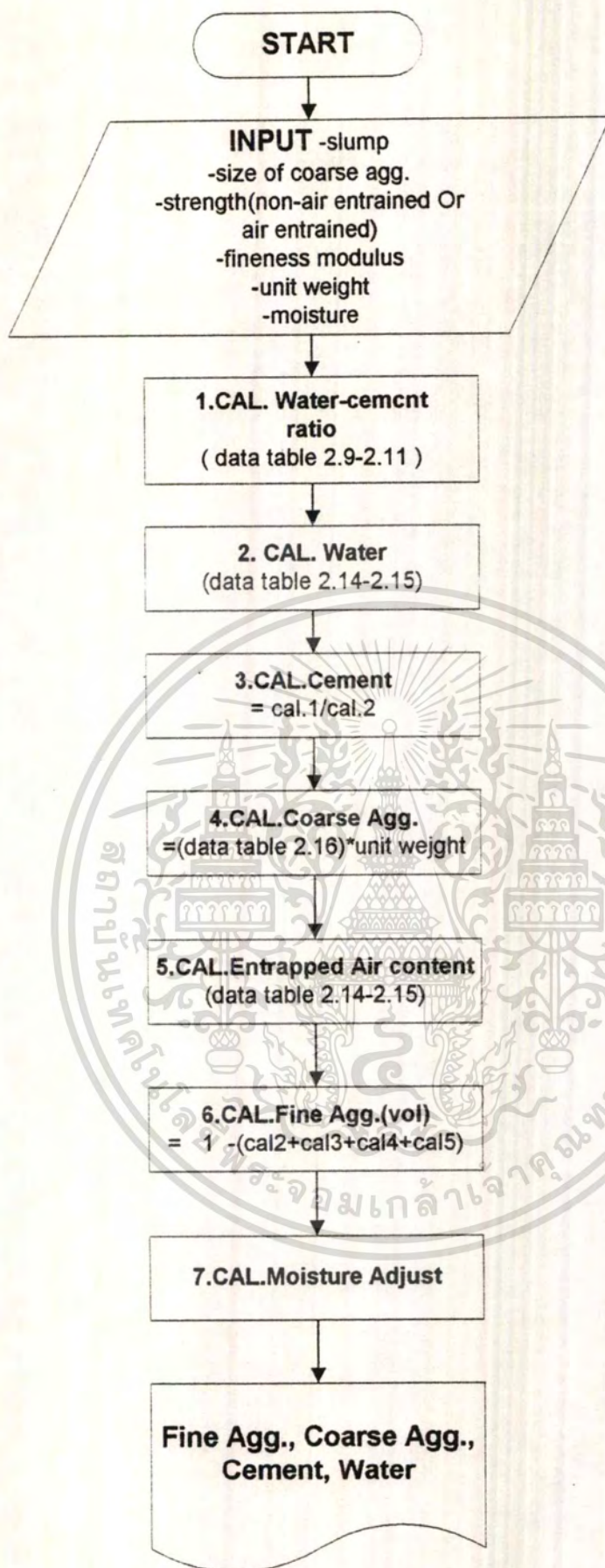
การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตด้วยวิธี Modified เป็นการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตที่ บริษัท ชลประทานซีเมนต์ได้ทำการปรับปรุงวิธีการออกแบบส่วนผสมของ ACI และมีการเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสมกับส่วนประกอบของคอนกรีตที่ใช้ในประเทศไทย คือ การปรับปรุงค่าให้เหมาะสมกับส่วนผสมหยาบ และส่วนผสมละเอียดของไทย ซึ่งจะทำให้ผลที่ได้จากการออกแบบมีความถูกต้องและแม่นยำกว่าวิธีอื่น ๆ เมื่อใช้กับ วัสดุผสมในประเทศไทย ซึ่งมีขั้นตอนการออกแบบตาม Flow chart แผนภูมิที่ 2.2 และมีรายละเอียด ดังนี้

### 1. ใช้อัตราส่วนระหว่างน้ำกับปูนซีเมนต์ (Water - Cement Ratio)

กำลังของคอนกรีตขึ้นอยู่กับกำลังของซีเมนต์เพสต์ ซึ่งจะมากหรือน้อยก็แล้วแต่ปริมาณน้ำในส่วนผสม ถ้ารักษาอัตราส่วนนี้ให้คงที่แล้ว แม้ส่วนผสมอื่นจะเปลี่ยนแปลงไปบ้าง กำลังของคอนกรีตจะไม่เปลี่ยนแปลงไป ฉะนั้นจึงอาจกำหนดกำลังของคอนกรีตได้จากอัตราส่วนน้ำและปูนซีเมนต์ต่าง ๆ กัน เพื่อความสะดวกได้กำหนด ปริมาณน้ำไว้เป็นอัตราต่อปูนซีเมนต์ที่ใช้ 1 ลูก ( 50 กก.)

ข้อบกพร่องที่พบได้เสมอ คือ การกำหนดส่วนผสมคอนกรีตโดยไม่ระบุปริมาณน้ำ เช่น ใช้ส่วนผสม 1 : 2 : 4 โดยปริมาตร แต่ไม่กล่าวถึงปริมาณน้ำเลย ซึ่งจะเห็นได้ว่าคอนกรีตที่ทำขึ้นอาจมีกำลังแตกต่างกันได้มาก

ค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2.9 ใช้สำหรับปูนซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1



### แผนภูมิที่ 2.2 Modified method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำต่อซีเมนต์ และกำลังอัดประลัยของคอนกรีต<sup>9</sup>

อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์	ปริมาณน้ำเป็นลิตรต่อปูนซีเมนต์ 1 ถุง	กำลังของคอนกรีตเมื่ออายุ 28 วัน กก./ซม. <sup>2</sup>	
		ส่วนผสมไม่ใส่สารกักกระจายฟองอากาศ	ส่วนผสมใส่สารกักกระจายฟองอากาศ
0.40	20.00	385	310
0.45	22.50	340	275
0.50	25.00	300	245
0.55	27.50	265	215
0.60	30.00	230	190
0.65	32.50	200	165
0.70	35.00	175	140

ตารางที่ 2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำต่อซีเมนต์ที่กำลังอัดประลัยใดๆของคอนกรีตสำหรับส่วนผสมที่ไม่ใส่สารกักกระจายฟองอากาศ<sup>10</sup>

ค่ากำลังอัดของคอนกรีตที่ 28 วัน ksc. ในช่วงกำลังอัดต่างๆ	อัตราส่วน น้ำ ต่อ ซีเมนต์
385 - 340	$(385 - \text{Strength}) / 900 + 0.40$
340 - 300	$(340 - \text{Strength}) / 800 + 0.45$
300 - 265	$(300 - \text{Strength}) / 700 + 0.50$
265 - 230	$(265 - \text{Strength}) / 700 + 0.55$
230 - 200	$(230 - \text{Strength}) / 600 + 0.60$
200 - 175	$(200 - \text{Strength}) / 500 + 0.65$

<sup>9</sup> ที่มา : โครงการพิเศษปี 2532 “การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตด้วยคอมพิวเตอร์”

<sup>10</sup> ที่มา : โครงการพิเศษปี 2532 “การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตด้วยคอมพิวเตอร์”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.11 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำต่อซีเมนต์ที่กำลังอัดประลัยใดๆของคอนกรีต  
สำหรับส่วนผสมที่ใส่สารกักกระจายฟองอากาศ<sup>11</sup>

ค่ากำลังอัดของคอนกรีตที่ 28 วัน ksc. ในช่วงกำลังอัดต่างๆ ( S )	อัตราส่วน น้ำ ต่อ ซีเมนต์
310 - 275	( 310-Strength ) / 700 + 0.40
275 - 215	( 275-Strength ) / 600 + 0.45
215 - 140	( 215-Strength ) / 500 + 0.55

\*ตารางที่ 2.10 และ 2.11 ใช้ในกรณีที่กำลังอัดของคอนกรีตที่ 28 วัน ไม่ตรงกับค่าในตารางที่  
2.9 หรือค่ากำลังอัดของคอนกรีตที่ 28 วันมีค่าใดๆ ( Strength )

## 2. หาปริมาณน้ำในส่วนผสมคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร

ดังได้กล่าวมาแล้วว่าปริมาณน้ำที่ถูกต้องในส่วนผสมคือ ปริมาณที่น้อยที่สุดที่คอนกรีต  
ทำงานได้ง่าย ซึ่งกำหนดโดยอาศัยเกณฑ์ยุบตัว (Slump) ของคอนกรีตเป็นหลัก

จากตารางที่ 2.14 และ 2.15 เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าการยุบตัว (Slump) และขนาด  
โตสุดของวัสดุผสมหยาบ

ซึ่งค่าการยุบตัวของคอนกรีต (Slump) ที่ใช้ในงานก่อสร้างแต่ละประเภทจะมีค่าที่ไม่เท่า  
กันขึ้นอยู่กับประเภทของงาน ดังในตารางที่ 2.12 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2.12 ค่าการยุบตัวที่เหมาะสมกับงานก่อสร้างประเภทต่างๆ<sup>12</sup>

ประเภทงาน	SLUMP ( ซม. )	
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
งานฐานราก กำแพง คอนกรีต เสริมเหล็ก	8.0	2.0
งานฐานรากคอนกรีตไม่เสริม		

<sup>11</sup> ที่มา : โครงการพิเศษปี 2532 “การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตด้วยคอมพิวเตอร์”

<sup>12</sup> ที่มา : โครงการพิเศษปี 2532 “การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตด้วยคอมพิวเตอร์”

ประเภทงาน	SLUMP ( ซม. )	
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
งานพื้น คาน และผนัง คอนกรีตเสริมเหล็ก	10.0	2.0
งานเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก	8.0	2.0
งานพื้นถนนคอนกรีตเสริม เหล็ก	8.0	2.0
งานคอนกรีตขนาดใหญ่	5.0	2.0

และค่าขนาดโตสุดของวัสดุผสมหยาบที่จะใช้ต้องมีความเหมาะสมกับประเภทงานก่อสร้างต่าง ๆ ด้วยเช่นกัน ดังตารางที่ 2.13 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2.13 ค่าขนาดโตสุดของวัสดุผสมหยาบที่มีความเหมาะสมกับงานก่อสร้างต่างๆ<sup>13</sup>

ขนาดความ หนาของ โครงสร้าง ( ซม. )	ขนาดโตสุดของวัสดุผสม							
	คาน ผนัง เสา คสล.		ผนังคอนกรีต ไม่เสริมเหล็ก		พื้นถนน คสล. รับน้ำหนักมาก		พื้นคอนกรีตรับ น้ำหนักน้อย	
	นิ้ว	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว	มม.
5.0 - 15.0	1/2-3/4	12.5-20	3/4	20	3/4-1	20-25	3/4-1/2	20-40
15.0 - 30.0	3/4-1/2	20-40	3/2	40	3/2	40	3/2-3	40-75
30.0 - 75.0	3/2-3	40-75	3	75	3/2-3	40-75	3	75
มากกว่า 75	3/2-3	40-75	6	150	3/2-3	40-75	3-6	75-150

ตารางที่ 2.14 และ 2.15 แสดงปริมาณน้ำเพื่อใช้ผสมคอนกรีต 1 ลบ.เมตร โดย  
ใช้วัสดุผสมหยาบใหญ่ที่สุดขนาดต่าง ๆ กัน และเพื่อให้คอนกรีตยุบตัวต่าง ๆ กัน

<sup>13</sup> ที่มา : โครงการพิเศษปี 2532 “การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตด้วยคอมพิวเตอร์”

ตารางที่ 2.14 และ 2.15 แสดงปริมาณน้ำเพื่อใช้ผสมคอนกรีต 1 ลบ.เมตร โดยใช้วัสดุผสมหยาบใหญ่ที่สุดขนาดต่าง ๆ กัน และเพื่อให้คอนกรีตยุบตัวต่าง ๆ กัน

- ปริมาณน้ำที่แสดงเป็นค่าประมาณสูงสุดสำหรับวัสดุผสมหยาบที่รูปร่างดี ช่วยให้ทำงานได้ง่ายและลดต้นทุนได้ตามข้อกำหนด

- ถ้าจำเป็นต้องเพิ่มน้ำในส่วนผสม จะต้องเพิ่มปูนซีเมนต์ เพื่อให้อัตราส่วนน้ำและปูนซีเมนต์คงที่ นอกจากผลการทดสอบแสดงว่าคอนกรีตยังกำลังสูงกว่าต้องการ

- ถ้าส่วนผสมต้องการน้ำน้อยกว่ากำหนด ยังไม่ควรลดปริมาณปูนซีเมนต์ นอกจากผลการทดสอบแสดงว่าคอนกรีตกำลังสูงกว่าที่ต้องการ

- เนื่องจาก การวัดและเรียกขนาดของวัสดุผสมหยาบยังใช้หน่วย “ นิ้ว ” ฉะนั้นในที่นี้จึงกำหนดขนาดของวัสดุผสมหยาบเป็น นิ้ว

ตารางที่ 2.14 ปริมาณน้ำเป็นลิตรต่อคอนกรีต 1 ม<sup>3</sup> สำหรับคอนกรีตไม่ใส่สารกักกระจายฟองอากาศ<sup>14</sup>

Slump	ปริมาณน้ำเป็นลิตร ต่อ คอนกรีต 1 ม <sup>3</sup>							
	ขนาดโตสุดของวัสดุผสมหยาบ ( นิ้ว )							
	3/8	1/2	3/4	1	3/2	2	3	4
2.50 - 5.00	208	198	183	178	163	153	143	124
7.50 - 10.00	227	218	203	193	178	168	158	138
12.50 - 14.00	242	227	213	203	188	178	168	148
ปริมาณอากาศ %	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2

ตารางที่ 2.15 ปริมาณน้ำเป็นลิตรต่อคอนกรีต 1 ม<sup>3</sup> สำหรับคอนกรีตที่ใส่สารกักกระจายฟองอากาศ<sup>15</sup>

Slump ( ซม. )	ปริมาณน้ำเป็นลิตร ต่อ คอนกรีต 1 ม <sup>3</sup>							
	ขนาดโตสุดของวัสดุผสมหยาบ ( นิ้ว )							
	3/8	1/2	3/4	1	3/2	2	3	4
2.50 - 5.00	183	178	163	153	143	134	124	109
7.50 - 10.00	203	193	178	168	158	148	138	119
12.50 - 14.00	213	203	188	178	168	158	148	129
ปริมาณอากาศ %	8	7	6	5	4.5	4	3.5	3

<sup>14</sup> ที่มา : โครงการพิเศษปี 2532 “การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตด้วยคอมพิวเตอร์”

<sup>15</sup> ที่มา : โครงการพิเศษปี 2532 “การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตด้วยคอมพิวเตอร์”



### 3. หาขนาดของปูนซีเมนต์ในส่วนผสม

เมื่อทราบปริมาณน้ำสำหรับคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร และอัตราส่วนระหว่างน้ำและปูนซีเมนต์แล้ว ปริมาณปูนซีเมนต์สำหรับคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร ย่อมหาได้จากปริมาณน้ำที่หาได้ในขั้นตอนที่ 2 หาคด้วยอัตราส่วนจากขั้นตอนที่ 1

### 4. ปริมาณวัสดุผสมหยาบ

โดยหาได้จากตารางที่ 2.16 อันแสดงถึงปริมาณของวัสดุผสมหยาบส่วนผสมต่อคอนกรีต 1 หน่วยปริมาตร ซึ่งแตกต่างกันตามค่าแห่งความละเอียดของวัสดุผสมละเอียดและขนาดใหญ่ที่สุดของวัสดุผสมหยาบ ปริมาณของวัสดุผสมหยาบคิดเป็นน้ำหนักมีค่าเท่ากับปริมาตรของวัสดุผสมหยาบคูณด้วยหน่วยน้ำหนักของวัสดุผสมหยาบ

ตารางที่ 2.16 ปริมาณของวัสดุผสมหยาบต่อหน่วยปริมาตรคอนกรีตเมื่อค่า Fineness modulus มีค่าต่างๆกัน<sup>16</sup>

ขนาดโตสุดของวัสดุผสมหยาบ ( นิ้ว )	ปริมาณของวัสดุผสมหยาบในสภาพแห้งและอัดแน่น ต่อ หน่วยปริมาตรของคอนกรีต สำหรับค่า Fineness Modulus ที่ค่าต่างๆ
3/8	$(-0.1) \times (\text{Fineness Modulus}) + 0.7$
1/2	$(-0.1) \times (\text{Fineness Modulus}) + 0.79$
3/4	$(-0.1) \times (\text{Fineness Modulus}) + 0.89$
1	$(-0.1) \times (\text{Fineness Modulus}) + 0.94$
3/2	$(-0.1) \times (\text{Fineness Modulus}) + 1$
2	$(-0.1) \times (\text{Fineness Modulus}) + 1.03$
3	$(-0.1) \times (\text{Fineness Modulus}) + 1.08$
6	$(-0.1) \times (\text{Fineness Modulus}) + 1.14$

### 5. หาปริมาณอากาศในส่วนผสม

ในคอนกรีตขอมืออากาศรวมอยู่ด้วย ตามปริมาณซึ่งคูได้จากตารางที่ 2.14 และ 2.15 สำหรับคอนกรีตที่ไม่ใช้สารสำหรับกักฟองอากาศ ค่านี้อาจไม่นำมาคิดหรือตัดทิ้งได้

### 6. คำนวณหาปริมาณวัสดุผสมละเอียด

เมื่อได้ค่าต่าง ๆ ที่คำนวณจาก จากขั้นตอนที่ผ่านมาแล้วก็จะทำให้สามารถคำนวณหาปริมาณวัสดุผสมละเอียดได้ดังนี้

ปริมาตรเนื้อแท้ของวัสดุผสมละเอียด

= ปริมาตรของคอนกรีต - ปริมาตรเนื้อแท้ของส่วนผสมต่าง ๆ ( ยกเว้น วัสดุผสมละเอียด )

สิ่งที่จะทำในขั้นตอนนี้คือ เปลี่ยนส่วนผสมต่าง ๆ ที่หาได้เป็น “ปริมาตรอย่างแน่น” (Absolute Volume) หมายถึง ปริมาณที่ไม่มีช่องว่างในเนื้อ โดยใช้สูตร

$$\text{ปริมาตรอย่างแน่น เป็น } m^3 = \frac{\text{น้ำหนักวัสดุ } \text{ กก.}}{\text{ความถ่วงจำเพาะ } \times \text{หน่วยน้ำหนักของน้ำ}}$$

### 7. แก่ส่วนผสมเนื่องจากความชื้น

โดยปกติวัสดุผสมหยาบและวัสดุผสมละเอียดที่ใช้งานจริงจะมีความชื้นสูงกว่าในสภาพแห้ง และอิมด้ว ฉะนั้นจึงต้องแก่ส่วนผสมให้เข้ากับสภาพจริง โดยเพิ่มน้ำหนักวัสดุผสมหยาบหรือวัสดุผสมละเอียดขึ้นเท่ากับน้ำหนักของน้ำที่คิดมา และลดน้ำในส่วนผสมออกในจำนวนเท่ากัน ในกรณีที่วัสดุผสมหยาบหรือวัสดุผสมละเอียดแห้งกว่าสภาพแห้งและอิมด้ว จะต้องแก่ส่วนผสมเช่นเดียวกันในทางตรงข้าม

### 8. กำหนดส่วนผสมขั้นสุดท้าย

ส่วนผสมที่ได้จากการคำนวณนี้ เป็นอัตราส่วนมาจากเกณฑ์ต่าง ๆ โดยประมาณทั้งสิ้น ฉะนั้นจะต้องส่วนผสมนี้ไปทดลองผสมจริง และตรวจดูทั้งด้านกำลังของคอนกรีต และความยากง่ายในการทำงาน แล้วจึงปรับส่วนผสมที่ได้อีกชั้นหนึ่ง

## ตัวอย่างการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตด้วยวิธี Modified ของชลประทานซีเมนต์

ตัวอย่าง จงหาสัดส่วนผสมของคอนกรีตสำหรับงานเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยต้องการกำลังประลัยของ คอนกรีตทรงกระบอกที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 250 ksc. และ กำหนดส่วนเนื้อเท่ากับ 66 ksc. กำหนดให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่หนึ่งมีความถ่วงจำเพาะ 3.15

มวลรวมหยาบ ขนาด	20 มม (3/4")
ความถ่วงจำเพาะ	2.70
ค่าดูดซึม	0.5 %
มีปริมาณความชื้น	2 %
หน่วยน้ำหนัก	1600 kg/m <sup>3</sup>
มวลรวมละเอียด	
มีความถ่วงจำเพาะ	2.60
ค่าดูดซึม	0.7 %
ปริมาณความชื้น	6 %
Fineness Modulus	2.80

### วิธีทำ

1. หากำลังที่ต้องการผลิต  $F_c' + \text{ส่วนเนื้อ}$

$$= 250 + 66 = 316 \text{ ksc}$$

2. หาอัตราส่วนระหว่างน้ำกับปูนซีเมนต์ (Water - Cement Ration)

$$F_c' = 316 \text{ ksc} \quad \text{ใช้ } w/c \quad 340 - 300$$

$$w/c = \frac{340 - 316}{800} + 0.45 = 0.48$$

3. หาปริมาณน้ำในส่วนผสมต่อคอนกรีต 1 ม<sup>3</sup>

จากค่า Slump ของเสาใช้ 10 และขนาดวัสดุหยาบโตสุด 20 มม.

ได้ปริมาณน้ำ 203 ลิตร / คอนกรีต 1 ม<sup>3</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4. หาขนาดของปูนซีเมนต์ในส่วนผสม

$$\text{ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ต้องการ} = \frac{203}{0.48} = 422.9 \Rightarrow 423 \text{ กก.}$$

## 5. ปริมาณวัสดุผสมหยาบ

ใช้ขนาดวัสดุหยาบโตสุด 20 มม. ค่า Fineness Modulus = 2.80  
 จากตาราง 2.16 ในคอนกรีต 1 ม<sup>3</sup> จะต้องให้วัสดุหยาบ 0.61  
 คิดเป็นปริมาณ = 0.61 × 1600 = 976 กก.

## 6. หาปริมาณอากาศในส่วนผสม

ดูจากตารางที่ 2.14 ขนาดวัสดุหยาบโตสุด 20 มม. จะมีฟองอากาศ 2%  
 ของปริมาณของคอนกรีต

## 7. หาปริมาณวัสดุผสมละเอียด

$$\text{ปูนซีเมนต์ } 423 \text{ กก.} = \frac{423}{3.15 \times 1000} = 0.134 \text{ ม}^3$$

$$\text{น้ำ } 203 \text{ ลิตร} = 0.203 \text{ ม}^3$$

$$\text{อากาศ } 2 \% = 0.02 \text{ ม}^3$$

$$\text{วัสดุผสมหยาบ } \frac{976}{2.70 \times 1000} = 0.316 \text{ ม}^3$$

$$\text{รวม} = 0.718 \text{ ม}^3$$

ฉะนั้น ปริมาณอย่างแน่นของวัสดุผสมละเอียด = 1 - 0.718 = 0.282 ม<sup>3</sup>

$$\text{น้ำหนักวัสดุผสมละเอียดในส่วนผสม} = 0.282 \times 2.60 \times 1000 = 733 \text{ กก.}$$

## สรุป

ซีเมนต์	423	กก.	0.134	ม <sup>3</sup>
น้ำ	203	กก.	0.203	ม <sup>3</sup>
วัสดุผสมหยาบ	976	กก.	0.316	ม <sup>3</sup>
วัสดุผสมละเอียด	733	กก.	0.282	ม <sup>3</sup>

## 8. การปรับปรุงส่วนผสม

วัสดุผสมละเอียดมีความชื้น 6 %

วัสดุผสมหยาบมีความชื้น 2 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณน้ำที่หุ้มห่อวัสดุผสมละเอียด	=	$733 \times 0.06$	=	44	กก.
ปริมาณน้ำที่หุ้มห่อวัสดุผสมหยาบ	=	$976 \times 0.02$	=	20	กก.
ปริมาณน้ำที่เกิดขึ้นมา	=	$44 + 20$	=	64	กก.

9. กำหนดส่วนผสมขั้นสุดท้าย

ปูนซีเมนต์		432	กก.
น้ำ	203 - 64	139	กก.
วัสดุผสมหยาบ	976 + 20	996	กก.
วัสดุผสมละเอียด	733 + 44	777	กก.
รวม		2344	กก.

## 2.3 การเปรียบเทียบวิธีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

หลังจากที่ได้ทราบทฤษฎี และวิธีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตของทั้ง 2 วิธีแล้ว ซึ่งสามารถสรุปเปรียบเทียบ ความแตกต่างของวิธีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตของทั้ง 2 วิธี ดังแสดงในตาราง 2.17

ตารางที่ 2.17 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของวิธีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

คุณสมบัติ	ACI	Modified
1. กำลังรับแรงอัดที่สามารถออกแบบได้ คอนกรีตไม่กักกระจายฟองอากาศ คอนกรีตกักกระจายฟองอากาศ	150-450 ksc. 150-350 ksc.	175-385 ksc. 140-310 ksc.
2. ค่าการยุบตัวของคอนกรีต	3-5,8-10,15-18 cm.	2.5-5,7.5- 10,12.5-14 cm.
3. ค่า Fineness Modulus	2.4, 2.6, 2.8, 3.0	2.3 - 2.9
4. ปริมาณซีเมนต์ (มีกำลังรับแรงอัดเท่ากัน)	ใช้น้อยกว่า	ใช้น้ำมากกว่า
5. ปริมาณน้ำ (มีกำลังรับแรงอัดเท่ากัน)	ใกล้เคียงกัน	ใกล้เคียงกัน
6. ปริมาณมวลรวมหยาบ (กำลังรับแรงอัดเท่ากัน) เมื่อมวลรวมหยาบมีขนาด 3/8" - 1" 1 1/2" 2" - 6"	ใช้น้ำมากกว่า เท่ากัน ใช้น้อยกว่า	ใช้น้อยกว่า เท่ากัน ใช้น้ำกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ	ACI	Modified
7. ปริมาณมวลรวมละเอียด (กำลังรับแรงอัดเท่ากัน) เมื่่อมวลรวมหยาบมีขนาด 1 1/2" 2" - 6"	มากกว่า มากกว่า	น้อยกว่า มากกว่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบส่วนผสม

#### 3.1 การออกแบบส่วนผสม (Margin)

ดังที่ได้ทราบแล้วว่ากำลังอัดของคอนกรีตมีความผันแปรเนื่องจากองค์ประกอบอื่น ๆ มากมาย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีผู้ออกแบบสัดส่วนผสมคอนกรีต จะต้องทำการทดสอบหาคุณสมบัติในห้องปฏิบัติการ เก็บรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลมาวิเคราะห์และใช้หลักวิชาสถิติมาช่วยในการออกแบบ โดยจะต้องออกแบบคอนกรีต ให้มีกำลังอัดสูงกว่าที่ข้อกำหนดของงานกำหนดไว้ ซึ่งสามารถแสดงเป็นสมการได้ดังนี้

$$f_{CR} = f_c' + ks$$

$f_{CR}$  คือ Target Mean Strength หรือกำลังอัดเฉลี่ยที่ผู้ผลิตคอนกรีตต้องผลิต

$f_c'$  คือ กำลังอัดที่กำหนดไว้ในแบบ

$ks$  คือ ส่วนเผื่อ ซึ่งประกอบด้วยค่า

$k$  คือ ค่าคงที่ (factor)

$s$  คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกำลังอัด จากก้อนตัวอย่าง 30 ค่า หรือ มากกว่า ( the current standard deviation for the control mix )

ค่า  $k$  ในสมการนี้ได้มาจากหลักวิชาสถิติในเรื่องเกี่ยวกับการแจกแจงความถี่มาตรฐาน โดยค่า  $k$  จะเพิ่มขึ้นถ้าต้องการให้กำลังอัดต่ำกว่าที่ต้องการลดลง ดังแสดงค่าในตารางที่

3.1

ตารางที่ 3.1 ค่าคงที่ k และร้อยละของกำลังอัดที่ต่ำกว่า<sup>1</sup>

การร้อยละของกำลังที่ต่ำกว่า $f_c$ Maximum percentage of results below the characteristic strength level	ค่า k Minimum value of k
20	0.842
10	1.282
5	1.645
2.5	1.960
2	2.054
1	2.326
0	3.000

ตัวอย่างการออกแบบ ถ้าในข้อกำหนดให้ใช้คอนกรีตกำลังอัดรูปทรงลูกบาศก์ ( $f_c$ ) 240 กก./ตร.ซม. โดยคอนกรีตที่ผลิตทั่วไปมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) 40 กก./ซม. ผู้ผลิตต้องผลิตคอนกรีตที่มีค่ากำลังอัดดังนี้

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างการคำนวณหาำลังอัดเฉลี่ยที่ต้องผลิต<sup>2</sup>

การร้อยละของกำลังอัดของ ก่อนตัวอย่างที่ต่ำกว่า $f_c$ Percentage of low test	ส่วนเผื่อ Margin $k_s$ ( กก./ตร.ซม. )	กำลังอัดเฉลี่ยที่ต้องผลิต Target Mean Strength ( $f_{cr}$ ) ( กก./ตร.ซม. )
20	$0.842 \times 40 = 34$	$240 + 34 = 274$
10	$1.282 \times 40 = 51$	$240 + 51 = 291$
5	$1.645 \times 40 = 66$	$240 + 66 = 306$
2.5	$1.960 \times 40 = 78$	$240 + 78 = 318$
2	$2.054 \times 40 = 82$	$240 + 82 = 322$
1	$2.326 \times 40 = 93$	$240 + 93 = 333$
0	$3.000 \times 40 = 120$	$240 + 120 = 360$

<sup>1</sup> ที่มา : Concrete Material and Practice, Sixth Edition, C.J. Murdock, K.M. Brook, J.D. Dewar

<sup>2</sup> ที่มา : คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค ชัชวาลย์ เศรษฐบุรณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.2 จะพบว่า ถ้ากำหนดให้ค่าร้อยละของกำลังอัดของก้อนตัวอย่างที่ผลิตต่ำกว่า  $f_c'$  น้อยลงเรื่อย ๆ ผู้ผลิตต้องออกแบบให้มี “ส่วนเผื่อ” เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

ตามมาตรฐานทั่วไป ที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรมคอนกรีตผู้ผลิตจะต้องออกแบบให้โอกาสที่กำลังอัดเฉลี่ยต่ำกว่ากำลังอัดที่ออกแบบไม่เกิน 5 % ในตัวอย่างนี้ผู้ผลิตต้องผลิตคอนกรีตที่มีค่ากำลังอัดเฉลี่ย 306 กก./ตร.ซม.

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจำเป็นต้องหาจากก้อนตัวอย่าง อย่างน้อย 30 ตัวอย่าง จึงจะให้ความเชื่อถือทางสถิติได้พอเพียง แต่หากการทดสอบน้อยกว่าจำนวนนี้ ก็อนุโลมได้โดยต้องใช้ตัวคูณตามที่กำหนดในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ตัวคูณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเมื่อจำนวนตัวอย่างน้อยกว่า 30 ค่า<sup>3</sup>

จำนวนตัวอย่าง	ตัวคูณสำหรับค่าเบี่ยงเบนตามมาตรฐาน
น้อยกว่า 15	ใช้ตารางที่ 3.4
15	1.16
20	1.08
25	1.03
30 หรือ มากกว่า	1.00

ในกรณีที่ไม่มีผลการทดลองคานกำลังอัด หรือมีผลน้อยกว่า 15 ค่ากำลังอัดเฉลี่ยของคอนกรีตที่ต้องผลิตจะต้องสูงกว่าค่ากำลังอัดที่กำหนด ( $f_c'$ ) เป็นจำนวนที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับค่ากำลังอัดที่กำหนด อังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ส่วนเผื่อเมื่อไม่มีผลการทดสอบกำลังอัด หรือมีผลน้อยกว่า 15 ค่า<sup>4</sup>

ค่ากำลังอัดที่กำหนด $f_c'$	กำลังอัดที่ต้องเพิ่ม
น้อยกว่า 210	70
210 - 350	85
350 หรือ มากกว่า	100

<sup>3</sup> ที่มา : คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค ชัชวาลย์ เศรษฐบุตร

เอกสารนี้ ที่มา : คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค ชัชวาลย์ เศรษฐบุตร ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 สารผสมเพิ่ม ( ADMIXTURE )

### 1. คำจำกัดความ

สารผสมเพิ่มหรือน้ำยาผสมคอนกรีต (Concrete Admixture) หมายถึง สารใด ๆ นอกเหนือไปจากน้ำ ปูนซีเมนต์ หิน และทราย อันใช้เติมลงไปในส่วนผสมของคอนกรีตไม่ว่าจะก่อนหรือกำลังผสม เพื่อปรับปรุงหรือเพิ่มประสิทธิภาพคอนกรีตขณะยังเหลวอยู่หรือคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วให้ได้คุณสมบัติตามที่ต้องการเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพของวัสดุ, สิ่งแวดล้อม และสภาพการทำงาน วัตถุประสงค์ทั่ว ๆ ไปของการใช้น้ำยาผสมคอนกรีตก็คือ ปรับปรุงความสามารถได้, เร่งหรือหน่วงเวลาการก่อตัว, ควบคุมหรือตัดแปลงการพัฒนากำลังอัด ปรับปรุงคุณสมบัติต้าน การต้านทานการแตกร้าวเนื่องจากความร้อนการหดครดและซัลเฟต เป็นต้น หรือเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง แต่พึงระลึกไว้เสมอว่าสารผสมเพิ่มมิได้มีส่วนช่วยแก้ไขคอนกรีตที่มีส่วนผสมไม่ดีหรือการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง

ในปัจจุบันได้มีการขยายการใช้สารผสมเพิ่มไปทดแทนการใช้ปูนซีเมนต์ ชนิดพิเศษ กล่าวคือ ใช้ปูนซีเมนต์ทั่ว ๆ ไปผสมกับสารผสมเพิ่มที่เหมาะสม ซึ่งจะปรับปรุงหรือเปลี่ยนคุณสมบัติของคอนกรีตบางประการได้ สารผสมเพิ่มที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นของเหลว แต่บางชนิดเป็นผงซึ่งแตกต่างกันตามวัสดุพื้นฐานวัสดุเหล่านี้จะต้องไม่ทำลายคุณภาพของคอนกรีตทั้งในระยะต้นและระยะยาว รวมทั้งต้องไม่ทำปฏิกิริยาทางเคมีกับสารที่เป็นส่วนประกอบของซีเมนต์แร่ธาตุในมวลรวมและต่อเหล็กเสริม ดังนั้นก่อนที่จะใช้น้ำยาผสมคอนกรีตควรมีการศึกษาข้อจำกัดการใช้น้ำยาผสมคอนกรีตควรมีการศึกษาข้อจำกัดการใช้งาน, การตรวจสอบคุณภาพและทดสอบประสิทธิภาพรวมทั้งควรใช้ตามข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด มิฉะนั้นอาจจะก่อให้เกิดผลเสียได้

### 2. ประเภทของสารผสมเพิ่ม

สารผสมเพิ่มที่ผลิตออกจำหน่ายทั่ว ๆ ไป มีหลายชนิด ซึ่งอาจแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 4 กลุ่ม คือ

#### 2.1 สารกักกระจายฟองอากาศ (Air-Entraining Agent)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้เพื่อเพิ่มความทนทาน กรณีที่คอนกรีตต้องสัมผัสกับสภาพที่เย็นจัด เช่น ในพื้นที่หิ้งเย็น หรือในบริเวณที่มีหิมะปกคลุมบางช่วงเวลา และสารผสมเพิ่มนี้ยังปรับปรุงความสามารถในการใช้งานของคอนกรีตที่อยู่ในสภาพเหลว

## 2.2 สารเคมีผสมคอนกรีต (Chemical Admixture)

เป็นสารประกอบที่ละลายน้ำที่เติมลงไปในส่วนผสมคอนกรีตเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติบางประการของคอนกรีต เช่น เพื่อลดปริมาณน้ำในส่วนผสม ควบคุมการก่อตัวและการแข็งตัวหรือปรับปรุงความสามารถในการใช้งานของคอนกรีตเหลว เป็นต้น

## 2.3 สารประกอบแร่ธาตุผสมเพิ่ม (Mineral Admixture)

มีลักษณะเป็นผงละเอียด ใช้ปรับปรุงความสามารถในการใช้งาน เพิ่มความคงทน ทำให้คอนกรีตมีคุณสมบัติในการเกาะตัวดีขึ้น และยังสามารถใช้ทดแทนปริมาณปูนซีเมนต์ได้บางส่วน

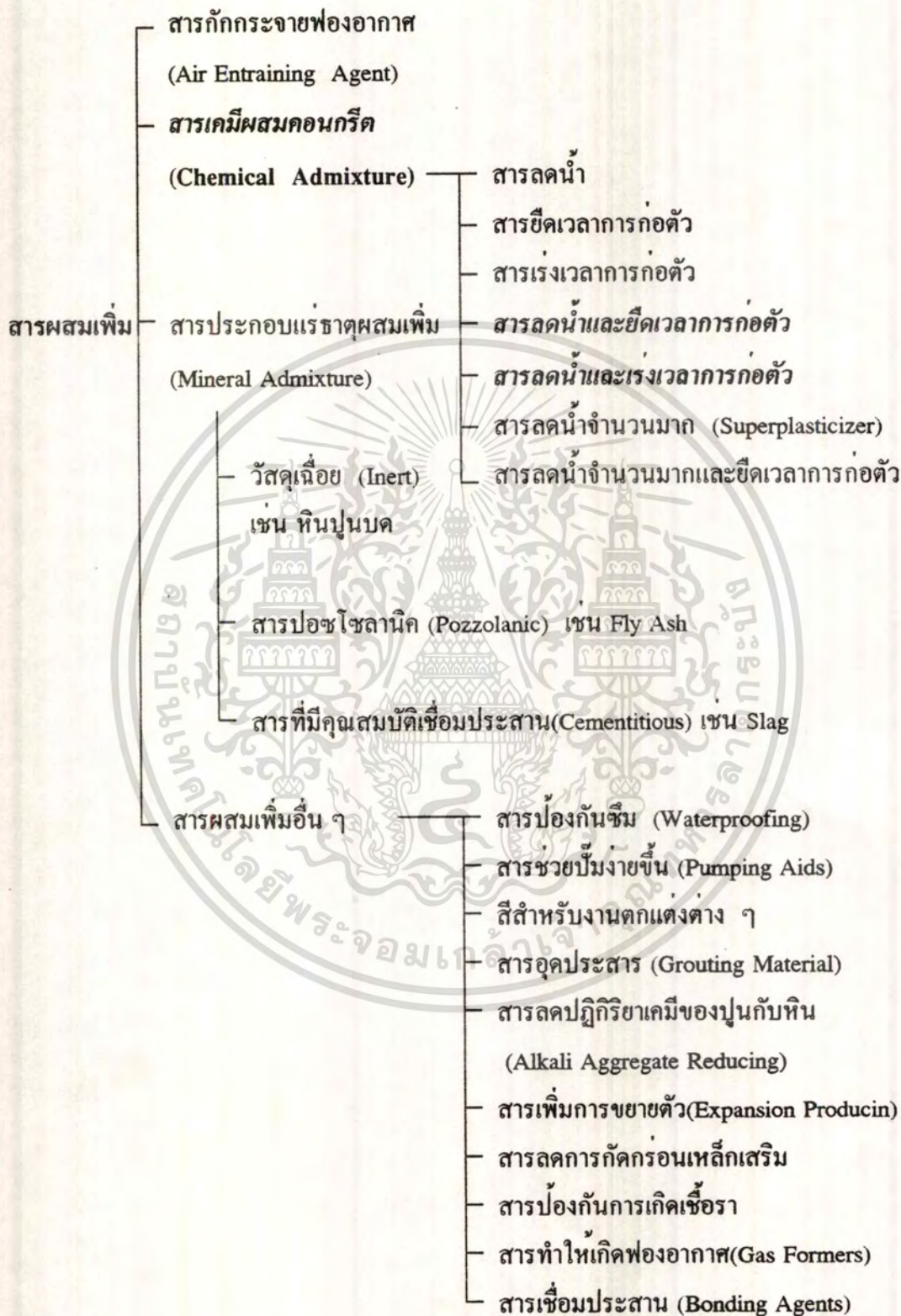
## 2.4 สารผสมเพิ่มอื่น ๆ

ได้แก่ สารผสมเพิ่มอื่น ๆ ที่ไม่จัดอยู่ใน 3 ประเภทแรกซึ่งผลิตขึ้นมาเพื่อใช้งานเฉพาะอย่างเท่านั้น

\* จากโปรแกรมออกแบบส่วนผสมนี้ จะนำเอาสารบางชนิดเท่านั้นมาใช้ในโปรแกรม ซึ่งสารเหล่านี้จะอยู่ในประเภทที่ 2 คือสารเคมีผสมคอนกรีต แต่เนื้อหาในบทนี้จะบอกถึงขอบข่ายของสารผสมเพิ่มอย่างกว้างๆ

รายละเอียดของการแบ่งสารผสมเพิ่มแต่ละชนิดแสดงไว้ในตารางที่ 3.5

### ตารางที่ 3.5 การแบ่งประเภทของสารผสมเพิ่ม<sup>5</sup>



<sup>5</sup> ที่มา : คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค ชัชวาลย์ เสริมบุญตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. การใช้สารผสมเพิ่ม

สารผสมเพิ่มได้เข้ามามีบทบาทอย่างรวดเร็วในวงการก่อสร้าง ประเทศที่เจริญแล้ว ได้มีการนำสารผสมเพิ่มมาใช้ปรับปรุงคุณสมบัติของคอนกรีตกันอย่างกว้างขวาง ตัวอย่างเช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกาใช้คอนกรีตกันอย่างกว้างขวาง ตัวอย่างเช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกาใช้คอนกรีตที่ใช้สารผสมเพิ่มถึง 90 % ในออสเตรเลีย ญี่ปุ่น และเยอรมัน มีอัตราการใช้ 80% , 80% และ 60 % ตามลำดับ

ส่วนในประเทศไทยวงการก่อสร้างเพิ่งตื่นตัวเรื่องการใช้สารผสมเพิ่มอย่างจริงจัง ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ทำให้ยอดคอนกรีตที่ผสมสารผสมเพิ่มยังมีปริมาณไม่มาก แต่ยอดปริมาณการใช้ในปัจจุบันได้เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วมากก็ด้วย เหตุผลที่สำคัญ คือ คอนกรีตที่ใช้สารผสมเพิ่มจะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการทำงานมาก คือ คอนกรีตจะมีความสามารถเทได้หรือเหลวอยู่นานกว่าคอนกรีตทั่วไป ทำให้สะดวกทั้งด้านการลำเลียงและการทำให้คอนกรีตอัดแน่นในแบบซึ่งส่งผลคือคุณสมบัติของคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างลดลงด้วย สิ่งสำคัญถึงระดับนี้แล้ว คือ สารผสมเพิ่มไม่สามารถช่วยแก้ไขคอนกรีตที่มีส่วนผสมไม่ดี หรือการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง หากแต่ใช้เมื่อไม่สามารถปรับปรุงคอนกรีตด้วยการปรับปรุงส่วนผสม

ในตารางที่ 3.6 แสดงคุณสมบัติของคอนกรีตที่สามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงได้โดยสารผสมเพิ่มประเภทต่าง ๆ

ตารางที่ 3.6

คุณสมบัติของคอนกรีตที่ถูกปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงโดยสารผสมเพิ่มประเภทต่างๆ<sup>6</sup>

คุณสมบัติที่ต้องการ	ประเภทของสารผสมเพิ่ม					
	สารลดน้ำ	สารเร่ง	สาร หน่วง	สารลด น้ำ จำนวนมาก	สารกัก กระจาย ฟอง อากาศ	อื่นๆ
การก่อตัวและแข็งตัว						
- เร่งอัตราการพัฒนากำลัง	**	*		*		
- เร่งการก่อตัว		*				

<sup>6</sup>ที่มา: คอนกรีตเทคโนโลยี คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค ชั่ววาลย์ เสวยบุญตร  
แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติที่ต้องการ	ประเภทของสารผสมเพิ่ม					
	สารลดน้ำ	สารเร่ง	สารหน่วง	สารลดน้ำจำนวนมาก	สารกักกระจ่ายฟองอากาศ	อื่นๆ
การก่อตัวและแข็งตัว - หน่วงการก่อตัว			*			
ความสามารถเทได้และคุณสมบัติของคอนกรีตเหลวอื่นๆ - เพิ่มความสามารถเทได้โดยกำลังอัดไม่สูญเสียไป - ลดอุณหภูมิจากปฏิกิริยาไฮเดรชัน - ลดการเชื่อม - ลดการแยกตัว - เพิ่มความสามารถปั๊มได้	*		**	*		
คอนกรีตแข็งตัวแล้ว - เพิ่มกำลังอัดโดยไม่ต้องเพิ่มปริมาณซีเมนต์หรือลดความสามารถเทได้ - ปรับปรุงความทนทาน - ปรับปรุงความสามารถต้านทานการซึมผ่านของน้ำ - ปรับปรุงแรงยึดระหว่างคอนกรีต	*		**	*	*	*

\* ผลทางตรง    \*\* ผลทางอ้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ข้อระวังในการใช้งาน

ปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อใช้สารผสมเพิ่ม มักเนื่องมาจากความไม่เข้าใจว่าสารผสมเพิ่มชนิดหนึ่ง ๆ มีผลต่อกอนกรีตอย่างไรบ้างข้อพึงระมัดระวังที่ผู้ใช้ควรยึดปฏิบัติคือ

1. สารผสมเพิ่มที่จะนำมาใช้ควรมีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐาน เช่น ของประเทศไทยควรเป็นไปตาม มอก. 733-2530 “สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต” รวมทั้งต้องมีข้อมูลเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้

- ผลของสารผสมเพิ่มต่อกอนกรีต
- อิทธิพลอื่น ๆ ที่สารผสมเพิ่มมีต่อกอนกรีตไม่ว่าจะเป็นทางที่เป็นประโยชน์หรือเป็นผลเสีย

- คุณสมบัติทางกายภาพของสารผสมเพิ่ม
- ความเข้มข้นของส่วนผสมที่สำคัญ
- ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่อาจมีผลเสียดต่อกอนกรีต เช่น คลอไรด์ ซัลเฟต ซัลไฟด์ ฟอสเฟต น้ำตาล ไนเตรด และแอมโมเนีย

- PH
- ผลเสียดต่อผู้ใช้งานทั้งระยะสั้นและระยะยาว
- วิธีการเก็บและอายุการใช้งาน
- การเตรียมและวิธีการผสมเข้าไปในส่วนผสมคอนกรีต
- ปริมาณที่ควรใช้ ปริมาณสูงสุดที่อาจใช้ได้ และข้อเสียที่เกิดจากการใช้เกินปริมาณกำหนด

2. ควรใช้สารผสมเพิ่มในปริมาณที่ผู้ผลิตแนะนำ พร้อมกับตรวจสอบว่าเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ การเตรียมตัวอย่างเพื่อการทดสอบควรทำในสภาวะของการทำงาน เพราะผลอันแท้จริงของสารผสมเพิ่มต่อกอนกรีตจะขึ้นอยู่กับส่วนผสมต่าง ๆ คือชนิดของซีเมนต์ คุณสมบัติของมวลรวมและสารไม่บริสุทธิ์ที่มีอยู่ในส่วนผสม วิธี และระยะเวลาการผสม ช่วงเวลาที่ใส่สารผสมเพิ่ม อุณหภูมิของคอนกรีตและสภาพการบ่ม

3. ควรใช้วิธีการวัดปริมาณสารผสมเพิ่มที่แน่นอน ซึ่งสำคัญมากในกรณีของสารกักกระจายฟองอากาศและสารผสมเพิ่มเคมี ทั้งนี้เพราะปริมาณที่ผสมมักต่ำกว่า 0.1 % โดยน้ำหนักของซีเมนต์ ดังนั้นหากมีการผสมเกินปริมาณที่กำหนดอาจก่อให้เกิดผลเสียอย่างมาก

4. ผลของสารผสมเพิ่มต่อคุณสมบัติอื่น ๆ ของคอนกรีตสารผสมเพิ่มทั่ว ๆ ไป มักมีผลต่อคุณสมบัติของคอนกรีตหลายอย่างพร้อม ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. สารเคมีผสมคอนกรีต

สารเคมีผสมคอนกรีต คือ สารละลายเคมีชนิดต่าง ๆ ที่ใส่ผสมลงในคอนกรีต เพื่อเปลี่ยนเวลาการก่อตัวและลดปริมาณน้ำในส่วนผสมคอนกรีต ตามมาตรฐาน ASTM C494 แบ่งสารเคมีผสมเพิ่มเหล่านี้ออกเป็น 7 ประเภท คือ

ประเภท A สารลดปริมาณน้ำ (Water Reducing)

ประเภท B สารยืดยืดเวลาการก่อตัว (Retarding)

ประเภท C สารเร่งเวลาการก่อตัวและแข็งตัว (Accelerating)

ประเภท D สารลดปริมาณน้ำและยืดยืดเวลาการก่อตัว (Water Reducing and Retarding)

ประเภท E สารลดปริมาณน้ำและเร่งเวลาการก่อตัว (Water Reducing Accelerating)

ประเภท F สารลดปริมาณน้ำจำนวนมาก (Water Reducing - High Range)

ประเภท G สารลดปริมาณน้ำจำนวนมากและยืดยืดเวลาการก่อตัว (Water Reducing - High Range and Retarding)

### 5.1 สารลดปริมาณน้ำ

สารลดปริมาณน้ำหรือที่รู้จักในชื่อ Plasticizer หมายถึงสารผสมเพิ่มที่เติมลงใน ส่วนผสมคอนกรีต เพื่อลดปริมาณน้ำที่จะต้องใส่ผสม โดยได้ความชื้นเหลวตามกำหนดและไม่มีผลกระทบต่อปริมาณฟองอากาศหรือเวลาการก่อตัวของคอนกรีตการใช้สารลดปริมาณน้ำให้เกิดประโยชน์ทำได้ดังนี้

คอนกรีตปกติ ค่ายุบตัว, A กำลังอัด, B	1. + สารลดปริมาณน้ำ	ความสามารถเพิ่มขึ้น	ค่ายุบตัว >A กำลังอัด =B
	2. + สารลดปริมาณน้ำ - ปริมาณน้ำ	กำลังอัดเพิ่มขึ้น	ค่ายุบตัว =A กำลังอัด >B
	3. + สารลดปริมาณน้ำ - ปริมาณน้ำ - ปริมาณซีเมนต์	คอนกรีตที่ราคาประหยัด	ค่ายุบตัว =A

รูปที่ 3.1 ประโยชน์การใช้สารลดปริมาณน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่ 1 ใช้เพื่อช่วยให้งานเทคอนกรีตที่ทำได้ยาก เช่น โครงสร้างที่บางหรือมีเหล็กเสริมจำนวนมาก คอนกรีตนี้จะมีคุณสมบัติที่ดี ง่ายต่อการฉีดเข้าแบบ โดยไม่ต้องเพิ่มปริมาณน้ำและซีเมนต์

กรณีที่ 2 คอนกรีตจะมีความสามารถเทได้ตามที่ต้องการโดยใช้ปริมาณน้ำลดลง ในขณะที่ซีเมนต์คั่งที่ นั่นคืออัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์จะลดลง ส่งผลให้กำลังอัดคอนกรีตสูงชันการต้านทานการซึมผ่านของน้ำ และความคงทนสูงชันหรืออาจจะประยุกต์ใช้ใน กรณีที่ต้องการเพิ่มกำลังอัดโดยไม่สามารถเพิ่มปริมาณซีเมนต์ เพราะจะเกิดปัญหาด้านอุณหภูมิที่สูงชันหรือเกิดการหดตัวทำให้เกิดการแตกร้าว โดยเฉพาะโครงสร้างคอนกรีตขนาดใหญ่ เช่น ฐานรากแผ่ เป็นต้น

กรณีที่ 3 คอนกรีตจะมีความสามารถเทได้ตามที่ต้องการ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ นั่นคือ เราสามารถลดปริมาณซีเมนต์ลงได้

#### • วัตถุประสงค์

สารลดปริมาณน้ำได้จากสารประกอบหลัก 3 ชนิด คือ

1. เกลือและสารประกอบของ Lignosulphonate
2. เกลือและสารประกอบของ Hydroxycarboxylic Acid
3. Polymer เช่น Hydroxylated Polymers

สารลดปริมาณน้ำนี้ ทั่ว ๆ ไปจะทำมาจากสารประกอบ 2 ชนิดแรก

#### • ทำไมต้องลดปริมาณน้ำ

การลดปริมาณน้ำในส่วนผสม เป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับงานคอนกรีตจะพบว่า สารเคมีผสมคอนกรีต 5 ใน 7 ชนิด จะมีคุณสมบัติลดปริมาณน้ำ ก่อนที่จะอธิบายในรายละเอียด เราควรมาพิจารณาถึงหน้าที่ของน้ำในส่วนผสมคอนกรีตอีกทีเพื่อความเข้าใจมากยิ่งขึ้น น้ำเป็นส่วนผสมที่สำคัญมากส่วนหนึ่งในการผลิตคอนกรีตโดยจะทำหน้าที่ 3 อย่าง คือ

1. เข้าทำปฏิกิริยาเคมีกับปูนซีเมนต์ หรือปฏิกิริยา Hydration
2. ทำหน้าที่หล่อลื่นให้หิน ทราย ซีเมนต์อยู่ในสภาพเหลวสามารถไหลเข้าแบบได้ง่าย
3. ทำหน้าที่หล่อลื่นให้หิน ทราย ซีเมนต์ อยู่ในสภาพเหลวสามารถไหลเข้าแบบได้ง่าย

แบบได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำจำนวนพอดีที่จะทำปฏิกิริยาไฮเดรชัน คือประมาณ  $28 \pm 1\%$  ของน้ำหนักซีเมนต์ หรืออัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ (W/C) =  $0.28 \pm 0.01$  แต่คอนกรีตทั่วไปใช้ค่าอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ มากกว่า 0.35 น้ำที่เกินนี้จะเข้าไปทำหน้าที่ในข้อ 2 และ 3 ทำให้คอนกรีตเหลว ทำงานได้สะดวกขึ้น น้ำส่วนนี้ถูกเรียกว่า “น้ำส่วนเกิน” (Excess Water)

น้ำส่วนเกิน ถ้ามีมากเกินไปจะมีผลเสียต่อคอนกรีต คือ

1. เกิดการซึมของน้ำขึ้นมาที่ผิวหน้ามาก (Bleeding)
2. เกิดการแยกตัว
3. กำลังอัดต่ำลง
4. เกิดการหดตัว
5. ทำให้เกิดรูพรุน มีผลทำให้คอนกรีตขาดความทนทาน



รูปที่ 3.2 คอนกรีตที่ใส่ปริมาณน้ำมากเกินไป

ในรูปที่ 3-2 แสดงลักษณะคอนกรีตที่ใส่น้ำมากเกินไป น้ำส่วนหนึ่งจะอยู่ในลักษณะเป็นแอ่งใต้หินและบางส่วนจะเคลื่อนที่ขึ้นสู่ผิวหน้าคอนกรีต ซึ่งคือการซึม (Bleeding) เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแอ่งน้ำดังกล่าว จะกลายเป็นโพรงอากาศ ทำให้ความทนทานและกำลังอัดคอนกรีตต่ำลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● ลักษณะการทำงาน

สารผสมเพิ่มชนิดนี้ช่วยลดความต้องการน้ำของคอนกรีต ทั้งนี้เพราะมีคุณสมบัติในการช่วยเปลี่ยนคุณสมบัติของผิวต่อระหว่างของแข็งและน้ำในคอนกรีต ปกติอนุภาคซีเมนต์ต่าง ๆ ในคอนกรีตจะมีประจุไฟฟ้าเหลือตกค้างบนผิว ซึ่งอาจเป็นขั้วบวกหรือลบก็ได้ อนุภาคซึ่งมีประจุต่างกันจะดูดรวมกันเป็นกลุ่ม (Flocculate) ซึ่งสามารถดูดน้ำได้จำนวนมากทำให้เหลือน้ำหล่อลื่นคอนกรีตเหลวอยู่น้อย โมเลกุลของสารผสมเพิ่มชนิดนี้ช่วยทำให้ประจุเป็นกลางกลายเป็นประจุชนิดเดียวกันจึงเกิดแรงผลักดันซึ่งกันและกันทำให้แยกตัวกันในเนื้อพาสต์ น้ำที่ผสมไปในคอนกรีตส่วนใหญ่จึงสามารถถูกใช้ลดความหนืดของพาสต์ ดังแสดงในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ลักษณะการทำงานของสารลดน้ำ

● ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการทำงาน

ปัจจัยที่สำคัญได้แก่

1. ชนิดและปริมาณการใช้ของสารลดปริมาณน้ำ
2. ชนิดของซีเมนต์และสารประกอบ
3. ชนิดของมวลรวมและส่วนคละ
4. สัดส่วนผสม
5. อุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าใช้สารลดปริมาณน้ำในปริมาณปกติ ปริมาณน้ำที่ลดลงจะอยู่ในช่วง 5 - 10 %  
 อย่างไรก็ตามควรทดสอบในห้องปฏิบัติการก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง เพื่อหาชนิดและปริมาณ  
 ของสารผสมเพิ่มที่จะให้บรรลุคุณสมบัติที่เหมาะสม



รูปที่ 3.4 a) อนุภาคของซีเมนต์จะจับตัวอยู่เป็นกลุ่มก่อนก่อนการใส่สารผสม  
 เพิ่มประเภทลดน้ำ

b) การกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอของอนุภาคซีเมนต์หลังการใส่สาร  
 ผสมเพิ่มประเภทลดน้ำ

#### ● ผลต่อคอนกรีตสด

1. สารลดปริมาณน้ำนี้จะเพิ่มความสามารถเทได้ ถ้าไม่มีการปรับส่วนผสมอื่น ๆ  
 โดยปกติจะทำให้คอนกรีตมีค่ายุบตัวเพิ่มขึ้น 25 - 50 มิลลิเมตร
2. สารลดปริมาณน้ำที่มีสารประกอบของ Hydroxycarboxylic Acid จะ  
 สามารถลดปริมาณน้ำได้มากกว่าสารประกอบของ Lignosulphonate
3. ค่าอัตราการสูญเสียการยุบตัว (Slump Loss) ในช่วงแรกของคอนกรีตที่ใส่  
 สารลดปริมาณน้ำจะมากกว่าคอนกรีตทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สารลดปริมาณน้ำที่มาจากเกลือของ Hydroxycarboxylic Acid มีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดการซึม ( Bleeding ) ดังนั้นควรใช้ด้วยความระมัดระวังโดยเฉพาะกับคอนกรีตที่มีค่าตัวยุบตัวมาก

5. สารลดปริมาณน้ำที่มาจาก Lignosulphonate จะลดการซึมเนื่องจากสารประกอบพวกนี้จะก่อให้เกิดฟองอากาศขึ้นเล็กน้อย คืออยู่ในช่วง 1 - 3 %

6. โดยทั่วไปสารลดปริมาณน้ำจะมีผลต่อเวลาการก่อตัว ก็จะหน่วงเวลาการก่อตัวเล็กน้อย

7. ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนผสมคอนกรีต สารลดปริมาณน้ำจะไม่มีผลต่อความร้อนจากปฏิกิริยาของคอนกรีต (Heat of Hydration)

#### ● ผลต่อคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว

1. ถ้าอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์เท่ากัน คอนกรีตที่ใส่สารลดปริมาณน้ำจะให้ค่ากำลังอัดสูงกว่าคอนกรีตทั่วไปเล็กน้อยทั้งนี้เนื่องจากการกระจายตัวของเม็ดปูนซีเมนต์ในส่วนผสม

2. เนื่องจากสารลดปริมาณน้ำส่งผลให้ค่าอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ลดลง นั่นคือกำลังอัดที่อายุ 28 วันจะสูงขึ้น ผลทางอ้อมก็คือ กำลังอัดช่วงต้นก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

3. การหดตัว ( Drying Shrinkage ) และ Creep จะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อความสามารถเทได้และกำลังอัดที่ 28 วันเท่ากัน

4. ผลของการลดปริมาณน้ำในส่วนผสม ทำให้ความหนานและการกันซึมสูงขึ้น เพราะคอนกรีตมีเนื้อแน่นขึ้น

#### 5.2 สารยึควเวลาการก่อตัว

สารยึควเวลาการก่อตัว เป็นสารเคมีที่หน่วงอัตราการเกิดปฏิกิริยาไฮเดรชัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อเวลาการก่อตัวของคอนกรีตด้วยสารผสมเพิ่มชนิดนี้โดยทั่วไป จะใช้ในงานคอนกรีตในเขตร้อน เช่นในประเทศไทย เป็นต้น เพราะที่อุณหภูมิสูงปฏิกิริยาไฮเดรชันจะเกิดเร็วมาก เวลาการก่อตัวของซีเมนต์จะลดลง นอกจากนี้ยังเหมาะกับงานคอนกรีตประเภทอื่น ๆ อีกเช่น

1. งานโครงสร้างขนาดใหญ่ โดยยึควเวลาการก่อตัวเพื่อป้องกันการเกิด Cold

Joint

2. งานเขื่อน โดยลดความร้อนในคอนกรีตเพื่อป้องกันการแตกร้าว

3. งานเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่ ซึ่งบางครั้งต้องยี่ดเวลาการแข็งตัวของคอนกรีตออกไป 6 - 8 ชั่วโมง

● **วัตถุดิบ**

สารผสมเพิ่มชนิดยี่ดเวลาการก่อตัวแบ่งได้เป็น 4 ประเภทตามส่วนประกอบทางเคมี ดังนี้

1. กรด Lignosulphonic และเกลือของมัน
2. กรด Hydroxycarboxylic และเกลือของมัน
3. น้ำตาลและสารประกอบของน้ำตาล
4. เกลืออนินทรีย์

สารเคมีหลาย ๆ ตัวจะเหมือนกับของสารลดปริมาณน้ำแต่จะใช้ในปริมาณที่มากกว่า

● **ลักษณะการทำงาน**

มีหลายทฤษฎีที่พยายามอธิบายการทำงานของสารผสมเพิ่มชนิดนี้ แต่ทฤษฎีที่สำคัญที่สามารถอธิบายเรื่องนี้ได้ดี คือ สารผสมเพิ่มชนิดยี่ดเวลาการก่อตัวนี้จะถูกดูดซึมไว้บนผิวของอนุภาคซีเมนต์ ส่งผลให้อัตราการซึมผ่านของน้ำเข้าไปทำปฏิกิริยาไฮเดรชันกับอนุภาคซีเมนต์ลดลง นั่นคือ การหน่วงเวลาการก่อตัวของคอนกรีต

● **ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการทำงาน**

ปัจจัยที่สำคัญได้แก่

1. ชนิดและปริมาณการใช้สารยี่ดเวลาการก่อตัว
2. ชนิดของซีเมนต์และสารประกอบ
3. เวลาที่เติมสารยี่ดเวลาการก่อตัว
4. อุณหภูมิ

สารยี่ดเวลาการก่อตัวจะขยายเวลาการแข็งตัวของคอนกรีต ทั้งเวลาการก่อตัวเริ่มต้น (Initial Setting Time) และเวลาการก่อตัวสุดท้าย (Final Setting Time) ส่วนผลด้านการยี่ดเวลาพบว่า คอนกรีตที่ใส่ปริมาณปูนซีเมนต์น้อย จะยี่ดเวลาได้นานกว่าคอนกรีตที่ใส่ปริมาณปูนซีเมนต์สูง

ความสามารถในการยึดเวลาการก่อตัวของสารผสมเพิ่มขึ้นหากว่าเติมน้ำยาประเภทนี้ 2 - 3 นาที หลังจากการใส่น้ำผสม ถ้าเดิมหลัง 2 - 4 ชั่วโมง สารผสมเพิ่มขึ้นจะไม่ก่อให้เกิดผลด้านการยึดเวลาการก่อตัว ปริมาณการใช้สารผสมเพิ่มชนิดนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

#### ● ผลต่อคอนกรีตสด

1. ผลโดยตรงคือ หน่วงเวลาการก่อตัวและแข็งตัวของคอนกรีต ทำให้คอนกรีตมีความสามารถเทได้นาน รวมทั้งมีค่าการสูญเสียค่ายุบตัวน้อยลง
2. หน่วงการเกิดความร้อนจากกปฏิกิริยาไฮเดรชัน แต่ปริมาณความร้อนทั้งหมดยังคงเดิม
3. สารยึดเวลาการก่อตัวมีแนวโน้มจะเพิ่มการหดตัว ( Plastic Shrinkage ) เพราะว่าคอนกรีตจะเหลวยาวนานกว่าปกติ ดังนั้นคอนกรีตที่ผสมสารยึดเวลาการก่อตัวจึงจำเป็นที่จะต้องบ่มอย่างถูกต้องและเพียงพอเพื่อป้องกันการแตกร้าว ( Plastic Cracking ) ซึ่งจะเกิดขึ้นถ้าปล่อยให้คอนกรีตแห้งก่อนที่คอนกรีตจะมีกำลังอัดเพียงพอ

#### ● ผลต่อคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว

1. กำลังอัดของคอนกรีตในช่วงต้นลดลง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ การยึดเวลาการก่อตัว แต่เมื่อคอนกรีตมีอายุ 2 - 3 วัน กำลังอัดจะใกล้เคียงกับคอนกรีตทั่ว ๆ ไป
2. อัตราการเกิด Drying Shrinkage และ Creep เพิ่มขึ้น แต่การรวมจะไม่เปลี่ยนแปลง

#### 5.3 สารเร่งเวลาการก่อตัว และแข็งตัว

สารเร่งเวลาการก่อตัวและแข็งตัว เป็นสารที่เร่งปฏิกิริยาไฮเดรชัน ส่งผลเร่งการก่อตัว และ การพัฒนากำลังอัดของคอนกรีตในช่วงต้น โดยทั่วไปจะใช้สำหรับงานดังต่อไปนี้

1. งานก่อสร้างเร่งด่วน เช่น งานที่ต้องการถอดไม้แบบเร็ว, งานซ่อมแซมต่าง ๆ
2. งานหล่อชิ้นส่วนคอนกรีตในโรงงาน เพื่อจะให้การหมุนเวียนแบบหล่อทำได้

อย่างรวดเร็ว

3. งานคอนกรีตในฤดูหนาว สำหรับในประเทศที่มีอากาศหนาวเย็นจัด

สารผสมเพิ่มชนิดนี้จะแตกต่างจากสาร ที่ทำให้เกิดการก่อตัวอย่างกะทันหัน ( Set Accelerating Admixture ) ซึ่งจะก่อตัวภายใน 2 - 3 นาที และเหมาะในงาน Shotcrete สำหรับอุรุรรู้วภายใต้ความดันของน้ำ หรือการซ่อมแซมอย่างกะทันหัน

#### ● วัตถุประสงค์

สารเร่งเวลาการก่อตัวส่วนใหญ่จะประกอบด้วยสารเคมีดังนี้

1. Calcium Chloride
2. Calcium Formate
3. Calcium Nitrate

คลอไรด์ เป็นสารเคมีที่ถูกนำมาใช้เริ่มการก่อตัวของคอนกรีตอย่างกว้างขวางด้วยเหตุผลที่สำคัญ 2 ประการ คือราคาไม่แพง และ หาได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน ได้พบว่าคลอไรด์จะก่อให้เกิดการกัดกร่อนเหล็กเสริมคอนกรีต ดังนั้นจึงหันมาสนใจสารเคมีอื่นที่ไม่มีเลือกคลอไรด์ (Chloride - Free) อันได้แก่ Calcium Formate และล่าสุดได้มีการพัฒนาสารเร่งการก่อตัวที่มีสารเคมีหลัก คือ Calcium Nitrate ขึ้นใช้อย่างแพร่หลาย

#### ● ลักษณะการทำงาน

สารเร่งเวลาการก่อตัวของคอนกรีตทำหน้าที่เสมือนตัวเร่งปฏิกิริยาเคมี (Catalyst) ระหว่างซีเมนต์กับน้ำ ผลก็คือ จะเร่งอัตราการเกิดปฏิกิริยาไฮเดรชันก่อให้ความร้อนขึ้นและกำลังอันจะเพิ่มขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว

#### ● ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการทำงาน

ปัจจัยที่สำคัญได้แก่

1. ชนิดและปริมาณการใช้สารเร่งการก่อตัว
2. ชนิดของซีเมนต์และสารประกอบ
3. อุณหภูมิ

คลอไรด์เป็นสารเร่งปฏิกิริยาไฮเดรชันที่ดีกว่า Calcium Formate และ Calcium Nitrate รวมทั้งราคาถูกกว่าอย่างมากด้วย และการเร่งปฏิกิริยาจะเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณสารผสมนี้ในปริมาณที่มากขึ้น แต่อัตราการเพิ่มขึ้นขึ้นอยู่กับชนิดของซีเมนต์ สัดส่วนผสม ซึ่งส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ต่ำกว่าส่วนผสมที่ใช้อัตราส่วนต่อซีเมนต์สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● ผลต่อคอนกรีตสด

เวลาการก่อตัวและแข็งตัวจะลดลงแต่ทั้งนี้ต้องมีข้อกำหนดควบคุมไว้ ไม่ให้การก่อตัวเกิดเร็วมากจนไม่สามารถนำคอนกรีตนั้น ๆ ไปใช้งานได้

● ผลต่อคอนกรีตแข็งตัวแล้ว

1. กำลังอัดในช่วงต้นจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก แต่กำลังอัดในระยะยาว (Long Term Strength) ที่อายุมากกว่า 28 วัน จะต่ำกว่าคอนกรีตทั่ว ๆ ไป
2. Calcium Chloride จะเพิ่มทั้ง Drying Shrinkage และ Creep
3. Calcium Chloride ที่ใส่ไปเร่งการก่อตัว จะมีผลทำให้ความสามารถทนทานต่อซัลเฟตของคอนกรีตลดลงรวมทั้งยังกระตุ้นให้เกิด Alkali Aggregerte Reaction สำหรับในกรณีที่มีมวลรวมมีแนวโน้มที่จะเกิดปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์
4. คอนกรีตจะมีความสามารถทนทานต่อ Erosion และ Abrasion ทุกช่วงอายุมากกว่าคอนกรีตทั่ว ๆ ไป
5. คลัสซีมคลอไรด์จะเร่งการสีกร่อนของเหล็กเสริมที่ฝังในคอนกรีตจึงจำเป็นที่จะต้องเพิ่มความระมัดระวัง

6. สารเคมีผสมคอนกรีตอื่น ๆ

เราได้กล่าวถึง สารเคมีผสมคอนกรีตที่สำคัญ 3 ชนิดไปแล้ว ที่เหลืออีก 4 ประเภทคงจะไม่กล่าวในรายละเอียด ทั้งนี้เพราะสารผสมเพิ่มที่เหลือจะเป็นการรวมสาร 3 ประเภทต้นเท่านั้น เราจะพิจารณาเฉพาะประเด็นที่สำคัญเท่านั้น คือ

6.1 สารลดปริมาณน้ำและยืดเวลาการก่อตัว

เป็นสารผสมเพิ่มที่ใช้น้ำมากที่สุดสำหรับงานคอนกรีตในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับงานคอนกรีตผสมเสร็จ

6.2 สารลดปริมาณน้ำจำนวนมาก

มักเรียกกันอีกชื่อหนึ่งว่า “Superplasticizer” สารผสมนี้สามารถลดปริมาณน้ำในส่วนผสมได้ 15 - 30 % ทั้งนี้เนื่องจากประจุไฟฟ้าที่ก่อให้เกิดการผลัดกัน มีแรงผลัดกันมากกว่าสารผสมเพิ่มประเภทลดน้ำในปริมาณมาก ๆ ทำให้อัตราน้ำต่อซีเมนต์ต่ำ ส่งผลให้

คอนกรีตมีกำลังอัดในช่วงต้นที่สูงมากทำให้สามารถถอดแบบ และตัดลวด Pre - Stressed ได้ในเวลารวดเร็ว รวมทั้งยังสามารถลดปริมาณปูนซีเมนต์ในส่วนผสมได้ ซึ่งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย

### 6.3 สารลดปริมาณน้ำจำนวนมากและยืดเวลาการก่อตัว

เป็นสารผสมเพิ่มที่พัฒนาล่าสุด เหมาะสำหรับงานคอนกรีตผสมเสร็จที่ต้องการคอนกรีตที่เหลวมาก ๆ เช่นในงานฐานรากแผ่ขนาดใหญ่ หรือเสา คาน และชิ้นส่วนโครงสร้างที่มีเหล็กเสริมจำนวนมาก คอนกรีตที่ใส่สารผสมเพิ่มนี้จะมีค่ายุบตัวมากกว่า 15 ซม. ทำให้สามารถสั่นไหลเข้าไปในทุกซอกทุกมุมของเหล็กเสริม และไม้แบบ โดยไม่ต้องทำการจี้เขย่าคอนกรีตมากนัก คอนกรีตประเภทนี้มีชื่อเรียกทั่ว ๆ ไปว่า “Flow Concrete”

### 7. สารประกอบแร่ธาตุผสมเพิ่ม (Mineral Admixture)

สารผสมเพิ่มชนิดนี้มักจะเป็นผงละเอียด ซึ่งใส่รวมในคอนกรีตเพื่อปรับปรุงความสามารถในการใช้งานของคอนกรีตเหลวและเพิ่มความทนทานของคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. วัสดุที่มีความไวต่อปฏิกิริยาค้ำ หรือวัสดุเฉื่อย (Inert)
2. วัสดุชนิด Pozzolana
3. วัสดุที่มีความสามารถเป็นตัวเชื่อมประสาน (Cementitious)

#### 7.1 วัสดุที่มีความไวต่อปฏิกิริยาค้ำหรือวัสดุเฉื่อย

สารผสมเพิ่มชนิดนี้ใช้เพื่อช่วยเพิ่มความสามารถในการเทได้ ของคอนกรีตเหลว โดยเฉพาะในคอนกรีตที่ขาดอนุภาคขนาดเล็ก เช่นคอนกรีตที่ทำจากทรายหยาบ หรือที่มีปริมาณซีเมนต์อยู่น้อย คอนกรีตแบบนี้อาจแยกตัวได้ง่ายไม่เหมาะสำหรับการลำเลียงและเทลงแบบ การปรับปรุงการเกาะตัวและความเหลวของคอนกรีต นี้ด้วยการเพิ่มปริมาณซีเมนต์ อาจทำได้เพราะเหตุผลทางด้านราคาหรือทางเทคนิค เช่นทำให้มีความร้อนจากไฮเดรชันมากในคอนกรีตเหลว วิธีการที่ทำได้คือการใส่แร่ธาตุเหล่านี้มีความไวต่อปฏิกิริยาค้ำ ไม่มีคุณสมบัติเป็นตัวเชื่อมโยงเหมาะสำหรับการปรับปรุงความสามารถในการใช้งานของคอนกรีตที่ไม่ต้องการกำลังสูงเท่านั้น

## 7.2 วัสดุชนิด Pozzolana

Pozzolana คือ วัสดุประเภทซิลิกา ซึ่งสามารถทำปฏิกิริยาเคมีกับแคลเซียมไฮดรอกไซด์ และเกิดตัวเชื่อมประสานหรือ Calcium Silicate Hydrate เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังลดปริมาณแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ส่งผลให้คอนกรีตมีความทนทานต่อสารเคมีสูงขึ้น เราอาจใช้ Pozzolana ในรูปของสารผสมเพิ่มซึ่งใส่ในสถานที่ก่อสร้าง หรือในรูปของซีเมนต์ผสม

นอกเหนือจากการเพิ่มความสามารถในการใช้งานของคอนกรีต ที่ขาดซีเมนต์แล้ว มันยังช่วยลดปริมาณ และอัตราความร้อนคอนกรีตที่ขาดซีเมนต์แล้วมันยังช่วยลดปริมาณและอัตราความร้อนจากปฏิกิริยาไฮเดรชัน เราสามารถใช้ซีเมนต์ประเภทที่หนึ่งผสมสารผสมชนิดนี้ แทนซีเมนต์ประเภทที่สี่สำหรับโครงสร้างคอนกรีตขนาดใหญ่ ปริมาณการใช้ขึ้นอยู่กับชนิดของงานและอาจสูงถึง 15 - 35 % โดยน้ำหนักของซีเมนต์

วัสดุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติซึ่งประกอบด้วยซิลิกาที่ทำปฏิกิริยาดังกล่าว ได้แก่ ซีเมนต์ภูเขาไฟและหิน Tuff, Pumicite, Opaline, Chert ดินเหนียว และหิน Shale โดยปกติต้องนำมาบดให้ละเอียดและเผา, Fly Ash เป็นซีเมนต์อินทรีย์ที่เหลือจากการเผาถ่านหิน วัสดุนี้เป็นที่นิยมมากเพราะมีลักษณะเป็นผงละเอียดอยู่แล้ว

การใช้สาร Pozzolana มักจะมีผลทำให้กำลังอัดของคอนกรีตต่ำในระยะแรก แต่กำลังจะสูงขึ้นเมื่อคอนกรีตมีอายุมากขึ้นและจะสูงกว่าคอนกรีตธรรมดาที่อายุมากกว่า 28 วัน

## 8. สารผสมเพิ่มอื่น ๆ

สารผสมเพิ่มประเภทนี้ ผลิตขึ้นเพื่อใช้ในงานจำเพาะเจาะจงบางอย่าง เช่น

### 8.1 สารป้องกันซึม

ใช้ป้องกันการซึมของน้ำผ่านคอนกรีตที่มีรูพรุนมาก ส่วนใหญ่ทำมาจากวัสดุประเภทสบู่หรือน้ำมัน

### 8.2 สารกันความชื้น

เป็นพวกกรดไขมัน หรือผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเลียมอาจจะทำให้น้ำไม่จับที่ผิวคอนกรีต และจะไม่สามารถทนน้ำที่มีแรงดันมากได้

### 8.3 สารช่วยให้ป้อนง่าย

ช่วยให้คอนกรีตยึดเกาะตัวกัน เคลื่อนผ่านท่อป้อนไปได้ถึงแม้ว่าคอนกรีตนั้นจะมี ปริมาตรซีเมนต์ต่ำ

### 3.3 การตวง

หลังจากที่ได้ปริมาตรที่คำนวณได้จากทั้ง 2 วิธี และหลังจากปรับสัดส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพการใช้งานจริง หรือความเป็นไปได้ในหน้างาน ที่ต้องการใช้ส่วนผสมจากการตวงให้ใช้งานได้จริง และมีความถูกต้อง ฉะนั้น จึงได้มีการหาขนาดกะบะตวง และอัตราส่วนอย่างต่ำของกะบะที่ใช้ตวงนั้นๆ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. พิจารณาที่สัดส่วนผสมโดยน้ำหนัก โดยทำให้ส่วนผสมเทียบกับ ปูน 1 ถุง 50 กิโลกรัม
2. หาอัตราส่วนอย่างต่ำระหว่างวัสดุหยาบและวัสดุละเอียด แล้วทำการหาขนาดกะบะตวงจากอัตราส่วนอย่างต่ำ และจำนวนกะบะตวง
3. หาปริมาณถึงน้ำที่ใช้ตวงน้ำ
4. สรุปจำนวนกะบะตวง และจำนวนถึงน้ำที่ใช้ตวงต่อส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ถุง

ตัวอย่าง

สมมติคำนวณส่วนผสมได้

น้ำ	0.128	ม <sup>3</sup>	128	กก.
ซีเมนต์	0.093	ม <sup>3</sup>	292	กก.
วัสดุผสมละเอียด	0.303	ม <sup>3</sup>	788	กก.
วัสดุผสมหยาบ	0.427	ม <sup>3</sup>	1175	กก.

1. พิจารณาที่เป็นน้ำหนัก โดยทำให้เทียบกับปูน 1 ถุง 50 กก.

1.1. ให้ 50 หาร น้ำหนักซีเมนต์

$$= 292 \div 50 = 5.84$$

$$\text{จะได้ค่าคงที่} = 5.84$$

ใช้ค่าคงที่นี้หารตลอดทุกตัวของส่วนผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2. จะได้น้ำหนักของส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ถุง

น้ำ	21.91	กก.
ซีเมนต์	50	กก.
วัสดุผสมละเอียด	134.93	กก.
วัสดุผสมหยาบ	201.20	กก.

2. ทำการตวงวัสดุผสมหยาบและละเอียด

2.1. โดยทำให้เป็นปริมาตร

$$\begin{aligned}\text{วัสดุผสมละเอียด} &= 134.93 \div (2.6 \times 1000) \\ &= 0.0519 \text{ ม}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{วัสดุผสมหยาบ} &= 201.2 \div (2.7 \times 1000) \\ &= 0.745 \text{ ม}^3\end{aligned}$$

2.2. ทำเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ

$$\text{วัสดุผสมละเอียด} = 1$$

$$\text{วัสดุผสมหยาบ} = 0.745 \div 0.0519 = 1.43$$

ใช้ 7 คูณตลอด

$$\text{วัสดุผสมละเอียด} = 7$$

$$\text{วัสดุผสมหยาบ} = 10$$

2.3. จะได้ขนาดกะบะ  $0.0519 \div 7 = 0.007414$

$$\text{ดังนั้นได้กะบะ } 0.007414 \text{ ม}^3$$

กำหนดขนาดกะบะ ให้ 2 ด้านเพื่อหาด้านที่ 3 โดยได้กำหนดขนาดกะบะไว้

3 ขนาดเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกขนาดที่เหมาะสม

ก.  $45 \times 25$

ข.  $40 \times 20$

ค.  $30 \times 15$

ดังนั้นจะได้ขนาดกะบะ 3 ขนาด ดังนี้

ก.  $45 \times 25 \times 6.6$

ข.  $40 \times 20 \times 9.2$

ค.  $30 \times 15 \times 16.5$

3. จำนวนที่ไ้ตรงน้ำ จะใช้ถึงขนปูนตรงน้ำ โดยถ้าใส่ น้ำ 3/4 ของความสูงของถัง ถึงจะมีปริมาตร =  $0.0037 \text{ ม}^3$

จากปริมาณน้ำ = 0.02191 จะได้น้ำ = 5.92 ถัง

หรือ 5 ถังเหลือ  $0.0034 \text{ ม}^3$

### 3.4 ตัวอย่างการคำนวณเมื่อมีปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบ

#### ตัวอย่างที่ 1

จงหาสัดส่วนผสมของคอนกรีตด้วยวิธี ACI สำหรับงานเทคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด  $20 \times 40$  โดยต้องการกำลังอัดประลัยเฉลี่ย ( $f_c'$ ) ของคอนกรีตรูปทรงกระบอกที่อายุ 28 วัน เท่ากับ  $210 \text{ กก./ซม.}^2$  โดยให้ออกแบบที่ก่อนตัวอย่างก่อนต่ำกว่าที่ออกแบบไว้ได้ไม่เกิน 5 % ( $k = 1.645$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $s$ ) = 40 ksc. กำหนดให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่หนึ่ง มวลรวมหยาบมีความถ่วงจำเพาะ 2.70 ค่าดูดซึม 0.4 % มีปริมาณความชื้น 3 % มีหน่วยน้ำหนัก (แห้งและอัดแน่น) เป็น  $1600 \text{ กก./ม}^3$  มวลรวมละเอียดมีความถ่วงจำเพาะ 2.60 ค่าดูดซึม 0.8 % มีปริมาณความชื้น 7 % และมีโมดูลัสความละเอียดเท่ากับ 2.80

และมีการใส่น้ำยา Lot Retard เป็นน้ำยาหน่วงการก่อตัวโดยกำหนดให้หน่วง 2 ชั่วโมง ( 100 ซีซี/ ซีเมนต์ 50 กก.) (โดยน้ำยาชนิดนี้จะช่วยลดน้ำลง 10 % ) พร้อมทั้งคำนวณหาขนาดกะบะ และจำนวนกะบะที่ไ้ตรง

#### วิธีทำ

##### 1. ออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

$$\begin{aligned} 1. \text{ กำลังที่ต้องการผลิต} &= f_c' + ks \\ &= 210 + (1.645 \times 40) = 276 \quad \text{ksc.} \end{aligned}$$

2. จากข้อมูลในตารางที่ 2.1 และแนวทางปฏิบัติทั่วไป เห็นว่าควรใช้ค่าขุบตัว

8 - 10 ซม.

3. จากตารางที่ 2.2 กำหนดให้ใช้ขนาดโตสุดของวัสดุผสมหยาบเป็น 20 มม. (3/4")

4. จากตารางที่ 2.3 เมื่อกำหนดขนาดมวลรวมหยาบและค่าขุบตัวจากข้อ 2 และ 3 และไม่ต้องใช้สารกักกระจายฟองอากาศจะได้ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ = 200 ลิตร / ม<sup>3</sup>

5. จากตารางที่ 2.6 ที่ต้องการคอนกรีตที่มีกำลัง 276 ksc จะได้อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์โดยน้ำหนักที่ต้องใช้

$$= 0.0014 ( 300 - 276 ) + 0.55$$
$$= 0.5836$$

6. ปริมาณซีเมนต์ที่ต้องการ  $\frac{200}{0.5836} = 342.7 = 379$  กก.

7. หาปริมาณของวัสดุผสมหยาบ จากตารางที่ 2.7 เมื่อค่าโมดูลัส ความละเอียดของวัสดุผสมละเอียดเท่ากับ 2.80 และขนาดโตสุดของวัสดุหยาบเป็น 20 มม. (3/4") จะได้

ปริมาตรของวัสดุผสมหยาบในสภาพแห้งอัดแน่น = 0.62

หน่วยน้ำหนักของวัสดุผสมหยาบ = 1600 กก./ม<sup>3</sup>

ดังนั้นน้ำหนักของวัสดุผสมหยาบที่ใช้ = 0.62 × 1600 = 992 กก./ม<sup>3</sup> คอนกรีต

8. หาปริมาณของวัสดุผสมละเอียด

ปริมาตรเนื้อแห้งของส่วนผสม:

ปริมาตรน้ำ =  $\frac{200}{1000} = 0.200$  ม<sup>3</sup>

ปริมาตรซีเมนต์ =  $\frac{343}{3.15 \times 1000} = 0.109$  ม<sup>3</sup>

ปริมาตรของวัสดุผสมหยาบ =  $\frac{992}{2.70 \times 1000} = 0.327$  ม<sup>3</sup>

ปริมาตรของฟองอากาศ = 0.02 × 1.0 = 0.02 ม<sup>3</sup>

ดังนั้น ปริมาตรของส่วนผสมทั้งหมดยกเว้น วัสดุผสมละเอียด

= 0.20 + 0.109 + 0.327 + 0.02 = 0.658 ม<sup>3</sup>

ปริมาตรวัสดุผสมละเอียด = 1 - 0.658 = 0.344 ม<sup>3</sup>

น้ำหนักของวัสดุผสมละเอียด = 0.344 × 2.60 × 1000 = 894.4 กก.

ฉะนั้น คอนกรีต 1 ม<sup>3</sup> ต้องใช้

ซีเมนต์	343	กก.
น้ำ	200	กก.
วัสดุผสมหยาบ	992	กก.
วัสดุผสมละเอียด	894	กก.

### 9. ปรับปรุงส่วนผสมเนื่องจากความชื้น

น้ำหนักวัสดุผสมหยาบ	$992 \times (1.03) =$	1021.76
น้ำหนักวัสดุผสมละเอียด	$894 \times (1.07) =$	956.58
น้ำที่ผิวของวัสดุผสมหยาบ	$3 - 0.4 =$	2.6 %
น้ำที่ผิวของวัสดุผสมละเอียด	$7 - 0.8 =$	6.2 %
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้จริง	$= 200 - 1021.67(0.026) - 956.58(0.062)$	
	$= 114.13$	กก.

### 10. ปรับปรุงส่วนผสมเนื่องจากสารผสมเพิ่ม

ใส่น้ำยา Lot Retard หน่วงการก่อตัว 2 ชั่วโมง ใช้ 100 ซีซี / ซีเมนต์ 50 กก.

มีผลทำให้น้ำลด 10 %

ฉะนั้น ทำให้ใช้น้ำในส่วนผสม  $= 114 \times 0.90 = 102.6 = 103$  กก.

ฉะนั้น คอนกรีต 1 ลบ.เมตร ต้องใช้

น้ำ	103	กก.
ซีเมนต์	343	กก.
วัสดุผสมหยาบ (เบี่ยง)	1022	กก.
วัสดุผสมละเอียด (เบี่ยง)	957	กก.
Lot retard	$343 \times 100 / 50$	686 ซีซี

## 2. หาขนาด และจำนวนกะบะ

1. หาอัตราส่วนผสมต่อซีเมนต์ 1 ถุง 50 กิโลกรัม

$$\text{ซีเมนต์} = \frac{343}{50} = 6.86$$

นำ 6.86 หาส่วนผสมทุกชนิด

ซีเมนต์ 50 กก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำ	15	กก.
วัสดุผสมหยาบ	149	กก.
วัสดุผสมละเอียด	140	กก.

2. หาสัดส่วนอย่างต่ำระหว่าง วัสดุผสมหยาบและวัสดุผสมละเอียด

$$\text{ปริมาตรวัสดุผสมหยาบ} = \frac{149}{2.7 \times 1000} = 0.0552 \text{ ม}^3$$

$$\text{ปริมาตรวัสดุผสมละเอียด} = \frac{140}{2.6 \times 1000} = 0.054 \text{ ม}^3$$

ฉะนั้น จะได้อัตราส่วนอย่างต่ำ เท่ากับ 1 : 1

กำหนดให้ใช้กะบะดวง 3 กะบะต่อปูนซีเมนต์ 1 ถุง

เพราะฉะนั้น กะบะมีปริมาตร =  $\frac{0.0552}{3} = 0.0184 \text{ ม}^3$

กำหนดให้ กะบะมีขนาด

1.  $25 \times 45$

2.  $15 \times 30$

จะได้ขนาดกะบะ

1.  $25 \times 45 \times 16.5 \text{ cm}^3$

2.  $15 \times 30 \times 41 \text{ cm}^3$

3. หาปริมาณน้ำต่อปูน 1 ถุง  $0.015 \text{ ม}^3$

ดังนั้น น้ำที่ใช้ดวงมีปริมาตร =  $0.0037 \text{ ม}^3$

จำนวนดวงตวงน้ำ =  $\frac{0.015}{0.0037} = 4.054$  ดวง

เพราะฉะนั้น ใช้ 4 ดวงกับ 0.2 ลิตร

4. สรุป

ซีเมนต์ 1 ถุง

น้ำ 4 ดวงกับ 0.2 ลิตร (1 ดวง เท่ากับ  $0.0037 \text{ ม}^3$ )

วัสดุผสมหยาบ 3 กะบะ

วัสดุผสมละเอียด 3 กะบะ

ขนาดกะบะ 1.  $25 \times 45 \times 16.5 \text{ cm}^3$

2.  $15 \times 30 \times 41 \text{ cm}^3$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างที่ 2

จงหาสัดส่วนผสมของคอนกรีตโดยวิธี Modified สำหรับงานเทคานคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด  $20 \times 40$  โดยต้องการกำลังประลัยของคอนกรีตทรงกระบอกที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 180 โดยให้ออกาสก่อนตัวอย่าง ต่ำกว่าที่ออกแบบไว้ได้ไม่เกิน 5 % ( $K = 1.645$ ) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $s$ ) = 40 Ksc กำหนดให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่หนึ่งมีความถ่วงจำเพาะ 3.15

และมีการใส่สารหน่วงการก่อตัว VITACRETE RD โดยกำหนดให้หน่วงได้ 2 ชั่วโมง ( 180 ซีซี / ซีเมนต์ 100 กก.) โดยสามารถน้ำได้ 10% พร้อมทั้งคำนวณหาขนาดกะบะและจำนวนกะบะที่ใช้ตวง

มวลรวมหยาบ	ขนาด	20	มม	(3/4")
	ความถ่วงจำเพาะ	2.70		
	ค่าดูดซึม	0.5	%	
	มีปริมาณความชื้น	2	%	
	หน่วยน้ำหนัก	1600	kg/m <sup>3</sup>	
มวลรวมละเอียด				
	มีความถ่วงจำเพาะ	2.60		
	ค่าดูดซึม	0.7	%	
	ปริมาณความชื้น	6	%	
	Fineness Modulus	2.80		

### วิธีทำ

#### 1. ออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

$$\begin{aligned}
 1. \text{ หากำลังที่ต้องการผลิต} & \quad F_c' + k_s \\
 & = 180 + (1.645 \times 40) = 245.8 \Rightarrow 246 \quad \text{ksc}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หออัตราส่วนระหว่างน้ำกับปูนซีเมนต์ (Water - Cement Ratio)

$$f_c' = 246 \text{ ksc} \quad \text{ใช้} \quad w_c = 265 - 230$$

$$w_c = \frac{265 - 246}{700} + 0.55 = 0.577$$

3. หาปริมาณน้ำในส่วนผสมต่อคอนกรีต 1 ม<sup>3</sup>

จากค่า Slump ของคานใช้ 10 และขนาดวัสดุหยาบโตสุด 20 มม.  
ได้ปริมาณน้ำ 203 ลิตร / คอนกรีต 1 ม<sup>3</sup>

4. หาขนาดของปูนซีเมนต์ในส่วนผสม

$$\text{ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ต้องการ} = \frac{203}{0.577} = 351.82 \Rightarrow 325 \text{ กก.}$$

5. ปริมาณวัสดุผสมหยาบ

ใช้ขนาดวัสดุหยาบโตสุด 20 มม. ค่า Fineness Modulus = 2.80

จากตาราง 2.16 ในคอนกรีต 1 ม<sup>3</sup> จะต้องให้วัสดุหยาบ 0.61

$$\text{คิดเป็นปริมาณ} = 0.61 \times 1600 = 976 \text{ กก.}$$

6. หาปริมาณอากาศในส่วนผสม

ดูจากตารางที่ 2.14 ขนาดวัสดุหยาบโตสุด 20 มม. จะมีฟองอากาศ 2%

ของปริมาณของคอนกรีต

7. หาปริมาณวัสดุผสมละเอียด

$$\text{ปูนซีเมนต์ } 325 \text{ กก.} = \frac{325}{3.15 \times 1000} = 0.112 \text{ ม}^3$$

$$\text{น้ำ } 203 \text{ ลิตร} = 0.203 \text{ ม}^3$$

$$\text{อากาศ } 2 \% = 0.02 \text{ ม}^3$$

$$\text{วัสดุผสมหยาบ} = \frac{976}{2.70 \times 1000} = 0.316 \text{ ม}^3$$

$$\text{รวม} = 0.651 \text{ ม}^3$$

$$\text{ฉะนั้น ปริมาณอย่างแน่นของวัสดุผสมละเอียด} = 1 - 0.651 = 0.349 \text{ ม}^3$$

$$\text{น้ำหนักวัสดุผสมละเอียดในส่วนผสม} = 0.349 \times 2.60 \times 1000 = 907.4 \text{ กก.}$$

## สรุป

ซีเมนต์	352	กก.	0.112	ม <sup>3</sup>
น้ำ	203	กก.	0.203	ม <sup>3</sup>
วัสดุผสมหยาบ	976	กก.	0.316	ม <sup>3</sup>
วัสดุผสมละเอียด	907	กก.	0.349	ม <sup>3</sup>

## 8. การปรับปรุงส่วนผสม

วัสดุผสมละเอียดมีความชื้น 6 %

วัสดุผสมหยาบมีความชื้น 2 %

ปริมาณน้ำที่หุ้มห่อวัสดุผสมละเอียด =  $907 \times 0.06 = 54$  กก.

ปริมาณน้ำที่หุ้มห่อวัสดุผสมหยาบ =  $976 \times 0.02 = 20$  กก.

ปริมาณน้ำที่เกิดขึ้นมา =  $54 + 20 = 74$  กก.

## 9. จากการใส่สารผสมเพิ่ม VITACRETE RD 180 ซีซี / ซีเมนต์ 100 กก. และ

ทำให้ลดน้ำ 10%

ฉะนั้น ต้องใช้น้ำ =  $(203 - 74) \times 0.90 = 116$  กก.

## 10. กำหนดส่วนผสมขั้นสุดท้าย

ปูนซีเมนต์ 432 กก.

น้ำ 116 กก.

วัสดุผสมหยาบ  $976 + 20$  996 กก.

วัสดุผสมละเอียด  $907 + 54$  961 กก.

VITACRETE RD  $432 \times 180 / 100$  778 ซีซี

## 2. หาขนาด และจำนวนกะบะ

## 1. หาอัตราส่วนผสมต่อซีเมนต์ 1 ถุง 50 กิโลกรัม

$$\text{ซีเมนต์} = \frac{432}{50} = 8.64$$

น้ำ 8.64 หารส่วนผสมทุกชนิด

ซีเมนต์ 50 กก.

น้ำ 13.43 กก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุผสมหยาบ 115.28 กก.

วัสดุผสมละเอียด 111.20 กก.

2. หาสัดส่วนอย่างต่ำระหว่าง วัสดุผสมหยาบและวัสดุผสมละเอียด

$$\frac{\text{ปริมาตรวัสดุผสมหยาบ}}{2.7 \times 1000} = 0.0427 \text{ ม}^3$$

$$\frac{\text{ปริมาตรวัสดุผสมละเอียด}}{2.6 \times 1000} = 0.0427 \text{ ม}^3$$

ฉะนั้น จะได้อัตราส่วนอย่างต่ำ เท่ากับ 1 : 1

กำหนดให้ใช้กะบะดวง 3 กะบะต่อปูนซีเมนต์ 1 ถุง

เพราะฉะนั้น กะบะมีปริมาตร =  $\frac{0.0427}{3} = 0.0142 \text{ ม}^3$

กำหนดให้ กะบะมีขนาด

1.  $25 \times 45$

2.  $15 \times 30$

จะได้ขนาดกะบะ

1.  $25 \times 45 \times 12.5 \text{ cm}^3$

2.  $15 \times 30 \times 32 \text{ cm}^3$

3. หาปริมาณน้ำต่อปูน 1 ถุง  $0.01343 \text{ ม}^3$

ดังนั้นที่ใช้ดวงมีปริมาตร =  $0.0037 \text{ ม}^3$

จำนวนถังตวงน้ำ =  $\frac{0.01343}{0.0037} = 3.63$  ถัง

เพราะฉะนั้นใช้ 3 ถังกับ 2.3 ลิตร

4. สรุป

ซีเมนต์ 1 ถุง

น้ำ 3 ถังกับ 2.3 ลิตร

วัสดุผสมหยาบ 3 กะบะ

วัสดุผสมละเอียด 3 กะบะ

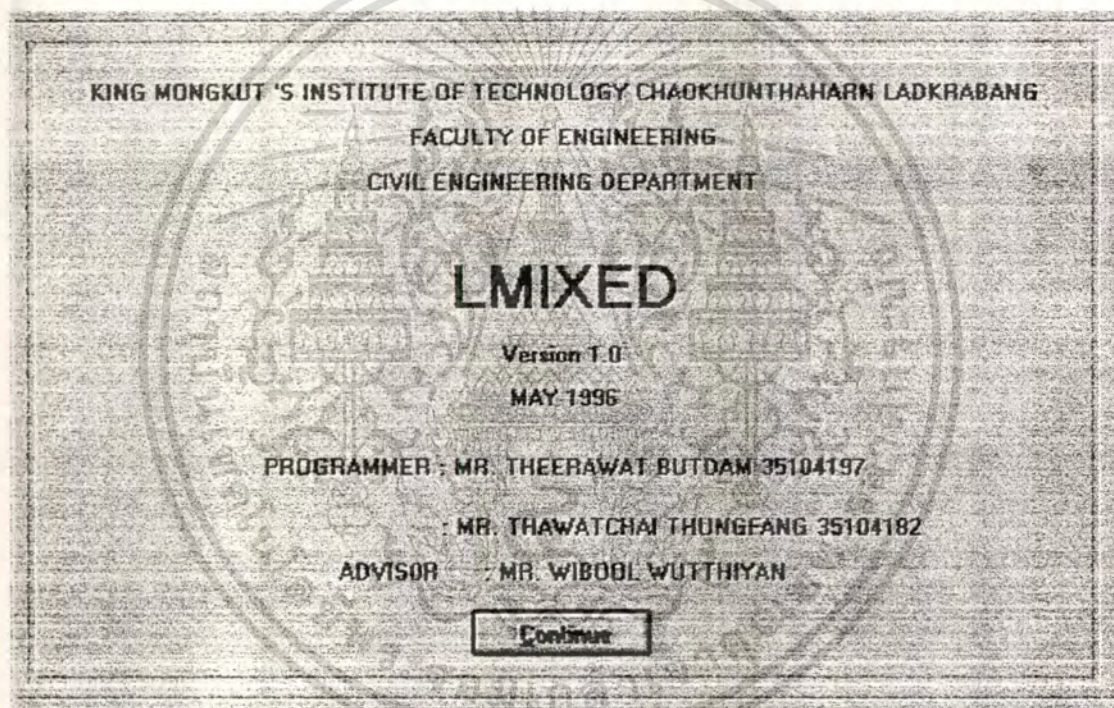
ขนาดกะบะ 1.  $25 \times 45 \times 12.5 \text{ cm}^3$

2.  $15 \times 30 \times 32 \text{ cm}^3$

## บทที่ 4

## คู่มือประกอบการใช้โปรแกรม LMIXED

## (MANUAL LMIXED PROGRAM)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การ setup โปรแกรม LMIXED

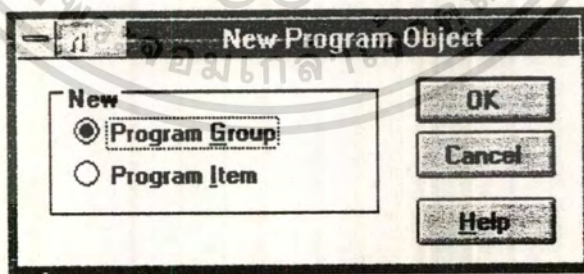
เมื่อท่านต้องการ setup โปรแกรม LMIXED ให้ปฏิบัติดังนี้

1. ใส่แผ่น diskette ที่แนบมาท้ายเล่ม ใน drive A หรือ drive B (drive ที่มีขนาด 3.5 นิ้ว)

2. ทำการ copy ไฟล์จาก drive A หรือ drive B

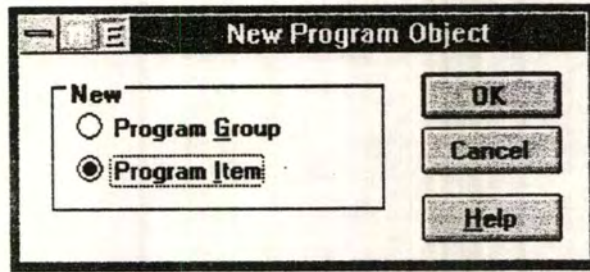
3. เรียกใช้งาน โปรแกรม windows

4. เมื่อเข้าสู่โปรแกรม windows แล้ว ให้ท่านทำการใช้คำสั่ง New ของโปรแกรม windows (New Program Group) เพื่อสร้างกลุ่มของโปรแกรมใหม่ ชื่อ Civil Design ดังแสดงในรูปที่ 4.1



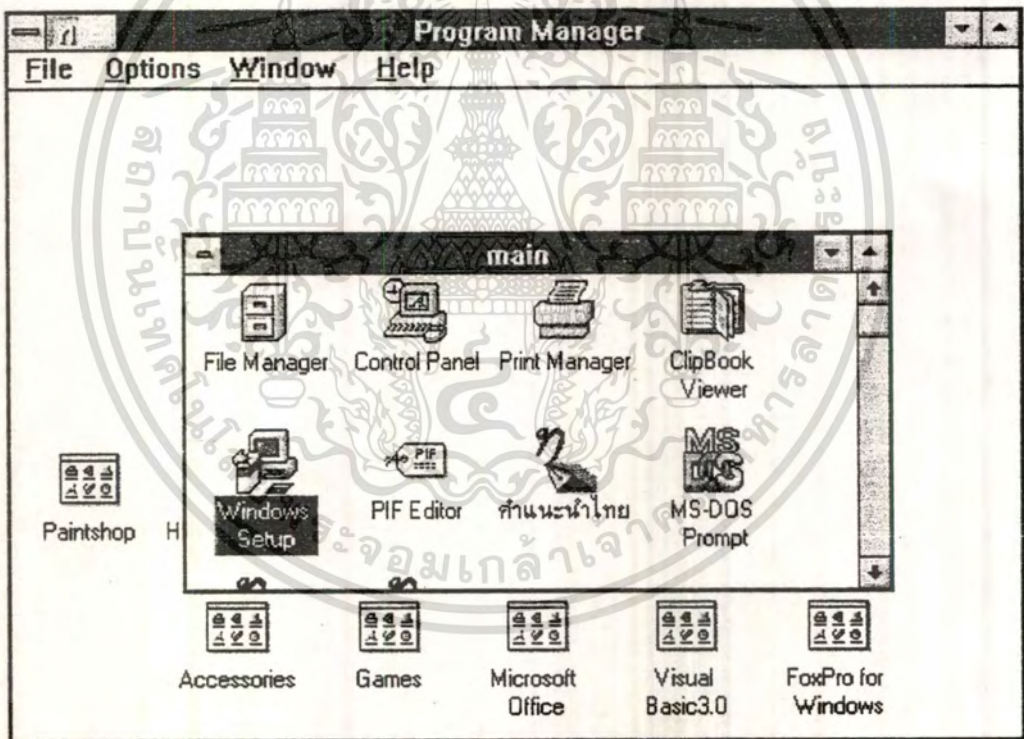
รูปที่ 4.1 สร้าง Program Group 'Civil Design'

5. สร้าง icon ของโปรแกรม LMIXED โดยใช้คำสั่ง New ของโปรแกรม windows (New Program Item) ดังแสดงในรูปที่ 4.2



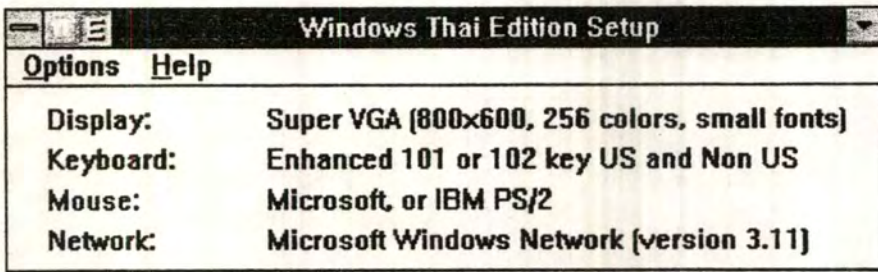
รูปที่ 4.2 สร้าง LMIXED icon

6. ทำการ setup windows โดย click ที่ icon Windows Setup เพื่อ setup ให้ windows เหมาะกับการใช้งาน โปรแกรม LMIXED ดังแสดงในรูปที่ 4.3 และรูปที่ 4.4



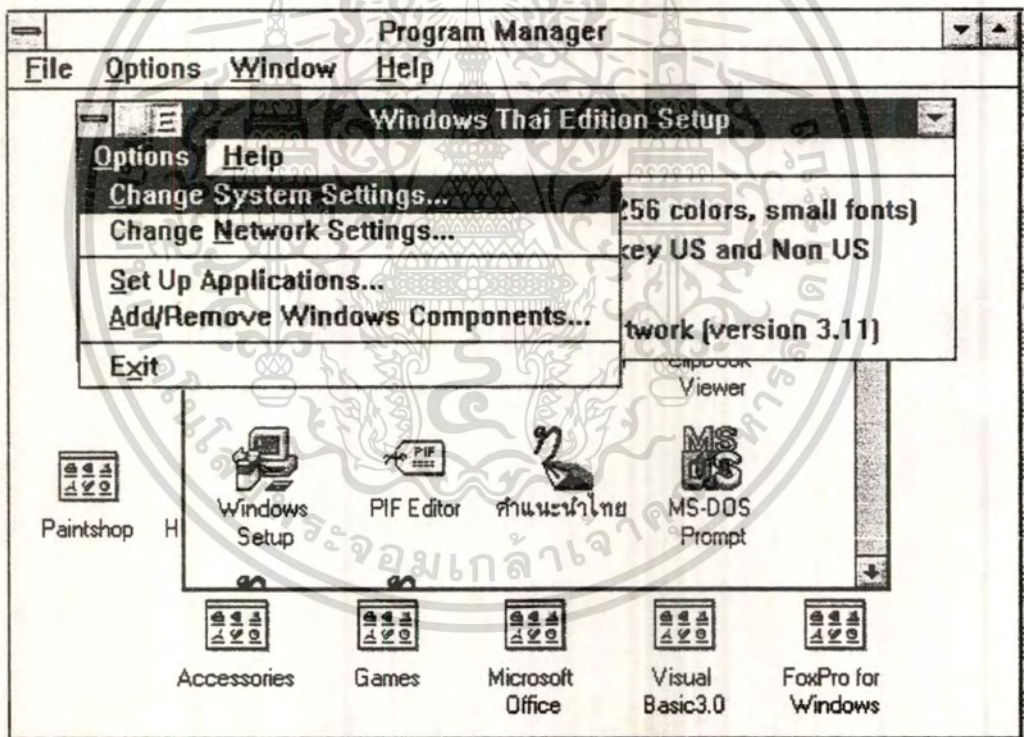
รูปที่ 4.3 Windows Setup อยู่ในกลุ่ม Main Program Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 Windows Setup

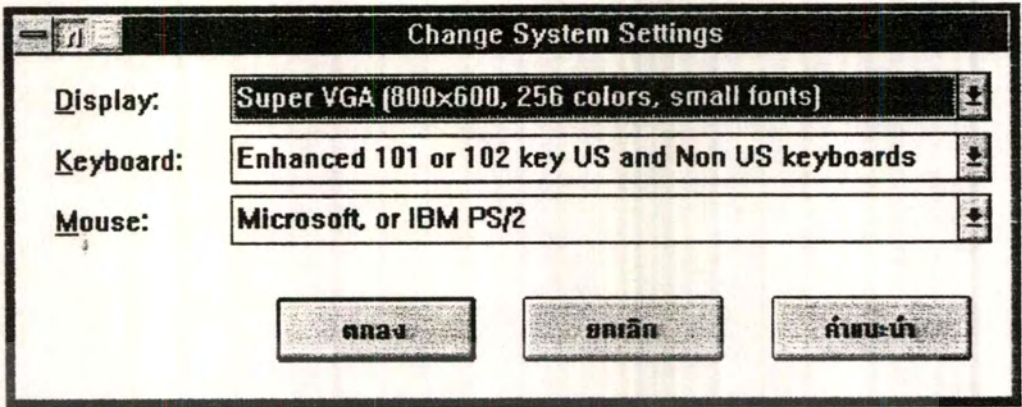
7. เรียกใช้คำสั่ง Change System Setting ใน Option Menu ของ Windows Setup ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 Change System Setting

9. เปลี่ยน Display เป็น Super VGA 800\*600,256 color,small fonts ดังแสดง  
ในรูปที่ 4.6 (โดยท่านจะต้องมีแผ่น setup ของ windows)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 เปลี่ยน Display

10. ท่านได้ทำการ setup โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ท่านสามารถเรียกใช้โปรแกรม LMIXED ได้ ดังจะกล่าวในตอนต่อไป



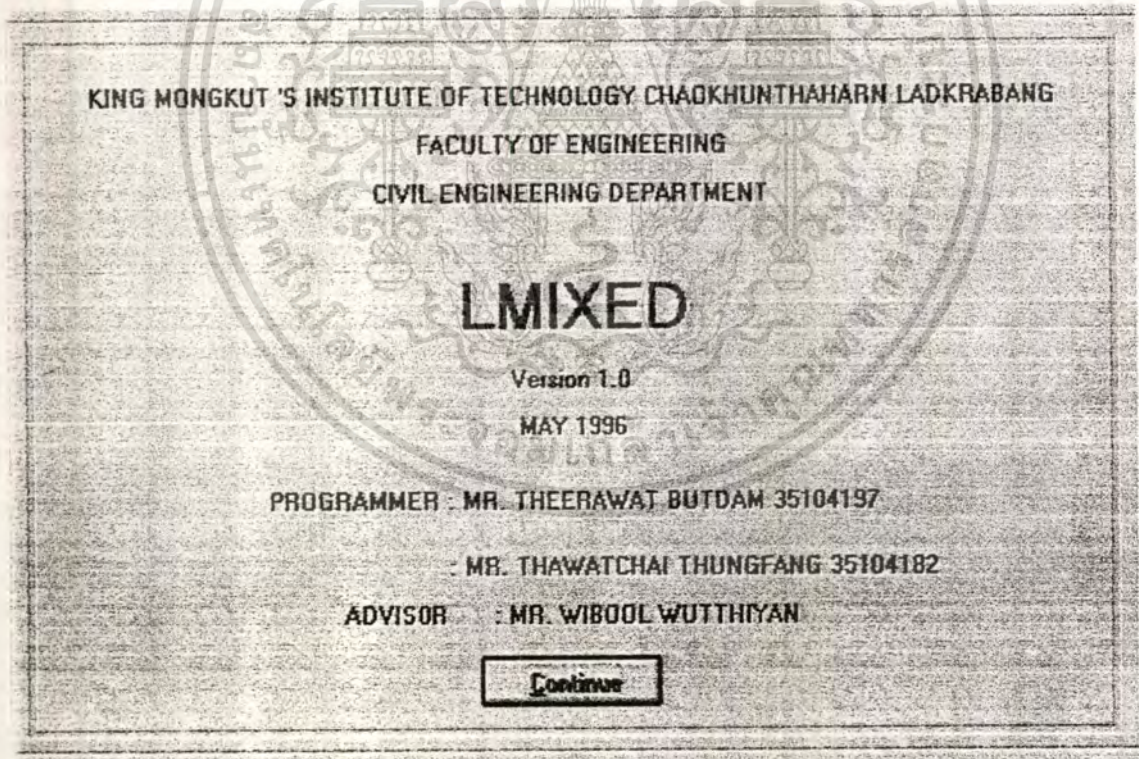
## เริ่มต้นใช้งานโปรแกรม

เมื่อท่านต้องการใช้งานโปรแกรม L MIXED ให้ปฏิบัติดังนี้

1. กรณีท่านกำลังทำงานบน DOS ท่านสามารถเรียก Execute file ของโปรแกรม L MIXED ได้จาก DOS สมมติว่าท่านทำการติดตั้ง (install) โปรแกรมไว้ใน directory ชื่อ C:\CIVIL\L MIXED เมื่อท่านเข้าไปยัง directory ดังกล่าวแล้ว ท่านสามารถเรียก Execute file คือ L MIXED.exe ได้เลย โดยการพิมพ์ชื่อไฟล์ดังกล่าว โปรแกรมจะทำการเรียก windows ให้โดยอัตโนมัติ

2. กรณีท่านกำลังทำงานบน WINDOWS ท่านสามารถ click L MIXED icon เพื่อทำการเรียก Execute file ได้

อย่างไรก็ตาม เมื่อท่านปฏิบัติตามกรณีใดกรณีหนึ่งใน 2 กรณี ดังกล่าวข้างต้น โปรแกรมจะเริ่มเข้าสู่การทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 แสดงการเริ่มต้นเข้าสู่โปรแกรม L MIXED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อท่าน click Continue โปรแกรม จะแสดงฟอร์มเพื่อให้ผู้ใช้ป้อนชื่อผู้ใช้โปรแกรม และวัน เวลาที่ต้องการ ดังแสดงในรูปที่ 4.8

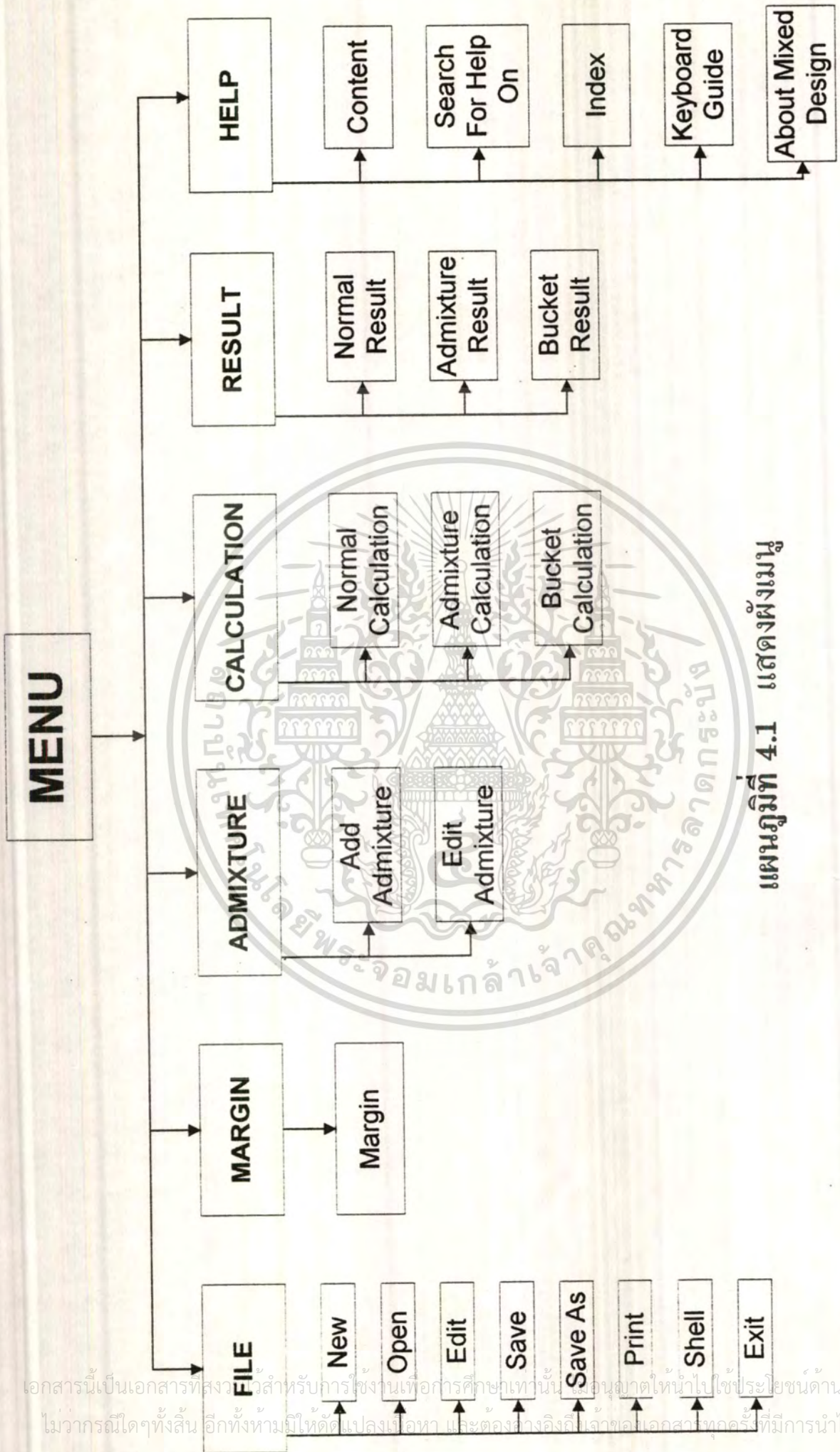
รูปที่ 4.8 แสดงฟอร์มชื่อผู้ใช้โปรแกรม LMIXED

เมื่อท่าน click Continue โปรแกรมจะแสดงเมนูหลัก (Main Menu) และ Control Bar แสดงในรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 แสดงเมนูหลัก (Main menu) และ Control Bar ของโปรแกรม LMIXED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

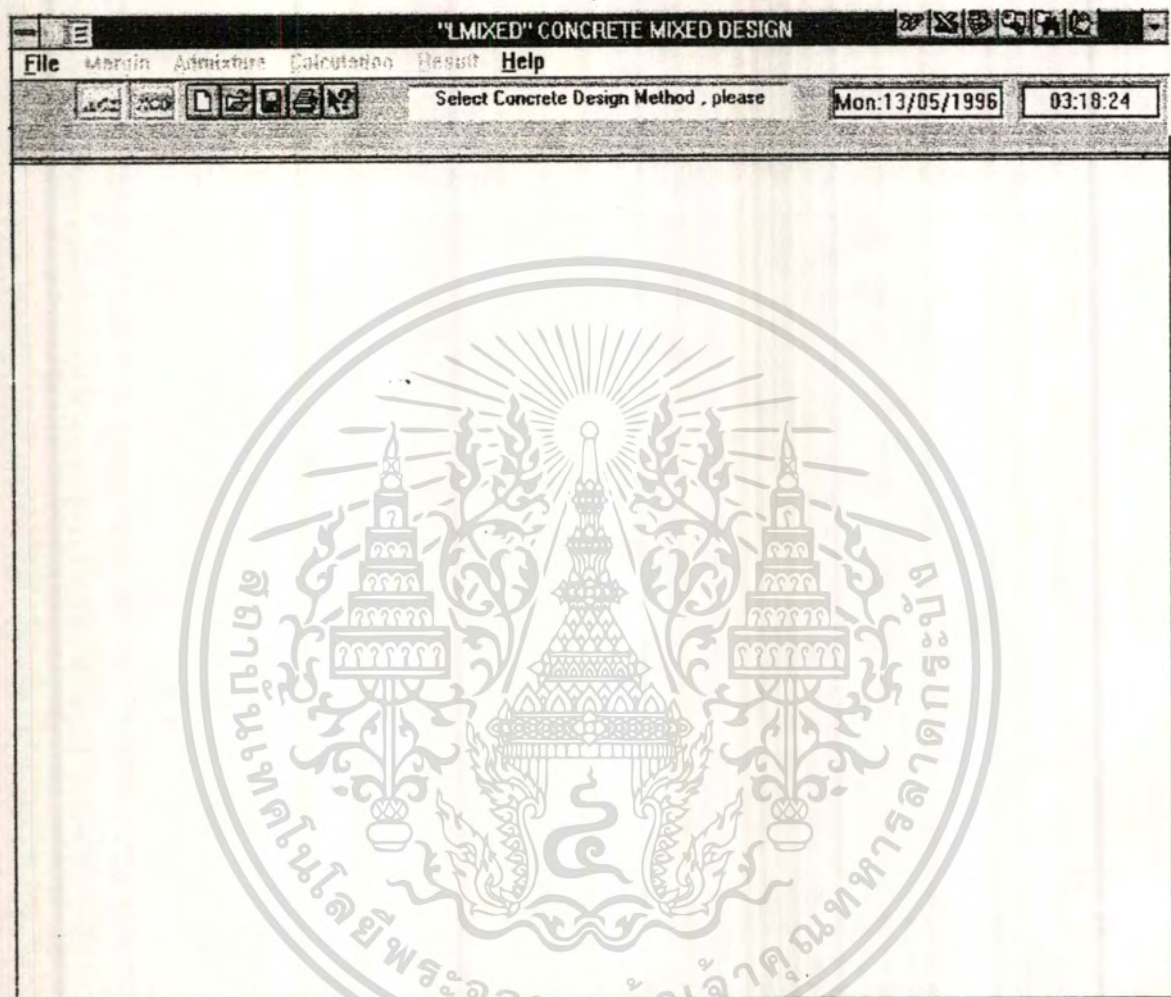


แผนภูมิที่ 4.1 แสดงผังเมนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกนอกสถานที่ได้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมนูหลักของโปรแกรม จะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ คือ File Menu , Margin Menu , Admixture Menu , Calculation Menu , Result Menu และ Help Menu ดังรายละเอียดต่อไปนี้

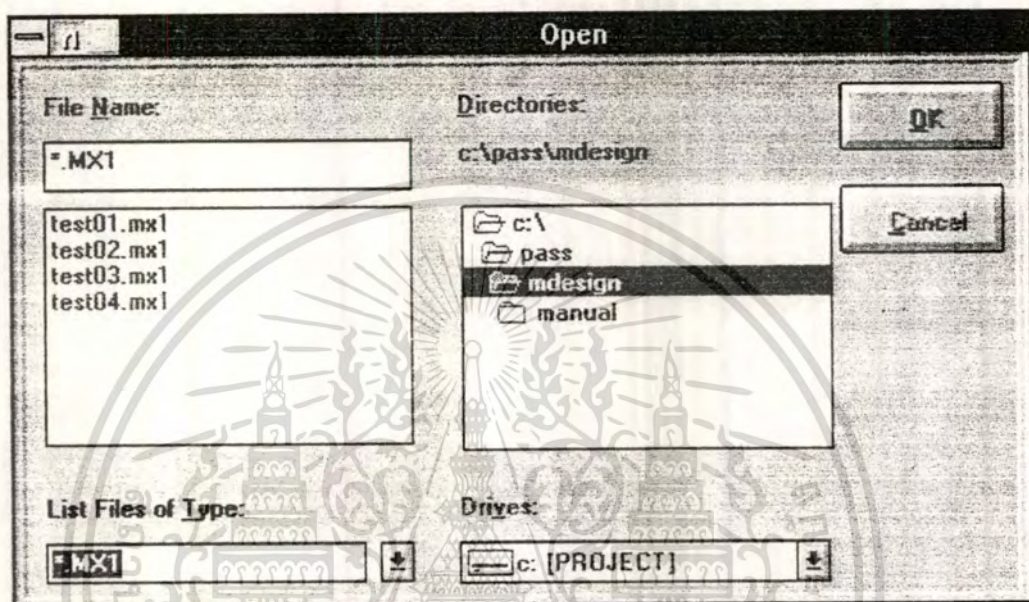
**File Menu** เป็นการจัดการเกี่ยวกับข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 4.10 ประกอบไปด้วย



รูปที่ 4.10 แสดง File Menu

**New** เริ่มต้นออกแบบส่วนผสมคอนกรีตใหม่ ซึ่งเรียกทำงานได้โดยการ click หรือใช้ Ctrl+N ซึ่งเป็น Hot Key สำหรับการเริ่มต้นออกแบบส่วนผสมคอนกรีตใหม่ของโปรแกรม

**Open** เปิดไฟล์เก็บข้อมูลที่ได้ทำการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตไว้แล้ว มาดู เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล หรือพิมพ์รายงานออกมาตรวจสอบ เรียกการทำงานโดยใช้การ click หรือ Ctrl+O เมื่อเรียกทำงาน Open โปรแกรม จะทำการถามถึงชื่อ file ข้อมูลที่ต้องการจะอ่าน ดังแสดงในรูปที่ 4.11 ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดภายหลัง



รูปที่ 4.11 Open file

**Edit** ไขแก้ไขข้อมูล จะสามารถเรียกทำงานได้เมื่อมีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตใหม่ หรือมีการเปิดข้อมูลเก่ามาเพื่อทำการแก้ไข แล้วเท่านั้น

**Save** ทำการเก็บข้อมูล ท่านจะสามารถ save ข้อมูลได้ เมื่อท่านทำการคำนวณ (Calculation) แล้วเท่านั้น ทั้งนี้เพราะข้อมูลที่ท่านป้อนเข้าไป อาจจะมีผิดพลาด ซึ่งเมื่อท่านทำการคำนวณ โปรแกรมจะทำการฟ้องถึงความผิดพลาดของข้อมูลที่ท่านป้อนเข้าไป ท่านสามารถทำการเก็บข้อมูล โดยการ click หรือใช้ Hot Key Ctrl+S โปรแกรม จะให้ท่านทำการป้อนชื่อ file ที่จะทำการเก็บข้อมูล ท่านควรที่จะเก็บ file ข้อมูลตามวิธีการที่ใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ดังนี้

- file \*.MX1 สำหรับการออกแบบส่วนผสม โดยวิธี ACI
- file \*.MX2 สำหรับการออกแบบส่วนผสม โดยวิธี Modified

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งโปรแกรมได้ทำการ default คำนามสกุลของ file ไว้ให้แล้ว  
 ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการ Open file ท่านควรจะเก็บ file ที่มีนามสกุลตามคำแนะนำ  
 ของโปรแกรม

**Save As** การทำงานมีลักษณะเดียวกับ Save ผู้ใช้สามารถเปลี่ยน  
 ชื่อ file ที่จะทำการเก็บข้อมูลได้ เรียกทำงานโดยใช้การ click หรือ Hot Key Ctrl+A

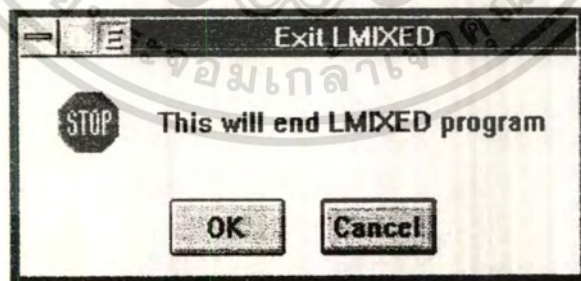
**Print** ทำการพิมพ์ข้อมูลต่าง ๆ ออกทางเครื่องพิมพ์ ใช้การ click หรือ  
 Ctrl+P

**Shell** ทำการออกจากโปรแกรม Mixed Design เข้าสู่ MS-DOS ชั้ว  
 คราว เช่นเดียวกับ MS-DOS prompt ใน windows ทั่วไป ผู้ใช้สามารถกลับเข้าสู่โปรแกรม CMIXED  
 โดยการพิมพ์คำว่า EXIT ที่ MS-DOS

**Exit** ออกจากโปรแกรม Mixed Design ใช้การ click หรือ Ctrl+F4  
 โปรแกรม จะให้ท่านยืนยันการออกจากโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 4.12

- กรณีท่านต้องการออกจากโปรแกรม ให้ตอบ YES (สามารถใช้  
 mouse click หรือพิมพ์ 'y' หรือ 'Y' แล้วกด Enter)

- กรณีท่านต้องการทำงานต่อ ให้ตอบ CANCEL (สามารถใช้  
 mouse click หรือพิมพ์ 'c' หรือ 'C' แล้วกด Enter)

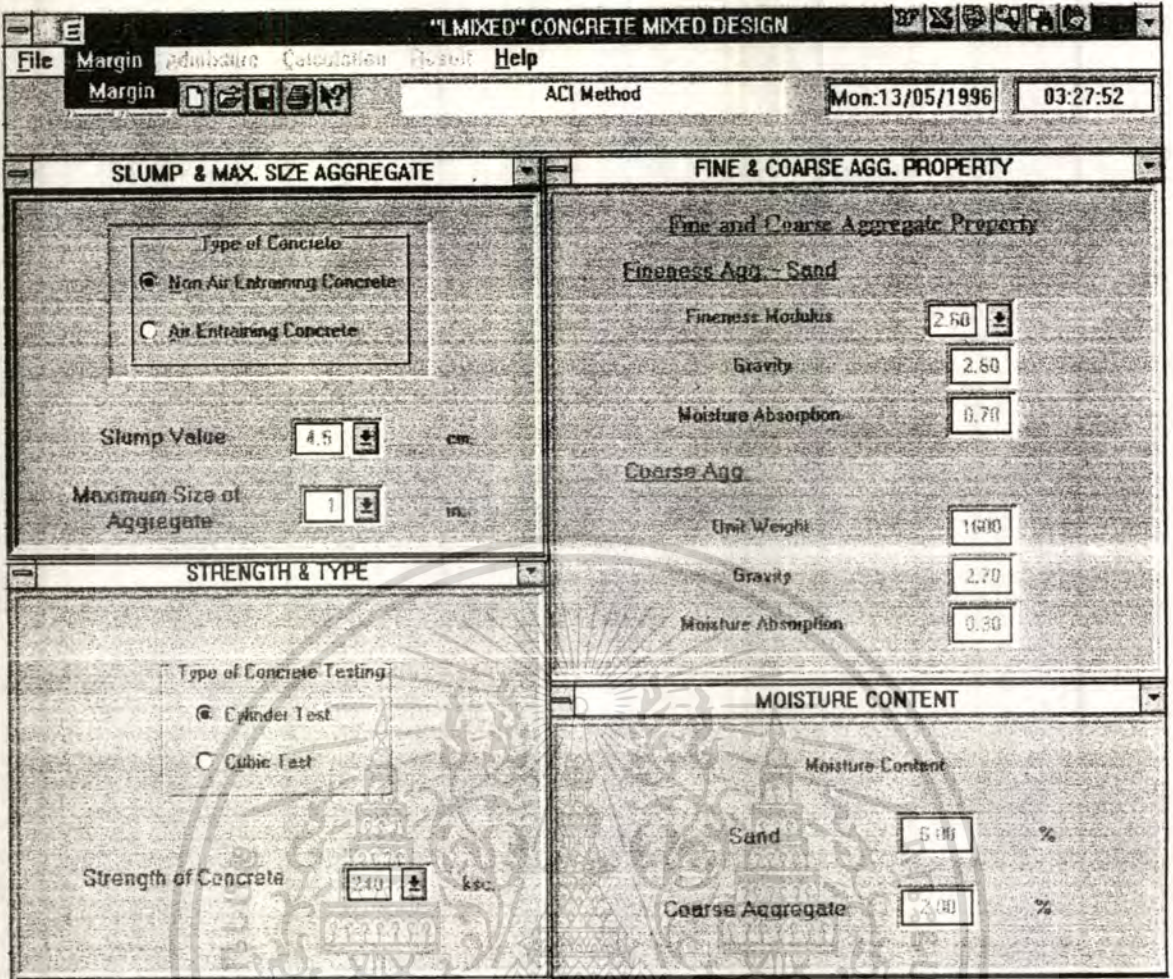


รูปที่ 4.12 แสดงการยืนยันการออกจากโปรแกรม

**Margin Menu** เพิ่มค่ากำลังเผื่อในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (margin) แสดงในรูปที่

4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 Margin Menu

**Margin** เพิ่มค่ากำลังเพื่อในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต เรียกการทำงาน โดย click mouse หรือ click Margin Menu แล้วกด 'M' โปรแกรม จะทำการแสดงฟอร์มรับค่าข้อมูล เกี่ยวกับ margin ต่าง ๆ ได้แก่

- ค่ากำลังอัดต่ำกว่าที่ยอมรับจากกำลังอัดต่ำสุดที่ต้องการจากการออกแบบ (%)
- ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการออกแบบ (ksc.)
- ค่าจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบกำลังอัด (ตัวอย่าง) ดังแสดงในรูปที่

4.14

**Admixture Menu** เมนูเกี่ยวกับสารผสมเพิ่มที่มีต่อการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ดังแสดงในรูปที่ 4.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**MARGIN DATA**

Percentage of compressive stress less than  $f_c'$

Standard deviation

Number of sample to be testing

รูปที่ 4.14 Margin Menu

**"LMIXED" CONCRETE MIXED DESIGN**

File Margin Admixture Calculation Result Help

Add Admixture ACI Method Mon:13/05/1996 03:33:23

**MIXED DESIGN RESULT**

By Volume Method      By Weight Method

Weight Cal       Weight Cal

Volume Cal       Volume Cal

Sand Moisture Content  %

Course Agg. Moisture Content  %

Mixed Calculation without Moisture Content Consideration			Mixed Calculation with Moisture Content Consideration		
Water	<input type="text" value="0.180"/>	m <sup>3</sup>	Water	<input type="text" value="0.121"/>	m <sup>3</sup>
Cement	<input type="text" value="0.106"/>	m <sup>3</sup>	Cement	<input type="text" value="0.106"/>	m <sup>3</sup>
Course Agg.	<input type="text" value="0.409"/>	m <sup>3</sup>	Course Agg.	<input type="text" value="0.417"/>	m <sup>3</sup>
Sand	<input type="text" value="0.291"/>	m <sup>3</sup>	Sand	<input type="text" value="0.308"/>	m <sup>3</sup>

Unit Weight of Concrete  kg/m<sup>3</sup>      Unit Weight of Concrete  kg/m<sup>3</sup>

Percentage of Air Occure  %

รูปที่ 4.15 Admixture Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Add Admixture** เป็นการใส่ชนิดของสารผสมเพิ่มที่ ใช้ในการออกแบบ ส่วนผสมคอนกรีต ดังแสดงในรูปที่ 4.16

รูปที่ 4.16 แบบฟอร์ม Admixture

**Edit Admixture**

เปลี่ยนแปลง แก้ว ชนิด และคุณสมบัติของสารผสมเพิ่ม

**Calculation Menu**

ในการออกแบบ ดังแสดงในรูปที่ 4.17

เป็นเมนูที่สั่งให้โปรแกรมทำการคำนวณหาค่าส่วนผสม

**Normal Calculation**

จากสารผสมเพิ่ม

การคำนวณส่วนผสมคอนกรีตโดยไม่รวมถึงผลกระทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**"LMIXED" CONCRETE MIXED DESIGN**

**File Margin Admixture Calculation Result Help**

**Normal Calculation**      **ACI Method**      **Mon:13/05/1996**      **03:38:03**

**SLUMP & MAX. SIZE AGGREGATE**      **FINE & COARSE AGG. PROPERTY**

**Type of Concrete**

Non-Air Entraining Concrete

Air Entraining Concrete

**Slump Value**            cm.

**Maximum Size of Aggregate**            in.

**Strength & Type**

**Type of Concrete Testing**

Cylinder Test

Cubic Test

**Strength of Concrete**            ksc.

**Fine and Coarse Aggregate Property**

**Finesness Agg. - Sand**

**Finesness Modulus**            ±

**Gravity**     

**Moisture Absorption**     

**Coarse Agg.**

**Unit Weight**     

**Gravity**     

**Moisture Absorption**     

**MOISTURE CONTENT**

**Moisture Content**

**Sand**            %

**Coarse Aggregate**            %

รูปที่ 4.17 Calculation Menu

**Admixture Calculation**      จำนวนส่วนผสมคอนกรีต      โดยคำนึงถึงผลของสารผสมเพิ่ม (Admixture)      ที่มีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

**Bucket Calculation**      จำนวนหาอัตราส่วนผสม      และขนาดของกะเบาะมาตรฐานที่จะใช้

**Result Menu**      เป็นเมนูในการแสดงผลการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต      ดังแสดงในรูปที่

4.18

**Normal Result**      แสดงถึงส่วนผสมคอนกรีต      เมื่อไม่ได้เพิ่มสารผสมเพิ่มเข้าไป      หรือในกรณีที่การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตไม่ใช่สารผสมเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**"LMIXED" CONCRETE MIXED DESIGN**

File Margin Admixture Calculation Result Help

Normal Result Method Mon.13/05/1996 03:40:45

Admixture Result Bucket Result

---

**SLUMP & MAX. SIZE AGGREGATE**

Type of Concrete

Non Air Entraining Concrete

Air Entraining Concrete

Slump Value  cm.

Maximum Size of Aggregate  in.

---

**STRENGTH & TYPE**

Type of Concrete Testing

Cylinder Test

Cubic Test

Strength of Concrete  ksc.

---

**FINE & COARSE AGG. PROPERTY**

Fine and Coarse Aggregate Property

**Finesness Agg. - Sand**

Fineness Modulus

Gravity

Moisture Absorption

**Coarse Agg.**

Unit Weight

Gravity

Moisture Absorption

---

**MOISTURE CONTENT**

Moisture Content

Sand  %

Coarse Aggregate  %

รูปที่ 4.18 Result Menu

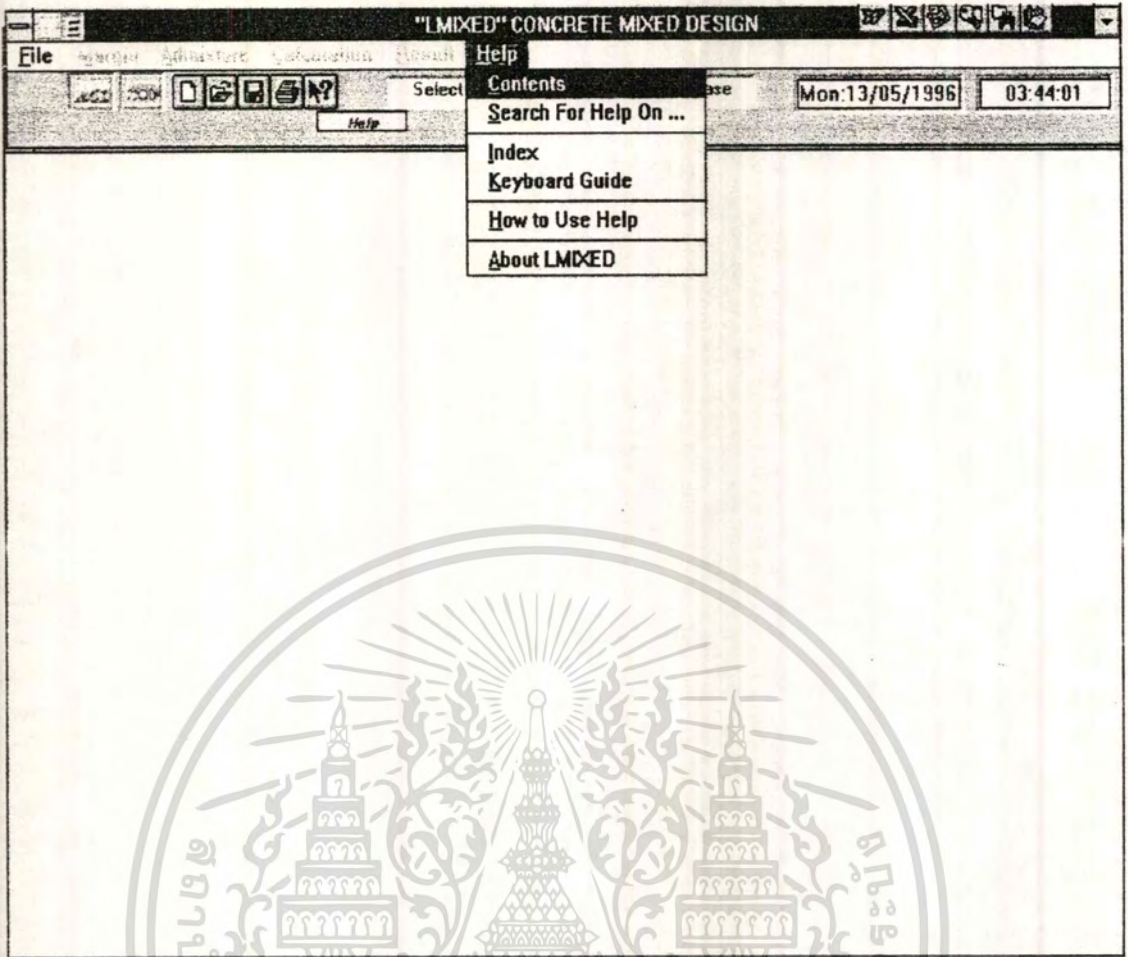
**Admixture Result** แสดงถึงส่วนผสมคอนกรีต เมื่อคำนึงถึงผลกระทบของสารผสมเพิ่มที่มีต่อการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

**Bucket Result** แสดงถึงอัตราส่วนของส่วนผสม และขนาดกะบะมาตรฐานที่จะใช้ รวมถึงรับค่าขนาดกะบะ ซึ่งผู้ใช้ต้องการ โดยผู้ใช้จะต้องป้อนขนาด 2 ด้าน โปรแกรมจะทำการคำนวณหาขนาดด้านที่ 3 ให้โดยอัตโนมัติ หน่วยที่ใช้เป็น cm.

**Help Menu** เมนูช่วยในการใช้โปรแกรม มีลักษณะเหมือนกับ Help โดยทั่วไปของ windows ดังแสดงใน รูปที่ 4.19

**Contents** แสดง Help ช่วยในการใช้โปรแกรม

**Search For Help On** ค้นหา Help ตามตัวอักษร คำ ที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19 Help Menu

Index

อ้างอิงการเรียงลำดับของ Help

Keyboard Guide

คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้คีย์บอร์ด

How to Use Help

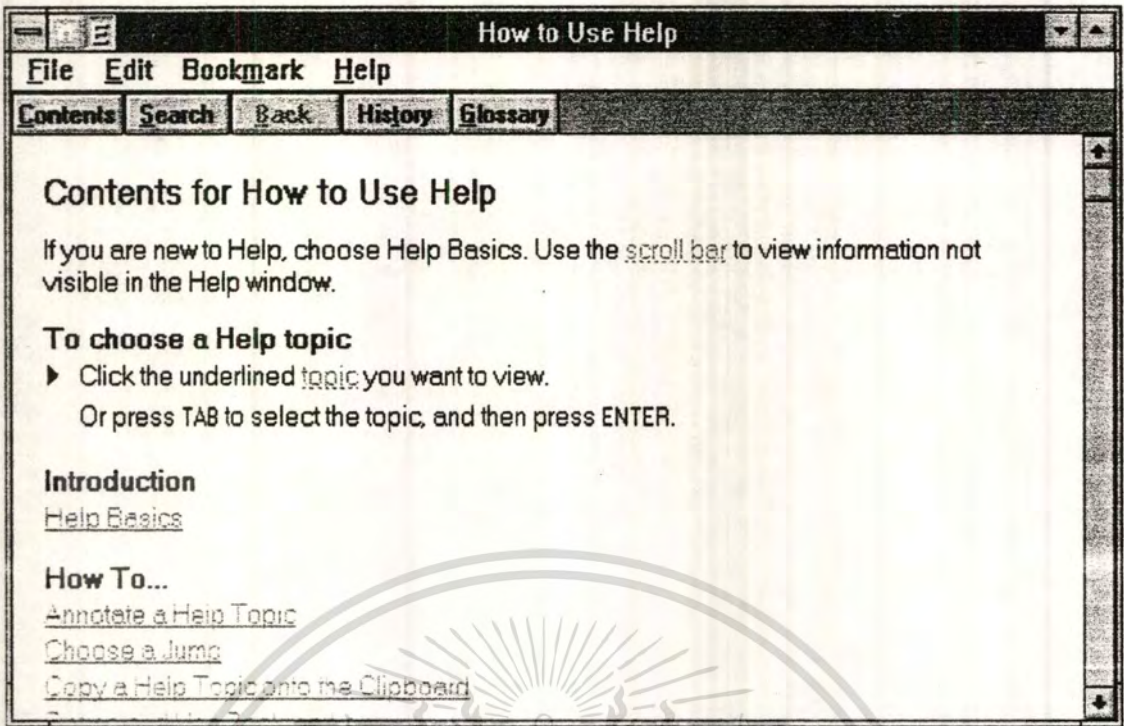
แสดงถึงวิธีการใช้ Help ดังแสดงในรูปที่ 4.20

About LMXED

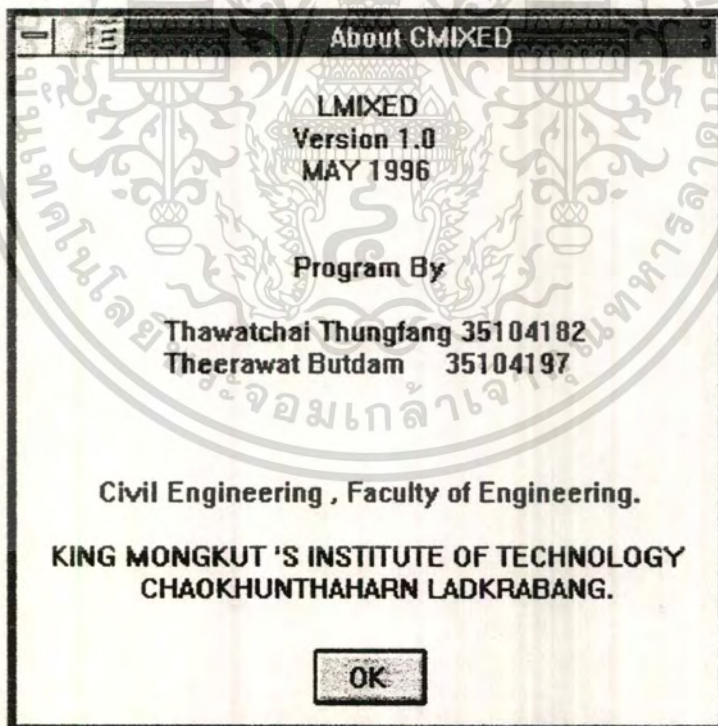
แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม LMXED ดัง

แสดงในรูปที่ 4.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.20 How to Use Help



รูปที่ 4.21 About LMIXED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Control Bar** เป็นแถบที่ใช้ในการควบคุมโปรแกรมนี้ เพื่อความสะดวกในการทำงาน โดยจะมี icon ของคำสั่งที่ใช้อยู่ ได้แก่ ACI Method , Modified Method , New , Open , Save , Print , Contents (Help) ซึ่ง Control Bar นี้ เป็นแถบที่อยู่ใต้ Main Menu ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.9 ท่านสามารถ click ที่ icon เหล่านี้ได้ โปรแกรมจะทำการทำงานเหมือนกับที่ท่านใช้ Main Menu ตามปกติ

icon หมายเลข 1 เป็นการบอกโปรแกรมให้รู้ว่าใช้วิธี ACI ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ดังแสดงในรูปที่ 4.22

icon หมายเลข 2 เป็นการบอกโปรแกรมให้รู้ว่าใช้วิธี Modified ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ดังแสดงในรูปที่ 4.23

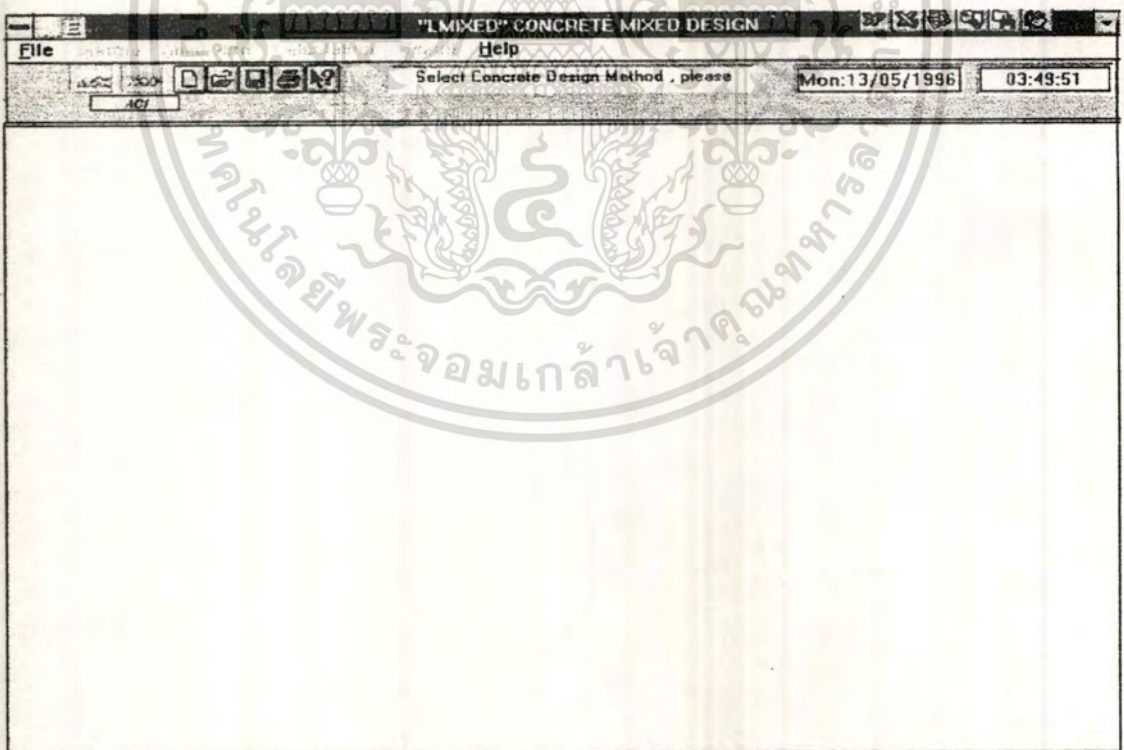
icon หมายเลข 3 New ดังแสดงในรูปที่ 4.24

icon หมายเลข 4 Open ดังแสดงในรูปที่ 4.25

icon หมายเลข 5 Save ดังแสดงในรูปที่ 4.26

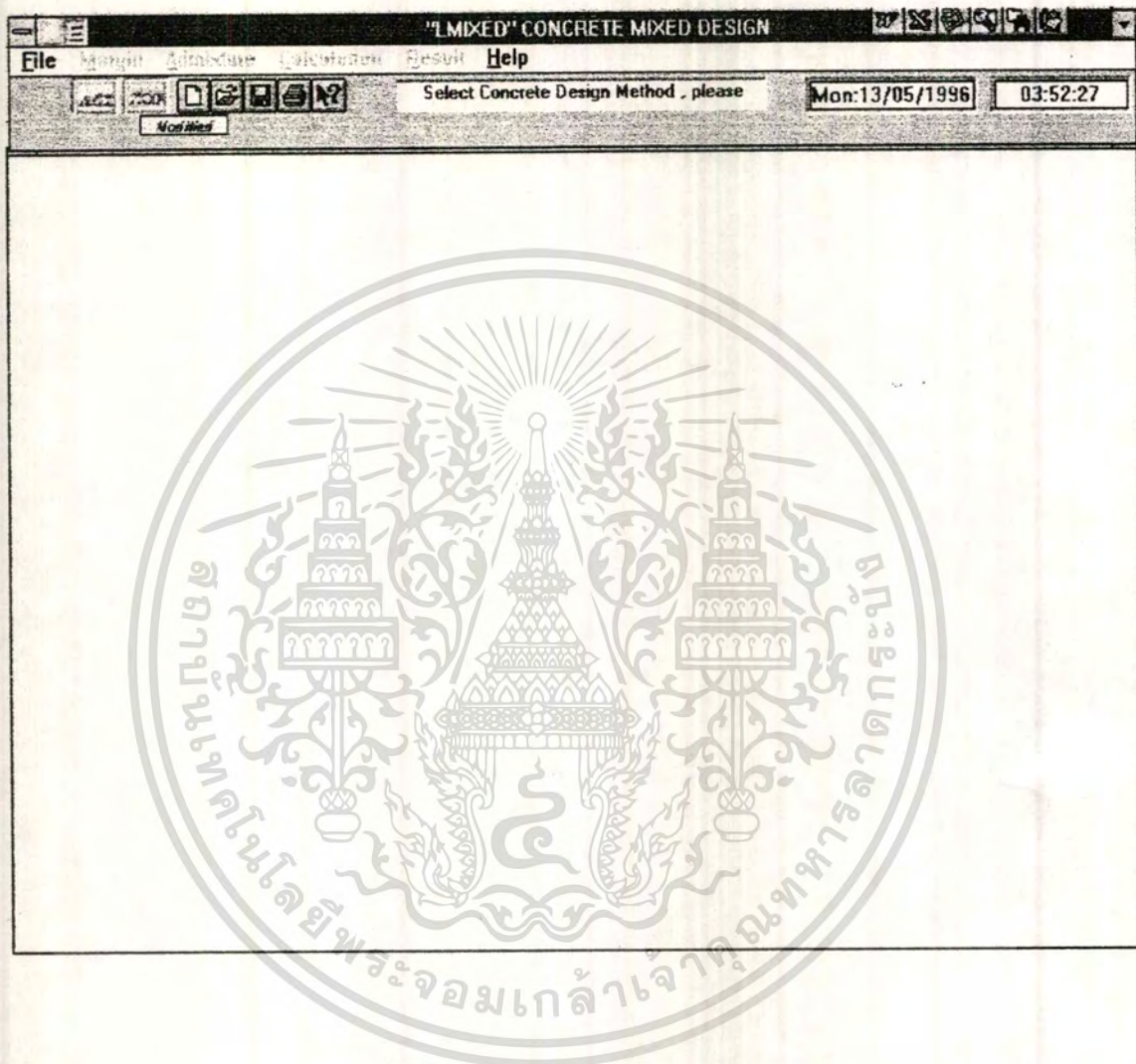
icon หมายเลข 6 Print ดังแสดงในรูปที่ 4.27

icon หมายเลข 7 Contents (Help Menu) ดังแสดงในรูปที่ 4.28



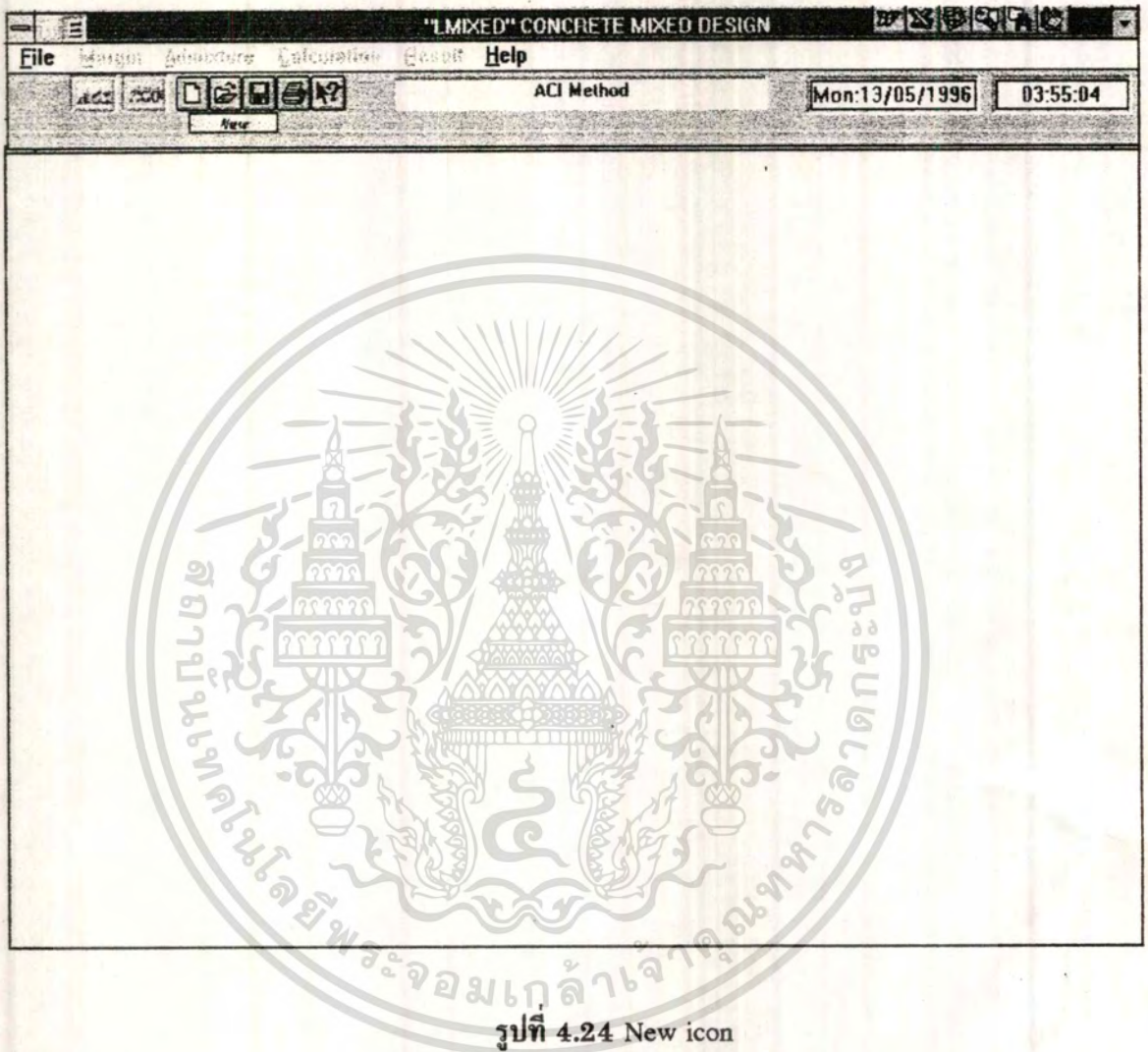
รูปที่ 4.22 ACI Method icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

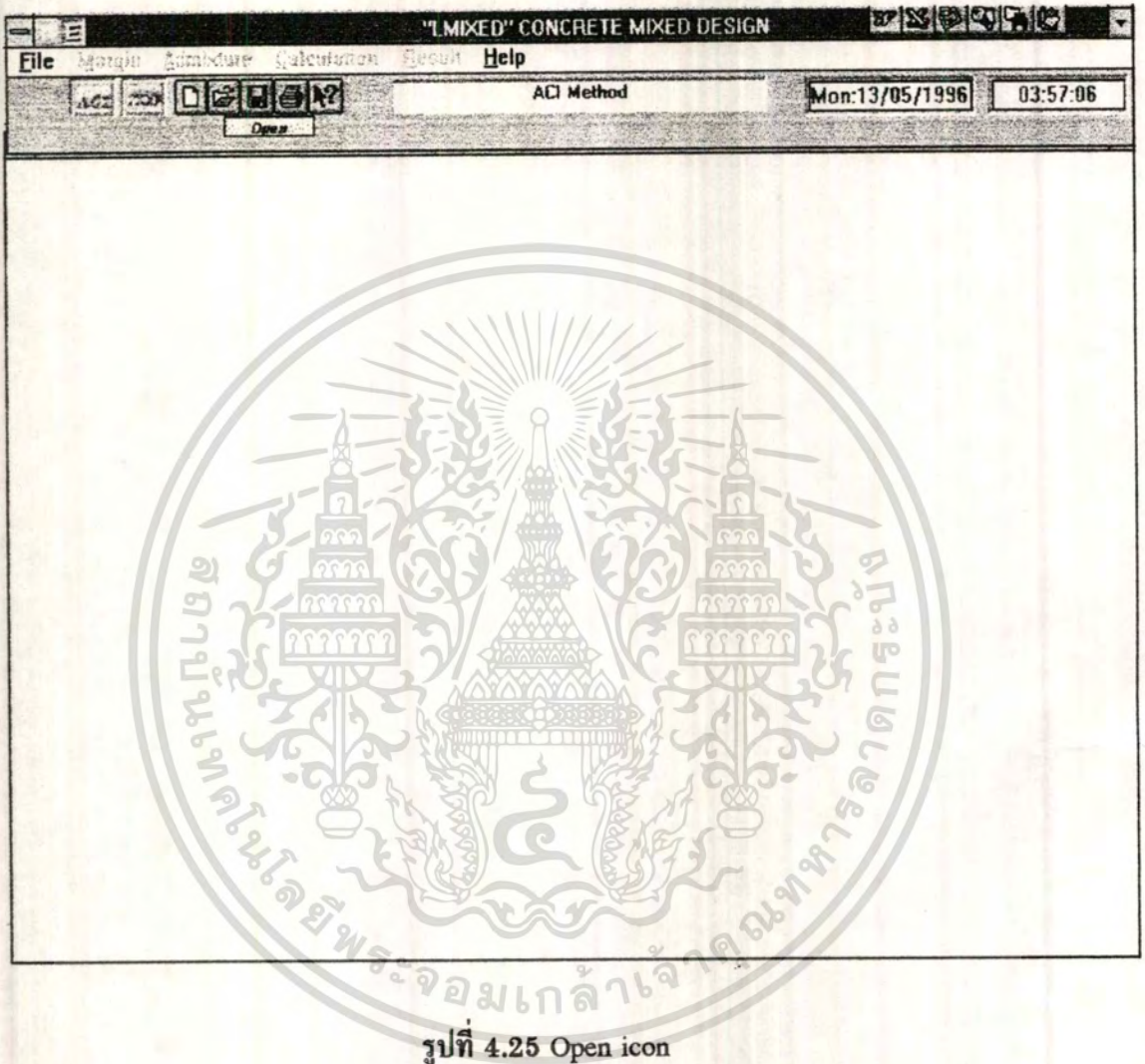


รูปที่ 4.23 Modified Method icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.25 Open icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**"L.MIXED" CONCRETE MIXED DESIGN**

**File Margin STRUCTURE Calculation Result Help**

ACI Method Mon:13/05/1996 03:59:25

---

**SLUMP & MAX. SIZE AGGREGATE**

Type of Concrete

Non Air Entraining Concrete

Air Entraining Concrete

Slump Value  cm

Maximum Size of Aggregate  m

**FINE & COARSE AGG. PROPERTY**

Fine and Coarse Aggregate Property

Finesss Agg. - Sand

Fineness Modulus

Gravity

Moisture Absorption

Coarse Agg.

Unit Weight

Gravity

Moisture Absorption

---

**STRENGTH & TYPE**

Type of Concrete Testing

Cylinder Test

Cubic Test

Strength of Concrete  ksc

**MOISTURE CONTENT**

Moisture Content

Sand  %

Coarse Aggregate  %

รูปที่ 4.26 Save icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**"LMXED" CONCRETE MIXED DESIGN**

File Margin Admixture Calculation Result Help

ACI Method Mon:13/05/1996 04:01:45

Print

---

**MIXED DESIGN RESULT**

By Volume Method

Weight Cal

Volume Cal

By Weight Method

Weight Cal

Volume Cal

Sand Moisture Content  %

Course Agg. Moisture Content  %

**Mixed Calculation without Moisture Content Consideration**

Water	0.190	kg/m <sup>3</sup>
Cement	0.106	kg
Course Agg.	0.409	m <sup>3</sup>
Sand	0.291	m <sup>3</sup>

**Mixed Calculation with Moisture Content Consideration**

Water	0.121	kg
Cement	0.106	kg
Course Agg.	0.417	m <sup>3</sup>
Sand	0.308	m <sup>3</sup>

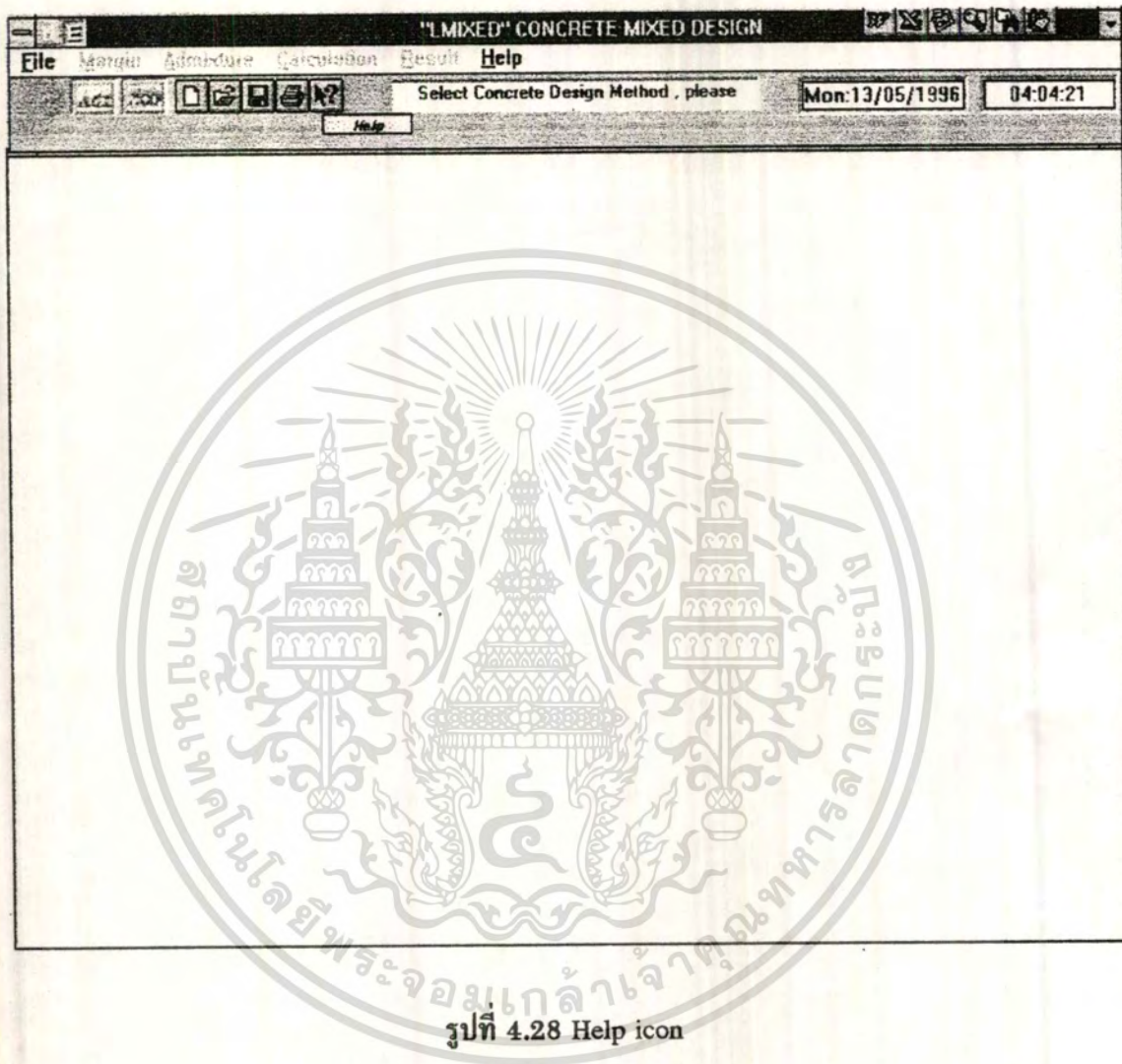
Dry Weight of Concrete  kg/m<sup>3</sup>

Unit Weight of Concrete  kg/m<sup>3</sup>

Air Content of Concrete  %

รูปที่ 4.27 Print icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

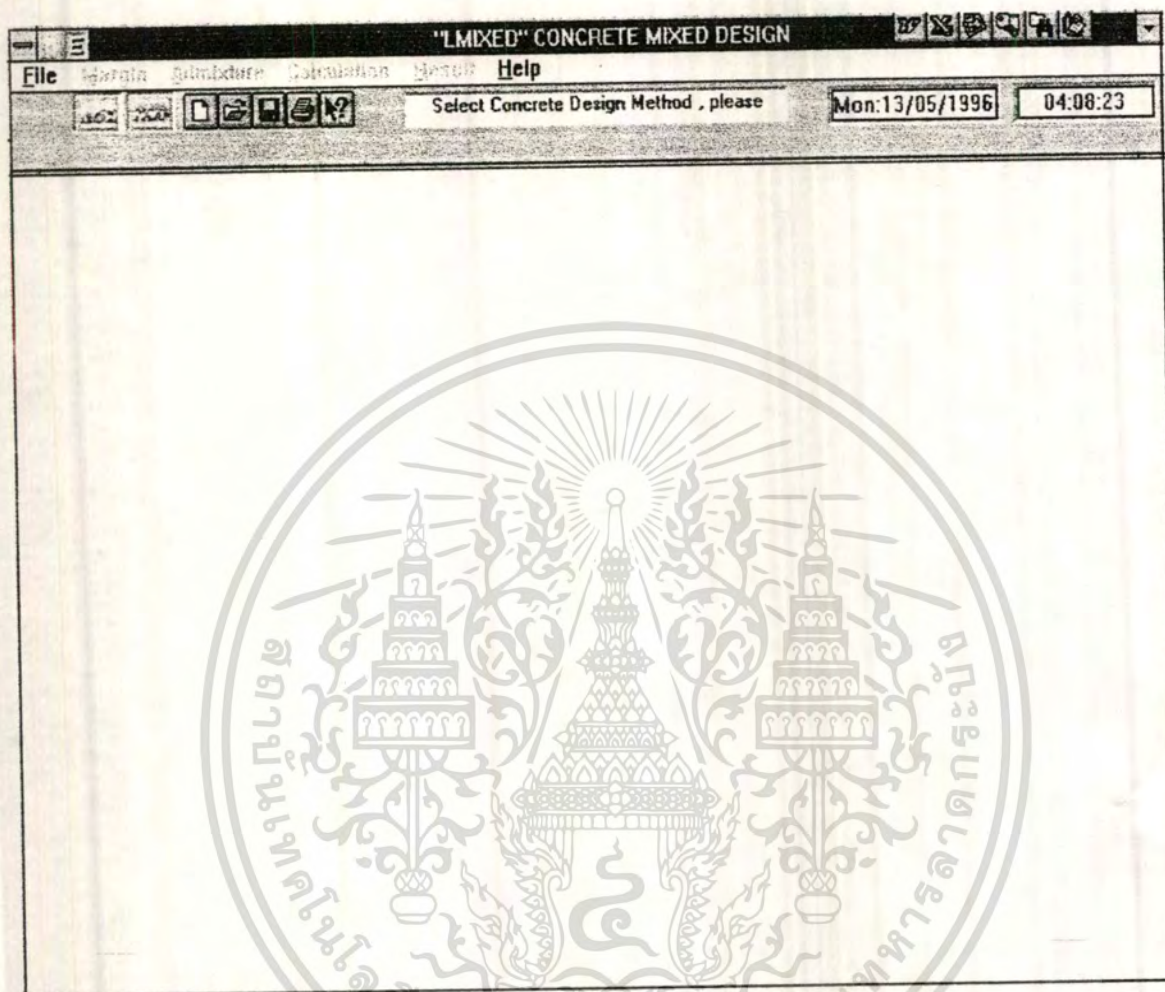


รูปที่ 4.28 Help icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การใช้งานโปรแกรม

เมื่อท่านได้เข้ามาสู่การทำงานของโปรแกรมแล้ว ดังแสดงในรูปที่ 4.29



รูปที่ 4.29 แสดงการเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม LMIXED

ท่านจะต้องทำการเลือกวิธีการในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต โดยวิธีใดวิธีหนึ่ง คือ

- กรณีท่านเลือกใช้วิธี ACI ให้ท่าน click ที่ Control Bar icon หมายเลข 1 เพื่อบอกให้โปรแกรมทราบว่า ท่านใช้วิธี ACI ในการออกแบบส่วนผสมใหม่ และ/หรือ การเปิดไฟล์ข้อมูลเก่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กรณีท่านเลือกใช้วิธี Modified ให้ท่าน click ที่ Control Bar icon หมายเลข 2 เพื่อบอกให้โปรแกรมทราบว่า ท่านใช้วิธี Modified ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตใหม่ และ/หรือ การเปิดไฟล์ข้อมูลเก่า

ในการเลือกใช้วิธีการในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตนั้น ท่านควรพิจารณาถึงขอบเขตของวิธีการออกแบบแต่ละวิธีในเรื่องดังต่อไปนี้

### 1. กำลังอัด และชนิดของคอนกรีต

1.1 ACI Method มีค่าขอบเขตของกำลังอัดของคอนกรีต ตามชนิดของคอนกรีต ดังนี้

- Non Air Entraining Concrete กำลังอัดอยู่ในช่วง 150-450 ksc. Cylinder (กรณีเป็น Cubic ให้คูณค่ากำลังอัดด้วย 1.2)

- Air Entraing Concrete กำลังอัดอยู่ในช่วง 150-350 ksc. Cylinder (กรณีเป็น Cubic ให้คูณด้วย 1.2)

1.2 Modified Method มีค่าขอบเขตของกำลังอัดของคอนกรีต ตามชนิดของคอนกรีต ดังนี้

- Non Air Entraining Concrete กำลังอัดอยู่ในช่วง 175-385 ksc. Cylinder (กรณีเป็น Cubic ให้คูณค่ากำลังอัดด้วย 1.2)

- Air Entraing Concrete กำลังอัดอยู่ในช่วง 140-310 ksc. Cylinder (กรณีเป็น Cubic ให้คูณด้วย 1.2)

### 2. ค่า Slump ของคอนกรีต

2.1 ACI Method Slump ของคอนกรีตจะต้องอยู่ในช่วง 3.0-5.0 cm. หรือ 8.0-10.0 cm. หรือ 15.0-18.0 cm.

2.2 Modified Method Slump ของคอนกรีต จะต้องอยู่ในช่วง 2.5-5.0 cm. หรือ 7.5-10.0 cm. หรือ 12.5-14.0 cm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารทศงานวิศวกรรมเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ค่า Fineness Modulus ของวัสดุผสมละเอียด (ทราย)

3.1 ACI Method ค่า Fineness Modulus จะต้องเป็น 2.40 หรือ 2.60 หรือ 2.80 หรือ 3.00

3.2 Modified Method ค่า Fineness Modulus ต้องอยู่ในช่วง 2.30-2.90

เมื่อท่านเลือกวิธีการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตวิธีใดวิธีหนึ่ง โดยการ click icon แล้ว โปรแกรม จะทำการ set File Menu ให้สามารถเรียกใช้คำสั่ง New , Open ได้ (ในตอนแรก File Menu สามารถใช้คำสั่งได้เพียง Shell และ Exit เท่านั้น) ขณะเดียวกัน ท่านสามารถ click icon หมายเลข 3 (New) และหมายเลข 4 (Open) ได้ ซึ่งผลจากการ click icon จะเหมือนกับท่านใช้ File Menu ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

สมมติว่า ท่านยังไม่เคยใช้โปรแกรมนี้มาก่อน ดังนั้น ท่านควรลองเลือกใช้คำสั่ง New ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตใหม่ โดยวิธี ACI เพื่อความเข้าใจในการใช้โปรแกรม ให้ท่านปฏิบัติดังนี้

1. click ที่ icon หมายเลข 1 เพื่อบอกให้โปรแกรมทราบว่า ท่านจะทำการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตโดยวิธี ACI

2. ใช้คำสั่ง New โดยมีวิธีการต่าง ๆ ได้ดังนี้ (ท่านสามารถเลือกปฏิบัติได้)

- ใช้ Ctrl+N เป็น Hot Key ในการเรียกคำสั่ง New
- click mouse New ที่ File Menu
- click mouse ที่ File Menu แล้วกด 'N' หรือ 'n'
- click ที่ icon หมายเลข 3 (New)

อย่างไรก็ตาม เมื่อทำปฏิบัติตามข้อ 2 ไม่ว่าจะวิธีใดวิธีหนึ่ง ใน 4 วิธี ดังกล่าวข้างต้น โปรแกรม จะทำการ Load และแสดงแบบฟอร์มรับข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ดังแสดงในรูปที่ 4.30

**"LMIXED" CONCRETE MIXED DESIGN**

File Edit View Options Help

ACI Method Mon:13/05/1996 04:11:54

---

**SLUMP & MAX. SIZE AGGREGATE**

Type of Concrete

Non Air Entraining Concrete

Air Entraining Concrete

Slump Value  cm.

Maximum Size of Aggregate  mm.

**FINE & COARSE AGG. PROPERTY**

Fine and Coarse Aggregate Property

Finess Agg. - Sand

Fineness Modulus

Gravity

Moisture Absorption

Coarse Agg.

Unit Weight

Gravity

Moisture Absorption

---

**STRENGTH & TYPE**

Type of Concrete Testing

Cylinder Test

Cubic Test

Strength of Concrete  ksc.

**MOISTURE CONTENT**

Moisture Content

Sand  %

Coarse Aggregate  %

รูปที่ 4.30 New Project Created

โปรแกรม จะทำการ default ค่าต่าง ๆ ให้อย่างนี้

- Non Air Entraining Concrete
- Cylinder Test
- Sand Gravity = 2.60 g./cc.
- Moisture Absorption of Sand = 0.70 %
- Coarse Unit Weight = 1600 kg./cu.m.
- Coarse Gravity = 2.70 g./cc.
- Moisture Absorption of Coarse Aggregate = 0.50 %

ท่านจะต้องทำการป้อนค่าข้อมูล Input ต่าง ๆ ตามที่ผู้สังกอนกริตต้องการ และตาม

คุณสมบัติของวัสดุที่ท่านใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปแล้ว นิยมออกแบบส่วนผสมคอนกรีต โดยใช้ค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- Non Air Entraining Concrete	
- Slump Value	= 8 - 10 cm
- Max. Size of Aggregate	= 1 in.
- Cylinder Test	
- Strength Requirement	= 210 ksc.
- Sand Gravity	= 2.60 g./cc.
- Moisture Absorption of Sand	= 0.70 %
- Coarse Unit Weight	= 1600 kg./cu.m.
- Coarse Gravity	= 2.70 g./cc.
- Moisture Absorption of Coarse Aggregate	= 0.50 %
- Moisture Content of Sand	= 6.00 %
- Moisture Content of Coarse Aggregate	= 2.00 %

ท่านจะเห็นได้ว่า ฟอรั่มในการรับข้อมูล มีทั้งหมด 4 ฟอรั่ม คือ

1. ฟอรั่มรับชนิดของคอนกรีต ค่า Slump ของคอนกรีต ขนาดของวัสดุผสมหยาบ (Coarse Aggregate) โคลสด
2. ฟอรั่มรับชนิดของการทดสอบกำลังอัด (Cylinder Test or Cubic Test) และกำลังที่ต้องการออกแบบ (Minimum Strength Require)
3. ฟอรั่มรับคุณสมบัติ (Property) ของวัสดุผสมหยาบ (Coarse Aggregate) และวัสดุผสมละเอียด (Fine Aggregate)
4. ฟอรั่มรับค่า Moisture Content ของวัสดุผสมหยาบและวัสดุผสมละเอียด

เมื่อเริ่มออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ฟอรั่มรับชนิดคอนกรีต (Non Air Entraining Concrete or Air Entraining Concrete) ค่า Slump ของคอนกรีต และค่าขนาดของวัสดุผสมโคลสด จะเป็นฟอรั่มที่ activate ท่านสามารถเลื่อนการป้อนข้อมูลภายในแต่ละฟอรั่ม โดยใช้ **TAB** หรือการ **CLICK MOUSE** ที่บริเวณรับข้อมูล (ช่องว่าง) เท่านั้น และการเลื่อนการป้อนข้อมูลระหว่าง ฟอรั่ม ให้ท่าน **CLICK MOUSE** ที่บริเวณฟอรั่มที่ต้องการป้อนข้อมูล ฟอรั่มนั้น จะอยู่ในสภาพ activate พร้อมที่จะรับข้อมูลจากท่าน ท่านสามารถที่จะป้อนข้อมูลที่ต้องใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตของฟอรั่มนั้น ๆ ได้ ดังรูปที่ 4.31 (ฟอรั่ม ซึ่ง activate จะมีแถบสีปรากฏที่บริเวณส่วนหัวของฟอรั่ม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**"LMIXED" CONCRETE MIXED DESIGN**

File Edit Administration Calculation Design Help

ACI Method      Mon:13/05/1996      04:15:42

---

**SLUMP & MAX. SIZE AGGREGATE**

Type of Concrete

Non Air Entraining Concrete

Air Entraining Concrete

Slump Value:  cm

Maximum Size of Aggregate:  in.

**FINE & COARSE AGG. PROPERTY**

Fine and Coarse Aggregate Property

**Fines Agg - Sand**

Fineness Modulus:

Gravity:  2.60

Moisture Absorption:  0.70

**Coarse Agg.**

Unit Weight:  1600

Gravity:  2.70

Moisture Absorption:  0.50

---

**STRENGTH & TYPE**

Type of Concrete Testing

Cylinder Test

Cube Test

Strength of Concrete:  ksc

**MOISTURE CONTENT**

Moisture Content

Sand:  %

Coarse Aggregate:  %

ฟอร์ม ซึ่ง activate จะมีแถบสีดำอยู่ที่ส่วนบนสุดของฟอร์ม

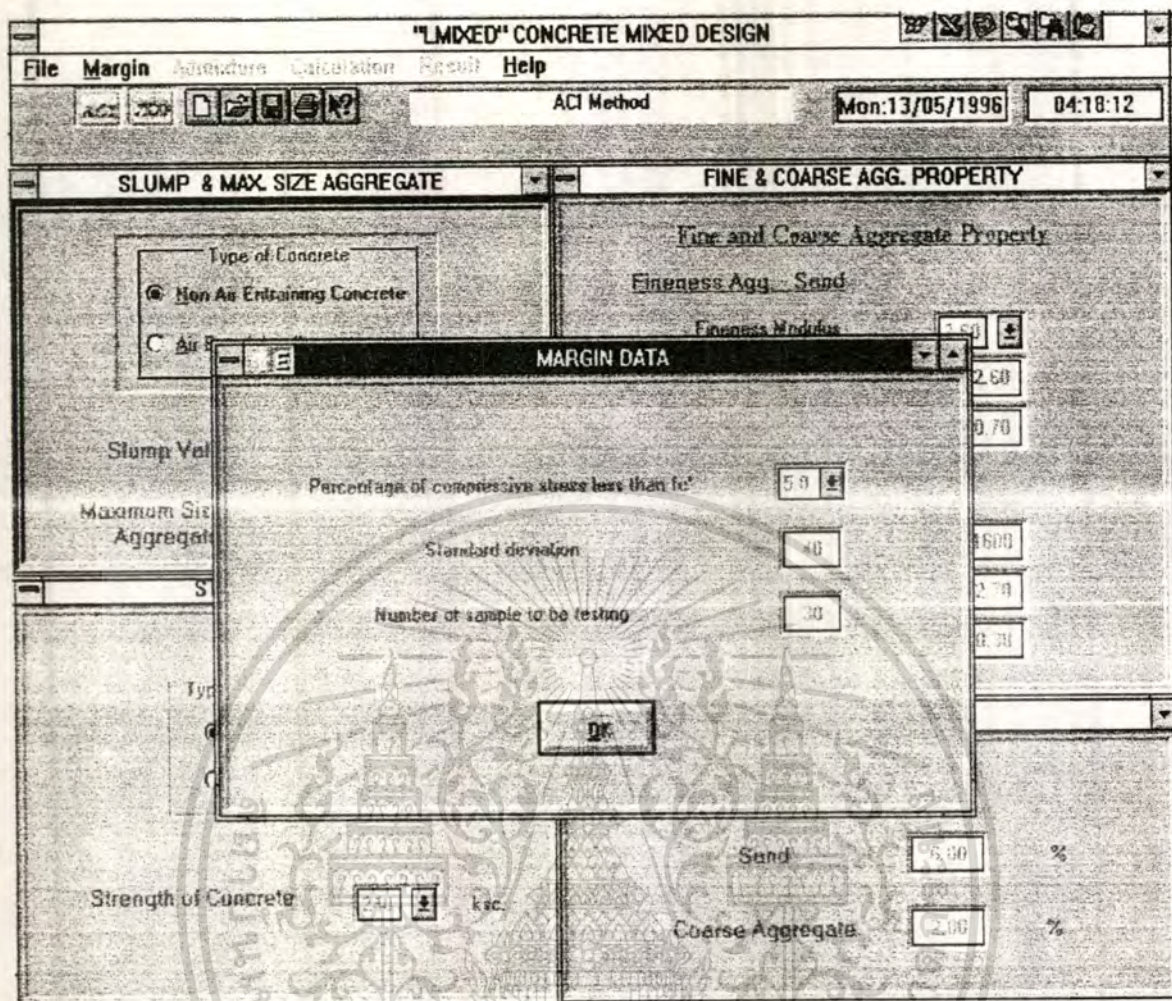
รูปที่ 4.31 ฟอร์ม ซึ่ง activate

เมื่อท่านป้อนข้อมูลครบแล้ว (ฟอร์มที่ 1-3) จะเห็นว่า Main Menu จะสามารถเรียกคำสั่ง Margin ของ Margin Menu ได้ ท่านจะต้องทำการป้อนค่า Margin Data ซึ่งประกอบไปด้วย

- ค่ากำลังอัดต่ำกว่าที่ยอมให้ (%)
- ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการทดสอบกำลังอัด (s)
- จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ (ตัวอย่าง)

โปรแกรม จะทำการ default ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการทดสอบกำลังอัดเป็น 40 ksc. และจำนวนตัวอย่างในการทดสอบ 30 ตัวอย่าง ดังรูปที่ 4.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

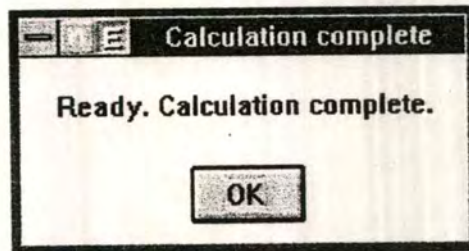


รูปที่ 4.32 การป้อนค่าส่วนเพื่อกำลังอัดในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

เมื่อ click ปุ่ม OK ของฟอร์มรับค่าส่วนเพื่อกำลังอัดในการออกแบบแล้ว โปรแกรมจะสามารถทำการคำนวณส่วนผสมคอนกรีตที่ใช้ในการออกแบบได้ Main Menu จะสามารถเรียกใช้คำสั่งของ Calculation Menu ในส่วนที่เป็น Normal Calculation ได้

ท่านจะต้องทำการ click mouse ที่ Normal Calculation เพื่อทำการคำนวณหาส่วนผสมที่ใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต โปรแกรมจะทำการตรวจสอบค่าข้อมูลที่ท่านป้อนเข้ามาว่าถูกต้องหรือไม่

- กรณีที่ท่านป้อนข้อมูลทั้งหมดถูกต้อง โปรแกรม จะทำการคำนวณ/ประเมินผล และแสดงข้อความว่าการคำนวณเสร็จเรียบร้อยแล้ว ดังแสดงในรูปที่ 4.33



รูปที่ 4.33 Calculation Complete

หลังจากการคำนวณ/ประเมินผล แล้ว ท่านจะพบว่า Main Menu ส่วนที่เป็น Result menu จะรอรับคำสั่งจากท่าน (สามารถเรียกใช้งานได้) ท่านสามารถเรียกคำสั่งที่เป็นส่วนของ Result Menu ได้ ดังจะอธิบายรายละเอียดในตอนหลัง

- กรณีที่ท่านป้อนข้อมูลตัวใดตัวหนึ่ง/มากกว่า 1 ตัว ไม่ถูกต้อง (รวมถึงนอกความสามารถของโปรแกรม) โปรแกรม จะทำการฟ้องว่า ท่านป้อนข้อมูลส่วนใดไม่ถูกต้อง แล้วจึงทำการแสดงฟอร์มรับข้อมูลที่ท่านป้อนค่าข้อมูลเข้าไปไม่ถูกต้อง ให้ท่านป้อนค่าข้อมูลใหม่ให้ถูกต้อง สมมติว่าท่านป้อนข้อมูลค่ากำลังอัดที่ต้องการเกินขอบเขตของโปรแกรม (ดูรายละเอียดจากคำแนะนำตอนต้น) โปรแกรม จะทำการฟ้องความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4.34



รูปที่ 4.34 Strength Error

ท่านจะต้องทำการแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง แล้วทำการคำนวณใหม่ (Normal Calculation click) หากท่านยังป้อนข้อมูลไม่ถูกต้อง โปรแกรม จะทำการฟ้องความผิดพลาดอีก จนกระทั่งท่านป้อนข้อมูลได้ถูกต้องตามขอบเขตของวิธีการออกแบบแต่ละวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากคำนวณ /ประเมินผลการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตแล้ว ท่านสามารถ  
ท่านสามารถดูผลการคำนวณ/ส่วนผสมที่จะต้องใช้ในการผสมคอนกรีต ต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร ได้ โดย  
ใช้ Normal Result ของ Result Menu (click ที่ Normal Result ของ Result Menu) ดังแสดงในรูป

**MIXED DESIGN RESULT**

By Volume Method  Weight Cal  Volume Cal

By Weight Method  Weight Cal  Volume Cal

Sand Moisture Content  %

Coarse Agg. Moisture Content  %

Mixed Calculation without Moisture Content Consideration		Mixed Calculation with Moisture Content Consideration	
Water	200	Water	144
Cement	412	Cement	412
Coarse Agg.	312	Coarse Agg.	930
Sand	797	Sand	845
<b>Total Weight of Concrete</b>	<b>2321</b>	<b>Total Weight of Concrete</b>	<b>2331</b>
Proportion of Air in Concrete	2.5		

รูปที่ 4.35 ส่วนผสมที่ต้องใช้ในการผสมคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร ตามที่ออกแบบ

เมื่อท่าน click VOLUME CALCULATION ของวิธีใดวิธีหนึ่งในการคำนวณ (กรณีเป็นวิธี ACI สำหรับวิธี Modified มีวิธีเดียว) จาก วิธีการคำนวณ 2 วิธี คือ CALCULATION BY VOLUME และ CALCULATION BY WEIGHT ดังแสดงในรูปที่ 4.36 โปรแกรม จะสามารถพิมพ์รายงานการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตได้ และโปรแกรมรองรับคำสั่งการใส่สารผสมเพิ่ม (Admixture) ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

**MIXED DESIGN RESULT**

By Volume Method		By Weight Method		Sand Moisture Content		6.00 %	
<input type="radio"/> Weight Cal		<input type="radio"/> Weight Cal		Course Avg. Moisture Content		2.00 %	
<input checked="" type="radio"/> Volume Cal		<input type="radio"/> Volume Cal					

Mixed Calculation without Moisture Content Consideration				Mixed Calculation with Moisture Content Consideration			
Water	0.180	wt.		Water	0.121	wt.	
Cement	0.106	wt.		Cement	0.106	wt.	
Course Avg.	0.409	wt.		Course Avg.	0.417	wt.	
Sand	0.291	wt.		Sand	0.308	wt.	

Unit Weight of Concrete:  kg/m<sup>3</sup>      Unit Weight of Aggregate:  kg/m<sup>3</sup>  
 Percentage of Air Entrainment:  %

### รูปที่ 4.36 Volume Calculation

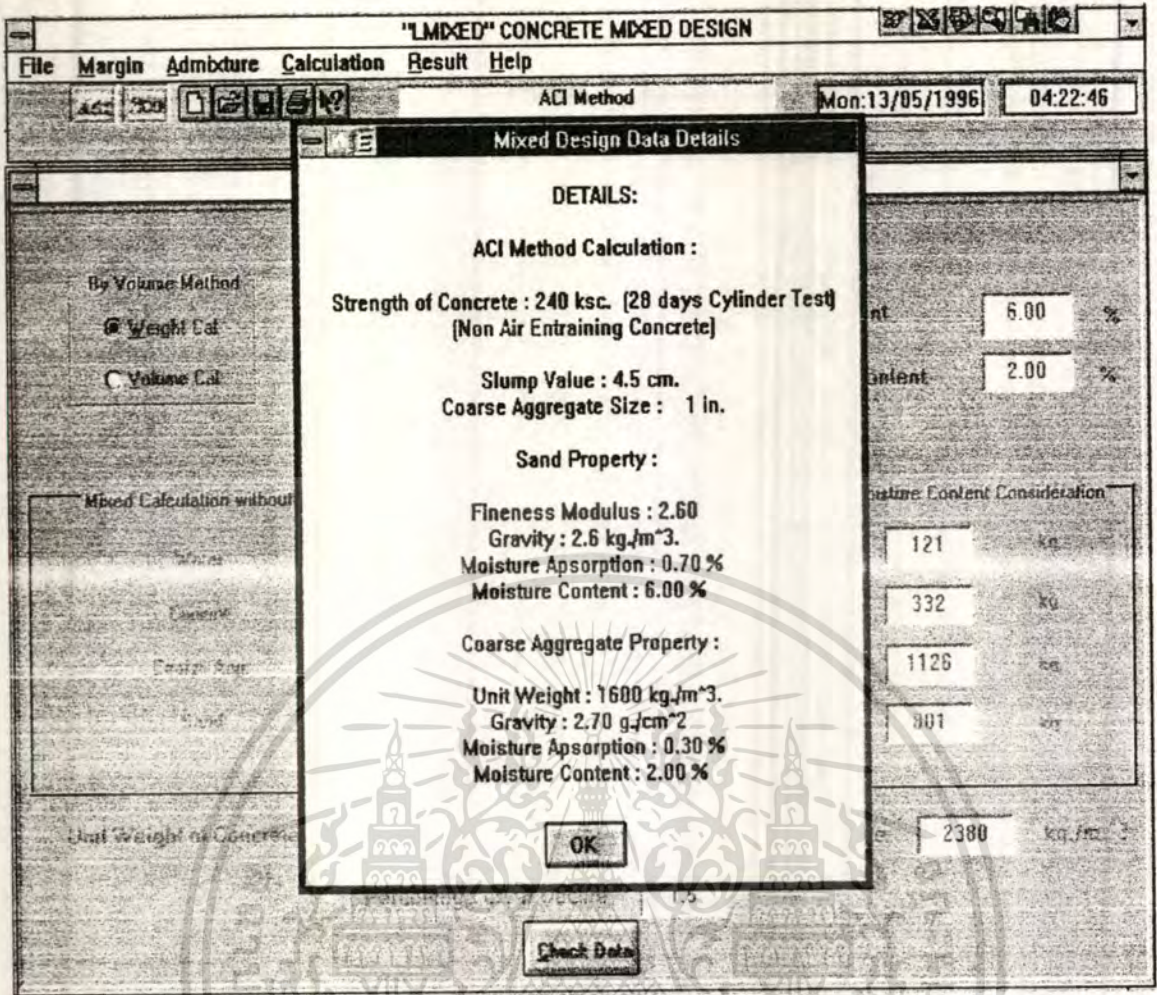
ท่านสามารถเรียกข้อมูล Input ทั้งหมด (ไม่รวมค่าส่วนเผื่อออกแบบกำลังอัด - margin) มาดูได้ โดยการใช้การ click ปุ่ม Check Data เพื่อความสะดวกในการดูข้อมูลของท่านถูกต้องตามที่ ท่านต้องการหรือไม่ (ในกรณีที่ไม่ถูกต้อง ท่านสามารถทำการแก้ไขได้โดยใช้คำสั่ง Edit ของ File Menu) ดังรูปที่ 4.37

หากท่านต้องการพิมพ์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ ท่านต้องใช้คำสั่ง Print ของ File Menu โดยการ click ที่ Print ของ File Menu หรือใช้ Hot Key Ctrl+P สมมติว่าท่านต้องการทำการพิมพ์ ให้ท่านเรียกใช้คำสั่ง Print โปรแกรมจะแสดงฟอร์ม รอรับข้อมูลรายการที่ต้องการ Print ดังรูปที่ 4.38

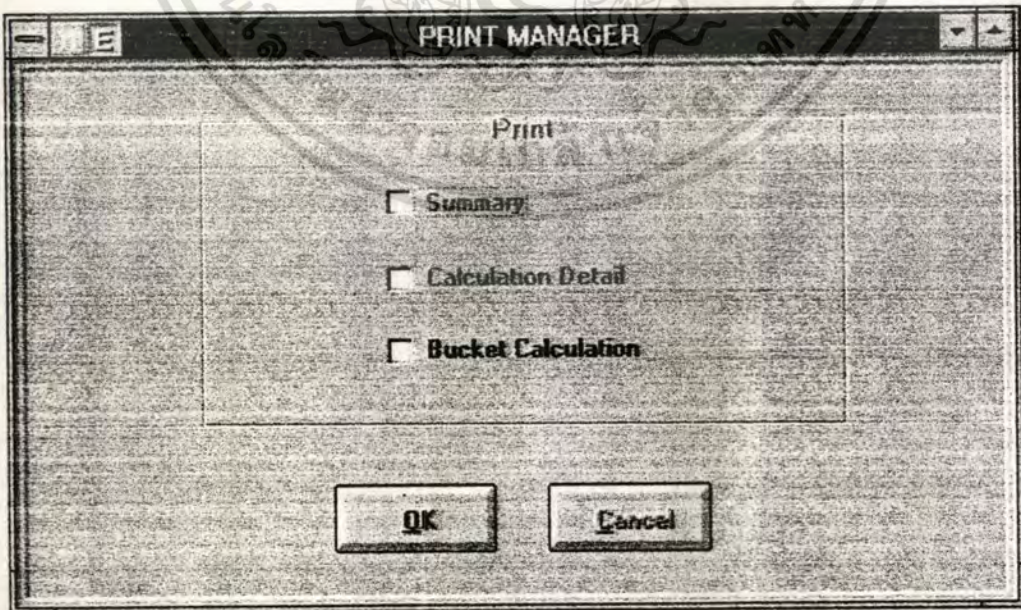
ถึงขั้นตอนนี้ ท่านสามารถพิมพ์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ ได้ 2 รายการ ดังนี้

- Summary      พิมพ์ผลสรุปการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต
- Detail        พิมพ์รายละเอียดการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



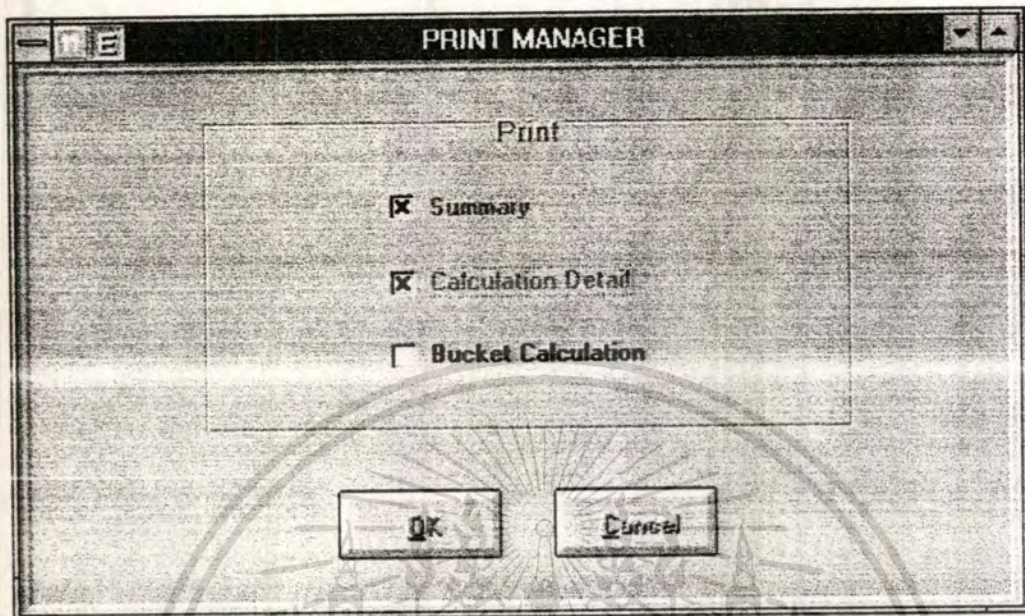
รูปที่ 4.37 Check Data



รูปที่ 4.38 PRINT MANAGER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติว่า ท่านต้องการพิมพ์ข้อมูลทั้ง 2 รายการ คือ Summary และ Detail ท่านจะต้อง click ที่ boxes รับข้อมูลของ Print Manager ทั้ง 2 รายการ ดังแสดงในรูปที่ 4.39



รูปที่ 4.39 PRINT MANAGER แสดงการสั่งพิมพ์ Summary และ Detail

โปรแกรม จะทำการส่งข้อมูลให้เครื่องพิมพ์ทำการพิมพ์รายการที่ท่านต้องการออกมาตามที่ท่านสั่ง ดังแสดงในตัวอย่างรูปที่ 4.40

เมื่อท่านต้องการใส่สารผสมเพิ่ม (Admixture) ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ท่านจะต้อง click ที่ Add Admixture ของ Admixture Menu โปรแกรม จะทำการแสดงฟอร์มรับค่าชนิดของสารผสมเพิ่ม ดังรูปที่ 4.41 (กรณีไม่ใช่สารผสมเพิ่ม ให้เลือกใช้ None)

LMIXED VERSION 1.0 MAY 1996  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT , FACULTY OF ENGINEERING  
 KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
 PROGRAMMER : THAWATCHAI THUNGFANG & THEERAWAT BUTDAM

ENGINEER : MR.ENJOY NA-SAMRAN  
 MIXED DESIGN METHOD : ACI METHOD

Page : 1  
 DATE : 13/05/1996  
 TIME : 10:02:41

=====

|SUMMARIES|

=====

=====

|SPECIFICATIONS|

=====

Minimum compressive strength (ksc.)	Max. size agg. (in.)	Slump (cm.)
240 CYLINDER TEST AT 28 DAYS NON AIR ENTRAINING CONCRETE	1.000	4.5

=====

|MIXED DESIGN|

=====

Materials (kg./cu.m.)				W/C	Slump (cm.)	C/V	Admixture
Cement	Water	Sand	Aggregate				
332	121	801	1126	0.542	4.5+/-2.5	0.690	None

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MIXED VERSION 1.0 MAY 1996  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT, FACULTY OF ENGINEERING  
 KING MONCKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
 PROGRAMMER : THAWATCHAI THUNGFANG & THEERAWAT BUTDAM

ENGINEER : MR.ENJOY NA-SAMRAN  
 MIXED DESIGN METHOD : ACI METHOD

Page : 2  
 DATE : 13/05/1996  
 TIME : 10:02:42

=====

|DETAILS|

=====

MINIMUM REQUIRED STRENGTH		240	ksc.
NON AIR ENTRAINING CONCRETE	(CYLINDER TEST AT 28 DAYS)	40	ksc.
STANDARD DEVIATION		5.0	%
PERCENTAGE OF LOW TESTS		2.500	cm.
MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE		4.5	cm.
SLUMP		0.542	
WATER CEMENT RATIO		2.60	
FINENESS MODULUS OF FINE AGGREGATE			

MARGIN	1.645 * 40	66	ksc.
AVERAGE DESIGN STRENGTH		306	ksc.
WATER CEMENT RATIO		0.542	
AIR ENTRAINED		1.5	%
WATER CONTENT		180	lbs.
PERCENTAGE OF COARSE AGG. PER CONCRETE VOL.		0.69	

PROPERTY OF MATERIALS			
TYPE OF CEMENT	SG. OF CEMENT	3.15	
SOURCE OF FINE AGG.	SG. OF FINE AGG.	2.60	
MOISTURE ABSORPTION OF FINE AGG.		0.70	
MOISTURE CONTENT OF FINE AGG.		6.00	
SOURCE OF COARSE AGG.	SG. OF COARSE AGG.	2.70	
MOISTURE ABSORPTION OF COARSE AGG.		0.30	
MOISTURE CONTENT OF COARSE AGG.		2.00	
ADMIXTURE		None	

CALCULATION BY ABSOLUTE VOLUME 1 CU.M. OF CONCRETE			
WATER	= 121 /1000	=	0.121 cu.m.
CEMENT	= 332 / (3.15*1000)	=	0.106 cu.m.
AIR ENTRAINED	= 1.5 %	=	0.015 cu.m.
COARSE AGGREGATE	= 0.409	=	0.409 cu.m.
FINE AGGREGATE	= 1-0.121-0.106-0.015-0.409	=	0.308 cu.m.
ADMIXTURE			None

CALCULATION BY WEIGHT OF CONCRETE 1 CU.M.			
WATER	=	121	kg.
CEMENT	=	332	kg.
COARSE AGGREGATE	=	801	kg.
FINE AGGREGATE	=	1126	kg.
TOTAL WEIGHT	=	2380	kg.

REMARKS :

ENGINEER : \_\_\_\_\_ DATE : \_\_\_\_\_  
 ( MR.ENJOY NA-SAMRAN )

**ADMIXTURE DATA**

**Admixture**

**None Admixture**

None

**Water Reducing - Set retarding**

Lot - Retard

VITACRETE RD

Retard Time:  hr.

**Accelerator / Cold WEATHER PROTECTION**

Lot - Accel

**Concrete plasticiser**

Lotplas

VITACRETE WA

**User Defined Admixture**

User Defined

Brand Name:

Water Reduce:  \*

รูปที่ 4.41 Add Admixture

หลังจากนั้น ท่านจะต้องทำการเรียกคำสั่ง Admixture Calculation ของ Calculation Menu (โดยการ click mouse) เพื่อทำการคำนวณ/ประเมินผล ของสารผสมเพิ่ม (Admixture) ที่มีต่อการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต หลังจากท่านทำการคำนวณแล้ว ท่านสามารถดูผลการคำนวณได้จาก Admixture Result ของ Result Menu ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**CALCULATION WITH ADMIXTURE**

**CALCULATION**

**Weight Cal**

**Volume Cal**

---

**Mixed Calculation with Admixture Content Consideration**

Water:	121	kg
Cement:	332	kg
Gravel:	1126	kg
Sand:	801	kg

รูปที่ 4.42 Admixture Result

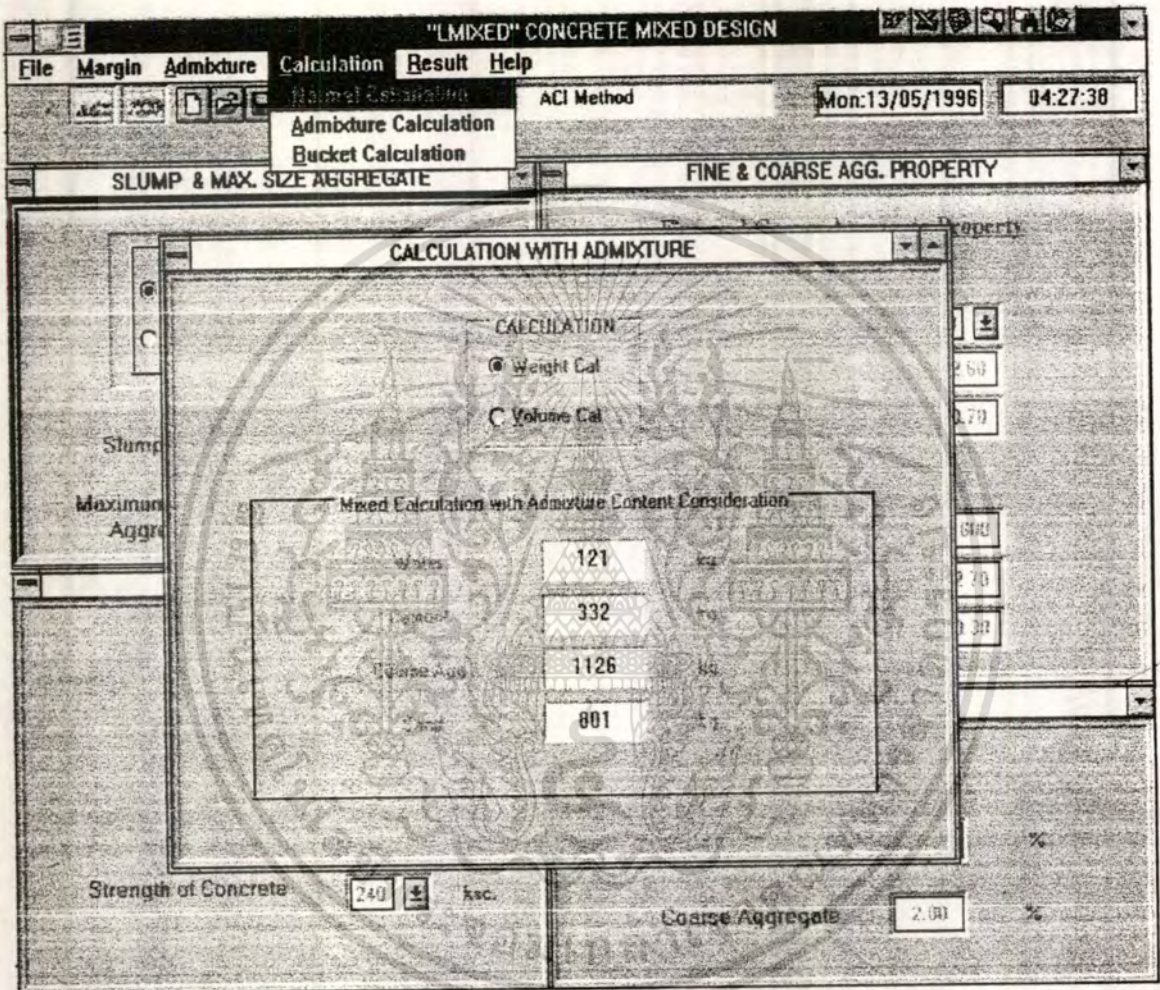
ท่านสามารถใช้คำสั่ง Print ได้หลังจากการ click **VOLUME CALCULATION** เช่นเดียวกับ Normal Result ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

เมื่อท่าน click **VOLUME CALCULATION** ของ Admixture Result ท่านสามารถคำนวณหาสัดส่วนของส่วนผสม และขนาดของกะเบาะมาตรฐาน โดยใช้ Bucket Calculation ของ Calculation Menu และ Bucket Result ของ Result Menu ดังรูปที่ 4.43 และ 4.44

สำหรับการเปิดไฟล์ที่เก็บข้อมูลไว้ คือ Open และการออกแบบวิธี Modified ก็มีลักษณะเหมือนกับที่กล่าวมาข้างต้น ทั้งนี้จะไม่ขอกล่าวซ้ำอีก

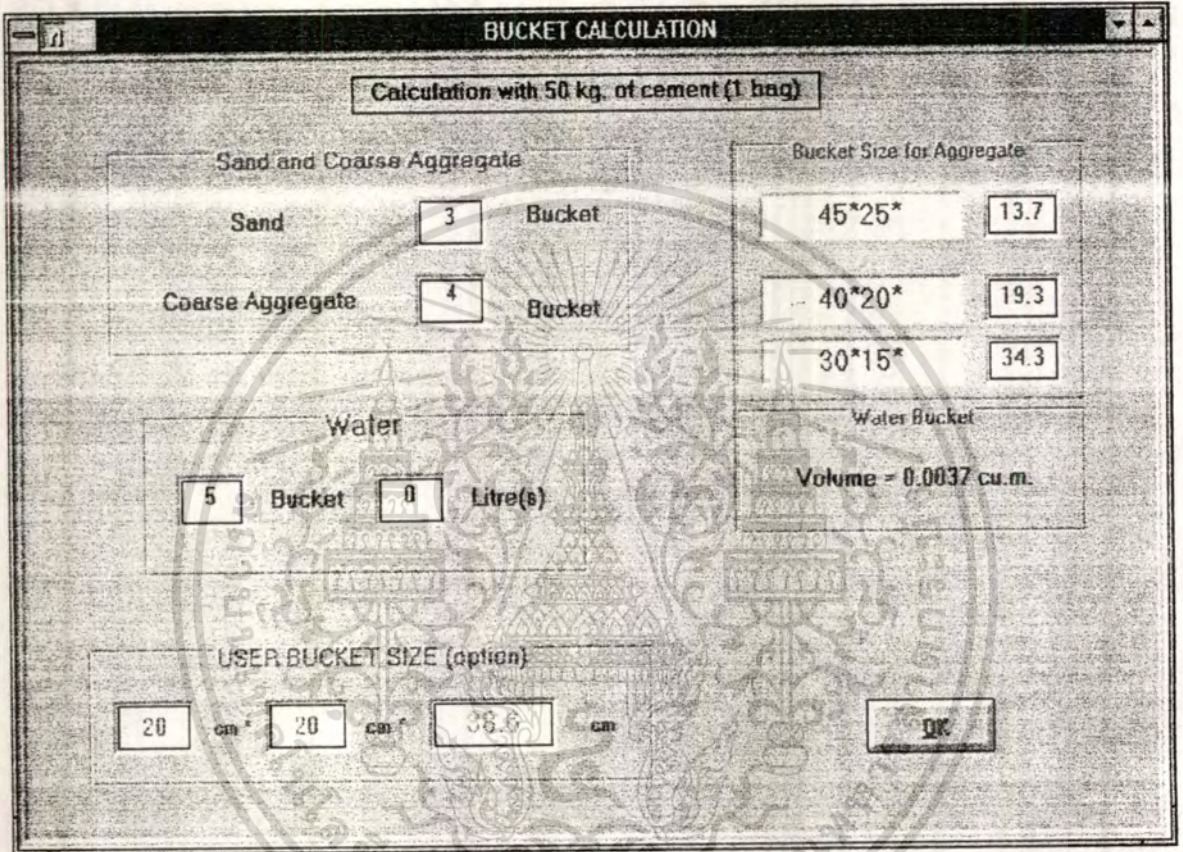
เพื่อความเข้าใจในวิธีการใช้ยิ่งขึ้น ท่านควรจะปฏิบัติตามตัวอย่างการใช้โปรแกรม ในตัวอย่างที่ยกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.43 Bucket Calculation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.44 Bucket Result

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตัวอย่างที่ 1** ผู้สังคอนกรีตต้องการคอนกรีตชนิด Non Air Entraining Concrete กำลังอัดต่ำสุด 240 ksc. (Cylinder) Slump ของคอนกรีต 4.5 +/- 2.5 cm. โดยยอมให้กำลังอัดต่ำกว่าที่กำหนดไม่เกิน 5 % มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกำลังอัด 40 ksc. จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ 30 ตัวอย่าง หน่วยงานของท่านมีวัสดุ ซึ่งมีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

- ขนาดมวลรวมโตสุด	1	นิ้ว
- Finness Modulus of Sand	=	2.60
- Sand Gravity	=	2.60 g./cc.
- Sand Moisture Absorption	=	0.70 %
- Unit Weight of Coarse Aggregate	=	1600 kg./cu.m.
- Coarse Aggregate Gravity	=	2.70 g./cc.
- Coarse Aggregate Moisture Absorption	=	0.30 %
- Moisture Content of Sand	=	6.00 %
- Moisture Content of Coarse Aggregate	=	2.00 %

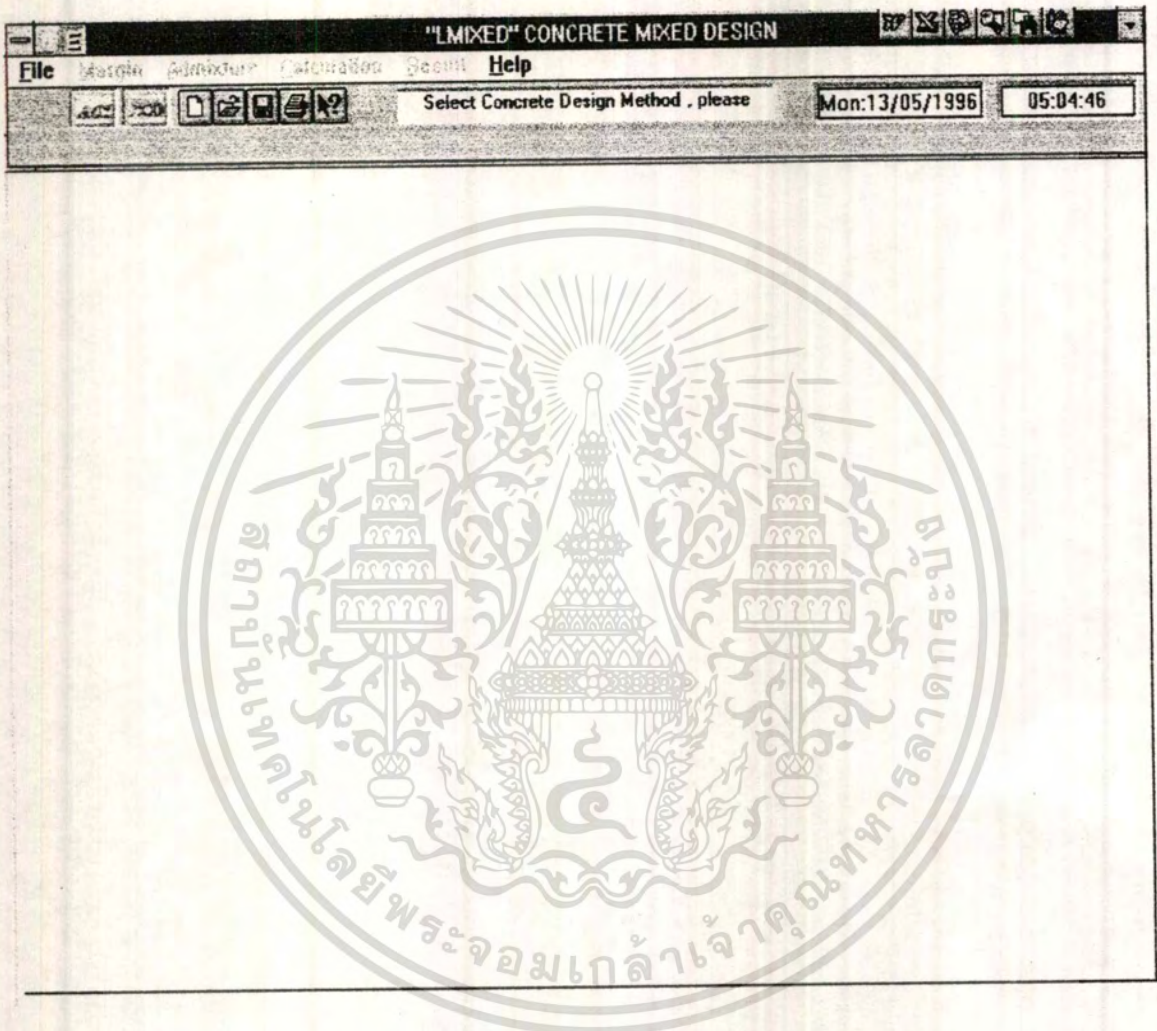
ให้ท่านออกแบบส่วนผสมคอนกรีต โดยใช้โปรแกรม CDES

ขั้นตอนการใช้โปรแกรม LMIXED เพื่อออกแบบส่วนผสมคอนกรีตตามตัวอย่างที่ 1

1. เรียก Excecute file ของโปรแกรม CDES ตามที่ได้กล่าวถึงวิธีการเรียกข้างต้น โปรแกรม จะเริ่มต้นการทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 4.45
2. เมื่อพิจารณาถึงลักษณะของคอนกรีตที่ต้องการแล้ว ควรใช้วิธี ACI ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ให้ท่าน click icon หมายเลข 1 (เพื่อบอกให้โปรแกรมทราบว่าท่านใช้วิธี ACI ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต)
3. ใช้คำสั่ง New เพื่อเริ่มต้นการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตใหม่ โดยปฏิบัติตามวิธีใดวิธีหนึ่ง ดังนี้

- ใช้ Hot Key Ctrl+N
- click ที่ File Menu แล้วกด 'N' หรือ 'n'
- click ที่ New ของ File Menu
- click ที่ Control Bar icon หมายเลข 3.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.45 เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม LMIXED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หลังจากเรียกใช้คำสั่ง New โปรแกรม จะทำการแสดงฟอร์มรับข้อมูล ดังรูปที่ 4.46

รูปที่ 4.46 New Project Created ของตัวอย่างที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ให้ท่านป้อนข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตตามที่ต้องการทั้งหมดดังรูป

"LMIXED" CONCRETE MIXED DESIGN

File Margin Admixture Calculation Results Help

ACI Method Mon:13/05/1996 05:09:54

**SLUMP & MAX. SIZE AGGREGATE**

Type of Concrete

Non Air Entraining Concrete

Air Entraining Concrete

Slump Value  cm

Maximum Size of Aggregate  in.

**FINE & COARSE AGG. PROPERTY**

Fine and Coarse Aggregate Property

**Finesse Agg. - Sand**

Finesse Modulus

Gravity

Moisture Absorption

**Coarse Agg.**

Unit Weight

Gravity

Moisture Absorption

**STRENGTH & TYPE**

Type of Concrete Testing

Cylinder Test

Cube Test

Strength of Concrete  kg/cm<sup>2</sup>

**MOISTURE CONTENT**

Moisture Content

Sand  %

Coarse Aggregate  %

รูปที่ 4.47 Data Input ของตัวอย่างที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. หลังจากป้อนค่าข้อมูลในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตแล้ว โปรแกรมจะให้ท่านป้อนค่า margin ของการออกแบบในครั้งนี้ ดังรูป

รูปที่ 4.48 ค่าส่วนเผื่อในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (margin) ของตัวอย่างที่ 1

7. ทำการคำนวณค่าส่วนผสมคอนกรีต โดยใช้คำสั่ง Normal Calculation ของ Calculation Menu ดังแสดงในรูปที่ 4.49

The screenshot shows the 'L MIXED' CONCRETE MIXED DESIGN software interface. The window title is "L MIXED' CONCRETE MIXED DESIGN". The menu bar includes File, Margin, Architecture, Calculation, Results, and Help. The Calculation menu is open, showing Normal Calculation, Architecture Calculation, and Structural Calculations. The main area is divided into four panels:

- SLUMP & MAX. SIZE AGGREGATE:** Type of Concrete:  Non Air Entraining Concrete,  Air Entraining Concrete. Slump Value: 1.5 cm. Maximum Size of Aggregate: 7.5 mm.
- FINE & COARSE AGG. PROPERTY:** Fine and Coarse Aggregate Property. Fineness Agg. - Sand: Fineness Modulus: 2.60, Gravity: 2.60, Moisture Absorption: 0.70. Coarse Agg.: Unit Weight: 1600, Gravity: 2.79, Moisture Absorption: 0.88.
- STRENGTH & TYPE:** Type of Concrete Testing:  Cylinder Test,  Cubic Test. Strength of Concrete: 24.9 ksc.
- MOISTURE CONTENT:** Moisture Content: Sand: 6.00%, Coarse Aggregate: 2.00%.

รูปที่ 4.49 Calculation Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. หลังจากผ่านการคำนวณ/ประเมินผล แล้ว ท่านสามารถดูผลการออกแบบ ส่วนผสมคอนกรีตได้ โดยใช้ Result Menu ดังแสดงในรูปที่ 4.50

"LMIXED" CONCRETE MIXED DESIGN

File Margin **Calculation** Result Help

Normal Result Method Mon:13/05/1996 05:17:09

Approximate Result  
Detailed Result

SLUMP & MAX. SIZE AGGREGATE

Type of Concrete

Non Air Entraining Concrete

Air Entraining Concrete

Slump Value  cm

Maximum Size of Aggregate  in

FINE & COARSE AGG. PROPERTY

Fine and Coarse Aggregate Property

Finesness Agg. - Sand

Finesness Modulus

Gravity

Moisture Absorption

Coarse Agg.

Unit Weight

Gravity

Moisture Absorption

STRENGTH & TYPE

Type of Concrete Testing

Cylinder Test

Cubic Test

Strength of Concrete  ksc

MOISTURE CONTENT

Moisture Content

Sand  %

Coarse Aggregate  %

รูปที่ 4.50 Result Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ผลของการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต โดยไม่พิจารณาถึงส่วนผสมเพิ่ม (Admixture) เป็นดังแสดงในรูปที่ 4.51

**MIXED DESIGN RESULT**

By Volume Method		By Weight Method		Sand Moisture Content		6.00	%
<input checked="" type="radio"/> Weight Cal		<input type="radio"/> Weight Cal		Coarse Agg. Moisture Content		2.00	%
<input type="radio"/> Volume Cal		<input type="radio"/> Volume Cal					

Mixed Calculation without Moisture Content Consideration				Mixed Calculation with Moisture Content Consideration			
Water	100	kg		Water	121	kg	
Cement	332	kg		Cement	332	kg	
Coarse Agg.	1104	kg		Coarse Agg.	1126	kg	
Sand	756	kg		Sand	801	kg	
Unit Weight of Concrete	2272	kg/m <sup>3</sup>		Unit Weight of Concrete	2380	kg/m <sup>3</sup>	
Air Content = 1.5							

รูปที่ 4.51 Normal Result ของตัวอย่างที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ในกรณีนี้ เนื่องจากไม่ใช่สารผสมเพิ่ม ท่านสามารถพิมพ์รายงานผลออกทางเครื่องพิมพ์ได้ โดยท่านจะต้อง click ที่ตัวเลือก VOLUME CALCULATION ก่อน ดังรูปที่ 4.52

MIXED DESIGN RESULT

By Volume Method:  Weight Cal,  Volume Cal

By Weight Method:  Weight Cal,  Volume Cal

Sand Moisture Content: 6.00 %

Coarse Agg. Moisture Content: 2.00 %

Mixed Calculation without Moisture Content Consideration			Mixed Calculation with Moisture Content Consideration		
Water	0.180	m <sup>3</sup>	Water	0.121	m <sup>3</sup>
Cement	0.106	m <sup>3</sup>	Cement	0.106	m <sup>3</sup>
Lightweight Agg.	0.409	m <sup>3</sup>	Coarse Agg.	0.417	m <sup>3</sup>
Sand	0.291	m <sup>3</sup>	Sand	0.308	m <sup>3</sup>

Unit Weight of Concrete: 2372 kg/m<sup>3</sup>

Unit Weight of Mortar: 2380 kg/m<sup>3</sup>

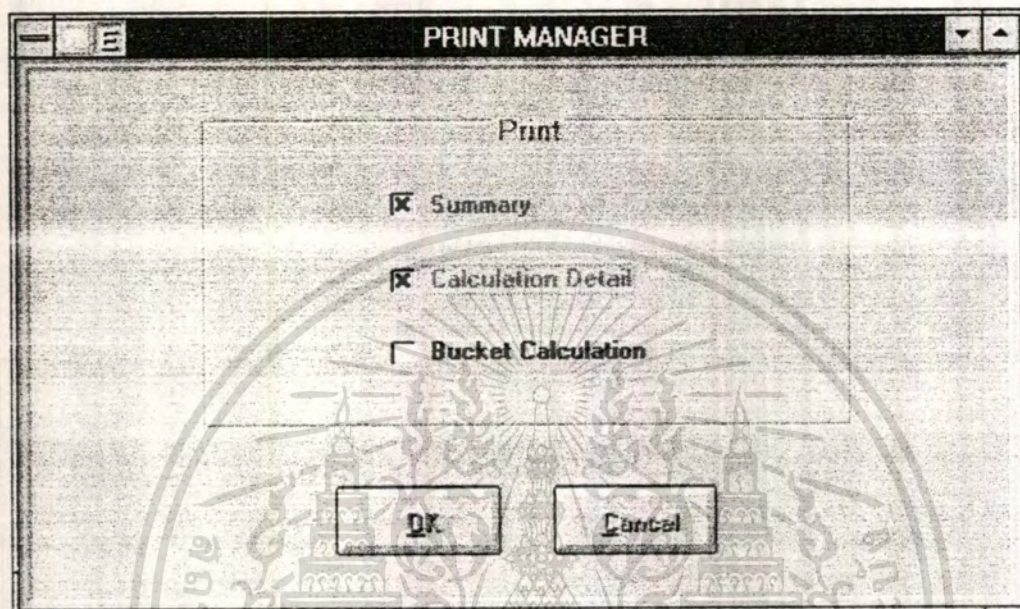
Relative Humidity of Air: 1.5 %

Click Data

รูปที่ 4.52 Normal Result ของตัวอย่างที่ 1 คำนวณเป็นปริมาตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

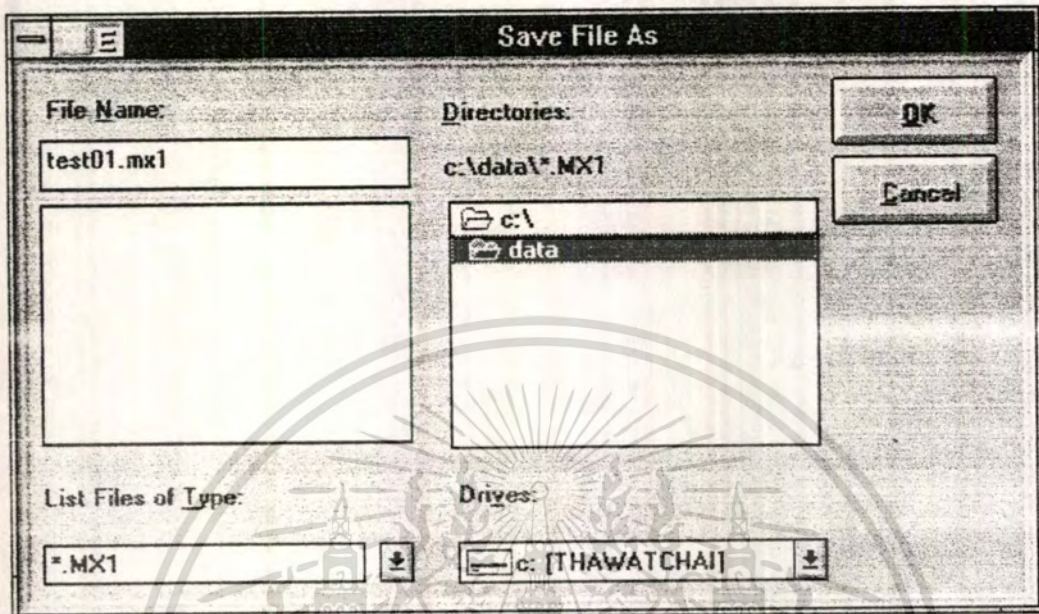
11. เลือก File Menu สั่ง Print รายงานผลสรุปและรายละเอียดการคำนวณ (หรือใช้วิธี click Control Bar icon หมายเลข 6) โปรแกรม จะแสดงฟอร์มให้ท่านเลือกรายการที่ต้องการจะพิมพ์ ท่านจะต้อง click รายการที่ต้องการจะพิมพ์ ดังรูปที่ 4.53



รูปที่ 4.53 PRINT MANAGER

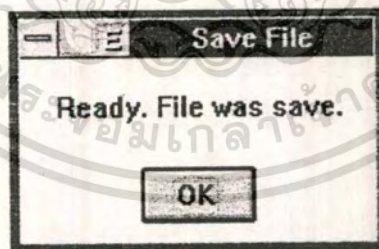
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. หากท่านต้องการเก็บข้อมูล ให้ท่านเลือก File Menu สั่ง Save (หรือใช้การ click icon หมายเลข 5 ที่ Control Menu) โปรแกรม จะถามชื่อไฟล์ที่ต้องการ save ข้อมูล สมมติว่า ท่านต้องการ save ข้อมูลในไฟล์ชื่อ c:\data\mix01.mx1 ดังรูปที่ 4.54



รูปที่ 4.54 ชื่อไฟล์ที่จะ save ข้อมูลของตัวอย่างที่ 1

13. โปรแกรม จะทำการ save ข้อมูลตามไฟล์ที่ผู้ใช้ป้อนชื่อ หลังจาก save ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว โปรแกรม จะแสดงข้อความว่า ได้เก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 4.55



รูปที่ 4.55 Save Data Complete

ตัวอย่างที่ 2 ท่านต้องการเปิดไฟล์ข้อมูลที่เก็บไว้จากตัวอย่างที่ 1 มาทำการแก้ไข ค่ากำลังอัดที่ต้องการ เป็น 300 ksc. (Cubic)

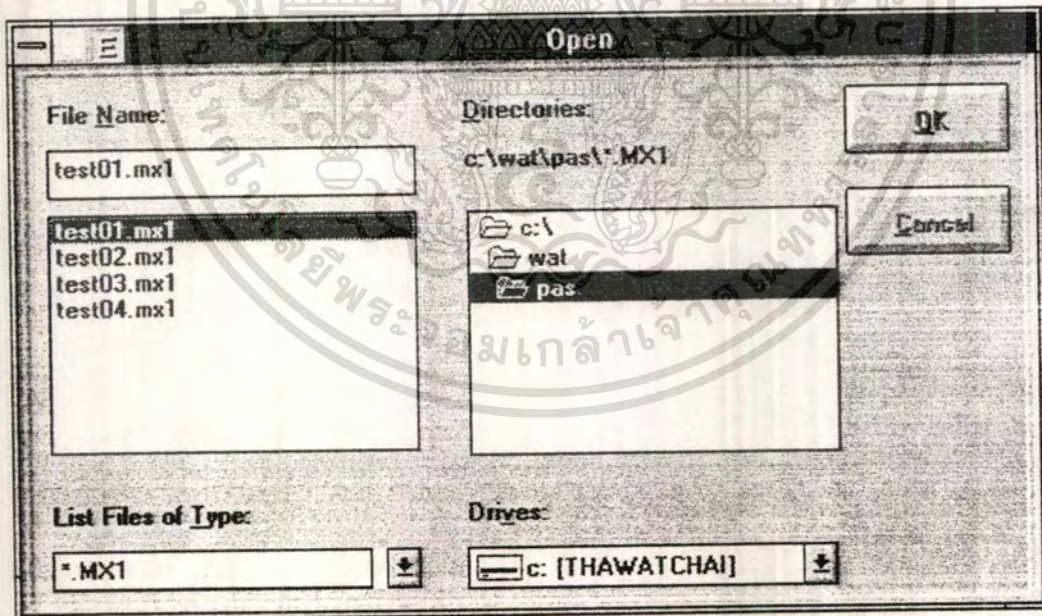
### ขั้นตอนการใช้โปรแกรม

1. เลือกวิธีที่ใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต เป็นวิธี ACI (เนื่องจากตัวอย่างที่ 1 เก็บข้อมูลไว้โดยการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต โดยวิธี ACI)

2. ใช้คำสั่ง Open โดยปฏิบัติตามวิธีใดวิธีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- ใช้ Hot Key Ctrl+O
- click ที่ File Menu แล้วกด 'O' หรือ 'o'
- click ที่ Open ของ File Menu
- click ที่ Control Bar icon หมายเลข 4 (Open)

3. โปรแกรม จะรอรับชื่อไฟล์ที่ต้องการเรียกข้อมูลเก่ามาดู ให้ท่านป้อนค่าชื่อไฟล์ เป็น c:\data\mix01.mxl (ตามชื่อที่เก็บไฟล์ไว้จากตัวอย่างที่แล้ว) ดังรูปที่ 4.56



รูปที่ 4.56 Open file "c:\data\mix01.mxl"

4. เมื่อท่านป้อนชื่อไฟล์ดังกล่าวแล้ว โปรแกรม จะทำการส่งค่าที่ได้ Save ไว้ ไปยังฟอร์มรับข้อมูลต่าง ๆ ดังรูปที่ 4.57

The screenshot shows the 'LMIXED' CONCRETE MIXED DESIGN software interface. The window title is 'LMIXED' CONCRETE MIXED DESIGN. The menu bar includes File, Margin, Calculation, View, and Help. The toolbar shows various icons. The main area is divided into four panels:

- SLUMP & MAX. SIZE AGGREGATE:**
  - Type of Concrete:  Non Air Entraining Concrete,  Air Entraining Concrete
  - Slump Value: 1.5 cm
  - Maximum Size of Aggregate: (empty)
- STRENGTH & TYPE:**
  - Type of Concrete Testing:  Cylinder Test,  Cubic Test
  - Strength of Concrete: 24.0 ksc
- FINE & COARSE AGG. PROPERTY:**
  - Fineness Agg. Sand:
    - Fineness Modulus: 2.60
    - Gravity: 2.65
    - Moisture Absorption: 0.70
  - Coarse Agg.:
    - Unit Weight: 1.800
    - Gravity: 2.70
    - Moisture Absorption: 0.68
- MOISTURE CONTENT:**
  - Moisture Content:
    - Sand: 6.00 %
    - Coarse Aggregate: 2.00 %

รูปที่ 4.57 การแก้ไขข้อมูลของไฟล์ที่ save ไว้

5. ให้ท่านทำการแก้ไขข้อมูลของการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต เป็น ชนิดของการทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต เป็น Cubic Test มีค่ากำลังอัดต่ำสุดที่ต้องการ เป็น 300 ksc. ดังรูปที่ 4.58

รูปที่ 4.58 การแก้ไขข้อมูลของไฟล์ที่ save ไว้

6. ท่านสามารถใช้งานอย่างอื่นได้เหมือนตัวอย่างที่ 1 ซึ่งจะไม่กล่าวซ้ำอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการทำงานของ CONCRETE MIXED DESIGN PROGRAM ด้วยวิธี Modified ของชลประทานซีเมนต์ และวิธี ACI ผลการคำนวณออกแบบส่วนผสมที่ได้ และผลการทดสอบเพื่อยืนยันการใช้งานพบว่า โปรแกรมนี้ให้ค่าความถูกต้องของค่าตอบ และความรวดเร็วในการทำงานสูง และทำให้ประหยัดเวลาที่ใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตได้มาก

อย่างไรก็ตามพบว่า โปรแกรมมีข้อจำกัดหลายประการในการทำงาน และอาจก่อให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำงานได้ โดยแบ่งได้เป็น

1. กำลังอัดประลัย การออกแบบส่วนผสมโดย วิธี ACI กำลังอัดประลัยจำกัดที่ 150 – 450 กก./ ซม. และวิธี Modified จำกัดที่ 175 – 385 กก./ ซม. ซึ่งค่ากำลังอัดประลัยนี้เป็นค่ากำลังอัดที่รวมค่าเผื่อ ( Margin ) จึงทำให้ไม่สามารถออกแบบกำลังอัดประลัยที่สูง เกินกว่าค่าที่กำหนด ได้

2. ค่าการยุบตัว ค่าการยุบตัวที่นำมาใช้ในการออกแบบส่วนผสมโดยวิธี ACI มีค่าระหว่าง 3.00 - 18.00 และวิธี Modified มีค่าระหว่าง 2.50 -14.00 ถ้าค่าที่ออกแบบไม่อยู่ในช่วงดังกล่าว ผลที่ได้อาจจะผิดพลาดและไม่อาจยอมรับค่าที่คำนวณได้

#### 3. สารผสมเพิ่ม

3.1 สารผสมเพิ่มที่มีใช้กันในปัจจุบันมีจำนวนมากหลายประเภท และยังมีหลายยี่ห้อ ซึ่งสารแต่ละตัวก็มีรายละเอียดในการทำงานที่แตกต่างกันด้วย ดังนั้นจึงไม่สามารถนำสารผสมเพิ่มมาคำนวณการออกแบบได้ทุกชนิด จึงได้เลือกตัวอย่างสารผสมเพิ่มประเภทที่มีการใช้งานกันบ่อย ๆ และได้เลือกมาบางยี่ห้อเท่านั้น

3.2 ในโปรแกรมออกแบบส่วนผสมนี้ยังไม่สามารถออกแบบส่วนผสมที่มีการใช้สารผสมเพิ่มมากกว่า 2 ชนิดได้ เพราะไม่ทราบถึงผลกระทบของสารผสมแต่ละชนิดที่จะนำมาผสมกันได้ ดังนั้นโปรแกรมการออกแบบส่วนผสมนี้จึงกำหนดให้ใช้สารได้เพียงชนิดเดียวเท่านั้น

4. การดวงและการจำนวนกะบะดวง สำหรับการดวงส่วนผสมคอนกรีตจะเทียบกับซีเมนต์ 1 ถู ( 50 กก. ) แล้วทำการหาอัตราส่วนอย่างต่ำระหว่างมวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียดเพื่อทำการหาขนาดกะบะ และจำนวนกะบะ ซึ่งค่าที่ได้ก็ยังเป็นค่าประมาณ ซึ่งในการทำอัตราส่วนอย่างต่ำเป็นการยากที่จะได้ค่าลงตัวพอดี จึงทำให้ปริมาณที่ดวงโดยกะบะไม่ตรงตามที่คำนวณ 100% แต่ก็ถือว่ามีความคงสูงอยู่

แม้ว่าโปรแกรมจะมีข้อจำกัดอยู่บ้าง แต่ก็ไม่มีผลต่อการใช้งานโดยปกติ

สุดท้ายนี้ขอเน้นว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่คำนวณได้ไม่ว่าจะวิธีใด ๆ ก็ตาม เป็นอัตราการคำนวณมาจากเกณฑ์ต่าง ๆ โดยประมาณทั้งสิ้น ดังนั้นต้องนำส่วนผสมที่คำนวณได้ไปทดสอบผสมจริง และคุณผลของกำลังของคอนกรีตที่ได้ตลอดจนความยากง่ายในการทำงานด้วย แล้วจึงทำการปรับปรุงส่วนผสมอีกครั้งหนึ่งจึงจะได้ผลความถูกต้องของส่วนผสมมากขึ้น



## บรรณานุกรม

1. A.M. Neville, PROPERTIES OF CONCRETE, Third Edition, 648-702.
2. Bill Potter, Taylor Maxwell, Bryon Scott, VISUAL BASIC SUPERBIBLE, Second Edition.
3. L.J. Murdock, K.M. Brook, J.D. Dewar, CONCRETE MATERIALS & PRACTICE, Sixth Edition, 106-110.
4. Phil Feldman, Roger Jennings, Barry Seymour, Bob Eidson, Pam Palmer, Steve Gillmor, Jack Pessa, USING VISUAL BASIC 3 .
5. กรกฎ วิจิตรสกุลศักดิ์, ผลกระทบต่อกำลังของคอนกรีตเนื่องจากสารผสมเพิ่ม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2534.
6. ชัชวาลย์ เศรษฐบุตร, คอนกรีตเทคโนโลยี, CPAC.
7. วรวิทย์ ตันติโกศล, นกตล ชาญธีระเดช, การเขียนโปรแกรมบนวินโดวส์ด้วย Visual Basic ภาคปฏิบัติ.
8. วินิต ช่อวิเชียร ศาสตราจารย์ ดร. , คอนกรีตเทคโนโลยี.
9. วิสิทธิ์ จรรยาพามิชย์, การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตด้วยคอมพิวเตอร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2532.
10. เอกสาร “คุณสมบัติสารผสมเพิ่ม” บริษัท UBIS จำกัด.
11. เอกสาร “คุณสมบัติสารผสมเพิ่ม” บริษัท โลคัสคอนสตรัคชั่น เคมีคอล จำกัด.
12. เอกสาร “รายการคำนวณ Concrete Mix Design” บริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด
13. เอกสาร “Concrete Calculation Mix Design” บริษัท ที.พี.ไอ. คอนกรีต จำกัด.
14. เอกสาร “ไบเสนอส่วนผสมคอนกรีต” บริษัท ที.พี.ไอ. คอนกรีต จำกัด.

## ภาคผนวก

- 
- ก. ตัวอย่างสารผสมเพิ่ม
- ข. รายการคำนวณ
- บริษัท ทีพีไอ
  - บริษัท ชลประทานซีเมนต์
- ค. ผลการทดสอบสารผสมเพิ่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# LOT-ACCEL

ACCELERATOR/COLD WEATHER PROTECTION

118

## น้ำยาเร่งการก่อตัวของคอนกรีต

### ลอทแอเซล

#### น้ำยาเร่งการก่อตัวของคอนกรีต

ลอทแอเซล เป็นน้ำยาผสมคอนกรีต/ปูนทราย เพื่อเร่งการก่อตัวให้เร็วขึ้น เพิ่มความสามารถในการเท ช่วยให้คอนกรีต/ปูนทราย มีความหนาแน่นขึ้นและแข็งแรงแรงขึ้น

ลอทแอเซล ทำให้กำลังของคอนกรีตสูงขึ้นทั้งระยะแรกและระยะสุดท้ายไม่น้อยกว่า 20% กำลังรับแรงในระยะแรกที่สูงขึ้นนี้จะช่วยลดเวลาที่ใช้ในการทำงานซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในงานที่ต้องการความรวดเร็ว

ลอทแอเซล สามารถลดระยะเวลาการแข็งตัวของคอนกรีตได้ถึง 50%

การใช้ ลอทแอเซล ผสมในคอนกรีตจะช่วยให้สามารถลดอัตราส่วนของน้ำ : ซีเมนต์ได้ถึง 10% โดยจะคงความสามารถในการเทไว้ได้เท่าเดิม

นอกจากนี้ ลอทแอเซล ยังใช้ผสมคอนกรีตเพื่อป้องกันคอนกรีตไม่ให้เป็อันตรายจากความเย็นได้อีกด้วย

#### วิธีใช้

ผสม ลอทแอเซล ในน้ำที่เตรียมไว้สำหรับผสมคอนกรีต/ปูนทราย

อัตราส่วนการใช้ที่แนะนำ

- สำหรับเร่งการก่อตัวใช้ ลอทแอเซล 0.5 ลิตรต่อปูนซีเมนต์ 50 กก.
- สำหรับป้องกันอันตรายจากความเย็น

อุณหภูมิ	อัตราส่วนผสมของลอทแอเซลกับน้ำ
7°C ถึง 2°C	1 ต่อ 30
2°C ถึง -2°C	1 ต่อ 15
-2°C ถึง -5°C	1 ต่อ 12

#### คุณสมบัติ

ลอทแอเซล เป็นน้ำยาเร่งการก่อตัวของคอนกรีตตามมาตรฐาน ASTM C-494 Type E

#### ข้อควรระวัง

หากน้ำยากระเด็นเข้าตาหรือปาก ให้ล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วไปพบแพทย์

ผลิตภัณฑ์ของ อีเอสพี อินดัสตรีส์ คอร์ปอเรชั่น อิงค์ สหรัฐอเมริกา

### LOTUS CONSTRUCTION CHEMICALS CO., LTD.

บริษัท โลดส์ คอนสตรัคชั่น เคมีคอล จำกัด

127/289-290 ถนนพระราม 3 ซอยนนทรี ยานนาวา กรุงเทพฯ 10120

127/289-290 RAMA 3 RD. CHONGNONSEE YANNAWA BANGKOK 10120

☎ 2842834, 2941755, 2944826, 2947608-11 FAX. 2942957

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## LOT-ACCEL ACCELERATOR/COLD WEATHER PROTECTION

### PRODUCT:

**LOT-ACCEL** is a accelerating admixture which is easily added to concrete, mortar, stucco or cement plaster. The addition of **LOT-ACCEL** increases workability, denseness and hardness. It lowers permeability and produces at least 20% higher early and ultimate strengths. High early strength increases speed of operations which is invaluable for emergency repairs and tidal work.

The use Of **LOT-ACCEL** reduces one – half or more of the time taken for concrete to reach a safe working strength.

**LOT-ACCEL** will enable water reduction of 10% to be made whilst still maintaining workability

### USAGE:

In concrete batching **LOT-ACCEL** should be added to the gauging water. It should not be added neat to the dry mix.

### Set Acceleration

1 gallon of **LOT-ACCEL** per cubic yard of concrete.

### Cold Weather Protection:

Temperature range	Approx. dilution of <b>LOT-ACCEL</b> in the gauging water
45° F to 36° F	1 and 30
36° F to 28° F	1 and 15
28° F to 23° F	1 and 12

### PROPERTIES:

**LOT-ACCEL** complies with ASTM C – 494, Type E admixture.

### PRECAUTION:

Avoid splashing **LOT-ACCEL** on eyes or mouth. If accidentally splashed, wash thoroughly with clean water and consult a physician.

### STORAGE LIFE:

Approximately one year in manufactures's sealed container.

### HOW TO SPECIFY:

All concrete, mortar, and cement plaster as indicated in specifications shall contain **LOT-ACCEL** in accordance with manufacturer's specifications.

*E.S.P. Industries Corporation, Inc.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# LOTPLAS

CONCRETE PLASTICISER

## น้ำยาเพิ่มกำลังคอนกรีต

### ลอทพลาส

#### น้ำยาเพิ่มกำลังคอนกรีต

ลอทพลาส เป็นน้ำยาผสมคอนกรีต เพื่อเพิ่มความสามารถ เทให้กับคอนกรีต ทำให้สามารถลดน้ำที่ผสม และได้กำลังที่สูงขึ้น ตามมาตรฐาน B.S. 5075:1982 Part 1.

ลอทพลาส ไม่มีส่วนผสมของแคลเซียม กลอไรด์ จึงไม่เป็นอันตรายต่อเหล็กเสริม

ลอทพลาส ใช้เติมในคอนกรีต เพื่อประโยชน์ดังต่อไปนี้

1) เพื่อลดน้ำ การเติม ลอทพลาส ลงในคอนกรีต จะทำให้สามารถลดน้ำที่ผสมลงได้ 10-20% โดยยังคงความสามารถเทไว้ได้เท่าเดิม การลดน้ำที่ผสมลงไปนี้จะทำให้ได้กำลังที่สูงขึ้นและได้งานคอนกรีตที่มีความทนทานถาวรมากขึ้น

2) เพื่อเพิ่มความสามารถเท การเติม ลอทพลาส ลงในคอนกรีตโดยไม่ลดปริมาณน้ำที่ใช้ จะทำให้คอนกรีตมีการไหลสูงขึ้น เทง่ายขึ้น เป็นการช่วยประหยัดเวลา และแรงงาน และงานคอนกรีตที่ได้จะมีความหนาแน่นขึ้น.

3) เพื่อลดปริมาณซีเมนต์ การเติม ลอทพลาส ลงในคอนกรีต ทำให้สามารถลดปริมาณของซีเมนต์ลงได้ประมาณ 8-12% โดยที่คอนกรีตยังได้กำลังเท่าเดิม (สำหรับคอนกรีตที่ใช้ส่วนผสมของซีเมนต์ 300 กก/ม<sup>3</sup>)

ผลทดสอบ ผลทดสอบที่แสดงไว้นี้ ได้จากการทดสอบคอนกรีตที่ใช้ส่วนผสมที่กำหนดไว้ตามมาตรฐาน B.S 5075

ชั้นทดสอบ	ปริมาณ ลอทพลาส	ปริมาณ ซีเมนต์ กก/ม <sup>3</sup>	อัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์	ค่าความ ยุบตัว	กำลังรับแรงอัด กก/ซม <sup>2</sup>	
					7 วัน	28 วัน
คอนกรีตมาตรฐาน	—	300	0.83	83	290	370
ลดปริมาณน้ำ	140 ซีซี ต่อซีเมนต์ 50 กก.	300	0.57	65	355	450
เพิ่มความสามารถเท	"	300	0.83	145	325	420
ลดปริมาณซีเมนต์	"	275	0.81	58	315	400

#### อัตราส่วนการใช้

ใช้ ลอทพลาส 140 ซีซี ต่อซีเมนต์ 50 กก. โดยผสม น้ำยา ลอทพลาส กับน้ำสะอาดที่เตรียมไว้ผสมคอนกรีต ข้อควรระวัง การใช้ ลอทพลาส มากเกินกว่า 300 ซีซีต่อซีเมนต์ 50 กก. อาจทำให้คอนกรีตก่อตัวช้าลง และทำให้กำลังของคอนกรีตลดลงได้

ลอทพลาส เป็นเคมีอุตสาหกรรมที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ๆ หากน้ำยาโดนผิวหนังให้ล้างออกด้วยน้ำสะอาด ถ้าเข้าตาให้ล้างตาด้วยน้ำสะอาดแล้วไปพบแพทย์

ผลิตภัณฑ์ของ ดี.ซี.ซี. ประเทศไทย

LOTUS CONSTRUCTION CHEMICALS CO., LTD. ท่านนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

บริษัท โลอตัส คอนสตรัคชัน เคมีคอล จำกัด

127/289-290 ถนนพระราม 3 รongนทรี ยานนาวา กรุงเทพฯ 10120

127/289-290 RAMA 3 RD. CHONGNONSEE YANNAWA BANGKOK 10120

127/289-290 RAMA 3 RD. CHONGNONSEE YANNAWA BANGKOK 10120

**LOTPLAS** is a highly efficient plasticiser/water reducer for concrete, conforming to B.S. 5075 : 1982 Part 1.

**LOTPLAS** is a brown liquid based on a processed calcium lignosulphonate. It does not contain calcium chloride or any other chemicals which could be harmful to durability of reinforced concrete.

**LOTPLAS** improves the dispersion of the cement agglomerates within the concrete mix which ensures that the cement is used more efficiently.

**LOTPLAS** can be incorporated in concrete to give one of three benefits or a combination of these benefits.

**As a water reducer**

By keeping the workability of the concrete mix the same, a significant reduction (10-20%) in the quantity of gauging water added can be achieved by the incorporation of **LOTPLAS** giving higher strength, more durable concrete.

**As a workability aid**

Much increased workability can be achieved by the incorporation of **LOTPLAS** with no adjustment to the quantity of gauging water. This produces mixes which are more readily placed and compacted to save time and labour and also produces denser concrete with reduced permeability.

**Reduction of cement content**

By the incorporation of **LOTPLAS** it is possible to produce lower cost "corresponding mixes" (of comparable workability and 28 days strengths) at lower cement contents (8-12% reduction for nominal 300kg mix). Such corresponding mixes with **LOTPLAS** exhibit improved durability under freeze thaw cycling when compared with control mixes. These benefits can be used to the full in both mass and reinforced concrete, in precast and ready mixed concrete, and in difficult placing conditions such as floor laying, where it is important to obtain maximum workability with minimum water / cement ratio. This avoids shrinkage, surface laitence and reduces permeability and improves durability. **LOTPLAS** can also improve concrete mixes based on poor quality materials with a higher water demand.

**Dosage**

**LOTPLAS** is supplied ready for use and should be

**Test results**

The test results shown below are typical of those obtained using a mix design as specified in B.S.5075.

Test	LOTPLAS content	Cement Content kg·m <sup>3</sup>	Water/Cement Ratio	Slump (mm)	Compressive Strength(N/mm <sup>2</sup> )	
					7 days	28 days
Control	Nil	300	0.63	63	29	37
Water Reducing	140 Mls per 50 kg cement	300	0.57	65	35.5	45
Extra Workability	*	300	0.63	145	32.5	42
Cement Saving	*	275	0.61	58	31.5	37

added direct to the mix preferably with the gauging water. The concrete should then be mixed for sufficient time to ensure thorough dispersion.

The dosage rate is 140 mls **LOTPLAS** per 50 kg of cement (0.33% wt. of cement for typical concrete mixes.) Slightly higher dosages (up to 0.18 litres per 50kg of cement) may be necessary on some mix designs. The optimum dosage should be determined by trials with the proposed mix. On large jobs the use of a dispenser for the accurate dosing of the **LOTPLAS** is recommended.

**Overdosing** Dosing up to approximately 300 mls **LOTPLAS** per 50kg of cement has no deleterious effect but above this level some retardation of the cure and reduction in strength will occur.

**Typical properties**

Form.....Liquid  
 Colour.....Brown  
 pH.....4.3  
 S.G.....1.18  
 Cl<sup>-</sup> ion content.....Nil

**Compatibility**

**LOTPLAS** may be used with Portland Cement (Ordinary or Rapid Hardenings) and high alumina cement. Before using with other cements please consult our Technical Department. It can also be used in conjunction with other **LOTUS** Construction Chemicals admixtures, provided they are added separately to the concrete and are not allowed to mix in the liquid state.

**Storage Life**

One year in manufacturer's sealed containers stored under cover below 50°C. **LOTPLAS** should be protected from frost, but if it becomes frozen it should be allowed to thaw and then mixed thoroughly before use.

**Handling Precautions**

**LOTPLAS** is an industrial chemical and ingestion should be avoided. It is faintly acid. Prolonged contact with skin should be avoided, any splashes washed off with clean water. Any splashes to the eyes should be washed with clean water immediately and medical advice sought.

**How to specify**

**LOTPLAS** concrete plasticiser to be used at the rate of 140-300 mls per 50kg of cement, and strictly in accordance with the instructions of the manufacturers.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่วากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# LOT-RETARD

WATER-REDUCING, SET-RETARDING  
ADMIXTURE FOR CONCRETE

22

## น้ำยาหน่วงการก่อตัวของคอนกรีต

### ลอท-รีทาร์ด

#### น้ำยาหน่วงการก่อตัวของคอนกรีต

ลอท-รีทาร์ด เป็นน้ำยาสำหรับผสมคอนกรีตเพื่อหน่วงการแข็งตัวของคอนกรีต ช่วยยืดระยะเวลาในการเทคอนกรีตเหมาะสำหรับงานเทคอนกรีตในพื้นที่ใหญ่ ที่ต้องการเทคอนกรีต โดยต่อเนื่อง เพื่อขจัดปัญหาเรื่องรอยต่อ

ลอท-รีทาร์ด ยังช่วยเพิ่มความสามารถให้กับคอนกรีต การเดิม ลอท-รีทาร์ด ลงในคอนกรีตในอัตราส่วน 130 ซีซีต่อซีเมนต์ 50 กก. จะทำให้สามารถลดปริมาณน้ำที่ใช้ผสมได้ถึง 10% โดยที่ยังคงความสามารถทำงานได้เท่าเดิม ทำให้คอนกรีตที่มีความหนาแน่นขึ้น และช่วยลดรอยร้าวของคอนกรีตด้วย

นอกจากนี้ ลอท-รีทาร์ด ยังทำให้คอนกรีตมีกำลังสูงขึ้นทั้งระยะแรกและระยะสุดท้ายได้ไม่น้อยกว่า 20% เมื่อใช้ในอัตราส่วน 100 ซีซีต่อปูน 50 กก.

ลอท-รีทาร์ด ไม่มีส่วนผสมของแคลเซียม คลอไรด์ จึงไม่เป็นอันตรายต่อเหล็กเสริมในคอนกรีต

ลอท-รีทาร์ด เป็นน้ำยาผสมคอนกรีตที่ได้มาตรฐาน

- ASTM C-494 Type D, Water-reducing and retarding admixture

- AASHTO M 194

และ Corps of Engineers CRD C 87 Type D.

อัตราส่วนการใช้ เพื่อหน่วงการก่อตัวของคอนกรีต

ลอท-รีทาร์ด ซีซี/ซีเมนต์ 50 กก.	ยืดระยะเวลาการก่อตัว (ชม.)
100	ที่ 35°C 2 ชม.
150	4 ชม.
200	6 ชม.

ข้อควรระวัง ไม่ควรใช้น้ำยา ลอท-รีทาร์ด เกินกว่า 200 ซีซีต่อซีเมนต์ 50 กก.

ผลิตภัณฑ์ อีเอสพี อินดัสตรีส์ คอร์ปอเรชั่น อิงค์ สหรัฐอเมริกา

### LOTUS CONSTRUCTION CHEMICALS CO., LTD.

บริษัท โลอตัส คอนสตรัคชั่น เคมีคอล จำกัด

127 289-290 ถนนพระราม 3 ซองนนทรี ยานนาวา กรุงเทพฯ 10120

127 289-290 RAMA 3 RD. CHONGNONSEE YANNAWA BANGKOK 10120

☎ 2342834, 2941755, 2944826, 2947608-11 FAX: 2942957

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# LOT-RETARD

## Water-Reducing, Set-Retarding Admixture For Concrete

Set-retarders have achieved growing importance in concrete construction for several decades, and particularly, since their recognition by ASTM with the issuance of Specification C 494 in 1962. Now, retarders are utilized in a wide range of job situations :

- In **hot weather** to extend working time.
- In **mass concrete** to reduce thermal stress.
- In **bridge decks** to minimize deflection cracks.
- In **slip forming** to control consistency.
- In **pumping** to reduce risk of plugging.
- In **general** to control heat of evolution—to prevent cold joints—to provide higher tolerance to job delays.

Among retarders, **LOT-RETARD** Water-Reducing, Set-Retarding Admixture is unique and patented. After final set, **LOT-RETARD** brings on the added plus of early strength gain. **LOT-RETARD** might be called a "set-retarding strength-accelerator". This quality, when used effectively, can lead to important job savings. For example:

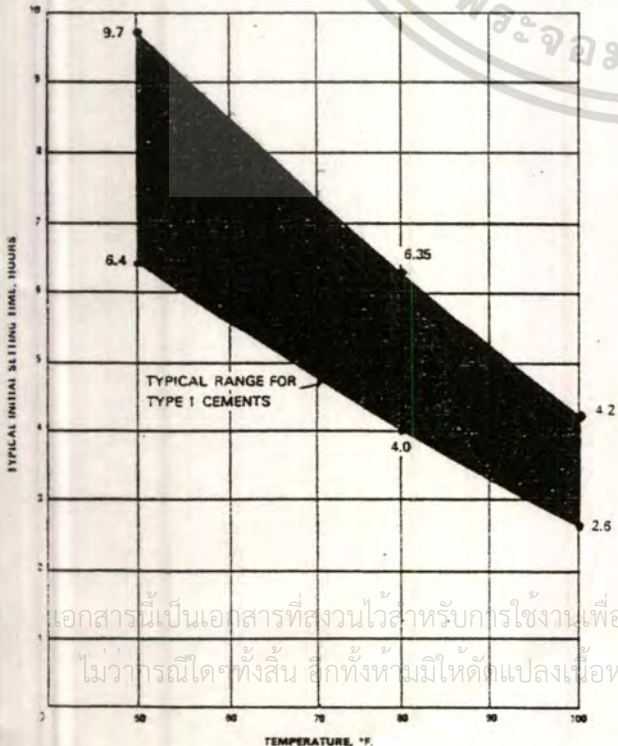
- In **job cast concrete**, job savings manifest themselves in early form removal and increased flexibility of scheduling.
- In **precast and prestress concrete**, higher and more profitable output is achieved by reaching release strength earlier and more reliably.

# LOT-RETARD

## Extends Setting Time

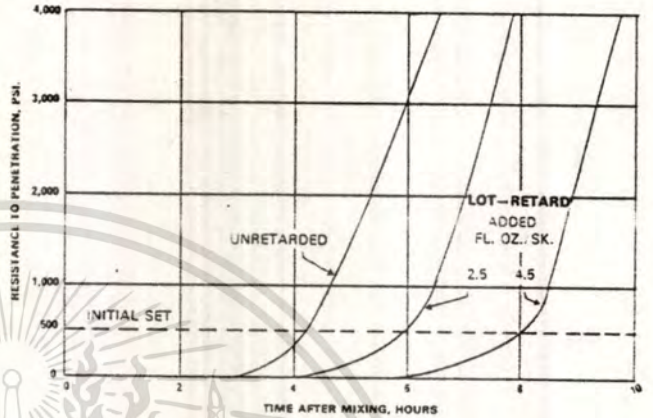
**FIGURE 1** INITIAL SET DECREASES RAPIDLY AS CONCRETE TEMPERATURE INCREASES

The normal setting time of concrete is well suited to general concrete work at moderate temperatures. Massive or complex placements, however, often require delayed setting times. Hot weather can further aggravate these conditions by accelerating set. As shown in Figure 1, initial set decreases rapidly as the concrete temperature increases.

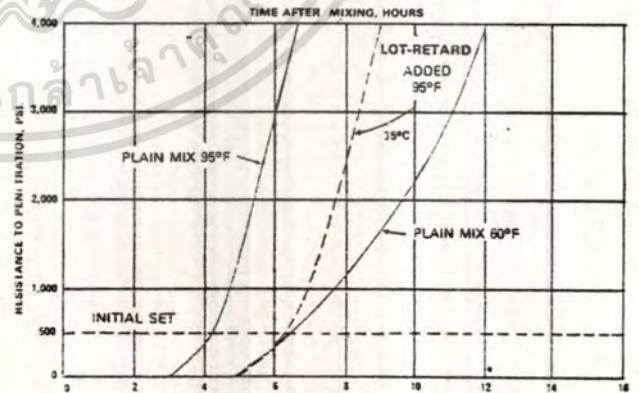


**LOT-RETARD**, a water-reducing set-retarder can be useful under both of the conditions specified above by extending normal set times (see Figure 2) or by compensating for the effect of temperature (see Figure 3).

**FIGURE 2** EFFECT OF **LOT-RETARD** ON THE HARDENING BEHAVIOR OF CONCRETE



**FIGURE 3** HOW **LOT-RETARD** COMPENSATES FOR THE EFFECT OF TEMPERATURE ON INITIAL SETTING TIME



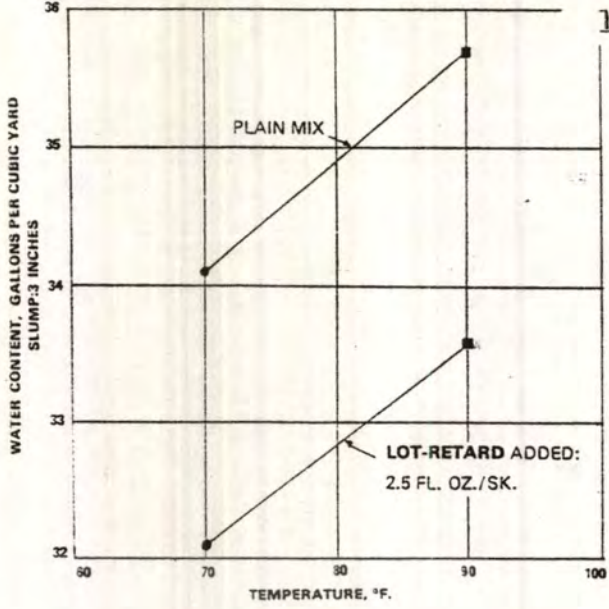
While the use of ice is an alternate means of doing the same thing, it is shown in Figure 3 that the two—**LOT-RETARD** Admixture and ice—are equivalent in the critical finishing and revibration period. Thus, the extra expense and complicated handling involved in using ice are hardly justified.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรกรณิใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

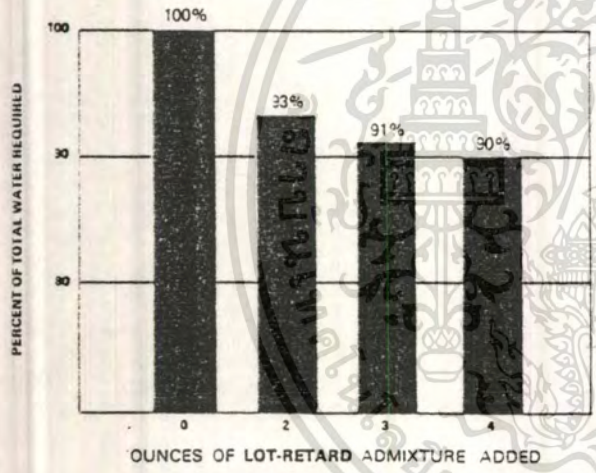
# LOT-RETARD

## Improves Workability

The workability of concrete at the time of placement is affected by both the mix proportion and the setting time. **LOT-RETARD** Admixture acts to control workability in both of these areas. As a retarder, it prevents premature stiffening, and as a water reducer, it plasticizes the mix. Where workability is critical, **LOT-RETARD** can be used, to increase slump by as much as 3 to 5 inches using normal dosage rates. Also, because of water-reduction, shrinkage is minimized and durability is significantly improved (see Figure 4) Improving workability with **LOT-RETARD** is of particular value where higher temperatures increase water requirement (see Figure 5)



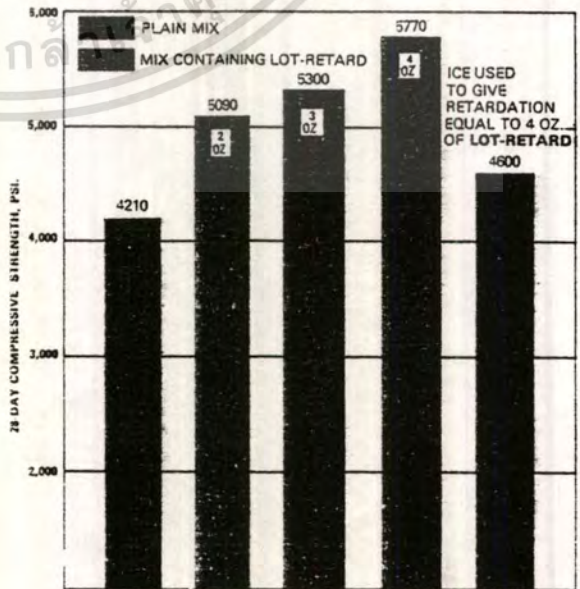
**FIGURE 4 LOT-RETARD REDUCES WATER REQUIREMENT**



**FIGURE 5 LOT-RETARD ADMIXTURE IMPROVES WORKABILITY AT HIGHER TEMPERATURES**

Water-reduction and set-retardation both serve to increase concrete strength. These actions combine with particular effectiveness in **LOT-RETARD** Admixture. Figure 6 shows the progressive improvement of strength with increasing **LOT-RETARD** dosages. These gains go well beyond levels explainable solely on the basis of water-reduction, reflecting the unique strength-boosting effect of the chemical composition of **LOT-RETARD** Admixture. For contrast, Figure 6 also gives results using ice to achieve retardation comparable to 4 oz. per sack of **LOT-RETARD**. However, the use of ice does not provide the significant strength benefit that is made possible with the use of **LOT-RETARD**

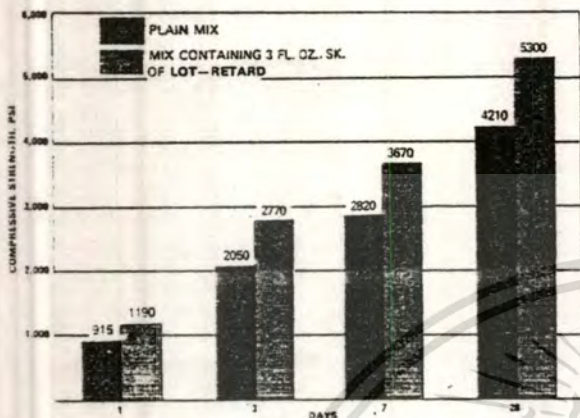
**FIGURE 6 PROGRESSIVE IMPROVEMENT OF CONCRETE STRENGTH WITH INCREASING LOT-RETARD DOSAGES**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

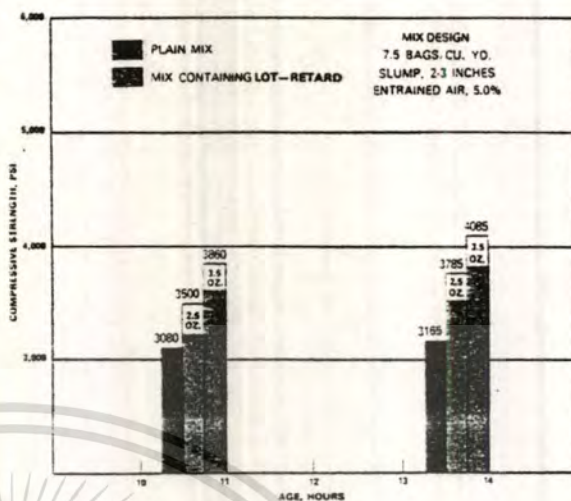
Early concrete strengths are accelerated by the use of **LOT-RETARD** Admixture. Typical strength comparisons at 1, 3, and 7 days show the extraordinary benefit of **LOT-RETARD** extra-ordinary, particularly, in that, **LOT-RETARD** is entirely free of corrosive chlorides usually used to produce early strengths (see Figure 7)

**FIGURE 7 LOT-RETARD ACCELERATES EARLY DEVELOPMENT OF CONCRETE STRENGTHS**

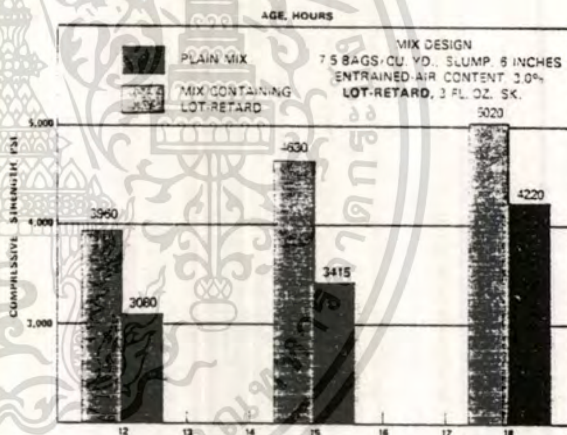


Its balance of properties makes **LOT-RETARD** the ideal admixture for long-line concrete pumping, slip forming, architectural concrete, or placement in highly reinforced sections.

**FIGURE 8 EFFECT OF LOT-RETARD ON STRENGTH OF STEAM-CURED PRESTRESSED CONCRETE USING TYPE II CEMENT**



**FIGURE 9 EFFECT OF LOT-RETARD ON STRENGTH OF STEAM-CURED PRESTRESSED CONCRETE USING TYPE III CEMENT.**



## LOT-RETARD Minimizes Cracking

Cracks in concrete most often result when stresses from shrinkage exceed slowly-developing tensile strengths. **LOT-RETARD** Admixture reduces cracking by working on all facets of the problem. As a water-reducer, **LOT-RETARD** minimizes excess water, long recognized as the single most important contributor to shrinkage. At the same time, **LOT-RETARD** Admixture acts to accelerate strength gains, thereby helping to keep tensile strength ahead of developing shrinkage stresses. In addition, the retarding effect of **LOT-RETARD** allows accommodation of both adverse form deflections and early development of thermal stresses that often aggravate cracking tendencies.

## LOT-RETARD

### in Precast and Prestressed Concrete

The unique ability of **LOT-RETARD** Water-Reducing, Set-Retarding Admixture to retard setting time and then boost early strength is ideally suited to the needs of precast producers. Also, the total absence of chlorides allows prestressers to enjoy these same benefits without fear of stress-corrosion. Rate of strength gain will depend upon mix design, dosage, preset time, and steaming time as shown in Figures 8 and 9.

Full utilization of this benefit can yield savings such as the following:

- Higher strengths can shorten cycles and increase output.
- Improved safety margin reduces schedule difficulties and insures maximum production rate.
- Higher release strengths can make possible redesign of mix to reduce raw material cost.

In addition **LOT-RETARD**, as a transparent synthetic chemical, is non-staining, and therefore, can be safely used in architectural concrete. **LOT-RETARD** conforms with all the requirements of **ASTM C 494** type **D** **AASHO M 194**, and Corps of Engineers **CRD C 87** for type **D** water-reducing, set-retarding admixture **LOT-RETARD** contains no calcium chloride.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## VITACRETE RD

### Water Reducer and Set Retarder

**SPECIFICATION COMPLIANCE** : ASTM C 494 Type D and BS 5075 Part 1

VITACRETE RD is the superior performance admixture for concrete. It improves the strengths and workability of the concrete, as well as improving impermeability (water-tightness) and reducing shrinkage in the hardened concrete. It retards the initial setting, controls cement gel formation, disperses cement particles in concrete and makes better concrete.

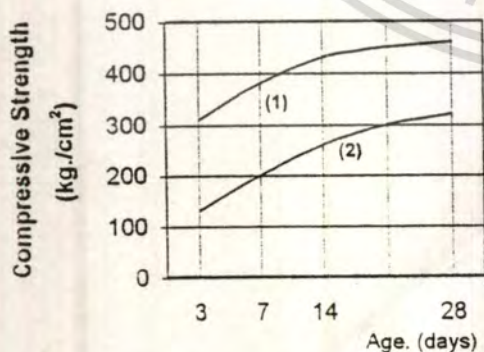
**FORM** : Brown liquid solution with no chlorides, specific gravity  $1.25 \pm 0.02$

**USE RATE** : 150 - 500 cc. per 100 kg. cement

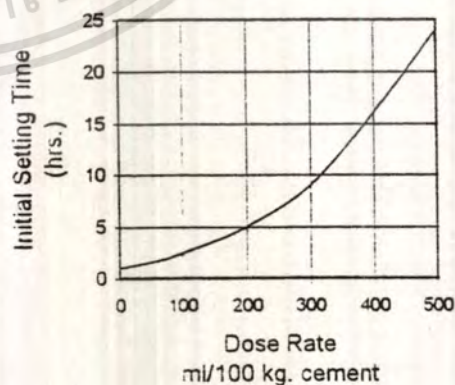
Normal addition rate of 180 - 200 cc. per 100 kg. cement will extend the initial setting time of Portland cement concrete by about 2½ hrs. at 20°C. Higher addition rate will extend the setting time further.

VITACRETE RD addition to concrete can improve the 3-day compressive strength equal to the strength of 7-day plain concrete. Also the 28-day plain concrete strength can be achieved in 7 days by the addition of VITACRETE RD.

VITACRETE RD can be used with air-entraining additives approved under ASTM. When used with other additives each additive must be added separately into the mix.



(1) VITACRETE RD 200 ml/100 kg. cement  
(2) Plain concrete



50803

## VITACRETE WA

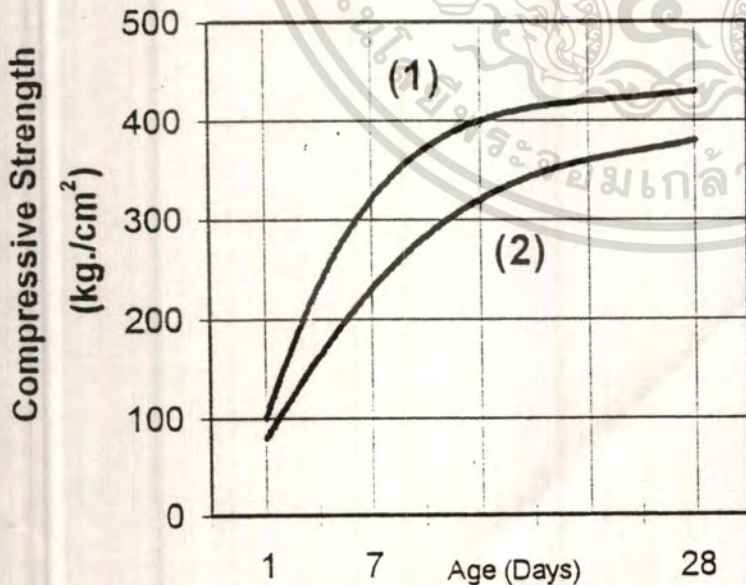
Water Reducer and Plasticizer  
(ASTM C 494 Type A, BS 5075 Part 1)

VITACRETE WA is a liquid admixture for concrete. It improves the workability of concrete, reduces water content (approximately 10%) for a given workability, and reduces segregation. It increases the compressive and flexural strength of concrete, as well as improving water-tightness and finished appearance.

**FORM:** brown liquid solution of organic compounds with no chlorides, specific gravity 1.20

**USE RATE:** 200 - 500 cc. per 100 kg cement  
(normal dose 200 cc/100 kg cement)

VITACRETE WA can be used with air-entraining additive complied with ASTM. Each additive should be added separately to the concrete mix.



	Plain	Vitacrete WA	
Cement type I	305	305	KG
Water	177	165	KG
Slump	95	100	mm.
Vitacrete WA	-	200	cc./ 100 kg cement

- (1) VITACRETE WA 200 cc./100 kg. cement  
(2) Plain concrete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบเสนอส่วนผสมคอนกรีต  
PROPOSED MIX

โครงการ : ท่าอากาศยาน  
 PROJECT : PKG. TRAINING CO., LTD.  
 ลูกค้า : PKG. TRAINING CO., LTD.  
 CUSTOMER :

วันที่ : 31/01/96 เลขที่ : 96/1256  
 DATE : 31/01/96  
 จำนวน : 10000 CO., LTD.  
 CONTRACT NO. :

ชนิดคอนกรีต CONCRETE TYPE	ส่วนผสม MIX CODE	กำหนด (mm./cu.ft.) กำหนด 28 วัน AT 28 DAYS		ส่วนผสม CYLINDER 15x30 (cm.)	ปูนซีเมนต์ CEMENT	น้ำ WATER	คุณสมบัติ (ลิตร/คิว)			อัตราส่วนผสม (kg.) ADDITIONAL (kg.)	ค่าคงที่ ค่า/คิว (kg.)	ค่าคงที่ (kg.) ค่า/คิว (kg.)	หมายเหตุ REMARK
		ความแข็งแรง STRENGTH	ความทนทาน DURABILITY				ความชื้น MOISTURE	ความหนาแน่น DENSITY					
ปูนซีเมนต์ CEMENT	53272	330	280	400	200	200	775	1025	1000.00	0.50	12.54/-	2.5	
ทราย SAND	53872	380	320	450 (gas)	200	200	735	1015	1125.00	0.44	12.54/-	2.5	

ชนิดคอนกรีต : ปูนซีเมนต์คอนกรีตผสมทราย 1 ใน 2 ปริมาณ น้ำ : 150 ลิตร  
 CLIENT : POLYASAC CONCRETE TYPE 1 CONCRETE WITH 15% WATER  
 BRAND : NATIONAL SAND/CEMENT WITH ASTM 200  
 GRADE : 10000 PKG. TRAINING CO., LTD.  
 TYPE : ปูนซีเมนต์คอนกรีตผสมทราย 1 ใน 2 ปริมาณ น้ำ : 150 ลิตร  
 AMOUNT : 10000 PKG. TRAINING CO., LTD.

หมายเหตุ : 1. อัตราส่วนผสมคอนกรีตที่เสนอขึ้นมานี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น  
 2. อัตราส่วนผสมคอนกรีตที่เสนอขึ้นมานี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น  
 3. อัตราส่วนผสมคอนกรีตที่เสนอขึ้นมานี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น  
 4. อัตราส่วนผสมคอนกรีตที่เสนอขึ้นมานี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น  
 5. อัตราส่วนผสมคอนกรีตที่เสนอขึ้นมานี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น  
 6. อัตราส่วนผสมคอนกรีตที่เสนอขึ้นมานี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น  
 7. อัตราส่วนผสมคอนกรีตที่เสนอขึ้นมานี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น  
 8. อัตราส่วนผสมคอนกรีตที่เสนอขึ้นมานี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น  
 9. อัตราส่วนผสมคอนกรีตที่เสนอขึ้นมานี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น  
 10. อัตราส่วนผสมคอนกรีตที่เสนอขึ้นมานี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น

7



# TPI CONCRETE CO.,LTD.

CONCRETE CALCULATION MIX DESIGN

TH/ID

CG-CL-37

CUSTOMER : TMS. TRADING CO.,LTD.	Date : 31/01/58
PROJECT : ภัทรมาศ	Contractor : TOCCO CO.,LTD.
Class of Concrete : (Cylinder)	Placing Method :
Mix Design Code : 63872	KBC

Item	Description	Calculation
1.1	Characteristic Strength	Specified 320.00 KSC. at 28 Days. Proportion Defective 5 % ....KSC. or No. Data 40 KSC. 1.64 x 40 = 65.60 KSC. 320 + 65.60 = 385.60 KSC.
1.2	Standard Deviation	
1.3	Margin (K=1.64)	0.444
1.4	Target Mean Strength	
1.5	Free-Water/Cement ratio	
1.6	Maximum free-water/Cement ratio	

Item	Description	Calculation
2.1	Cement Type (Brand)	Specified Ordinary Portland Cement Type 1 (Bulk)
2.2	Aggregate Type : Fine	Brand ASTM C 33
	Aggregate Type : Coarse	Brand Stone ASTM C 33
2.3	Admixture Type D	
	Dosage Rate	0.250 Lit./100 Kgs Cement
2.4	Specific Gravity of Cement	3.15 Estimated
2.5	Specific Gravity of F.A.	2.60 Tested
2.6	Specific Gravity of C.A.	2.70 Tested
3.1	Maximum Aggregate Size	20.00 mm
3.2	Ratio of Fine to Total Aggregate(S/A)	42 %

3.3	Spec. Gravity of Combine Agg	2.60 x 42% + 2.70 x 58%	2.6580
4.1	Workability : Slump	Specified	125 ± 25 mm.
4.2	Approximate amount of entrapped air		1.5 % = 5.00 L.Abs./M <sup>3</sup>
4.3	Free-Water From ACI Table A1.5.2.3		200.00 L./M <sup>3</sup> = 200 L.Abs./M <sup>3</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 Gravel Content (Max. Mod.) 200 / 0.44 = 450 Kg/M<sup>3</sup>  
 4.5 Air-entrained Content (Max. Mod.) 4.21 Kg/M<sup>3</sup> 142.06 L. Abs./M<sup>3</sup>  
 4.6 Maximum Fine Mod. Index 4.0  
 4.7 Total Aggregate content 1000.00 - 15.00 = 200.00 - 142.06  
 (Leave with 1.0% in Kilogram) 612.14 L. Abs./M<sup>3</sup>  
 4.8 Fine Aggregate Content 1700.00 x 2.3500 = 642.14 = 1706.02 Kg/M<sup>3</sup>  
 4.9 Coarse Aggregate Content 1706.02 - 716.85 = 989.95 Kg/M<sup>3</sup>

5.1 Desired Density of Concrete [Specified Max. Air: 4.21%]  
 W + C + Fine + Coarse = 2,357 Kg/M<sup>3</sup>

SUMMARY BATCH WEIGHT (S.S.D.) TYPE / SIZE VOLUME	CEMENT		WATER		FINE		COARSE		ADMIXTURE	
	TYPE 1	FM 2.9	FM 2.9	FM 2.9	FM 2.9	FM 2.9	FM 2.9	FM 2.9	FM 2.9	FM 2.9
1.0 O.M. Concrete	Kg.	Lit <sup>r</sup>	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Lit <sup>r</sup>	Lit <sup>r</sup>	Lit <sup>r</sup>	Lit <sup>r</sup>
TOTAL WEIGHT	450	200	735	1015	1015	1.125				
MIX PROPORTION	2:400	KGS/M <sup>3</sup>								

CEMENT	WATER	FINE AGG	COARSE AGG	ADMIXTURE	AIR CONTENT	SLUMP
450 Kg. =	200 Kg. =	735 Kg. =	1015 Kg. =	1.40 Kg. =	1.50 % =	125 ± 25 mm.
142.88 Lit <sup>r</sup>	200.00 "	282.69 "	275.93 "	1.19 "	15.00 "	
						2.40 Kg/M <sup>3</sup>

Total of Sum Materials =

*P. Chuan.*

บริษัท ทีพีซี คอนกรีต จำกัด LABORATORY ENGINEER

TPI CONCRETE COMPANY LIMITED

26/56 ถนนรัชดาภิเษก แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10120 โทร. 6785350-74 โทรสาร. (662) 6785375-6  
 26/56 Chan Tai Mai Rd., Thungmahomek, Sathorn, Bangkok 10120 T/FA/AND Tel. 6785350-74 Fax: (662) 6785375-6

5



# TPI CONCRETE CO., LTD.

CONCRETE CALCULATION MIX DESIGN

TPIC

๓๓-๑-๒๗

CUSTOMER : TMG. TRADING CO., LTD.	Date : 31/01/96
PROJECT : อิฐแดง	Contractor : TCCCO CO., LTD.
Class of Concrete : (Cylinder)	Prochng Method :
Mix Design Code : 53272	

Item	Description	Calculation
------	-------------	-------------

1.1 Characteristic Strength	Specified	280 KSC. at 28 Days.
1.2 Standard Deviation	Proportion Deviative	5 %
1.3 Margin (K=1.64)	...KSC. or No. Data	40 KSC.
1.4 Target Mean Strength	1.64 x	40 = 65.60 KSC.
1.5 Free - Water/Cement ratio	280 +	65.60 = 345.60 KSC.
1.6 Maximum free-water/Cement ratio	0.500	-

2.1 Cement Type (Brand)	Specified	Ordinary Portland Cement Type I (Bulk.)
2.2 Aggregate Type : Fine	Sand	ASTM C-30
Aggregate Type : Coarse	Line Stone	ASTM C-30
2.3 Admixture Type D		

2.4 Specific Gravity of Cement	3.15	Estimated
2.5 Specific Gravity of F.A.	2.60	Tested
2.6 Specific Gravity of C.A.	2.70	Tested

3.1 Maximum Aggregate Size	20.00	mm.
----------------------------	-------	-----

3.2 Ratio of Fine to Total Aggregate(SA)	43 %	
--	------	--

3.3 Spec. Gravity of Combins Agg	2.80	x	43 % +	2.70 x	57 % =	2.6570
----------------------------------	------	---	--------	--------	--------	--------

4.1 Workability : Slump	Specified	125 + 25	mm.
-------------------------	-----------	----------	-----

4.2 Approximate amount of entrapped air	15	%	=	15.00	L. Abs./M3
---	----	---	---	-------	------------

4.3 Free - Water From ACI Table A1.5.2.3	200.00	L./M3	=	200	L. Abs./M3
--	--------	-------	---	-----	------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้... ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 Cement Content (1/σ<sub>c</sub> Min.) = 200 0.25 = 400 Kgs/M<sup>3</sup>  
 4.5 Adopted Cement Content = 400 Kgs/M<sup>3</sup> = 120.911 L. Abs./M<sup>3</sup>  
 4.6 Wellgraded Fine - W/C Ratio  
 4.7 Total Aggregate content = 1000.00 = 15.00 = 200.00 = 126.90

(Converts Lite To Kilogram) =  
 4.8 Fine Aggregate Content = 1748.35 658.02 L.Abs./M<sup>3</sup>  
 2.6370 x 868.02 = 1748.35 Kgs/M<sup>3</sup>  
 4.9 Coarse Aggregate Content = 1741.35 x 43.0 % = 751.79 Kgs/M<sup>3</sup>  
 1741.35 = 751.79 = 596.56 Kgs/M<sup>3</sup>

5.1 Designard Density of Concrete (specified Max./Min.:...) =  
 W + C + Fina + Concrete = 2,340 Kgs/M<sup>3</sup>

STANDARD BATCH WEIGHTS (S.S.D.) TYPE / SIZE VOLUME 1.0 CUM. Concrete TOTAL WEIGHT	CEMENT WATER FINE COARSE ADMIXTURE			
	TYPE 1 Kg.	Water Litre	F.M.2.0 Kg.	20.00 Kg.
400	200	775	1025	1.000
2,400	KGS/M <sup>3</sup>			

MIX PROPORTION	CEMENT WATER FINE COARSE ADMIXTURE			
	CEMENT Kg.	WATER Kg.	FINE Kg.	COARSE Kg.
400	200	775	1025	1.26.98 Litre
200	100	387.5	512.5	200.00
775	387.5	1550	2050	298.08
1025	512.5	2050	2700	379.63
1.24 Kgs.	1.24	1.24	1.24	1.00
1.50 %	1.50	1.50	1.50	16.00
S.LUMP	125 ± 25 mm.			

บริษัท ทีพีโอ คอนกรีต จำกัด  
 TPI CONCRETE COMPANY LIMITED  
 LABORATORY ENGINEER

V. N. N. N.

26/56 ถนนรัชมนาคาใหม่ แขวงทุ่งนวมเขตปทุมธานี 10120 โทร. 6785350-74 โทรสาร. (662) 6785375-6  
 26/56 Chan Tai Mai Rd., Thungnuchamak, Sathicin, Bangkok 10120 THAILAND Tel: 6785350-74 Fax: (662) 6785375-6



# JALAPRATHAN CONCRETE CO., LTD.

134

อาคารชลประทานซีเมนต์ ๑๑๗ ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ กรุงเทพฯ 10310  
Jalaprathan Cement Bldg., 2974 New Petchburi Road, Bangkok 10310

โทร. : 3185741 แฟกซ์ : 3198266-7  
Tel. : 3185741 Fax : 3198266-7

## CONCRETE MIX DESIGN

Contractor บริษัท อนาคตไทยเอ็นจิเนียริ่งแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด  
Type of construction อาคาร  
Project ทิวทาวเวอร์

Date 13/10/38  
Place ถนนเจริญสุข  
No. M 651/38

## SPECIFICATIONS

No.	Min. compressive strength (kg/cm <sup>2</sup> )	Min. cement (kg/m <sup>3</sup> )	Type of cement	Max. W/C	Max. size agg. (in)	Slump (cm)
1	280 KSC., CYL. STRENGTH AT 28 DAYS	-	I	-	3/4	12.5±2.
2	350 KSC., CYL. STRENGTH AT 28 DAYS	-	I	-	3/4	12.5±2.
3	380 KSC., CYL. STRENGTH AT 28 DAYS	-	I	-	3/4	12.5±2.

## MIX DESIGN

No.	Materials (kg/m <sup>3</sup> )				W/C	Slump (cm)	S/A	Agg.No.1/ Agg.No.2	Admixture
	Cement	Water	Sand	Aggregate					
1	375	177	806	1042	0.47	12.5±2.5	0.45	-	PLASTIMENT-R
2	450	177	761	1024	0.39	12.5±2.5	0.44	-	PLASTIMENT-R
3	475	177	752	1012	0.37	12.5±2.5	0.44	-	PLASTIMENT-R

## MATERIALS USED IN DESIGN

Cement	Sand	Aggregate	Admixture
Sp. gr. 3.15 Type I Brand -	Sp. gr. 2.60 Unit wt. - F.M. 2.6-3.0	Sp. gr. 2.75 Unit wt. - Max. size 3/4"	PLASTIMENT-R DOSAGE: 250CC/100KG.OF CEMENT WT.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ENGINEER   
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ (เอกสารทุกฉบับ วิชา วิชาเอก)



# JALAPRATHAN CONCRETE CO., LTD.

REF: ATTI-PI57  
135

Jalapraphan Cement Bldg., 2974 New Petchburi Road, Bangkok 10310 Thailand. Tel. 318-5741-3  
Fax. 319-8266-7

## CONCRETE MIX DESIGN

Contractor บริษัท อานาไทยเอ็นจิเนียริงแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด  
Type of construction อาคาร  
Project ทิวทาวเวอร์

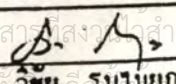
Date 16/10/38  
Place ถนนจรัลสนิทวงศ์  
No. M 076

MINIMUM REQUIRED STRENGTH	380	KSC.	MARGIN	$1.64 \times 45 =$	74	KSC.
STANDARD DEVIATION	45	KSC.	AVERAGE DESIGNED STRENGTH		454	KSC.
PERCENTAGE OF LOW TESTS	5	%	WATER CEMENT RATIO		0.37	
MINIMUM SPACING OF REINFORCEMENT	-	CM.	MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE	2.00	CM.	
METHOD OF PLACING	-		AIR ENTRAINED	1.5	%	
TYPES OF CONSTRUCTION	-		SLUMP	12.5±2.5	CM.	
TIME OF TRANSPORTATION AND PLACING	-		WATER CONTENT	177	LITRES	
MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE	2.0	CM.	PRECENTAGE OF FINE AGG. PER TOTAL AGG.	0.44		
SLUMP	12.5±2.5	CM.				
SHAPE OF COARSE AGGREGATE	IRREGULAR					
MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE	2.00	CM.				
WATER CEMENT RATIO	0.37					
FINESS MODULUS OF FINE AGGREGATE	2.80					
METHOD OF PLACING	-					

PROPERTIES OF MATERIALS			
TYPE OF CEMENT	GREEN NAGA TYPE I	SG. OF CEMENT	3.15
SOURCE OF FINE AGG.	KANCHANABURI	SG. OF FINE AGG.	2.60
SOURCE OF COARSE AGG.	RACHABURI	SG. OF COARSE AGG. NO.1	2.75
		MAX. SIZE	2.00
COMBINED AGGREGATE	-	SG. OF COARSE AGG. NO.2	-
		MAX. SIZE	-
ADMIXTURES	PLASTIMENT-R : 250CC/100KG. OF CEMENT WEIGHT		
	WATER REDUCTION = 9%		

CALCULATION BY ABSOLUTE VOLUME 1 M <sup>3</sup> OF CONCRETE		CALCULATION BY WEIGHT (KG/M <sup>3</sup> )	
WATER	= 177/1000 = 0.1770 M <sup>3</sup>		= 177 KG/M <sup>3</sup>
CEMENT	= 475 / (3.15 x 1000) = 0.1508 M <sup>3</sup>		= 475 KG/M <sup>3</sup>
AIR ENTRAINED	= 1.5% = 0.0150 M <sup>3</sup>		= - KG/M <sup>3</sup>
TOTAL AGGREGATE	= 1 - 0.177 - 0.1508 - 0.015 = 0.6572 M <sup>3</sup>		= 752 KG/M <sup>3</sup>
FINE AGGREGATE	= 0.6572 x 0.44 = 0.2892 M <sup>3</sup>		= 1012 KG/M <sup>3</sup>
COARSE AGGREGATE	= 0.6572 - 0.2892 = 0.3680 M <sup>3</sup>		= - KG/M <sup>3</sup>
ADMIXTURES	PLASTIMENT-R = (250/100) x 475 = 1187.50CC/CU. M.		= 2416 KG/M <sup>3</sup>
		TOTAL WEIGHT	

REMARKS:

ENGINEER  DATE 16/10/38 MIX NO. 651/38  
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม บริษัท อานาไทยเอ็นจิเนียริงแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Jalaprathan Cement Bldg., 2974 New Petchburi Road, Bangkok 10310 Thailand. Tel. 318-5741-3.  
Fax. 319-8266-7

## CONCRETE MIX DESIGN

Contractor บริษัท อนาคตไทยเอ็นจิเนียริงแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด  
Type of construction อาคาร  
Project ทิวทาวเวอร์

Date 16/10/38  
Place ถนนจรัลสนิทวงศ์  
No. M 077

MINIMUM REQUIRED STRENGTH	350	KSC.	MARGIN	1.64	x 45 =	74	KSC.
STANDARD DEVIATION	45	KSC.	AVERAGE DESIGNED STRENGTH			424	KSC.
PERCENTAGE OF LOW TESTS	5	%	WATER CEMENT RATIO			0.39	
MINIMUM SPACING OF REINFORCEMENT	-	CM.					
METHOD OF PLACING	-		MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE			2.00	CM.
TYPES OF CONSTRUCTION	-		AIR ENTRAINED			1.5	%
TIME OF TRANSPORTATION AND PLACING	-		SLUMP			12.5±2.5	CM.
MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE	2.0	CM.					
SLUMP	12.5±2.5	CM.	WATER CONTENT			177	LITRES
SHAPE OF COARSE AGGREGATE	IRREGULAR	)					
(MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE	2.00	CM.					
WATER CEMENT RATIO	0.39		PERCENTAGE OF FINE AGG. PER TOTAL AGG.			0.44	
FINESS MODULUS OF FINE AGGREGATE	2.80						
METHOD OF PLACING	-	)					

PROPERTIES OF MATERIALS

TYPE OF CEMENT GREEN NAGA TYPE I	SG. OF CEMENT	3.15
SOURCE OF FINE AGG. KANCHANABURI	SG. OF FINE AGG.	2.60
SOURCE OF COARSE AGG. RACHABURI	SG. OF COARSE AGG. NO.1	2.75
	MAX. SIZE	2.00
COMBINED AGGREGATE	SG. OF COARSE AGG. NO.2	-
	MAX. SIZE	-
ADMIXTURES: PLASTIMENT-R : 250CC/100KG. OF CEMENT WEIGHT		
WATER REDUCTION = 9%		

CALCULATION BY ABSOLUTE VOLUME 1 M <sup>3</sup> OF CONCRETE	CALCULATION BY WEIGHT (KG/M <sup>3</sup> )
WATER = 177/1000 = 0.1770 M <sup>3</sup>	= 177 KG/M <sup>3</sup>
CEMENT = 450/(3.15x1000) = 0.1429 M <sup>3</sup>	= 450 KG/M <sup>3</sup>
AIR ENTRAINED = 1.5% = 0.0150 M <sup>3</sup>	= - KG/M <sup>3</sup>
TOTAL AGGREGATE = 1-0.177-0.1429-0.015 = 0.6651 M <sup>3</sup>	= 761 KG/M <sup>3</sup>
FINE AGGREGATE = 0.6651x0.44 = 0.2926 M <sup>3</sup>	= 1024 KG/M <sup>3</sup>
COARSE AGGREGATE = 0.6651-0.2926 = 0.3725 M <sup>3</sup>	= - KG/M <sup>3</sup>
ADMIXTURES: PLASTIMENT-R = (250/100)x450=1125CC/CU M.	= 2412 KG/M <sup>3</sup>
	TOTAL WEIGHT = - KG/M <sup>3</sup>

REMARKS: \_\_\_\_\_

ENGINEER วิชัย โภชนิกกุล DATE 16/10/38 MIX NO. 651/38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการสื่อสารเท่านั้น มิใช่เพื่อการค้า  
ไม่ควรถูกแก้ไขหรือดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# JALAPRATHAN CONCRETE CO., LTD.

Jalaprathan Cement Bldg., 2974 New Petchburi Road, Bangkok 10310 Thailand. Tel. 318-5741-3 Fax. 319-8266-7

DATE: 23-11-93  
REF: AT-TP-157

## CONCRETE MIX DESIGN

Contractor บริษัท อนาคตไทยเอ็นจิเนียริ่งแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด Date 16/10/38  
 Type of construction อาคาร Place ถนนจรัลสนิทวงศ์  
 Project ทิวทาวเวอร์ No. M 078

MINIMUM REQUIRED STRENGTH	280 KSC.	MARGIN	$1.64 \times 45 =$	74 KSC.
STANDARD DEVIATION	45 KSC.	AVERAGE DESIGNED STRENGTH		354 KSC.
PERCENTAGE OF LOW TESTS	5 %	WATER CEMENT RATIO		0.47
MINIMUM SPACING OF REINFORCEMENT	- CM.			
METHOD OF PLACING	-	MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE		2.00 CM.
TYPES OF CONSTRUCTION	-	AIR ENTRAINED		1.5 %
TIME OF TRANSPORTATION AND PLACING	-	SLUMP		12.5±2.5 CM.
MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE	2.0 CM.			
SLUMP	12.5±2.5 CM.	WATER CONTENT		177 LITRES
SHAPE OF COARSE AGGREGATE	IRREGULAR			
(MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE	2.00 CM.	PERCENTAGE OF FINE AGG. PER TOTAL AGG		0.45
WATER CEMENT RATIO	0.47			
FINESS MODULUS OF FINE AGGREGATE	2.80			
METHOD OF PLACING	-			

### PROPERTIES OF MATERIALS

TYPE OF CEMENT	GREEN NAGA TYPE I	SG. OF CEMENT	3.15
SOURCE OF FINE AGG.	KANCHANABURI	SG. OF FINE AGG.	2.60
SOURCE OF COARSE AGG.	RACHABURI	SG. OF COARSE AGG. NO.1	2.75
COMBINED AGGREGATE	-	SG. OF COARSE AGG. NO.2	-
ADMIXTURES:	PLASTIMENT-R : 250CC/100KG. OF CEMENT WEIGHT	MAX.SIZE	2.00 CM.
	WATER REDUCTION = 9%	MAX.SIZE	- CM.

### CALCULATION BY ABSOLUTE VOLUME 1 M<sup>3</sup> OF CONCRETE

WATER	=	177/1000	=	0.1770	M <sup>3</sup>
CEMENT	=	375/(3.15x1000)	=	0.1190	M <sup>3</sup>
AIR ENTRAINED	=	1.5%	=	0.0150	M <sup>3</sup>
TOTAL AGGREGATE	=	1-0.177-0.1190-0.015	=	0.6890	M <sup>3</sup>
FINE AGGREGATE	=	0.689x0.45	=	0.3101	M <sup>3</sup>
COARSE AGGREGATE	=	0.689-0.3101	=	0.3789	M <sup>3</sup>
ADMIXTURES:		PLASITMENT-R	=	(250/100)x375=937.50CC	CU.M.

### CALCULATION BY WEIGHT (KG/M<sup>3</sup>)

	=	177	KG/M <sup>3</sup>
	=	375	KG/M <sup>3</sup>
	=	-	KG/M <sup>3</sup>
	=	806	KG/M <sup>3</sup>
	=	1042	KG/M <sup>3</sup>
	=	-	KG/M <sup>3</sup>
TOTAL WEIGHT	=	2400	KG/M <sup>3</sup>

REMARKS:

ENGINEER:  DATE: 16/10/38 MIX NO. 651/38

วิชัย โบบนวงศ์

## ผลการทดสอบสารผสมเพิ่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## VITACRETE RD

### Water Reducer and Set Retarder

**SPECIFICATION COMPLIANCE** : ASTM C 494 Type D and BS 5075 Part 1

VITACRETE RD is the superior performance admixture for concrete. It improves the strengths and workability of the concrete, as well as improving impermeability (water-tightness) and reducing shrinkage in the hardened concrete. It retards the initial setting, controls cement gel formation, disperses cement particles in concrete and makes better concrete.

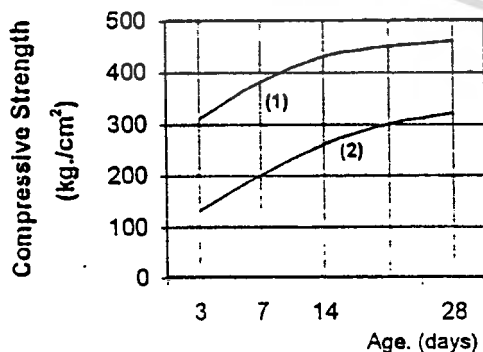
**FORM** : Brown liquid solution with no chlorides, specific gravity  $1.25 \pm 0.02$

**USE RATE** : 150 - 500 cc. per 100 kg. cement

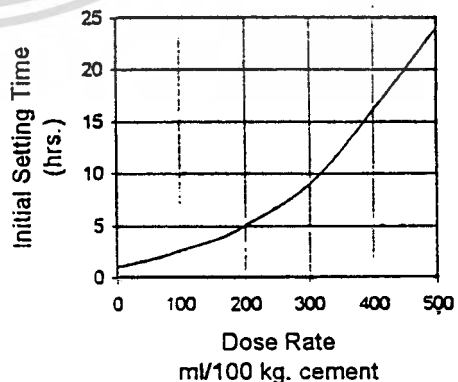
Normal addition rate of 180 - 200 cc. per 100 kg. cement will extend the initial setting time of Portland cement concrete by about 2½ hrs. at 20°C. Higher addition rate will extend the setting time further.

VITACRETE RD addition to concrete can improve the 3-day compressive strength equal to the strength of 7-day plain concrete. Also the 28-day plain concrete strength can be achieved in 7 days by the addition of VITACRETE RD.

VITACRETE RD can be used with air-entraining additives approved under ASTM. When used with other additives each additive must be added separately into the mix.



(1) VITACRETE RD 200 ml/100 kg. cement  
(2) Plain concrete



50803

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## A TECHNICAL REPORT

on

MIX DESIGN OF CONCRETE BY USING  
 "VITACRETE RD" CONCRETE ADMIXTURE  
 (ASTM C494 : TYPE D)

submitted to

UBIS COMPANY LIMITED  
 20927 Sathupradit 15 Road,  
 Yannawa, Bangkok 10120

by

Mr. Chalot Choeypunt

SCHOOL OF CIVIL ENGINEERING

Structural Engineering and Construction Program

ASIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

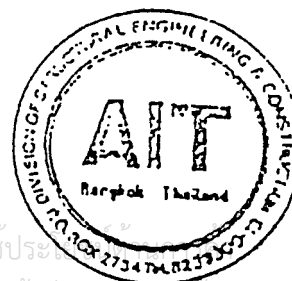
Bangkok, Thailand

August 8, 1994



CONTENTS:

	PAGE
TITLE	i
CONTENTS	ii
1. INTRODUCTION	iii
2. SAMPLE DESCRIPTION	iii
3. PROCEDURE	iii
4. TEST RESULTS	iii
5. CONCLUSIONS	iii
TEST MATERIALS	1
DESIGNATIONS OF CONCRETE MIXTURE	2
TEST PROCEDURES AND STANDARDS	3
TEST RESULTS	





### MIX DESIGN OF CONCRETE BY USING "VITACRETE RD" WATER REDUCING AND RETARDING CONCRETE ADMIXTURE (ASTM C494 : TYPE: D)

#### 1. INTRODUCTION.

At the request of UBIS COMPANY LIMITED, the Structural Engineering and Construction Program, School of Civil Engineering, AIT was engaged to carry out the given concrete admixture performance test for concrete mix design.

#### 2. SAMPLE DESCRIPTION

The sample of admixture was provided by the client and was said to be representative of "VITACRETE RD", Water Reducing and Retarding Concrete Admixture within the requirements of ASTM C494 Type: D. The sample, approximately 5 liters, contained in a sealed plastic container was marked with the trade name by the client.

#### 3. PROCEDURE

The test method was in accordance with the ASTM Standard requirements listed in the table on page 3.

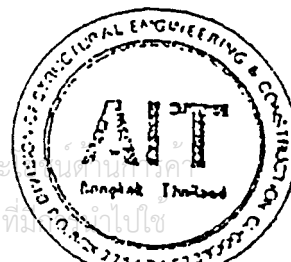
#### 4. TEST RESULTS

Test results are shown in Tables together with material analysis.

#### 5. CONCLUSIONS

The concrete admixture complies with the relevant parts of ASTM C494 as tested and detailed in this report. The Portland cement type I was used in tested concrete mixes.

Mr. Chalot Choeypunt  
Senior Laboratory Supervisor  
Structural Engineering and Construction Program  
August 8, 1994.



MIX DESIGN OF CONCRETE BY USING  
VITACRETE RD CONCRETE ADMIXTURE  
(ASTM C494 TYPE D)

**DATE OF TEST:** June 30 - August 2, 1994.

**MATERIALS:**

**CEMENT:** Portland Cement Type I (ASTM C150), One Diamond Brand, manufactured by The Siam City Cement Factory.

**ADMIXTURE:**

Trade name of admixture	ASTM C494 TYPE	Name of the manufacturer	Dosage in ml/100 kg of cement	Characteristic of material
VITACRETE RD	D	UBIS COMPANY LIMITED	200 ml to 300 ml	Brown color, liquid and Sp Gr at 28 C = 1.22

**AGGREGATES:**

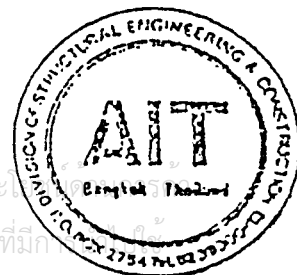
**Coarse aggregate** Crushed limestone, angular, maximum size 20 mm, with the gradation and curve as shown in Table 1 and Figure 1, respectively.

**Fine aggregate** Natural river sand, with the gradation and the curve as shown in Table 2 and Figure 2, respectively.

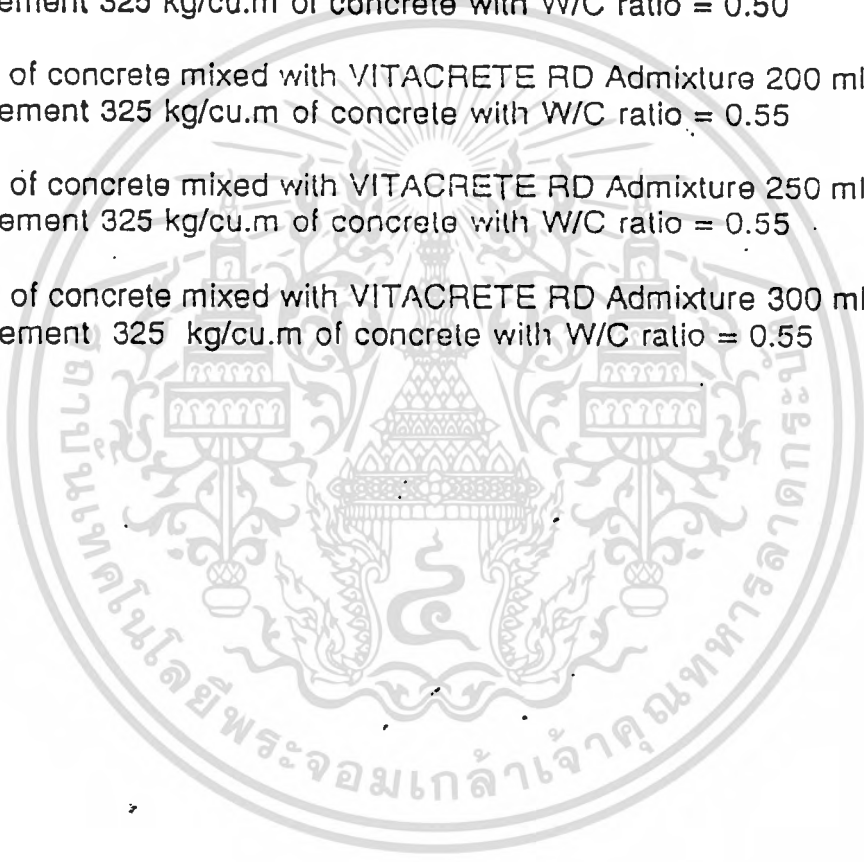
**DESIGNATIONS OF CONCRETE MIXTURES USED:**

**P-1** Test batch of control mix or plain concrete, without concrete admixture, by using cement 325 kg/cu.m of concrete with W/C ratio = 0.58

**D-1** Test batch of concrete mixed with VITACRETE RD Admixture 200 ml/100 kg of cement, by using cement 325 kg/cu.m of concrete with W/C ratio = 0.45

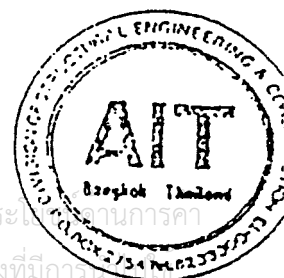


- D-2; Test batch of concrete mixed with VITACRETE RD Admixture 250 ml/100 kg of cement, by using cement 325 kg/cu.m of concrete with W/C ratio = 0.45
- D-3 Test batch of concrete mixed with VITACRETE RD Admixture 300 ml/100 kg of cement, by using cement 325 kg/cu.m of concrete with W/C ratio = 0.45
- D-4 Test batch of concrete mixed with VITACRETE RD Admixture 200 ml/100 kg of cement, by using cement 325 kg/cu.m of concrete with W/C ratio = 0.50
- D-5 Test batch of concrete mixed with VITACRETE RD Admixture 250 ml/100 kg of cement, by using cement 325 kg/cu.m of concrete with W/C ratio = 0.50
- D-6 Test batch of concrete mixed with VITACRETE RD Admixture 300 ml/100 kg of cement, by using cement 325 kg/cu.m of concrete with W/C ratio = 0.50
- D-7 Test batch of concrete mixed with VITACRETE RD Admixture 200 ml/100 kg of cement, by using cement 325 kg/cu.m of concrete with W/C ratio = 0.55
- D-8 Test batch of concrete mixed with VITACRETE RD Admixture 250 ml/100 kg of cement, by using cement 325 kg/cu.m of concrete with W/C ratio = 0.55
- D-9 Test batch of concrete mixed with VITACRETE RD Admixture 300 ml/100 kg of cement, by using cement 325 kg/cu.m of concrete with W/C ratio = 0.55



## TEST PROCEDURES AND STANDARDS USED FOR TESTS:

Test Procedure	Standard
Slump	ASTM C 143
Unit Weight	ASTM C 138
Making and Curing of Concrete	ASTM C 192
Compressive Strength of Concrete Cylinders	ASTM C 39
Gradation of Aggregates	ASTM C 136
Specific Gravity & Absorption of Coarse Aggregate	ASTM C 127
Specific Gravity & Absorption of Fine Aggregate	ASTM C 128
Initial and Final Setting Times	ASTM C 403
Stiffening-Setting Time (at a resistance of 70 psi of concrete)	B.S. 1881



TEST RESULTS**TABLE 1 GRADATION OF COARSE AGGREGATE (CRUSHED LIMESTONE)**

Sieve Size	Percent Passing
1" (25.00 mm)	100.00
3/4" (19.00 mm)	90.74
1/2" (12.50 mm)	50.48
3/8" ( 9.50 mm)	12.23
No. 4 ( 4.75 mm)	4.30

Notes: The specific gravity of the coarse aggregate (SSD) is 2.65  
The effective absorption of the coarse aggregate is 0.60%

**TABLE 2 GRADATION OF FINE AGGREGATE (COARSE SAND)**

Sieve Size	Percent Passing
3/8" (9.50 mm)	100.00
No. 4 (4.75 mm)	100.00
No. 8 (2.36 mm)	92.50
No. 16 (1.18 mm)	73.40
No. 30 (0.60 mm)	40.60
No. 50 (0.30 mm)	12.30
No. 100 (0.15 mm)	3.00

Notes: The specific gravity of coarse sand (SSD) is 2.56  
The water absorption of coarse sand is 0.85  
Fineness Modulus (F.M.) is 3.20

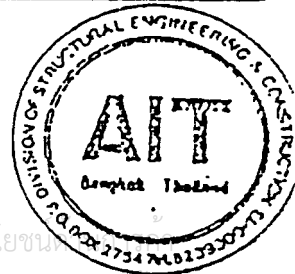


TABLE 3 MIX PROPORTIONS OF CONCRETE MIXES

Mix No.	Admixture (Dosage: in Lt/100 kg of cement)	Mix proportion for a cubic meter, (kg)							
		R+S /C	S/ R+S	R/ R+S	W/C Ratio	Cement (C)	Sand* (S)	Rock* (R)	Water (W)
P 1	NIL (PLAIN)	5.59	0.40	0.60	0.58	325	727	1,090	190
D 1	VITACRETE RD (0.20 Lt)	5.59	0.40	0.60	0.45	325	727	1,090	146
D 2	VITACRETE RD (0.25 Lt)	5.59	0.40	0.60	0.45	325	727	1,090	146
D 3	VITACRETE RD (0.30 Lt)	5.59	0.40	0.60	0.45	325	727	1,090	146
D 4	VITACRETE RD (0.20 Lt)	5.59	0.40	0.60	0.50	325	727	1,090	163
D 5	VITACRETE RD (0.25 Lt)	5.59	0.40	0.60	0.50	325	727	1,090	163
D 6	VITACRETE RD (0.30 Lt)	5.59	0.40	0.60	0.50	325	727	1,090	163
D 7	VITACRETE RD (0.20 Lt)	5.59	0.40	0.60	0.55	325	727	1,090	179
D 8	VITACRETE RD (0.25 Lt)	5.59	0.40	0.60	0.55	325	727	1,090	179
D 9	VITACRETE RD (0.30 Lt)	5.59	0.40	0.60	0.55	325	727	1,090	179

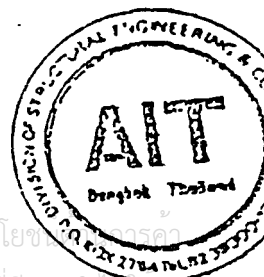


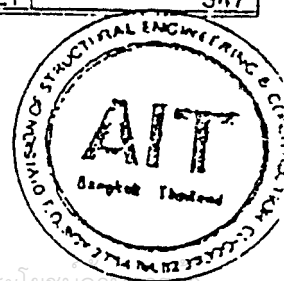
TABLE 4 PROPERTIES OF WET CONCRETE MIXES

Mix No.	Admixture (Dosage: in Lt/100 kg. of cement)	Slump (cm)	Wet Density (kg/cu.m)	Conc. Temp. (deg. C.)	Air Cont. (%)	Water Redn. (%)	Setting lime (hour:minute)		
							Stiff.	Initt.	Final
P 1	NIL (PLAIN)	9.50	2,371	30	1.10	0.00	2:10	3:14	4:43
D 1	VITACRETE RD (0.20 Lt)	2.00	2,386	30	1.80	5.26	2:38	5:47	9:37
D 2	VITACRETE RD (0.25 Lt)	2.50	2,386	31	1.80	5.79	2:53	5:58	9:56
D 3	VITACRETE RD (0.30 Lt)	3.50	2,386	30	1.80	7.37	5:55	11:04	14:29
D 4	VITACRETE RD (0.20 Lt)	5.00	2,400	30	1.50	8.42	4:51	9:48	12:57
D 5	VITACRETE RD (0.25 Lt)	9.00	2,400	30	1.40	11.05	6:12	10:38	14:23
D 6	VITACRETE RD (0.30 Lt)	10.50	2,400	30	1.20	14.21	10:48	14:34	16:59
D 7	VITACRETE RD (0.20 Lt)	13.00	2,375	30	1.00	14.21	8:44	10:55	13:34
D 8	VITACRETE RD (0.25 Lt)	14.00	2,390	30	0.80	14.21	9:07	11:24	14:07
D 9	VITACRETE RD (0.30 Lt)	16.00	2,400	30	0.80	14.21	13:13	16:17	18:26



THE AVERAGE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE CYLINDERS. 149

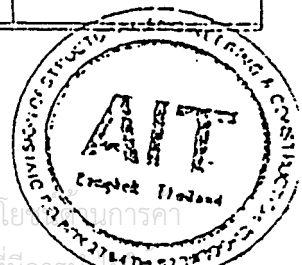
Mix No.	Admixture (Dosage: in LV100 kg of cement)	The compressive strength of concrete cylinders in kgf/sq.cm., at ages			
		3 days	7 days	14 days	28 days
P 1	NIL (PLAIN)	158	171	225	282
		148	187	220	290
		144	178	221	260
	Average	150	178	222	277
D 1	VITACRETE RD (0.20 Lt) W/C = 0.45	281	341	380	427
		203	352	372	426
		290	340	373	422
	Average	284	344	375	425
D 2	VITACRETE RD (0.25 Lt) W/C = 0.45	311	351	385	435
		315	352	392	430
		302	353	387	431
	Average	309	352	391	432
D 3	VITACRETE RD (0.30 Lt) W/C = 0.45	316	386	404	445
		302	379	414	430
		325	390	412	446
	Average	314	385	410	440
D 4	VITACRETE RD (0.20 Lt) W/C = 0.50	248	312	339	362
		249	309	351	351
		257	309	343	373
	Average	251	310	344	362
D 5	VITACRETE RD (0.25 Lt) W/C = 0.50	282	340	348	377
		293	323	359	368
		260	340	352	372
	Average	278	334	353	372
D 6	VITACRETE RD (0.30 Lt) W/C = 0.50	325	353	369	392
		317	357	380	305
		318	363	376	414
	Average	320	358	375	397
D 7	VITACRETE RD (0.20 Lt) W/C = 0.55	171	239	257	315
		170	238	268	310
		172	226	260	300
	Average	171	234	264	313
D 8	VITACRETE RD (0.25 Lt) W/C = 0.55	182	249	312	327
		183	252	318	330
		191	238	300	318
	Average	186	246	310	325
D 9	VITACRETE RD (0.30 Lt) W/C = 0.55	205	283	325	355
		215	273	320	336
		198	272	318	349
	Average	206	276	321	347



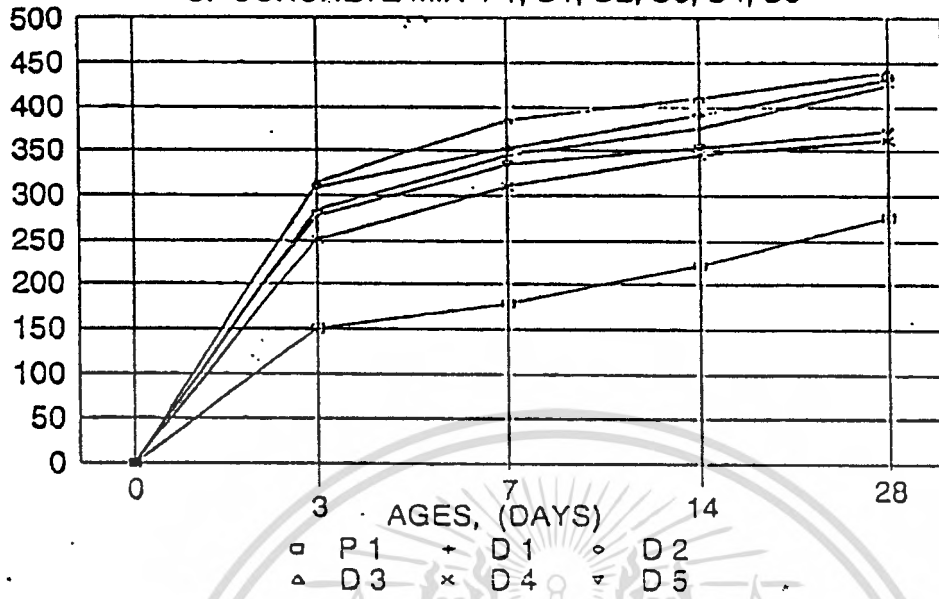
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเอาไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Minimum Compressive Strength in Percent of Control

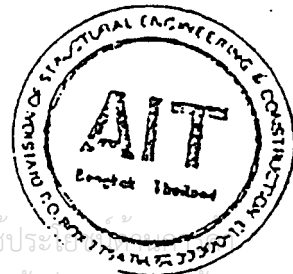
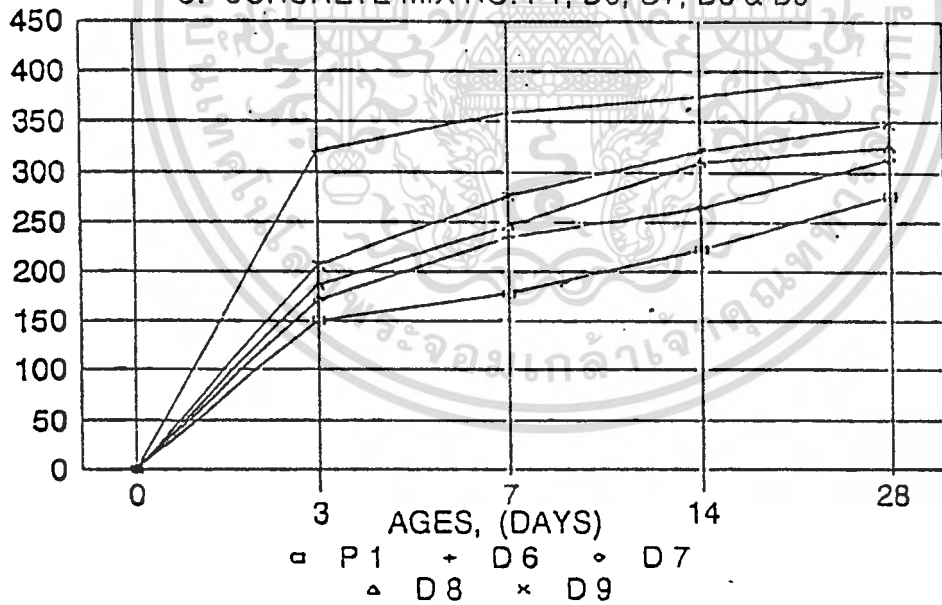
Mix No.	Admixture (Dosage: in L/100 kg of cement)	ASTM TYPE	Age 3 days ASTM C494: 110% Actual: (%)	Age 7 days ASTM C494: 110% Actual: (%)	Age 14 days ASTM C494: 110% Actual: (%)	Age 28 days ASTM C494: 110% Actual: (%)
D 1	VITACRETE RD (0.20 Li) W/C = 0.45	D	189	193	155	151
D 2	VITACRETE RD (0.25 Li) W/C = 0.45	D	206	198	176	156
D 3	VITACRETE RD (0.30 Li) W/C = 0.45	D	209	216	185	159
D 4	VITACRETE RD (0.20 Li) W/C = 0.50	D	167	174	155	131
D 5	VITACRETE RD (0.25 Li) W/C = 0.50	D	185	188	159	134
D 6	VITACRETE RD (0.30 Li) W/C = 0.50	D	213	201	169	143
D 7	VITACRETE RD (0.20 Li) W/C = 0.55	D	114	131	119	113
D 8	VITACRETE RD (0.25 Li) W/C = 0.55	D	124	138	140	117
D 9	VITACRETE RD (0.30 Li) W/C = 0.55	D	137	155	145	125



AVERAGE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE MIX P1, D1, D2, D3, D4, D5



AVERAGE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE MIX NO. P1, D6, D7, D8 & D9



## เปรียบเทียบการคำนวณ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ACI METHOD

กำลังอัดประลัยที่ต้องการ			240	ksc
ส่วนเผื่อ Margin	k	=	1.645	
	s	=	40	ksc
ค่า slump ที่ต้องการ			4.5	cm.
คอนกรีตไม่ใส่สารกักฟองอากาศ				
ไม่ใช้สารผสมเพิ่ม				

### มวลรวมหยาบ

ขนาดโตสุด	1	in.
ค่าความดวงจำเพาะ	2.7	
ค่าการดูดซึม	0.3	%
ปริมาณความชื้น	2	%
หน่วยน้ำหนัก	1600	kg./cu.m.

### มวลรวมละเอียด

ค่าความดวงจำเพาะ	2.6	
ค่าการดูดซึม	0.7	%
ปริมาณความชื้น	6	%
Fineness Modulus	2.6	

### วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 1. \text{ หากำลังอัดที่ต้องการผลิต} &= fc' + ks \\
 &= 240 + 1.645 * 40 \\
 &= 306 \text{ ksc.}
 \end{aligned}$$

2. หาปริมาณน้ำในส่วนผสมต่อคอนกรีต 1 ม<sup>3</sup>

จากค่า slump ที่กำหนด 4.5 cm. และขนาดวัสดุหยาบโตสุด 1 in.  
ได้ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ 180 ลิตร / คอนกรีต 1 ม<sup>3</sup>

## 3. หาอัตราส่วนระหว่างน้ำกับปูนซีเมนต์ (Water - Cement Ratio)

$$f_c' = 306 \text{ ksc} \quad \text{อยู่ในช่วง} \quad f_c' \text{ 300-350}$$

$$w/c = 0.0014(350-306)+0.48$$

$$w/c = 0.542$$

## 4. หาขนาดของปูนซีเมนต์ในส่วนผสม

$$\text{ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ต้องการ} \quad 180/0.542 = 332 \text{ กก.}$$

## 5. ปริมาณวัสดุผสมหยาบ

ใช้ขนาดวัสดุหยาบโตสุด 1 นิ้ว ค่า Fineness Modulus = 2.60  
จากตาราง 2.7 ในคอนกรีต 1 ม<sup>3</sup> จะต้องให้วัสดุหยาบ 0.69  
คิดเป็นปริมาณ  $1600 \times 0.69 = 1104 \text{ กก.}$

## 6. หาปริมาณอากาศในส่วนผสม

ดูจากตารางที่ 2.3 ขนาดวัสดุหยาบโตสุด 1 นิ้ว จะมีฟองอากาศ  
1.5 ของปริมาณของคอนกรีต

## 7. หาปริมาณวัสดุผสมละเอียด

ปูนซีเมนต์ 332 กก.	$\frac{332}{3.15 \times 1000}$	=	0.105 ม <sup>3</sup>
น้ำ 180 ลิตร		=	0.180 ม <sup>3</sup>
อากาศ 1.5 %		=	0.015 ม <sup>3</sup>
วัสดุผสมหยาบ $1104/(2.7 \times 1000)$		=	0.409 ม <sup>3</sup>
รวม		=	0.709 ม <sup>3</sup>

$$\text{ฉะนั้น ปริมาณอย่างแน่นของวัสดุผสมละเอียด} = 1 - 0.709 = 0.291 \text{ ม}^3$$

$$\text{น้ำหนักวัสดุผสมละเอียดในส่วนผสม} = 0.291 \times 2.6 \times 1000 = 757 \text{ กก.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุป

ซีเมนต์	332	กก.	0.105	ม <sup>3</sup>
น้ำ	180	กก.	0.180	ม <sup>3</sup>
วัสดุผสมหยาบ	1104	กก.	0.409	ม <sup>3</sup>
วัสดุผสมละเอียด	757	กก.	0.291	ม <sup>3</sup>

## 8. การปรับปรุงส่วนผสม

$$\text{วัสดุผสมละเอียด} \quad 757 \times 1.06 = 802$$

$$\text{วัสดุผสมหยาบ} \quad 1104 \times 1.02 = 1126$$

$$\text{ปริมาณน้ำ} \quad 180 - (802 \times 0.053 + 1126 \times 0.017) = 118 \text{ กก.}$$

## 9. กำหนดส่วนผสมขั้นสุดท้าย

$$\text{ปูนซีเมนต์} \quad 332 \text{ กก.}$$

$$\text{น้ำ} \quad 118 \text{ กก.}$$

$$\text{วัสดุผสมหยาบ} \quad 1126 \text{ กก.}$$

$$\text{วัสดุผสมละเอียด} \quad 802 \text{ กก.}$$

LMIXED VERSION 1.0 MAY 1996  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT, FACULTY OF ENGINEERING  
 KING MONKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
 PROGRAMMER : THAWATCHAI THUNGFANG & THEERAWAT BUTDAM

ENGINEER : MR.ENJOY NA-SAMRAN  
 MIXED DESIGN METHOD : ACI METHOD

Page : 1  
 DATE : 13/05/1996  
 TIME : 10:12:01

=====  
 |SUMMARIES|  
 =====

=====  
 |SPECIFICATIONS|  
 =====

Minimum compressive strength (ksc.)	Max. size agg. (in.)	Slump (cm.)
240 CYLINDER TEST AT 28 DAYS NON AIR ENTRAINING CONCRETE	1.000	4.5

=====  
 |MIXED DESIGN|  
 =====

Materials (kg./cu.m.)				W/C	Slump (cm.)	C/V	Admixture
Cement	Water	Sand	Aggregate				
332	121	801	1126	0.542	4.5+/-2.5	0.690	None

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LMIXED VERSION 1.0 MAY 1996  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT , FACULTY OF ENGINEERING  
 KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
 PROGRAMMER : THAWATCHAI THUNGFANG & THEERAWAT BUTDAM

ENGINEER : MR.ENJOY NA-SAMRAN  
 MIXED DESIGN METHOD : ACI METHOD

Page : 2  
 DATE : 13/05/1996  
 TIME : 10:12:01

=====|  
 |DETAILS|  
 =====

MINIMUM REQUIRED STRENGTH		240	ksc.
NON AIR ENTRAINING CONCRETE	(CYLINDER TEST AT 28 DAYS)		
STANDARD DEVIATION		40	ksc.
PERCENTAGE OF LOW TESTS		5.0	%
MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE		2.500	cm.
SLUMP		4.5	cm.
WATER CEMENT RATIO		0.542	
FINENESS MODULUS OF FINE AGGREGATE		2.60	

MARGIN	1.645 * 40	66	ksc.
AVERAGE DESIGN STRENGTH		306	ksc.
WATER CEMENT RATIO		0.542	
AIR ENTRAINED		1.5	%
WATER CONTENT		180	lbs.
PERCENTAGE OF COARSE AGG. PER CONCRETE VOL.		0.69	

PROPERTY OF MATERIALS			
TYPE OF CEMENT	SG. OF CEMENT		3.15
SOURCE OF FINE AGG.	SG. OF FINE AGG.		2.60
MOISTURE ABSORPTION OF FINE AGG.			0.70
MOISTURE CONTENT OF FINE AGG.			6.00
SOURCE OF COARSE AGG.	SG. OF COARSE AGG.		2.70
MOISTURE ABSORPTION OF COARSE AGG.			0.30
MOISTURE CONTENT OF COARSE AGG.			2.00
ADMIXTURE : None			

CALCULATION BY ABSOLUTE VOLUME 1 CU.M. OF CONCRETE			
WATER	= 121 /1000		0.121 cu.m.
CEMENT	= 332 / (3.15*1000)		0.106 cu.m.
AIR ENTRAINED	= 1.5 %		0.015 cu.m.
COARSE AGGREGATE	= 0.409		0.409 cu.m.
FINE AGGREGATE	= 1-0.121-0.106-0.015-0.409		0.308 cu.m.
ADMIXTURE : None			

CALCULATION BY WEIGHT OF CONCRETE 1 CU.M.			
WATER			121 kg.
CEMENT			332 kg.
COARSE AGGREGATE			801 kg.
FINE AGGREGATE			1126 kg.
TOTAL WEIGHT			2380 kg.

REMARKS :

ENGINEER : \_\_\_\_\_ DATE : \_\_\_\_\_  
 ( MR.ENJOY NA-SAMRAN )

**MODIFIED METHOD**

กำลังอัดที่ตอกการ				300	ksc (Cylinder)
ส่วนเผื่อ Margin	5 %	k	=	1.645	
		s	=	40	ksc
ค่า slump ที่ตอกการ				7.5	cm.
คอนกรีตไม่ใส่สารกักฟองอากาศ					
ไม่ใช้สารผสมเพิ่ม					

**มวลรวมหยาบ**

ขนาดท่อสุด	3/4	in.
ค่าความถ่วงจำเพาะ	2.7	
ค่าการดูดซึม	0.5	%
ปริมาณความชื้น	2	%
หน่วยน้ำหนัก	1600	kg./cu.m.

**มวลรวมละเอียด**

ค่าความถ่วงจำเพาะ	2.6	
ค่าการดูดซึม	0.7	%
ปริมาณความชื้น	6	%
Fineness Modulus	2.5	

**วิธีทำ**

$$\begin{aligned}
 1. \text{ หากำลังอัดที่ตอกการผลิต} &= fc' + ks \\
 &= 300 + 1.645 \times 40 \\
 &= 365 \text{ ksc.} \Rightarrow 366 \text{ ksc}
 \end{aligned}$$

2. หาปริมาณน้ำในส่วนผสมต่อคอนกรีต 1 ม<sup>3</sup>

จากค่า slump ที่กำหนด 7.5 cm. และขนาดวัสดุหยาบโตสุด 3/4 in.  
ได้ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ 203 ลิตร / คอนกรีต 1 ม<sup>3</sup>

## 3. หาอัตราส่วนระหว่างน้ำกับปูนซีเมนต์ (Water - Cement Ratio)

$f_c' = 366$  ksc อยู่ในช่วง  $f_c' 340-385$

$$w/c = (385-366)/900+0.40$$

$$w/c = 0.421$$

## 4. หาขนาดของปูนซีเมนต์ในส่วนผสม

ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ต้องการ  $203/0.421 = 482$  กก.

## 5. ปริมาณวัสดุผสมหยาบ

ใช้ขนาดวัสดุหยาบโตสุด 3/4 นิ้ว ค่า Fineness Modulus = 2.50

จากตาราง 2.16 ในคอนกรีต 1 ม<sup>3</sup> จะต้องมีวัสดุหยาบ 0.64

คิดเป็นปริมาณ  $1600 \times 0.64 = 1024$  กก.

## 6. หาปริมาณอากาศในส่วนผสม

ขนาดวัสดุหยาบโตสุด 3/4 นิ้ว จะมีฟองอากาศ 2 % ของปริมาณ  
ของคอนกรีต

## 7. หาปริมาณวัสดุผสมละเอียด

$$\text{ปูนซีเมนต์ } 482 \text{ กก.} \quad \frac{482}{3.15 \times 1000} = 0.153 \text{ ม}^3$$

$$\text{น้ำ } 203 \text{ ลิตร} \quad = 0.203 \text{ ม}^3$$

$$\text{อากาศ } 2 \% \quad = 0.02 \text{ ม}^3$$

$$\text{วัสดุผสมหยาบ } 1024/(3.15 \times 1000) = 0.379 \text{ ม}^3$$

$$\text{รวม} \quad = 0.755 \text{ ม}^3$$

$$\text{ฉะนั้น ปริมาณอย่างแน่นของวัสดุผสมละเอียด} \quad = 1 - 0.755 \quad = 0.245 \text{ ม}^3$$

$$\text{น้ำหนักวัสดุผสมละเอียดในส่วนผสม} \quad = 0.245 \times 2.6 \times 1000 = 637 \text{ กก.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

ซีเมนต์	482	กก.	0.153	ม <sup>3</sup>
น้ำ	203	กก.	0.203	ม <sup>3</sup>
วัสดุผสมหยาบ	1024	กก.	0.379	ม <sup>3</sup>
วัสดุผสมละเอียด	637	กก.	0.245	ม <sup>3</sup>

## 8. การปรับปรุงส่วนผสม

$$\text{วัสดุผสมละเอียด} \quad 637 \times 1.06 = 675$$

$$\text{วัสดุผสมหยาบ} \quad 1024 \times 1.02 = 1044$$

$$\text{ปริมาณน้ำ} \quad 203 - (675 \times 0.053 + 1044 \times 0.015) = 152 \text{ กก.}$$

## 9. กำหนดส่วนผสมขั้นสุดท้าย

$$\text{ปูนซีเมนต์} \quad 482 \text{ กก.}$$

$$\text{น้ำ} \quad 152 \text{ กก.}$$

$$\text{วัสดุผสมหยาบ} \quad 1044 \text{ กก.}$$

$$\text{วัสดุผสมละเอียด} \quad 675 \text{ กก.}$$

LMIXED VERSION 1.0 MAY 1996  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT , FACULTY OF ENGINEERING  
 KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
 PROGRAMMER : THAWATCHAI THUNGFANG & THEERAWAT BUTDAM

ENGINEER : MR.ENJOY NA-SAMRAN  
 MIXED DESIGN METHOD : MODIFIED METHOD

Page : 2  
 DATE : 13/05/1996  
 TIME : 10:16:13

=====

|DETAILS|

=====

MINIMUM REQUIRED STRENGTH		300	ksc.
NON AIR ENTRAINING CONCRETE	(CYLINDER TEST AT 28 DAYS)		
STANDARD DEVIATION		40	ksc.
PERCENTAGE OF LOW TESTS		5.0	%
MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE		1.875	cm.
SLUMP		7.5	cm.
WATER CEMENT RATIO		0.421	
FINENESS MODULUS OF FINE AGGREGATE		2.50	

MARGIN	1.645 * 40	66	ksc.
AVERAGE DESIGN STRENGTH		366	ksc.
WATER CEMENT RATIO		0.421	
AIR ENTRAINED		2.0	%
WATER CONTENT		203	lbs.
PERCENTAGE OF COARSE AGG. PER CONCRETE VOL.		0.64	

PROPERTY OF MATERIALS			
TYPE OF CEMENT	SG. OF CEMENT	3.15	
SOURCE OF FINE AGG.	SG. OF FINE AGG.	2.60	
MOISTURE ABSORPTION OF FINE AGG.		0.70	
MOISTURE CONTENT OF FINE AGG.		6.00	
SOURCE OF COARSE AGG.	SG. OF COARSE AGG.	2.70	
MOISTURE ABSORPTION OF COARSE AGG.		0.50	
MOISTURE CONTENT OF COARSE AGG.		2.00	
ADMIXTURE : None			

CALCULATION BY ABSOLUTE VOLUME 1 CU.M. OF CONCRETE			
WATER	= 154 /1000	=	0.154 cu.m.
CEMENT	= 482 /((3.15*1000))	=	0.153 cu.m.
AIR ENTRAINED	= 2.0 %	=	0.020 cu.m.
COARSE AGGREGATE	= 0.379	=	0.379 cu.m.
FINE AGGREGATE	= 1-0.154-0.153-0.020-0.379	=	0.259 cu.m.
ADMIXTURE : None			

CALCULATION BY WEIGHT OF CONCRETE 1 CU.M.			
WATER		=	154 kg.
CEMENT		=	482 kg.
COARSE AGGREGATE		=	674 kg.
FINE AGGREGATE		=	1044 kg.
TOTAL WEIGHT		=	2355 kg.

REMARKS :

ENGINEER : \_\_\_\_\_ DATE : \_\_\_\_\_  
 ( MR.ENJOY NA-SAMRAN )

LMIXED VERSION 1.0 MAY 1996  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT, FACULTY OF ENGINEERING  
 KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
 PROGRAMMER : THAWATCHAI THUNGFANG & THEERAWAT BUTDAM

ENGINEER : MR.ENJOY NA-SAMRAN  
 MIXED DESIGN METHOD : MODIFIED METHOD

Page : 1  
 DATE : 13/05/1996  
 TIME : 10:16:13

=====  
 |SUMMARIES|  
 =====

=====  
 |SPECIFICATIONS|  
 =====

Minimum compressive strength (ksc.)	Max. size agg. (in.)	Slump (cm.)
300 CYLINDER TEST AT 28 DAYS NON AIR ENTRAINING CONCRETE	0.750	7.5

=====  
 |MIXED DESIGN|  
 =====

Materials (kg./cu.m.)				W/C	Slump (cm.)	C/V	Admixture
Cement	Water	Sand	Aggregate				
482	154	674	1044	0.421	7.5+/-2.5	0.640	None

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 1

```

.....
'          "LMIXED" - CONCRETE MIXED DESIGN          '
'          VERSION 1.0                               '
'          MAY 1996                                  '
' PROGRAMMER - MR. THEERAWAT BUTDAM      35104197    '
'          - MR. THAWATCHAI THUNGFANG 35104182    '
' ADVISOR    - MR. WIBOOL      WUTTHIYAN          '
' PROGRAM    - VISUAL BASIC VERSION 3.0          '
' THANKS     - EVERYONE WHO CONCERN WITH THIS PROJECT'
.....

```

```

.....
' Visual Basic global constant file. This file can be loaded
' into a code module.
'

```

```

' Some constants are commented out because they have
' duplicates (e.g., NONE appears several places).
'

```

```

' If you are updating a Visual Basic application written with
' an older version, you should replace your global constants
' with the constants in this file.
'
.....

```

```

' General

```

```

' Clipboard formats

```

```

Global Const CF_LINK = 0
Global Const CF_TEXT = 1
Global Const CF_BITMAP = 2
Global Const CF_METAFILE = 3
Global Const CF_DIB = 8
Global Const CF_PALETTE = 9

```

```

' DragOver

```

```

Global Const ENTER = 0
Global Const LEAVE = 1
Global Const OVER = 2

```

```

' Drag (controls)

```

```

Global Const CANCEL = 0
Global Const BEGIN_DRAG = 1
Global Const END_DRAG = 2

```

```

' Show parameters

```

```

Global Const MODAL = 1
Global Const MODELESS = 0

```

```

' Arrange Method

```

```

' for MDI Forms

```

```

Global Const CASCADE = 0
Global Const TILE_HORIZONTAL = 1
Global Const TILE_VERTICAL = 2
Global Const ARRANGE_ICONS = 3

```

```

' ZOrder Method

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 2

Global Const BRINGTOFRONT = 0

Global Const SENDTOBACK = 1

## ' Key Codes

Global Const KEY\_LBUTTON = &amp;H1

Global Const KEY\_RBUTTON = &amp;H2

Global Const KEY\_CANCEL = &amp;H3

Global Const KEY\_MBUTTON = &amp;H4 ' NOT contiguous with L &amp; RBUTTON

Global Const KEY\_BACK = &amp;H8

Global Const KEY\_TAB = &amp;H9

Global Const KEY\_CLEAR = &amp;HC

Global Const KEY\_RETURN = &amp;HD

Global Const KEY\_SHIFT = &amp;H10

Global Const KEY\_CONTROL = &amp;H11

Global Const KEY\_MENU = &amp;H12

Global Const KEY\_PAUSE = &amp;H13

Global Const KEY\_CAPITAL = &amp;H14

Global Const KEY\_ESCAPE = &amp;H1B

Global Const KEY\_SPACE = &amp;H20

Global Const KEY\_PRIOR = &amp;H21

Global Const KEY\_NEXT = &amp;H22

Global Const KEY\_END = &amp;H23

Global Const KEY\_HOME = &amp;H24

Global Const KEY\_LEFT = &amp;H25

Global Const KEY\_UP = &amp;H26

Global Const KEY\_RIGHT = &amp;H27

Global Const KEY\_DOWN = &amp;H28

Global Const KEY\_SELECT = &amp;H29

Global Const KEY\_PRINT = &amp;H2A

Global Const KEY\_EXECUTE = &amp;H2B

Global Const KEY\_SNAPSHOT = &amp;H2C

Global Const KEY\_INSERT = &amp;H2D

Global Const KEY\_DELETE = &amp;H2E

Global Const KEY\_HELP = &amp;H2F

' KEY\_A thru KEY\_Z are the same as their ASCII equivalents: 'A' thru 'Z'

' KEY\_0 thru KEY\_9 are the same as their ASCII equivalents: '0' thru '9'

Global Const KEY\_NUMPAD0 = &amp;H60

Global Const KEY\_NUMPAD1 = &amp;H61

Global Const KEY\_NUMPAD2 = &amp;H62

Global Const KEY\_NUMPAD3 = &amp;H63

Global Const KEY\_NUMPAD4 = &amp;H64

Global Const KEY\_NUMPAD5 = &amp;H65

Global Const KEY\_NUMPAD6 = &amp;H66

Global Const KEY\_NUMPAD7 = &amp;H67

Global Const KEY\_NUMPAD8 = &amp;H68

Global Const KEY\_NUMPAD9 = &amp;H69

Global Const KEY\_MULTIPLY = &amp;H6A

Global Const KEY\_ADD = &amp;H6B

Global Const KEY\_SEPARATOR = &amp;H6C

Global Const KEY\_SUBTRACT = &amp;H6D

Global Const KEY\_DECIMAL = &amp;H6E

Global Const KEY\_DIVIDE = &amp;H6F

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 3

```

Global Const KEY_F1 = &H70
Global Const KEY_F2 = &H71
Global Const KEY_F3 = &H72
Global Const KEY_F4 = &H73
Global Const KEY_F5 = &H74
Global Const KEY_F6 = &H75
Global Const KEY_F7 = &H76
Global Const KEY_F8 = &H77
Global Const KEY_F9 = &H78
Global Const KEY_F10 = &H79
Global Const KEY_F11 = &H7A
Global Const KEY_F12 = &H7B
Global Const KEY_F13 = &H7C
Global Const KEY_F14 = &H7D
Global Const KEY_F15 = &H7E
Global Const KEY_F16 = &H7F

```

```
Global Const KEY_NUMLOCK = &H90
```

```
' Variant VarType tags
```

```

Global Const V_EMPTY = 0
Global Const V_NULL = 1
Global Const V_INTEGER = 2
Global Const V_LONG = 3
Global Const V_SINGLE = 4
Global Const V_DOUBLE = 5
Global Const V_CURRENCY = 6
Global Const V_DATE = 7
Global Const V_STRING = 8

```

```
' Event Parameters
```

```
' ErrNum (LinkError)
```

```

Global Const WRONG_FORMAT = 1
Global Const DDE_SOURCE_CLOSED = 6
Global Const TOO_MANY_LINKS = 7
Global Const DATA_TRANSFER_FAILED = 8

```

```
' QueryUnload
```

```

Global Const FORM_CONTROLMENU = 0
Global Const FORM_CODE = 1
Global Const APP_WINDOWS = 2
Global Const APP_TASKMANAGER = 3
Global Const FORM_MDIFORM = 4

```

```
' Properties
```

```
' Colors
```

```

Global Const BLACK = &H0&
Global Const RED = &HFF&
Global Const GREEN = &HFF00&
Global Const YELLOW = &HFFFF&
Global Const BLUE = &HFF0000
Global Const MAGENTA = &HFF00FF

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 4

Global Const CYAN = &HFFFF00  
Global Const WHITE = &HFFFFFF

' System Colors

Global Const SCROLL\_BARS = &H80000000 ' Scroll-bars gray ar  
ea.  
Global Const DESKTOP = &H80000001 ' Desktop.  
Global Const ACTIVE\_TITLE\_BAR = &H80000002 ' Active window capti  
on.  
Global Const INACTIVE\_TITLE\_BAR = &H80000003 ' Inactive window cap  
tion.  
Global Const MENU\_BAR = &H80000004 ' Menu background.  
Global Const WINDOW\_BACKGROUND = &H80000005 ' Window background.  
Global Const WINDOW\_FRAME = &H80000006 ' Window frame.  
Global Const MENU\_TEXT = &H80000007 ' Text in menus.  
Global Const WINDOW\_TEXT = &H80000008 ' Text in windows.  
Global Const TITLE\_BAR\_TEXT = &H80000009 ' Text in caption, si  
ze box, scroll-bar arrow box..  
Global Const ACTIVE\_BORDER = &H8000000A ' Active window borde  
r.  
Global Const INACTIVE\_BORDER = &H8000000B ' Inactive window bor  
der.  
Global Const APPLICATION\_WORKSPACE = &H8000000C ' Background color of  
multiple document interface (MDI) applications.  
Global Const HIGHLIGHT = &H8000000D ' Items selected item  
in a control.  
Global Const HIGHLIGHT\_TEXT = &H8000000E ' Text of item select  
ed in a control.  
Global Const BUTTON\_FACE = &H8000000F ' Face shading on com  
mand buttons.  
Global Const BUTTON\_SHADOW = &H80000010 ' Edge shading on com  
mand buttons.  
Global Const GRAY\_TEXT = &H80000011 ' Grayed (disabled) t  
ext. This color is set to 0 if the current display driver does not s  
upport a solid gray color.  
Global Const BUTTON\_TEXT = &H80000012 ' Text on push button  
s.

' Enumerated Types

' Align (picture box)

Global Const NONE = 0  
Global Const ALIGN\_TOP = 1  
Global Const ALIGN\_BOTTOM = 2

' Alignment

Global Const LEFT\_JUSTIFY = 0 ' 0 - Left Justify  
Global Const RIGHT\_JUSTIFY = 1 ' 1 - Right Justify  
Global Const CENTER = 2 ' 2 - Center

' BorderStyle (form)

' Global Const NONE = 0 ' 0 - None  
Global Const FIXED\_SINGLE = 1 ' 1 - Fixed Single  
Global Const SIZABLE = 2 ' 2 - Sizable (Forms only)  
Global Const FIXED\_DOUBLE = 3 ' 3 - Fixed Double (Forms only)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 5

```

' BorderStyle (Shape and Line)
'Global Const TRANSPARENT = 0 ' 0 - Transparent
'Global Const SOLID = 1 ' 1 - Solid
'Global Const DASH = 2 ' 2 - Dash
'Global Const DOT = 3 ' 3 - Dot
'Global Const DASH_DOT = 4 ' 4 - Dash-Dot
'Global Const DASH_DOT_DOT = 5 ' 5 - Dash-Dot-Dot
'Global Const INSIDE_SOLID = 6 ' 6 - Inside Solid

' MousePointer
Global Const DEFAULT = 0 ' 0 - Default
Global Const ARROW = 1 ' 1 - Arrow
Global Const CROSSHAIR = 2 ' 2 - Cross
Global Const IBEAM = 3 ' 3 - I-Beam
Global Const ICON_POINTER = 4 ' 4 - Icon
Global Const SIZE_POINTER = 5 ' 5 - Size
Global Const SIZE_NE_SW = 6 ' 6 - Size NE SW
Global Const SIZE_N_S = 7 ' 7 - Size N S
Global Const SIZE_NW_SE = 8 ' 8 - Size NW SE
Global Const SIZE_W_E = 9 ' 9 - Size W E
Global Const UP_ARROW = 10 ' 10 - Up Arrow
Global Const HOURGLASS = 11 ' 11 - Hourglass
Global Const NO_DROP = 12 ' 12 - No drop

' DragMode
Global Const MANUAL = 0 ' 0 - Manual
Global Const AUTOMATIC = 1 ' 1 - Automatic

' DrawMode
Global Const BLACKNESS = 1 ' 1 - Blackness
Global Const NOT_MERGE_PEN = 2 ' 2 - Not Merge Pen
Global Const MASK_NOT_PEN = 3 ' 3 - Mask Not Pen
Global Const NOT_COPY_PEN = 4 ' 4 - Not Copy Pen
Global Const MASK_PEN_NOT = 5 ' 5 - Mask Pen Not
Global Const INVERT = 6 ' 6 - Invert
Global Const XOR_PEN = 7 ' 7 - Xor Pen
Global Const NOT_MASK_PEN = 8 ' 8 - Not Mask Pen
Global Const MASK_PEN = 9 ' 9 - Mask Pen
Global Const NOT_XOR_PEN = 10 ' 10 - Not Xor Pen
Global Const NOP = 11 ' 11 - Nop
Global Const MERGE_NOT_PEN = 12 ' 12 - Merge Not Pen
Global Const COPY_PEN = 13 ' 13 - Copy Pen
Global Const MERGE_PEN_NOT = 14 ' 14 - Merge Pen Not
Global Const MERGE_PEN = 15 ' 15 - Merge Pen
Global Const WHITENESS = 16 ' 16 - Whiteness

' DrawStyle
Global Const SOLID = 0 ' 0 - Solid
Global Const DASH = 1 ' 1 - Dash
Global Const DOT = 2 ' 2 - Dot
Global Const DASH_DOT = 3 ' 3 - Dash-Dot
Global Const DASH_DOT_DOT = 4 ' 4 - Dash-Dot-Dot
Global Const INVISIBLE = 5 ' 5 - Invisible
Global Const INSIDE_SOLID = 6 ' 6 - Inside Solid

' FillStyle

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 6

```

' Global Const SOLID = 0          ' 0 - Solid
Global Const TRANSPARENT = 1      ' 1 - Transparent
Global Const HORIZONTAL_LINE = 2  ' 2 - Horizontal Line
Global Const VERTICAL_LINE = 3    ' 3 - Vertical Line
Global Const UPWARD_DIAGONAL = 4  ' 4 - Upward Diagonal
Global Const DOWNWARD_DIAGONAL = 5 ' 5 - Downward Diagonal
Global Const CROSS = 6            ' 6 - Cross
Global Const DIAGONAL_CROSS = 7   ' 7 - Diagonal Cross

' LinkMode (forms and controls)
' Global Const NONE = 0          ' 0 - None
Global Const LINK_SOURCE = 1     ' 1 - Source (forms only)
Global Const LINK_AUTOMATIC = 1  ' 1 - Automatic (controls only)
Global Const LINK_MANUAL = 2     ' 2 - Manual (controls only)
Global Const LINK_NOTIFY = 3     ' 3 - Notify (controls only)

' LinkMode (kept for VB1.0 compatibility, use new constants instead)
Global Const HOT = 1             ' 1 - Hot (controls only)
Global Const SERVER = 1         ' 1 - Server (forms only)
Global Const COLD = 2           ' 2 - Cold (controls only)

' ScaleMode
Global Const User = 0           ' 0 - User
Global Const TWIPS = 1          ' 1 - Twip
Global Const POINTS = 2         ' 2 - Point
Global Const PIXELS = 3         ' 3 - Pixel
Global Const CHARACTERS = 4     ' 4 - Character
Global Const INCHES = 5         ' 5 - Inch
Global Const MILLIMETERS = 6    ' 6 - Millimeter
Global Const CENTIMETERS = 7   ' 7 - Centimeter

' ScrollBar
' Global Const NONE = 0         ' 0 - None
Global Const HORIZONTAL = 1     ' 1 - Horizontal
Global Const VERTICAL = 2       ' 2 - Vertical
Global Const BOTH = 3           ' 3 - Both

' Shape
Global Const SHAPE_RECTANGLE = 0
Global Const SHAPE_SQUARE = 1
Global Const SHAPE_OVAL = 2
Global Const SHAPE_CIRCLE = 3
Global Const SHAPE_ROUNDED_RECTANGLE = 4
Global Const SHAPE_ROUNDED_SQUARE = 5

' WindowState
Global Const NORMAL = 0         ' 0 - Normal
Global Const MINIMIZED = 1     ' 1 - Minimized
Global Const MAXIMIZED = 2     ' 2 - Maximized

' Check Value
Global Const UNCHECKED = 0     ' 0 - Unchecked
Global Const CHECKED = 1       ' 1 - Checked
Global Const GRAYED = 2        ' 2 - Grayed

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 7

' Shift parameter masks

Global Const SHIFT\_MASK = 1

Global Const CTRL\_MASK = 2

Global Const ALT\_MASK = 4

' Button parameter masks

Global Const LEFT\_BUTTON = 1

Global Const RIGHT\_BUTTON = 2

Global Const MIDDLE\_BUTTON = 4

' Function Parameters

' MsgBox parameters

Global Const MB\_OK = 0

' OK button only

Global Const MB\_OKCANCEL = 1

' OK and Cancel buttons

Global Const MB\_ABORTRETRYIGNORE = 2

' Abort, Retry, and Ignore buttons

Global Const MB\_YESNOCANCEL = 3

' Yes, No, and Cancel buttons

Global Const MB\_YESNO = 4

' Yes and No buttons

Global Const MB\_RETRYCANCEL = 5

' Retry and Cancel buttons

Global Const MB\_ICONSTOP = 16

' Critical message

Global Const MB\_ICONQUESTION = 32

' Warning query

Global Const MB\_ICONEXCLAMATION = 48

' Warning message

Global Const MB\_ICONINFORMATION = 64

' Information message

Global Const MB\_APPLMODAL = 0

' Application Modal Message Box

Global Const MB\_DEFBUTTON1 = 0

' First button is default

Global Const MB\_DEFBUTTON2 = 256

' Second button is default

Global Const MB\_DEFBUTTON3 = 512

' Third button is default

Global Const MB\_SYSTEMMODAL = 4096

' System Modal

' MsgBox return values

Global Const IDOK = 1

' OK button pressed

Global Const IDCANCEL = 2

' Cancel button pressed

Global Const IDABORT = 3

' Abort button pressed

Global Const IDRETRY = 4

' Retry button pressed

Global Const IDIGNORE = 5

' Ignore button pressed

Global Const IDYES = 6

' Yes button pressed

Global Const IDNO = 7

' No button pressed

' SetAttr, Dir, GetAttr functions

Global Const ATTR\_NORMAL = 0

Global Const ATTR\_READONLY = 1

Global Const ATTR\_HIDDEN = 2

Global Const ATTR\_SYSTEM = 4

Global Const ATTR\_VOLUME = 8

Global Const ATTR\_DIRECTORY = 16

Global Const ATTR\_ARCHIVE = 32

' Grid

' ColAlignment, FixedAlignment Properties

Global Const GRID\_ALIGNLEFT = 0

Global Const GRID\_ALIGNRIGHT = 1

Global Const GRID\_ALIGNCENTER = 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 8

'Fillstyle Property

Global Const GRID\_SINGLE = 0  
Global Const GRID\_REPEAT = 1

'Data control

'Error event Response arguments

Global Const DATA\_ERRCONTINUE = 0  
Global Const DATA\_ERRDISPLAY = 1

'Editmode property values

Global Const DATA\_EDITNONE = 0  
Global Const DATA\_EDITMODE = 1  
Global Const DATA\_EDITADD = 2

' Options property values

Global Const DATA\_DENYWRITE = &H1  
Global Const DATA\_DENYREAD = &H2  
Global Const DATA\_READONLY = &H4  
Global Const DATA\_APPENDONLY = &H8  
Global Const DATA\_INCONSISTENT = &H10  
Global Const DATA\_CONSISTENT = &H20  
Global Const DATA\_SQLPASSTHROUGH = &H40

'Validate event Action arguments

Global Const DATA\_ACTIONCANCEL = 0  
Global Const DATA\_ACTIONMOVEFIRST = 1  
Global Const DATA\_ACTIONMOVEPREVIOUS = 2  
Global Const DATA\_ACTIONMOVENEXT = 3  
Global Const DATA\_ACTIONMOVELAST = 4  
Global Const DATA\_ACTIONADDNEW = 5  
Global Const DATA\_ACTIONUPDATE = 6  
Global Const DATA\_ACTIONDELETE = 7  
Global Const DATA\_ACTIONFIND = 8  
Global Const DATA\_ACTIONBOOKMARK = 9  
Global Const DATA\_ACTIONCLOSE = 10  
Global Const DATA\_ACTIONUNLOAD = 11

'OLE Client Control

'Actions

Global Const OLE\_CREATE\_EMBED = 0  
Global Const OLE\_CREATE\_NEW = 0                   'from ole1 control  
Global Const OLE\_CREATE\_LINK = 1  
Global Const OLE\_CREATE\_FROM\_FILE = 1           'from ole1 control  
Global Const OLE\_COPY = 4  
Global Const OLE\_PASTE = 5  
Global Const OLE\_UPDATE = 6  
Global Const OLE\_ACTIVATE = 7  
Global Const OLE\_CLOSE = 9  
Global Const OLE\_DELETE = 10  
Global Const OLE\_SAVE\_TO\_FILE = 11  
Global Const OLE\_READ\_FROM\_FILE = 12  
Global Const OLE\_INSERT\_OBJ\_DLG = 14  
Global Const OLE\_PASTE\_SPECIAL\_DLG = 15  
Global Const OLE\_FETCH\_VERBS = 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 9

Global Const OLE\_SAVE\_TO\_OLE1FILE = 18

'OLEType

Global Const OLE\_LINKED = 0

Global Const OLE\_EMBEDDED = 1

Global Const OLE\_NONE = 3

'OLETypeAllowed

Global Const OLE\_EITHER = 2

'UpdateOptions

Global Const OLE\_AUTOMATIC = 0

Global Const OLE\_FROZEN = 1

Global Const OLE\_MANUAL = 2

'AutoActivate modes

'Note that OLE\_ACTIVATE\_GETFOCUS only applies to objects that support "inside-out" activation. See related Verb notes below.

Global Const OLE\_ACTIVATE\_MANUAL = 0

Global Const OLE\_ACTIVATE\_GETFOCUS = 1

Global Const OLE\_ACTIVATE\_DOUBLECLICK = 2

'SizeModes

Global Const OLE\_SIZE\_CLIP = 0

Global Const OLE\_SIZE\_STRETCH = 1

Global Const OLE\_SIZE\_AUTOSIZE = 2

'DisplayTypes

Global Const OLE\_DISPLAY\_CONTENT = 0

Global Const OLE\_DISPLAY\_ICON = 1

'Update Event Constants

Global Const OLE\_CHANGED = 0

Global Const OLE\_SAVED = 1

Global Const OLE\_CLOSED = 2

Global Const OLE\_RENAMED = 3

'Special Verb Values

Global Const VERB\_PRIMARY = 0

Global Const VERB\_SHOW = -1

Global Const VERB\_OPEN = -2

Global Const VERB\_HIDE = -3

Global Const VERB\_INPLACEUIACTIVATE = -4

Global Const VERB\_INPLACEACTIVATE = -5

'The last two verbs are for objects that support "inside-out" activation,

'meaning they can be edited in-place, and that they support being left

'in-place-active even when the input focus moves to another control or

'form. These objects actually have 2 levels of being active. "InPlace Active"

'means that the object is ready for the user to click inside it and start

'working with it. "In-Place UI-Active" means that, in addition, if the object

PRJMIXED.BAS - 10

'has any other UI associated with it, such as floating palette window  
s,  
'that those windows are visible and ready for use. Any number of obj  
ects  
'can be "In-Place Active" at a time, although only one can be  
'"InPlace UI-Active".

'You can cause an object to move to either one of states programmatic  
ally by  
'setting the Verb property to the appropriate verb and setting  
'Action=OLE\_ACTIVATE.

'Also, if you set AutoActivate = OLE\_ACTIVATE\_GETFOCUS, the server wi  
ll  
'automatically be put into "InPlace UI-Active" state when the user cl  
icks  
'on or tabs into the control.

'VerbFlag Bit Masks

Global Const VERBFLAG\_GRAYED = &H1  
Global Const VERBFLAG\_DISABLED = &H2  
Global Const VERBFLAG\_CHECKED = &H8  
Global Const VERBFLAG\_SEPARATOR = &H800

'MiscFlag Bits - Or these together as desired for special behaviors

'MEMSTORAGE causes the control to use memory to store the object whil  
e  
' it is loaded. This is faster than the default (disk-temp  
file),  
' but can consume a lot of memory for objects whose data ta  
kes  
' up a lot of space, such as the bitmap for a paint program

Global Const OLE\_MISCFLAG\_MEMSTORAGE = &H1

'DISABLEINPLACE overrides the control's default behavior of allowing  
' in-place activation for objects that support it. If you  
' are having problems activating an object inplace, you can  
' force it to always activate in a separate window by setti  
ng this

' bit  
Global Const OLE\_MISCFLAG\_DISABLEINPLACE = &H2

'Common Dialog Control

'Action Property

Global Const DLG\_FILE\_OPEN = 1  
Global Const DLG\_FILE\_SAVE = 2  
Global Const DLG\_COLOR = 3  
Global Const DLG\_FONT = 4  
Global Const DLG\_PRINT = 5  
Global Const DLG\_HELP = 6

'File Open/Save Dialog Flags

Global Const OFN\_READONLY = &H1&  
Global Const OFN\_OVERWRITEPROMPT = &H2&

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 11

```
Global Const OFN_HIDEREADONLY = &H4&
Global Const OFN_NOCHANGEDIR = &H8&
Global Const OFN_SHOWHELP = &H10&
Global Const OFN_NOVALIDATE = &H100&
Global Const OFN_ALLOWMULTISELECT = &H200&
Global Const OFN_EXTENSIONDIFFERENT = &H400&
Global Const OFN_PATHMUSTEXIST = &H800&
Global Const OFN_FILEMUSTEXIST = &H1000&
Global Const OFN_CREATEPROMPT = &H2000&
Global Const OFN_SHAREAWARE = &H4000&
Global Const OFN_NOREADONLYRETURN = &H8000&
```

'Color Dialog Flags

```
Global Const CC_RGBINIT = &H1&
Global Const CC_FULLOPEN = &H2&
Global Const CC_PREVENTFULLOPEN = &H4&
Global Const CC_SHOWHELP = &H8&
```

'Fonts Dialog Flags

```
Global Const CF_SCREENFONTS = &H1&
Global Const CF_PRINTERFONTS = &H2&
Global Const CF_BOTH = &H3&
Global Const CF_SHOWHELP = &H4&
Global Const CF_INITTOLOGFONTSTRUCT = &H40&
Global Const CF_USESTYLE = &H80&
Global Const CF_EFFECTS = &H100&
Global Const CF_APPLY = &H200&
Global Const CF_ANSIONLY = &H400&
Global Const CF_NOVECTORFONTS = &H800&
Global Const CF_NOSIMULATIONS = &H1000&
Global Const CF_LIMITSIZE = &H2000&
Global Const CF_FIXEDPITCHONLY = &H4000&
Global Const CF_WYSIWYG = &H8000&
Global Const CF_SCREENFONTS & CF_PRINTERFONTS 'must also have CF_SCREENFO
Global Const CF_FORCEFONTEXIST = &H10000
Global Const CF_SCALABLEONLY = &H20000
Global Const CF_TTONLY = &H40000
Global Const CF_NOFACESEL = &H80000
Global Const CF_NOSTYLESEL = &H100000
Global Const CF_NOSIZESEL = &H200000
```

'Printer Dialog Flags

```
Global Const PD_ALLPAGES = &H0&
Global Const PD_SELECTION = &H1&
Global Const PD_PAGENUMS = &H2&
Global Const PD_NOSELECTION = &H4&
Global Const PD_NOPAGENUMS = &H8&
Global Const PD_COLLATE = &H10&
Global Const PD_PRINTTOFILE = &H20&
Global Const PD_PRINTSETUP = &H40&
Global Const PD_NOWARNING = &H80&
Global Const PD_RETURNDC = &H100&
Global Const PD_RETURNIC = &H200&
Global Const PD_RETURNDEFAULT = &H400&
Global Const PD_SHOWHELP = &H800&
Global Const PD_USEDEVMODECOPIES = &H40000
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 12

Global Const PD\_DISABLEPRINTTOFILE = &H80000  
Global Const PD\_HIDEPRINTTOFILE = &H100000

'Help Constants

Global Const HELP\_CONTEXT = &H1 'Display topic in ulTopic  
Global Const HELP\_QUIT = &H2 'Terminate help  
Global Const HELP\_INDEX = &H3 'Display index  
Global Const HELP\_CONTENTS = &H3  
Global Const HELP\_HELPHONHELP = &H4 'Display help on using help  
Global Const HELP\_SETINDEX = &H5 'Set the current Index for  
multi index help  
Global Const HELP\_SETCONTENTS = &H5  
Global Const HELP\_CONTEXTPOPUP = &H8  
Global Const HELP\_FORCEFILE = &H9  
Global Const HELP\_KEY = &H101 'Display topic for keyword  
in offabData  
Global Const HELP\_COMMAND = &H102  
Global Const HELP\_PARTIALKEY = &H105 'call the search engine in  
winhelp

'Declare the Help Function

Declare Function WinHelp Lib "User" (ByVal hWnd As Integer, ByVal lpH  
elpFile As String, ByVal wCommand As Integer, ByVal dwData As Any) As  
Integer

'Error Constants

Global Const CDERR\_DIALOGFAILURE = -32768  
Global Const CDERR\_GENERALCODES = &H7FFF  
Global Const CDERR\_STRUCTSIZE = &H7FFE  
Global Const CDERR\_INITIALIZATION = &H7FFD  
Global Const CDERR\_NOTEMPLATE = &H7FFC  
Global Const CDERR\_NOINSTANCE = &H7FFB  
Global Const CDERR\_LOADSTRFAILURE = &H7FFA  
Global Const CDERR\_FINDRESFAILURE = &H7FF9  
Global Const CDERR\_LOADRESFAILURE = &H7FF8  
Global Const CDERR\_LOCKRESFAILURE = &H7FF7  
Global Const CDERR\_MEMALLOCFailure = &H7FF6  
Global Const CDERR\_MEMLOCKFAILURE = &H7FF5  
Global Const CDERR\_NOHOOK = &H7FF4

'Added for CMDIALOG.VBX

Global Const CDERR\_CANCEL = &H7FF3  
Global Const CDERR\_NODLL = &H7FF2  
Global Const CDERR\_ERRPROC = &H7FF1  
Global Const CDERR\_ALLOC = &H7FF0  
Global Const CDERR\_HELP = &H7FEF  
Global Const PDERR\_PRINTERCODES = &H6FFF  
Global Const PDERR\_SETUPFAILURE = &H6FFE  
Global Const PDERR\_PARSEFAILURE = &H6FFD  
Global Const PDERR\_RETDEFFAILURE = &H6FFC  
Global Const PDERR\_LOADDRVFAILURE = &H6FFB  
Global Const PDERR\_GETDEVMODEFAIL = &H6FFA  
Global Const PDERR\_INITFAILURE = &H6FF9  
Global Const PDERR\_NODEVICES = &H6FF8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 13

Global Const PDERR\_NODEFAULTPRN = &H6FF7  
 Global Const PDERR\_DNDMMISMATCH = &H6FF6  
 Global Const PDERR\_CREATEICFAILURE = &H6FF5  
 Global Const PDERR\_PRINTERNOTFOUND = &H6FF4

Global Const CFERR\_CHOOSFONTCODES = &H5FFF  
 Global Const CFERR\_NOFONTS = &H5FFE

Global Const FNERR\_FILENAMECODES = &H4FFF  
 Global Const FNERR\_SUBCLASSFAILURE = &H4FFE  
 Global Const FNERR\_INVALIDFILENAME = &H4FFD  
 Global Const FNERR\_BUFFERTOOSMALL = &H4FFC

Global Const FRERR\_FINDREPLACECODES = &H3FFF  
 Global Const CCERR\_CHOOSCOLORCODES = &H2FFF

---

Table of Contents for Visual Basic Professional

1. 3-D Controls  
(Frame/Panel/Option/Check/Command/Group Push)
  2. Animated Button
  3. Gauge Control
  4. Graph Control Section
  5. Key Status Control
  6. Spin Button
  7. MCI Control (Multimedia)
  8. Masked Edit Control
  9. Comm Control
  10. Outline Control
- 

---

'3D Controls

---

'Alignment (Check Box)

Global Const SSCB\_TEXT\_RIGHT = 0 '0 - Text to the right  
 Global Const SSCB\_TEXT\_LEFT = 1 '1 - Text to the left

'Alignment (Option Button)

Global Const SSOB\_TEXT\_RIGHT = 0 '0 - Text to the right  
 Global Const SSOB\_TEXT\_LEFT = 1 '1 - Text to the left

'Alignment (Frame)

Global Const SSFR\_LEFT\_JUSTIFY = 0 '0 - Left justify text  
 Global Const SSFR\_RIGHT\_JUSTIFY = 1 '1 - Right justify text  
 Global Const SSFR\_CENTER = 2 '2 - Center text

'Alignment (Panel)

Global Const SSPN\_LEFT\_TOP = 0 '0 - Text to left and top  
 Global Const SSPN\_LEFT\_MIDDLE = 1 '1 - Text to left and middle  
 Global Const SSPN\_LEFT\_BOTTOM = 2 '2 - Text to left and bottom  
 Global Const SSPN\_RIGHT\_TOP = 3 '3 - Text to right and top  
 Global Const SSPN\_RIGHT\_MIDDLE = 4 '4 - Text to right and middl

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 14

```

e
Global Const SSPN_RIGHT_BOTTOM = 5      '5 - Text to right and botto
m
Global Const SSPN_CENTER_TOP = 6        '6 - Text to center and top
Global Const SSPN_CENTER_MIDDLE = 7     '7 - Text to center and midd
le
Global Const SSPN_CENTER_BOTTOM = 8     '8 - Text to center and bott
om

'Autosize (Command Button)
Global Const SS_AUTOSIZE_NONE = 0       '0 - No Autosizing
Global Const SSPB_AUTOSIZE_PICBUT = 1   '0 - Autosize Picture to But
ton
Global Const SSPB_AUTOSIZE_BUTPIC = 2   '0 - Autosize Button to Pict
ure

'Autosize (Ribbon Button)
'Global Const SS_AUTOSIZE_NONE = 0      '0 - No Autosizing
Global Const SSRI_AUTOSIZE_PICBUT = 1   '0 - Autosize Picture to But
ton
Global Const SSRI_AUTOSIZE_BUTPIC = 2   '0 - Autosize Button to Pict
ure

'Autosize (Panel)
'Global Const SS_AUTOSIZE_NONE = 0      '0 - No Autosizing
Global Const SSPN_AUTOSIZE_WIDTH = 1    '1 - Autosize Panel width to
Caption
Global Const SSPN_AUTOSIZE_HEIGHT = 2   '2 - Autosize Panel height t
o Caption
Global Const SSPN_AUTOSIZE_CHILD = 3     '3 - Autosize Child to Panel

'BevelInner (Panel)
Global Const SS_BEVELINNER_NONE = 0     '0 - No Inner Bevel
Global Const SS_BEVELINNER_INSET = 1    '1 - Inset Inner Bevel
Global Const SS_BEVELINNER_RAISED = 2   '2 - Raised Inner Bevel

'BevelOuter (Panel)
Global Const SS_BEVELOUTER_NONE = 0     '0 - No Outer Bevel
Global Const SS_BEVELOUTER_INSET = 1    '1 - Inset Outer Bevel
Global Const SS_BEVELOUTER_RAISED = 2   '2 - Raised Outer Bevel

'FloodType (Panel)
Global Const SS_FLOODTYPE_NONE = 0      '0 - No flood
Global Const SS_FLOODTYPE_L_TO_R = 1    '1 - Left to light
Global Const SS_FLOODTYPE_R_TO_L = 2    '2 - Right to left
Global Const SS_FLOODTYPE_T_TO_B = 3    '3 - Top to bottom
Global Const SS_FLOODTYPE_B_TO_T = 4    '4 - Bottom to top
Global Const SS_FLOODTYPE_CIRCLE = 5    '5 - Widening circle

'Font3D (Panel, Command Button, Option Button, Check Box, Frame)
Global Const SS_FONT3D_NONE = 0         '0 - No 3-D text
Global Const SS_FONT3D_RAISED_LIGHT = 1 '1 - Raised with light shadi
ng
Global Const SS_FONT3D_RAISED_HEAVY = 2 '2 - Raised with heavy shadi
ng
Global Const SS_FONT3D_INSET_LIGHT = 3  '3 - Inset with light shadin

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 15

```
g
Global Const SS_FONT3D_INSET_HEAVY = 4      '4 - Inset with heavy shadin
g
```

```
'PictureDnChange (Ribbon Button)
Global Const SS_PICDN_NOCHANGE = 0          '0 - Use 'Up'bitmap with no
change
```

```
Global Const SS_PICDN_DITHER = 1          '1 - Dither 'Up'bitmap
Global Const SS_PICDN_INVERT = 2          '2 - Invert 'Up'bitmap
```

```
'ShadowColor (Panel, Frame)
Global Const SS_SHADOW_DARKGREY = 0        '0 - Dark grey shadow
Global Const SS_SHADOW_BLACK = 1          '1 - Black shadow
```

```
'ShadowStyle (Frame)
Global Const SS_SHADOW_INSET = 0           '0 - Shadow inset
Global Const SS_SHADOW_RAISED = 1         '1 - Shadow raised
```

```
'-----
'Animated Button
'-----
```

```
'Cycle property
Global Const ANI_ANIMATED = 0
Global Const ANI_MULTISTATE = 1
Global Const ANI_TWO_STATE = 2
```

```
'Click Filter property
Global Const ANI_ANYWHERE = 0
Global Const ANI_IMAGE_AND_TEXT = 1
Global Const ANI_IMAGE = 2
Global Const ANI_TEXT = 3
```

```
'PicDrawMode Property
Global Const ANI_XPOS_YPOS = 0
Global Const ANI_AUTOSIZE = 1
Global Const ANI_STRETCH = 2
```

```
'SpecialOp Property
Global Const ANI_CLICK = 1
```

```
'TextPosition Property
Global Const ANI_CENTER = 0
Global Const ANI_LEFT = 1
Global Const ANI_RIGHT = 2
Global Const ANI_BOTTON = 3
Global Const ANI_TOP = 4
```

```
'-----
'GAUGE
'-----
```

```
'Style Property
Global Const GAUGE_HORIZ = 0
Global Const GAUGE_VERT = 1
Global Const GAUGE_SEMI = 2
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 16

Global Const GAUGE\_FULL = 3

'-----  
'Graph Control  
'-----

'General

Global Const G\_NONE = 0

Global Const G\_DEFAULT = 0

Global Const G\_OFF = 0

Global Const G\_ON = 1

Global Const G\_MONO = 0

Global Const G\_COLOR = 1

'Graph Types

Global Const G\_PIE2D = 1

Global Const G\_PIE3D = 2

Global Const G\_BAR2D = 3

Global Const G\_BAR3D = 4

Global Const G\_GANTT = 5

Global Const G\_LINE = 6

Global Const G\_LOGLIN = 7

Global Const G\_AREA = 8

Global Const G\_SCATTER = 9

Global Const G\_POLAR = 10

Global Const G\_HLC = 11

'Colors

Global Const G\_BLACK = 0

Global Const G\_BLUE = 1

Global Const G\_GREEN = 2

Global Const G\_CYAN = 3

Global Const G\_RED = 4

Global Const G\_MAGENTA = 5

Global Const G\_BROWN = 6

Global Const G\_LIGHT\_GRAY = 7

Global Const G\_DARK\_GRAY = 8

Global Const G\_LIGHT\_BLUE = 9

Global Const G\_LIGHT\_GREEN = 10

Global Const G\_LIGHT\_CYAN = 11

Global Const G\_LIGHT\_RED = 12

Global Const G\_LIGHT\_MAGENTA = 13

Global Const G\_YELLOW = 14

Global Const G\_WHITE = 15

Global Const G\_AUTOBW = 16

'Patterns

Global Const G\_SOLID = 0

Global Const G\_HOLLOW = 1

Global Const G\_HATCH1 = 2

Global Const G\_HATCH2 = 3

Global Const G\_HATCH3 = 4

Global Const G\_HATCH4 = 5

Global Const G\_HATCH5 = 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 17

```

Global Const G_HATCH6 = 7
Global Const G_BITMAP1 = 16
Global Const G_BITMAP2 = 17
Global Const G_BITMAP3 = 18
Global Const G_BITMAP4 = 19
Global Const G_BITMAP5 = 20
Global Const G_BITMAP6 = 21
Global Const G_BITMAP7 = 22
Global Const G_BITMAP8 = 23
Global Const G_BITMAP9 = 24
Global Const G_BITMAP10 = 25
Global Const G_BITMAP11 = 26
Global Const G_BITMAP12 = 27
Global Const G_BITMAP13 = 28
Global Const G_BITMAP14 = 29
Global Const G_BITMAP15 = 30
Global Const G_BITMAP16 = 31

```

## 'Symbols

```

Global Const G_CROSS_PLUS = 0
Global Const G_CROSS_TIMES = 1
Global Const G_TRIANGLE_UP = 2
Global Const G_SOLID_TRIANGLE_UP = 3
Global Const G_TRIANGLE_DOWN = 4
Global Const G_SOLID_TRIANGLE_DOWN = 5
Global Const G_SQUARE = 6
Global Const G_SOLID_SQUARE = 7
Global Const G_DIAMOND = 8
Global Const G_SOLID_DIAMOND = 9

```

## 'Line Styles

```

Global Const G_SOLID = 0
Global Const G_DASH = 1
Global Const G_DOT = 2
Global Const G_DASHDOT = 3
Global Const G_DASHDOTDOT = 4

```

## 'Grids

```

Global Const G_HORIZONTAL = 1
Global Const G_VERTICAL = 2

```

## 'Statistics

```

Global Const G_MEAN = 1
Global Const G_MIN_MAX = 2
Global Const G_STD_DEV = 4
Global Const G_BEST_FIT = 8

```

## 'Data Arrays

```

Global Const G_GRAPH_DATA = 1
Global Const G_COLOR_DATA = 2
Global Const G_EXTRA_DATA = 3
Global Const G_LABEL_TEXT = 4
Global Const G_LEGEND_TEXT = 5
Global Const G_PATTERN_DATA = 6
Global Const G_SYMBOL_DATA = 7
Global Const G_XPOS_DATA = 8

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 18

Global Const G\_ALL\_DATA = 9

'Draw Mode

Global Const G\_NO\_ACTION = 0

Global Const G\_CLEAR = 1

Global Const G\_DRAW = 2

Global Const G\_BLIT = 3

Global Const G\_COPY = 4

Global Const G\_PRINT = 5

Global Const G\_WRITE = 6

'Print Options

Global Const G\_BORDER = 2

'Pie Chart Options

Global Const G\_NO\_LINES = 1

Global Const G\_COLORED = 2

Global Const G\_PERCENTS = 4

'Bar Chart Options

Global Const G\_HORIZONTAL = 1

Global Const G\_STACKED = 2

Global Const G\_PERCENTAGE = 4

Global Const G\_Z\_CLUSTERED = 6

'Gantt Chart Options

Global Const G\_SPACED\_BARS = 1

'Line/Polar Chart Options

Global Const G\_SYMBOLS = 1

Global Const G\_STICKS = 2

Global Const G\_LINES = 4

'Area Chart Options

Global Const G\_ABSOLUTE = 1

Global Const G\_PERCENT = 2

'HLC Chart Options

Global Const G\_NO\_CLOSE = 1

Global Const G\_NO\_HIGH\_LOW = 2

-----  
'Key Status Control  
-----

'Style

Global Const KEYSTAT\_CAPSLOCK = 0

Global Const KEYSTAT\_NUMLOCK = 1

Global Const KEYSTAT\_INSERT = 2

Global Const KEYSTAT\_SCROLLLOCK = 3

-----  
'MCI Control (Multimedia)  
-----

'NOTE:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 19

'Please use the updated Multimedia constants  
'in the WINMMSYS.TXT file from the \VB\WINAPI  
'subdirectory.

'Mode Property

'Global Const MCI\_MODE\_NOT\_OPEN = 11  
'Global Const MCI\_MODE\_STOP = 12  
'Global Const MCI\_MODE\_PLAY = 13  
'Global Const MCI\_MODE\_RECORD = 14  
'Global Const MCI\_MODE\_SEEK = 15  
'Global Const MCI\_MODE\_PAUSE = 16  
'Global Const MCI\_MODE\_READY = 17

'NotifyValue Property

'Global Const MCI\_NOTIFY\_SUCCESSFUL = 1  
'Global Const MCI\_NOTIFY\_SUPERSEDED = 2  
'Global Const MCI\_ABORTED = 4  
'Global Const MCI\_FAILURE = 8

'Orientation Property

'Global Const MCI\_ORIENT\_HORZ = 0  
'Global Const MCI\_ORIENT\_VERT = 1

'RecordMode Property

'Global Const MCI\_RECORD\_INSERT = 0  
'Global Const MCI\_RECORD\_OVERWRITE = 1

'TimeFormat Property

'Global Const MCI\_FORMAT\_MILLISECONDS = 0  
'Global Const MCI\_FORMAT\_HMS = 1  
'Global Const MCI\_FORMAT\_MSF = 2  
'Global Const MCI\_FORMAT\_FRAMES = 3  
'Global Const MCI\_FORMAT\_SMPTE\_24 = 4  
'Global Const MCI\_FORMAT\_SMPTE\_25 = 5  
'Global Const MCI\_FORMAT\_SMPTE\_30 = 6  
'Global Const MCI\_FORMAT\_SMPTE\_30DROP = 7  
'Global Const MCI\_FORMAT\_BYTES = 8  
'Global Const MCI\_FORMAT\_SAMPLES = 9  
'Global Const MCI\_FORMAT\_TMSF = 10

-----  
'Spin Button

-----  
'SpinOrientation

Global Const SPIN\_VERTICAL = 0  
Global Const SPIN\_HORIZONTAL = 1

-----  
'Masked Edit Control

-----  
'ClipMode

Global Const ME\_INCLIT = 0  
Global Const ME\_EXCLIT = 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 20

```

'-----
'Comm Control
'-----
'Handshaking
Global Const MSCOMM_HANDSHAKE_NONE = 0
Global Const MSCOMM_HANDSHAKE_XONXOFF = 1
Global Const MSCOMM_HANDSHAKE_RTS = 2
Global Const MSCOMM_HANDSHAKE_RTSXONXOFF = 3

'Event constants
Global Const MSCOMM_EV_SEND = 1
Global Const MSCOMM_EV_RECEIVE = 2
Global Const MSCOMM_EV_CTS = 3
Global Const MSCOMM_EV_DSR = 4
Global Const MSCOMM_EV_CD = 5
Global Const MSCOMM_EV_RING = 6
Global Const MSCOMM_EV_EOF = 7

'Error code constants
Global Const MSCOMM_ER_BREAK = 1001
Global Const MSCOMM_ER_CTSTO = 1002
Global Const MSCOMM_ER_DSRTO = 1003
Global Const MSCOMM_ER_FRAME = 1004
Global Const MSCOMM_ER_OVERRUN = 1006
Global Const MSCOMM_ER_CDTO = 1007
Global Const MSCOMM_ER_RXOVER = 1008
Global Const MSCOMM_ER_RXPARITY = 1009
Global Const MSCOMM_ER_TXFULL = 1010

'-----
' MAPI SESSION CONTROL CONSTANTS
'-----
'Action
Global Const SESSION_SIGNON = 1
Global Const SESSION_SIGNOFF = 2

'-----
' MAPI MESSAGE CONTROL CONSTANTS
'-----
'Action
Global Const MESSAGE_FETCH = 1           ' Load all messages from m
essage store
Global Const MESSAGE_SENDDLG = 2         ' Send mail bring up defau
lt mapi dialog
Global Const MESSAGE_SEND = 3           ' Send mail without defaul
t mapi dialog
Global Const MESSAGE_SAVEMSG = 4        ' Save message in the comp
ose buffer
Global Const MESSAGE_COPY = 5           ' Copy current message to
compose buffer
Global Const MESSAGE_COMPOSE = 6        ' Initialize compose buffe
r (previous
' data is lost

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 21

```

Global Const MESSAGE_REPLY = 7           ' Fill Compose buffer as R
EPLY
Global Const MESSAGE_REPLYALL = 8        ' Fill Compose buffer as R
EPLY ALL
Global Const MESSAGE_FORWARD = 9         ' Fill Compose buffer as F
ORWARD
Global Const MESSAGE_DELETE = 10         ' Delete current message
Global Const MESSAGE_SHOWADBOOK = 11    ' Show Address book
Global Const MESSAGE_SHOWDETAILS = 12    ' Show details of the curr
ent recipient
Global Const MESSAGE_RESOLVENAME = 13    ' Resolve the display name
of the recipient
Global Const RECIPIENT_DELETE = 14       ' Fill Compose buffer a
s FORWARD
Global Const ATTACHMENT_DELETE = 15      ' Delete current message

```

```

'-----
' ERROR CONSTANT DECLARATIONS (MAPI CONTROLS)
'-----

```

```

Global Const SUCCESS_SUCCESS = 32000
Global Const MAPI_USER_ABORT = 32001
Global Const MAPI_E_FAILURE = 32002
Global Const MAPI_E_LOGIN_FAILURE = 32003
Global Const MAPI_E_DISK_FULL = 32004
Global Const MAPI_E_INSUFFICIENT_MEMORY = 32005
Global Const MAPI_E_ACCESS_DENIED = 32006
Global Const MAPI_E_TOO_MANY_SESSIONS = 32008
Global Const MAPI_E_TOO_MANY_FILES = 32009
Global Const MAPI_E_TOO_MANY_RECIPIENTS = 32010
Global Const MAPI_E_ATTACHMENT_NOT_FOUND = 32011
Global Const MAPI_E_ATTACHMENT_OPEN_FAILURE = 32012
Global Const MAPI_E_ATTACHMENT_WRITE_FAILURE = 32013
Global Const MAPI_E_UNKNOWN_RECIPIENT = 32014
Global Const MAPI_E_BAD_RECIPYTYPE = 32015
Global Const MAPI_E_NO_MESSAGES = 32016
Global Const MAPI_E_INVALID_MESSAGE = 32017
Global Const MAPI_E_TEXT_TOO_LARGE = 32018
Global Const MAPI_E_INVALID_SESSION = 32019
Global Const MAPI_E_TYPE_NOT_SUPPORTED = 32020
Global Const MAPI_E_ambiguous_recipient = 32021
Global Const MAPI_E_MESSAGE_IN_USE = 32022
Global Const MAPI_E_NETWORK_FAILURE = 32023
Global Const MAPI_E_INVALID_EDITFIELDS = 32024
Global Const MAPI_E_INVALID_RECIPS = 32025
Global Const MAPI_E_NOT_SUPPORTED = 32026

Global Const CONTROL_E_SESSION_EXISTS = 32050
Global Const CONTROL_E_INVALID_BUFFER = 32051
Global Const CONTROL_E_INVALID_READ_BUFFER_ACTION = 32052
Global Const CONTROL_E_NO_SESSION = 32053
Global Const CONTROL_E_INVALID_RECIPIENT = 32054
Global Const CONTROL_E_INVALID_COMPOSE_BUFFER_ACTION = 32055
Global Const CONTROL_E_FAILURE = 32056
Global Const CONTROL_E_NO_RECIPIENTS = 32057
Global Const CONTROL_E_NO_ATTACHMENTS = 32058

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
'-----
' MISCELLANEOUS GLOBAL CONSTANT DECLARATIONS (MAPI CONTROLS)
'-----
```

```
Global Const RECIPTYPE_ORIG = 0
Global Const RECIPTYPE_TO = 1
Global Const RECIPTYPE_CC = 2
Global Const RECIPTYPE_BCC = 3
```

```
Global Const ATTACHTYPE_DATA = 0
Global Const ATTACHTYPE_EOLE = 1
Global Const ATTACHTYPE_SOLE = 2
```

```
'-----
' Outline
'-----
```

```
' PictureType
Global Const MSOUTLINE_PICTURE_CLOSED = 0
Global Const MSOUTLINE_PICTURE_OPEN = 1
Global Const MSOUTLINE_PICTURE_LEAF = 2
```

```
'Outline Control Error Constants
Global Const MSOUTLINE_BADPICFORMAT = 32000
Global Const MSOUTLINE_BADINDENTATION = 32001
Global Const MSOUTLINE_MEM = 32002
Global Const MSOUTLINE_PARENTNOTEXPANDED = 32003
```

```
'Global Declaration
```

```
Global TypeOfConcrete%
Global WaterQuan%
Global AirQuan!
Global WCRatio!
Global CementQuan!
Global CoarseAggVol!
Global CoarseAggQuan!
Global SandQuan!
Global SandWeight!
Global AggSize!
Global MinStrength%
Global Strength%
Global StrengthType%
Global SandModulus!
Global CoarseGravity!
Global SandGravity!
Global CoarseWeight%
Global SandMoisture!
Global CoarseMoisture!
Global Method%
Global SlumpVal!
Global WUnitWeight%
Global File$
Global Path$
Global ConcreteUnit!
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 23

```
'Global Check1%
'Global Check2%
Global SContent!
Global CContent!
Global OpenCheck%
Global Admixture%
Global CVRatio!
Global AdjustWater%
Global AdjustSand!
Global AdjustCoarse!
Global AdjustUnit!
Global AdjustCoarseVol!
Global AdjustSandQuan!
Global Retardtime!
Global Standard!
Global Percent!
Global Number%
Global Kvalue!
Global AdValue!
Global WaterFactor!
Global checkBucket%
Global WaterInTank
Global WaterInLitre
Global SandByVolume
Global CoarseByVolume
Global BucketByVolume
Global Length1
Global Length2
Global Length3
Global Size1!
Global Size2!
Global Size3!
Global BrandName$
Global ReduceFactor!
Global UserData$
```

```
Global HelpFile As String
```

```
Sub Admixture_Cal ()
```

```
    Select Case Admixture%
```

```
        Case Is = 1
```

```
        Case Is = 2
```

```
        Case Is = 3
```

```
    End Select
```

```
End Sub
```

```
Sub Bucket_Cal ()
```

```
    const1 = CementQuan! / 50#
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 24

```

WaterPerOnePack = AdjustWater% / const1
CementPerOnePack = 50
SandPerOnePack = AdjustSand! / const1
CoarsePerOnePack = AdjustCoarse! / const1

SandByVolume = SandPerOnePack / (SandGravity * 1000#)
CoarseByVolume = CoarsePerOnePack / (CoarseGravity * 1000#)

If SandByVolume < CoarseByVolume Then
    MinVolume = SandByVolume
Else
    MinVolume = CoarseByVolume
End If

SandByVolume = SandByVolume / MinVolume
CoarseByVolume = CoarseByVolume / MinVolume

If SandByVolume <> 1# Then
    A = SandByVolume
Else
    A = CoarseByVolume
End If

Multiplier = 0
Min = 1#

For I = 1 To 9
    B = A * I
    B = B - Int(B)
    If B > .5 Then
        C = 1# - B
    Else
        C = B
    End If
    If C < Min Then
        Min = C
        Multiplier = I
    End If

```

PRJMIXED.BAS - 25

Next I

```
SandByVolume = CInt(SandByVolume * Multiplier)      '*****
CoarseByVolume = CInt(CoarseByVolume * Multiplier)  '*****
```

'\*\*\*

\*\*

```
BucketByVolume = (MinVolume / Multiplier) * 10 ^ 6
```

```
Length1 = BucketByVolume / (45 * 25)      '*****
Length2 = BucketByVolume / (40 * 20)      '*****
Length3 = BucketByVolume / (30 * 15)      '*****
```

```
WaterByVolume = WaterPerOnePack / 1000
WaterInTank = CInt(WaterByVolume / .0037)  '*****
WaterByVolume = WaterByVolume - (WaterInTank * .0037)
WaterInLitre = WaterByVolume * 10 ^ 3      '*****
```

End Sub

Sub Calculation ()

```
If (frmInp1.cmbSlump.Text <> "") And (frmInp1.cmbAggSize.Text <>
"") And (frmInp2.cmbStrength.Text <> "") And (frmInp3.cmbSandModulus.
Text <> "") Then
```

```
frmMain.smallSave.Enabled = True
frmMain.smallSaveAs.Enabled = True
frmMain.Image4.Enabled = True
frmMain.Image5.Enabled = True
```

```
If (SlumpVal! >= 15) And (AggSize! = 6) Then
```

```
Message$ = "For slump >= 15 cm. Max. Size of Agg. not exc
eed 3 in."
```

```
Response% = MsgBox(Message$, , "Error")
```

```
frmInp1.Show
```

End If

```
Select Case Method%
```

```
Case Is = 1
```

```
Water_WCal
```

```
Case Is = 2
```

```
MWater_WCal
```

End Select

```
Select Case Method%
```

```
Case Is = 1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    Cement_WCal
    Sand_VCal

```

```

Case Is = 2

```

```

    MCement_WCal
    MCoarse_VCal

```

```

End Select

```

```

Message$ = "Ready. Calculation complete."

```

```

Options% = MB_OK

```

```

Response% = MsgBox(Message$, Options%, "Calculation complete"
)

```

```

frmMain.smallResultTop.Enabled = True

```

```

Else

```

```

    frmInpl.Show

```

```

    frmMain.smallResultTop.Enabled = False

```

```

    frmMain.smallSave.Enabled = False

```

```

    frmMain.smallSaveAs.Enabled = False

```

```

    frmMain.smallAdmixtureTop.Enabled = False

```

```

    frmMain.Image4.Enabled = False

```

```

    frmMain.Image5.Enabled = False

```

```

End If

```

```

End Sub

```

```

Sub Cement_WCal ()

```

```

    Select Case TypeOfConcrete

```

```

        Case Is = 1

```

```

            Select Case Strength%

```

```

                Case 150 To 200

```

```

                    WCRatio! = (.002 * (200 - Strength%)) + .7

```

```

                Case 200 To 250

```

```

                    WCRatio! = (.0016 * (250 - Strength%)) + .62

```

```

                Case 250 To 300

```

```

                    WCRatio! = (.0014 * (300 - Strength%)) + .55

```

```

                Case 300 To 350

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 27

$$WCRatio! = (.0014 * (350 - Strength\%)) + .48$$

Case 350 To 400

$$WCRatio! = (.001 * (400 - Strength\%)) + .43$$

Case 400 To 450

$$WCRatio! = (.001 * (450 - Strength\%)) + .38$$

End Select

CementQuan! = WaterQuan% / WCRatio!

Case Is = 2

Select Case Strength%

Case 150 To 200

$$WCRatio! = (.002 * (200 - Strength\%)) + .61$$

Case 200 To 250

$$WCRatio! = (.0016 * (250 - Strength\%)) + .53$$

Case 250 To 300

$$WCRatio! = (.0014 * (300 - Strength\%)) + .46$$

Case 300 To 350

$$WCRatio! = (.0012 * (350 - Strength\%)) + .4$$

End Select

CementQuan! = WaterQuan% / WCRatio!

End Select

End Sub

Sub Check\_Modulus ()

Select Case Method%

Case Is = 1

```
Message$ = "By ACI Method 'Sand Modulus Value' must be fo
llow :"
```

```
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
```

```
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
```

```
Message$ = Message$ + " " + "2.40 o
```

```
r 2.60 or 2.80 or 3.00"
```

Case Is = 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 28

```

    Message$ = "By Modified Method 'Sand Modulus Value' must
be follow :"
```

```
    Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
```

```
    Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
```

```
    Message$ = Message$ + "                " + "2.30 - 2.90"
```

```
End Select
```

```
Response% = MsgBox(Message$, Options%, "Sand Modulus Data Error")
```

```
'Check value of Response%
```

```
If Response% = 1 Then
```

```
    frmInp3.Show
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub Check_Slump ()
```

```
    Select Case Method%
```

```
        Case Is = 1
```

```
follow : "    Message$ = "By ACI Method 'Slump Value' must be in range
```

```
    Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
```

```
    Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
```

```
    Message$ = Message$ + "                " + "3.0 - 5.0 cm. or 8.0 -
10.0 cm. or 15.0 - 18.0 cm."
```

```
        Case Is = 2
```

```
    Message$ = "By Modified Method 'Slump Value' must be in r
ange follow :"
```

```
    Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
```

```
    Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
```

```
    Message$ = Message$ + "                " + "2.5 - 5.0 cm. or 7
.5 - 10.0 cm. or 12.5 - 14.0 cm."
```

```
End Select
```

```
Response% = MsgBox(Message$, Options%, "Slump Data Error")
```

```
'Check value of Response%
```

```
If Response% = 1 Then
```

```
    frmInp1.Show
```

```
End If
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 29

Sub Check\_Strength ( )

Select Case Method%

Case Is = 1

```

    Message$ = "          " + "By ACI Method 'Strength Value'
must be in range follow : "
    Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
    Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
    Message$ = Message$ + "1) Non Air Entraining 150 -450 ksc
. (cylinder) or 180 - 540 ksc. (cubic)"
    Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
    Message$ = Message$ + "2) Air Entraining 150 -350 ksc. (c
ylinder) or 180 - 420 ksc. (cubic)"

```

Case Is = 2

```

    Message$ = "          " + "By Modified Method 'Strength Value'
must be in range follow : "
    Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
    Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
    Message$ = Message$ + "1) Non Air Entraining 175 -385 ksc
. (cylinder) or 210 - 462 ksc. (cubic)"
    Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
    Message$ = Message$ + "2) Air Entraining 140 -310 ksc. (c
ylinder) or 168 - 372 ksc. (cubic)"

```

End Select

Response% = MsgBox(Message\$, Options%, "Strength Data Error")

'Check value of Response%

If Response% = 1 Then

frmInp2.Show

End If

End Sub

Sub Coarse\_VCal ( )

Select Case SandModulus!

Case Is = 2.4

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

CoarseAggVol! = .5

Case Is = 1 / 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

      CoarseAggVol! = .59
Case Is = 3 / 4
      CoarseAggVol! = .66
Case Is = 1
      CoarseAggVol! = .71
Case Is = 3 / 2
      CoarseAggVol! = .76
Case Is = 2
      CoarseAggVol! = .78
Case Is = 3
      CoarseAggVol! = .81
Case Is = 6
      CoarseAggVol! = .87
End Select
Case Is = 2.6
Select Case AggSize!
Case Is = 3 / 8
      CoarseAggVol! = .48
Case Is = 1 / 2
      CoarseAggVol! = .57
Case Is = 3 / 4
      CoarseAggVol! = .64
Case Is = 1
      CoarseAggVol! = .69
Case Is = 3 / 2
      CoarseAggVol! = .74
Case Is = 2

```

PRJMIXED.BAS - 31

CoarseAggVol! = .76

Case Is = 3

CoarseAggVol! = .79

Case Is = 6

CoarseAggVol! = .85

End Select

Case Is = 2.8

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

CoarseAggVol! = .46

Case Is = 1 / 2

CoarseAggVol! = .55

Case Is = 3 / 4

CoarseAggVol! = .62

Case Is = 1

CoarseAggVol! = .67

Case Is = 3 / 2

CoarseAggVol! = .72

Case Is = 2

CoarseAggVol! = .74

Case Is = 3

CoarseAggVol! = .77

Case Is = 6

CoarseAggVol! = .83

End Select

Case Is = 3

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 32

CoarseAggVol! = .44

Case Is = 1 / 2

CoarseAggVol! = .53

Case Is = 3 / 4

CoarseAggVol! = .6

Case Is = 1

CoarseAggVol! = .65

Case Is = 3 / 2

CoarseAggVol! = .7

Case Is = 2

CoarseAggVol! = .72

Case Is = 3

CoarseAggVol! = .75

Case Is = 6

CoarseAggVol! = .81

End Select

End Select

CVRatio! = CoarseAggVol!

CoarseAggVol! = CoarseAggVol! \* CoarseWeight% / (CoarseGravity! \* 1000)

End Sub

Sub Detail ()

```

Message$ = "                                     " + "DETAILS:
"

```

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)

```

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)

```

Select Case Method%

Case Is = 1

```

Message$ = Message$ + "                                     " + "AC

```

I Method Calculation : "

Case Is = 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 33

```

      Message$ = Message$ + " " + "MODIFIE
D Method Calculation : "

```

```

End Select

```

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)

```

```

Select Case StrengthType%

```

```

    Case Is = 1

```

```

        Message$ = Message$ + " " + "Strength of Concrete : " +
Format$(MinStrength%) + " ksc. " + " (28 days Cylinder Test)"

```

```

    Case Is = 2

```

```

        Message$ = Message$ + " " + "Strength of Concrete : "
+ Format$(MinStrength% * 1.2) + " ksc. " + " (28 days Cubic Test)"

```

```

End Select

```

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)

```

```

Select Case TypeOfConcrete%

```

```

    Case Is = 1

```

```

        Message$ = Message$ + " " + "(Non A
Air Entraining Concrete)"

```

```

    Case Is = 2

```

```

        Message$ = Message$ + " " + "(A
Air Entraining Concrete)"

```

```

End Select

```

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)

```

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)

```

```

Message$ = Message$ + " " + "Slump Val

```

```

ue : " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + " cm."

```

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)

```

```

Message$ = Message$ + " " + "Coarse Aggregate

```

```

Size : " + frmInpl.cmbAggSize.Text + " in."

```

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)

```

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)

```

```

Message$ = Message$ + " " + "San

```

```

d Property : "

```

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)

```

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)

```

```

Message$ = Message$ + " " + "Fineness Mo

```

```

dulus : " + Format$(SandModulus!, "0.00")

```

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)

```

```

Message$ = Message$ + " " + "Gravity

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 34

```

: " + Format$(SandGravity!) + " kg./m^3."
  Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
  Message$ = Message$ + " " + "Moisture Apso
rption : " + Format$(SandMoisture!, "0.00") + " %"
  Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
  Message$ = Message$ + " " + "Moisture Co
ntent : " + Format$(SContent!, "0.00") + " %"
  Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
  Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
  Message$ = Message$ + " " + "Coarse Aggreg
ate Property : "
  Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
  Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
  Message$ = Message$ + " " + "Unit Weight
: " + Format$(CoarseWeight%) + " kg./m^3."
  Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
  Message$ = Message$ + " " + "Gravity
: " + Format$(CoarseGravity!, "0.00") + " g./cm^2"
  Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
  Message$ = Message$ + " " + "Moisture Apso
rption : " + Format$(CoarseMoisture!, "0.00") + " %"
  Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
  Message$ = Message$ + " " + "Moisture Co
ntent : " + Format$(CContent!, "0.00") + " %"

  Response% = MsgBox(Message$, Options%, "Mixed Design Data Details
")
End Sub

Sub Main ()

  MousePointer = 11

  Load frmTitle1
  frmTitle1.Show

End Sub

Sub MainExit ()

'MessageBox Really to Exit Mixed Design program

  Message$ = "This will end LMIXED program"
  Options% = MB_OKCANCEL + MB_ICONSTOP + MB_DEFBUTTON2
  Response% = MsgBox(Message$, Options%, "Exit LMIXED")

'Check value of Response%

  If Response% = 1 Then

    End

  End If

End Sub

```

End Sub

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 35

Sub MCement\_WCal ( )

Select Case TypeOfConcrete%

Case Is = 1

Select Case Strength%

Case 175 To 200

$$\text{WCRatio!} = ((.5 / 250) * (200 - \text{Strength}\%)) + .65$$

Case 200 To 230

$$\text{WCRatio!} = ((.5 / 300) * (230 - \text{Strength}\%)) + .6$$

Case 230 To 265

$$\text{WCRatio!} = ((.5 / 350) * (265 - \text{Strength}\%)) + .55$$

Case 265 To 300

$$\text{WCRatio!} = ((.5 / 350) * (300 - \text{Strength}\%)) + .5$$

Case 300 To 340

$$\text{WCRatio!} = ((.5 / 400) * (340 - \text{Strength}\%)) + .45$$

Case 340 To 385

$$\text{WCRatio!} = ((.5 / 450) * (385 - \text{Strength}\%)) + .4$$

End Select

$$\text{CementQuan!} = \text{WaterQuan}\% / \text{WCRatio!}$$

Case Is = 2

Select Case Strength%

Case 140 To 165

$$\text{WCRatio!} = ((.5 / 250) * (165 - \text{Strength}\%)) + .65$$

Case 165 To 190

$$\text{WCRatio!} = ((.5 / 250) * (190 - \text{Strength}\%)) + .6$$

Case 190 To 215

$$\text{WCRatio!} = ((.5 / 250) * (215 - \text{Strength}\%)) + .55$$

Case 215 To 245

$$\text{WCRatio!} = ((.5 / 300) * (245 - \text{Strength}\%)) + .5$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 36

Case 245 To 275

$$WCRatio! = ((.5 / 300) * (275 - Strength\%)) + .45$$

Case 275 To 310

$$WCRatio! = ((.5 / 350) * (310 - Strength\%)) + .4$$

End Select

CementQuan! = WaterQuan% / WCRatio!

End Select

End Sub

Sub MCoarse\_VCal ()

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

$$CoarseAggVol! = (-.1 * SandModulus!) + .7$$

Case Is = 1 / 2

$$CoarseAggVol! = (-.1 * SandModulus!) + .79$$

Case Is = 3 / 4

$$CoarseAggVol! = (-.1 * SandModulus!) + .89$$

Case Is = 1

$$CoarseAggVol! = (-.1 * SandModulus!) + .94$$

Case Is = 3 / 2

$$CoarseAggVol! = (-.1 * SandModulus!) + 1$$

Case Is = 2

$$CoarseAggVol! = (-.1 * SandModulus!) + 1.03$$

Case Is = 3

$$CoarseAggVol! = (-.1 * SandModulus!) + 1.08$$

Case Is = 6

$$CoarseAggVol! = (-.1 * SandModulus!) + 1.14$$

End Select

CVRatio! = CoarseAggVol!

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 37

```
CoarseAggVol! = CoarseAggVol! * CoarseWeight% / (CoarseGravity! *
1000)
```

End Sub

Sub MSand\_VCal ()

```
SandQuan! = 1 - (WaterQuan% / 1000) - (CementQuan! / 3150) - Coar
seAggVol! - (AirQuan! / 100)
```

```
SandWeight! = SandQuan! * SandGravity! * 1000
```

End Sub

Sub MWater\_WCal ()

```
Select Case TypeOfConcrete%
```

```
Case Is = 1
```

```
Select Case SlumpVal!
```

```
Case 2.5 To 5
```

```
Select Case AggSize!
```

```
Case Is = 3 / 8
```

```
WaterQuan% = 208
```

```
AirQuan! = 3
```

```
Case Is = 1 / 2
```

```
WaterQuan% = 198
```

```
AirQuan! = 2.5
```

```
Case Is = 3 / 4
```

```
WaterQuan% = 183
```

```
AirQuan! = 2
```

```
Case Is = 1
```

```
WaterQuan% = 178
```

```
AirQuan! = 1.5
```

```
Case Is = 3 / 2
```

```
WaterQuan% = 163
```

```
AirQuan! = 1
```

```
Case Is = 2
```

```
WaterQuan% = 153
```

```
AirQuan! = .5
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Case Is = 3

WaterQuan% = 143  
AirQuan! = .3

Case Is = 6

WaterQuan% = 124  
AirQuan! = .2

End Select

Case 7.5 To 10

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

WaterQuan% = 227  
AirQuan! = 3

Case Is = 1 / 2

WaterQuan% = 218  
AirQuan! = 2.5

Case Is = 3 / 4

WaterQuan% = 203  
AirQuan! = 2

Case Is = 1

WaterQuan% = 193  
AirQuan! = 1.5

Case Is = 3 / 2

WaterQuan% = 178  
AirQuan! = 1

Case Is = 2

WaterQuan% = 168  
AirQuan! = .5

Case Is = 3

WaterQuan% = 158  
AirQuan! = .3

Case Is = 6

WaterQuan% = 138  
AirQuan! = .2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 39

End Select

Case 12.5 To 14

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

WaterQuan% = 242

AirQuan! = 3

Case Is = 1 / 2

WaterQuan% = 227

AirQuan! = 2.5

Case Is = 3 / 4

WaterQuan% = 213

AirQuan! = 2

Case Is = 1

WaterQuan% = 203

AirQuan! = 1.5

Case Is = 3 / 2

WaterQuan% = 188

AirQuan! = 1

Case Is = 2

WaterQuan% = 178

AirQuan! = .5

Case Is = 3

WaterQuan% = 168

AirQuan! = .3

Case Is = 6

WaterQuan% = 148

AirQuan! = .2

End Select

End Select

Case Is = 2

Select Case SlumpVal!

Case 2.5 To 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

WaterQuan% = 183

AirQuan! = 8

Case Is = 1 / 2

WaterQuan% = 178

AirQuan! = 7

Case Is = 3 / 4

WaterQuan% = 163

AirQuan! = 6

Case Is = 1

WaterQuan% = 153

AirQuan! = 5

Case Is = 3 / 2

WaterQuan% = 143

AirQuan! = 4.5

Case Is = 2

WaterQuan% = 134

AirQuan! = 4

Case Is = 3

WaterQuan% = 124

AirQuan! = 3.5

Case Is = 6

WaterQuan% = 109

AirQuan! = 3

End Select

Case 7.5 To 10

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

WaterQuan% = 203

AirQuan! = 8

Case Is = 1 / 2

WaterQuan% = 193

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 41

AirQuan! = 7

Case Is = 3 / 4

WaterQuan% = 178

AirQuan! = 6

Case Is = 1

WaterQuan% = 168

AirQuan! = 5

Case Is = 3 / 2

WaterQuan% = 158

AirQuan! = 4.5

Case Is = 2

WaterQuan% = 148

AirQuan! = 4

Case Is = 3

WaterQuan% = 138

AirQuan! = 3.5

Case Is = 6

WaterQuan% = 119

AirQuan! = 3

End Select

Case 12.5 To 14

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

WaterQuan% = 213

AirQuan! = 8

Case Is = 1 / 2

WaterQuan% = 203

AirQuan! = 7

Case Is = 3 / 4

WaterQuan% = 188

AirQuan! = 6

Case Is = 1

WaterQuan% = 178

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 42

AirQuan! = 5

Case Is = 3 / 2

WaterQuan% = 168

AirQuan! = 4.5

Case Is = 2

WaterQuan% = 158

AirQuan! = 4

Case Is = 3

WaterQuan% = 148

AirQuan! = 3.5

Case Is = 6

WaterQuan% = 129

AirQuan! = 3

End Select

End Select

End Select

End Sub

Sub OpenData ()

```

Input #1, Method%
Input #1, TypeOfConcrete%
Input #1, SlumpVal!
Input #1, AggSize!
Input #1, StrengthType%
Input #1, MinStrength%
Input #1, SandModulus!
Input #1, SandGravity!
Input #1, SandMoisture!
Input #1, CoarseWeight%
Input #1, CoarseGravity!
Input #1, CoarseMoisture!
Input #1, SContent!
Input #1, CContent!
Input #1, Percent!
Input #1, Standard!
Input #1, Number%

```

End Sub

Sub OpenFile ()

If TypeOfConcrete% = 1 Then

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 43

```
frmInp1.optNonAirConcrete.Value = True
frmInp1.optAirConcrete.Value = False
```

Else

```
frmInp1.optNonAirConcrete.Value = False
frmInp1.optAirConcrete.Value = True
```

End If

Select Case SlumpVal!

Case 2.5 To 9.5

```
frmInp1.cmbSlump.Text = Format$(" ") + Format$(SlumpVal!,
"0.0")
```

Case Is >= 10

```
frmInp1.cmbSlump.Text = Format$(SlumpVal!, "0.0").
```

End Select

Select Case AggSize!

Case Is = .375

```
frmInp1.cmbAggSize.Text = "3/8"
```

Case Is = .5

```
frmInp1.cmbAggSize.Text = "1/2"
```

Case Is = .75

```
frmInp1.cmbAggSize.Text = "3/4"
```

Case Is = 1

```
frmInp1.cmbAggSize.Text = " 1"
```

Case Is = 1.5

```
frmInp1.cmbAggSize.Text = "3/2"
```

Case Is = 2

```
frmInp1.cmbAggSize.Text = " 2"
```

Case Is = 3

```
frmInp1.cmbAggSize.Text = " 3"
```

Case Is = 6

```
frmInp1.cmbAggSize.Text = " 6"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 44

End Select

If StrengthType% = 1 Then

```

    frmInp2.optCylinder.Value = True
    frmInp2.optSmallCubic.Value = False

```

Else

```

    frmInp2.optCylinder.Value = True
    frmInp2.optSmallCubic.Value = False

```

End If

```

frmInp2.cmbStrength.Text = Format$(MinStrength%)
frmInp3.cmbSandModulus.Text = Format$(SandModulus!, "0.00")
frmInp3.txtSandGravity.Text = Format$(SandGravity!, "0.00")
frmInp3.txtSandMoisture.Text = Format$(SandMoisture!, "0.00")
frmInp3.txtCoarseGravity.Text = Format$(CoarseGravity!, "0.00")
frmInp3.txtCoarseWeight.Text = Format$(CoarseWeight%, "0000")
frmInp3.txtCoarseMoisture.Text = Format$(CoarseMoisture!, "0.00")
frmMoisture.txtSContent.Text = Format$(SContent!, "0.00")
frmMoisture.txtCContent.Text = Format$(CContent!, "0.00")
'frmMargin.cmbPercent.Text = Format$(Percent!, "0.0")
frmMargin.txtStandard.Text = Format$(Standard!, "0")
frmMargin.txtSample.Text = Format$(Number%, "0")

```

frmMain.smallCalTop.Enabled = False

End Sub

Sub Print\_Bucket ()

printer.FontBold = True

printer.Print

printer.Print "=====

====="

printer.Print "| LMIXED VERSION 1.0 MAY 1

996 "|

printer.Print "| CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT , FACULT

Y OF ENGINEERING "|

printer.Print "| KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNO

LOGY LADKRABANG "|

printer.Print "| PROGRAMMER : THAWATCHAI THUNGFANG &amp;

THEERAWAT BUTDAM "|

printer.Print "|-----

-----|"

printer.Print "| ENGINEER : " + Format\$(UserData\$, "@@@@@@@@@@@@

@@@@@@@@@") + "

Page : 3 |"

Select Case Method%

Case Is = 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PRJMIXED.BAS - 46

```

        printer.Print "| BUCKET SIZE 2 :
40*20*" + Format$(Length2, "0.0") + "      |"

End Select

Select Case Length3

    Case Is < 10

        printer.Print "| BUCKET SIZE 3 :
30*15*0" + Format$(Length3, "0.0") + "      |"

        Case Is >= 10

            printer.Print "| BUCKET SIZE 3 :
30*15*" + Format$(Length3, "0.0") + "      |"

End Select

If (Size1! <> 0) And (Size2! <> 0) Then

    printer.Print "| BUCKET USER SIZE :
" + Format$(Size1!, "0") + "*" + Format$(Size2!) + "*" + Format$(Size3!, "0.0") + "      |"

End If

printer.Print "| NUMBER OF BUCKET OF FINE AGG.
" + Format$(SandByVolume) + "      |"

Select Case CoarseByVolume

    Case Is < 10

        printer.Print "| NUMBER OF BUCKET OF COARSE AGG.
" + Format$(CoarseByVolume) + "      |"

    Case Is >= 10

        printer.Print "| NUMBER OF BUCKET OF COARSE AGG.
" + Format$(CoarseByVolume) + "      |"

End Select

printer.Print "| NUMBER OF BUCKET OF WATER
" + Format$(WaterInTank) + "      |"

Select Case WaterInLitre

    Case Is < 0

        printer.Print "| WATER IN LITRE MUST ADD FROM BUCKET NUMBER
" + Format$(WaterInLitre, "0") + "      |"

    Case Is > 0

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 47

```

printer.Print "| WATER IN LITRE MUST ADD FROM BUCKET NUMB
ER          " + Format$(WaterInLitre, "0") + "          |
"

```

```
End Select
```

```

printer.Print "=====
=====
"

```

```
printer.EndDoc
```

```
End Sub
```

```
Sub Print_Detail ()
```

```
printer.FontBold = True
```

```

printer.Print
printer.Print "=====
=====
"
printer.Print "|                               LMIXED VERSION 1.0 MAY 1
996                               |"
printer.Print "|                               CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT , FACULT
Y OF ENGINEERING                   |"
printer.Print "|                               KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNO
LOGY LADKRABANG                     |"
printer.Print "|                               PROGRAMMER : THAWATCHAI THUNGFANG &
THEERAWAT BUTDAM                   |"
printer.Print "|-----
-----|"
printer.Print "| ENGINEER      : " + Format$(UserData$, "#####") + "
#####") + "                               Page : 3 |"

```

```
Select Case Method%
```

```
Case Is = 1
```

```

printer.Print "| MIXED DESIGN METHOD : ACI METHOD
DATE : " + Format$(Now, "dddd") + " |"

```

```
Case Is = 2
```

```

printer.Print "| MIXED DESIGN METHOD : MODIFIED METHOD
DATE : " + Format$(Now, "dddd") + " |"

```

```
End Select
```

```

printer.Print "|
TIME : " + Format$(Now, "hh:mm:ss") + " |"

```

```

printer.Print "=====
=====
"

```

```

printer.Print
printer.Print "
"

```

```
printer.Print "                               |DETAILS|
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกพันเห็นชอบหรือประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 48

```

"
printer.Print " "
"
printer.Print " "
printer.FontBold = False
printer.Print "=====
=====
Select Case StrengthType%
Case Is = 1
printer.Print "| MINIMUM REQUIRED STRENGTH
" + Format$(MinStrength%, "0") + " ksc. |"
Select Case TypeOfConcrete%
Case Is = 1
printer.Print "| NON AIR ENTRAINING CONCRETE
(CYLINDER TEST AT 28 DAYS) |"
Case Is = 2
printer.Print "| AIR ENTRAINING CONCRETE
(CYLINDER TEST AT 28 DAYS) |"
End Select
Case Is = 2
printer.Print "| MINIMUM REQUIRED STRENGTH
" + Format$(MinStrength% * 1.2, "0") + " ksc.
|"
Select Case TypeOfConcrete%
Case Is = 1
printer.Print "| NON AIR ENTRAINING CONCRETE
(CUBIC TEST AT 28 DAYS) |"
Case Is = 2
printer.Print "| AIR ENTRAINING CONCRETE
(CUBIC TEST AT 28 DAYS) |"
End Select
End Select
printer.Print "| STARDARD DEVIATION
" + Format$(Standard!, "0") + " ksc. |"
printer.Print "| PERCENTAGE OF LOW TESTS

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 49

```

" + Format$(Percent!, "0.0") + " % |"
printer.Print "| MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE
" + Format$(AggSize! * 2.5, "0.000") + " cm. |"

```

Select Case SlumpVal!

Case Is < 10

```

printer.Print "| SLUMP
" + Format$(SlumpVal!, "0.0") + " cm. |"

```

Case Is >= 10

```

printer.Print "| SLUMP
" + Format$(SlumpVal!, "0.0") + " cm. |"

```

End Select

```

printer.Print "| WATER CEMENT RATIO
" + Format$(WCRatio!, "0.000") + " |"
printer.Print "| FINENESS MODULUS OF FINE AGGREGATE
" + Format$(SandModulus!, "0.00") + " |"
printer.Print "|-----|

```

```

printer.Print "| MARGIN " + F
ormat$(Kvalue!, "0.000") + " * " + Format$(Standard!, "0") + "
" + Format$(Kvalue! * Standard!, "0") + " ksc. |"
printer.Print "| AVERAGE DESIGN STRENGTH
" + Format$(Strength%, "0") + " ksc. |"
printer.Print "| WATER CEMENT RATIO
" + Format$(WCRatio!, "0.000") + " |"
printer.Print "| AIR ENTRAINED
" + Format$(AirQuan!, "0.0"); " % |"
printer.Print "| WATER CONTENT
" + Format$(WaterQuan%, "0") + " lbs. |"
printer.Print "| PERCENTAGE OF COARSE AGG. PER CONCRETE VOL.
" + Format$(CVRatio!, "0.00") + " |"
printer.Print "|-----|

```

printer.Print "| PROPERTY OF MATERIALS

```

printer.Print "| TYPE OF CEMENT _____ SG. 0
F CEMENT 3.15 |"
printer.Print "| SOURCE OF FINE AGG. _____ SG. 0
F FINE AGG. " + Format$(SandGravity!, "0.00") + " |"
printer.Print "| MOISTURE ABSORPTION OF FINE AGG.
" + Format$(SandMoisture!, "0.00") + " |"
printer.Print "| MOISTURE CONTENT OF FINE AGG.
" + Format$(SContent, "0.00") + " |"
printer.Print "| SOURCE OF COARSE AGG. _____ SG. 0
F COARSE AGG. " + Format$(CoarseGravity!, "0.00") + " |"
printer.Print "| MOISTURE ABSORPTION OF COARSE AGG.
" + Format$(CoarseMoisture!, "0.00") + " |"
printer.Print "| MOISTURE CONTENT OF COARSE AGG.
" + Format$(CCContent, "0.00") + " |"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 50

Select Case Admixture%

Case Is = 0

printer.Print "| ADMIXTURE : None

|"

printer.Print "|

|"

Case Is = 1

Select Case Retardtime!

Case Is = 2

printer.Print "| ADMIXTURE : Lot - Retard 100 cc.  
/50 kg. of cement weight |"

printer.Print "| WATER REDUCTION = 10

%

|"

Case Is = 4

printer.Print "| ADMIXTURE : Lot - Retard 150 cc.  
/50 kg. of cement weight |"

printer.Print "| WATER REDUCTION = 10

%

|"

Case Is = 6

printer.Print "| ADMIXTURE : Lot - Retard 200 cc.  
/50 kg. of cement weight |"

printer.Print "| WATER REDUCTION = 10

%

|"

End Select

Case Is = 2

Select Case Retardtime!

Case Is = 2.5

printer.Print "| ADMIXTURE : VITACRETE RD 200 cc.  
/50 kg. of cement weight |"

printer.Print "| WATER REDUCTION = 10

%

|"

Case Is = 4

printer.Print "| ADMIXTURE : VITACRETE RD 300 cc.  
/50 kg. of cement weight |"

printer.Print "| WATER REDUCTION = 10

%

|"

Case Is = 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 51

```

                printer.Print "| ADMIXTURE : VITACRETE RD 400 cc.
/50 kg. of cement weight      |"
                printer.Print "|                WATER REDUCTION = 10
%                               |"

```

End Select

Case Is = 3

```

                printer.Print "| ADMIXTURE : Lot - ACCEL 0.5 litre/50 kg.
of cement weight              |"
                printer.Print "|                WATER REDUCTION = 10 %
                               |"

```

Case Is = 4

```

                printer.Print "| ADMIXTURE : Lotplas 140 cc./50 kg. of ce
ment weight                   |"
                printer.Print "|                WATER REDUCTION = 10 %
                               |"

```

Case Is = 5

```

                printer.Print "| ADMIXTURE : VITACRETE WA 200 CC./100 kg.
of cement weight              |"
                printer.Print "|                WATER REDUCTION = 10 %
                               |"

```

Case Is = 6

```

                printer.Print "| ADMIXTURE : " + Format$(BrandName$, "@@@
@@@@@@@@@@") + " follow by manafactor instruction      |"
                printer.Print "|                WATER REDUCTION = " + Format
$(ReduceFactor!, "@@@@") + " %                          |"

```

End Select

```

                printer.Print "|-----
                |"
                printer.Print "| CALCULATION BY ABSOLUTE VOLUME 1 CU.M. OF CONCRE
TE                               |"
                printer.Print "| WATER                                     = " + Format$(AdjustWater
%, "0") + " /1000" + "          = " + Format$(AdjustWa
ter% / 1000, "0.000") + " cu.m. |"
                printer.Print "| CEMENT                                = " + Format$(CementQuan!
, "0") + " / (3.15*1000)" + "    = " + Format$(CementQua
n! / (3.15 * 1000), "0.000") + " cu.m. |"
                printer.Print "| AIR ENTRAINED                          = " + Format$(AirQuan!, "
0.0") + " %                      = " + Format$(AirQuan! / 100,
"0.000") + " cu.m. |"
                printer.Print "| COARSE AGGREGATE                      = " + Format$(CoarseAggVo
l!, "0.000") + "                = " + Format$(CoarseAggV
ol!, "0.000") + " cu.m. |"
                printer.Print "| FINE AGGREGATE                        = " + "1-" + Format$(Adju
stWater% / 1000, "0.000") + "-" + Format$(CementQuan! / (3.15 * 1000)
, "0.000") + "-" + Format$(AirQuan! / 100, "0.000") + "-" + Format$(C

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 52

```
oarseAggVol!, "0.000") + "   =" + "           " + Format$(AdjustSandQuan!
, "0.000") + " cu.m. |"
```

Select Case Admixture%

Case Is = 0

```
printer.Print "| ADMIXTURE : None
| "
printer.Print "|
| "
```

---

Case Is = 1

Select Case Retardtime!

Case Is = 2

```
printer.Print "| ADMIXTURE : Lot - Retard 100 cc.
/50 kg. of cement weight | "
printer.Print "| WATER REDUCTION = 10
% | "
```

Case Is = 4

```
printer.Print "| ADMIXTURE : Lot - Retard 150 cc.
/50 kg. of cement weight | "
printer.Print "| WATER REDUCTION = 10
% | "
```

Case Is = 6

```
printer.Print "| ADMIXTURE : Lot - Retard 200 cc.
/50 kg. of cement weight | "
printer.Print "| WATER REDUCTION = 10
% | "
```

End Select

Case Is = 2

Select Case Retardtime!

Case Is = 2.5

```
printer.Print "| ADMIXTURE : VITACRETE RD 200 cc.
/50 kg. of cement weight | "
printer.Print "| WATER REDUCTION = 10
% | "
```

Case Is = 4

```
printer.Print "| ADMIXTURE : VITACRETE RD 300 cc.
/50 kg. of cement weight | "
printer.Print "| WATER REDUCTION = 10
% | "
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 53

Case Is = 6

```

printer.Print "| ADMIXTURE : VITACRETE RD 400 cc.
/50 kg. of cement weight |"
printer.Print "| WATER REDUCTION = 10
% |"

```

End Select

Case Is = 3

```

printer.Print "| ADMIXTURE : Lot - ACCEL 0.5 litre/50 kg.
of cement weight |"
printer.Print "| WATER REDUCTION = 10 %
|"

```

Case Is = 4

```

printer.Print "| ADMIXTURE : Lotplas 140 cc./50 kg. of ce
ment weight |"
printer.Print "| WATER REDUCTION = 10 %
|"

```

Case Is = 5

```

printer.Print "| ADMIXTURE : VITACRETE WA 200 CC./100 kg.
of cement weight |"
printer.Print "| WATER REDUCTION = 10 %
|"

```

Case Is = 6

```

printer.Print "| ADMIXTURE : " + Format$(BrandName$, "@@@
@@@@@@@@") + " follow by manufacor instruction |"
printer.Print "| WATER REDUCTION = " + Format
$(ReduceFactor!, "@@@") + " % |"

```

End Select

```

printer.Print "|-----
-----|"

```

```

printer.Print "| CALCULATION BY WEIGHT OF CONCRETE 1 CU.M.
|"

```

```

printer.Print "| WATER
= " + Format$(AdjustWater%, "0") + " kg. |"
printer.Print "| CEMENT
= " + Format$(CementQuan!, "0") + " kg. |"
printer.Print "| COARSE AGGREGATE
= " + Format$(AdjustSand!, "0") + " kg. |"

```

Select Case AdjustCoarse!

Case Is &gt;= 1000

```

printer.Print "| FINE AGGREGATE

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 54

```

=          " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + "   kg. |"

```

```

Case Is < 1000

```

```

printer.Print "| FINE AGGREGATE
=          " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + "   kg. |"

```

```

End Select

```

```

printer.Print "| TOTAL WEIGHT
=          " + Format$(AdjustUnit!, "0") + "   kg. |"
printer.Print "|-----"

```

```

printer.Print "| REMARKS : _____
|
printer.Print "|
|
printer.Print "|-----"

```

```

printer.Print "| ENGINEER : _____ DATE : _____
|
printer.Print "|          (" + Format$(UserData$, "#####") + "
#####") + " |
printer.Print "|-----"
=====

```

```

printer.EndDoc

```

```

End Sub

```

```

Sub Print_Summary ( )

```

```

printer.FontBold = True

```

```

printer.Print
printer.Print "=====
=====
"

```

```

printer.Print "|          LJMIXED VERSION 1.0 MAY 1
996 |

```

```

printer.Print "|          CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT , FACULT
Y OF ENGINEERING |

```

```

printer.Print "|          KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNO
LOGY LADKRABANG |

```

```

printer.Print "|          PROGRAMMER : THAWATCHAI THUNGFANG &
THEERAWAT BUTDAM |

```

```

printer.Print "|-----
|

```

```

printer.Print "| ENGINEER : " + Format$(UserData$, "#####
#####") + " |
Page : 3 |"

```

```

Select Case Method%

```

```

Case Is = 1

```

```

printer.Print "| MIXED DESIGN METHOD : ACI METHOD
DATE : " + Format$(Now, "dddd") + " |"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 55

Case Is = 2

```
printer.Print "| MIXED DESIGN METHOD : MODIFIED METHOD
DATE : " + Format$(Now, "dddd") + " |"
```

End Select

```
printer.Print "|
TIME : " + Format$(Now, "hh:mm:ss") + " |"
```

```
printer.Print "=====
====="
```

```
printer.Print
printer.Print
printer.Print "
```

```
printer.Print " " " |SUMMARIES|
```

```
printer.Print " " " |"
printer.Print " " " |"
printer.Print
printer.Print
```

printer.FontBold = False

```
printer.Print " " " |"
printer.Print " " " |SPECIFICATIONS|
```

```
printer.Print " " " |"
printer.Print " " " |"
printer.Print
printer.Print
```

```
printer.Print "=====
====="
```

```
printer.Print "| Minimum compressive strength (ksc.) | Max. size
agg. (in.) | Slump (cm.) |"
printer.Print "-----"
```

Select Case SlumpVal!

Case Is &lt; 10

Select Case StrengthType%

Case Is = 1

```
printer.Print " " + Format$(MinS
trength%, "0") + " " + " " + Format$(AggSize
!, "0.000") + " " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
|"
```

Case Is = 2

```
printer.Print " " + Format$(MinS
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 56

```

trength% * 1.2, "0") + "      |" + "      " + Format$(A
ggSize!, "0.000") + "      |" + "      " + Format$(SlumpVal!, "0.0"
) + "      |"

```

End Select

Case Is &gt;= 10

Select Case StrengthType%

Case Is = 1

```

printer.Print "|      " + Format$(MinS
trength%, "0") + "      |" + "      " + Format$(AggSize
!, "0.000") + "      |" + "      " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
|"

```

Case Is = 2

```

printer.Print "|      " + Format$(MinS
trength% * 1.2, "0") + "      |" + "      " + Format$(AggSize
!, "0.000") + "      |" + "      " + Format$(SlumpVal!, "0.0")
+ "      |"

```

End Select

End Select

Select Case StrengthType%

Case Is = 1

```

printer.Print "|      CYLINDER TEST AT 28 DAYS      |
|      |

```

Case Is = 2

```

printer.Print "|      CUBIC TEST AT 28 DAYS      |
|      |

```

End Select

Select Case TypeOfConcrete%

Case Is = 1

```

printer.Print "|      NON AIR ENTRAINING CONCRETE      |
|      |

```

Case Is = 2

```

printer.Print "|      AIR ENTRAINING CONCRETE      |
|      |

```

End Select

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 57

```

printer.Print "|
|
printer.Print "=====
=====
printer.Print
printer.Print
printer.Print " =====
"
printer.Print " | MIXED DESIGN |
"
printer.Print " =====
"
printer.Print
printer.Print "=====
=====
printer.Print "| Materials (kg./cu.m.) | W/C | Slump
(cm.) | C/V | Admixture |"
printer.Print "|-----| |
| |
printer.Print "| Cement | Water | Sand | Aggregate | |
| |
printer.Print "|-----|
-----|"

If AdjustCoarse! >= 1000 Then
  If AdjustWater% < 100 Then
    Select Case SlumpVal!
      Case Is < 10
        Select Case Admixture%
          Case Is = 0
            printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Ad
justSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " None |"

          Case Is = 1
            printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Ad
justSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lot-Retard |"

          Case Is = 2
            printer.Print "| " + Format$(CementQuan!

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญตาดไหนำไปใช้ประโยชน์ดานการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 58

```
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(AdjustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + "VITACRETE RD|"
```

Case Is = 3

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(AdjustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lot_Accel |"
```

Case Is = 4

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(AdjustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lotplas |"
```

Case Is = 5

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(AdjustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + "VITACRETE WA|"
```

Case Is = 6

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(AdjustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + Format$(BrandName$, "#####") + "|"
```

End Select

Case Is &gt;= 10

Select Case Admixture%

Case Is = 0

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(AdjustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " None |"
```

Case Is = 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 59

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + Fo
rmat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "+
/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lot-Retard |"

```

Case Is = 2

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + Fo
rmat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "+
/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + "VITACRETE RD|"

```

Case Is = 3

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + Fo
rmat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "+
/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lot_Accel |"

```

Case Is = 4

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + Fo
rmat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "+
/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lotplas |"

```

Case Is = 5

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + Fo
rmat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "+
/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + "VITACRETE WA|"

```

Case Is = 6

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + Fo
rmat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "+
/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + Format$(BrandName$, "@
@@@@@@@@@@@@") + "|"

```

End Select

End Select

Else

Select Case SlumpVal!

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 60

Case Is &lt; 10

Select Case Admixture%

Case Is = 0

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " None |"

```

Case Is = 1

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lot-Retard |"

```

Case Is = 2

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + "VITACRETE RD|"

```

Case Is = 3

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lot_Accel |"

```

Case Is = 4

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lotplas |"

```

Case Is = 5

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + "VITACRETE WA|"

```

Case Is = 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 61

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + Format$(BrandName, "
@@@@@@@@@@@@@") + "|"

```

End Select

Case Is >= 10

Select Case Admixture%

Case Is = 0

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " None |"

```

Case Is = 1

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lot-Retard |"

```

Case Is = 2

```

; printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
; "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " VITACRETE RD|"

```

Case Is = 3

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lot_Accel |"

```

Case Is = 4

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lotplas |"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 62

Case Is = 5

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + "VITACRETE WA|"

```

Case Is = 6

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + Format$(BrandName, "@
@@@@@@@@@@@@") + "|"

```

End Select

End Select

End If

Else

If AdjustWater% &lt; 100 Then

Select Case SlumpVal!

Case Is &lt; 10

Select Case Admixture%

Case Is = 0

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Ad
justSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0")
+ "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " None |"

```

Case Is = 1

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Ad
justSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0")
+ "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lot-Retard |"

```

Case Is = 2

printer.Print "| " + Format\$(CementQuan!

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกขาดไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 63

```
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Ad
justSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0")
+ "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + "VITACRETE RD|"
```

Case Is = 3

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Ad
justSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0")
+ "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lot_Accel |"
```

Case Is = 4

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Ad
justSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0")
+ "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lotplac |"
```

Case Is = 5

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Ad
justSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0")
+ "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + "VITACRETE WA|"
```

Case Is = 6

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Ad
justSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0")
+ "+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + Format$(BrandName$
, "#####") + "|"
```

End Select

Case Is &gt;= 10

Select Case Admixture%

Case Is = 0

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " None |"
```

Case Is = 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 64

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + " | " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 | " + Format$(CVRatio!, "0.000") + " | " + " Lot-Retard |"

```

Case Is = 2

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + " | " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 | " + Format$(CVRatio!, "0.000") + " | " + "VITACRETE RD|"

```

Case Is = 3

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + " | " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 | " + Format$(CVRatio!, "0.000") + " | " + " Lot_Accel |"

```

Case Is = 4

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + " | " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 | " + Format$(CVRatio!, "0.000") + " | " + " Lotplas |"

```

Case Is = 5

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + " | " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 | " + Format$(CVRatio!, "0.000") + " | " + "VITACRETE WA|"

```

Case Is = 6

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adju
stSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " + F
ormat$(WCRatio!, "0.000") + " | " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") + "
+/-2.5 | " + Format$(CVRatio!, "0.000") + " | " + Format$(BrandName$, "
@@@@@@@@@@@@") + " |"

```

End Select

End Select

Else

Select Case SlumpVal!

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Case Is < 10

Select Case Admixture%

Case Is = 0

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "| " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 | " + Format$(CVRatio!, "0.000") + "| " + " None | "
```

Case Is = 1

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "| " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 | " + Format$(CVRatio!, "0.000") + "| " + " Lot-Retard | "
```

Case Is = 2

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "| " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 | " + Format$(CVRatio!, "0.000") + "| " + " VITACRETE RD | "
```

Case Is = 3

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "| " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 | " + Format$(CVRatio!, "0.000") + "| " + " Lot_Accel | "
```

Case Is = 4

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "| " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 | " + Format$(CVRatio!, "0.000") + "| " + " Lotplas | "
```

Case Is = 5

```
printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " | " +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "| " + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 | " + Format$(CVRatio!, "0.000") + "| " + " VITACRETE WA | "
```

Case Is = 6

PRJMIXED.BAS - 66

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + Format$(BrandName$,
"@@@@@@@@@@@@") + "|"

```

End Select

Case Is >= 10 .

Select Case Admixture%

Case Is = 0

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " None |"

```

Case Is = 1

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lot-Retard |"

```

Case Is = 2

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " VITACRETE RD|"

```

Case Is = 3

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lot_Accel |"

```

Case Is = 4

```

        printer.Print "| " + Format$(CementQuan!
, "0") + " | " + Format$(AdjustWater%, "0") + " | " + Format$(Adj
ustSand!, "0") + " | " + Format$(AdjustCoarse!, "0") + " |" +
Format$(WCRatio!, "0.000") + "|" + " " + Format$(SlumpVal!, "0.0") +
"+/-2.5 |" + Format$(CVRatio!, "0.000") + "|" + " Lotplas |"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PRJMIXED.BAS - 68

Select Case Retardtime!

Case Is = 2.5

```
printer.Print "|
|           | 200 cc. |"
```

Case Is = 4

```
printer.Print "|
|           | 300 cc. |"
```

Case Is = 6

```
printer.Print "|
|           | 400 cc. |"
```

End Select

Case Is = 3

```
printer.Print "|
|           | 0.5 litre |"
```

Case Is = 4

```
printer.Print "|
|           | 140 cc. |"
```

Case Is = 5

```
printer.Print "|
|           | 200 cc. |"
```

Case Is = 6

```
printer.Print "|
|           | follow by |"
```

End Select

Select Case Admixture%

Case Is = 0

```
printer.Print "|
|           |           |"
```

Case Is = 1

```
printer.Print "|
|           | / 50 kg. |"
```

Case Is = 2

```
printer.Print "|
|           |           |"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 69

```
|          |          | /100 kg. |"
```

```
Case Is = 3
```

```
printer.Print "|          |          |          |          |
|          |          | / 50 kg. |"
```

```
Case Is = 4
```

```
printer.Print "|          |          |          |          |
|          |          | / 50 kg. |"
```

```
Case Is = 5
```

```
printer.Print "|          |          |          |          |
|          |          | /100 kg. |"
```

```
Case Is = 6
```

```
printer.Print "|          |          |          |          |
|          |          | manufacturer |"
```

```
End Select
```

```
Select Case Admixture%
```

```
Case Is = 0
```

```
printer.Print "|          |          |          |          |
|          |          |          |          |"
```

```
Case Is = 1
```

```
printer.Print "|          |          |          |          |
|          |          | cement wt. |"
```

```
Case Is = 2
```

```
printer.Print "|          |          |          |          |
|          |          | cement wt. |"
```

```
Case Is = 3
```

```
printer.Print "|          |          |          |          |
|          |          | cement wt. |"
```

```
Case Is = 4
```

```
printer.Print "|          |          |          |          |
|          |          | cement wt. |"
```

```
Case Is = 5
```

```
printer.Print "|          |          |          |          |
|          |          | cement wt. |"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJMIXED.BAS - 70

Case Is = 6

```

        printer.Print "|         |         |         |
|         | instruction |"

End Select

printer.Print "|         |         |         |
|         |         |         |"
printer.Print "=====
=====

printer.EndDoc

```

End Sub

Sub Sand\_VCal ()

```

SandQuan! = 1 - (WaterQuan% / 1000) - (CementQuan! / 3150) - Coar
seAggVol! - (AirQuan! / 100)

```

```

SandWeight! = SandQuan! * SandGravity! * 1000

```

End Sub

Sub Sand\_WCal ()

```

Select Case TypeOfConcrete%

```

```

    Case Is = 1

```

```

        Select Case AggSize!

```

```

            Case Is = 3 / 8

```

```

                WUnitWeight% = 2285

```

```

            Case Is = 1 / 2

```

```

                WUnitWeight% = 2315

```

```

            Case Is = 3 / 4

```

```

                WUnitWeight% = 2355

```

```

            Case Is = 1

```

```

                WUnitWeight% = 2375

```

```

            Case Is = 3 / 2

```

```

                WUnitWeight% = 2420

```

```

            Case Is = 2

```

```

                WUnitWeight% = 2445

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 71

Case Is = 3

WUnitWeight% = 2465

Case Is = 6

WUnitWeight% = 2505

End Select

Case Is = 2

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

WUnitWeight% = 2190

Case Is = 1 / 2

WUnitWeight% = 2235

Case Is = 3 / 4

WUnitWeight% = 2280

Case Is = 1

WUnitWeight% = 2315

Case Is = 3 / 2

WUnitWeight% = 2355

Case Is = 2

WUnitWeight% = 2375

Case Is = 3

WUnitWeight% = 2400

Case Is = 6

WUnitWeight% = 2435

End Select

End Select

End Sub

Sub SaveData ()

Write #1, Method%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRJ MIXED.BAS - 72

```

Write #1, TypeOfConcrete%
Write #1, SlumpVal!
Write #1, AggSize!
Write #1, StrengthType%
Write #1, MinStrength%
Write #1, SandModulus!
Write #1, SandGravity!
Write #1, SandMoisture!
Write #1, CoarseWeight%
Write #1, CoarseGravity!
Write #1, CoarseMoisture!
Write #1, SContent!
Write #1, CContent!
Write #1, Percent!
Write #1, Standard!
Write #1, Number%

```

```
End Sub
```

```
Sub Water_WCal ()
```

```
  Select Case TypeOfConcrete%
```

```
    Case Is = 1
```

```
      Select Case SlumpVal!
```

```
        Case 3 To 5
```

```
          Select Case AggSize!
```

```
            Case Is = 3 / 8
```

```
              WaterQuan% = 205
```

```
              AirQuan! = 3
```

```
            Case Is = 1 / 2
```

```
              WaterQuan% = 200
```

```
              AirQuan! = 2.5
```

```
          Case Is = 3 / 4
```

```
            WaterQuan% = 185
```

```
            AirQuan! = 2
```

```
        Case Is = 1
```

```
          WaterQuan% = 180
```

```
          AirQuan! = 1.5
```

```
      Case Is = 3 / 2
```

```
        WaterQuan% = 160
```

```
        AirQuan! = 1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Case Is = 2

WaterQuan% = 155  
AirQuan! = .5

Case Is = 3

WaterQuan% = 145  
AirQuan! = .3

Case Is = 6

WaterQuan% = 125  
AirQuan! = .2

End Select

Case 8 To 10

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

WaterQuan% = 225  
AirQuan! = 3

Case Is = 1 / 2

WaterQuan% = 215  
AirQuan! = 2.5

Case Is = 3 / 4

WaterQuan% = 200  
AirQuan! = 2

Case Is = 1

WaterQuan% = 195  
AirQuan! = 1.5

Case Is = 3 / 2

WaterQuan% = 175  
AirQuan! = 1

Case Is = 2

WaterQuan% = 170  
AirQuan! = .5

Case Is = 3

WaterQuan% = 160  
AirQuan! = .3

PRJ MIXED.BAS - 74

Case Is = 6

WaterQuan% = 140

AirQuan! = .2

End Select

Case 15 To 18

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

WaterQuan% = 240

AirQuan! = 3

Case Is = 1 / 2

WaterQuan% = 230

AirQuan! = 2.5

Case Is = 3 / 4

WaterQuan% = 210

AirQuan! = 2

Case Is = 1

WaterQuan% = 205

AirQuan! = 1.5

Case Is = 3 / 2

WaterQuan% = 185

AirQuan! = 1

Case Is = 2

WaterQuan% = 180

AirQuan! = .5

Case Is = 3

WaterQuan% = 170

AirQuan! = .3

End Select

End Select

Case Is = 2

Select Case SlumpVal!

Case 3 To 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

WaterQuan% = 180  
AirQuan! = 8

Case Is = 1 / 2

WaterQuan% = 175  
AirQuan! = 7

Case Is = 3 / 4

WaterQuan% = 165  
AirQuan! = 6

Case Is = 1

WaterQuan% = 160  
AirQuan! = 5

Case Is = 3 / 2

WaterQuan% = 145  
AirQuan! = 4.5

Case Is = 2

WaterQuan% = 140  
AirQuan! = 4

Case Is = 3

WaterQuan% = 135  
AirQuan! = 3.5

Case Is = 6

WaterQuan% = 120  
AirQuan! = 3

End Select

Case 8 To 10

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

WaterQuan% = 200  
AirQuan! = 8

Case Is = 1 / 2

WaterQuan% = 190

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AirQuan! = 7

Case Is = 3 / 4

WaterQuan% = 180

AirQuan! = 6

Case Is = 1

WaterQuan% = 175

AirQuan! = 5

Case Is = 3 / 2

WaterQuan% = 160

AirQuan! = 4.5

Case Is = 2

WaterQuan% = 155

AirQuan! = 4

Case Is = 3

WaterQuan% = 150

AirQuan! = 3.5

Case Is = 6

WaterQuan% = 135

AirQuan! = 3

End Select

Case 15 To 18

Select Case AggSize!

Case Is = 3 / 8

WaterQuan% = 215

AirQuan! = 8

Case Is = 1 / 2

WaterQuan% = 205

AirQuan! = 7

Case Is = 3 / 4

WaterQuan% = 190

AirQuan! = 6

Case Is = 1

WaterQuan% = 185

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AirQuan! = 5

Case Is = 3 / 2

WaterQuan% = 170

AirQuan! = 4.5

Case Is = 2

WaterQuan% = 165

AirQuan! = 4

Case Is = 3

WaterQuan% = 160

AirQuan! = 3.5

End Select

End Select

End Select

End Sub



FRMADCAL.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmAdmixtureCal

```

Caption      = "CALCULATION WITH ADMIXTURE"
ClientHeight = 5490
ClientLeft   = 1650
ClientTop    = 2340
ClientWidth  = 8235
Height       = 5895
Left         = 1590
LinkTopic    = "Form1"
ScaleHeight  = 5490
ScaleWidth   = 8235
Top          = 1995
Width        = 8355

```

Begin SSPanel Panel3D1

```

BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelInner   = 1 'Inset
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 0 'None
Height       = 5505
Left         = 0
TabIndex     = 12
Top          = 0
Width        = 8250

```

Begin SSFrame Frame3D1

```

Alignment    = 2 'Center
Caption      = "CALCULATION"
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 1275
Left         = 3150
TabIndex     = 18
Top          = 405
Width        = 1860

```

Begin SSOption optVolume3

```

Caption      = "&Volume Cal"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 330
Left         = 225
TabIndex     = 20
Top          = 810
Width        = 1230

```

End

Begin SSOption optWeight3

```

Caption      = "&Weight Cal"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 285
Left         = 225
TabIndex     = 19
Top          = 360
Width        = 1230

```

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMADCAL.FRM - 2

End

Begin SSFrame Frame3D3

```

Alignment      = 2 'Center
Caption        = "Mixed Calculation with Admixture Conten
Font3D         = 1 'Raised w/light shading
ForeColor      = &H00800080&
Height         = 2850
Left           = 855
ShadowColor    = 1 'Black
ShadowStyle    = 1 'Raised
TabIndex       = 13
Top            = 2025
Width          = 6585

```

Begin SSPanel Panel3D5

```

BackColor      = &H00FFFFFF&
BevelOuter     = 1 'Inset
Font3D         = 0 'None
Height         = 375
Left           = 3060
TabIndex       = 0
Top            = 495
Width          = 1095

```

Begin Label lblAdjWater

```

Alignment      = 2 'Center
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00800000&
Height         = 285
Left           = 45
TabIndex       = 1
Top            = 45
Width          = 1005

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D2

```

BackColor      = &H00FFFFFF&
BevelOuter     = 1 'Inset
Font3D         = 0 'None
Height         = 375
Left           = 3060
TabIndex       = 2
Top            = 990
Width          = 1095

```

Begin Label lblAdjCement

```

Alignment      = 2 'Center
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00800000&

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMADCAL.FRM - 3

```

        Height      = 285
        Left        = 45
        TabIndex    = 3
        Top         = 45
        Width       = 1005
    End
End
Begin SSPanel Panel3D3
    BackColor      = &H00FFFFFF&
    BevelOuter     = 1 'Inset
    Font3D         = 0 'None
    Height         = 375
    Left          = 3060
    TabIndex       = 16
    Top           = 1485
    Width         = 1095
    Begin Label lblAdjCoarse
        Alignment   = 2 'Center
        FontBold    = -1 'True
        FontItalic  = 0 'False
        FontName    = "MS Sans Serif"
        FontSize    = 9.75
        FontStrikethru = 0 'False
        FontUnderline = 0 'False
        ForeColor   = &H00800000&
        Height     = 285
        Left      = 45
        TabIndex  = 17
        Top       = 45
        Width    = 1005
    End
End
Begin SSPanel Panel3D4
    BackColor      = &H00FFFFFF&
    BevelOuter     = 1 'Inset
    Font3D         = 0 'None
    Height         = 375
    Left          = 3060
    TabIndex       = 14
    Top           = 1980
    Width         = 1095
    Begin Label lblAdjSand
        Alignment   = 2 'Center
        FontBold    = -1 'True
        FontItalic  = 0 'False
        FontName    = "MS Sans Serif"
        FontSize    = 9.75
        FontStrikethru = 0 'False
        FontUnderline = 0 'False
        ForeColor   = &H00800000&
        Height     = 285
        Left      = 45
        TabIndex  = 15
        Top       = 45
        Width    = 1005
    End
End

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMADCAL.FRM - 4

```

End
Begin Label Label1
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  ForeColor      = &H000000FF&
  Height         = 255
  Index          = 3
  Left           = 4590
  TabIndex       = 4
  Top            = 2070
  Width          = 495
End
Begin Label Label1
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  ForeColor      = &H000000FF&
  Height         = 255
  Index          = 2
  Left           = 4590
  TabIndex       = 5
  Top            = 1575
  Width          = 495
End
Begin Label Label1
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  ForeColor      = &H000000FF&
  Height         = 255
  Index          = 1
  Left           = 4590
  TabIndex       = 6
  Top            = 1080
  Width          = 495
End
Begin Label Label1
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  ForeColor      = &H000000FF&
  Height         = 255
  Index          = 0
  Left           = 4590
  TabIndex       = 7
  Top            = 585
  Width          = 495
End
Begin Label Label6
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  Caption        = "Sand"
  ForeColor      = &H000000FF&
  Height         = 255
  Left           = 1035
  TabIndex       = 8
  Top            = 2070
  Width          = 1500
End

```

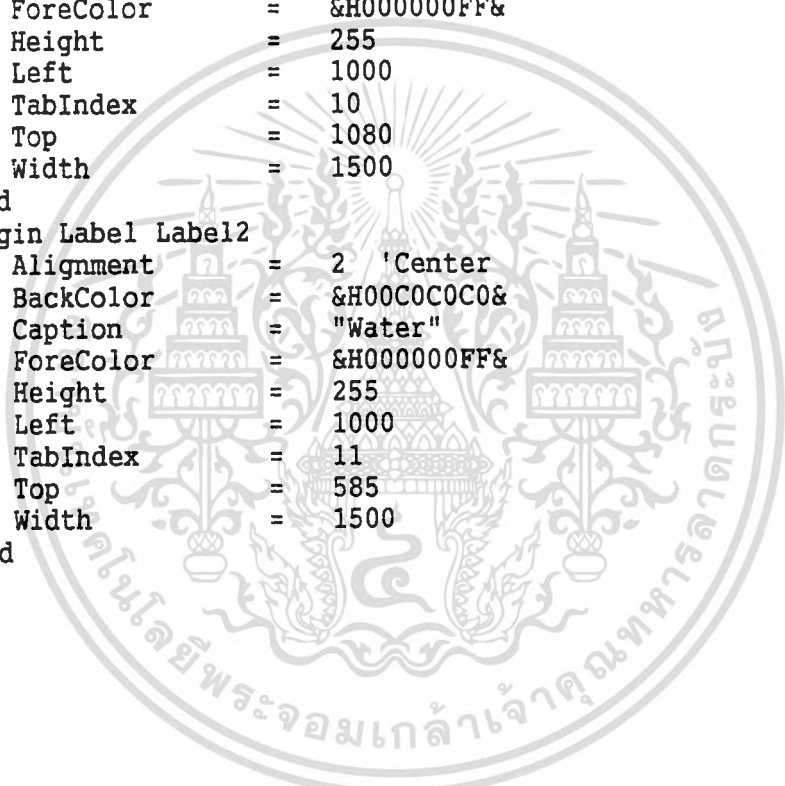
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMADCAL.FRM - 5

```

Begin Label Label5
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "Coarse Agg."
  ForeColor     = &H000000FF&
  Height        = 255
  Left          = 1035
  TabIndex      = 9
  Top           = 1575
  Width         = 1500
End
Begin Label Label4
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "Cement"
  ForeColor     = &H000000FF&
  Height        = 255
  Left          = 1000
  TabIndex      = 10
  Top           = 1080
  Width         = 1500
End
Begin Label Label2
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "Water"
  ForeColor     = &H000000FF&
  Height        = 255
  Left          = 1000
  TabIndex      = 11
  Top           = 585
  Width         = 1500
End
End
End
End

```



FRMADCAL.FRM - 1

Option Explicit

Sub Form\_Activate ()

    frmMain.Label1.Visible = False

End Sub

Sub optVolume3\_Click (Value As Integer)

    Dim Small%

    frmMain.smallPrint.Enabled = True

    For Small% = 0 To 3

        Label1(Small%).Caption = "m3."

    Next Small%

    lblAdjWater.Caption = Format\$(AdjustWater% / 1000, "0.000")  
 lblAdjCement.Caption = Format\$(CementQuan! / 3150, "0.000")  
 lblAdjCoarse.Caption = Format\$(AdjustCoarseVol!, "0.000")  
 lblAdjSand.Caption = Format\$(AdjustSandQuan!, "0.000")

End Sub

Sub optWeight3\_Click (Value As Integer)

    Dim Small%

    For Small = 0 To 3

        Label1(Small).Caption = "kg."

    Next Small

    lblAdjWater.Caption = Format\$(AdjustWater%, "0")  
 lblAdjCement.Caption = Format\$(CementQuan!, "0")  
 lblAdjSand.Caption = Format\$(AdjustSand!, "0")  
 lblAdjCoarse.Caption = Format\$(AdjustCoarse!, "0")

End Sub

FRMADMIX.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmAdmixture

```

Caption      = "ADMIXTURE DATA"
ClientHeight = 7455
ClientLeft   = 2085
ClientTop    = 1470
ClientWidth  = 8025
Height       = 7860
Left         = 2025
LinkTopic    = "Form1"
ScaleHeight  = 7455
ScaleWidth   = 8025
Top          = 1125
Width        = 8145

```

Begin SSOption Option3D1

```

Caption      = " User Defined"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H000000FF&
Height       = 375
Left         = 2205
TabIndex     = 26
Top          = 4995
Width        = 1905

```

End

Begin SSPanel Panel3D3

```

BackColor    = &H00FFFFFF&
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF80FF&
Height       = 420
Left         = 4050
TabIndex     = 19
Top          = 5400
Width        = 1725

```

Begin TextBox txtAdmixtureName

```

Alignment    = 2 'Center
ForeColor    = &H000000FF&
Height       = 330
Left         = 45
MultiLine    = -1 'True
TabIndex     = 20
Top          = 45
Width        = 1635

```

End

End

Begin SSFrame Frame3D6

```

Alignment    = 2 'Center
Caption      = "User Defined Admixture"
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 1770
Left         = 1755
TabIndex     = 18
Top          = 4635

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMADMIX.FRM - 2

```

Width          = 4830
Begin SPanel Panel3D4
  BackColor    = &H00FFFFFF&
  BevelOuter   = 1 'Inset
  BevelWidth   = 2
  BorderWidth  = 2
  Font3D       = 1 'Raised w/light shading
  ForeColor    = &H00FF80FF&
  Height       = 420
  Left         = 2295
  TabIndex     = 21
  Top          = 1215
  Width        = 1725
  Begin TextBox txtWaterReduce
    Alignment   = 2 'Center
    ForeColor   = &H000000FF&
    Height      = 330
    Left        = 45
    MultiLine   = -1 'True
    TabIndex    = 22
    Top         = 45
    Width       = 1635
  End
End
Begin Label Label5
  BackColor    = &H00C0C0C0&
  Caption      = "๙"
  ForeColor    = &H00FF0000&
  Height       = 195
  Left         = 4275
  TabIndex     = 25
  Top          = 1350
  Width        = 240
End
Begin Label Label4
  BackColor    = &H00C0C0C0&
  Caption      = "Water Reduce"
  ForeColor    = &H00FF0000&
  Height       = 240
  Left         = 720
  TabIndex     = 24
  Top          = 1305
  Width        = 1275
End
Begin Label Label3
  BackColor    = &H00C0C0C0&
  Caption      = "Brand Name"
  ForeColor    = &H00FF0000&
  Height       = 240
  Left         = 720
  TabIndex     = 23
  Top          = 855
  Width        = 1275
End
End
Begin SCommand cmdCancel

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMADMIX.FRM - 3

```

Caption      = "&Cancel"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H000000FF&
Height       = 510
Left         = 4320
Picture      = (none)
TabIndex     = 8
Top          = 6795
Width        = 1185
End
Begin SSOption optNone
Caption      = " None"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00000000&
Height       = 330
Left         = 2160
TabIndex     = 1
Top          = 900
Width        = 4110
End
Begin SSFrame Frame3D5
Alignment    = 2 'Center
Caption      = "None Admixture"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 780
Left         = 1755
TabIndex     = 17
Top          = 585
Width        = 4830
End
Begin SSOption optAccelerator
Caption      = " Lot - Accel"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00000000&
Height       = 330
Left         = 2205
TabIndex     = 4
Top          = 3150
Width        = 4020
End
Begin SSOption optWater1
Caption      = " Lot - Retard"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00000000&
Height       = 330
Left         = 2205
TabIndex     = 2
Top          = 1620
Width        = 4065
End
Begin SSOption optWater2
Caption      = " VITACRETE RD"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00000000&
Height       = 285

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMADMIX.FRM - 4

```

Left          = 2205
TabIndex     = 3
Top          = 2025
Width        = 4110
End
Begin SSCommand cmdOK
Caption      = "&OK"
Font3D      = 0 'None
ForeColor   = &H00FF0000&
Height      = 510
Left        = 2790
Picture     = (none)
TabIndex    = 7
Top         = 6795
Width      = 1185
End
Begin SSOption optPlasticiser2
Caption     = " VITACRETE WA"
Font3D     = 0 'None
ForeColor  = &H00000000&
Height     = 285
Left       = 2205
TabIndex   = 6
Top        = 4230
Width     = 4065
End
Begin SSOption optPlasticiser1
Caption     = " Lotplas"
Font3D     = 0 'None
ForeColor  = &H00000000&
Height     = 330
Left       = 2205
TabIndex   = 5
Top        = 3870
Width     = 4065
End
Begin SSFrame Frame3D4
Alignment  = 2 'Center
Caption    = "Concrete plasticiser"
Font3D    = 0 'None
ForeColor  = &H00FF0000&
Height    = 1005
Left      = 1755
TabIndex  = 16
Top       = 3600
Width    = 4830
End
Begin SSFrame Frame3D1
Alignment  = 2 'Center
Caption    = "Admixture"
Font3D    = 0 'None
FontBold  = -1 'True
FontItalic = 0 'False
FontName  = "MS Sans Serif"
FontSize  = 9.75
FontStrikethru = 0 'False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMADMIX.FRM - 5  
FRMADMIX.FRM - 5

```

FontUnderline = 0 'False
ForeColor     = &H00FF0000&
Height       = 6450
Left         = 540
TabIndex     = 9
Top          = 180
Width        = 7125
Begin SSFrame Frame3D3
  Alignment   = 2 'Center
  Caption     = "Accelerator / Cold WEATHER PROTECTION"
  Font3D      = 0 'None
  ForeColor   = &H00FF0000&
  Height      = 690
  Left        = 1215
  TabIndex    = 15
  Top         = 2700
  Width       = 4830
End
Begin SSFrame Frame3D2
  Alignment   = 2 'Center
  Caption     = "Water Reducing - Set retarding"
  Font3D      = 0 'None
  ForeColor   = &H00FF0000&
  Height      = 1500
  Left        = 1215
  TabIndex    = 10
  Top         = 1170
  Width       = 4830
Begin SSPanel Panel3D2
  BackColor   = &H00FFFFFF&
  BevelOuter  = 1 'Inset
  BevelWidth  = 2
  BorderWidth = 2
  Font3D      = 0 'None
  Height      = 375
  Left        = 2745
  TabIndex    = 12
  Top         = 990
  Width       = 735
  Begin ComboBox cmbTime
    Height     = 300
    Left       = 45
    Style      = 2 'Dropdown List
    TabIndex   = 13

    Top       = 45
    Width     = 645
  End
End
Begin Label Label2
  Alignment   = 2 'Center
  BackColor   = &H00C0C0C0&
  Caption     = "hr."
  ForeColor   = &H00FF0000&
  Height      = 330
  Left        = 3780

```

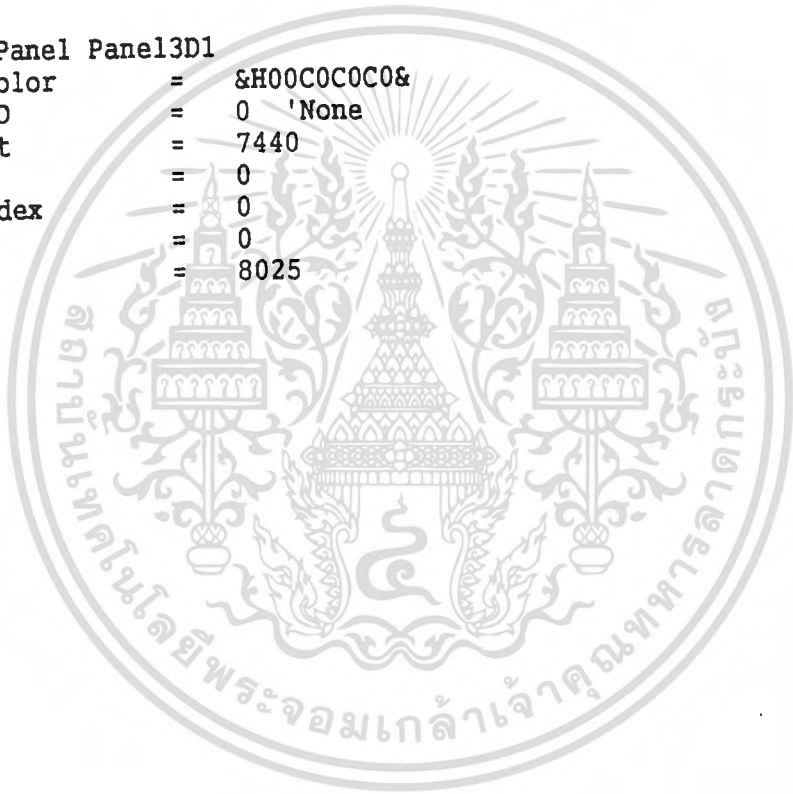
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMADMIX.FRM - 6

```

        TabIndex      = 14
        Top           = 1035
        Width        = 420
    End
    Begin Label Label1
        Alignment     = 2 'Center
        BackColor     = &H00C0C0C0&
        Caption       = "Retard Time"
        ForeColor     = &H00FF0000&
        Height        = 330
        Left          = 540
        TabIndex      = 11
        Top           = 1035
        Width         = 1950
    End
End
End
Begin SSPanel Panel3D1
    BackColor       = &H00C0C0C0&
    Font3D          = 0 'None
    Height          = 7440
    Left           = 0
    TabIndex       = 0
    Top            = 0
    Width          = 8025
End
End

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMADMIX.FRM - 1

Option Explicit

Sub cmbTime\_Change ()

Retardtime! = CSng(cmbTime.Text)  
cmdOK.Enabled = True

End Sub

Sub cmbTime\_Click ()

cmbTime\_Change

End Sub

Sub cmdCancel\_Click ()

Unload frmAdmixture  
Admixture% = 0  
frmMain.smallPrint.Enabled = True

End Sub

Sub cmdOK\_Click ()

frmAdmixture.Hide  
frmMain.smallEditAdmixture.Enabled = True  
frmMain.smallAdmixtureCal.Enabled = True

Select Case Admixture%

Case Is = 0

WaterFactor! = 1

Case 1, 2, 3, 4, 5

WaterFactor! = .9

Case 6

If ReduceFactor! >= 100 Then

cmdOK.Enabled = False  
frmAdmixture.Show

Else

WaterFactor! = 1 - (ReduceFactor! / 100)

End If

End Select

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End Sub

Sub Form\_Activate ( )

frmMain.Label1.Visible = False

If (optWater1.Value = False) And (optWater2.Value = False) Then

cmbTime.Enabled = False

Else

cmbTime.Enabled = True

End If

End Sub

Sub Form\_Load ( )

cmdOK.Enabled = False

End Sub

Sub optAccelerator\_Click (Value As Integer)

txtAdmixtureName.Enabled = False

txtWaterReduce.Enabled = False

cmdOK.Enabled = True

cmbTime.Enabled = False

cmbTime.Clear

Admixture% = 3

End Sub

Sub Option3D1\_Click (Value As Integer)

txtAdmixtureName.Enabled = True

txtWaterReduce.Enabled = True

Admixture% = 6

cmdOK.Enabled = False

End Sub

Sub optNone\_Click (Value As Integer)

txtAdmixtureName.Enabled = False

txtWaterReduce.Enabled = False

cmdOK.Enabled = True

cmbTime.Enabled = False

cmbTime.Clear

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMADMIX.FRM - 3

Admixture% = 0

End Sub

Sub optPlasticiser1\_Click (Value As Integer)

```
txtAdmixtureName.Enabled = False
txtWaterReduce.Enabled = False
```

```
cmdOK.Enabled = True
cmbTime.Enabled = False
cmbTime.Clear
```

Admixture% = 4

End Sub

Sub optPlasticiser2\_Click (Value As Integer)

```
txtAdmixtureName.Enabled = False
txtWaterReduce.Enabled = False
```

```
cmdOK.Enabled = True
cmbTime.Enabled = False
cmbTime.Clear
```

Admixture% = 5

End Sub

Sub optWater1\_Click (Value As Integer)

```
txtAdmixtureName.Enabled = False
txtWaterReduce.Enabled = False
```

```
cmbTime.Enabled = True
cmbTime.Clear
cmdOK.Enabled = False
```

```
cmbTime.AddItem " 2"
cmbTime.AddItem " 4"
cmbTime.AddItem " 6"
```

Admixture% = 1

End Sub

Sub optWater2\_Click (Value As Integer)

```
txtAdmixtureName.Enabled = False
txtWaterReduce.Enabled = False
```

```
cmbTime.Enabled = True
cmbTime.Clear
cmdOK.Enabled = False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMADMIX.FRM - 4

```
cmbTime.AddItem "2.5"
cmbTime.AddItem " 4"
cmbTime.AddItem " 6"
```

```
Admixture% = 2
```

```
End Sub
```

```
Sub txtAdmixtureName_Change ()
```

```
  If txtWaterReduce.Text <> "" Then
```

```
    cmdOK.Enabled = True
```

```
  Else
```

```
    cmdOK.Enabled = False
```

```
  End If
```

```
  If txtAdmixtureName.Text <> "" Then
```

```
    BrandName$ = txtAdmixtureName.Text
```

```
  End If
```

```
End Sub
```

```
Sub txtWaterReduce_Change ()
```

```
  If txtAdmixtureName.Text <> "" Then
```

```
    cmdOK.Enabled = True
```

```
  Else
```

```
    cmdOK.Enabled = False
```

```
  End If
```

```
  If txtWaterReduce.Text <> "" Then
```

```
    ReduceFactor! = CSng(txtWaterReduce.Text)
```

```
  End If
```

```
End Sub
```

FRMBUCKE.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmBucket

```

Caption      = "BUCKET CALCULATION"
ClientHeight = 6855
ClientLeft   = 540
ClientTop    = 1770
ClientWidth  = 11100
Height       = 7260
Left         = 480
LinkTopic    = "Form1"
ScaleHeight  = 6855
ScaleWidth   = 11100
Top          = 1425
Width        = 11220

```

Begin SSCommand cmdOK

```

BevelWidth   = 4
Caption      = "&OK"
Font3D       = 2 'Raised w/heavy shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 465
Left         = 8190
Picture      = (none)
TabIndex     = 0
Top          = 5625
Width        = 1230

```

End

Begin SSPanel Panel3D12

```

BackColor    = &H00FFFFFF&
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 420
Left         = 9360
TabIndex     = 3
Top          = 1980
Width        = 735

```

Begin Label lblLength

```

Alignment    = 2 'Center
BorderStyle  = 1 'Fixed Single
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0 'False
FontName     = "MS Sans Serif"
FontSize     = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor    = &H00800000&
Height       = 330
Index        = 1
Left         = 45
TabIndex     = 5
Top          = 45
Width        = 645

```

End

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMBUCKE.FRM - 2

Begin SSPanel Panel3D9

```

BackColor      =  &H00FFFFFF&
BevelOuter     =  1  'Inset
BevelWidth     =  2
BorderWidth    =  2
Font3D         =  1  'Raised w/light shading
ForeColor      =  &H00FF0000&
Height         =  420
Left           =  7200
TabIndex      =  26
Top            =  1980
Width         =  1950

```

Begin Label Label9

```

Alignment      =  2  'Center
Caption        =  "40*20*"
FontBold       =  -1  'True
FontItalic     =  0  'False
FontName       =  "MS Sans Serif"
FontSize       =  12
FontStrikethru =  0  'False
FontUnderline  =  0  'False
ForeColor      =  &H00800000&
Height         =  330
Left           =  45
TabIndex      =  27
Top            =  45
Width         =  1860

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D3

```

BackColor      =  &H00FFFFFF&
BevelOuter     =  1  'Inset
BevelWidth     =  2
BorderWidth    =  2
Font3D         =  1  'Raised w/light shading
ForeColor      =  &H00FF0000&
Height         =  465
Left           =  3870
TabIndex      =  7
Top            =  1935
Width         =  690

```

Begin Label lblCoarse

```

Alignment      =  2  'Center
BorderStyle    =  1  'Fixed Single
ForeColor      =  &H00800000&
Height         =  375
Left           =  45
TabIndex      =  32
Top            =  45
Width         =  600

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D2

```

BackColor      =  &H00FFFFFF&
BevelOuter     =  1  'Inset
BevelWidth     =  2

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMBUCKE.FRM - 3

```

BorderWidth      = 2
Font3D           = 1 'Raised w/light shading
ForeColor        = &H00FF0000&
Height          = 465
Left            = 3870
TabIndex        = 4
Top            = 1260
Width          = 690
Begin Label lblSand
  Alignment      = 2 'Center
  BorderStyle    = 1 'Fixed Single
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0 'False
  FontName       = "MS Sans Serif"
  FontSize       = 9.75
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline  = 0 'False
  ForeColor      = &H00800000&
  Height        = 375
  Left          = 45
  TabIndex      = 31
  Top          = 45
  Width        = 600
End
End
Begin SSPanel Panel3D1
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  BevelInner     = 1 'Inset
  BevelOuter     = 1 'Inset
  BevelWidth     = 2
  BorderWidth    = 2
  Font3D         = 1 'Raised w/light shading
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height        = 6855
  Left          = 0
  TabIndex      = 1
  Top          = 0
  Width        = 11085
Begin SSFrame Frame3D5
  Alignment      = 2 'Center
  Caption        = "USER BUCKET SIZE (option)"
  Font3D         = 1 'Raised w/light shading
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0 'False
  FontName       = "MS Sans Serif"
  FontSize       = 9.75
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline  = 0 'False
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height        = 1275
  Left          = 675
  TabIndex      = 36
  Top          = 5040
  Width        = 5460
Begin SSPanel Panel3D15
  BackColor      = &H00FFFFFF&

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMBUCKE.FRM - 4

```

BevelOuter      = 1 'Inset
BevelWidth      = 2
BorderWidth     = 2
Font3D          = 1 'Raised w/light shading
ForeColor       = &H00FF0000&
Height          = 465
Left            = 1710
TabIndex        = 39
Top             = 540
Width           = 825
Begin TextBox Text1
  Alignment      = 2 'Center
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0 'False
  FontName       = "MS Sans Serif"
  FontSize       = 9.75
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline  = 0 'False
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height         = 375
  Left           = 45
  MultiLine      = -1 'True
  TabIndex       = 41
  Top            = 45
  Width          = 735
End
End
Begin SPanel Panel3D16
  BackColor      = &H00FFFFFF&
  BevelOuter     = 1 'Inset
  BevelWidth     = 2
  BorderWidth    = 2
  Font3D         = 1 'Raised w/light shading
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height         = 465
  Left           = 3285
  TabIndex       = 38
  Top            = 540
  Width          = 1230
Begin Label Label12
  Alignment      = 2 'Center
  BorderStyle    = 1 'Fixed Single
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0 'False
  FontName       = "MS Sans Serif"
  FontSize       = 12
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline  = 0 'False
  ForeColor      = &H000000FF&
  Height         = 375
  Left           = 45
  TabIndex       = 40
  Top            = 45
  Width          = 1140
End
End

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Begin SSPanel Panel3D14
  BackColor      = &H00FFFFFF&
  BevelOuter     = 1 'Inset
  BevelWidth     = 2
  BorderWidth   = 2
  Font3D        = 1 'Raised w/light shading
  ForeColor     = &H00FF0000&
  Height        = 465
  Left          = 225
  TabIndex     = 37
  Top          = 540
  Width        = 780
Begin TextBox Text2
  Alignment      = 2 'Center
  FontBold      = -1 'True
  FontItalic    = 0 'False
  FontName      = "MS Sans Serif"
  FontSize      = 9.75
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline = 0 'False
  ForeColor     = &H00FF0000&
  Height        = 375
  Left          = 45
  MultiLine    = -1 'True
  TabIndex     = 42
  Top          = 45
  Width        = 690
End
End
Begin Label Label15
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "cm "
  ForeColor     = &H00FF0000&
  Height        = 240
  Left          = 4725
  TabIndex     = 45
  Top          = 675
  Width        = 510
End
Begin Label Label14
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "cm *"
  ForeColor     = &H00FF0000&
  Height        = 240
  Left          = 2610
  TabIndex     = 44
  Top          = 675
  Width        = 510
End
Begin Label Label13
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "cm *"
  ForeColor     = &H00FF0000&

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMBUCKE.FRM - 6

```

Height      = 240
Left        = 1125
TabIndex    = 43
Top         = 675
Width       = 510

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D7

```

BackColor    = &H00FFFFFF&
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 3390
Left         = 6930
TabIndex     = 21
Top          = 810
Width        = 3390

```

Begin SSFrame Frame3D4

```

Alignment    = 2 'Center
Caption      = "Water Bucket"
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 1140
Left         = 45
TabIndex     = 6
Top          = 2250
Width        = 3345

```

Begin Label Label11

```

Alignment    = 2 'Center
BackColor    = &H00C0C0C0&
Caption      = "Volume = 0.0037 cu.m."
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0 'False
FontName     = "MS Sans Serif"
FontSize     = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor    = &H00800000&
Height       = 375
Left         = 495
TabIndex     = 35
Top          = 540
Width        = 2415

```

End

End

Begin SSFrame Frame3D3

```

Alignment    = 2 'Center
Caption      = "Bucket Size for Aggregate "
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 2310
Left         = 45
TabIndex     = 22
Top          = -45

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Width          = 3345
Begin SSPanel Panel3D13
  BackColor     = &H00FFFFFF&
  BevelOuter    = 1 'Inset
  BevelWidth    = 2
  BorderWidth   = 2
  Font3D        = 1 'Raised w/light shading
  ForeColor     = &H00FF0000&
  Height        = 420
  Left          = 2385
  TabIndex      = 8
  Top           = 1755
  Width         = 735
  Begin Label lblLength
    Alignment    = 2 'Center
    BorderStyle  = 1 'Fixed Single
    FontBold     = -1 'True
    FontItalic   = 0 'False
    FontName     = "MS Sans Serif"
    FontSize     = 9.75
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline = 0 'False
    ForeColor    = &H00800000&
    Height       = 330
    Index        = 2
    Left         = 45
    TabIndex     = 19
    Top          = 45
    Width        = 645
  End
End
Begin SSPanel Panel3D11
  BackColor     = &H00FFFFFF&
  BevelOuter    = 1 'Inset
  BevelWidth    = 2
  BorderWidth   = 2
  Font3D        = 1 'Raised w/light shading
  ForeColor     = &H00FF0000&
  Height        = 420
  Left          = 2385
  TabIndex      = 30
  Top           = 495
  Width         = 735
  Begin Label lblLength
    Alignment    = 2 'Center
    BorderStyle  = 1 'Fixed Single
    FontBold     = -1 'True
    FontItalic   = 0 'False
    FontName     = "MS Sans Serif"
    FontSize     = 9.75
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline = 0 'False
    ForeColor    = &H00800000&
    Height       = 330
    Index        = 0
    Left         = 45

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        TabIndex      = 23
        Top           = 45
        Width        = 645
    End
End
Begin SSPanel Panel3D10
    BackColor      = &H00FFFFFF&
    BevelOuter     = 1 'Inset
    BevelWidth     = 2
    BorderWidth    = 2
    Font3D        = 1 'Raised w/light shading
    ForeColor      = &H00FF0000&
    Height        = 420
    Left          = 225
    TabIndex      = 28
    Top           = 1755
    Width        = 1950
    Begin Label Label10
        Alignment    = 2 'Center
        Caption      = "30*15*"
        FontBold     = -1 'True
        FontItalic   = 0 'False
        FontName     = "MS Sans Serif"
        FontSize     = 12
        FontStrikethru = 0 'False
        FontUnderline = 0 'False
        ForeColor    = &H00800000&
        Height      = 330
        Left        = 45
        TabIndex    = 29
        Top         = 45
        Width       = 1860
    End
End
Begin SSPanel Panel3D8
    BackColor      = &H00FFFFFF&
    BevelOuter     = 1 'Inset
    BevelWidth     = 2
    BorderWidth    = 2
    Font3D        = 1 'Raised w/light shading
    ForeColor      = &H00FF0000&
    Height        = 420
    Left          = 225
    TabIndex      = 24
    Top           = 495
    Width        = 1950
    Begin Label Label8
        Alignment    = 2 'Center
        Caption      = "45*25*"
        FontBold     = -1 'True
        FontItalic   = 0 'False
        FontName     = "MS Sans Serif"
        FontSize     = 12
        FontStrikethru = 0 'False
        FontUnderline = 0 'False
        ForeColor    = &H00800000&

```

FRMBUCKE.FRM - 9

```

        Height      = 330
        Left        = 45
        TabIndex    = 25
        Top         = 45
        Width       = 1860
    End
End
End
End
Begin SSFrame Frame3D2
    Alignment      = 2 'Center
    Caption        = "Water"
    Font3D         = 1 'Raised w/light shading
    FontBold       = -1 'True
    FontItalic     = 0 'False
    FontName       = "MS Sans Serif"
    FontSize       = 12
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline  = 0 'False
    ForeColor      = &H00FF0000&
    Height         = 1500
    Left           = 1215
    TabIndex       = 15
    Top            = 3015
    Width          = 4290
    Begin SSPanel Panel3D6
        BackColor   = &H00FFFFFF&
        BevelOuter  = 1 'Inset
        BevelWidth  = 2
        BorderWidth = 2
        Font3D      = 1 'Raised w/light shading
        ForeColor   = &H00FF0000&
        Height      = 465
        Left        = 2250
        TabIndex    = 17
        Top         = 630
        Width       = 690
        Begin Label lblLitre
            Alignment      = 2 'Center
            BorderStyle    = 1 'Fixed Single
            FontBold       = -1 'True
            FontItalic     = 0 'False
            FontName       = "MS Sans Serif"
            FontSize       = 9.75
            FontStrikethru = 0 'False
            FontUnderline  = 0 'False
            ForeColor      = &H00800000&
            Height         = 375
            Left           = 45
            TabIndex       = 34
            Top            = 45
            Width          = 600
        End
    End
    Begin SSPanel Panel3D5
        BackColor   = &H00FFFFFF&

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

BevelOuter      = 1  'Inset
BevelWidth      = 2
BorderWidth     = 2
Font3D          = 1  'Raised w/light shading
ForeColor       = &H00FF0000&
Height          = 465
Left            = 315
TabIndex        = 16
Top             = 630
Width           = 690
Begin Label lblNumber
  Alignment      = 2  'Center
  BorderStyle    = 1  'Fixed Single
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0  'False
  FontName       = "MS Sans Serif"
  FontSize       = 9.75
  FontStrikethru = 0  'False
  FontUnderline  = 0  'False
  ForeColor      = &H00800000&
  Height         = 375
  Left           = 45
  TabIndex       = 33
  Top            = 45
  Width          = 600
End
End
Begin Label Label7
  Alignment      = 2  'Center
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  Caption        = "Litre(s)"
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0  'False
  FontName       = "MS Sans Serif"
  FontSize       = 9.75
  FontStrikethru = 0  'False
  FontUnderline  = 0  'False
  ForeColor      = &H00800000&
  Height         = 285
  Left           = 3105
  TabIndex       = 20
  Top            = 720
  Width          = 870
End
Begin Label Label6
  Alignment      = 2  'Center
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  Caption        = "Bucket"
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0  'False
  FontName       = "MS Sans Serif"
  FontSize       = 9.75
  FontStrikethru = 0  'False
  FontUnderline  = 0  'False
  ForeColor      = &H00800000&
  Height         = 285

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMBUCKE.FRM - 11

```

Left           = 1170
TabIndex      = 18
Top           = 720
Width         = 870

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D4

```

BackColor      = &H00FFFFFF&
BevelOuter     = 1 'Inset
BevelWidth     = 2
BorderWidth    = 2
Font3D         = 1 'Raised w/light shading
ForeColor      = &H00FF0000&
Height        = 1860
Left           = 900
TabIndex      = 9
Top           = 765
Width         = 5055

```

Begin SSFrame Frame3D1

```

Alignment      = 2 'Center
Caption        = "Sand and Coarse Aggregate"
Font3D         = 1 'Raised w/light shading
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height        = 1860
Left           = 0
TabIndex      = 10
Top           = 0
Width         = 5055

```

Begin Label Label2

```

Alignment      = 2 'Center
BackColor      = &H00C0C0C0&
Caption        = "Sand"
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00800000&
Height        = 375
Left           = 135
TabIndex      = 14
Top           = 585
Width         = 2670

```

End

Begin Label Label3

```

Alignment      = 2 'Center
BackColor      = &H00C0C0C0&
Caption        = "Bucket"
FontBold       = -1 'True

```

```

FontItalic      = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00800000&
Height         = 375
Left           = 3870
TabIndex       = 13
Top            = 540
Width          = 1050
End
Begin Label Label4
Alignment      = 2 'Center
BackColor      = &H00C0C0C0&
Caption        = "Coarse Aggregate"
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00800000&
Height         = 375
Left           = 135
TabIndex       = 12
Top            = 1260
Width          = 2670
End
Begin Label Label5
Alignment      = 2 'Center
BackColor      = &H00C0C0C0&
Caption        = "Bucket"
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00800000&
Height         = 375
Left           = 3870
TabIndex       = 11
Top            = 1350
Width          = 1050
End
End
End
Begin Label Label1
Alignment      = 2 'Center
BackColor      = &H00C0C0C0&
BorderStyle    = 1 'Fixed Single
Caption        = "Calculation with 50 kg. of cement (1 ba
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMBUCKE.FRM - 13

```

FontSize      = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor     = &H00800000&
Height       = 330
Left         = 3285
TabIndex    = 2
Top         = 225
Width       = 4515

```

End

End

End



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMBUCKE.FRM - 1

Option Explicit

Sub cmdOK\_Click ()

    Unload frmBucket

End Sub

Sub Form\_Activate ()

    frmMain.Label1.Visible = False

    lblLength(0) = Format\$(Length1, "0.0")

    lblLength(1) = Format\$(Length2, "0.0")

    lblLength(2) = Format\$(Length3, "0.0")

    lblSand = Format\$(SandByVolume, "0")

    lblCoarse = Format\$(CoarseByVolume, "0")

    lblNumber = Format\$(WaterInTank, "0")

    lblLitre = Format\$(WaterInLitre, "0")

End Sub

Sub Label12\_Change ()

    Size3! = CSng(Label12.Caption)

End Sub

Sub Text1\_Change ()

    If Text1.Text <> "" Then

        Size2! = CSng(Text1.Text)

        If (Text2.Text <> "") And (Text2.Text <> "0") Then

            Label12.Caption = Format\$(BucketByVolume / ((CSng(Text1.Text) \* CSng(Text2.Text))), "0.0")

        End If

    End If

End Sub

Sub Text2\_Change ()

    If Text2.Text <> "" Then

        Size1! = CSng(Text2.Text)

        If (Text1.Text <> "") And (Text1.Text <> "0") Then

            Label12.Caption = Format\$(BucketByVolume / ((CSng(Text1.Text) \* CSng(Text2.Text))), "0.0")

FRMBUCKE.FRM - 2

End If

End If

End Sub



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMBOTTO.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmBottom

```

BorderStyle = 0 'None
ClientHeight = 7860
ClientLeft = 30
ClientTop = 1335
ClientWidth = 12000
ForeColor = &H00FFFFFF&
Height = 8265
Left = -30
LinkTopic = "Form1"
MaxButton = 0 'False
MinButton = 0 'False
ScaleHeight = 7860
ScaleWidth = 12000
Top = 990
Width = 12120

```

End



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMBOTTO.FRM - 1

Option Explicit

Sub Form\_Activate ()

    frmMain.Label1.Visible = False

End Sub



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VERSION 2.00

Begin Form frmCal

```

BackColor      =  &H00C0C0C0&
Caption        =  "MIXED DESIGN RESULT"
ClientHeight   =  7245
ClientLeft     =  60
ClientTop      =  1710
ClientWidth    =  11925
Height         =  7650
Left           =  0
LinkTopic      =  "Form1"
MaxButton      =  0 'False
ScaleHeight    =  7245
ScaleWidth     =  11925
Top            =  1365
Width          =  12045

```

Begin SSPanel Panel3D10

```

BackColor      =  &H00FFFFFF&
BevelOuter     =  1 'Inset
BevelWidth     =  2
BorderWidth    =  2
Font3D         =  4 'Inset w/heavy shading
ForeColor      =  &H00FF80FF&
Height        =  375
Left           =  9135
TabIndex      =  49
Top           =  3555
Width         =  915

```

Begin Label lblAdjCement

```

Alignment      =  2 'Center
FontBold       =  -1 'True
FontItalic     =  0 'False
FontName       =  "MS Sans Serif"
FontSize       =  9.75
FontStrikethru =  0 'False
FontUnderline  =  0 'False
ForeColor      =  &H00FF0000&
Height        =  285
Left           =  45
TabIndex      =  50
Top           =  45
Width         =  825

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D8

```

BackColor      =  &H00FFFFFF&
BevelOuter     =  1 'Inset
BevelWidth     =  2
BorderWidth    =  2
Font3D         =  4 'Inset w/heavy shading
ForeColor      =  &H00FF80FF&
Height        =  375
Left           =  10170
TabIndex      =  42
Top           =  1440
Width         =  960

```

Begin Label lblCContent

Alignment = 2 'Center  
 FontBold = -1 'True  
 FontItalic = 0 'False  
 FontName = "MS Sans Serif"  
 FontSize = 9.75  
 FontStrikethru = 0 'False  
 FontUnderline = 0 'False  
 ForeColor = &H00FF0000&  
 Height = 285  
 Left = 45  
 TabIndex = 43  
 Top = 45  
 Width = 870

End

End

Begin SSFrame Frame3D4

Alignment = 2 'Center  
 Caption = "Mixed Calculation with Moisture Content Co  
 Font3D = 1 'Raised w/light shading  
 ForeColor = &H00800080&  
 Height = 2850  
 Left = 6480  
 ShadowColor = 1 'Black  
 ShadowStyle = 1 'Raised  
 TabIndex = 30  
 Top = 2565  
 Width = 5280

Begin SSPanel Panel3D12

BackColor = &H00FFFFFF&  
 BevelOuter = 1 'Inset  
 BevelWidth = 2  
 BorderWidth = 2  
 Font3D = 4 'Inset w/heavy shading  
 ForeColor = &H00FF80FF&  
 Height = 375  
 Left = 2655  
 TabIndex = 53  
 Top = 2070  
 Width = 915

Begin Label lblAdjSand

Alignment = 2 'Center  
 FontBold = -1 'True  
 FontItalic = 0 'False  
 FontName = "MS Sans Serif"  
 FontSize = 9.75  
 FontStrikethru = 0 'False  
 FontUnderline = 0 'False  
 ForeColor = &H00FF0000&  
 Height = 285  
 Left = 45  
 TabIndex = 54  
 Top = 45  
 Width = 825

End

End

```

Begin SSPanel Panel3D11
  BackColor      =  &H00FFFFFF&
  BevelOuter     =  1  'Inset
  BevelWidth     =  2
  BorderWidth   =  2
  Font3D        =  4  'Inset w/heavy shading
  ForeColor     =  &H00FF80FF&
  Height        =  375
  Left         =  2655
  TabIndex    =  51
  Top         =  1530
  Width      =  915
  Begin Label lblAdjCoarse
    Alignment    =  2  'Center
    FontBold     =  -1 'True
    FontItalic   =  0  'False
    FontName     =  "MS Sans Serif"
    FontSize    =  9.75
    FontStrikethru =  0  'False
    FontUnderline =  0  'False
    ForeColor   =  &H00FF0000&
    Height      =  285
    Left       =  45
    TabIndex   =  52
    Top       =  45
    Width     =  825
  End
End
Begin SSPanel Panel3D9
  BackColor      =  &H00FFFFFF&
  BevelOuter     =  1  'Inset
  BevelWidth     =  2
  BorderWidth   =  2
  Font3D        =  4  'Inset w/heavy shading
  ForeColor     =  &H00FF80FF&
  Height        =  375
  Left         =  2655
  TabIndex    =  47
  Top         =  450
  Width      =  915
  Begin Label lblAdjWater
    Alignment    =  2  'Center
    FontBold     =  -1 'True
    FontItalic   =  0  'False
    FontName     =  "MS Sans Serif"
    FontSize    =  9.75
    FontStrikethru =  0  'False
    FontUnderline =  0  'False
    ForeColor   =  &H00FF0000&
    Height      =  285
    Left       =  45
    TabIndex   =  48
    Top       =  45
    Width     =  825
  End
End

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 4

```

Begin Label Label12
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "Water"
  ForeColor     = &H000000FF&
  Height        = 255
  Left          = 675
  TabIndex      = 38
  Top           = 540
  Width         = 1500

```

End

```

Begin Label Label11
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "Cement"
  ForeColor     = &H000000FF&
  Height        = 255
  Left          = 675
  TabIndex      = 37
  Top           = 1080
  Width         = 1500

```

End

```

Begin Label Label10
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "Coarse Agg."
  ForeColor     = &H000000FF&
  Height        = 255
  Left          = 720
  TabIndex      = 36
  Top           = 1620
  Width         = 1500

```

End

```

Begin Label Label9
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "Sand"
  ForeColor     = &H000000FF&
  Height        = 255
  Left          = 720
  TabIndex      = 35
  Top           = 2115
  Width         = 1500

```

End

```

Begin Label Label1
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  ForeColor     = &H000000FF&
  Height        = 255
  Index         = 7
  Left          = 4140
  TabIndex      = 34
  Top           = 495
  Width         = 495

```

End

Begin Label Label1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 5

```

Alignment      = 2 'Center
BackColor      = &H00C0C0C0&
ForeColor      = &H000000FF&
Height        = 255
Index         = 6
Left          = 4140
TabIndex      = 33
Top           = 1035
Width        = 495
End
Begin Label Label1
Alignment      = 2 'Center
BackColor      = &H00C0C0C0&
ForeColor      = &H000000FF&
Height        = 255
Index         = 5
Left          = 4140
TabIndex      = 32
Top           = 1620
Width        = 495
End
Begin Label Label1
Alignment      = 2 'Center
BackColor      = &H00C0C0C0&
ForeColor      = &H000000FF&
Height        = 255
Index         = 4
Left          = 4140
TabIndex      = 31
Top           = 2160
Width        = 495
End
End
Begin SSCommand cmdDetail
BevelWidth    = 4
Caption       = "&Check Data"
Font3D        = 2 'Raised w/heavy shading
ForeColor     = &H00FF0000&
Height       = 510
Left         = 5280
Picture      = (none)
TabIndex     = 19
Top          = 6600
Width       = 1230
End
Begin SSOption optVolume4
Caption       = "V&olume Cal"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00FF0000&
Height      = 330
Left        = 4005
TabIndex    = 0
Top         = 1440
Width      = 1230
End
Begin SSOption optWeight4

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 6

```

Caption      = "Weight Cal"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 330
Left         = 4005
TabIndex    = 1
Top          = 990
Width        = 1230

```

End

Begin SSOption optVolume3

```

Caption      = "&Volume Cal"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 330
Left         = 945
TabIndex    = 2
Top          = 1440
Width        = 1230

```

End

Begin SSOption optWeight3

```

Caption      = "&Weight Cal"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 285
Left         = 945
TabIndex    = 3
Top          = 990
Width        = 1230

```

End

Begin SSPanel Panel3D1

```

BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelInner   = 1 'Inset
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Caption      = ""
Font3D       = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor    = &H00FF80FF&
Height       = 7245
Left         = -45
TabIndex    = 12
Top          = 0
Width        = 11985

```

Begin SSPanel Panel3D14

```

BackColor    = &H00FFFFFF&
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 375
Left         = 9495
TabIndex    = 60
Top          = 5670
Width        = 1005

```

Begin Label lblAdjUnit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 7

```

Alignment      = 2  'Center
FontBold       = -1  'True
FontItalic     = 0   'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0   'False
FontUnderline  = 0   'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height        = 330
Left           = 45
TabIndex      = 61
Top           = 45
Width         = 915
End
End
Begin SSPanel Panel3D13
BackColor      = &H00FFFFFF&
BevelOuter     = 1   'Inset
BevelWidth     = 2
BorderWidth    = 2
Font3D         = 4   'Inset w/heavy shading
ForeColor      = &H00FF80FF&
Height        = 375
Left           = 6570
TabIndex      = 56
Top           = 6210
Width         = 915
Begin Label lblAir
Alignment      = 2   'Center
FontBold       = -1  'True
FontItalic     = 0   'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0   'False
FontUnderline  = 0   'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height        = 330
Left           = 45
TabIndex      = 57
Top           = 45
Width         = 825
End
End
Begin SSPanel Panel3D7
BackColor      = &H00FFFFFF&
BevelOuter     = 1   'Inset
BevelWidth     = 2
BorderWidth    = 2
Font3D         = 4   'Inset w/heavy shading
ForeColor      = &H00FF80FF&
Height        = 420
Left           = 10215
TabIndex      = 40
Top           = 900
Width         = 960
Begin Label lblSContent

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 8

```

Alignment      = 2 'Center
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 330
Left           = 45
TabIndex       = 41
Top            = 45
Width          = 870
End
End
Begin SSPanel Panel3D6
BackColor      = &H00FFFFFF&
BevelOuter     = 1 'Inset
BevelWidth     = 2
BorderWidth    = 2
Font3D         = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor      = &H00FF80FF&
Height         = 375
Left           = 3420
TabIndex       = 26
Top            = 5580
Width          = 1050
Begin Label lblUnitWeight
Alignment      = 2 'Center
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 330
Left           = 45
TabIndex       = 29
Top            = 45
Width          = 960
End
End
Begin SSPanel Panel3D5
BackColor      = &H00FFFFFF&
BevelOuter     = 1 'Inset
BevelWidth     = 2
BorderWidth    = 2
Font3D         = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor      = &H00FF80FF&
Height         = 375
Left           = 3285
TabIndex       = 8
Top            = 4545
Width          = 1005
Begin Label lblSandQuan

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 9

```

Alignment      = 2 'Center
BackColor      = &H00FFFFFF&
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 255
Left           = 45
TabIndex       = 9
Top            = 45
Width          = 900
End
End
Begin SSPanel Panel3D4
BackColor      = &H00FFFFFF&
BevelOuter     = 1 'Inset
BevelWidth     = 2
BorderWidth    = 2
Font3D         = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor      = &H00FF80FF&
Height         = 375
Left           = 3285
TabIndex       = 24
Top            = 4050
Width          = 1005
Begin Label lblCoarseQuan
Alignment      = 2 'Center
BackColor      = &H00FFFFFF&
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 255
Left           = 45
TabIndex       = 10
Top            = 45
Width          = 900
End
End
Begin SSPanel Panel3D3
BackColor      = &H00FFFFFF&
BevelOuter     = 1 'Inset
BevelWidth     = 2
BorderWidth    = 2
Font3D         = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor      = &H00FF80FF&
Height         = 375
Left           = 3285
TabIndex       = 23
Top            = 3555

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 10

```

Width          = 1005
Begin Label lblCementQuan
  Alignment     = 2 'Center
  BackColor     = &H00FFFFFF&
  FontBold      = -1 'True
  FontItalic    = 0 'False
  FontName      = "MS Sans Serif"
  FontSize      = 9.75
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline = 0 'False
  ForeColor     = &H00FF0000&
  Height        = 255
  Left          = 45
  TabIndex      = 11
  Top           = 45
  Width         = 900
End
End
Begin SSSPanel Panel3D2
  BackColor     = &H00FFFFFF&
  BevelOuter    = 1 'Inset
  BevelWidth    = 2
  BorderWidth   = 2
  Font3D        = 4 'Inset w/heavy shading
  ForeColor     = &H00FF80FF&
  Height        = 375
  Left          = 3285
  TabIndex      = 21
  Top           = 3060
  Width         = 1005
  Begin Label lblWaterQuan
    Alignment    = 2 'Center
    BackColor    = &H00FFFFFF&
    FontBold     = -1 'True
    FontItalic   = 0 'False
    FontName     = "MS Sans Serif"
    FontSize     = 9.75
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline = 0 'False
    ForeColor    = &H00FF0000&
    Height       = 255
    Left         = 45
    TabIndex     = 22
    Top          = 45
    Width        = 900
  End
End
Begin SSFrame Frame3D3
  Alignment     = 2 'Center
  Caption       = "Mixed Calculation without Moisture Cont
  Font3D        = 1 'Raised w/light shading
  ForeColor     = &H00800080&
  Height        = 2850
  Left          = 180
  ShadowColor   = 1 'Black
  ShadowStyle   = 1 'Raised

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 11

```

TabIndex      = 20
Top           = 2565
Width        = 6045
Begin Label Label1
  Alignment    = 2 'Center
  BackColor    = &H00C0C0C0&
  ForeColor    = &H000000FF&
  Height       = 255
  Index        = 3
  Left         = 4590
  TabIndex     = 4
  Top          = 2070
  Width        = 495

```

End

```

Begin Label Label1
  Alignment    = 2 'Center
  BackColor    = &H00C0C0C0&
  ForeColor    = &H000000FF&
  Height       = 255
  Index        = 2
  Left         = 4590
  TabIndex     = 5
  Top          = 1575
  Width        = 495

```

End

```

Begin Label Label1
  Alignment    = 2 'Center
  BackColor    = &H00C0C0C0&
  ForeColor    = &H000000FF&
  Height       = 255
  Index        = 1
  Left         = 4590
  TabIndex     = 6
  Top          = 1080
  Width        = 495

```

End

```

Begin Label Label1
  Alignment    = 2 'Center
  BackColor    = &H00C0C0C0&
  ForeColor    = &H000000FF&
  Height       = 255
  Index        = 0
  Left         = 4590
  TabIndex     = 7
  Top          = 585
  Width        = 495

```

End

```

Begin Label Label6
  Alignment    = 2 'Center
  BackColor    = &H00C0C0C0&
  Caption      = "Sand"
  ForeColor    = &H000000FF&
  Height       = 255
  Left         = 1035
  TabIndex     = 15
  Top          = 2070

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 12

```

        Width          = 1500
    End
    Begin Label Label5
        Alignment      = 2 'Center
        BackColor      = &H00C0C0C0&
        Caption        = "Coarse Agg."
        ForeColor      = &H000000FF&
        Height         = 255
        Left           = 1035
        TabIndex       = 16
        Top            = 1575
        Width          = 1500
    End
    Begin Label Label4
        Alignment      = 2 'Center
        BackColor      = &H00C0C0C0&
        Caption        = "Cement"
        ForeColor      = &H000000FF&
        Height         = 255
        Left           = 1000
        TabIndex       = 17
        Top            = 1080
        Width          = 1500
    End
    Begin Label Label2
        Alignment      = 2 'Center
        BackColor      = &H00C0C0C0&
        Caption        = "Water"
        ForeColor      = &H000000FF&
        Height         = 255
        Left           = 1000
        TabIndex       = 18
        Top            = 585
        Width          = 1500
    End
End
Begin SSFrame Frame3D1
    Alignment      = 2 'Center
    Caption        = " By Volume Method "
    Font3D         = 1 'Raised w/light shading
    ForeColor      = &H00FF0000&
    Height         = 1275
    Left           = 630
    TabIndex       = 14
    Top            = 585
    Width          = 1950
End
Begin SSFrame Frame3D2
    Alignment      = 2 'Center
    Caption        = " By Weight Method "
    Font3D         = 1 'Raised w/light shading
    ForeColor      = &H00EF0000&
    Height         = 1275
    Left           = 3780
    TabIndex       = 13
    Top            = 585

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 13

```

Width           = 1905
End
Begin Label Label20
Alignment       = 2 'Center
BackColor       = &H00C0C0C0&
Caption         = "kg./m.^3"
FontBold        = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "MS Sans Serif"
FontSize        = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H000000FF&
Height          = 330
Left            = 10800
TabIndex        = 62
Top             = 5715
Width           = 960
End
Begin Label Label18
Alignment       = 2 'Center
BackColor       = &H00C0C0C0&
Caption         = "Unit Weight of Concrete"
FontBold        = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "MS Sans Serif"
FontSize        = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H000000FF&
Height          = 375
Left            = 6705
TabIndex        = 59
Top             = 5715
Width           = 2535
End
Begin Label Label19
Alignment       = 2 'Center
BackColor       = &H00C0C0C0&
Caption         = "%"
FontBold        = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "MS Sans Serif"
FontSize        = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H000000FF&
Height          = 240
Left            = 8010
TabIndex        = 58
Top             = 6255
Width           = 285
End
Begin Label Label17
Alignment       = 2 'Center
BackColor       = &H00C0C0C0&

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 14

```

Caption          = "Percentage of Air Occure"
FontBold         = -1 'True
FontItalic       = 0  'False
FontName         = "MS Sans Serif"
FontSize         = 9.75
FontStrikethru  = 0  'False
FontUnderline    = 0  'False
ForeColor        = &H000000FF&
Height           = 285
Left             = 3510
TabIndex         = 55
Top              = 6255
Width            = 2895
End
Begin Label Label16
Alignment        = 2  'Center
BackColor        = &H00C0C0C0&
Caption          = "% "
FontBold         = -1 'True
FontItalic       = 0  'False
FontName         = "MS Sans Serif"
FontSize         = 9.75
FontStrikethru  = 0  'False
FontUnderline    = 0  'False
ForeColor        = &H00FF0000&
Height           = 240
Left             = 11385
TabIndex         = 46
Top              = 1530
Width            = 330
End
Begin Label Label15
Alignment        = 2  'Center
BackColor        = &H00C0C0C0&
Caption          = "% "
FontBold         = -1 'True
FontItalic       = 0  'False
FontName         = "MS Sans Serif"
FontSize         = 9.75
FontStrikethru  = 0  'False
FontUnderline    = 0  'False
ForeColor        = &H00FF0000&
Height           = 240
Left             = 11430
TabIndex         = 45
Top              = 990
Width            = 330
End
Begin Label Label14
Alignment        = 2  'Center
BackColor        = &H00C0C0C0&
Caption          = "Coarse Agg, Moisture Content"
FontBold         = -1 'True
FontItalic       = 0  'False
FontName         = "MS Sans Serif"
FontSize         = 9.75

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 15

```

FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height        = 285
Left          = 6435
TabIndex      = 44
Top           = 1530
Width         = 3345
End
Begin Label Label13
Alignment      = 2 'Center
BackColor     = &H00C0C0C0&
Caption       = "Sand Moisture Content"
FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0 'False
FontName      = "MS Sans Serif"
FontSize      = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor     = &H00FF0000&
Height       = 285
Left        = 6435
TabIndex    = 39
Top         = 945
Width      = 3300
End
Begin Label Label8
Alignment      = 2 'Center
BackColor     = &H00C0C0C0&
Caption       = "kg./m.^3"
FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0 'False
FontName      = "MS Sans Serif"
FontSize      = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor     = &H000000FF&
Height       = 240
Left        = 4905
TabIndex    = 28
Top         = 5670
Width      = 1005
End
Begin Label Label3
Alignment      = 2 'Center
BackColor     = &H00C0C0C0&
Caption       = "Unit Weight of Concrete"
FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0 'False
FontName      = "MS Sans Serif"
FontSize      = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor     = &H000000FF&
Height       = 240
Left        = 450

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
FRMCAL.FRM - 1
```

```
Option Explicit
```

```
Dim Small%
```

```
Sub cmdDetail_Click ()
```

```
Detail
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_Activate ()
```

```
frmMain.Label1.Visible = False
```

```
Select Case Method%
```

```
Case Is = 1
```

```
Frame3D1.Left = 630
Frame3D2.Visible = True
optWeight3.Left = 945
optVolume3.Left = 945
optWeight4.Left = 4005
optVolume4.Left = 4005
optWeight4.Visible = True
optVolume4.Visible = True
```

```
Case Is = 2
```

```
Frame3D1.Left = 2550
optWeight3.Left = 2800
optVolume3.Left = 2800
Frame3D2.Visible = False
optWeight4.Visible = False
optVolume4.Visible = False
```

```
End Select
```

```
lblSContent.Caption = Format$(SContent!, "0.00")
```

```
lblCContent.Caption = Format$(CContent!, "0.00")
```

```
lblAir.Caption = Format$(AirQuan!, "0.0")
```

```
If optWeight3.Value = True Then optWeight3_Click (True)
```

```
If optWeight4.Value = True Then optWeight4_Click (True)
```

```
If optVolume3.Value = True Then optVolume3_Click (True)
```

```
If optVolume4.Value = True Then optVolume4_Click (True)
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_GotFocus ()
```

```
optWeight3.Value = True
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 2

```

optWeight3.Value = True
Select Case Method%
    Case Is = 1
        Coarse_VCal
        Sand_VCal
    Case Is = 2
        MCoarse_VCal
        MSand_VCal
End Select
If (SContent! < SandMoisture!) And (CContent! < CoarseMoisture!)
Then
    AdjustWater% = WaterQuan%
Else
    AdjustWater% = WaterQuan% - (SandWeight! * ((SContent! - Sand
Moisture!) / 100)) - (CoarseAggQuan! * ((CContent! - CoarseMoisture!)
/ 100))
End If
AdjustSand! = SandWeight! * (1 + (SContent! / 100))
AdjustCoarse! = CoarseAggQuan! * (1 + (CContent! / 100))
End Sub
Sub Form_LostFocus ()
    Unload frmCal
    optWeight3.Value = False
    optWeight4.Value = False
    optVolume3.Value = False
    optVolume4.Value = False
End Sub
Sub optVolume3_Click (Value As Integer)
    frmMain.smallPrint.Enabled = True
    frmMain.smallAdmixtureTop.Enabled = True
    frmMain.Image5.Enabled = True
    For Small% = 0 To 7
        Label1(Small%).Caption = "m3."
    
```

FRMCAL.FRM - 3

Next Small%

Select Case Method%

Case Is = 1

Sand\_VCal

Case Is = 2

MSand\_VCal

End Select

```

lblWaterQuan.Caption = Format$(WaterQuan% / 1000, "0.000")
lblCementQuan.Caption = Format$(CementQuan! / 3150, "0.000")
lblCoarseQuan.Caption = Format$(CoarseAggVol!, "0.000")
lblSandQuan.Caption = Format$(SandQuan!, "0.000")

```

```

ConcreteUnit! = WaterQuan% + CementQuan! + (CoarseAggVol! * Coars
eGravity! * 1000) + (SandQuan! * SandGravity! * 1000)
lblUnitWeight.Caption = Format$(ConcreteUnit!, "000")

```

```

If \ (SContent! < SandMoisture!) And (CContent! < CoarseMoisture!)
Then

```

AdjustWater% = WaterQuan%

Else

```

AdjustWater% = WaterQuan% - (SandWeight! * ((SContent! - Sand
Moisture!) / 100)) - (CoarseAggQuan! * ((CContent! - CoarseMoisture!)
/ 100))

```

End If

```

AdjustSandQuan! = SandQuan! * (1 + (SContent! / 100))
AdjustCoarseVol! = CoarseAggVol! * (1 + (CContent! / 100))

```

```

lblAdjWater.Caption = Format$(AdjustWater% / 1000, "0.000")
lblAdjCement.Caption = Format$(CementQuan! / 3150, "0.000")
lblAdjCoarse.Caption = Format$(AdjustCoarseVol!, "0.000")
lblAdjSand.Caption = Format$(AdjustSandQuan!, "0.000")

```

```

AdjustUnit! = AdjustWater% + CementQuan! + (AdjustCoarseVol! * Co
arseGravity! * 1000) + (AdjustSandQuan! * SandGravity! * 1000)
lblAdjUnit.Caption = Format$(AdjustUnit!, "0")

```

End Sub

Sub optVolume4\_Click (Value As Integer)

```

frmMain.smallPrint.Enabled = True
frmMain.smallAdmixtureTop.Enabled = True

```

For Small% = 0 To 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 4

```

    Label1(Small%).Caption = "m3."

Next Small%

Sand_WCal

lblWaterQuan.Caption = Format$(WaterQuan% / 1000, "0.000")
lblCementQuan.Caption = Format$(CementQuan! / 3150, "0.000")
lblCoarseQuan.Caption = Format$(CoarseAggVol!, "0.000")

SandQuan! = (WUnitWeight% - WaterQuan% - CementQuan! - CoarseAggQ
uan!) / (SandGravity! * 1000)
lblSandQuan.Caption = Format$(SandQuan!, "0.000")

lblUnitWeight.Caption = Format$(WUnitWeight%, "000")

SandWeight! = WUnitWeight% - WaterQuan% - CementQuan! - CoarseAgg
Quan!

If (SContent! < SandMoisture!) And (CContent! < CoarseMoisture!)
Then

    AdjustWater% = WaterQuan%

Else

    AdjustWater% = WaterQuan% - (SandWeight! * ((SContent! - Sand
Moisture!) / 100)) - (CoarseAggQuan! * ((CContent! - CoarseMoisture!)
/ 100))

End If

AdjustSandQuan! = SandQuan! * (1 + (SContent! / 100))
AdjustCoarseVol! = CoarseAggVol! * (1 + (CContent! / 100))

lblAdjWater.Caption = Format$(AdjustWater% / 1000, "0.000")
lblAdjCement.Caption = Format$(CementQuan! / 3150, "0.000")
lblAdjCoarse.Caption = Format$(AdjustCoarseVol!, "0.000")
lblAdjSand.Caption = Format$(AdjustSandQuan!, "0.000")

AdjustUnit! = AdjustWater% + CementQuan! + (AdjustCoarseVol! * Co
arseGravity! * 1000) + (AdjustSandQuan! * SandGravity! * 1000)
lblAdjUnit.Caption = Format$(AdjustUnit!, "0")

End Sub

Sub optWeight3_Click (Value As Integer)

For Small = 0 To 7

    Label1(Small).Caption = "kg."

Next Small

Select Case Method%

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMCAL.FRM - 5

Case Is = 1

Coarse\_VCal  
Sand\_VCal

Case Is = 2

MCoarse\_VCal  
MSand\_VCal

End Select

CoarseAggQuan! = CoarseAggVol! \* CoarseGravity \* 1000

lblWaterQuan.Caption = Format\$(WaterQuan%, "0")  
lblCementQuan.Caption = Format\$(CementQuan!, "0")  
lblCoarseQuan.Caption = Format\$(CoarseAggQuan!, "0")  
lblSandQuan.Caption = Format\$(SandWeight!, "0")ConcreteUnit! = WaterQuan% + CementQuan! + CoarseAggQuan! + SandW  
eight!

lblUnitWeight.Caption = Format\$(ConcreteUnit!, "000")

If (SContent! < SandMoisture!) And (CContent! < CoarseMoisture!)  
Then

AdjustWater% = WaterQuan%

Else

AdjustWater% = WaterQuan% - (SandWeight! \* ((SContent! - Sand  
Moisture!) / 100)) - (CoarseAggQuan! \* ((CContent! - CoarseMoisture!)  
/ 100))

End If

AdjustSand! = SandWeight! \* (1 + (SContent! / 100))  
AdjustCoarse! = CoarseAggQuan! \* (1 + (CContent! / 100))lblAdjWater.Caption = Format\$(AdjustWater%, "0")  
lblAdjCement.Caption = Format\$(CementQuan!, "0")  
lblAdjSand.Caption = Format\$(AdjustSand, "0")  
lblAdjCoarse.Caption = Format\$(AdjustCoarse, "0")AdjustUnit! = AdjustWater% + CementQuan! + AdjustCoarse! + Adjust  
Sand!

lblAdjUnit.Caption = Format\$(AdjustUnit!, "0")

End Sub

Sub optWeight4\_Click (Value As Integer)

For Small = 0 To 7

Label1(Small).Caption = "kg."

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Next Small

Sand\_WCal

lblWaterQuan.Caption = Format\$(WaterQuan%, "0")  
 lblCementQuan.Caption = Format\$(CementQuan!, "0")  
 lblCoarseQuan.Caption = Format\$(CoarseAggQuan!, "0")

SandWeight! = WUnitWeight% - WaterQuan% - CementQuan! - CoarseAgg  
 Quan!

lblSandQuan.Caption = Format\$(SandWeight!, "0")

lblUnitWeight.Caption = Format\$(WUnitWeight%, "000")

If (SContent! < SandMoisture!) And (CContent! < CoarseMoisture!)  
 Then

AdjustWater% = WaterQuan%

Else

AdjustWater% = WaterQuan% - (SandWeight! \* ((SContent! - Sand  
 Moisture!) / 100)) - (CoarseAggQuan! \* ((CContent! - CoarseMoisture!)  
 / 100))

End If

AdjustSand! = SandWeight! \* (1 + (SContent! / 100))  
 AdjustCoarse! = CoarseAggQuan! \* (1 + (CContent! / 100))

lblAdjWater.Caption = Format\$(AdjustWater%, "0")  
 lblAdjCement.Caption = Format\$(CementQuan!, "0")  
 lblAdjSand.Caption = Format\$(AdjustSand, "0")  
 lblAdjCoarse.Caption = Format\$(AdjustCoarse, "0")

AdjustUnit! = AdjustWater% + CementQuan! + AdjustCoarse! + Adjust  
 Sand!

lblAdjUnit.Caption = Format\$(AdjustUnit!, "0")

End Sub

FRMINP1.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmInp1

```

Caption      = "SLUMP & MAX. SIZE AGGREGATE"
ClientHeight = 3405
ClientLeft   = 30
ClientTop    = 1650
ClientWidth  = 5520
ForeColor    = &H00FFFFFF&
Height       = 3810
Left         = -30
LinkTopic    = "Form1"
MaxButton    = 0 'False
ScaleHeight  = 3405
ScaleWidth   = 5520
Top          = 1305
Width        = 5640

```

Begin SSOption optAirConcrete

```

Caption      = "&Air Entraining Concrete"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 375
Left         = 1350
TabIndex     = 1
TabStop      = 0 'False
Top          = 1125
Width        = 2655

```

End

Begin SSOption optNonAirConcrete

```

Caption      = "&Non Air Entraining Concrete"
Font3D       = 0 'None
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 375
Left         = 1350
TabIndex     = 0
Top          = 675
Value        = -1 'True
Width        = 2685

```

End

Begin SSPanel Panel3D1

```

BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelInner   = 1 'Inset
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Caption      = " "
Font3D       = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor    = &H00C0C0C0&
Height       = 3390
Left         = 0
Outline      = -1 'True
RoundedCorners = 0 'False
ShadowColor  = 1 'Black
TabIndex     = 4
Top          = 0
Width        = 5550

```

Begin SSPanel Panel3D4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP1.FRM - 2

```

BackColor      =  &H00FFFFFF&
BevelOuter     =  1  'Inset
BevelWidth     =  2
BorderWidth    =  2
Font3D         =  1  'Raised w/light shading
ForeColor      =  &H00FF0000&
Height        =  375
Left           =  3015
TabIndex      =  12
Top            =  2745
Width          =  870
Begin ComboBox cmbAggSize
  ForeColor    =  &H000000FF&
  Height       =  300
  Left         =  45
  TabIndex     =  13
  Top          =  45
  Width        =  765
End
End
Begin SSPanel Panel3D3
  BackColor    =  &H00FFFFFF&
  BevelOuter   =  1  'Inset
  BevelWidth   =  2
  BorderWidth  =  2
  Font3D       =  1  'Raised w/light shading
  ForeColor    =  &H00FF0000&
  Height       =  375
  Left         =  2925
  TabIndex     =  10
  Top          =  2115
  Width        =  960
  Begin ComboBox cmbSlump
    ForeColor  =  &H000000FF&
    Height     =  300
    Left       =  45
    TabIndex   =  11
    Top        =  45
    Width      =  855
  End
End
Begin SSPanel Panel3D2
  BackColor    =  &H00C0C0C0&
  BevelOuter   =  1  'Inset
  BevelWidth   =  2
  BorderWidth  =  2
  Caption      =  "Panel3D2"
  Font3D       =  1  'Raised w/light shading
  ForeColor    =  &H00FF0000&
  Height       =  1455
  Left         =  1035
  TabIndex     =  8
  Top          =  315
  Width        =  3345
  Begin SSFrame Frame3D1
    Alignment  =  2  'Center

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP1.FRM - 3

```

Caption           = "Type of Concrete"
Font3D            = 1 'Raised w/light shading
ForeColor         = &H00FF0000&
Height           = 1275
Left              = 225
ShadowColor       = 1 'Black
ShadowStyle       = 1 'Raised
TabIndex         = 9
Top               = 45
Width             = 2895
End
End
Begin Label Label21
Alignment         = 2 'Center
BackColor         = &H00C0C0C0&
Caption           = "in."
ForeColor         = &H00FF0000&
Height           = 285
Left              = 4320
TabIndex         = 5
Top               = 2880
Width             = 600
End
Begin Label Label20
Alignment         = 2 'Center
BackColor         = &H00C0C0C0&
Caption           = "cm."
ForeColor         = &H00FF0000&
Height           = 330
Left              = 4365
TabIndex         = 6
Top               = 2205
Width             = 600
End
Begin Label lblSlump
Alignment         = 2 'Center
BackColor         = &H00C0C0C0&
Caption           = "Slump Value"
FontBold         = -1 'True
FontItalic       = 0 'False
FontName         = "MS Sans Serif"
FontSize         = 9.75
FontStrikethru   = 0 'False
FontUnderline    = 0 'False
ForeColor         = &H00FF0000&
Height           = 375
Left              = 585
TabIndex         = 2
Top               = 2160
Width             = 2055
End
Begin Label lblAggSize
Alignment         = 2 'Center
BackColor         = &H00C0C0C0&
Caption           = "Maximum Size of Aggregate"
FontBold         = -1 'True

```

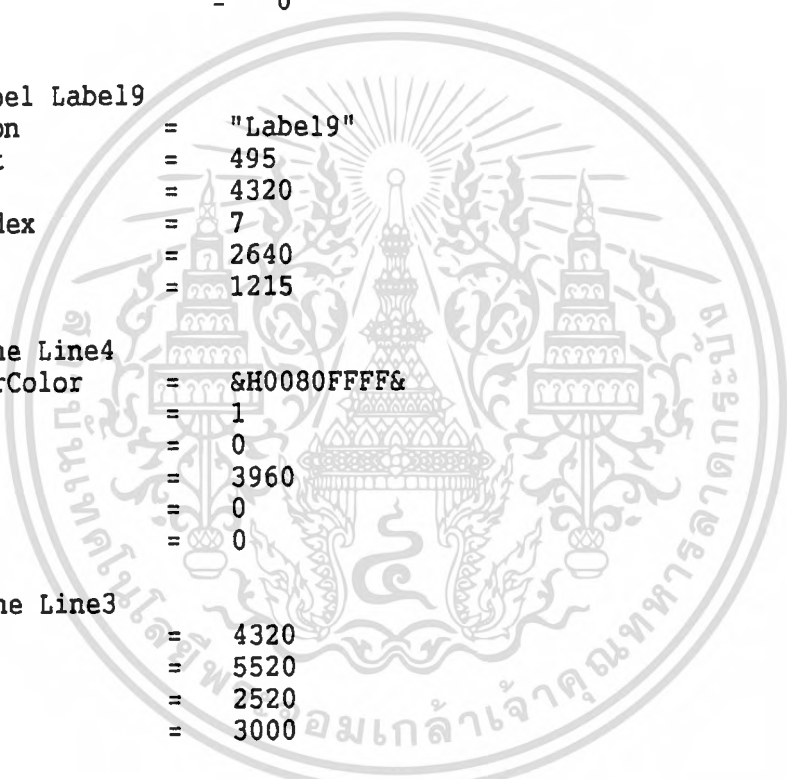
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP1.FRM - 4

```

FontItalic      = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height        = 615
Left          = 540
TabIndex      = 3
Top          = 2700
Width        = 2055
End
Begin Line Line1
  X1          = 5400
  X2          = 9120
  Y1          = 0
  Y2          = 0
End
End
Begin Label Label9
  Caption     = "Label9"
  Height     = 495
  Left       = 4320
  TabIndex  = 7
  Top       = 2640
  Width     = 1215
End
Begin Line Line4
  BorderColor = &H0080FFFF&
  Index      = 1
  X1         = 0
  X2         = 3960
  Y1         = 0
  Y2         = 0
End
Begin Line Line3
  X1         = 4320
  X2         = 5520
  Y1         = 2520
  Y2         = 3000
End
Begin Line Line8
  X1         = 4320
  X2         = 5520
  Y1         = 2640
  Y2         = 3120
End
End
End

```



FRMINP1.FRM - 1

```

Sub cmbAggSize_Change ()
    cmbAggSize_Click
    Form_Activate
End Sub
Sub cmbAggSize_Click ()
    Select Case cmbAggSize.Text
        Case Is = "3/8"
            AggSize! = 3 / 8
        Case Is = "1/2"
            AggSize! = 1 / 2
        Case Is = "3/4"
            AggSize! = 3 / 4
        Case Is = " 1", "1", " 1", " 1"
            AggSize! = 1
        Case Is = "3/2"
            AggSize! = 3 / 2
        Case Is = " 2", "2", " 2", " 2"
            AggSize! = 2
        Case Is = " 3", "3", " 3", " 3"
            AggSize! = 3
        Case Is = " 6", "6", " 6", " 6"
            AggSize! = 6
    End Select
End Sub
Sub cmbSlump_Change ()
    Slumpval! = CSng(cmbSlump.Text)
    Form_Activate

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP1.FRM - 2

End Sub

Sub cmbSlump\_Click ()

    cmbSlump\_Change

End Sub

Sub Form\_Activate ()

    frmMain.Label1.Visible = False

    If (frmInp1.cmbSlump.Text <> "") And (frmInp1.cmbAggSize.Text <> "") And (frmInp2.cmbStrength.Text <> "") And (frmInp3.cmbSandModulus.Text <> "") And (frmInp3.txtSandGravity.Text <> "") And (frmInp3.txtSandandMoisture.Text <> "") And (frmInp3.txtCoarseWeight.Text <> "") And (frmInp3.txtCoarseGravity.Text <> "") And (frmInp3.txtCoarseMoisture.Text <> "") Then

        frmMain.smallMarginTop.Enabled = True

    Else

        frmMain.smallMarginTop.Enabled = False

    End If

End Sub

Sub Form\_Load ()

    optNonAirConcrete.Value = 1

    Select Case Method%

        Case Is = 1

            frmInp1.cmbSlump.AddItem " 3.0"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem " 3.5"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem " 4.0"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem " 4.5"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem " 5.0"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem " 8.0"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem " 8.5"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem " 9.0"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem " 9.5"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem "10.0"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem "15.0"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem "15.5"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem "16.0"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem "16.5"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem "17.0"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem "17.5"  
            frmInp1.cmbSlump.AddItem "18.0"

        Case Is = 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

frmInp1.cmbSlump.AddItem " 2.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 3.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 3.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 4.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 4.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 5.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 7.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 8.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 8.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 9.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 9.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "10.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "12.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "13.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "13.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "14.0"

```

End Select

'AddItem cmbAggSize

```

cmbAggSize.AddItem "3/8"
cmbAggSize.AddItem "1/2"
cmbAggSize.AddItem "3/4"
cmbAggSize.AddItem " 1"
cmbAggSize.AddItem "3/2"
cmbAggSize.AddItem " 2"
cmbAggSize.AddItem " 3"
cmbAggSize.AddItem " 6"

```

If OpenCheck% = 1 Then

    If TyoeOfConcrete% = 1 Then

```

        optNonAirConcrete.Value = True
        optAirConcrete.Value = False

```

    Else

```

        optNonAirConcrete.Value = False
        optAirConcrete.Value = True

```

    End If

End If

End Sub

Sub optAirConcrete\_Click (Value As Integer)

    TypeOfConcrete% = 2

    frmInp2.cmbStrength.Clear

    Select Case Method%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Case Is = 1

Select Case StrengthType%

Case Is = 1

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "150"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "175"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "180"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "310"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "340"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
```

Case Is = 2

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "180"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "320"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "400"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "420"
```

End Select

Case Is = 2

Select Case StrengthType%

Case Is = 1

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "140"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "150"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "250"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "310"
```

Case Is = 2

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "175"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "250"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
```

FRMINP1.FRM - 5

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "320"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"

```

```
End Select
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

```
Sub optNonAirConcrete_Click (Value As Integer)
```

```
  TypeOfConcrete% = 1
```

```
  frmInp2.cmbStrength.Clear
```

```
  Select Case Method%
```

```
    Case Is = 1
```

```
      Select Case StrengthType%
```

```
        Case Is = 1
```

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "150"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "175"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "180"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "310"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "340"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "400"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "420"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "450"

```

```
        Case Is = 2
```

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "180"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "320"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "400"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "420"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "450"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "500"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "540"

```

```
      End Select
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP1.FRM - 6

Case Is = 2

Select Case StrengthType%

Case Is = 1

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "175"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "340"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "385"

```

Case Is = 2

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "250"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "320"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "400"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "450"

```

End Select

End Select

End Sub



FRMINP2.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmInp2

```

Caption      = "STRENGTH & TYPE"
ClientHeight = 3660
ClientLeft   = 45
ClientTop    = 5340
ClientWidth  = 5520
Height       = 4065
Left         = -15
LinkTopic    = "Form1"
MaxButton    = 0 'False
ScaleHeight  = 3660
ScaleWidth   = 5520
Top          = 4995
Width        = 5640

```

Begin SSCommand cmdQuit

```

BevelWidth   = 4
Caption       = "&Quit"
Font3D        = 2 'Raised w/heavy shading
ForeColor     = &H000000FF&
Height        = 495
Left          = 5850
Picture       = (none)
TabIndex      = 3
Top           = 4590
Width         = 1215

```

End

Begin SSFrame fraConcreteStrength

```

Alignment     = 2 'Center
Caption       = " Type of Concrete Testing"
Font3D        = 1 'Raised w/light shading
ForeColor     = &H00FF0000&
Height        = 1320
Left          = 1530
TabIndex      = 5
Top           = 630
Width         = 2415

```

Begin SSOption optSmallCubic

```

Caption       = " C&ubic Test"
Font3D        = 0 'None
ForeColor     = &H00FF0000&
Height        = 255
Left          = 360
TabIndex      = 1
Top           = 855
Width         = 1455

```

End

Begin SSOption optCylinder

```

Caption       = " C&yylinder Test"
Font3D        = 0 'None
ForeColor     = &H00FF0000&
Height        = 375
Left          = 360
TabIndex      = 0
Top           = 360
Width         = 1695

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP2.FRM - 2

```

End
End
Begin SSPanel Panel3D1
  BackColor      =  &H00C0C0C0&
  BevelInner     =  1  'Inset
  BevelOuter     =  1  'Inset
  BevelWidth     =  2
  BorderWidth   =  2
  Caption        =  " "
  Font3D         =  4  'Inset w/heavy shading
  Height        =  3660
  Left           =  0
  TabIndex      =  2
  Top            =  0
  Width         =  5550
Begin SSPanel Panel3D2
  BackColor      =  &H00FFFFFF&
  BevelOuter     =  1  'Inset
  BevelWidth     =  2
  BorderWidth   =  2
  Font3D         =  4  'Inset w/heavy shading
  ForeColor      =  &H00FF0000&
  Height        =  375
  Left           =  3420
  TabIndex      =  7
  Top            =  2565
  Width         =  915
  Begin ComboBox cmbStrength
    BackColor    =  &H00FFFFFF&
    ForeColor    =  &H000000FF&
    Height       =  300
    Left         =  45
    TabIndex    =  8
    Text        =  "cmbStrength"
    Top         =  45
    Width       =  810
  End
End
End
Begin Label Label2
  Alignment      =  2  'Center
  BackColor     =  &H00C0C0C0&
  Caption       =  "ksc."
  ForeColor     =  &H00FF0000&
  Height        =  240
  Left          =  4545
  TabIndex     =  6
  Top           =  2655
  Width         =  555
End
Begin Label Label1
  Alignment      =  2  'Center
  BackColor     =  &H00C0C0C0&
  Caption       =  "Strength of Concrete"
  FontBold      =  -1  'True
  FontItalic    =  0   'False
  FontName     =  "MS Sans Serif"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP2.FRM - 3

```

FontSize      = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor     = &H00FF0000&
Height        = 375
Left          = 450
TabIndex      = 4
Top           = 2565
Width         = 2655
End
End
End

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP2.FRM - 1

```

Sub cmbStrength_Change ()
    If cmbStrength.Text <> "" Then
        MinStrength% = CInt(cmbStrength.Text)
        If StrengthType% = 2 Then
            MinStrength% = MinStrength% / 1.2
        End If
    End If
End Sub

Sub cmbStrength_Click ()
    cmbStrength_Change
End Sub

Sub Form_Activate ()
    frmMain.Label1.Visible = False

    If (frmInp1.cmbSlump.Text <> "") And (frmInp1.cmbAggSize.Text <>
    "") And (frmInp2.cmbStrength.Text <> "") And (frmInp3.cmbSandModulus.
    Text <> "") And (frmInp3.txtSandGravity.Text <> "") And (frmInp3.txtS
    andMoisture.Text <> "") And (frmInp3.txtCoarseWeight.Text <> "") And
    (frmInp3.txtCoarseGravity.Text <> "") And (frmInp3.txtCoarseMoisture.
    Text <> "") Then

        frmMain.smallMarginTop.Enabled = True
    Else
        frmMain.smallMarginTop.Enabled = False
    End If
End Sub

Sub optCylinder_Click (Value As Integer)
    StrengthType% = 1
    cmbStrength.Clear

    Select Case Method%

        Case Is = 1

            Select Case TypeOfConcrete%

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Case Is = 1

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "150"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "175"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "180"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "310"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "340"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "400"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "420"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "450"
```

Case Is = 2

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "150"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "175"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "180"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "310"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "340"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
```

End Select

Case Is = 2

Select Case TypeOfConcrete%

Case Is = 1

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "175"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "340"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "385"
```

Case Is = 2

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "140"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "150"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "250"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
```

FRMINP2.FRM - 3

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "310"
```

```
End Select
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

```
Sub optSmallCubic_Click (Value As Integer)
```

```
StrengthType% = 2
```

```
cmbStrength.Clear
```

```
Select Case Method%
```

```
Case Is = 1
```

```
Select Case TypeOfConcrete%
```

```
Case Is = 1
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "180"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "320"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "400"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "420"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "450"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "500"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "540"
```

```
Case Is = 2
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "180"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "320"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "400"
```

```
frmInp2.cmbStrength.AddItem "420"
```

```
End Select
```

```
Case Is = 2
```

```
Select Case TypeOfConcrete%
```

```
Case Is = 1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "250"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "320"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "400"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "450"

```

Case Is = 2

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "175"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "250"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "320"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"

```

End Select

End Select

End Sub



FRMINP3.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmInp3

```

Caption      = "FINE & COARSE AGG. PROPERTY"
ClientHeight = 4575
ClientLeft   = 5595
ClientTop    = 1635
ClientWidth  = 6390
Height       = 4980
Left         = 5535
LinkTopic    = "Form1"
MaxButton    = 0 'False
ScaleHeight  = 4575
ScaleWidth   = 6390
Top          = 1290
Width        = 6510

```

Begin SSPanel Panel3D1

```

BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelInner   = 1 'Inset
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Caption      = " "
Font3D       = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor    = &H00FF80FF&
Height       = 4560
Left         = 0
TabIndex     = 5
Top          = 0
Width        = 6360

```

Begin SSPanel Panel3D7

```

BackColor    = &H00FFFFFF&
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor    = &H00FF80FF&
Height       = 420
Left         = 4140
TabIndex     = 16
Top          = 1485
Width        = 735

```

Begin TextBox txtSandGravity

```

Alignment    = 2 'Center
ForeColor    = &H000000FF&
Height       = 330
Left         = 45
MultiLine    = -1 'True
TabIndex     = 17
Text         = " "
Top          = 45
Width        = 615

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D6

```

BackColor    = &H00FFFFFF&
BevelOuter   = 1 'Inset

```

FRMINP3.FRM - 2

```

BevelWidth      = 2
BorderWidth     = 2
Font3D          = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor       = &H00FF80FF&
Height          = 420
Left            = 4140
TabIndex       = 15
Top             = 3870
Width           = 735
Begin TextBox txtCoarseMoisture
  Alignment     = 2 'Center
  ForeColor     = &H000000FF&
  Height        = 330
  Left          = 45
  MultiLine     = -1 'True
  TabIndex      = 21
  Text          = " "
  Top           = 45
  Width         = 615
End
End
Begin SSPanel Panel3D5
  BackColor     = &H00FFFFFF&
  BevelOuter    = 1 'Inset
  BevelWidth    = 2
  BorderWidth   = 2
  Font3D        = 4 'Inset w/heavy shading
  ForeColor     = &H00FF80FF&
  Height        = 420
  Left          = 4140
  TabIndex      = 14
  Top           = 3420
  Width         = 735
  Begin TextBox txtCoarseGravity
    Alignment    = 2 'Center
    ForeColor    = &H000000FF&
    Height       = 330
    Left         = 45
    LinkItem     = " "
    MultiLine    = -1 'True
    TabIndex     = 20
    Text         = " "
    Top          = 45
    Width        = 615
  End
End
End
Begin SSPanel Panel3D4
  BackColor     = &H00FFFFFF&
  BevelOuter    = 1 'Inset
  BevelWidth    = 2
  BorderWidth   = 2
  Font3D        = 4 'Inset w/heavy shading
  ForeColor     = &H00FF80FF&
  Height        = 420
  Left          = 4140
  TabIndex      = 13

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP3.FRM - 3

```

Top           = 2970
Width        = 735
Begin TextBox txtCoarseWeight
  Alignment   = 2 'Center
  ForeColor   = &H000000FF&
  Height      = 330
  Left        = 45
  MultiLine   = -1 'True
  TabIndex    = 19
  Text        = " "
  Top         = 45
  Width       = 615
End
End
Begin SSPanel Panel3D3
  BackColor   = &H00FFFFFF&
  BevelOuter  = 1 'Inset
  BevelWidth  = 2
  BorderWidth = 2
  Font3D      = 4 'Inset w/heavy shading
  ForeColor   = &H00FF80FF&
  Height      = 420
  Left        = 4140
  TabIndex    = 12
  Top         = 1935
  Width       = 735
  Begin TextBox txtSandMoisture
    Alignment   = 2 'Center
    ForeColor   = &H000000FF&
    Height      = 330
    Left        = 45
    MultiLine   = -1 'True
    TabIndex    = 18
    Text        = " "
    Top         = 45
    Width       = 615
  End
End
End
Begin SSPanel Panel3D2
  BackColor   = &H00FFFFFF&
  BevelOuter  = 1 'Inset
  BevelWidth  = 2
  BorderWidth = 2
  Font3D      = 4 'Inset w/heavy shading
  ForeColor   = &H00FF80FF&
  Height      = 375
  Left        = 3915
  TabIndex    = 10
  Top         = 1080
  Width       = 960
  Begin ComboBox cmbSandModulus
    BackColor   = &H00FFFFFF&
    ForeColor   = &H000000FF&
    Height      = 300
    Left        = 45
    TabIndex    = 11

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP3.FRM - 4

```

        Top           = 45
        Width        = 855
    End
End
Begin Label Label1
    Alignment        = 2 'Center
    BackColor        = &H00C0C0C0&
    Caption          = "Fineness Modulus"
    ForeColor        = &H00FF0000&
    Height           = 300
    Left             = 1200
    TabIndex         = 0
    Top              = 1125
    Width            = 2025
End
Begin Label Label2
    Alignment        = 2 'Center
    BackColor        = &H00C0C0C0&
    Caption          = "Fine and Coarse Aggregate Property"
    FontBold         = -1 'True
    FontItalic       = 0 'False
    FontName         = "AngsanaUPC"
    FontSize         = 18
    FontStrikethru   = 0 'False
    FontUnderline    = -1 'True
    ForeColor        = &H00FF0000&
    Height           = 495
    Left             = 900
    TabIndex         = 1
    Top              = 90
    Width            = 4575
End
Begin Label Label3
    Alignment        = 2 'Center
    BackColor        = &H00C0C0C0&
    Caption          = " Gravity"
    ForeColor        = &H00FF0000&
    Height           = 330
    Index           = 0
    Left             = 1200
    TabIndex         = 2
    Top              = 1575
    Width            = 2025
End
Begin Label Label4
    Alignment        = 2 'Center
    BackColor        = &H00C0C0C0&
    Caption          = "Moisture Absorption"
    ForeColor        = &H00FF0000&
    Height           = 330
    Index           = 0
    Left             = 1200
    TabIndex         = 3
    Top              = 2025
    Width            = 2025
End

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP3.FRM - 5

```

Begin Label Label5
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  Caption        = "Fineness Agg. - Sand"
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0  'False
  FontName       = "MS Sans Serif"
  FontSize       = 9.75
  FontStrikethru = 0  'False
  FontUnderline  = -1 'True
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height         = 255
  Left           = 810
  TabIndex       = 4
  Top            = 675
  Width          = 2400

```

End

```

Begin Label Label6
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  Caption        = "Coarse Agg."
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0  'False
  FontName       = "MS Sans Serif"
  FontSize       = 9.75
  FontStrikethru = 0  'False
  FontUnderline  = -1 'True
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height         = 255
  Left           = 810
  TabIndex       = 9
  Top            = 2520
  Width          = 1380

```

End

```

Begin Label Label7
  Alignment      = 2  'Center
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  Caption        = "Gravity"
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height         = 330
  Left           = 1215
  TabIndex       = 8
  Top            = 3510
  Width          = 2025

```

End

```

Begin Label Label8
  Alignment      = 2  'Center
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  Caption        = "Moisture Absorption"
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height         = 330
  Left           = 1215
  TabIndex       = 7
  Top            = 3960
  Width          = 2025

```

End

```

Begin Label Label9
  Alignment      = 2  'Center

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP3.FRM - 6

```

BackColor      = &H00C0C0C0&
Caption        = "Unit Weight"
ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 330
Left           = 1200
TabIndex       = 6
Top            = 3060
Width          = 2025

```

End

End

End



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP3.FRM - 1

```

Sub cmbSandModulus_Change ()
    Form_Activate
    SandModulus! = CSng(cmbSandModulus.Text)
End Sub

Sub cmbSandModulus_Click ()
    cmbSandModulus_Change
End Sub

Sub Form_Activate ()
    frmMain.Label1.Visible = False

    If (frmInp1.cmbSlump.Text <> "") And (frmInp1.cmbAggSize.Text <>
    "") And (frmInp2.cmbStrength.Text <> "") And (frmInp3.cmbSandModulus.
    Text <> "") And (frmInp3.txtSandGravity.Text <> "") And (frmInp3.txtS
    andMoisture.Text <> "") And (frmInp3.txtCoarseWeight.Text <> "") And
    (frmInp3.txtCoarseGravity.Text <> "") And (frmInp3.txtCoarseMoisture.
    Text <> "") Then

        frmMain.smallMarginTop.Enabled = True
    Else
        frmMain.smallMarginTop.Enabled = False
    End If
End Sub

Sub Form_Load ()
    Select Case Method%
        Case Is = 1
            frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.40"
            frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.60"
            frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.80"
            frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "3.00"

        Case Is = 2
            frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.30"
            frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.50"
            frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.70"
            frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.90"

    End Select

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMINP3.FRM - 2

'Default

```
txtSandGravity.Text = "2.60"
txtSandMoisture.Text = "0.70"
txtCoarseWeight.Text = "1600"
txtCoarseGravity.Text = "2.70"
txtCoarseMoisture.Text = "0.50"
```

End Sub

Sub txtCoarseGravity\_Change ()

Form\_Activate

If txtCoarseGravity.Text &lt;&gt; "" Then

CoarseGravity! = CSng(txtCoarseGravity.Text)

End If

End Sub

Sub txtCoarseMoisture\_Change ()

Form\_Activate

If txtCoarseMoisture.Text &lt;&gt; "" Then

CoarseMoisture! = CSng(txtCoarseMoisture.Text)

End If

End Sub

Sub txtCoarseWeight\_Change ()

Form\_Activate

If txtCoarseWeight.Text &lt;&gt; "" Then

CoarseWeight% = CInt(txtCoarseWeight.Text)

End If

End Sub

Sub txtSandGravity\_Change ()

Form\_Activate

If txtSandGravity.Text &lt;&gt; "" Then

SandGravity! = CSng(txtSandGravity.Text)

End If

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End Sub

Sub txtSandMoisture\_Change ()

Form\_Activate

If txtSandMoisture.Text <> "" Then

SandMoisture! = CSng(txtSandMoisture.Text)

End If

End Sub



FRMMAIN.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmMain

```

BackColor = &H00FFFFFF&
Caption = ""LMIXED"" CONCRETE MIXED DESIGN"
ClientHeight = 705
ClientLeft = 45
ClientTop = 615
ClientWidth = 11955
ForeColor = &H00FFFFFF&.
Height = 1395
Left = -15
LinkTopic = "Form1"
MaxButton = 0 'False
ScaleHeight = 705
ScaleWidth = 11955
Top = -15
Width = 12075

```

Begin SSPanel Panel3D6

```

BackColor = &H00FFFFFF&
BevelOuter = 1 'Inset
BevelWidth = 2
BorderWidth = 2
Font3D = 1 'Raised w/light shading
ForeColor = &H00FF0000&
Height = 375
Left = 1170
TabIndex = 5
Top = 0
Width = 510

```

Begin Image Image7

```

Height = 315
Left = 45
Picture = (Bitmap)
Top = 45
Width = 420

```

End

End

Begin Timer Timer1

```

Interval = 1000
Left = 7800
Top = 480

```

End

Begin SSPanel Panel3D3

```

BackColor = &H00C0C0C0&
BevelInner = 2 'Raised
BevelWidth = 0
BorderWidth = 0
Caption = ""
Font3D = 1 'Raised w/light shading
Height = 960
Left = 0
TabIndex = 0
Top = 0
Width = 11940

```

Begin SSPanel Panel3D1

```

BackColor = &H00FFFFFF&

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 2

```

BevelOuter      = 1 'Inset
BevelWidth      = 2
BorderWidth    = 2
Font3D         = 1 'Raised w/light shading
ForeColor      = &H00FF0000&
Height        = 330
Left          = 4080
TabIndex      = 8
Top          = 45
Width        = 3975
Begin Label Label2
  Alignment    = 2 'Center
  ForeColor   = &H00800000&
  Height      = 285
  Left       = 0
  TabIndex   = 9
  Top       = 30
  Width     = 3975
End
End
Begin SSPanel Panel3D2
  BackColor   = &H00FFFFFF&
  BevelOuter  = 1 'Inset
  BevelWidth  = 2
  BorderWidth = 2
  Font3D     = 1 'Raised w/light shading
  ForeColor  = &H00FF0000&
  Height     = 375
  Left      = 630
  TabIndex  = 6
  Top      = 0
  Width    = 510
  Begin Image Image6
    Height = 315
    Left   = 45
    Picture = (Bitmap)
    Top    = 45
    Width  = 420
  End
End
Begin SSPanel Panel3D5
  BackColor   = &H00C0C0C0&
  BevelOuter  = 1 'Inset
  BevelWidth  = 2
  BorderWidth = 2
  Caption     = "Panel3D5"
  Font3D     = 1 'Raised w/light shading
  Height     = 375
  Left      = 10395
  TabIndex  = 4
  Top      = 45
  Width    = 1500
  Begin Label lblTime
    Alignment = 2 'Center
    BorderStyle = 1 'Fixed Single
    FontBold   = -1 'True
  End

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 3

```

FontItalic      = 0  'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline  = 0  'False
ForeColor      = &H00800000&
Height         = 285
Left           = 45
TabIndex      = 2
Top            = 45
Width         = 1410
End
End
Begin SSPanel Panel3D4
BackColor      = &H00C0C0C0&
BevelOuter    = 1  'Inset
BevelWidth    = 2
BorderWidth   = 2
Caption       = "Panel3D4"
Font3D        = 1  'Raised w/light shading
Height        = 375
Left          = 8460
TabIndex      = 3
Top           = 45
Width         = 1815
Begin Label lblDate
Alignment     = 2  'Center
BorderStyle  = 1  'Fixed Single
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0  'False
FontName     = "MS Sans Serif"
FontSize     = 9.75
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False
ForeColor    = &H00800000&
Height       = 285
Left         = 45
TabIndex     = 1
Top          = 45
Width        = 1725
End
End
Begin Label Label1
Alignment     = 2  'Center
BackColor     = &H0000FFFF&
BorderStyle  = 1  'Fixed Single
Caption       = "ACI"
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = -1 'True
FontName     = "MS Sans Serif"
FontSize     = 8.25
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False
ForeColor    = &H00800000&
Height       = 195
Left         = 855

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 4

```

    TabIndex      = 7
    Top           = 375
    Visible       = 0 'False
    Width         = 960
End
Begin Image Image1
    Height        = 330
    Left          = 3195
    Picture       = (Bitmap)
    Top           = 25
    Width         = 360
End
Begin Image Image5
    Height        = 330
    Left          = 2835
    Picture       = (Bitmap)
    Top           = 25
    Width         = 360
End
Begin Image Image4
    Height        = 330
    Left          = 2475
    Picture       = (Bitmap)
    Top           = 25
    Width         = 360
End
Begin Image Image3
    Height        = 330
    Left          = 2115
    Picture       = (Bitmap)
    Top           = 25
    Width         = 360
End
Begin Image Image2
    Height        = 330
    Left          = 1755
    Picture       = (Bitmap)
    Top           = 25
    Width         = 360
End
End
Begin Image imgTool1
    Height        = 330
    Index         = 1
    Left          = 0
    Picture       = (Bitmap)
    Top           = 0
    Width         = 360
End
Begin Image imgTool1
    Height        = 330
    Index         = 4
    Left          = 0
    Picture       = (Bitmap)
    Top           = 0
    Width         = 360

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End
Begin Menu smallFileTop
  Caption      = "&File"
  Begin Menu smallNew
    Caption    = "&New"
    Shortcut   = ^N
  End
  Begin Menu smallOpen
    Caption    = "&Open"
    Shortcut   = ^O
  End
  Begin Menu smallFileStepIII
    Caption    = "-"
  End
  Begin Menu smallEdit
    Caption    = "&Edit"
  End
  Begin Menu smallStepVI
    Caption    = "-"
  End
  Begin Menu smallSave
    Caption    = "&Save"
    Shortcut   = ^S
  End
  Begin Menu smallSaveAs
    Caption    = "Save &As"
    Shortcut   = ^A
  End
  Begin Menu smallFileStep
    Caption    = "-"
  End
  Begin Menu smallPrint
    Caption    = "&Print"
    Shortcut   = ^P
  End
  Begin Menu smallFileStepII
    Caption    = "-"
  End
  Begin Menu smallShell
    Caption    = "S&hell"
  End
  Begin Menu smallFileStepIV
    Caption    = "-"
  End
  Begin Menu smallExit
    Caption    = "E&xit"
    Shortcut   = ^{F4}
  End
End
Begin Menu smallMarginTop
  Caption      = "&Margin"
  Begin Menu smallMargin
    Caption    = "&Margin"
  End
End
Begin Menu smallAdmixtureTop

```

FRMMAIN.FRM - 6

```

Caption          = "&Admixture"
Begin Menu smallAdd
  Caption        = "&Add Admixture"
End
Begin Menu smallEditAdmixture
  Caption        = "&Edit Admixture"
End
End
Begin Menu smallCalTop
  Caption        = "&Calculation"
  Begin Menu smallComplete
    Caption      = "&Normal Calculation "
  End
  Begin Menu smallAdmixtureCal
    Caption      = "&Admixture Calculation"
  End
  Begin Menu smallBucket
    Caption      = "&Bucket Calculation"
  End
End
Begin Menu smallResultTop
  Caption        = "&Result"
  Begin Menu smallResult
    Caption      = "&Normal Result"
  End
  Begin Menu smallAdmixtureResult
    Caption      = "&Admixture Result"
  End
  Begin Menu smallBucketResult
    Caption      = "&Bucket Result"
  End
End
Begin Menu smallHelpTop
  Caption        = "&Help"
  Begin Menu smallContents
    Caption      = "&Contents"
  End
  Begin Menu smallSearch
    Caption      = "&Search For Help On ..."
  End
  Begin Menu smallHelpStepII
    Caption      = "- "
  End
  Begin Menu smallIndex
    Caption      = "&Index"
  End
  Begin Menu smallKey
    Caption      = "&Keyboard Guide"
  End
  Begin Menu smallHelpStepIII
    Caption      = "- "
  End
  Begin Menu smallHow
    Caption      = "&How to Use Help"
  End
  Begin Menu smallStepIV

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 7

```

Caption      =  "-"
End
Begin Menu smallAbout
Caption      =  "&About LMIXED"
End
End
End

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 1

```
Sub smallContent_Click ()
```

```
    Temp% = WinHelp(hWnd, HelpFile, HELP_INDEX, CLng(0))
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_Activate ()
```

```
    If (frmInp1.cmbSlump.Text <> "") And (frmInp1.cmbAggSize.Text <>
    "") And (frmInp2.cmbStrength.Text <> "") And (frmInp3.cmbSandModulus.
    Text <> "") And (frmInp3.txtSandGravity.Text <> "") And (frmInp3.txtS
    andMoisture.Text <> "") And (frmInp3.txtCoarseWeight.Text <> "") And
    (frmInp3.txtCoarseGravity.Text <> "") And (frmInp3.txtCoarseMoisture.
    Text <> "") Then
```

```
        smallMarginTop.Enabled = True
```

```
    Else
```

```
        smallMarginTop.Enabled = False
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
```

```
    smallNew.Enabled = False
    smallOpen.Enabled = False
    smallSave.Enabled = False
    smallSaveAs.Enabled = False
    smallPrint.Enabled = False
    smallComplete.Enabled = False
    smallMarginTop.Enabled = False
    smallAdmixtureTop.Enabled = False
    smallAdmixtureCal.Enabled = False
    smallAdmixtureResult.Enabled = False
    smallEditAdmixture.Enabled = False
    smallBucket.Enabled = False
    smallBucketResult.Enabled = False
```

```
    Image2.Enabled = False
    Image3.Enabled = False
    Image4.Enabled = False
    Image5.Enabled = False
```

```
    smallCalTop.Enabled = False
    smallResultTop.Enabled = False
    smallEdit.Enabled = False
    smallAdmixtureTop.Enabled = False
    smallPrint.Enabled = False
```

```
    Label2.Caption = Format$("Select Concrete Design Method , please"
```

```
)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 2

End Sub

Sub Form\_LostFocus ()

Label1.Visible = False

End Sub

Sub Form\_MouseMove (Button As Integer, Shift As Integer, X As Single,  
Y As Single)

Label1.Visible = False

End Sub

Sub Image1\_Click ()

smallContents\_Click

End Sub

Sub Image1\_MouseMove (Button As Integer, Shift As Integer, X As Single,  
Y As Single)

Label1.Caption = "Help"

Label1.Left = 3330

Label1.Visible = True

End Sub

Sub Image2\_Click ()

Unload frmInp1

Unload frmInp2

Unload frmInp3

Unload frmMoisture

Unload frmCal

Unload frmMargin

Unload frmAdmixture

Unload frmAdmixtureCal

Unload frmOpen

Unload frmSave

Load frmInp1

Load frmInp2

Load frmInp3

Load frmMoisture

frmMoisture.Show

frmInp3.Show

frmInp2.Show

frmInp1.Show

smallCalTop.Enabled = False

smallResultTop.Enabled = False

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 3

```

smallEdit.Enabled = True
smallPrint.Enabled = False
smallComplete.Enabled = False
smallSave.Enabled = False
smallSaveAs.Enabled = False
smallMarginTop.Enabled = False
smallAdmixtureCal.Enabled = False
smallAdmixtureTop.Enabled = False
smallEditAdmixture.Enabled = False
smallCalTop.Enabled = False
smallAdmixtureResult.Enabled = False
smallResultTop.Enabled = False
smallAdmixtureResult.Enabled = False
smallBucket.Enabled = False
smallBucketResult.Enabled = False
frmMain.Image5.Enabled = False

```

```
checkBucket% = 0
```

```
End Sub
```

```
Sub Image2_MouseMove (Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```

Label1.Caption = "New"
Label1.Left = 1890
Label1.Visible = True

```

```
End Sub
```

```
Sub Image3_Click ()
```

```

Unload frmInp1
Unload frmInp2
Unload frmInp3
Unload frmMoisture
Unload frmCal
Unload frmMargin
Unload frmAdmixture
Unload frmAdmixtureCal
Unload frmOpen
Unload frmSave

```

```

Load frmOpen
frmOpen.Show

```

```
smallEdit.Enabled = True
```

```

smallCalTop.Enabled = False
smallResultTop.Enabled = False
smallEdit.Enabled = True
smallPrint.Enabled = False
smallComplete.Enabled = False
smallSave.Enabled = False
smallSaveAs.Enabled = False
smallMarginTop.Enabled = False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 4

```

smallAdmixtureCal.Enabled = False
smallAdmixtureTop.Enabled = False
smallEditAdmixture.Enabled = False
smallCalTop.Enabled = False
smallAdmixtureResult.Enabled = False
smallResultTop.Enabled = False
smallAdmixtureResult.Enabled = False
smallBucket.Enabled = False
smallBucketResult.Enabled = False
frmMain.Image5.Enabled = False

```

```
checkBucket% = 0
```

```
End Sub
```

```
Sub Image3_MouseMove (Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```

Label1.Caption = "Open"
Label1.Left = 2295
Label1.Visible = True

```

```
End Sub
```

```
Sub Image4_Click ()
```

```

Load frmSave
frmSave.Show

```

```
End Sub
```

```
Sub Image4_MouseMove (Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```

Label1.Caption = "Save"
Label1.Left = 2610
Label1.Visible = True

```

```
End Sub
```

```
Sub Image5_Click ()
```

```

Load frmPrint
frmPrint.Show

```

```
End Sub
```

```
Sub Image5_MouseMove (Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```

Label1.Caption = "Print"
Label1.Left = 3015
Label1.Visible = True

```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 5

Sub Image6\_Click ()

```

Unload frmInp1
Unload frmInp2
Unload frmInp3
Unload frmMoisture
Unload frmCal
Unload frmMargin
Unload frmAdmixture
Unload frmAdmixtureCal
Unload frmOpen
Unload frmSave

```

```
Label2.Caption = Format$("ACI Method")
```

```
smallResultTop.Enabled = False
```

```
Method% = 1
```

```
smallOpen.Enabled = True
smallNew.Enabled = True
```

```

smallCalTop.Enabled = False
smallResultTop.Enabled = False
smallEdit.Enabled = False
smallPrint.Enabled = False
smallComplete.Enabled = False
smallSave.Enabled = False
smallSaveAs.Enabled = False
smallMarginTop.Enabled = False
smallAdmixtureTop.Enabled = False
smallAdmixtureCal.Enabled = False
smallEditAdmixture.Enabled = False
smallCalTop.Enabled = False
smallAdmixtureResult.Enabled = False
smallResultTop.Enabled = False
smallAdmixtureResult.Enabled = False
smallBucket.Enabled = False
smallBucketResult.Enabled = False
frmMain.Image5.Enabled = False
frmMain.Image4.Enabled = False

```

```
Image2.Enabled = True
Image3.Enabled = True
```

```
checkBucket% = 0
```

```

frmInp1.cmbSlump.Clear
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 3.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 3.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 4.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 4.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 5.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 8.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 8.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 9.0"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 6

```

frmInp1.cmbSlump.AddItem " 9.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "10.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "15.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "15.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "16.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "16.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "17.0"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "17.5"
frmInp1.cmbSlump.AddItem "18.0"

```

```
frmInp2.cmbStrength.Clear
```

```
Select Case TypeOfConcrete%
```

```
Case Is = 1
```

```
Select Case StrengthType%
```

```
Case Is = 1
```

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "150"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "175"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "180"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "310"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "340"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "400"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "420"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "450"

```

```
Case Is = 2
```

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "180"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "320"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "400"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "420"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "450"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "500"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "540"

```

```
End Select
```

```
Case Is = 2
```

```
Select Case StrengthType%
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Case Is = 1

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "150"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "175"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "180"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "310"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "340"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"

```

Case Is = 2

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "180"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "320"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "400"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "420"

```

End Select

End Select

frmInp3.cmbSandModulus.Clear

```

frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.40"
frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.60"
frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.80"
frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "3.00"

```

End Sub

Sub Image6\_MouseMove (Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

```

Label1.Caption = "ACI"
Label1.Left = 855
Label1.Visible = True

```

End Sub

Sub Image7\_Click ()

```

Unload frmInp1
Unload frmInp2
Unload frmInp3
Unload frmMoisture
Unload frmCal
Unload frmMargin

```

FRMMAIN.FRM - 8

```

Unload frmAdmixture
Unload frmAdmixtureCal
Unload frmOpen
Unload frmSave

```

```
Label2.Caption = Format$("Modified Method")
```

```
smallResultTop.Enabled = False
```

```
checkBucket% = 0
```

```
Method% = 2
```

```
smallOpen.Enabled = True
```

```
smallNew.Enabled = True
```

```
smallCalTop.Enabled = False
```

```
smallResultTop.Enabled = False
```

```
smallEdit.Enabled = False
```

```
smallPrint.Enabled = False
```

```
smallComplete.Enabled = False
```

```
smallSave.Enabled = False
```

```
smallSaveAs.Enabled = False
```

```
smallMarginTop.Enabled = False
```

```
smallAdmixtureTop.Enabled = False
```

```
smallEditAdmixture.Enabled = False
```

```
smallCalTop.Enabled = False
```

```
smallAdmixtureCal.Enabled = False
```

```
smallAdmixtureResult.Enabled = False
```

```
smallResultTop.Enabled = False
```

```
smallAdmixtureResult.Enabled = False
```

```
smallBucket.Enabled = False
```

```
smallBucketResult.Enabled = False
```

```
frmMain.Image5.Enabled = False
```

```
frmMain.Image4.Enabled = False
```

```
Image2.Enabled = True
```

```
Image3.Enabled = True
```

```
frmInp1.cmbSlump.Clear
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 2.5"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 3.0"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 3.5"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 4.0"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 4.5"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 5.0"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 7.5"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 8.0"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 8.5"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 9.0"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem " 9.5"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem "10.0"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem "12.5"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem "13.0"
```

```
frmInp1.cmbSlump.AddItem "13.5"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 9

frmInp1.cmbSlump.AddItem "14.0"

frmInp2.cmbStrength.Clear

Select Case TypeOfConcrete%

Case Is = 1

Select Case StrengthType%

Case Is = 1

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "175"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "340"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "385"

```

Case Is = 2

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "250"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "320"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "400"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "450"

```

End Select

Case Is = 2

Select Case StrengthType%

Case Is = 1

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "140"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "150"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "250"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "310"

```

Case Is = 2

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "175"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "200"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "210"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "240"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 10

```

frmInp2.cmbStrength.AddItem "250"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "280"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "300"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "320"
frmInp2.cmbStrength.AddItem "350"

```

```
End Select
```

```
End Select
```

```
frmInp3.cmbSandModulus.Clear
```

```

frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.30"
frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.50"
frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.70"
frmInp3.cmbSandModulus.AddItem "2.90"

```

```
End Sub
```

```
Sub Image7_MouseMove (Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```

Label1.Caption = "Modified"
Label1.Left = 1350
Label1.Visible = True

```

```
End Sub
```

```
Sub Panel3D3_MouseMove (Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
Label1.Visible = False
```

```
End Sub
```

```
Sub smallAbout_Click ()
```

```

Message$ = " " + "LMIXED"
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + " " + "Versio
n 1.0"
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + " " + "MAY 1
996"
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + " " + "Progra
m By"
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + " " + "Thawatchai Thungfang 3
5104182"
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + " " + "Theerawat Butdam 3
5104197"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 11

```

Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + "      " + "Civil Engineering , Faculty of
Engineering."
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + "KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY"
Message$ = Message$ + Chr(13) + Chr(10)
Message$ = Message$ + "      " + "CHAOKHUNTHAHARN LADKRABAN
G."

```

```
Response% = MsgBox(Message$, Options%, "About CMIXED")
```

```
End Sub
```

```
Sub smallAdd_Click ()
```

```
smallComplete.Enabled = False
smallResult.Enabled = False
```

```
Load frmAdmixture
frmAdmixture.Show
```

```
smallPrint.Enabled = False
```

```
End Sub
```

```
Sub smallAdmixtureCal_Click ()
```

```
smallAdmixtureResult.Enabled = True
```

```
Unload frmCal
```

```
AdjustUnit! = AdjustUnit! - AdjustWater%
AdjustWater% = AdjustWater% * WaterFactor!
AdjustUnit! = AdjustUnit! + AdjustWater%
```

```
End Sub
```

```
Sub smallAdmixtureResult_Click ()
```

```
Load frmAdmixtureCal
frmAdmixtureCal.Show
```

```
smallBucket.Enabled = True
```

```
End Sub
```

```
Sub smallBucket_Click ()
```

```
Bucket_Cal
```

```
chekBucket% = 1
```

FRMMAIN.FRM - 12

```
smallBucketResult.Enabled = True
```

```
End Sub
```

```
Sub smallBucketResult_Click ()
```

```
Load frmBucket
frmBucket.Show
```

```
End Sub
```

```
Sub smallComplete_Click ()
```

```
smallResult.Enabled = True
```

```
Select Case Number%
```

```
Case Is < 15
```

```
Select Case MinStrength%
```

```
Case Is < 210
```

```
Strength% = MinStrength% * 1.7
```

```
Case 210 To 350
```

```
Strength% = MinStrength% * 1.85
```

```
Case Is > 350
```

```
Strength% = MinStrength% * 2
```

```
End Select
```

```
Case Is > 15
```

```
Strength% = MinStrength% + (AdValue! * KValue! * Standard
```

```
!)
```

```
End Select
```

```
Select Case Method%
```

```
Case Is = 1
```

```
If (Slumpval! < 3) Or (Slumpval! > 18) Or ((Slumpval! > 5
) And (Slumpval! < 8)) Or ((Slumpval! > 10) And (Slumpval! < 15)) The
n
```

```
Slumpval! = 0
Check_Slump
```

```
Else
```

```
Slumpval! = Slumpval!
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End If

If (SandModulus! <> 2.4) And (SandModulus! <> 2.6) And (SandModulus! <> 2.8) And (SandModulus! <> 3) Then

SandModulus! = 0  
Check\_Modulus

Else

SandModulus! = SandModulus!

End If

Select Case TypeOfConcrete%

Case Is = 1

If (Strength% < 150) Or (Strength% > 450) Then

Strength% = 0  
Check\_Strength

Else

Strength% = Strength%

End If

Case Is = 2

If (Strength% < 150) Or (Strength% > 350) Then

Strength% = 0  
Check\_Strength

Else

Strength% = Strength%

End If

End Select

Case Is = 2

If (Slumpval! < 2.5) Or (Slumpval! > 14) Or ((Slumpval! > 5) And (Slumpval! < 7.5)) Or ((Slumpval! > 10) And (Slumpval! < 12.5)) Then

Slumpval! = 0  
Check\_Slump

Else

FRMMAIN.FRM - 14

Slumpval! = Slumpval!

End If

If (SandModulus! &lt; 2.3) Or (SandModulus! &gt; 2.9) Then

SandModulus! = 0  
Check\_Modulus

Else

SandModulus! = SandModulus!

End If

Select Case TypeOfConcrete%

Case Is = 1

If (Strength% &lt; 175) Or (Strength% &gt; 385) Then

Strength% = 0  
Check\_Strength

Else

Strength% = Strength%

End If

Case Is = 2

If (Strength% &lt; 140) Or (Strength% &gt; 310) Then

Strength% = 0  
Check\_Strength

Else

Strength% = Strength%

End If

End Select

End Select

If (Slumpval! <> 0) And (SandModulus! <> 0) And (Strength% <> 0)  
Then

Calculation

End If

End Sub

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 15

Sub smallContents\_Click ()

End Sub

Sub smallEdit\_Click ()

frmMoisture.Show  
frmInp3.Show  
frmInp2.Show  
frmInp1.Show

smallResultTop.Enabled = False  
smallMarginTop.Enabled = False  
smallAdmixtureTop.Enabled = False  
smallEditAdmixture.Enabled = False  
smallCalTop.Enabled = False  
smallAdmixtureResult.Enabled = False  
smallResultTop.Enabled = False  
smallAdmixtureResult.Enabled = False  
smallPrint.Enabled = False  
smallComplete.Enabled = False  
smallSave.Enabled = False  
smallSaveAs.Enabled = False

End Sub

Sub smallEditAdmixture\_Click ()

frmAdmixture.Show  
smallPrint.Enabled = False  
smallAdmixtureResult.Enabled = False

End Sub

Sub smallExit\_Click ()

MainExit

End Sub

Sub smallHow\_Click ()

Temp% = WinHelp(hWnd, HelpFile, HELP\_HELPONHELP, CLng(Q))

End Sub

Sub smallIndex\_Click ()

Temp% = WinHelp(hWnd, HelpFile, HELP\_CONTEXT, CLng(30))

End Sub

Sub smallMargin\_Click ()

Load frmMargin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 16

frmMargin.Show

End Sub

Sub smallNew\_Click ()

```

Unload frmInp1
Unload frmInp2
Unload frmInp3
Unload frmMoisture
Unload frmCal
Unload frmMargin
Unload frmAdmixture
Unload frmAdmixtureCal
Unload frmOpen
Unload frmSave

```

```

Load frmInp1
Load frmInp2
Load frmInp3
Load frmMoisture

```

```

frmMoisture.Show
frmInp3.Show
frmInp2.Show
frmInp1.Show
frmMain.Show

```

```

smallCalTop.Enabled = False
smallResultTop.Enabled = False
smallEdit.Enabled = True
smallPrint.Enabled = False
smallComplete.Enabled = False
smallSave.Enabled = False
smallSaveAs.Enabled = False
smallMarginTop.Enabled = False
smallAdmixtureCal.Enabled = False
smallAdmixtureTop.Enabled = False
smallEditAdmixture.Enabled = False
smallCalTop.Enabled = False
smallAdmixtureResult.Enabled = False
smallResultTop.Enabled = False
smallAdmixtureResult.Enabled = False
smallBucket.Enabled = False
smallBucketResult.Enabled = False
frmMain.Image5.Enabled = False
frmMain.Image4.Enabled = False

```

checkBucket% = 0

End Sub

Sub smallOpen\_Click ()

```

Unload frmInp1
Unload frmInp2

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 17

```

Unload frmInp3
Unload frmMoisture
Unload frmCal
Unload frmMargin
Unload frmAdmixture
Unload frmAdmixtureCal
Unload frmOpen
Unload frmSave

```

```

Load frmOpen
frmOpen.Show

```

```

smallCalTop.Enabled = False
smallResultTop.Enabled = False
smallEdit.Enabled = True
smallPrint.Enabled = False
smallComplete.Enabled = False
smallSave.Enabled = False
smallSaveAs.Enabled = False
smallMarginTop.Enabled = False
smallAdmixtureCal.Enabled = False
smallAdmixtureTop.Enabled = False
smallEditAdmixture.Enabled = False
smallCalTop.Enabled = False
smallAdmixtureResult.Enabled = False
smallResultTop.Enabled = False
smallAdmixtureResult.Enabled = False
smallBucket.Enabled = False
smallBucketResult.Enabled = False
frmMain.Image5.Enabled = False
frmMain.Image4.Enabled = False

```

```

checkBucket% = 0

```

```

End Sub

```

```

Sub smallPrint_Click ()

```

```

    Load frmPrint
    frmPrint.Show

```

```

End Sub

```

```

Sub smallResult_Click ()

```

```

    Load frmCal
    frmCal.Show

```

```

End Sub

```

```

Sub smallSave_Click ()

```

```

    Load frmSave
    frmSave.Show

```

```

End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMAIN.FRM - 18

```
Sub smallSaveAs_Click ()
```

```
    Load frmSave
    frmSave.Show
```

```
End Sub
```

```
Sub smallSearch_Click ()
```

```
    Temp% = WinHelp(hWnd, HelpFile, HELP_PARTIALKEY, CLng(0))
```

```
End Sub
```

```
Sub smallShell_Click ()
```

```
    Dim TaskID As Integer
```

```
    TaskID = Shell("c:\dos\command.com")
```

```
End Sub
```

```
Sub Timer1_Timer ()
```

```
    lblDate.Caption = Format$(Now, "ddd:dddd")
```

```
    lblTime.Caption = Format$(Now, "hh:mm:ss")
```

```
End Sub
```



FRMMARGI.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmMargin

```

Caption      = "MARGIN DATA"
ClientHeight = 4005
ClientLeft   = 2100
ClientTop    = 3270
ClientWidth  = 7740
Height       = 4410
Left         = 2040
LinkTopic    = "Form1"
ScaleHeight  = 4005
ScaleWidth   = 7740
Top          = 2925
Width        = 7860

```

Begin SSCommand cmdOK

```

BevelWidth   = 4
Caption      = "&OK"
Font3D       = 2 'Raised w/heavy shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 510
Left         = 3285
Picture      = (none)
TabIndex     = 4
Top          = 2970
Width        = 1230

```

End

Begin SSPanel Panel3D4

```

BackColor    = &H00FFFFFF&
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 420
Left         = 5805
TabIndex     = 9
Top          = 1980
Width        = 690

```

Begin TextBox txtSample

```

Alignment    = 2 'Center
ForeColor    = &H000000FF&
Height       = 330
Left         = 45
MultiLine    = -1 'True
TabIndex     = 10
Top          = 45
Width        = 600

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D3

```

BackColor    = &H00FFFFFF&
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF0000&

```

FRMMARGI.FRM - 2

```

Height      = 420
Left        = 5805
TabIndex    = 6
Top         = 1395
Width       = 690
Begin TextBox txtStandard
  Alignment  = 2 'Center
  ForeColor  = &H000000FF&
  Height     = 330
  Left       = 45
  MultiLine  = -1 'True
  TabIndex   = 7
  Top        = 45
  Width      = 600

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D2

```

BackColor    = &H00FFFFFF&
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 375
Left         = 5760
TabIndex     = 2
Top          = 810
Width        = 780

```

Begin ComboBox cmbPercent

```

ForeColor    = &H000000FF&
Height       = 300
Left         = 45
Style        = 2 'Dropdown List
TabIndex     = 3

Top          = 45
Width        = 690

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D1

```

BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelInner   = 1 'Inset
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 4020
Left         = 0
TabIndex     = 0
Top          = 0
Width        = 7755

```

Begin Label Label3

```

Alignment    = 2 'Center
BackColor    = &H00C0C0C0&
Caption      = "Number of sample to be testing"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMARGI.FRM - 3

```

ForeColor      =  &H00FF0000&
Height         =  285
Left           =  765
TabIndex       =  8
Top            =  2070
Width          =  4335

```

End

Begin Label Label2

```

Alignment      =  2 'Center
BackColor      =  &H00C0C0C0&
Caption        =  "Standard deviation"
ForeColor      =  &H00FF0000&
Height         =  285
Left           =  765
TabIndex       =  5
Top            =  1485
Width          =  4335

```

End

Begin Label Label1

```

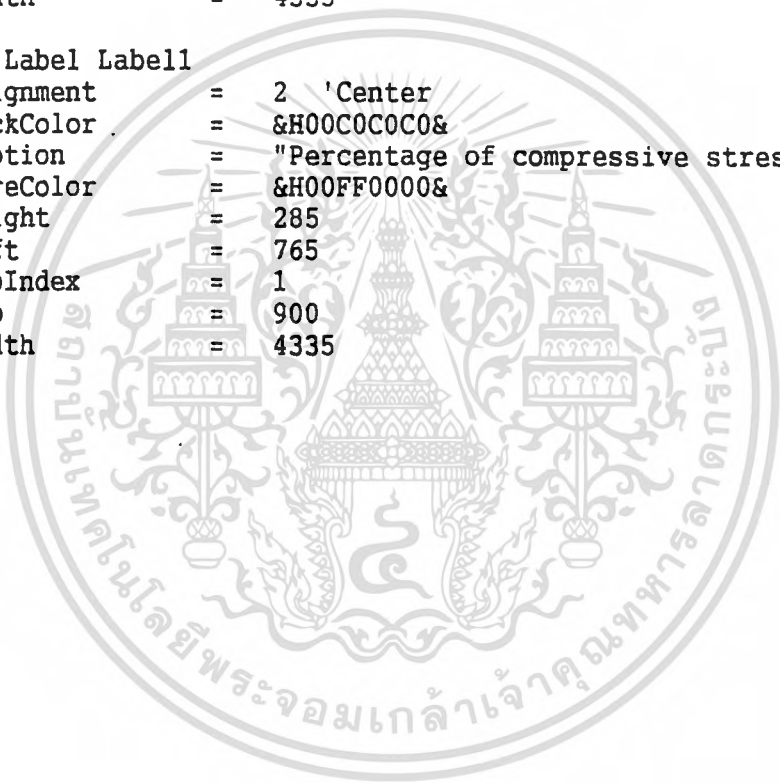
Alignment      =  2 'Center
BackColor      =  &H00C0C0C0&
Caption        =  "Percentage of compressive stress less t
ForeColor      =  &H00FF0000&
Height         =  285
Left           =  765
TabIndex       =  1
Top            =  900
Width          =  4335

```

End

End

End



FRMMARGI.FRM - 1

Option Explicit

Sub cmbPercent\_Change ()

    If cmbPercent.Text <> "" Then

        Percent! = CSng(cmbPercent.Text)  
        Form\_Activate

    End If

End Sub

Sub cmbPercent\_Click ()

    cmbPercent\_Change

End Sub

Sub cmdOK\_Click ()

    Dim Message\$, Response%, Options%

    frmMargin.Hide

    frmMain.smallCalTop.Enabled = True  
    frmMain.smallComplete.Enabled = True

    Select Case Percent!

        Case 0

            KValue! = 3

        Case 1

            KValue! = 2.326

        Case 2

            KValue! = 2.054

        Case 2.5

            KValue! = 1.96

        Case 5

            KValue! = 1.645

        Case 10

            KValue! = 1.282

        Case 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMARGI.FRM - 2

KValue! = .842

End Select

If (Percent! <> 0) And (Percent! <> 1) And (Percent! <> 2) And (Percent! <> 2.5) And (Percent! <> 5) Then

Message\$ = "Percentage of low tests must '0,1,2,2.5,5,10,20' only."

Response% = MsgBox(Message\$, Options%, "LOW TESTS")

Load frmMargin  
frmMargin.Show

End If

Select Case Number%

Case Is = 15

AdValue! = 1.16

Case Is = 20

AdValue! = 1.08

Case Is = 25

AdValue! = 1.03

Case Is >= 30

AdValue! = 1

End Select

End Sub

Sub Form\_Activate ()

frmMain.Label1.Visible = False

If (cmbPercent.Text <> "") And (txtStandard.Text <> "") And (txtSample.Text <> "") Then

cmdOK.Enabled = True

Else

cmdOK.Enabled = False

End If

End Sub

Sub Form\_Load ()

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMARGI.FRM - 3

```

cmdOK.Enabled = False

txtStandard.Text = "40"
txtSample.Text = "30"

cmbPercent.AddItem "0.0"
cmbPercent.AddItem "1.0"
cmbPercent.AddItem "2.0"
cmbPercent.AddItem "2.5"
cmbPercent.AddItem "5.0"

End Sub

Sub txtSample_Change ()

    If txtSample.Text <> "" Then

        Number% = Cint(txtSample.Text)
        Form_Activate

    End If

End Sub

Sub txtStandard_Change ()

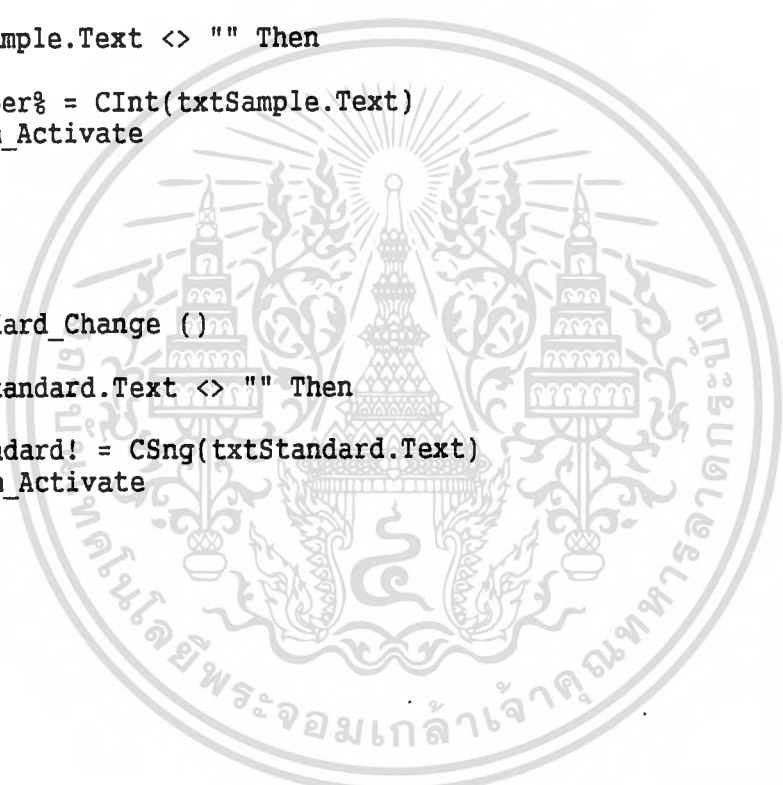
    If txtStandard.Text <> "" Then

        Standard! = CSng(txtStandard.Text)
        Form_Activate

    End If

End Sub

```



FRMMOIST.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmMoisture

```

Caption      = "MOISTURE CONTENT"
ClientHeight = 2430
ClientLeft   = 5595
ClientTop    = 6555
ClientWidth  = 6405
Height       = 2835
Left         = 5535
LinkTopic    = "Form1"
MaxButton    = 0 'False
ScaleHeight  = 2430
ScaleWidth   = 6405
Top          = 6210
Width        = 6525

```

Begin SSPanel Panel3D1

```

BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelInner   = 1 'Inset
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor    = &H00FF80FF&
Height       = 2445
Left         = 0
TabIndex     = 3
Top          = 0
Width        = 6405

```

Begin SSPanel Panel3D3

```

BackColor    = &H00FFFFFF&
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor    = &H00FF80FF&
Height       = 420
Left         = 3600
TabIndex     = 8
Top          = 1575
Width        = 825

```

Begin TextBox txtCContent

```

Alignment    = 2 'Center
ForeColor    = &H000000FF&
Height       = 330
Left         = 45
MultiLine    = -1 'True
TabIndex     = 9
Top          = 45
Width        = 735

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D2

```

BackColor    = &H00FFFFFF&
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRM MOIST.FRM - 2

```

Font3D           = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor        = &H00FF80FF&
Height           = 420
Left             = 3600
TabIndex        = 6
Top              = 900
Width           = 825
Begin TextBox txtSContent
  Alignment      = 2 'Center
  ForeColor     = &H000000FF&
  Height        = 330
  Left          = 45
  MultiLine     = -1 'True
  TabIndex      = 7
  Top           = 45
  Width        = 735
End
End
Begin Label Label5
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "๙"
  FontBold      = -1 'True
  FontItalic    = 0 'False
  FontName      = "MS Sans Serif"
  FontSize     = 9.75
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline = 0 'False
  ForeColor     = &H00FF0000&
  Height        = 330
  Left          = 4725
  TabIndex      = 0
  Top           = 1665
  Width        = 780
End
Begin Label Label4
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "๙"
  FontBold      = -1 'True
  FontItalic    = 0 'False
  FontName      = "MS Sans Serif"
  FontSize     = 9.75
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline = 0 'False
  ForeColor     = &H00FF0000&
  Height        = 330
  Left          = 4770
  TabIndex      = 1
  Top           = 990
  Width        = 780
End
Begin Label Label3
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "Coarse Aggregate"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMMOIST.FRM - 3

```

FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0  'False
FontName      = "MS Sans Serif"
FontSize      = 9.75
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False
ForeColor     = &H00FF0000&
Height       = 330
Left         = 1170
TabIndex     = 2
Top         = 1665
Width       = 1950

```

End

Begin Label Label2

```

Alignment     = 2  'Center
BackColor     = &H00C0C0C0&
Caption      = "Sand"
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0  'False
FontName     = "MS Sans Serif"
FontSize     = 9.75
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False
ForeColor    = &H00FF0000&
Height      = 330
Left        = 1170
TabIndex    = 5
Top        = 990
Width      = 1950

```

End

Begin Label Label1

```

Alignment     = 2  'Center
BackColor     = &H00C0C0C0&
Caption      = "Moisture Content"
ForeColor    = &H00FF0000&
Height      = 285
Left        = 2655
TabIndex    = 4
Top        = 360
Width      = 1455

```

End

End

End

FRMMOIST.FRM - 1

Option Explicit

Sub Form\_Activate ()

frmMain.Label1.Visible = False

If (frmInp1.cmbSlump.Text <> "") And (frmInp1.cmbAggSize.Text <> "") And (frmInp2.cmbStrength.Text <> "") And (frmInp3.cmbSandModulus.Text <> "") And (frmInp3.txtSandGravity.Text <> "") And (frmInp3.txtSandandMoisture.Text <> "") And (frmInp3.txtCoarseWeight.Text <> "") And (frmInp3.txtCoarseGravity.Text <> "") And (frmInp3.txtCoarseMoisture.Text <> "") Then

frmMain.smallMarginTop.Enabled = True

Else

frmMain.smallMarginTop.Enabled = False

End If

End Sub

Sub Form\_Load ()

txtSContent.Text = ""  
txtSContent.Text = ""

End Sub

Sub txtCContent\_Change ()

If txtCContent.Text <> "" Then

CContent! = CSng(txtCContent.Text)

End If

End Sub

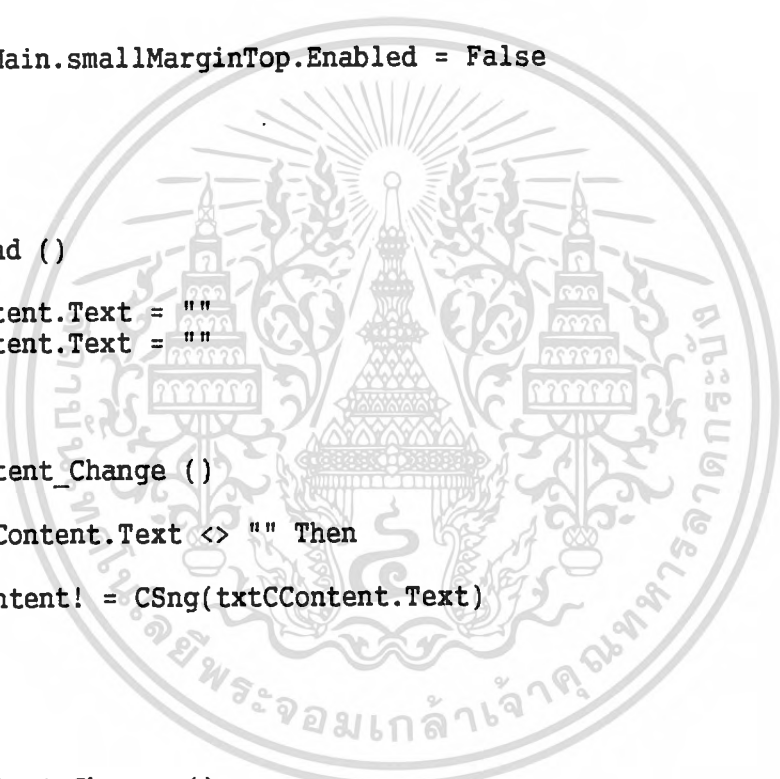
Sub txtSContent\_Change ()

If txtSContent.Text <> "" Then

SContent! = CSng(txtSContent.Text)

End If

End Sub



FRMOPEN.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmOpen

```

Caption      = "Open"
ClientHeight = 4095
ClientLeft   = 2175
ClientTop    = 3240
ClientWidth  = 7635
Height       = 4500
Left         = 2115
LinkTopic    = "Form1"
MaxButton    = 0  'False
MinButton    = 0  'False
ScaleHeight  = 4095
ScaleWidth   = 7635
Top          = 2895
Width        = 7755

```

Begin SSCommand cmdCancel

```

BevelWidth   = 4
Caption      = "&Cancel"
Font3D       = 2  'Raised w/heavy shading
ForeColor    = &H000000FF&
Height       = 510
Left         = 6210
Picture      = (none)
TabIndex     = 12
Top          = 990
Width        = 1230

```

End

Begin SSCommand cmdOK

```

BevelWidth   = 4
Caption      = "&OK"
Font3D       = 2  'Raised w/heavy shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 510
Left         = 6210
Picture      = (none)
TabIndex     = 11
Top          = 225
Width        = 1230

```

End

Begin SSPanel Panel3D1

```

BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelInner   = 1  'Inset
BevelOuter   = 1  'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Caption      = "Panel3D1"
Font3D       = 1  'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF80FF&
Height       = 4110
Left         = 0
TabIndex     = 5
Top          = 0
Width        = 7620

```

Begin TextBox Text1

```

ForeColor    = &H00800000&

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMOPEN.FRM - 2

```

Height          = 375
Left            = 225
TabIndex       = 10
Text           = " "
Top            = 630
Width          = 2775
End
Begin FileListBox File1
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 1785
  Left          = 225
  TabIndex      = 9
  Top           = 1125
  Width         = 2775
End
Begin DirListBox Dir1
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 1830
  Left          = 3375
  TabIndex      = 8
  Top           = 1125
  Width         = 2775
End
Begin DriveListBox Drivel
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 315
  Left          = 3345
  TabIndex      = 7
  Top           = 3630
  Width         = 2775
End
Begin ComboBox cmbListType
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 300
  Left          = 225
  TabIndex      = 6
  Text          = "cmbListType"
  Top           = 3630
  Width         = 2775
End
Begin Label Label1
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "File &Name:"
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 255
  Left          = 225
  TabIndex      = 0
  Top           = 270
  Width         = 1095
End
Begin Label Label2
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "List Files of &Type:"
  Height        = 255
  Left          = 225
  TabIndex      = 1

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMOPEN.FRM - 3

```

    Top          = 3270
    Width        = 1695
End
Begin Label Label3
    BackColor    = &H00C0C0C0&
    Caption      = "&Directories:"
    ForeColor    = &H00800000&
    Height       = 255
    Left         = 3345
    TabIndex     = 2
    Top          = 270
    Width        = 1215
End
Begin Label Label4
    BackColor    = &H00C0C0C0&
    Caption      = "Label4"
    ForeColor    = &H00800000&
    Height       = 255
    Left         = 3345
    TabIndex     = 3
    Top          = 630
    Width        = 2775
End
Begin Label Label5
    BackColor    = &H00C0C0C0&
    Caption      = "Dri&ves:"
    ForeColor    = &H00800000&
    Height       = 255
    Left         = 3345
    TabIndex     = 4
    Top          = 3270
    Width        = 1215
End
End
End
End

```

FRMOPEN.FRM - 1

```
Sub cmbListType_Change ()
```

```
    File1.Pattern = cmbListType
```

```
End Sub
```

```
Sub cmdCancel_Click ()
```

```
    Unload frmOpen
```

```
End Sub
```

```
Sub cmdOK_Click ()
```

```
    Unload frmInp1
```

```
    Unload frmInp2
```

```
    Unload frmInp3
```

```
    Unload frmMoisture
```

```
    Unload frmCal
```

```
    Unload frmMargin
```

```
    Unload frmAdmixture
```

```
    OpenCheck% = 1
```

```
    Load frmInp1
```

```
    Load frmInp2
```

```
    Load frmInp3
```

```
    Load frmMoisture
```

```
    Open Path$ + File$ For Input As #1
```

```
    OpenData
```

```
    Close #1
```

```
    frmMoisture.Show
```

```
    frmInp3.Show
```

```
    frmInp2.Show
```

```
    frmInp1.Show
```

```
    OpenFile
```

```
    frmMain.smallEdit.Enabled = True
```

```
End Sub
```

```
Sub Dir1_Change ()
```

```
    File1.Path = Dir1.Path
```

```
    If Len(Dir1.Path) > 3 Then
```

```
        Label4.Caption = Dir1.Path + "\" + File1.Pattern
```

```
        Path$ = Dir1.Path + "\"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMOPEN.FRM - 2

```

Else
    Label4.Caption = Dir1.Path + File1.Pattern
    Path$ = Dir1.Path

End If

If File1.FileName <> "" Then
    Text1.Text = File1.FileName
Else
    Text1.Text = File1.Pattern
End If

End Sub

Sub Drive1_Change ()
    Dim Msg As String
    On Error Resume Next
    Screen.MousePointer = 11
    Dir1.Path = Drive1.Drive
    Screen.MousePointer = 0

    If Err Then
        Msg = "Error " & Err & ": " & Error$ & "."
        MsgBox Msg, 48, "Drive/Directory Error"
        Drive1.Drive = Dir1.Path
    End If

    On Error GoTo 0
End Sub

Sub File1_Click ()
    Text1.Text = File1
End Sub

Sub File1_Db1Click ()
    cmdOK_Click
End Sub

Sub Form_Activate ()

```

FRMOPEN.FRM - 3

```
frmMain.Label1.Visible = False
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
```

```
Drive1.Drive = CurDir$
```

```
Dir1.Path = CurDir$
```

```
File1.Path = CurDir$
```

```
If File1.FileName <> "" Then
```

```
    Text1.Text = File1.FileName
```

```
Else
```

```
    Text1.Text = File1.Pattern
```

```
End If
```

```
Label4.Caption = Dir1.Path
```

```
Select Case Method%
```

```
    Case Is = 1
```

```
        cmbListType.Text = "*.MX1"
```

```
        cmbListType.AddItem "*.MX1"
```

```
        Text1.Text = "*.MX1"
```

```
    Case Is = 2
```

```
        cmbListType.Text = "*.MX2"
```

```
        cmbListType.AddItem "*.MX2"
```

```
        Text1.Text = "*.MX2"
```

```
End Select
```

```
Select Case Method%
```

```
    Case Is = 1
```

```
        File1.Pattern = "*.MX1"
```

```
    Case Is = 2
```

```
        File1.Pattern = "*.MX2"
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_LostFocus ()
```

```
    Unload frmOpen
```

FRMOPEN.FRM - 4

End Sub

Sub Text1\_Change ()

File\$ = Text1.Text

End Sub



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMPRINT.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmPrint

```

Caption      = "PRINT MANAGER"
ClientHeight = 4095
ClientLeft   = 2220
ClientTop    = 2745
ClientWidth  = 7530
Height       = 4500
Left         = 2160
LinkTopic    = "Form1"
ScaleHeight  = 4095
ScaleWidth   = 7530
Top          = 2400
Width        = 7650

```

Begin SSCommand cmdCancel

```

BevelWidth   = 4
Caption      = "&Cancel"
Font3D       = 2 'Raised w/heavy shading
ForeColor    = &H000000FF&
Height       = 510
Left         = 4005
Picture      = (none)
TabIndex     = 5
Top          = 3195
Width        = 1230

```

End

Begin SSCommand cmdOK

```

BevelWidth   = 4
Caption      = "&OK"
Font3D       = 2 'Raised w/heavy shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 510
Left         = 2385
Picture      = (none)
TabIndex     = 4
Top          = 3195
Width        = 1230

```

End

Begin SSPanel Panel3D1

```

BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelInner   = 1 'Inset
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 4 'Inset w/heavy shading
ForeColor    = &H00FF80FF&
Height       = 4110
Left         = 0
TabIndex     = 0
Top          = 0
Width        = 7530

```

Begin SSFrame Frame3D1

```

Alignment    = 2 'Center
Caption      = "Print"
Font3D       = 1 'Raised w/light shading
FontBold     = -1 'True

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMPRINT.FRM - 2

```

FontItalic      = 0  'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline  = 0  'False
ForeColor      = &H00800080&
Height         = 2400
Left           = 1395
TabIndex       = 1
Top            = 360
Width          = 4875
Begin SSCheck chkBucket
  Caption      = " Bucket Calculation"
  Font3D       = 0  'None
  ForeColor    = &H00FF0000&
  Height       = 240
  Left         = 1395
  TabIndex     = 6
  Top          = 1710
  Width        = 2040
End
Begin SSCheck chkDetail
  Caption      = " Calculation Detail"
  Font3D       = 0  'None
  ForeColor    = &H00FF0000&
  Height       = 240
  Left         = 1395
  TabIndex     = 3
  Top          = 1170
  Width        = 2040
End
Begin SSCheck chkSummary
  Caption      = " Summary"
  Font3D       = 0  'None
  ForeColor    = &H00FF0000&
  Height       = 285
  Left         = 1395
  TabIndex     = 2
  Top          = 585
  Width        = 2085
End
End
End
End
End

```

FRMPRINT.FRM - 1

Option Explicit

Sub chkBucket\_Click (Value As Integer)

cmdOK.Enabled = True

End Sub

Sub chkDetail\_Click (Value As Integer)

cmdOK.Enabled = True

End Sub

Sub chkSummary\_Click (Value As Integer)

cmdOK.Enabled = True

End Sub

Sub cmdCancel\_Click ()

Unload frmPrint

End Sub

Sub cmdOK\_Click ()

If chkSummary.Value = True Then

Print\_Summary

End If

If chkDetail.Value = True Then

Print\_Detail

End If

If chkBucket.Value = True Then

Print\_Bucket

End If

Unload frmPrint

End Sub

Sub Form\_Activate ()

frmMain.Label1.Visible = False

If checkBucket% = 1 Then

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMPRINT.FRM - 2

```
chkBucket.Enabled = True
```

```
Else
```

```
chkBucket.Enabled = False
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
```

```
cmdOK.Enabled = False
```

```
End Sub
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMSAVE.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmSave

```

Caption      = "Save File As"
ClientHeight = 4110
ClientLeft   = 2160
ClientTop    = 3285
ClientWidth  = 7620
Height       = 4515
Left         = 2100
LinkTopic    = "Form1"
MaxButton    = 0   'False
MinButton    = 0   'False
ScaleHeight  = 4110
ScaleWidth   = 7620
Top          = 2940
Width        = 7740

```

Begin SSCommand cmdCancel

```

BevelWidth   = 4
Caption       = "&Cancel"
Font3D       = 2   'Raised w/heavy shading
ForeColor    = &H000000FF&
Height       = 510
Left         = 6120
Picture      = (none)
TabIndex     = 12
Top          = 765
Width        = 1230

```

End

Begin SSCommand cmdOK

```

BevelWidth   = 4
Caption       = "&OK"
Font3D       = 2   'Raised w/heavy shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 510
Left         = 6120
Picture      = (none)
TabIndex     = 11
Top          = 180
Width        = 1230

```

End

Begin SSPanel Panel3D1

```

BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelInner   = 1   'Inset
BevelOuter   = 1   'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Caption      = "Panel3D1"
Font3D       = 1   'Raised w/light shading
ForeColor    = &H00FF80FF&
Height       = 4110
Left         = 0
TabIndex     = 5
Top          = 0
Width        = 7620

```

Begin DriveListBox Drivel

```

ForeColor    = &H00800000&

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMSAVE.FRM - 2

```

Height          = 315
Left            = 3285
TabIndex       = 10
Top            = 3600
Width          = 2775
End
Begin DirListBox Dir1
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 1830
  Left          = 3240
  TabIndex      = 9
  Top           = 1080
  Width         = 2775
End
Begin FileListBox File1
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 1785
  Left          = 180
  TabIndex      = 8
  Top           = 1080
  Width         = 2775
End
Begin TextBox Text1
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 375
  Left          = 180
  TabIndex      = 7
  Text          = " "
  Top           = 600
  Width         = 2775
End
Begin ComboBox cmbListType
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 300
  Left          = 180
  TabIndex      = 6
  Text          = "cmbListType"
  Top           = 3600
  Width         = 2775
End
Begin Label Label5
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "Dri&ves:"
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 255
  Left          = 3285
  TabIndex      = 0
  Top           = 3150
  Width         = 1215
End
Begin Label Label4
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "Label4"
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 255
  Left          = 3195

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMSAVE.FRM - 3

```

    TabIndex      = 1
    Top           = 720
    Width         = 2775
End
Begin Label Label3
    BackColor     = &H00C0C0C0&
    Caption       = "&Directories:"
    ForeColor     = &H00800000&
    Height        = 255
    Left          = 3195
    TabIndex      = 2
    Top           = 315
    Width         = 1215
End
Begin Label Label2
    BackColor     = &H00C0C0C0&
    Caption       = "List Files of &Type:"
    ForeColor     = &H00800000&
    Height        = 255
    Left          = 180
    TabIndex      = 3
    Top           = 3150
    Width         = 1695
End
Begin Label Label1
    BackColor     = &H00C0C0C0&
    Caption       = "File &Name:"
    ForeColor     = &H00800000&
    Height        = 255
    Left          = 225
    TabIndex      = 4
    Top           = 270
    Width         = 1095
End
End
End
End

```

FRMSAVE.FRM - 1

```

Sub cmdCancel_Click ()
    Unload frmSave
End Sub

Sub cmdOK_Click ()
    MousePointer = 11
    Unload frmSave
    Open Path$ + File$ For Output As #1
    SaveData
    Close #1
    Message$ = "Ready. File was save."
    Options% = MB_OK
    Response% = MsgBox(Message$, Options%, "Save File")
End Sub

Sub Dir1_Change ()
    File1.Path = Dir1.Path
    If Len(Dir1.Path) > 3 Then
        Label4.Caption = Dir1.Path + "\" + File1.Pattern
        Path$ = Dir1.Path + "\"
    Else
        Label4.Caption = Dir1.Path + File1.Pattern
        Path$ = Dir1.Path
    End If
    If File1.FileName <> "" Then
        Text1.Text = File1.FileName
    Else
        If File$ <> "" Then
            Text1.Text = File$
        Else
            Text1.Text = File1.Pattern
        End If
    End If
End Sub

```

FRMSAVE.FRM - 2

```

        End If

    End If

End Sub

Sub Drivel_Change ()

    Dim Msg As String

    On Error Resume Next

    Screen.MousePointer = 11
    Dir1.Path = Drivel.Drive
    Screen.MousePointer = 0

    If Err Then

        Msg = "Error " & Err & ": " & Error$ & "."
        MsgBox Msg, 48, "Drive/Directory Error"
        Drivel.Drive = Dir1.Path

    End If

    On Error GoTo 0

End Sub

Sub File1_Click ()

    Text1.Text = File1

End Sub

Sub Form_Activate ()

    frmMain.Label1.Visible = False

End Sub

Sub Form_Load ()

    Drivel.Drive = CurDir$

    If Path$ <> "" Then

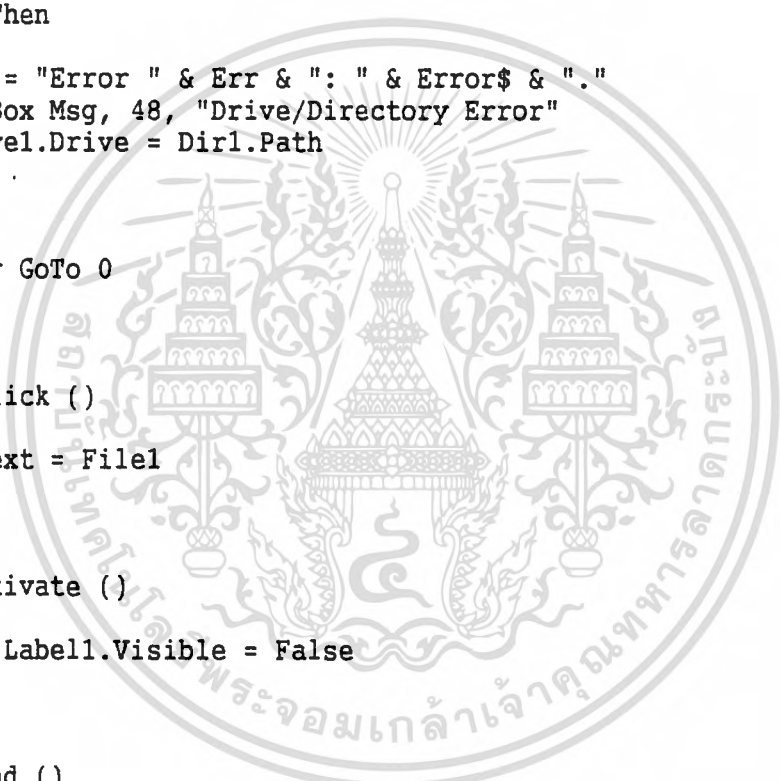
        Label4.Caption = Path$

    Else

        Dir1.Path = CurDir$
        File1.Path = CurDir$
        Label4.Caption = Dir1.Path

    End If


```



FRMSAVE.FRM - 3

```

If File1.FileName <> "" Then
    Text1.Text = File1.FileName
Else
    If File$ <> "" Then
        Text1.Text = File$
    Else
        Text1.Text = File1.Pattern
    End If
End If

Select Case Method%
    Case Is = 1
        cmbListType.Text = "*.MX1"
        cmbListType.AddItem "*.MX1"
        File1.Pattern = "*.MX1"
        Text1.Text = "*.MX1"
    Case Is = 2
        cmbListType.Text = "*.MX2"
        cmbListType.AddItem "*.MX2"
        File1.Pattern = "*.MX2"
        Text1.Text = "*.MX2"
End Select

End Sub

Sub Text1_Change ()
    File$ = Text1.Text
End Sub

```

FRMTIT1.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmTitle1

```

BackColor      = &H00C0C0C0&
BorderStyle    = 0 'None
Caption        = "Form1"
ClientHeight   = 5625
ClientLeft     = 2115
ClientTop      = 2160
ClientWidth    = 7905
Height         = 6030
Left           = 2055
LinkTopic      = "Form1"
ScaleHeight    = 5625
ScaleWidth     = 7905
Top            = 1815
Width          = 8025

```

Begin Timer Timer1

```

Interval      = 1
Left          = 1800
Top           = 1935

```

End

Begin SSFrame Frame3D1

```

Font3D        = 1 'Raised w/light shading
ForeColor     = &H00FF0000&
Height        = 5535
Left          = 120
TabIndex      = 1
Top           = 0
Width         = 7695

```

Begin SSPanel Panel3D1

```

Alignment     = 4 'Right Justify - MIDDLE
BackColor     = &H00C0C0C0&
BevelInner    = 2 'Raised
BevelOuter    = 1 'Inset
Font3D        = 3 'Inset w/light shading
FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0 'False
FontName      = "AngsanaUPC"
FontSize      = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor     = &H00800000&
Height        = 5175
Left          = 135
TabIndex      = 2
Top           = 240
Width         = 7455

```

Begin SSPanel Panel3D3

```

BackColor     = &H00C0C0C0&
BevelOuter    = 0 'None
Caption       = "CHAOKHUNTHAHARN LADKRABANG"
Font3D        = 3 'Inset w/light shading
FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0 'False
FontName      = "Arial"
FontSize      = 8.25

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMTIT1.FRM - 2

```

FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00800000&
Height        = 1575
Left          = 135
TabIndex      = 3
Top           = 1575
Width         = 7215

```

End

Begin SSPanel Panel3D2

```

BackColor      = &H00C0C0C0&
BevelOuter    = 0 'None
Caption       = "KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNO
Font3D        = 3 'Inset w/light shading
FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0 'False
FontName      = "Arial"
FontSize      = 8.25
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor     = &H00800000&
Height       = 1575
Left         = 135
TabIndex     = 0
Top          = 270
Width       = 7215

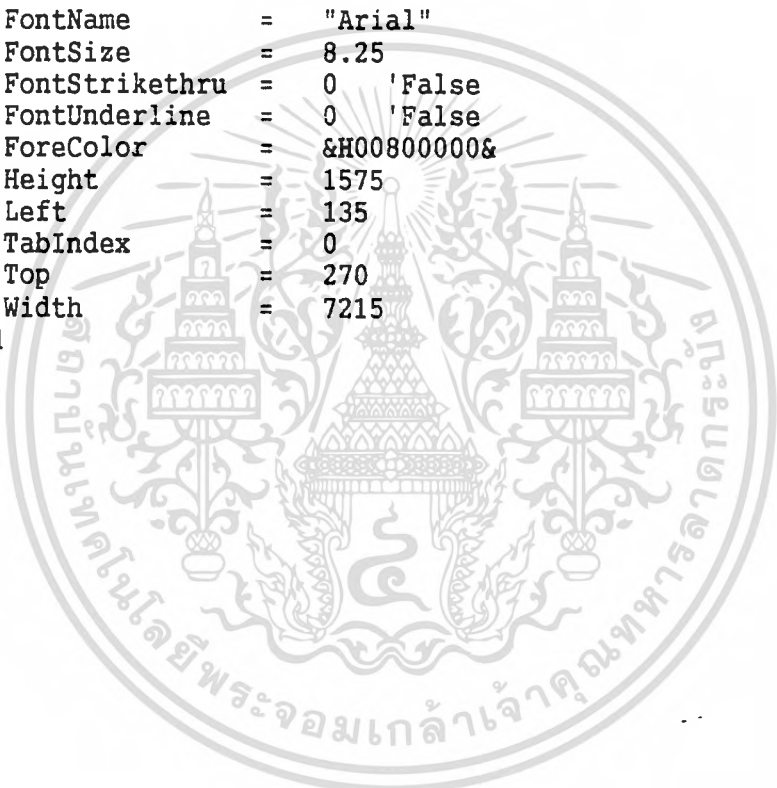
```

End

End

End

End



```
FRMTIT1.FRM - 1
```

```
Dim o As Long
```

```
Sub Form_Load ()
```

```
    Panel3d2.FontSize = 5
```

```
End Sub
```

```
Sub Timer1_Timer ()
```

```
    If o < 20 Then
```

```
        o = o + 1
```

```
        Panel3d2.FontSize = 8.5 + o * .25
```

```
        Panel3d3.FontSize = 8.5 + o * .25
```

```
    ElseIf o >= 20 And o < 40 Then
```

```
        o = o + 1
```

```
    ElseIf o = 40 Then
```

```
        Panel3d2.FontSize = 8.5
```

```
        Panel3d2.Caption = "Present"
```

```
        Panel3d3.Caption = ""
```

```
        o = o + 1
```

```
    ElseIf o > 40 And o < 60 Then
```

```
        o = o + 1
```

```
        Panel3d2.FontSize = 8.5 + (o - 40) * .5
```

```
    ElseIf o >= 60 And o < 80 Then
```

```
        o = o + 1
```

```
    Else
```

```
        Timer1.Enabled = 0
```

```
        Unload frmTitle1
```

```
        Load frmTitle2
```

```
        frmTitle2.Show
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

FRMTIT2.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmTitle2

```

BackColor      = &H00C0C0C0&
BorderStyle    = 0 'None
Caption        = "Form2"
ClientHeight   = 5625
ClientLeft     = 1530
ClientTop      = 2130
ClientWidth    = 8895
Height         = 6030
Left           = 1470
LinkTopic      = "Form2"
ScaleHeight    = 5625
ScaleWidth     = 8895
Top            = 1785
Width          = 9015

```

Begin SSFrame Frame3D1

```

Font3D         = 1 'Raised w/light shading
ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 5535
Left           = 0
TabIndex      = 0
Top            = 0
Width         = 8970

```

Begin SSPanel Panel3D1

```

Alignment      = 4 'Right Justify - MIDDLE
BackColor      = &H00C0C0C0&
BevelInner     = 2 'Raised
BevelOuter     = 1 'Inset
Font3D         = 1 'Raised w/light shading
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "AngsanaUPC"
FontSize       = 9.75
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF80FF&
Height         = 5175
Left           = 135
TabIndex       = 1
Top            = 240
Width          = 8625

```

Begin SSPanel Panel3D10

```

BackColor      = &H00C0C0C0&
BevelOuter     = 0 'None
Caption        = "MAY 1996"
Font3D         = 3 'Inset w/light shading
ForeColor      = &H00800000&
Height         = 330
Left           = 90
TabIndex       = 11
Top            = 2700
Width          = 8430

```

End

Begin SSPanel Panel3D9

```

BackColor      = &H00C0C0C0&

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMTIT2.FRM - 2

```

BevelOuter      = 0 'None
Caption         = "Version 1.0"
Font3D         = 3 'Inset w/light shading
ForeColor       = &H00800000&
Height         = 375
Left           = 90
TabIndex       = 10
Top            = 2340
Width          = 8415
End
Begin SSCommand btnOK
Caption         = "&Continue"
Font3D         = 2 'Raised w/heavy shading
ForeColor       = &H00FF0000&
Height         = 375
Left           = 3555
Picture        = (none)
TabIndex       = 9
Top            = 4560
Width          = 1455
End
Begin SSPanel Panel3D8
BackColor      = &H00C0C0C0&
BevelOuter     = 0 'None
Caption        = "ADVISOR : MR. WIBOOL WUTTHIYAN"
Font3D         = 3 'Inset w/light shading
ForeColor       = &H00800000&
Height         = 375
Left           = 105
TabIndex       = 8
Top            = 4080
Width          = 8415
End
Begin SSPanel Panel3D7
BackColor      = &H00C0C0C0&
BevelOuter     = 0 'None
Caption        = "PROGRAMMER : MR. THEERAWAT BUTDAM 35"
Font3D         = 3 'Inset w/light shading
ForeColor       = &H00800000&
Height         = 375
Left           = 120
TabIndex       = 7
Top            = 3240
Width          = 8415
End
Begin SSPanel Panel3D6
BackColor      = &H00C0C0C0&
BevelOuter     = 0 'None
Caption        = " : MR
Font3D         = 3 'Inset w/light shading
ForeColor       = &H00800000&
Height         = 375
Left           = 120
TabIndex       = 6
Top            = 3720
Width          = 8340

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End
Begin SSPanel Panel3D5
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  BevelOuter     = 0 'None
  Caption        = "LMIXED"
  Font3D         = 3 'Inset w/light shading
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0 'False
  FontName       = "MS Sans Serif"
  FontSize       = 24
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline  = 0 'False
  ForeColor      = &H00800000&
  Height         = 645
  Left           = 135
  TabIndex       = 5
  Top            = 1680
  Width          = 8370
End
Begin SSPanel Panel3D4
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  BevelOuter     = 0 'None
  Caption        = "CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT"
  Font3D         = 3 'Inset w/light shading
  ForeColor      = &H00800000&
  Height         = 375
  Left           = 105
  TabIndex       = 4
  Top            = 960
  Width          = 8415
End
Begin SSPanel Panel3D3
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  BevelOuter     = 0 'None
  Caption        = "FACULTY OF ENGINEERING"
  Font3D         = 3 'Inset w/light shading
  ForeColor      = &H00800000&
  Height         = 375
  Left           = 105
  TabIndex       = 3
  Top            = 600
  Width          = 8415
End
Begin SSPanel Panel3D2
  BackColor      = &H00C0C0C0&
  BevelOuter     = 0 'None
  Caption        = "KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOL
  Font3D         = 3 'Inset w/light shading
  ForeColor      = &H00800000&
  Height         = 375
  Left           = 105
  TabIndex       = 2
  Top            = 240
  Width          = 8415
End
End

```

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMTIT2.FRM - 4

End  
End



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMTIT2.FRM - 1

Sub btnOK\_Click ()

    Unload frmTitle2

    Load frmUserData  
    frmUserData.Show

    MousePointer = 0

End Sub



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMUSERD.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmUserData

```

Caption      = "USER DATA"
ClientHeight = 3240
ClientLeft   = 1095
ClientTop    = 1485
ClientWidth  = 6495
Height       = 3645
Left         = 1035
LinkTopic    = "Form1"
ScaleHeight  = 3240
ScaleWidth   = 6495
Top          = 1140
Width        = 6615

```

Begin SSCommand cmdContinue

```

Caption      = "&Continue"
Font3D       = 2 'Raised w/heavy shading
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 495
Left         = 2640
Picture      = (none)
TabIndex     = 9
Top          = 2400
Width        = 1215

```

End

Begin SSPanel Panel3D2

```

BackColor    = &H00FFFFFF&
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 3 'Inset w/light shading
ForeColor    = &H00800000&
Height       = 375
Left         = 2400
TabIndex     = 2
Top          = 600
Width        = 2775

```

Begin TextBox txtName

```

ForeColor    = &H000000FF&
Height       = 285
Left         = 30
TabIndex     = 3
Top          = 50
Width        = 2700

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D1

```

BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelInner   = 1 'Inset
BevelOuter   = 1 'Inset
BevelWidth   = 2
BorderWidth  = 2
Font3D       = 3 'Inset w/light shading
ForeColor    = &H00800000&
Height       = 3255
Left         = 0

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Begin Label Label3
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "Date : dd/mm/yyyy"
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 255
  Left          = 360
  TabIndex      = 10
  Top           = 1275
  Width         = 1935

```

End

```

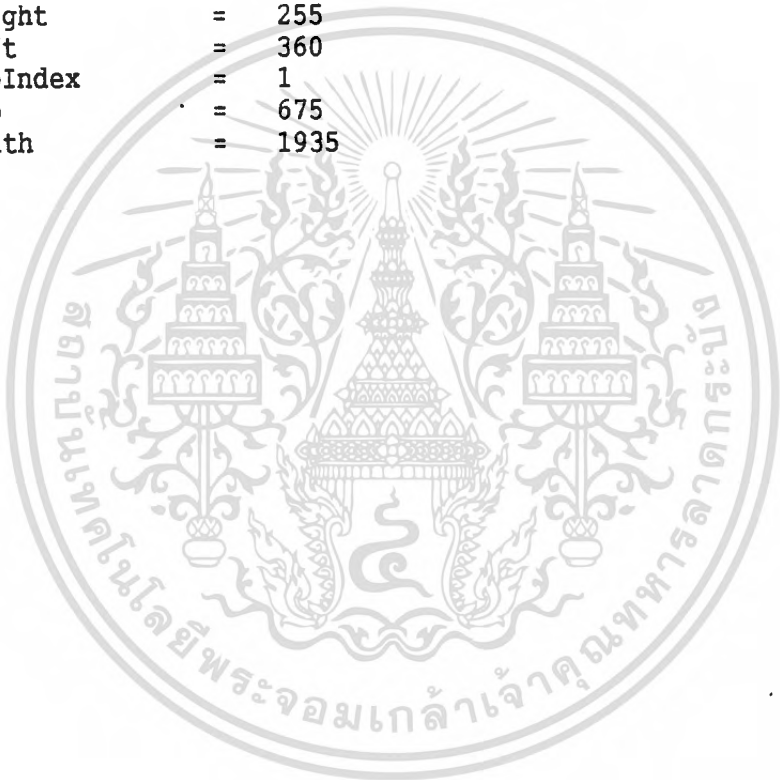
Begin Label Label1
  Alignment      = 2 'Center
  BackColor     = &H00C0C0C0&
  Caption       = "User Name :"
  ForeColor     = &H00800000&
  Height        = 255
  Left          = 360
  TabIndex      = 1
  Top           = 675
  Width         = 1935

```

End

End

End



FRMUSERD.FRM - 2

```

TabIndex      = 0
Top           = 0
Width        = 6495
Begin SSPanel Panel3D4
  BackColor   = &H00FFFFFF&
  BevelOuter  = 1 'Inset
  BevelWidth  = 2
  BorderWidth = 2
  Font3D      = 3 'Inset w/light shading
  ForeColor   = &H00800000&
  Height      = 375
  Left        = 2400
  TabIndex    = 7
  Top         = 1800
  Width       = 2775
  Begin TextBox txtTime
    ForeColor = &H000000FF&
    Height    = 285
    Left      = 30
    TabIndex  = 8
    Top       = 50
    Width     = 2700
  End
End
Begin SSPanel Panel3D3
  BackColor   = &H00FFFFFF&
  BevelOuter  = 1 'Inset
  BevelWidth  = 2
  BorderWidth = 2
  Font3D      = 3 'Inset w/light shading
  ForeColor   = &H00800000&
  Height      = 375
  Left        = 2400
  TabIndex    = 5
  Top         = 1200
  Width       = 2775
  Begin TextBox txtDate
    ForeColor = &H000000FF&
    Height    = 285
    Left      = 30
    TabIndex  = 6
    Top       = 50
    Width     = 2700
  End
End
Begin Label Label2
  Alignment   = 2 'Center
  BackColor   = &H00C0C0C0&
  Caption     = "Time : hh:mm:ss"
  ForeColor   = &H00800000&
  Height      = 255
  Left        = 360
  TabIndex    = 4
  Top         = 1875
  Width       = 1935
End

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMUSERD.FRM - 1

```
Sub cmdContinue_Click ()
```

```
    Unload frmUserData
```

```
    Load frmBottom  
    frmBottom.Show
```

```
    Load frmMain  
    frmMain.Show
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
```

```
    txtDate.Text = Format$(Date)  
    txtTime.Text = Format$(Time)
```

```
End Sub
```

```
Sub txtName_Change ()
```

```
    UserData$ = txtName.Text
```

```
End Sub
```

