

บทที่ 3

การเขียนโปรแกรม

3.1 การเขียนโปรแกรมวิเคราะห์และออกแบบคานต่อเนื่องคอนกรีตเสริมเหล็ก

ในการเขียนโปรแกรม Visual Basic 6.0 จะทำการเขียนโปรแกรมตามปุ่มคำสั่งที่จะตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ดัง Flow Chart ในโปรแกรมนี้จะแบ่งตามปุ่มคำสั่งที่จะตอบสนองต่อผู้ใช้

3.1.1 สัญลักษณ์ที่สำคัญที่ใช้ใน Program

สัญลักษณ์	คำนิยาม
a	กำลังอัดที่กำหนดของคอนกรีต (f^c)
Av	พื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมรับแรงเฉือน
As1	พื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมรับแรงดึง ณ ที่กึ่งกลางคาน
As2	พื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมรับแรงอัด ณ ที่กึ่งกลางคาน
As3	พื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมรับแรงดึง ณ ที่รองรับ
As4	พื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมรับแรงอัด ณ ที่รองรับ
b	กำลังครากที่กำหนดของเหล็กเสริม
bata	ตัวคูณลดค่า β_1
C	ความยาวช่วงคาน
CC	ระยะจากผิวคอนกรีตถึงแนวแกนสะเทิน ณ ที่กึ่งกลางคาน
CC1	ระยะจากผิวคอนกรีตถึงแนวแกนสะเทิน ณ ที่รองรับ
d	ความลึกของหน้าตัดคาน
e	ความกว้างของหน้าตัดคาน
f	ความลึกประสิทธิภาพของหน้าตัดคานหน้าตัดคาน
fsc	หน่วยแรงของเหล็กเสริมรับแรงอัด ณ ที่กึ่งกลางคาน
fsc1	หน่วยแรงของเหล็กเสริมรับแรงอัด ณ ที่รองรับ
g	ระยะขอบนอกสุดของผิวคอนกรีตไปยังจุดศูนย์กลางของเหล็กเสริมรับแรงอัด
h	ระยะหุ้มคอนกรีต
i	น้ำหนักบรรทุกทุกจรที่แผ่กระจายสม่ำเสมอ

สัญลักษณ์	คำนิยาม
j	น้ำหนักบรรทุกคงที่ที่แผ่กระจายสม่ำเสมอ
Mn1	โมเมนต์ด้านทานแรงคัตที่มีเฉพาะเหล็กเสริมรับแรงดึงเพียงอย่างเดียว
Mu	โมเมนต์คัตสูงสุดที่เกิดจากแรงกระทำภายนอก
Mu1	โมเมนต์คัตสูงสุดที่เกิดจากแรงกระทำภายนอก ณ ที่กึ่งกลางช่วงคาน
Mu2	โมเมนต์คัตสูงสุดที่เกิดจากแรงกระทำภายนอก ณ ที่รองรับ
Mnc	โมเมนต์ที่ด้านทานแรงคัตที่ได้มีการเสริมเหล็กเสริมรับแรง ณ ที่กึ่งกลางคาน
Mnc1	โมเมนต์ที่ด้านทานแรงคัตที่ได้มีการเสริมเหล็กเสริมรับแรง ณ ที่รองรับ
P	อัตราส่วนของเหล็กเสริมรับแรงดึง
P1	อัตราส่วนของเหล็กเสริมรับแรงอัด
Pb	อัตราส่วนของเหล็กเสริมซึ่งทำให้เกิดสภาวะความเครียดสมดุล
Pmin	ปริมาณเหล็กเสริมต่ำสุดในการเสริมเหล็กรับแรงดึงและเสริมเหล็กรับแรงอัด
Pmax	ปริมาณเหล็กเสริมมากที่สุดในการเสริมเหล็กรับแรงดึงและเสริมเหล็กรับแรงอัด
Preq	ปริมาณเหล็กเสริมที่ต้องการในการเสริมเหล็กเสริม
S	ระยะเรียงของเหล็กปลอก
Vc	กำลังรับแรงเฉือนของคอนกรีต
Vmax	แรงเฉือนสูงสุดที่เกิดแรงกระทำภายนอก
Vu	แรงเฉือนสูงสุดที่ระยะห่างจากขอบที่รองรับ
Wu	น้ำหนักบรรทุกที่คูณด้วยตัวคูณแล้วต่อหน่วยความยาวของคาน

3.1.2 ภาพรวมของโปรแกรม

โปรแกรมวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างประกอบด้วยโปรแกรมย่อยต่างๆ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่

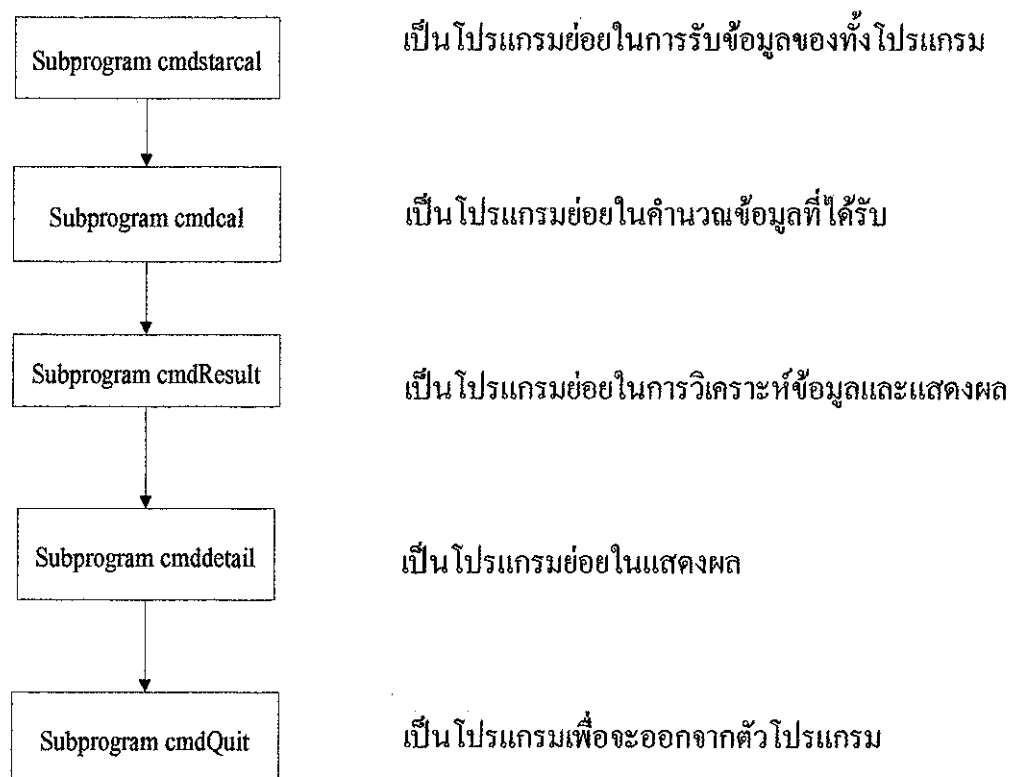
กลุ่มที่ 1 มีหน้าที่รับข้อมูล ได้แก่ Subprogram cmdstarcal

กลุ่มที่ 2 มีหน้าที่วิเคราะห์ผล ได้แก่ Subprogram cmdcal cmdresult

กลุ่มที่ 3 มีหน้าที่ปลีกย่อยอื่น ๆ ได้แก่ Subprogram cmddetail cmdback

cmdadviceprogram เป็นต้น

Flow Chart : Main Program



3.1.3 Subprogram cmdstarcal

ทำหน้าที่รับค่าข้อมูลของ คุณสมบัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและวิเคราะห์คาน เช่น ขนาดหน้าตัดของคาน, ค่ากำลังอัดที่กำหนดของคอนกรีต,ค่ากำลังครากของเหล็กเสริม เป็นต้น

3.1.4 Subprogram cmdcal

ทำหน้าที่ในการคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริม จากข้อมูลที่กำหนดให้ จากนั้นจะสามารถเลือกชนิดของเหล็กเสริมที่รับแรงดึงและแรงอัด ณ ตำแหน่งกึ่งกลางคาน และที่รองรับได้ ตลอดจน สามารถที่จะเลือกชนิดของเหล็กปลอกเพื่อนำไปหาระยะเรียงของเหล็กเสริม ด้านทานแรงเฉือน ได้

3.1.5 Subprogram cmdResult

เป็นโปรแกรมย่อยที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลและตรวจสอบ ชนิดและปริมาณเหล็กที่เลือก นั้นมีมากไปหรือน้อยไป จน ไม่สามารถต้านทาน โมเมนต์และแรงเฉือนสูงสุดได้ หรือมีมากไปจน ทำให้คานเกิดการวิบัติในคานรับแรงอัดซึ่งเป็นการวิบัติที่เฉียบพลันเป็นอันตราย

3.1.6 Subprogram cmddetail

เป็นโปรแกรมย่อยที่ทำหน้าที่ในการแสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กเมื่อเราได้ออกแบบ และวิเคราะห์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่ง โปรแกรมนี้จะบอกรายละเอียดการเสริมเหล็กว่า ณ ที่ ตำแหน่งที่กึ่งกลางและที่รองรับของคาน จะใช้เหล็กชนิดไหน จำนวนกี่เส้น ชนิดของเหล็กปลอก และระยะเรียงของเหล็กปลอก

3.1.7 Subprogram cmdQuit

เป็นโปรแกรมย่อย เมื่อเราต้องการออกจากโปรแกรม

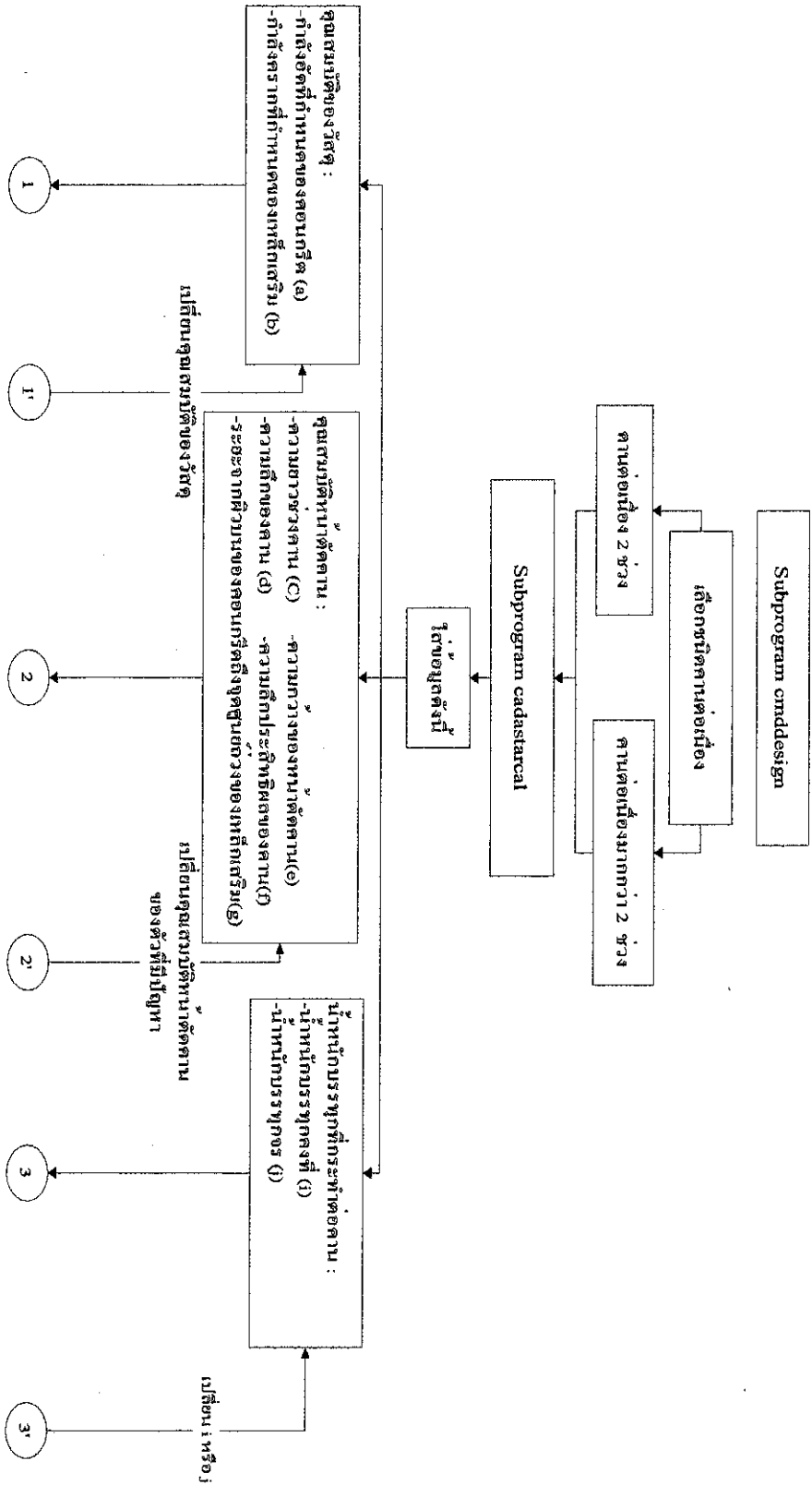
3.2 สรุปขั้นตอนการเขียนโปรแกรมการออกแบบคานต่อเนื่อง

3.2.1 เริ่มต้นการเขียนโปรแกรมย่อย Subprogram cmddesign เพื่อที่ให้เลือกชนิดของคาน ต่อเนื่องที่จะออกแบบ โดยที่ชนิดของคานต่อเนื่อง มีด้วยกัน 2 แบบ คือ คานต่อเนื่อง 2 ช่วง และ คานต่อเนื่องที่มากกว่า 2 ช่วงขึ้นไป จากนั้นจะเข้าสู่โปรแกรม Subprogram cmdstarcal เพื่อทำการ ใส่ข้อมูลเบื้องต้นในการคำนวณ เช่นคุณสมบัติของวัสดุ, คุณสมบัติของคาน ตลอดจนน้ำหนักบรรทุกที่มากกระทำ ตัวโปรแกรมย่อยนี้ จะวิเคราะห์ค่าข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำเข้าไปสู่โปรแกรมย่อย Subprogram cmdcal ให้ได้มาตรฐานตามที่เรต้องการ เช่น ถ้าเราใส่ข้อมูลสักตัวที่มีค่าเป็นศูนย์ โปรแกรมตัวนี้จะคอยเตือนเราโดยบอกผ่านทางกล่องโต้ตอบ หรือว่าเราค่าไม่ใช่ตัวเลขโปรแกรมนี้ จะคอยเตือนได้ เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุดและตรงตามมาตรฐาน และ ค่าข้อมูล เบื้องต้นที่ผ่านการวิเคราะห์การกรองแล้วจะเข้าไปสู่โปรแกรมย่อย Subprogram cmdcal

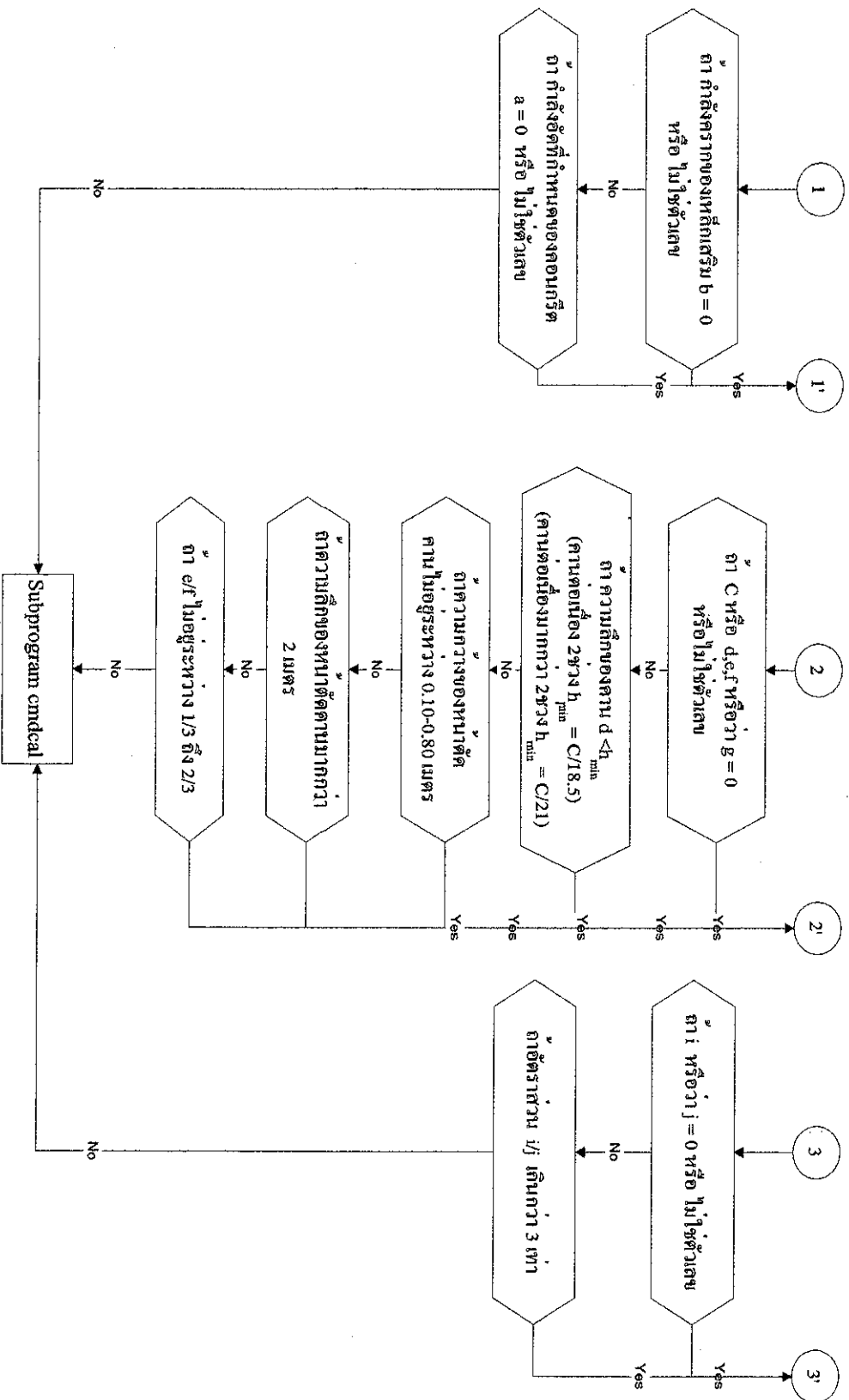
3.2.2 โปรแกรมย่อย Subprogram cmdcal เป็นโปรแกรมย่อยในการนำข้อมูลเบื้องต้นที่ ทำการกรองหรือวิเคราะห์เบื้องต้น มีความสมบูรณ์ระดับหนึ่ง โปรแกรมย่อยนี้ไม่ได้คำนวณเพียง อย่างเดียวแต่ช่วยในการวิเคราะห์ด้วยเช่น ถ้าหากว่า หน้าตัดคานที่เสริมเหล็กรับแรงดึงเพียงอย่าง เดียว สามารถที่จะรับหรือว่าต้านทาน โมเมนต์ดัดสูงสุดได้ โปรแกรมนี้จะแสดงกล่องโต้ตอบให้ทำ การเปลี่ยนโดยการลดขนาดหน้าตัดลง เพื่อที่ว่าปัจจุบันการเสริมเหล็กรับแรงดึงเพียงอย่างเดียว นั้น ไม่ค่อยได้รับความนิยม จึงจำเป็นต้องออกแบบเป็นการเสริมเหล็กรับแรงอัดร่วมด้วย จากนั้น โปรแกรมย่อยนี้ทำการคำนวณข้อมูลเบื้องต้น ทำให้ได้ปริมาณเหล็กเสริม ณ ตำแหน่งต่างๆ และ จากนั้นเราจะทำการเลือกชนิดของเหล็กเสริม รวมทั้งชนิดเหล็กปลอกด้วย โดยใน โปรแกรมนี้จะทำ

การตรวจสอบว่าหน้าตัดสามารถรับแรงเฉือนได้หรือไม่ ถ้ารับไม่ได้จะทำการหาเหล็กเสริมหรือเหล็กปลอก เพื่อด้านทานแรงเฉือน เราจะเลือกชนิดของเหล็กปลอกเพื่อที่จะนำไปคำนวณหาระยะเรียงของเหล็กปลอก เมื่อเลือกชนิดของเหล็กเสริมจนได้ขนาดและจำนวนและเลือกชนิดเหล็กปลอกได้ระยะเรียงเรียบร้อยแล้วจะเข้าสู่โปรแกรมย่อย Subprogram cmdResult โปรแกรมย่อยนี้จะทำการวิเคราะห์ปริมาณเหล็กเสริมที่ใช้ว่ามีมากไปหรือน้อยไป หรือว่าพอดี ถ้าเหล็กเสริมน้อยไปจะทำให้คานไม่สามารถรับโมเมนต์คด ที่เกิดจากน้ำหนักบรรทุกที่คูณด้วยตัวคูณเพิ่มค่าแล้วจะทำให้คานเกิดการวิบัติได้ แต่ถ้ามีมากกว่าปริมาณเหล็กเสริมที่สภาวะสมดุลแล้ว จะทำให้คานเกิดการวิบัติแบบเฉียบพลันเพราะว่าคอนกรีตจะถูกบีบอัดให้แตกก่อนที่เหล็กเสริมรับแรงดึงจะถึงจุดคราก ซึ่งเป็นอันตรายได้ ดังนั้นจึงควรใส่เหล็กให้พอดี โปรแกรมย่อยนี้จะทำการตรวจสอบให้และถ้าเกิดว่าใส่เหล็กมากไปหรือน้อยไป จะมีข้อความโต้ตอบให้เราทำการลดปริมาณเหล็กเสริมหรือว่าเพิ่มปริมาณเหล็กเสริมแล้วแต่กรณี จากนั้นจะเข้าสู่โปรแกรมในการแสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กและออกจากโปรแกรมต่อไป

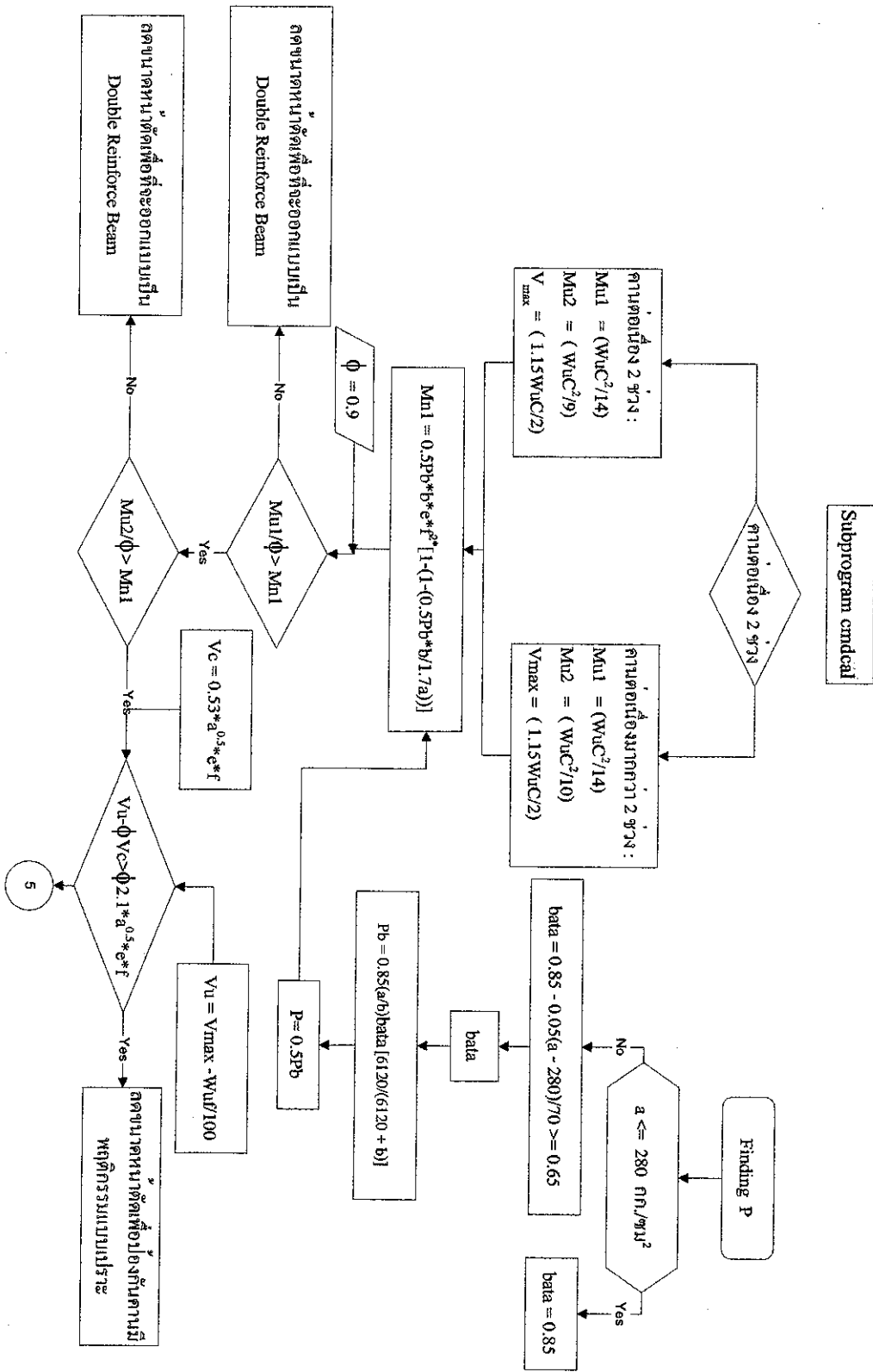
ขั้นตอนการทำงานโปรแกรม



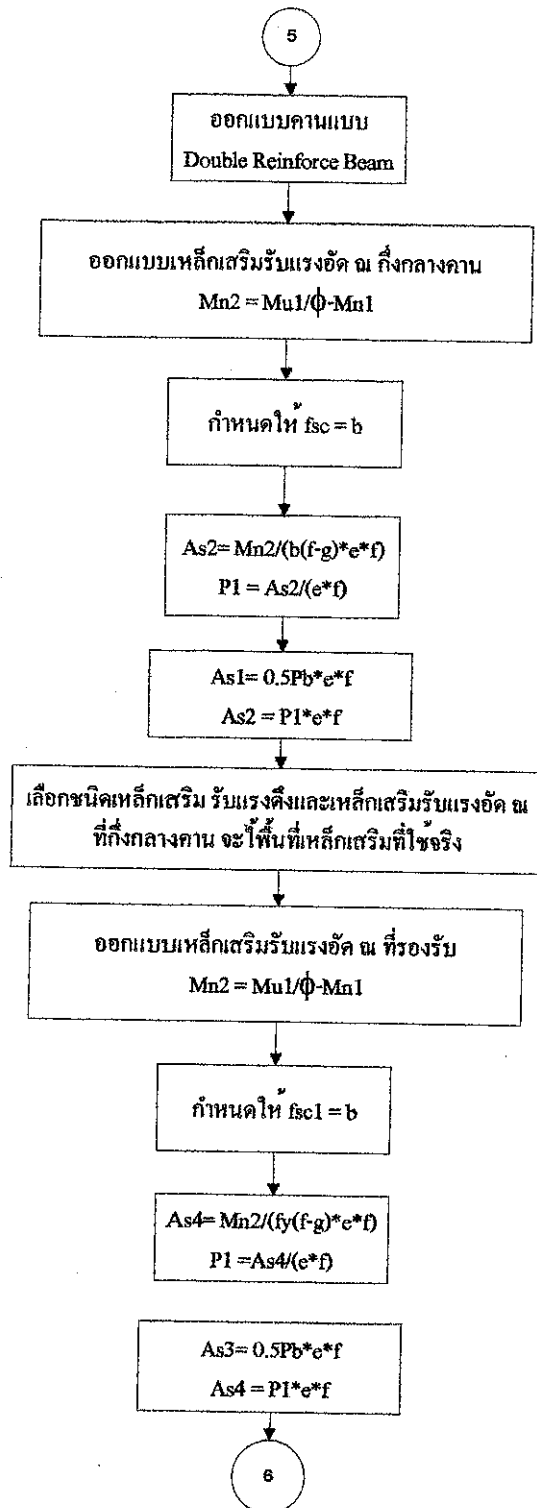
ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม - ต่อ



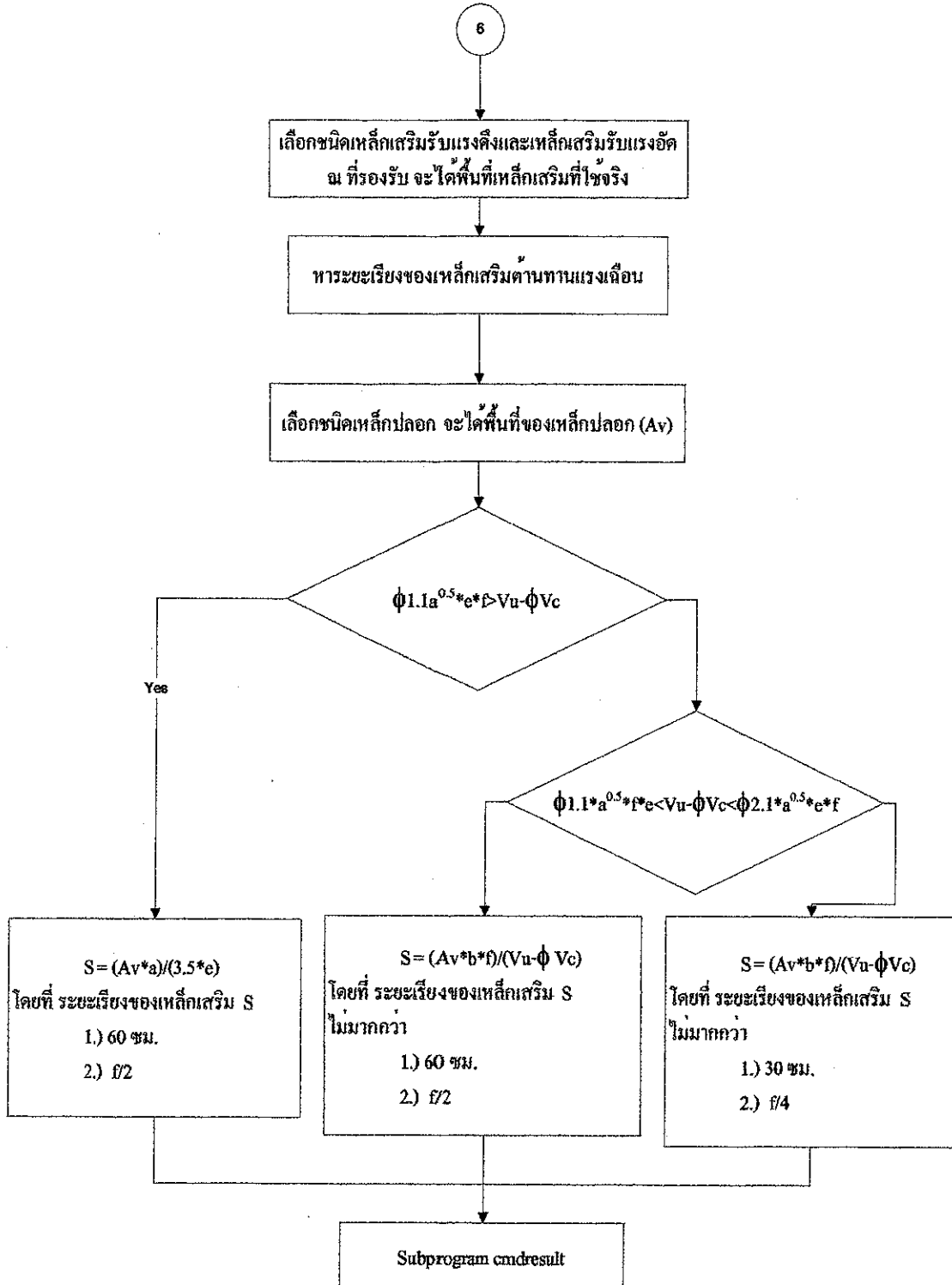
ขั้นตอนการทำงานโปรแกรม - ข้อ 2



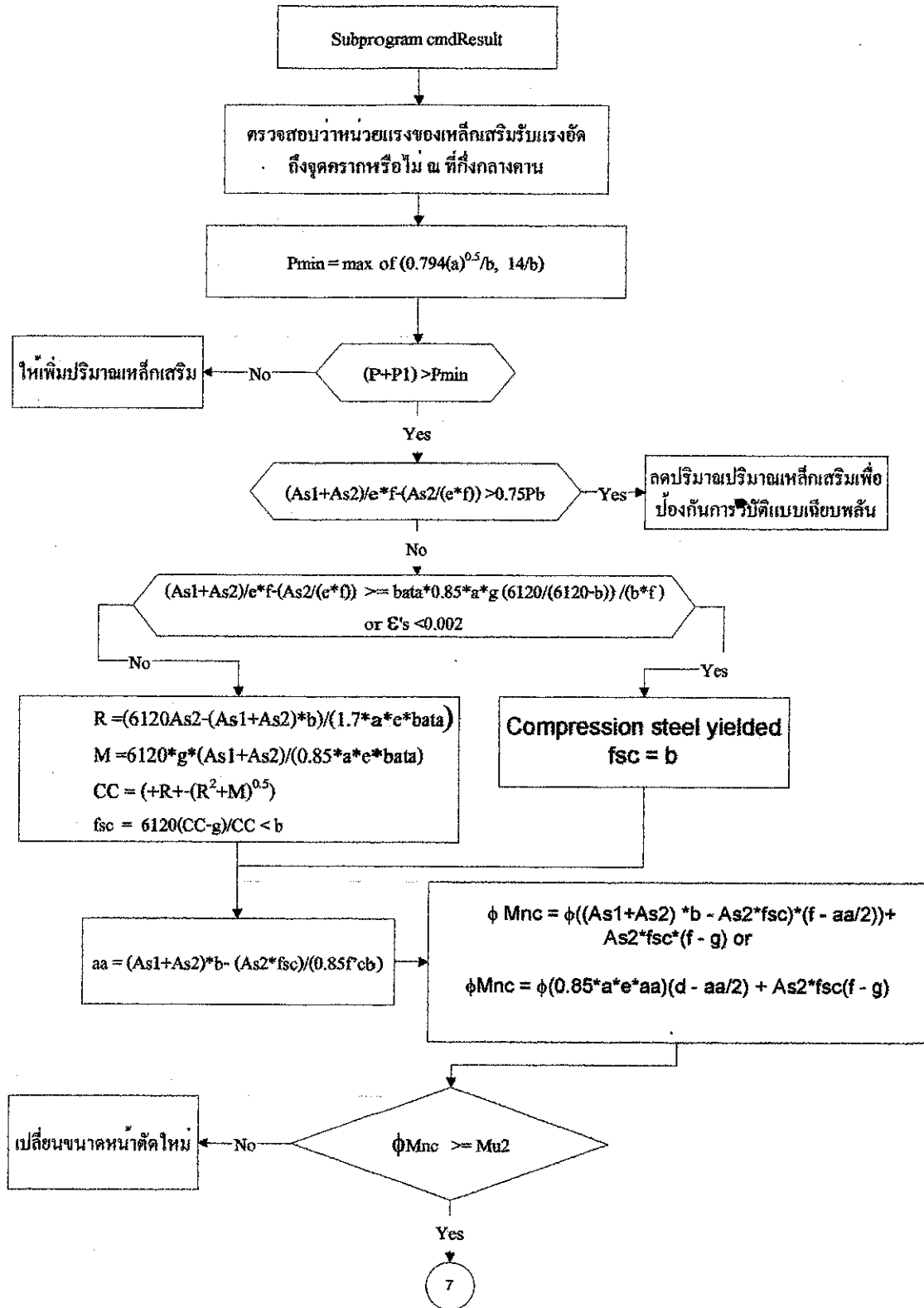
ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม ต่อ3



ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม ต่อ4



ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม ต่อ5



ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม ต่อ6

