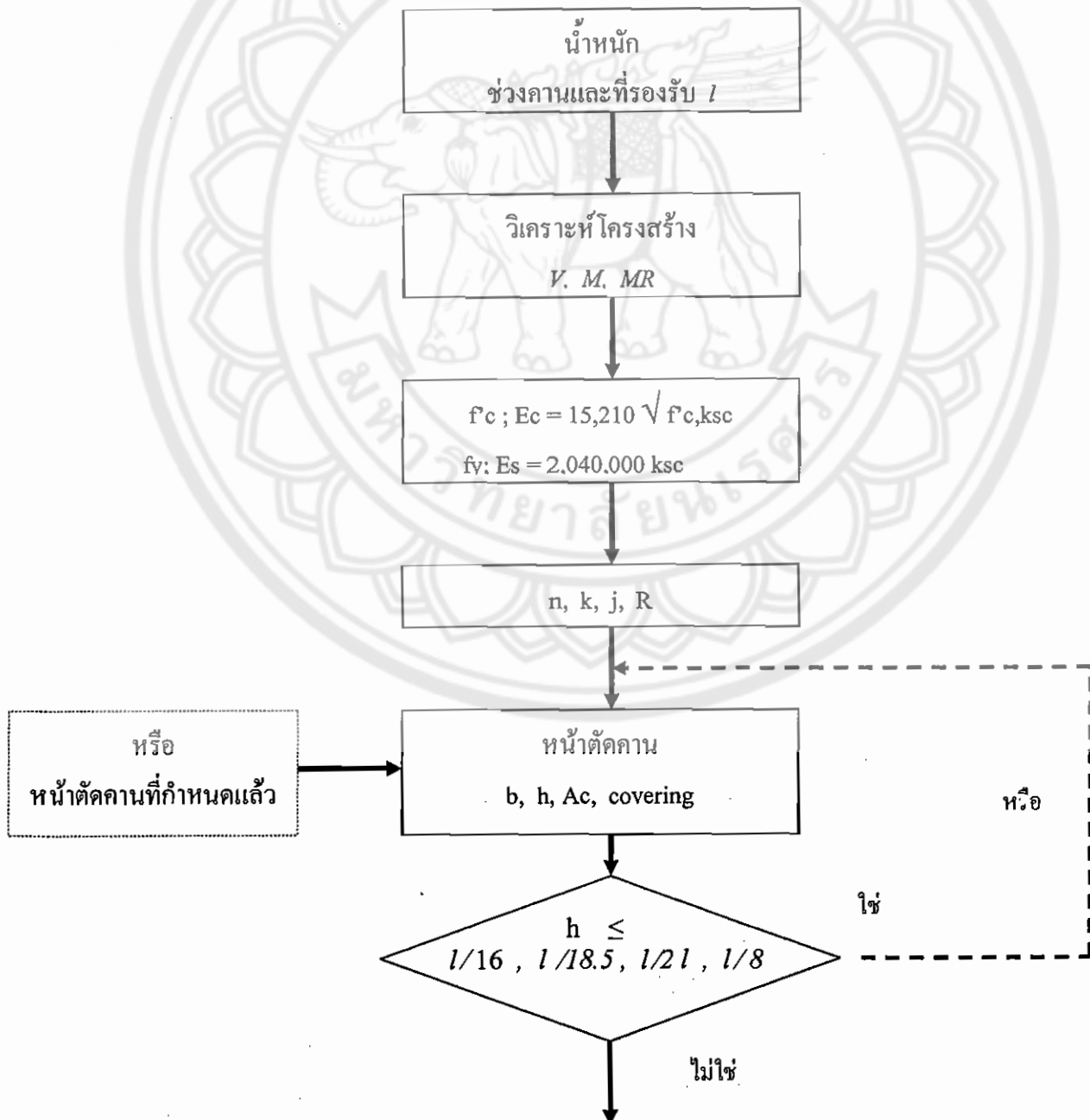


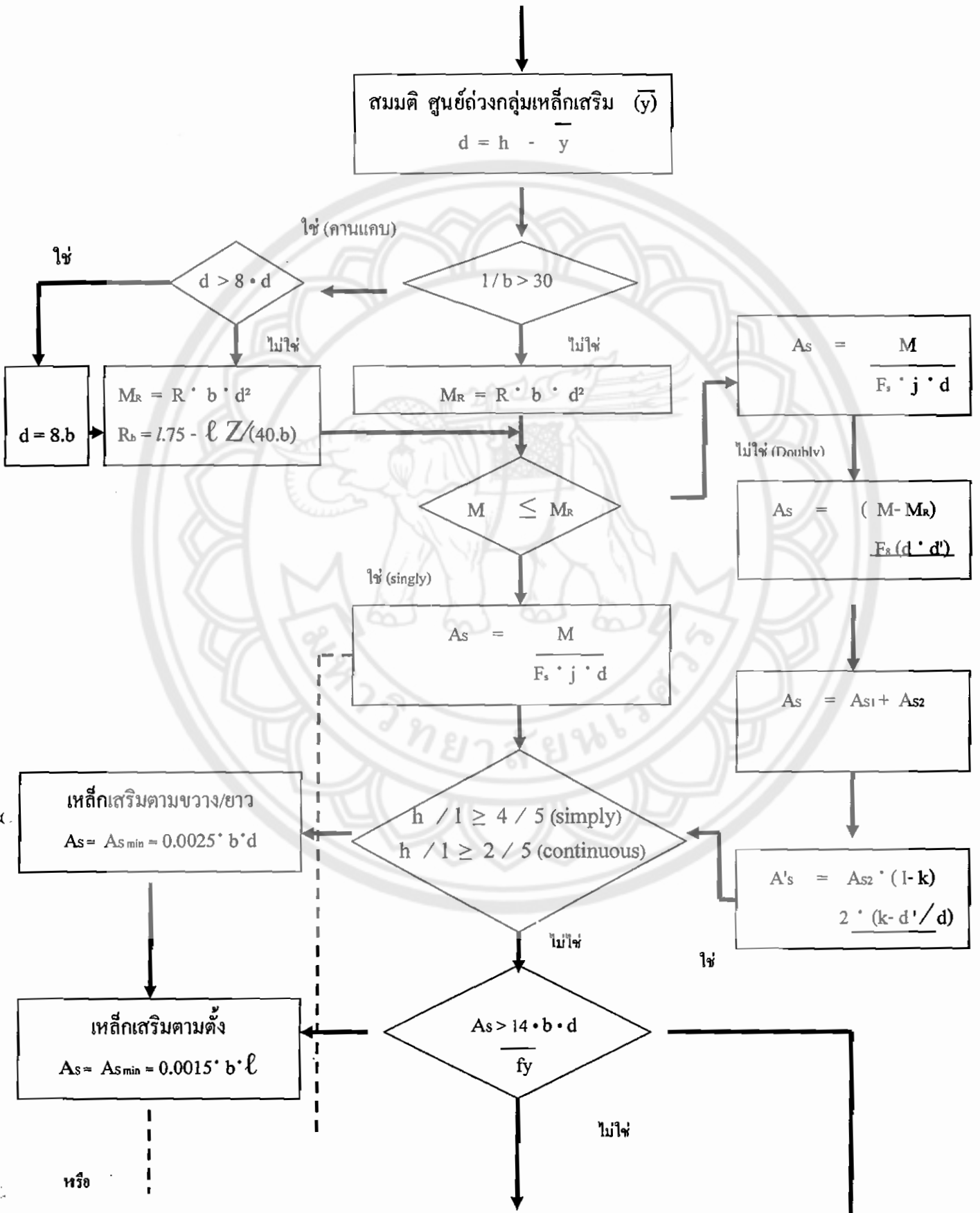
บทที่ 3

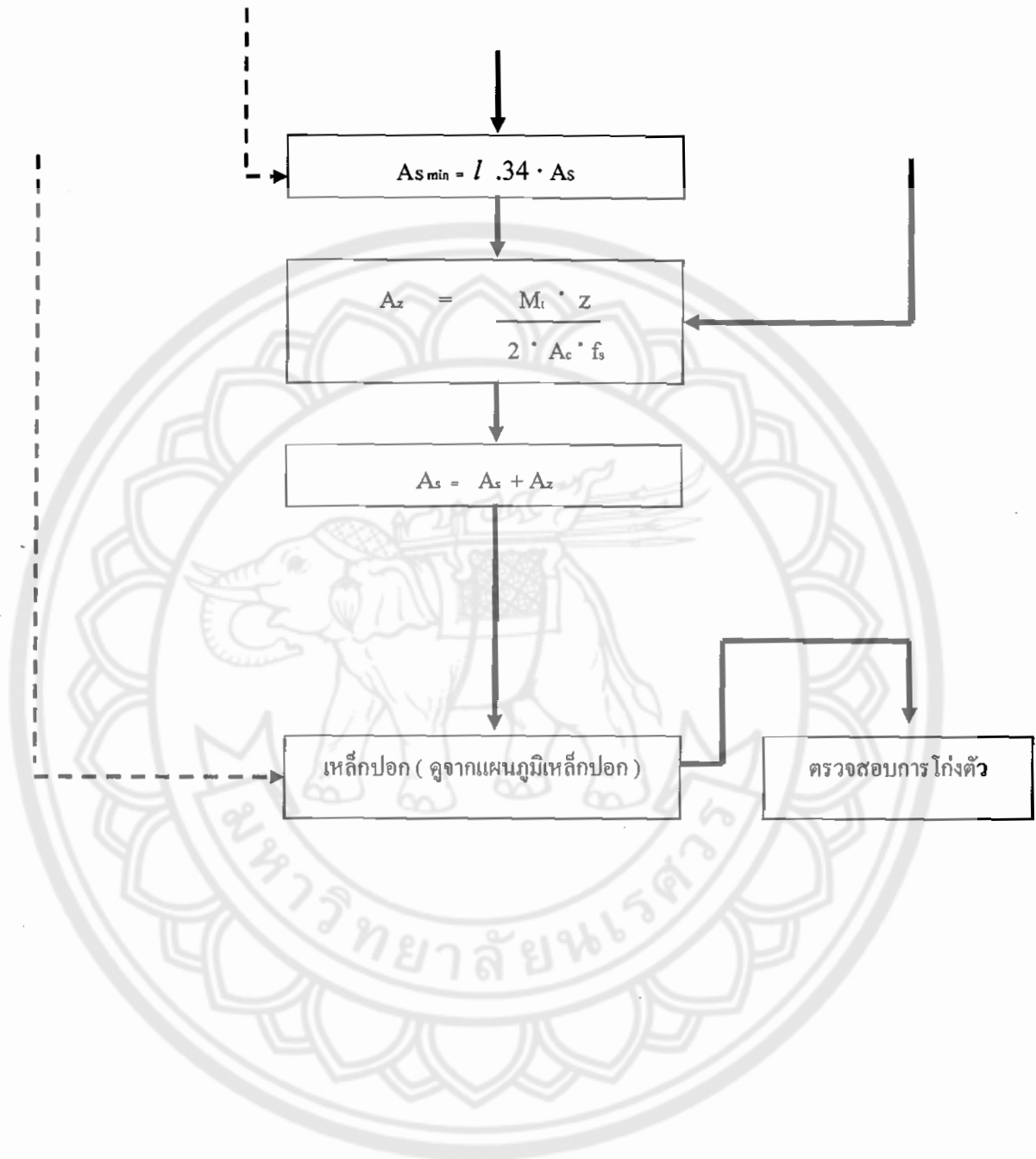
การดำเนินการเขียนโปรแกรมออกแบบคาน

3.1 บทนำ

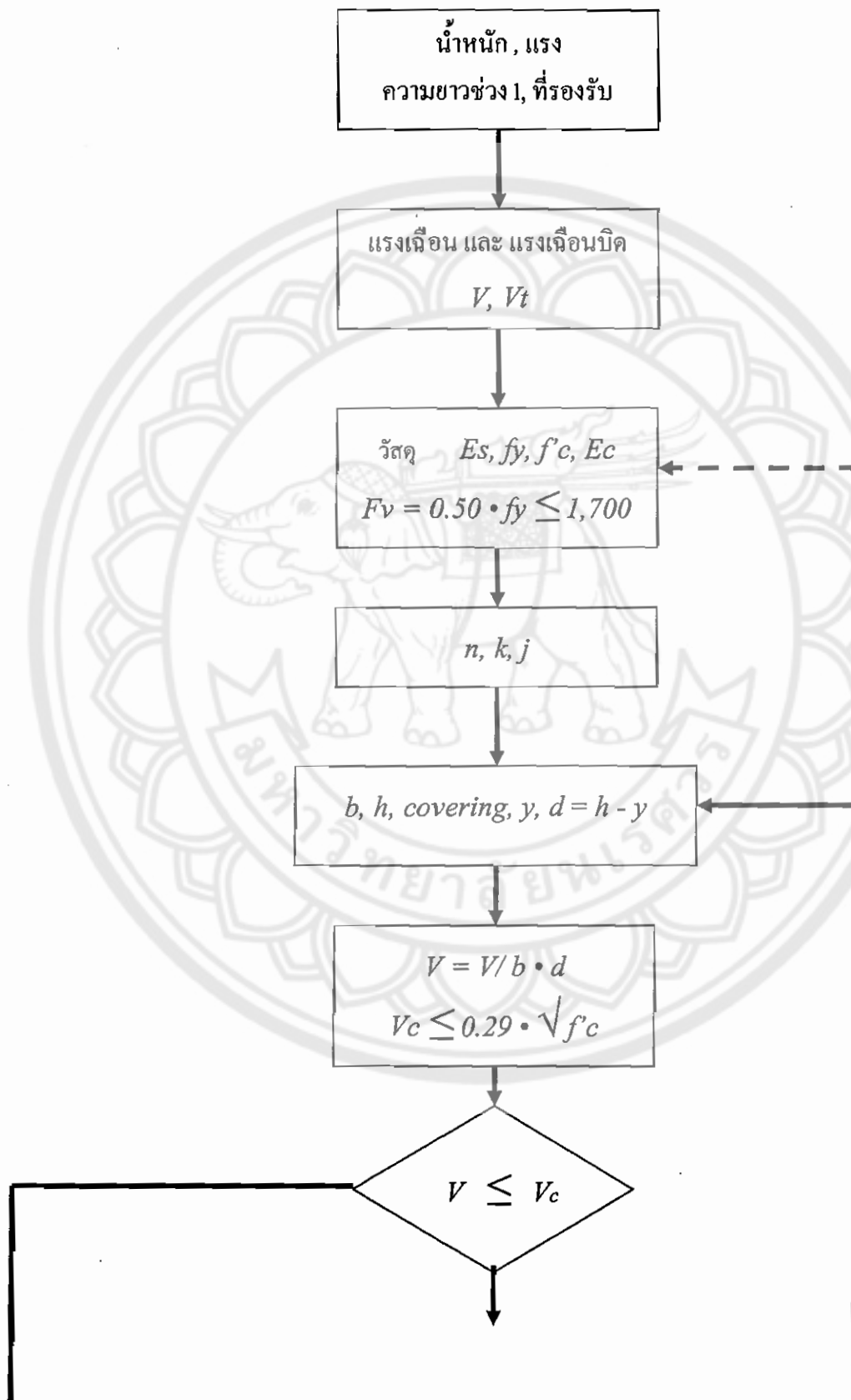
เมื่อได้ทำการศึกษาทฤษฎีและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ดังที่กล่าวไปในบทที่ 2 แล้ว ในบทนี้จะเป็นการแสดง Flowchart การออกแบบคานคอนกรีตเสริมเหล็กตามขั้นตอน วิธีการดำเนินงานสามารถสรุปออกมาได้โดย การรวมเอาการคำนวณแรงเฉือนและโมเมนต์ค้ดของคานและการตรวจสอบคานในลักษณะต่างๆ ได้ดังนี้

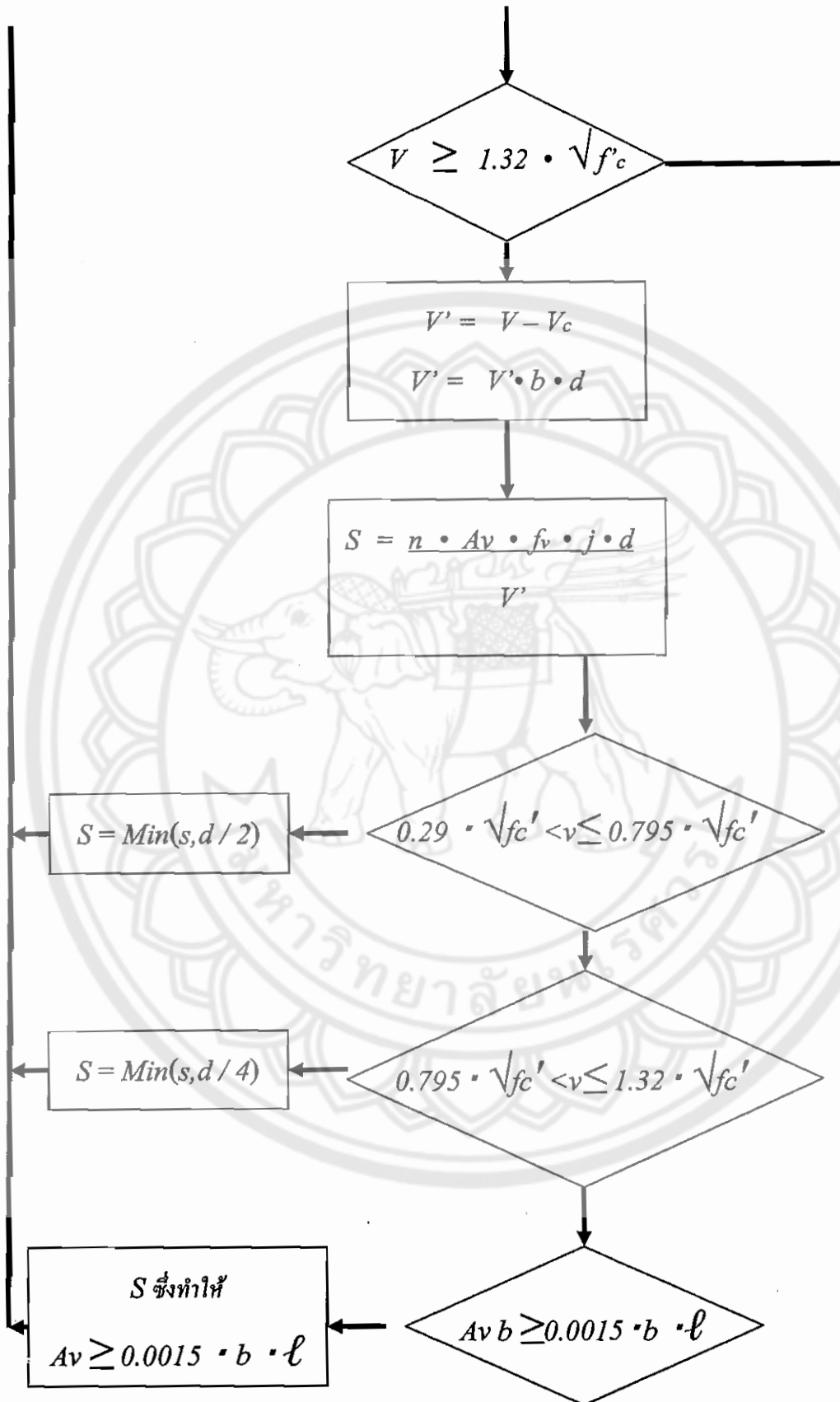




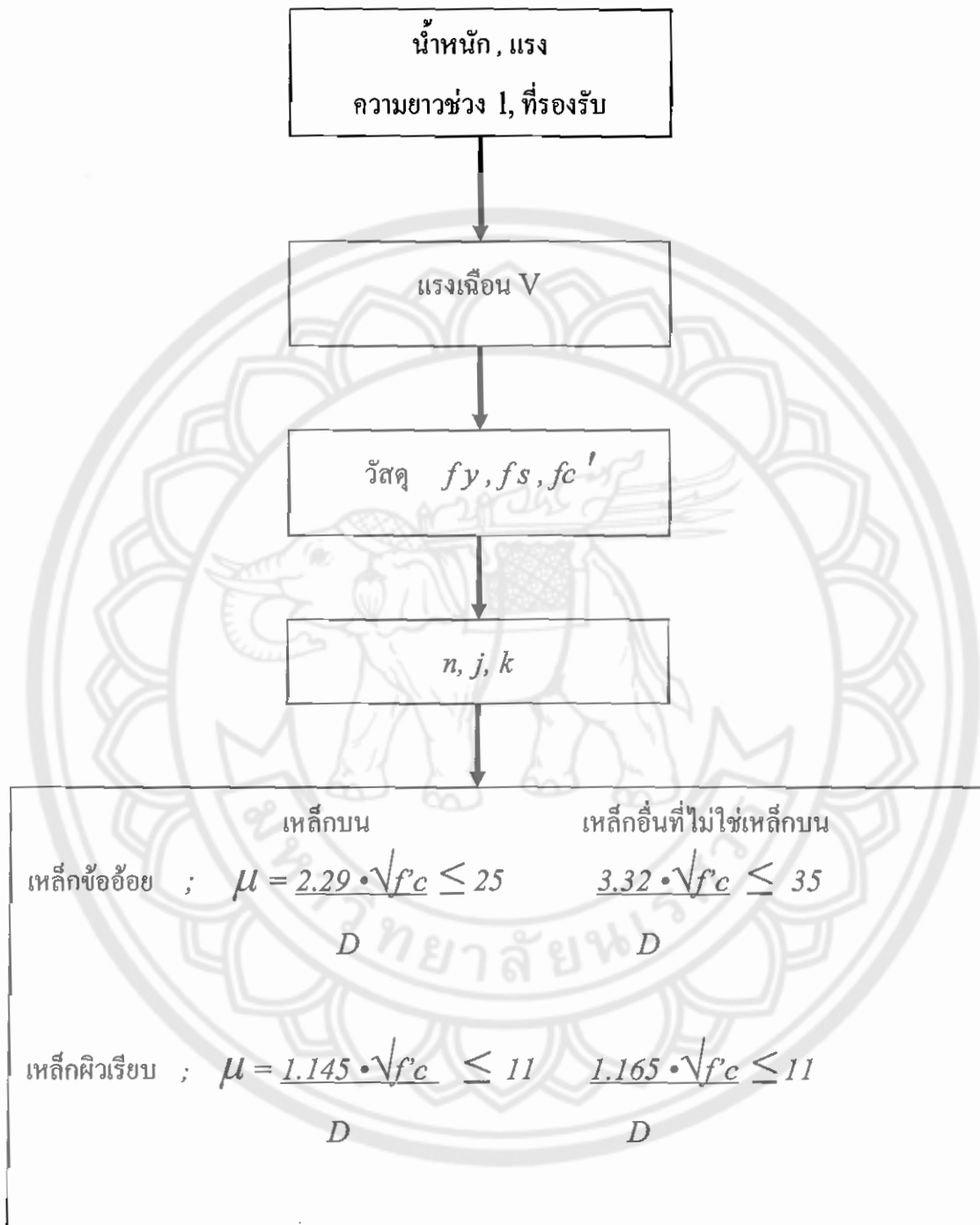


การคำนวณออกแบบเหล็กเสริมต้านทานแรงเฉือนในคาน





การคำนวณตรวจสอบแรงยึดหน่วง



$$\sum o = \frac{u}{u \cdot j \cdot d}$$

$$As\text{-max} \{Bending, Temperature, Bonding\}$$

Or

$$Smin \{Bending, Temperature, Bonding, \\ \text{Maximum, permissible spacing}\}$$

หมายเหตุ : 1. เหล็กบน ดูเรื่องการออกแบบคานและแผ่นพื้น

2. เหล็กดัดการยึดหด ในคาน $0.0025 \cdot b \cdot D$ (เหล็กตามนอน)

ในพื้น $Astemp 0.0025 \cdot b \cdot t (SR 24) =$

หรือ $Astemp 0.0020 \cdot b \cdot t (SD 30) =$

หรือ $Astemp 0.0018 \cdot b \cdot t (SD 40) =$

3. ระยะเรียงสูงสุด (Maximum permissible spacing) ของเหล็กในแผ่นพื้น ไม่เกิน 3 เท่าความหนา ($s \leq 3 \cdot t$) หรือ 0.30 เมตร (เลือกค่าน้อยกว่า)

3.2 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

ถ้าดูรายละเอียดจาก Flowchart สามารถนำมาเขียนสมการลงใน Worksheet ได้ดังนี้
การเขียนโปรแกรมนั้น ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

ส่วนแรกคือ ข้อกำหนดในการออกแบบคานคือ

ในตัวโปรแกรมจะให้มีการป้อนค่าเข้าไป 3 ค่าคือ

กำลังอัดประลัยของคอนกรีต ชั้นคุณภาพเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ ชั้นคุณภาพเหล็กข้ออ้อย
ส่วนที่ 2 คือ ป้อนค่าต่างๆตามที่ใช้ต้องการคือ

ค่าโมเมนต์คัต โมเมนต์บิด แรงเฉือน ขนาดหน้าตัดคาน ระยะหุ้ม ความยาวช่วงคาน ชนิด
ของคาน

ซึ่งในช่วงนี้จะมีการวิเคราะห์ลักษณะของคานคือ

จะมีการตรวจสอบความลึกของคาน ถ้า ไม่เป็นคานลึก ก็จะแสดงคำว่า "OK" ถ้าเป็นคาน
ลึกก็จะแสดงคำว่า "Try" (ไม่ผ่านการตรวจสอบ)

จะมีการตรวจสอบคานแคบ ถ้า ไม่เป็นคานแคบ ก็จะแสดงคำว่า "OK" ถ้าเป็นคานแคบก็
จะแสดงคำว่า "Try" (ไม่ผ่านการตรวจสอบ)

ส่วนที่ 3 คือ ตารางในการช่วยออกแบบคาน

ซึ่งในส่วนนี้จะให้ผู้ใช้เลือกใช้ จำนวน ขนาด เหล็ก ได้ตามต้องการจนกว่าจะผ่านค่าที่
โปรแกรมต้องการอย่างต่ำคือ

ในช่องของ A_s ถ้าในช่องของ $Needed < Provided$ ก็จะแสดงคำว่า "OK"

ถ้า $Needed > Provided$ ก็จะแสดงคำว่า "Try" (ไม่ผ่านการตรวจสอบ)

ในช่องของ A_s' ถ้าในช่องของ $Needed < Provided$ ก็จะแสดงคำว่า "OK"

ถ้า $Needed > Provided$ ก็จะแสดงคำว่า "Try" (ไม่ผ่านการตรวจสอบ)

ในช่องของ A_{s-min} เหล็กเสริมต่ำสุด ถ้า $14/f_y <$ ในช่องของ A_s ที่เสริมจริง
(Provided) ก็จะแสดงคำว่า "OK" ถ้าไม่ใช่ ก็จะแสดงคำว่า "Try" (ไม่ผ่านการตรวจสอบ)

ในช่องของ $v_t < 1.32\sqrt{f_c}$ ก็จะแสดงคำว่า "OK" (แสดงว่าหน้าตัดรับแรงเฉือนจาก
โมเมนต์บิดได้) ถ้า $v_t > 1.32\sqrt{f_c}$ ก็จะแสดงคำว่า "Try" (ไม่ผ่านการตรวจสอบ)

ในช่องของ $v < 1.65\sqrt{f_c}$ ก็จะแสดงคำว่า "OK" (แสดงว่าหน้าตัดนี้ใหญ่พอที่จะรับแรง
เฉือนรวมได้) ถ้า $v > 1.65\sqrt{f_c}$ ก็จะแสดงคำว่า "Try" (ไม่ผ่านการตรวจสอบ)

ในช่องของ A_{st} ถ้าในช่องของ $Needed < Provided$ ก็จะแสดงคำว่า "OK"

ถ้า $Needed > Provided$ ก็จะแสดงคำว่า "Try" (ไม่ผ่านการตรวจสอบ)

ในช่องของ A_{sc} ถ้าในช่องของ $Needed < Provided$ ก็จะแสดงคำว่า "OK"

ถ้า $Needed > Provided$ ก็จะแสดงคำว่า "Try" (ไม่ผ่านการตรวจสอบ)

ตารางการเสริมเหล็ก

Calculation Sheet Design

Project :

Date : 25 มีนาคม 2554

Beam number : GB3 Section : 0.33 ม. 0.30 ม. Design by

น้ำหนักคาน	1.0815	kg/m	ความกว้างคาน	0.30	ม.
แรงเฉือนคาน	3.196	kg	ความลึกคาน	0.30	ม.
น้ำหนักคาน	1.175	kg/m	แรงเฉือน	0.37	ม.
ความยาวคาน	9.11	ม.	ความยาวคาน	7.3	ม.

ปริมาณของเหล็กเสริมคานที่คำนวณได้

- 4 ปลายคาน
- ขดลวดเสริมคาน 0.1 OK ไม่เกินขนาด ความลึกคาน 0.30
- ขดลวดเสริมคาน 2.3 < 3.0 ไม่เกินขนาด

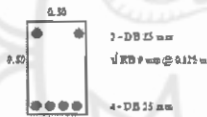
ปริมาณของเหล็กเสริมคานที่คำนวณได้
ปริมาณของเหล็กเสริมคานที่คำนวณได้
ปริมาณของเหล็กเสริมคานที่คำนวณได้
ปริมาณของเหล็กเสริมคานที่คำนวณได้

ตารางการเสริมเหล็ก

No	ขนาด		ความยาว		No	d	s	No	ขนาด	Ac	Ac'	Ac-reqd, cm ²	Vd	Vmax	Vd	Vc	Vc'	s	ขนาด		
	mm	cm	mm	cm																mm	cm
0111	25	4	31	1	7	14.8	11	230	0.33	2876	19.81	19.81	14	14	14	14	14	14	14	14	14

No	ขนาด	ขนาด	Ac	Z	XXY	r	r'	Ac	Ac'	Ac-reqd, cm ²	Ac-reqd, cm ²	m	ขนาด	ขนาด	
															mm
1170	9.11	14	0.18	0.49	720	14.42	14	24.1	2.1	28.8	19.81	4.2	9.22	14	14

รูปการเสริมเหล็ก



ภาพที่ 11 แสดงตารางการเสริมเหล็ก