บทที่ 5
การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมการออกแบบพื้นสองทาง เป็นการเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีและมาตรฐานต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวมา

ตัวอย่างการทดสอบที่ 1

เป็นการวิเคราะห์โมเมนต์ในการออกแบบของแผ่นพื้นที่มีด้านไม่ต่อเนื่องสองด้าน โดยมีด้านรองรับทั้งสี่ด้าน แผ่นพื้นมีขนาดช่วงพื้น (วัดจากศูนย์ถึงศูนย์) เท่ากับ 4.00 x 5.00 ม. น้ำหนักจรเท่ากับ 300 kg/m^2 f_y = 3000 kg/cm^2 f_c' = 200 kg/cm^2 น้ำหนักคงที่เท่ากับ 50 kg/m^2

วิธีการวิเคราะห์

ความหนาของแผ่นพื้น (เพื่อไม่ต้องคำนวณการโก่งตัว)

$$\frac{1}{180}(2\times 400 + 2\times 500) = 10 \text{ cm}$$

น้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มค่าแล้ว

$$w_u = 1.4(240 + 50) + 1.7(300) = 916 \text{ kg/m}^2$$

โมเมนต์ดัดที่ใช้ออกแบบ $M_u = CW_uS^2$

ช่วงสั้น			ช่วงยาว		
M^- disc	=	0.032	M^- disc	=	0.025
M^+	=	0.048	M^+	=	0.037
M^- com	=	0.064	M^- com	=	0.049

ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์	ค่าที่ได้จากการใช้โปรแกรม	% ความผิดพลาด
โมเมนต์ช่วงสั้น Max = 9.37.984 kg-m/m	โมเมนต์ช่วงสั้น Max = 9.37.98 kg-m/m	0.00
โมเมนต์ช่วงยาว Max = 718.144 kg-m/m	โมเมนต์ช่วงยาว Max = 718.14 kg-m/m	0.00

ตัวอย่างการทดสอบที่ 2

เป็นการวิเคราะห์หาโมเมนต์ในการออกแบบของแผ่นพื้นที่มีด้านไม่ต่อเนื่องหนึ่งด้าน พื้นมีขนาด 5.00 x 6.00 (วัดจากศูนย์ถึงศูนย์) น้ำหนักจรเท่ากับ 500 kg/cm^2 f_y = 4000 kg/cm^2 f_c' = 280 kg/cm^2

วิธีการวิเคราะห์

ความหนาของแผ่นพื้น

$$\frac{2(500 + 500)}{180} = 11.11 \text{ cm ใช้ความหนา 12 cm}$$

น้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มค่าแล้ว

w_u = 1.4 (0.12 x 2400) + (1.7 x 500) = 1253.20 kg/m^2

โมเมนต์ดัดที่ใช้ออกแบบ

$M_u = CW_uS^2$

ช่วงสั้น		ช่วงยาว	
M^- disc	=0.021	M^- disc	= 0.021
M^+	=0.031	M^+	= 0.031
M^- com	= 0.041	M^- com	= 0.041

ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์	ค่าที่ได้จากการใช้โปรแกรม	% ความผิดพลาด
โมเมนต์ช่วงสั้น Max = 1284.53 kg-m/m	โมเมนต์ช่วงสั้น Max = 1284.53 kg-m/m	0.00
โมเมนต์ช่วงยาว Max = 1284.53 kg-m/m	โมเมนต์ช่วงยาว Max = 1284.53 kg-m/m	0.00

ตัวอย่างการทดสอบที่ 3

เป็นการออกแบบพื้นช่องภายในขนาด 4.50 x 5.00 (วัดจากศูนย์ถึงศูนย์) น้ำหนักบรรทุกจะเท่ากับ 200 kg/cm^2

วิธีการวิเคราะห์

ความหนาของแผ่นพื้น

$$\frac{2(450+500)}{180} = 10 \text{ cm ใช้ } 12 \text{ cm}$$

น้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มค่าแล้ว

w_u = 1.4 (288) + 1.7 (200) = 743 kg/cm^2

โมเมนต์ดัดที่ใช้ออกแบบ

$M_u = CW_uS^2$

ช่วงสั้น			ช่วงยาว		
M^- disc	=	0	M^- disc	=	0
M^+	=	0.030	M^+	=	0.025
M^- com	=	0.040	M^- com	=	0.033

ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์	ค่าที่ได้จากการใช้โปรแกรม	% ความผิดพลาด
โมเมนต์ช่วงสั้น	โมเมนต์ช่วงสั้น	+0.026
Max = 601.83 kg-m/m	Max = 601.99 g-m/m	
โมเมนต์ช่วงยาว	โมเมนต์ช่วงยาว	+0.028
Max = 496.50 kg-m/m	Max = 496.64 g-m/m	

ตัวอย่างการทดสอบที่ 4

เป็นการออกแบบพื้นไม่ต่อเนื่องสองด้าน รับน้ำหนักบรรทุกจะเท่ากับ 100 kg/cm^2

f_y = 3000 kg/cm^2 f_c' = 200 kg/cm^2

วิธีการวิเคราะห์

ความหนาของแผ่นพื้น

$$\frac{2(400+500)}{180} = 10 \text{ cm ใช้ } 15 \text{ cm}$$

น้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มค่าแล้ว

w_u = (1.4 x 360) + (1.7 x 100) = 674 kg/cm^2

โมเมนต์ดัดที่ใช้ออกแบบ

$M_u = CW_uS^2$

ช่วงสั้น			ช่วงยาว		
M^- disc	=	0.032	M^- disc	=	0.025
M^+	=	0.048	M^+	=	0.037
M^- com	=	0.064	M^- com	=	0.049

ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์	ค่าที่ได้จากการใช้โปรแกรม	% ความผิดพลาด
โมเมนต์ช่วงสั้น	โมเมนต์ช่วงสั้น	0.00
Max = 690.18 kg-m/m	Max = 690.18 g-m/m	
โมเมนต์ช่วงยาว	โมเมนต์ช่วงยาว	0.00
Max = 528.42 kg-m/m	Max = 528.42 g-m/m	

จากตารางเปรียบเทียบพบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของโมเมนต์ Max ทั้งด้านสั้นและด้านยาวแทบไม่มีความคลาดเคลื่อนเลย