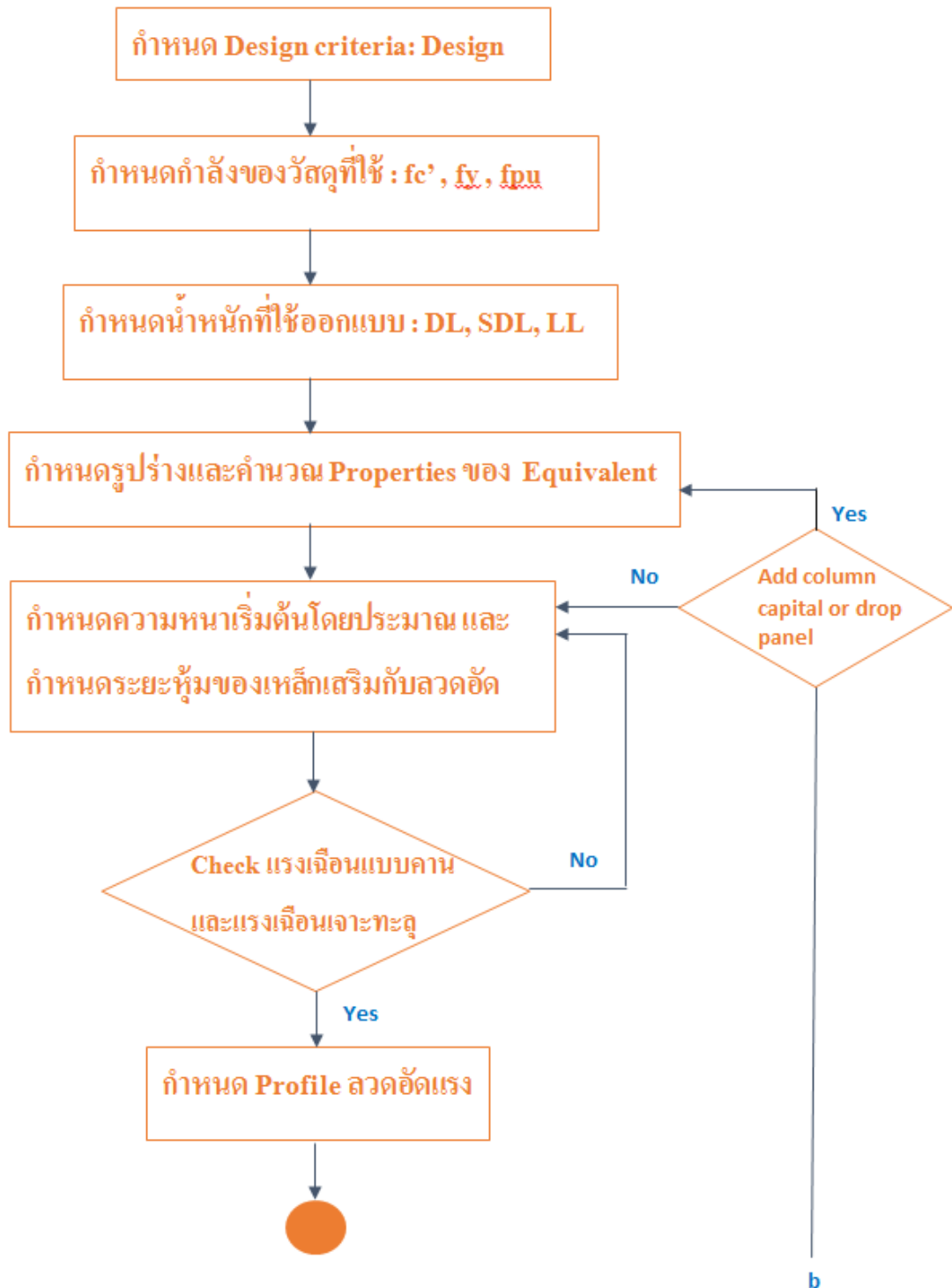
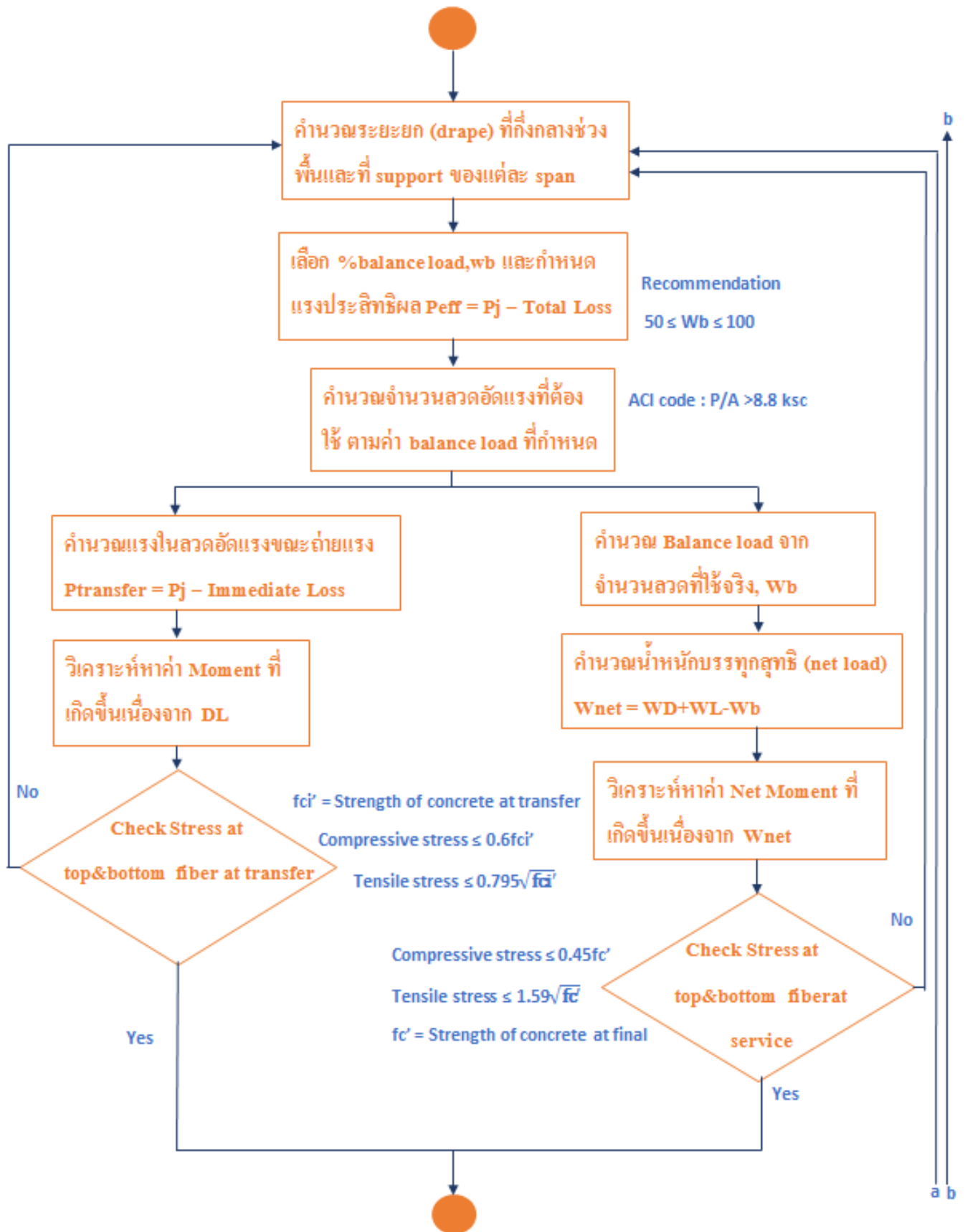
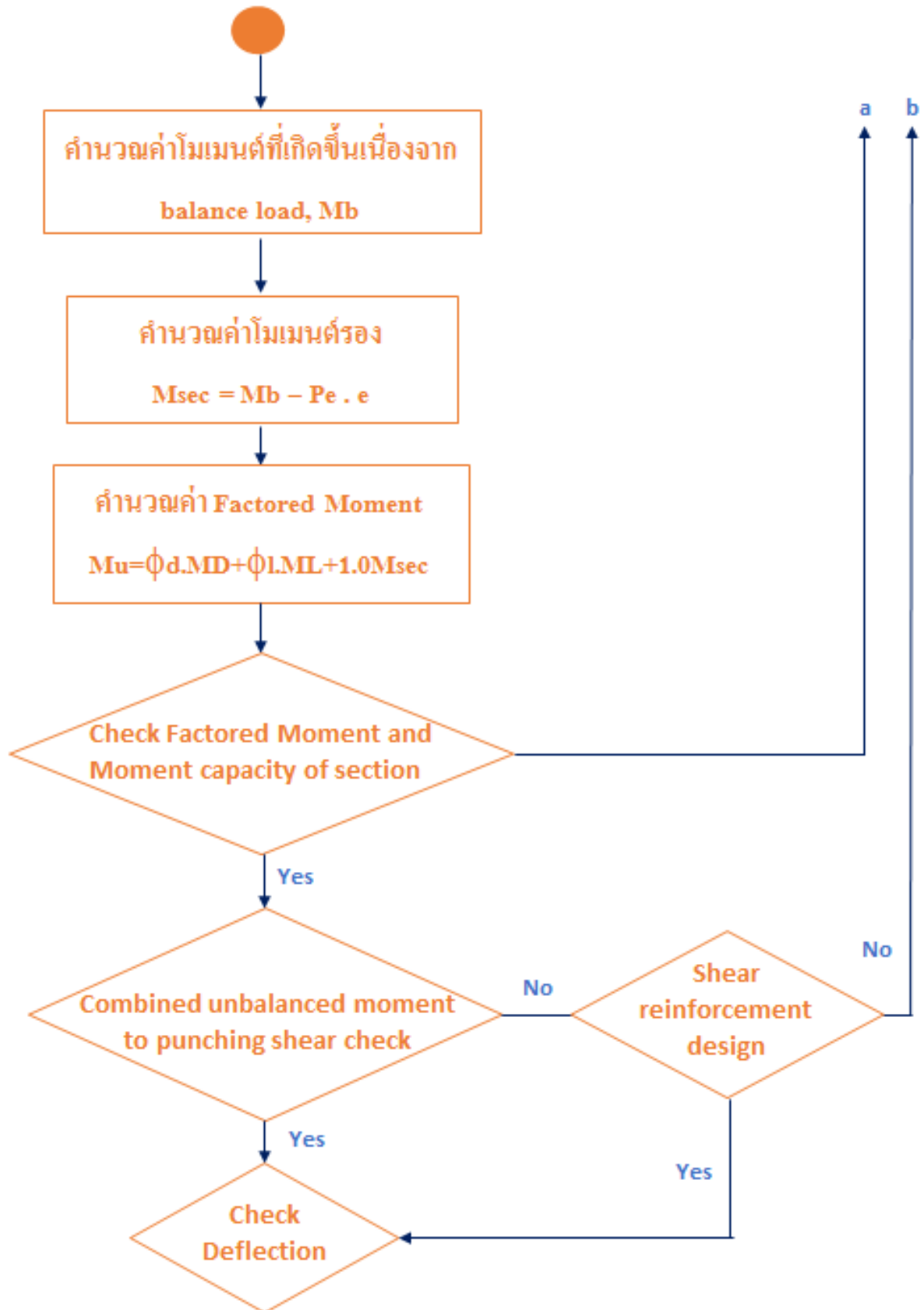


การออกแบบพื้น Post tension โดยการคำนวณมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์

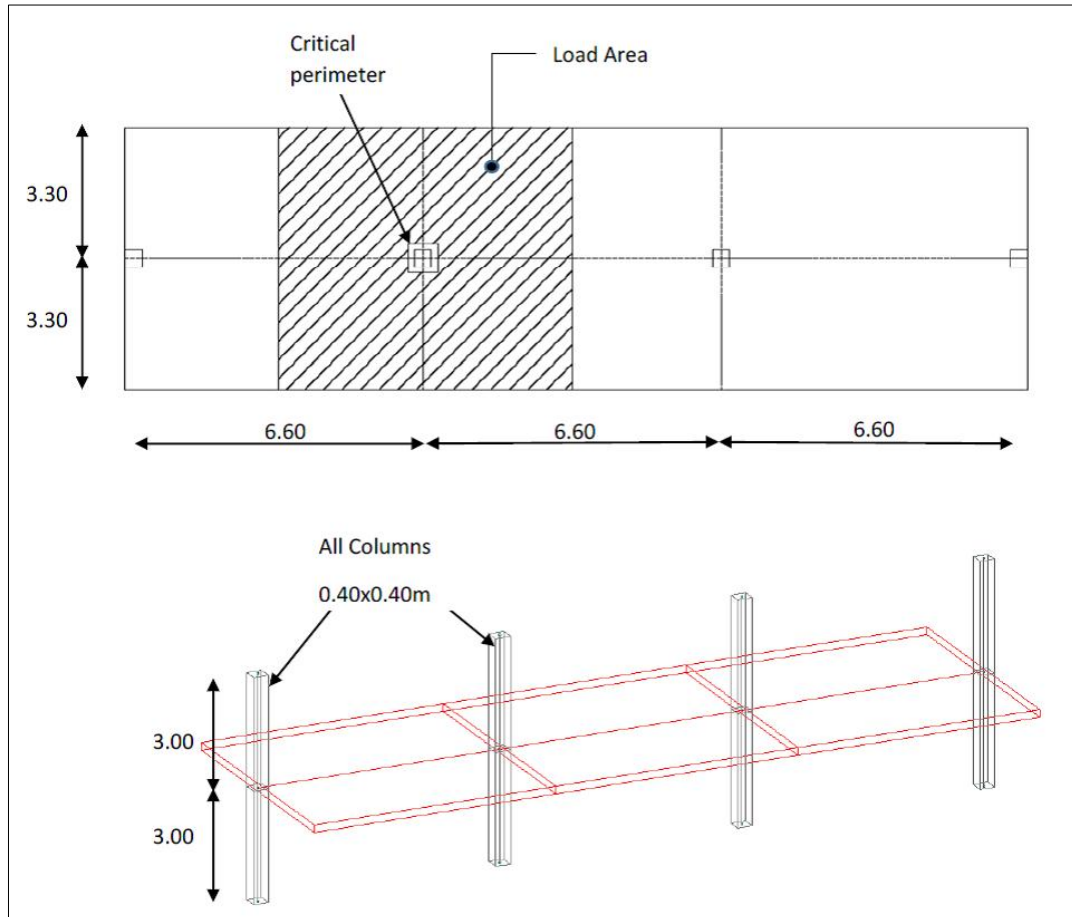
การวิเคราะห์และออกแบบพื้น Post tension ด้วยวิธี Equivalent frame method เป็นวิธีที่นิยมใช้เป็นอย่างมากในปัจจุบันเนื่องจากทำได้ง่ายและมีความรวดเร็วสามารถนำไปพัฒนาเป็นโปรแกรมการคำนวณหรือ spread sheet ได้ง่าย โดยมีขั้นตอนคร่าวๆ ดังนี้







จากขั้นตอนข้างต้นนำไปออกแบบพื้น Post tension ที่มีลักษณะโครงสร้างตามรูปด้านล่าง โดยใช้การคำนวณมือแล้วนำผลมาเปรียบเทียบกับผลการออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ DON_POST และโปรแกรมต่างประเทศ



Material	Concrete	f_c' slab	320	ksc
		f_c' Column	240	ksc
	Rebar SD40	f_y	4000	ksc
	Strand diameter 12.7mm Low relaxation			
		f_{pu}	18,975	ksc
Design code	ACI318-99	$\phi D = 1.4, \phi L = 1.7$		
Load	SDL	200	kg/m ²	
	LL	200	kg/m ²	

โดยทั้งสามวิธีใช้จำนวนลวดเท่ากันคือ span ที่ 1&2 ลวดอัดแรง 16 เส้น span ที่ 3 ใช้ลวดอัดแรง 11 เส้น จัดโปรไฟล์ลวดเหมือนกัน เพื่อให้ stress ที่ top&Bottom fiber ผ่านตามข้อกำหนด และมี balance load อยู่ในช่วงที่แนะนำไว้

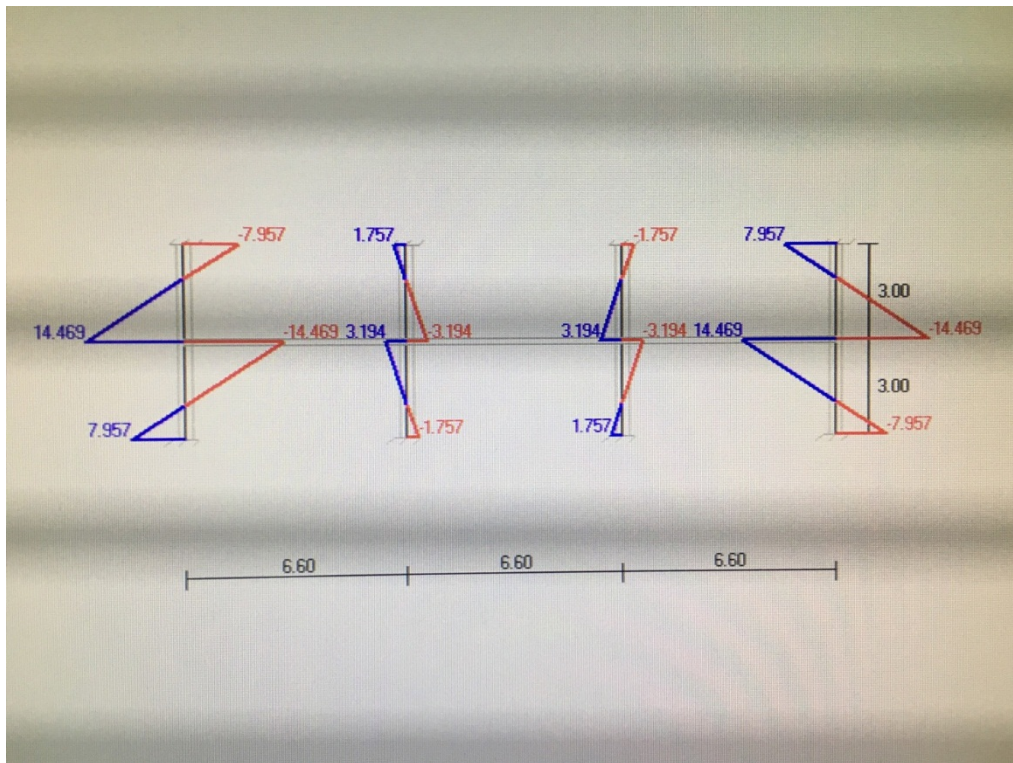
ตารางแสดงผลการคำนวณโมเมนต์เพิ่มค่า

	คำนวณด้วยมือ	โปรแกรม Don_Post	โปรแกรมจากต่างประเทศ
โมเมนต์บวก Span ที่ 1	27083	21125	23140
โมเมนต์บวก Span ที่ 2	14010	12044	12590
โมเมนต์ลบเสาด้านใน	-36378	-37581	-35020

จากผลการวิเคราะห์โครงสร้างเพื่อหาค่าโมเมนต์ที่เกิดขึ้นตามตำแหน่งต่างๆ ในโครงสร้าง พบว่าผลของแต่ละวิธีที่ใช้คำนวณมีค่าใกล้เคียงกันความแตกต่างเล็กน้อยที่เกิดขึ้น น่าจะเกิดจากสมมติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างที่อาจจะแตกต่างกัน และความละเอียดในการคำนวณ

เมื่อทราบขั้นตอนในการออกแบบพื้น Post tension แล้ว การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการออกแบบจะทำให้สามารถออกแบบได้เร็วขึ้น โดยการดูผลลัพธ์ ตรวจสอบและปรับแก้จนการออกแบบผ่าน design criteria ต่างๆ จะเป็นไปตามขั้นตอนใน Flow chart

โปรแกรม DON_POST เป็นโปรแกรมสำหรับออกแบบพื้นไร้คานคอนกรีตเสริมเหล็กและคอนกรีตอัดแรง ที่พัฒนาโดยคนไทย ถือเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญสำหรับวงการการออกแบบพื้น Post tension ผลที่ออกมาใกล้เคียงกับการคำนวณโดยโปรแกรมต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีการแสดงข้อมูลที่สำคัญต่อผู้ออกแบบอาคารคือแสดงผลโมเมนต์ที่ถ่ายไปสู่เสาในแบบกราฟิก ช่วยให้ผู้ออกแบบอาคารสามารถตรวจสอบได้ว่าค่าโมเมนต์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อเสาหรือไม่



การพัฒนาขั้นต่อไป ของโปรแกรม DON_POST จึงมีความน่าสนใจในการตอบสนองการออกแบบ
พื้น Post tension และในอนาคตน่าจะสามารถพัฒนาจนมีความสามารถเท่ากับโปรแกรมเชิงพาณิชย์
ทั่วไปได้

เอกสารอ้างอิง

1. “คู่มือเฉพาะทาง การออกแบบระบบโพสเทนชั่น” Tum Civil
2. โปรแกรมช่วยออกแบบพื้นโพสเทนชั่น และแผ่นพื้นไร้คานคอนกรีตเสริมเหล็ก “Don_Post”
ดร. สรกานต์ ศรีตองอ่อน