



บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

มินิคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ช่วยในการประเมินผลที่มีประสิทธิภาพสูง เหมาะสำหรับงานที่ต้องการใช้หน่วยความจำของข้อมูลจำนวนมากและมีระบบการป้อนข้อมูลอย่างต่อเนื่อง สามารถทำงานได้ตอบกับผู้ใช้ในรูปแบบอัตโนมัติหรือรอคำสั่งเพิ่มเติมในการตัดสินใจ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการใช้ออกแบบโครงสร้าง เมื่อการประเมินผลมีลักษณะซ้ำซ้อนและลองสุ่มสำหรับหาผลลัพธ์ที่ถูกต้อง หรือเมื่อคุณลักษณะของวิศวกรเข้ามามีบทบาทสำคัญในขั้นตอนการตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม มินิคอมพิวเตอร์จะถูกนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์มากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับความถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ของ โปรแกรมที่จัดทำขึ้น รวมทั้งทักษะความรู้และประสบการณ์ในการออกแบบของผู้ใช้

6.1 สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

6.1.1 มินิคอมพิวเตอร์มีความเหมาะสมในการนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบคานหลักของสะพานคอนกรีตอัดแรงแบบช่วงต่อเนื่อง โดยมีหน่วยความจำเพียงพอสำหรับข้อมูลในขั้นตอนการประเมินผลตลอดจนการทำงานของ โปรแกรม อีกทั้งสามารถสร้าง โปรแกรมให้ทำงานได้โดยอัตโนมัติและโต้ตอบกับผู้ใช้ในการตัดสินใจ นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดเวลาในการคำนวณที่ซ้ำซ้อนและยุ่งยาก เช่น การสร้างอินฟลูเอนซ์ไลน์ การหาค่าโมเมนต์ตัดและแรงเฉือน เนื่องจากน้ำหนักบรรทุกประเภทต่าง ๆ การหาค่าโมเมนต์โทเนื่องจากการอัดแรง เป็นต้น

6.1.2 โปรแกรมเขียนด้วยภาษาฟอร์แทรน 77 มีระบเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มข้อมูลและในคำสั่ง common สามารถออกแบบสะพานที่มีจำนวนช่วงสูงสุดเท่ากับ 10 ช่วง แต่ละช่วงสามารถแบ่งเป็นส่วนย่อยสำหรับการวิเคราะห์สูงสุดเท่ากับ 100 ส่วน น้ำหนักบรรทุกทุกเป็นแบบ HS20-44 และ HS15-44 ตามมาตรฐานของ AASHTO หน้าตัดของคานหลักตามแนวยาวของช่วงสะพาน

เป็นได้ทั้งกรณีโมเมนต์อินเนอร์เซียงที่หรือเปลี่ยนแปลงแบบเส้นตรงหรือโค้งพาราโบลา สามารถกำหนดค่าการทรุดตัวของจุดรองรับสะพาน มีระบบอัดแรงแบบดึงที่หลัง ซึ่งจัดวางแนวของเหล็กอัดแรงแบบโค้งพาราโบลาสำหรับใช้หาขนาดของแรงอัดและจำนวนเหล็กอัดแรง พร้อมทั้งตรวจสอบกำลังรับแรงดัดและแรงเฉือนที่สภาวะประลัย ส่วนผลการออกแบบถูกเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล ซึ่งสามารถแสดงบนจอภาพหรือสิ่งพิมพ์หลังจากการทำงานของ โปรแกรมสิ้นสุด

6.1.3 ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ตัวอย่างการคำนวณ 3 ตัวอย่าง สำหรับตรวจสอบความถูกต้องและประสิทธิภาพของ โปรแกรมในการวิเคราะห์และออกแบบคานหลักของสะพานคอนกรีตอัดแรงแบบช่วงต่อเนื่อง ตามรูปแบบหน้าตัดตามแนวยาวของช่วงสะพาน

6.2 ข้อเสนอแนะในการนำโปรแกรมไปใช้งาน

เนื่องจากการยากที่จะพัฒนา โปรแกรมให้มีความเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ทุกฝ่าย รวมทั้งวิธีการวิเคราะห์และออกแบบก็แตกต่างกันตามรูปแบบของ โครงสร้างสะพาน จึงทำให้ โปรแกรมที่จัดทำขึ้นมีข้อจำกัดบางประการ ซึ่งควรทำความเข้าใจก่อนนำไปใช้งาน พอสรุปได้ดังนี้

6.2.1 โปรแกรมใช้วิเคราะห์ได้เฉพาะคานหลักของสะพานแบบช่วงต่อเนื่อง ตั้งแต่ 2 ช่วง ขึ้นไป สำหรับแบบช่วงเดี่ยวหรือแบบคานยื่นจะต้องปรับปรุง โปรแกรมขึ้นมาใหม่

6.2.2 ก่อนนำโปรแกรมไปใช้งาน จะต้องศึกษาวิธีการใช้ซึ่งกล่าวไว้ในภาคผนวก ก. ให้เข้าใจ เพื่อป้องกันการผิดพลาดในการทำงานของ โปรแกรม

6.2.3 เนื่องจากบางขั้นตอนของ โปรแกรม จะต้องอาศัยความคิดอ่านของผู้ใช้ในการตัดสินใจ ดังนั้นผู้ใช้ควรมีความรู้และประสบการณ์ในการออกแบบโครงสร้าง เพื่อให้ผลการออกแบบเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

6.2.4 โปรแกรมนี้สามารถประยุกต์ใช้กับหน้าตัดคานหลักแบบต่าง ๆ โดยอ่านข้อมูลโดยตรงเกี่ยวกับคุณสมบัติของหน้าตัดที่ต้องการออกแบบ เพื่อนำไปใช้ในการประเมินผล

6.2.5 สามารถหยุดทำการทำงานของ โปรแกรม หลังจากขั้นตอนการวิเคราะห์ โดยไม่ต้องเข้าสู่ขั้นตอนการออกแบบ เพื่อนำผลการวิเคราะห์ไปใช้กับรูปแบบอื่น ๆ ของการออกแบบต่อไป

6.2.6 ระบบการอัดแรงที่ใช้ในโปรแกรม เป็นแบบดึงที่หลังที่จุดปลายทั้งสองข้างของ เหล็กอัดแรงเพื่อลดการเสื่อมสลายของอัดเนื่องจากแรงเสียดทาน โดยมีแนวจุดศูนย์กลางของเหล็กอัดแรงเป็นแบบโค้งพาราโบลา ซึ่งมีแนวโค้งคว่ำบริเวณจุดรองรับช่วงใน ส่วนการนำผลการออกแบบไปใช้ในการก่อสร้าง ควรทำการคำนวณเพิ่มเติมในการจัดวางแนวของเหล็กอัดแรงในแต่ละท่อนให้ถูกต้อง

6.2.7 เนื่องจากโปรแกรมนี้ ใช้กับเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีราคาแพงและพบเห็นน้อยมากในหน่วยงานต่าง ๆ ประกอบกับไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงควรพัฒนาโปรแกรมนี้ให้สามารถใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ โดยการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดระเบียบของข้อมูลขึ้นใหม่ให้เหมาะสม

6.3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

6.3.1 ควรมีการปรับปรุงโปรแกรมนี้ ในงานวิจัยต่อไป เพื่อให้ได้โปรแกรมที่สามารถออกแบบสะพานได้ทั้ง โครงสร้างส่วนบน และ โครงสร้างส่วนล่าง

6.3.2 ควรมีการจัดทำโปรแกรมเกี่ยวกับการออกแบบสะพานทางหลวง ในรูปแบบอื่น ๆ รวมทั้งนำหลักและวิธีการอื่นมาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบ เพื่อเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีในการออกแบบงานด้านวิศวกรรมโยธา และให้เหมาะสมกับวิธีการก่อสร้างในปัจจุบัน