หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5
สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

5.1 สรุปและวิจารณ์

ในการออกแบบเชิงปฏิบัตินั้น ได้ใช้วิธีการออกแบบอย่างเหมาะสุด สำหรับโครงเหล็กข้อแข็งหลายชั้น ชนิดไร้ยึดโยงทะแยงโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้น ในการคำนวณออกแบบจากการหาน้ำหนักให้น้อยที่สุด สำหรับโครงสร้างและน้ำหนักบรรทุกแต่ละชนิดซึ่งกระทำโดยอาศัยข้อสมมุติฐานความสัมพันธ์เชิงเส้นกัน ระหว่างน้ำหนักของชิ้นส่วนและกำลังวัสดุของชิ้นส่วน และจากสมมุติฐานของทฤษฎีพลาสติก ทำให้สามารถสร้างความสัมพันธ์กันระหว่างน้ำหนักรวมของโครงสร้างและการวิเคราะห์คำนวณออกแบบของโครงสร้างได้ดังที่กล่าวมาในบทข้างต้น

โดยการอาศัยการวิเคราะห์แบบสถิตย์ สามารถทำการจัดสมการทั้งหมดโดยอัตโนมัติ ซึ่งทำได้โดยสะดวกและรวดเร็วกว่าวิธีทาง คิเนมาติก ในผลการทดลองในตัวอย่างที่ 1 เมื่อนำจำนวนตัวแปร สมการและอสมการมาเปรียบเทียบกัน

จากการคำนวณออกแบบอย่างเหมาะสุดนี้ เราสามารถจะแบ่งกลุ่มของชิ้นส่วนที่ใช้ในโครงสร้างได้ก่อนการวิเคราะห์ จึงทำให้ได้โครงสร้างที่เหมาะสมในแง่ปฏิบัติด้วย โดยที่โครงสร้างที่เหมาะสุดจะต้องมี ค่าฟังก์วัตถุประสงค์น้อยที่สุด เมื่อจำนวนกลุ่มของชิ้นส่วนเท่ากับชิ้นส่วนในตัวอย่างที่ 2 โดยแยกการวิเคราะห์ชิ้นส่วนทุกชิ้นมีค่าพลาสติกโมเมนต์ที่แตกต่างกัน แต่การเลือกวัสดุเช่นนี้ ไม่เหมาะสมในเชิงปฏิบัติ แต่จะให้ค่าเหมาะสุดตามทฤษฎี

ผลจากมโนทัศน์การเพิ่มชุดของแรงเข้าไปกระทำ ในขณะที่ยังคงให้ค่าพลาสติกโมเมนต์ของโครงสร้างเป็นชุดเดียว ตามวิธีน้ำหนักกระทำหลายชุด ทำให้สามารถได้โครงสร้างที่เหมาะสุดที่สอดคล้องกับแรงชุดทั้งหลายนั้น ด้วยหลักการเหล่านี้ ทำให้เข้าใจถึงข้อกำหนดตามมาตรฐานที่ออกแบบเมื่อใช้ทฤษฎีพลาสติกวิเคราะห์ เนื่องจากโครงสร้างที่คำนวณออกแบบนั้น ชิ้นส่วนที่ออกแบบจะต้องคำนึงถึงความสามารถรับน้ำหนักกระทำในกรณีวิกฤตได้ การออกแบบโดยทั่วไปนั้นจะ

เลือกชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่กว่าในกรณีแรงกระทำต่างชุดกันมาใช้ ซึ่งจากตัวอย่างทั้งสอง จะแสดงให้เห็นว่าการใช้วิธีเลือกชิ้นส่วนโดยทั่วไปจะทำให้สิ้นเปลืองมากกว่าการคำนวณโดยใช้น้ำหนักกระทำหลายชุดด้วยกัน

โครงสร้างเหมาะสุดนี้จากตัวอย่างที่แสดง จะเห็นถึงผลของโมเมนต์ที่เกิดขึ้น ณ.จุดที่มีโอกาสเกิดจุดหมุนพลาสติก และเกิดกลไกการวิบัตินั้น จะมีจุดหมุนพลาสติกที่มาก ซึ่งถ้าเป็นความคิดในอุดมคติแล้ว จุดที่มีโอกาสเกิดจุดหมุนพลาสติกจะเป็นจุดหมุนพลาสติกในขณะรับแรงก่อนพังทะลายทุกจุด จะเป็นโครงสร้างที่เหมาะสุด แต่จากผลการศึกษา โครงสร้างไม่สามารถที่จะเป็นจุดนั้นได้ แต่จุดหมุนพลาสติกที่เกิดขึ้นในขณะพังทะลาย จะมีจำนวนมากสุดสำหรับโครงสร้างและน้ำหนักกระทำใดๆ ด้วยวิธีการคำนวณออกแบบอย่างเหมาะสุด

ค่าฟังก์วัตถุประสงค์ เมื่อเปรียบเทียบจากตัวอย่างทั้งสองแล้ว จะเห็นว่าโครงสร้างที่เหมาะสุด จะหาขอบเขตล่างและขอบเขตบนได้ โดยที่ขอบเขตล่างหาได้จากนำค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์ในกรณีแรงชุดเดียวกระทำ โดยใช้ค่ามากสุดในชุดที่กระทำ ส่วนขอบเขตบนนั้นหาได้จากการเลือกใช้ชิ้นส่วนที่มากกว่าในสองกรณีของน้ำหนักกระทำมาใช้ แล้วคำนวณหาค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์ จากการที่สามารถใช้มโนทัศน์ของผู้หนักกระทำหลายชุดด้วยกันนั้น สามารถคำนวณออกแบบได้โครงสร้างที่เหมาะสุดอย่างแท้จริงได้ จากตัวอย่างที่ 2 ผลลัพธ์ค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่ได้ในกรณีของแรงกระทำต่างๆกัน ทำให้ยืนยันถึงเหตุผลดังกล่าว

การคำนวณหาค่าพลาสติกโมเมนต์ของชิ้นส่วนในโครงสร้างทุกชิ้น สามารถทำได้ตามทฤษฎีและข้อสมมุติฐานดังกล่าวข้างต้น แต่จากการที่วัสดุเป็นมาตรฐานในท้องตลาด ไม่มีค่าพลาสติกโมเมนต์ที่ต่อเนื่องกันตลอดช่วง จึงทำให้ไม่สามารถเลือกชิ้นส่วนที่เหมาะสุดตามทฤษฎีได้ โดยคิดเปรียบเทียบเป็นค่าคลาดเคลื่อนดังในตัวอย่าง ซึ่งการเลือกใช้หน้าตัดมาตรฐานของแต่ละมาตรฐานก็จะมีค่าเคลื่อนได้ไม่เท่ากัน

ผลของแรงรองนั้น จะมีผลทำให้ต้องเลือกชิ้นส่วนที่มีค่าพลาสติกโมเมนต์ใหญ่ขึ้น ทั้งนี้จะมีผลมากหรือน้อย ขึ้นกับรูปทรงของโครงสร้างและขนาดน้ำหนักกระทำเป็นหลัก แต่จากการใช้

มโนทัศน์ของแรงรองไปร่วมในขณะวิเคราะห์ ทำให้ได้โครงสร้างที่ปลอดภัย

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองเชิงตัวเลขของงานวิจัยนั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นคือขนาดและเวลาของคอมพิวเตอร์ถึงแม้ว่าจะทำให้ออกแบบเชิงปฏิบัติได้สะดวกรวดเร็ว จึงจำเป็นจะต้องหาวิธีการที่จะทำการคำนวณออกแบบ ด้วยการจัดหน่วยความจำให้น้อยลง และโครงสร้างที่มีรูปทรงทางเรขาคณิตที่ไม่แน่นอน โดยเพิ่มความสัมพันธ์ต่างๆเข้าไปอีก แต่ยังคงใช้มโนทัศน์เดิมได้