บทที่ 6

การวิเคราะห์ผลการปรับแก้

ในการวิเคราะห์ผลการปรับแก้จะได้แยกวิเคราะห์ออกเป็นกรณี โดยเน้นถึงความคล่องตัว ความยืดหยุ่นของการปรับแก้ และผลกระทบที่มีต่อเรขาคณิตของโครงข่ายสามเหลี่ยม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.1 การวิเคราะห์ผลการปรับแก้กรณีที่ 1

1. การปรับแก้ใช้วิธีสมการค่าสังเกตแบบปกติ เป็นการปรับแก้โครงข่ายสามเหลี่ยมที่มีข้อมูลการวัดเพียงพอ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลของการวัดมุม การวัดระยะฐาน และการวัดแอซิมัท พร้อมทั้งค่าพิกัดของจุดกำเนิด การปรับแก้มีความคล่องตัวที่สามารถปรับแก้ข้อมูลทั้งหมดได้พร้อมกัน แต่ไม่มีความยืดหยุ่นสำหรับการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในภายหลัง เมื่อจำเป็นที่จะต้องเพิ่มข้อมูลเข้าหรือคัดข้อมูลออก การปรับแก้ต้องเริ่มต้นใหม่ทั้งหมด

2. ผลการปรับแก้ทำให้ได้โครงข่ายสามเหลี่ยมที่สมบูรณ์ ทำให้ทราบรูปร่าง ขนาด ตำแหน่งของสถานีต่าง ๆ และลักษณะการวางตัวของโครงข่าย

3. ผลกระทบที่มีต่อเรขาคณิตของโครงข่ายและความละเอียดของผลลัพธ์ เป็นผลมาจากการปรับแก้ข้อมูลการวัดทั้งหมดรวมทั้งการตรึงพิกัดของจุดกำเนิดด้วย เมื่อได้พิจารณาความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัดจากวงรีของความคลาดเคลื่อนพบว่า ขนาดสัมพัทธ์ของวงรีระหว่างสถานี (relative size) มีขนาดแตกต่างกันไม่มากนัก แต่มีขนาดสัมพัทธ์ของวงรีของโครงข่าย (absolute size) แตกต่างกันมากอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เนื่องจากเกิดการสะสมความคลาดเคลื่อนที่แปรผันตรงกับระยะของสถานีที่อยู่ห่างจากสถานีที่ถูกตรึงออกไป โดยที่สถานีของจุดกำเนิดไม่มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นเลยจากการตรึงค่าพิกัด และความคลาดเคลื่อนที่มีค่ามากอยู่ที่สถานีปลายระยะฐานหัวท้ายของโครงข่าย เนื่องจากอยู่ห่างจากสถานีที่ถูกตรึงมากกว่าสถานีอื่น

6.2 การวิเคราะห์ผลการปรับแก้กรณีที่ 2

1. การปรับแก้ใช้วิธีสมการค่าสังเกตโดยใช้เทคนิคของชูโดอิน เวอร์ส เป็นการปรับแก้โครงข่ายสามเหลี่ยมอิสระโดยตรง สำหรับข้อมูลของการวัดมุมเพียงอย่างเดียว สามารถให้ผลลัพธ์เช่นเดียวกันกับวิธีสมการค่าสังเกตแบบปกติ มีความคล่องตัวที่สามารถปรับแก้เฉพาะข้อมูลที่มีอยู่เพียงพอได้ทันที

2. เนื่องจากเป็นการปรับแก้โครงข่ายสามเหลี่ยมอิสระที่มีข้อมูลการปรับแก้เฉพาะมุม ดังนั้นผลการปรับแก้จึงทำให้ทราบเพียงรูปร่างของโครงข่ายเท่านั้น ไม่สามารถทราบถึงขนาด ตำแหน่งของสถานีต่าง ๆ และลักษณะการวางตัวได้

3. ผลกระทบที่มีต่อเรขาคณิตของโครงข่ายและความละเอียดของผลลัพธ์เป็นผลมาจากการปรับแก้ข้อมูลเฉพาะการวัดมุมเท่านั้น เมื่อได้พิจารณาความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัดจากวงรีของความคลาดเคลื่อนพบว่า ทั้งขนาดสัมพัทธ์วงรีระหว่างสถานีและขนาดสัมพัทธ์วงรีของโครงข่ายใกล้เคียงกัน รูปร่างวงรีใกล้จะเป็นวงกลมเพราะมีระยะกึ่งแกนยาวและระยะกึ่งแกนสั้นต่างกันไม่มากนัก ทั้งนี้เนื่องจากการกระจายความคลาดเคลื่อนเป็นไปอย่างอิสระ

6.3 การวิเคราะห์ผลการปรับแก้กรณีที่ 3

1. การปรับแก้ใช้วิธีสมการค่าสังเกตผสมเงื่อนไขบังคับ โดยใช้เทคนิคของชูโดอิน-เวอร์สเป็นการปรับแก้โครงข่ายสามเหลี่ยมอิสระ มีความคล่องตัวสามารถปรับแก้ข้อมูลเฉพาะค่าการวัดมุมเพียงอย่างเดียวได้ก่อน จากนั้นยังมีความยืดหยุ่นที่สามารถปรับแก้ต่อเนื่องด้วยการเพิ่มข้อมูลเงื่อนไขบังคับระยะฐานเข้าไปภายหลังได้

2. เนื่องจากเป็นการปรับแก้โครงข่ายสามเหลี่ยมอิสระที่มีเฉพาะข้อมูลการวัดมุมและการตรึงระยะฐาน ดังนั้นผลการปรับแก้จึงทำให้ทราบเพียงรูปร่างและขนาดของโครงข่ายเท่านั้น ไม่สามารถทราบถึงตำแหน่งของสถานีต่าง ๆ และลักษณะการวางตัวได้

3. ผลกระทบที่มีต่อเรขาคณิตของโครงข่ายและความละเอียดของผลลัพธ์หลังการปรับแก้ เป็นผลมาจากการปรับแก้ค่าของมุมและการตรึงค่าของระยะฐาน เมื่อได้พิจารณาความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัดจากวงรีของความคลาดเคลื่อนพบว่า ขนาดวงรีที่ปลายของระยะฐานมีขนาดเล็กลงจากกรณีที่ 2 อย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เนื่องจากการตรึงค่าระยะฐาน นอกจากนี้ยังส่งผลทำให้วงรีของสถานีอื่นมีขนาดเล็กลงด้วย สำหรับการพิจารณาขนาดสัมพัทธ์วงรีระหว่างสถานีและขนาดสัมพัทธ์วงรีของโครงข่ายเห็นว่ามีขนาดที่ใกล้เคียงกัน

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.4 การวิเคราะห์ผลการปรับแก้กรณีที่ 4

1. การปรับแก้ใช้วิธีสมการค่าสังเกตผสมเงื่อนไขบังคับ โดยใช้เทคนิคของชูโดอิน-เวอร์สเป็นการปรับแก้โครงข่ายสามเหลี่ยมอิสระ มีความคล่องตัวสามารถปรับแก้ข้อมูลเฉพาะค่าการวัดมุมเพียงอย่างเดียวได้ก่อน จากนั้นยังมีความยืดหยุ่นที่สามารถปรับแก้ต่อเนื่องด้วยการเพิ่มข้อมูลเงื่อนไขบังคับระยะฐานและพิกัดจุดกำเนิดเข้าไปภายหลังได้

2. เนื่องจากเป็นการปรับแก้โครงข่ายสามเหลี่ยมอิสระที่มีเฉพาะข้อมูลการวัดมุม การตรึงระยะฐานและพิกัดจุดกำเนิด ดังนั้นผลการปรับแก้จึงทำให้ทราบเพียงรูปร่าง ขนาด และตำแหน่งของสถานีต่าง ๆ ของโครงข่ายเท่านั้น ไม่สามารถทราบลักษณะการวางตัวได้

3. ผลกระทบที่มีต่อเรขาคณิตของโครงข่าย และความละเอียดของผลลัพธ์หลังการปรับแก้เป็นผลมาจากการปรับแก้ค่าของมุม การตรึงค่าของระยะฐานและพิกัดจุดกำเนิด เมื่อได้พิจารณาความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัดหลังการปรับแก้จากวงรีของความคลาดเคลื่อนพบว่า ความคลาดเคลื่อนที่สถานีของจุดกำเนิดไม่เกิดขึ้นเลยเนื่องจากการตรึงค่าพิกัดและยังส่งผลทำให้ค่าความคลาดเคลื่อน ณ สถานีอื่น ๆ ในโครงข่ายลดลงจากกรณีที่ 3 อีกด้วย และเมื่อพิจารณาขนาดสัมพัทธ์วงรีระหว่างสถานีและขนาดสัมพัทธ์วงรีของโครงข่ายเห็นได้ว่ามีขนาดใกล้เคียงกัน

6.5 การวิเคราะห์ผลการปรับแก้กรณีที่ 5

1. การปรับแก้ใช้วิธีสมการค่าสังเกตผสมเงื่อนไขบังคับ โดยใช้เทคนิคของชูโดอิน-เวอร์ส เป็นการปรับแก้โครงข่ายสามเหลี่ยมอิสระ มีความคล่องตัวสามารถปรับแก้ข้อมูลเฉพาะค่าการวัดมุมเพียงอย่างเดียวได้ก่อน จากนั้นยังมีความยืดหยุ่นที่สามารถปรับแก้ต่อเนื่องด้วยการเพิ่มข้อมูลเงื่อนไขบังคับระยะฐาน พิกัดจุดกำเนิด และแอซิมัทเข้าไปภายหลังได้

2. เนื่องจากเป็นการปรับแก้โครงข่ายสามเหลี่ยมอิสระที่มีข้อมูลการวัดมุม การตรึงระยะฐาน พิกัดจุดกำเนิด และแอซิมัท ดังนั้นผลการปรับแก้ทำให้ได้โครงข่ายสามเหลี่ยมที่สมบูรณ์ กล่าวคือ ทำให้ทราบรูปร่าง ขนาด ตำแหน่งของสถานีต่าง ๆ และลักษณะการวางตัวของโครงข่าย

3. ผลกระทบที่มีต่อเรขาคณิตของโครงข่าย และความละเอียดของผลลัพธ์หลังการปรับแก้ เป็นผลมาจากการปรับแก้ค่าของมุม การตรึงค่าของระยะฐาน พิกัดจุดกำเนิดและแอซิมัท เมื่อได้พิจารณาความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัดหลังการปรับแก้จากวงรีของความคลาดเคลื่อน

พบว่า ความคลาดเคลื่อนของสถานีที่ปลายระยะฐานที่ตรึงค่าแอซิมัทมีขนาดลดลงและวงรีมีแนวแกนเปลี่ยนทิศทางไป เนื่องจากการตรึงค่าแอซิมัทและยังส่งผลทำให้ค่าความคลาดเคลื่อน ณ สถานีอื่น ๆ ในโครงข่ายลดลงจากกรณีที่ 4 อีกด้วย และเมื่อพิจารณาขนาดสัมพัทธ์วงรีระหว่างสถานีและขนาดสัมพัทธ์วงรีของโครงข่ายเห็นได้ว่ามีขนาดใกล้เคียงกัน

6.6 <u>การประยุกต์ใช้</u>

วิธีการปรับแก้จากกรณีที่ 2 ถึงกรณีที่ 5 สามารถนำไปใช้กับงานโครงข่ายสามเหลี่ยมได้หลายลักษณะ อาทิเช่น การนำไปใช้กับงานขยายโครงข่ายสามเหลี่ยม ซึ่งประกอบด้วยโครงข่ายหลักและโครงข่ายส่วนขยาย การปรับแก้ในทางปฏิบัติโดยแยกตามกรณีสรุปเป็นหลักการได้ดังนี้

1. วิธีการปรับแก้กรณีที่ 2 สามารถนำไปใช้ปรับรูปร่างของโครงข่ายส่วนขยายสำหรับข้อมูลที่มีอยู่บางส่วนก่อน เพื่อปรับแก้ให้เข้ากับโครงข่ายหลักโดยใช้เงื่อนไขบังคับข้อมูลด้วยปริมาณบอกขนาด ตำแหน่งของสถานีต่าง ๆ และการวางตัว ในภายหลังได้

2. วิธีการปรับแก้กรณีที่ 3 สามารถนำไปใช้ปรับโครงข่ายส่วนขยายให้มีรูปร่างและขนาดเป็นสัดส่วนเข้ากับโครงข่ายหลักได้ โดยใช้ข้อมูลบังคับขนาดหรือระยะฐานจากโครงข่ายหลัก

3. วิธีการปรับแก้กรณีที่ 4 สามารถนำไปใช้ปรับโครงข่ายส่วนขยายให้มีรูปร่างขนาด และตำแหน่งของสถานีต่าง ๆ เข้ากับโครงข่ายหลักได้ โดยใช้ข้อมูลบังคับขนาดและตำแหน่งจากโครงข่ายหลัก

4. วิธีการปรับแก้กรณีที่ 5 สามารถนำไปใช้ปรับโครงข่ายส่วนขยายให้มีรูปร่างขนาด ตำแหน่งของสถานีต่าง ๆ และการวางตัว เข้ากับโครงข่ายหลักได้ โดยใช้ข้อมูลบังคับขนาด ตำแหน่ง และการวางตัวจากโครงข่ายหลัก