



บทที่ 1

บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหาและความสำคัญของสนามทดสอบ

ปัจจุบันกิจการด้านสำรวจมีบทบาทสำคัญยิ่งในโครงการพัฒนาประเทศ เพราะงานด้านวิศวกรรมส่วนใหญ่ โดยเฉพาะงานประเภท Infrastructure เพื่อก่อสร้างอาคารสำหรับกิจการด้านต่าง ๆ และการสำรวจเพื่อจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ จำเป็นต้องนำข้อมูลที่ได้รับจากการสำรวจมาใช้ในการออกแบบและวางแผนงาน นอกจากนี้งานด้านสำรวจยังเป็นงานที่ต้องปฏิบัติในเบื้องต้น ซึ่งเปรียบเสมือนโครงสร้างหลักหรือรากฐานที่สำคัญของงานวิศวกรรมในขั้นต่อมา ถ้าวางในขั้นนี้ไม่ดีพอแล้ว ย่อมจะส่งผลให้งานวิศวกรรมดังกล่าวไม่บรรลุผลสมตามเป้าหมายที่วางไว้

การขาดความรู้ ความเข้าใจอย่างถูกต้องของช่างสำรวจเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความล่าช้า มีปัญหาและข้อผิดพลาดต่าง ๆ เกิดขึ้นมาก ความถูกต้อง (accuracy) ของผลงานที่ได้ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ต้องการ ทำให้สิ้นเปลืองทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายไปโดยไม่จำเป็นในงานรังวัด บุคคลากร เครื่องมือ และวิธีการรังวัด เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยให้ผลงานที่ได้มีความละเอียดถูกต้อง เป็นไปตามความประสงค์ แต่ในการตรวจสอบองค์ประกอบสำคัญเหล่านี้ว่ามีขีดความสามารถจัดอยู่ในระดับใดนั้น มักกระทำได้ยากและไม่สะดวกนัก งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างสนามทดสอบขึ้น สำหรับไว้ใช้ในการนี้โดยเฉพาะ สนามทดสอบนี้จะสามารถใช้ทำการตรวจสอบ บุคคลากร เครื่องมือ และวิธีการรังวัดได้อย่างสะดวกและทราบผลเร็ว และการฝึกฝนวิธีการสำรวจในสนามทดสอบ จะช่วยลดปัญหาข้อผิดพลาดจากสาเหตุต่าง ๆ ได้หลายประการ

### 1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างโครงข่ายที่จะใช้เป็นสนามทดสอบให้มีความถูกต้อง (accuracy) ของค่าพิกัดทางราบเพียงพอแก่การทดสอบงานรังวัดทางด้านวิศวกรรมสำรวจใน

ระดับงานขั้นที่ 3 หรือต่ำกว่า โดยให้มีระบบหมวดหลักฐาน ระบบเส้นฐาน ระบบเส้นกริด ที่สามารถนำไปใช้ในการศึกษา ตรวจสอบ วิเคราะห์ ตลอดจนประเมินขีดความสามารถของช่างรังวัด เครื่องมือรังวัด และวิธีการรังวัด สำหรับงานรังวัดแบบต่าง ๆ ทางวิศวกรรมสำรวจ

2. เสนอแนวทางและวิธีการใช้ประโยชน์ของสนามทดสอบในการตรวจสอบ วิเคราะห์ แก้ไขปัญหาและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น รวมทั้งวิธีประเมินผลโดยสังเขป

### 1.3 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

#### 1.3.1 งานขั้นออกแบบ

1. ศึกษางานรังวัดบนพื้นระนาบและการออกแบบวางผังโครงข่าย และงานที่ต้องปฏิบัติในการสร้างสนามทดสอบ

1.1 ศึกษางานรังวัดและการปฏิบัติงานข่ายสามเหลี่ยมวงรอบ การวางแนวโครงข่าย การรังวัดเส้นฐาน ตลอดจนวิธีการคำนวณปรับแก้ และตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของงานชนิดนั้น ๆ

1.2 ศึกษาถึงลำดับขั้นตอนในการออกแบบและวางแผนงาน การสร้างระบบหมวดหลักฐานต่าง ๆ ที่จะไปสร้างในสนามทดสอบให้เหมาะสมกับพื้นที่

1.3 ศึกษาและเลือกชนิดเครื่องมือสำรวจที่เหมาะสมแก่การปฏิบัติงาน รวมทั้งการตรวจแก้ความคลาดเคลื่อนของ เครื่องมือชนิดนั้น ๆ

1.4 ศึกษาพื้นที่จากแผนที่ และวางผังโครงข่ายโดยสังเขป

2. ออกแบบวางผังโครงข่ายและ เข้าตรวจสอบภูมิประเทศ เพื่อ

2.1 ทำการสำรวจและทำแผนผังบริเวณที่จะสร้างสนามทดสอบด้วยโต๊ะแผนที่ สำหรับนำมาประกอบการออกแบบและวางรูปลักษณะโครงข่ายของสนามทดสอบให้เหมาะสม

2.2 พิจารณาสั่งกีดขวางตามธรรมชาติที่อาจ เป็นอุปสรรคในการวางแนวโครงข่ายและการปฏิบัติงานตรวจสอบลักษณะของพื้นดิน ระดับความสูงต่ำ และความเหมาะสมของพื้นที่ เพื่อออกแบบวาง

- โครงข่ายหลัก
- โครงข่ายกริด
- เส้นฐานตรวจสอบระยะ

3. ออกแบบโครงข่ายประกอบการคำนวณ งานขั้นนี้เป็นการนำเอางานออกแบบ  
ในขั้นที่ 2 มาคำนวณหาปริมาณและแมทริกซ์ความแปรปรวนที่เหมาะสมของค่าสั่ง เกิดโดยอาศัยวิธี  
การของลีสท์สแควร์ซึ่งผลที่ได้จะทำให้ เมื่อดำเนินการสร้างสนามทดสอบตามหลักเกณฑ์ที่ได้ออกแบบ  
ในขั้นนี้แล้ว จะได้สนามทดสอบที่มีความถูกต้องเป็นไปตามความต้องการ (รายละเอียดจะได้กล่าว  
ในบทที่ 4 ต่อไป)

4. กำหนดจำนวนเจ้าหน้าที่ประเมินราคาค่าวัสดุก่อสร้างและงบประมาณ ตลอด-  
จนระยะเวลาให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

5. จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์สำรวจที่เลือกไว้ พร้อมยานพาหนะ ที่จะใช้  
บรรทุกเครื่องมือสำรวจเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่

### 1.3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานในสนาม

1. คัดแนว เล็งที่เป็นอุปสรรคต่อการรังวัด
2. ตรวจสอบเครื่องมือให้ถูกต้อง และอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี ทั้งก่อนและหลัง  
การปฏิบัติงาน

3. ปฏิบัติงานรังวัด และสร้างหมุดหลักฐานเพื่อวาง

- โครงข่ายหลัก
- โครงข่ายกริด
- หมุดเส้นฐานตรวจสอบระยะ ตามที่ได้ออกแบบไว้

4. ตรวจสอบและเก็บรวบรวมข้อมูลสนาม เพื่อใช้ในการคำนวณและปรับแก้ขั้น  
ต่อไป

### 1.3.3 ขั้นตอนการคำนวณปรับแก้

1. จัดเตรียมข้อมูลในการปรับแก้

2. จัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณปรับแก้โครงข่ายด้วยลิสต์สแควร์  
วิธีสมการค่าสังเกต

3. วิเคราะห์ผลการปรับแก้

4. เปรียบเทียบความถูกต้องที่ได้จากการปรับแก้และการออกแบบ

5. สรุปผล

#### 1.3.4 ขั้นตอนการใช้ประโยชน์ของสนามทดสอบ

1. การทำกรณีศึกษา (Study case) เพื่อทดลองศึกษาและตรวจสอบการใช้  
งานตามวัตถุประสงค์ของสนามทดสอบและสรุปผล

2. ตัวอย่างปัญหาและวิธีการตรวจสอบการรังวัดประเภทใด ๆ เข้ากับงานรังวัดแบบต่าง ๆ  
ทางวิศวกรรมสำรวจรวมทั้งการวิเคราะห์ทางสถิติ

#### 1.3.5 สรุปผลการทดสอบและข้อเสนอแนะ

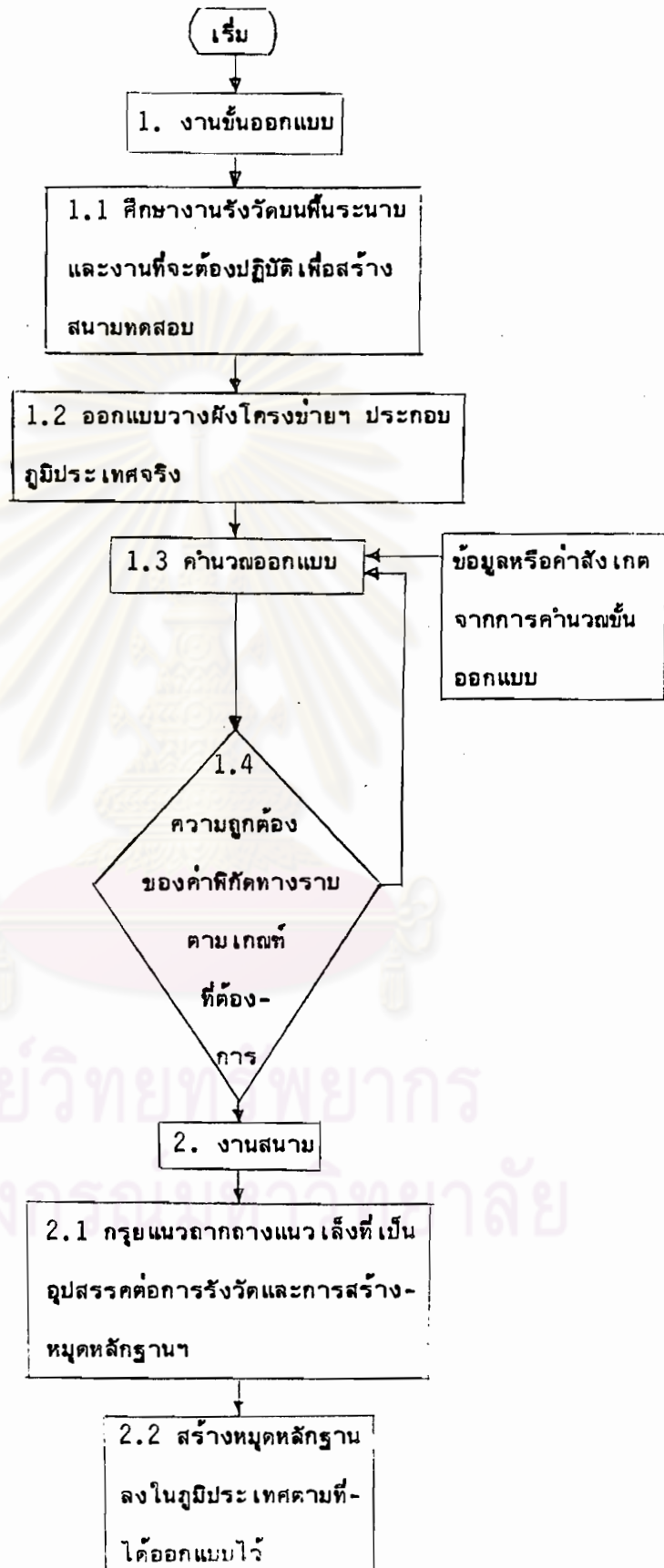
แผนผังขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย (flow diagram) ตามรูปที่ 1.1

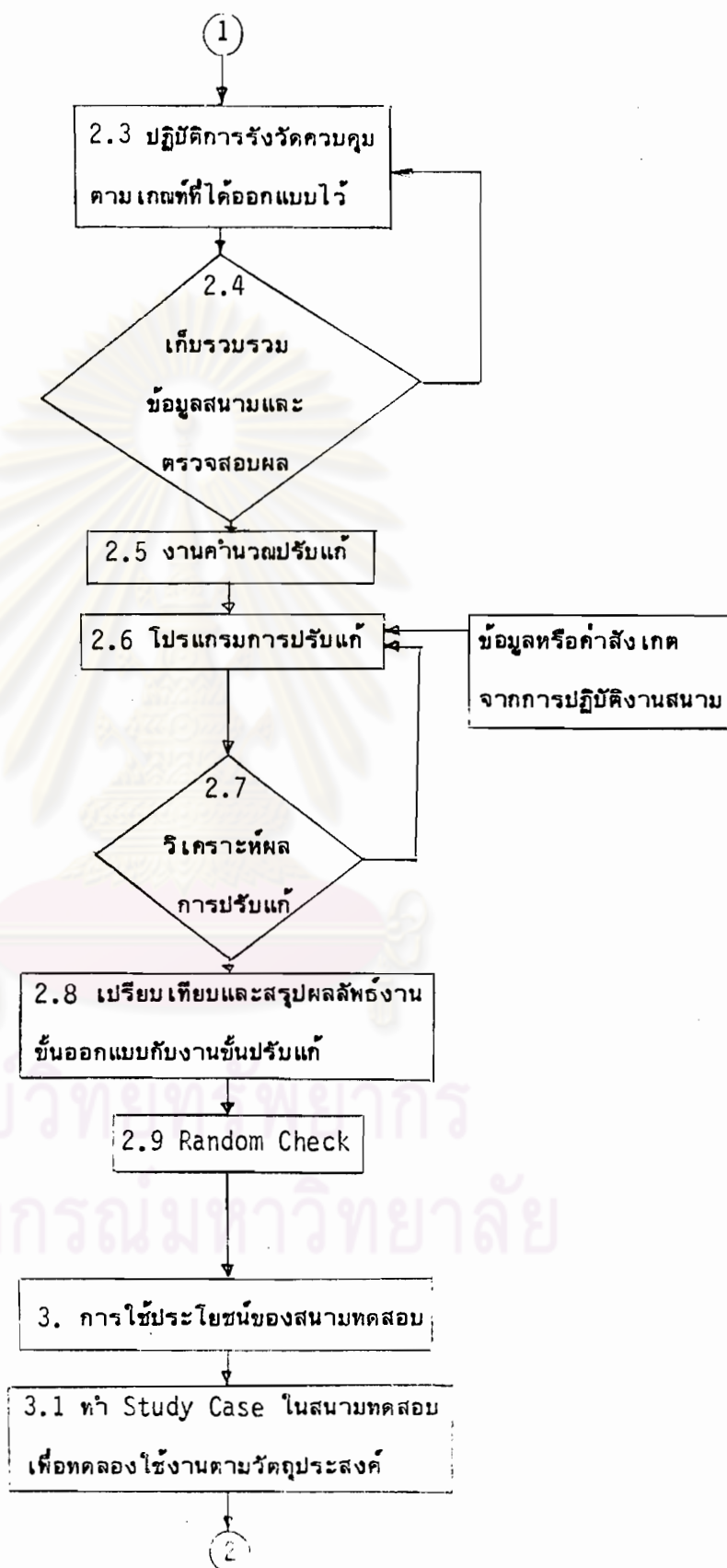
### 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. จากการปฏิบัติงานสนามในการสร้างสนามทดสอบและการตรวจสอบการรังวัด จะ  
ทำให้ทราบถึงสาเหตุของปัญหาและข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่มักเกิดขึ้นในงานสำรวจ ซึ่งสามารถนำ  
มาวิเคราะห์หาหนทางหลีกเลี่ยงหรือจัดออกไปได้

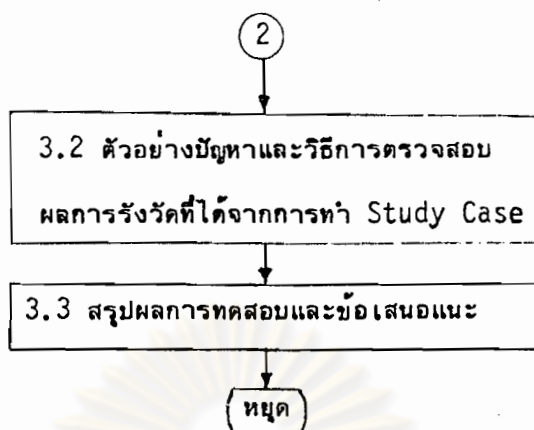
2. ได้สนามทดสอบซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ช่างสำรวจ หน่วยงานหรือส่วนราชการ-  
การต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการศึกษา ฝึกฝน และตรวจสอบวิธีการรังวัด เพราะนอกจากจะ  
เป็นการเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจอย่างถูกต้องในการปฏิบัติงานรังวัดทางวิศวกรรมสำรวจแล้ว  
ยังช่วยส่งผลให้การปฏิบัติงานสำรวจในกิจการพัฒนาประเทศเป็นไปด้วยความสะดวก รวดเร็ว  
และมีประสิทธิผล

3. ได้แนวทางและวิธีการที่สามารถใช้เป็นมาตรฐานในการตรวจสอบหรือประเมินขีด  
ความสามารถของช่างสำรวจ เครื่องมือ และวิธีการรังวัด สำหรับงานรังวัดแบบต่าง ๆ ทาง  
วิศวกรรมสำรวจ









รูปที่ 1.1 แผนผังขั้นตอนการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย