



บทที่ 1

บทนำ

เป็นที่ทราบกันดีว่างานก่อสร้างอุโมงค์เข้ามามีบทบาทกับประเทศไทยเรามากขึ้น ดังเช่น รถไฟฟ้าใต้ดินสายเฉลิมรัชมงคล ที่คนไทยเราใช้กันอยู่ทุกวันนี้ซึ่งถือว่าเป็นการก่อสร้างอุโมงค์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเมื่อเทียบกับในอดีต ทำให้วิศวกรต้องเรียนรู้เทคนิคและปัจจัยที่สำคัญในการก่อสร้างอุโมงค์ให้เกิดความปลอดภัยและรวดเร็ว ซึ่งส่วนประกอบที่สำคัญที่จะทำให้การก่อสร้างอุโมงค์ก้าวหน้าไปได้อย่างรวดเร็ว คือ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและติดตั้งดาตอุโมงค์ ในส่วนของการออกแบบดาตอุโมงค์เป็นส่วนที่สำคัญมากเพราะดาตอุโมงค์จะเป็นตัวโครงสร้างหลักในการรับแรงภายนอกทั้งหมดที่กระทำต่อตัวอุโมงค์ ดังนั้นในการวิเคราะห์หรือคิดค้นทฤษฎีหาแรงในโครงสร้างต่างๆจึงควรศึกษาจากงานทางวิศวกรรมที่ได้มาจากประสบการณ์ที่ได้ก่อสร้างมาในอดีตหรือการทดลองด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ จนเกิดความรู้และความเชื่อมั่นในการที่จะใช้หลักเกณฑ์หรือทฤษฎีนั้นๆ เพื่อเป็นหนทางสู่ความสำเร็จของวิศวกรและสร้างความมั่นใจแก่ผู้ใช้ประโยชน์กับสิ่งก่อสร้างนั้นๆ

ความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์ได้มีบทบาทในการใช้งานเชิงวิศวกรรมอย่างกว้างขวางมากขึ้นทั้งทางด้านทฤษฎีวิเคราะห์ข้อมูล และการประยุกต์ใช้เพื่อการออกแบบสิ่งก่อสร้างต่างๆทั้งนี้ก็มีผู้ที่เห็นความสำคัญจำนวนมากได้ทำการศึกษา และเขียนโปรแกรมเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานดังกล่าว ตลอดจนการจัดทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการใช้งานอย่างกว้างขวางมากขึ้น ซึ่งปัญหาที่ตามมาคือผู้ใช้ขาดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในการใช้โปรแกรม ส่งผลให้ได้ข้อมูลที่ผิดพลาดทั้งนี้เนื่องจากการใช้โปรแกรมประยุกต์ในเชิงวิศวกรรมจะต้องทำความเข้าใจในทางหลักวิชาการด้วย เพื่อที่จะได้มีการตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้องก่อนการนำไปใช้งาน ซึ่งการจัดทำโปรแกรมที่ไม่มีความซับซ้อนโดยอาศัยฐานความรู้ที่เป็นทฤษฎีอยู่แล้ว มาจัดระบบโดยผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้มีการใช้งานได้ง่ายขึ้นก็จะช่วยเพิ่มความรวดเร็วในการทำงาน ตลอดจนลดปัญหาความผิดพลาดของข้อมูลลงได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการจัดระบบการวิเคราะห์ข้อมูลสาขาวิศวกรรมปฐพี โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความสำคัญต่อการนำไปใช้งาน เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานทางด้านวิศวกรรมปฐพียังมีไม่มากนัก เมื่อเทียบกับการศึกษาด้านอื่นๆ ทั้งนี้เพราะดินมี

คุณสมบัติที่ไม่คงที่จึงยากต่อการทำโปรแกรมสำเร็จรูป จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการที่จะศึกษาการเขียนโปรแกรมวิเคราะห์แรงภายในดาดอุโมงค์หน้าตัดวงกลมตามหลักวิธี Empirical Method โดยใช้โปรแกรม Visual Basic ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบดาดอุโมงค์ต่อไป โดยโปรแกรมนี้นี้จะเน้นไปที่ให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่าย มีความซับซ้อนน้อย ซึ่งจะส่งผลให้การทำงานได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น แต่ทั้งนี้ผู้ใช้จำเป็นต้องเข้าใจหลักวิชาการให้ถ่องแท้ก่อนเพื่อลดปัญหาความเสียหายเนื่องจากการขาดความเข้าใจในการใช้โปรแกรมที่จะตามมา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์แรงภายในดาดอุโมงค์สำหรับหน้าตัดวงกลม ด้วยวิธี Empirical ให้มีความรวดเร็วและง่ายต่อการใช้งาน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ใช้การวิเคราะห์แรงภายในดาดอุโมงค์ในรูปแบบ Empirical Method ประกอบด้วย 3 วิธี คือ
 - 1.1 Einstein Method
 - 1.2 JSCE Method
 - 1.3 A.M. Muir Wood Method
2. วิเคราะห์อุโมงค์ในรูปแบบหน้าตัดวงกลม(Circular Section)
3. นำการวิเคราะห์แรงภายในดาดอุโมงค์มาพัฒนาเป็นโปรแกรมโดยเลือกใช้ภาษา Visual Basic 6.0

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็น Software สำหรับการวิเคราะห์แรงเพื่อใช้ประโยชน์ในการออกแบบดาดอุโมงค์
2. สามารถอำนวยความสะดวกรวดเร็วให้กับผู้ใช้งาน
3. เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการพัฒนาโปรแกรมด้านวิศวกรรมธรณีเทคนิคในอนาคตต่อไป

แนวทางการศึกษา

จากโปรแกรมวิเคราะห์แรงภายในดาดอุโมงค์หน้าตัดวงกลม(AFT-LINER2005)ได้ทำการพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมภาษา Visual Basic 6.0 ซึ่งสามารถวิเคราะห์หาค่าแรงที่เกิดขึ้นกับดาดอุโมงค์ได้ คือ แรงในแนวแกน(Axial force) โมเมนต์ดัด (Bending moment) และแรงเฉือน (Shear force) แนวทางที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์และพัฒนาโปรแกรมนี้ (AFT-LINER2005) ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. ส่วนของทฤษฎีและพารามิเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ออกแบบ สามารถดูรายละเอียดได้ใน บทที่2
2. ส่วนของการศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ของโปรแกรม AFT-LINER 2005 สามารถศึกษารายละเอียดได้ใน บทที่3
3. ส่วนของการทำงานและผลการคำนวณที่ได้จากโปรแกรมสามารถดูรายละเอียดได้ใน บทที่4
4. การสรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะในการพัฒนาโปรแกรมต่อไปในอนาคต
5. ส่วนของภาคผนวกจะเป็นการแสดงถึงวิธีการในการใช้โปรแกรมในการคำนวณออกแบบ