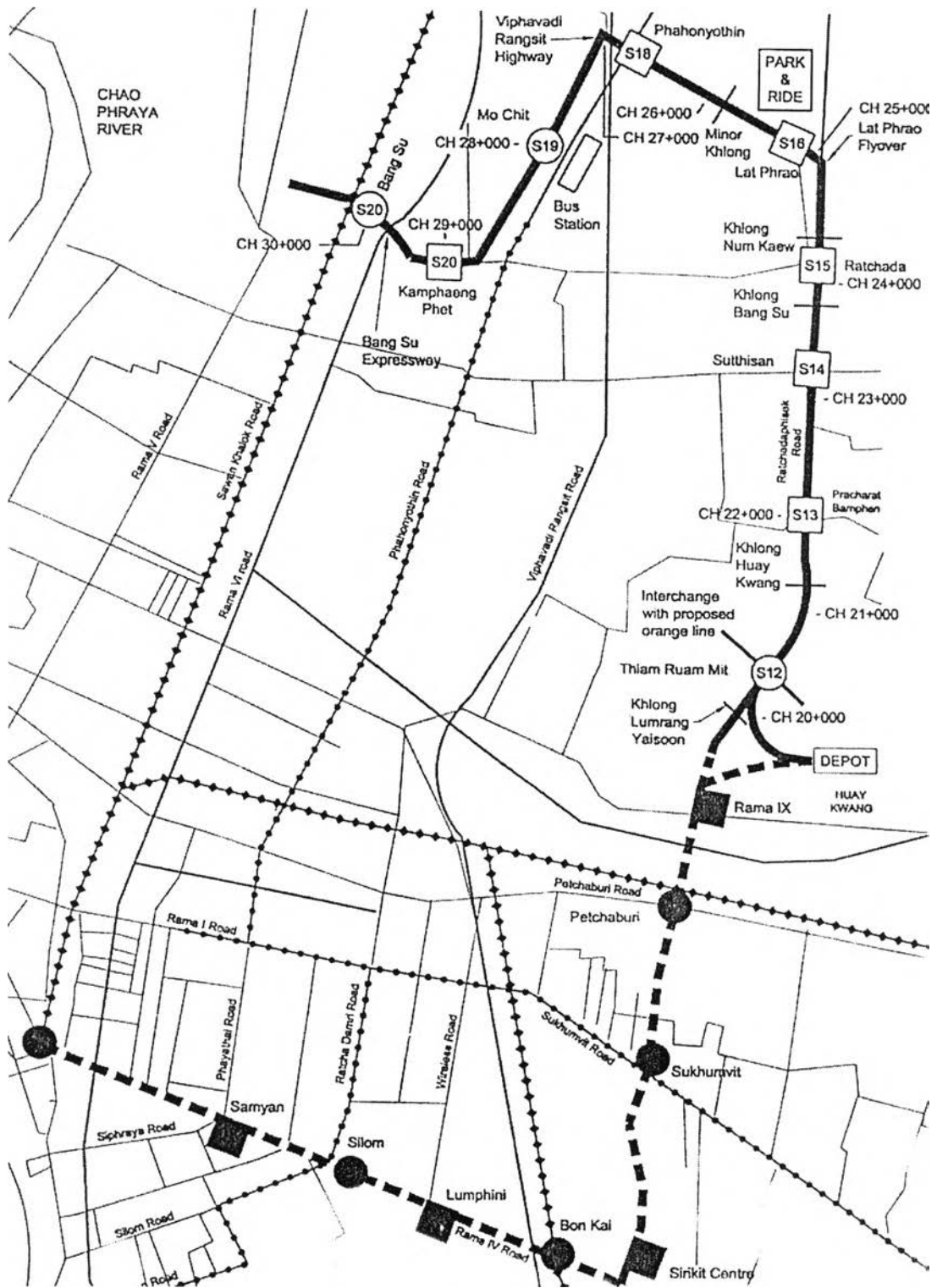




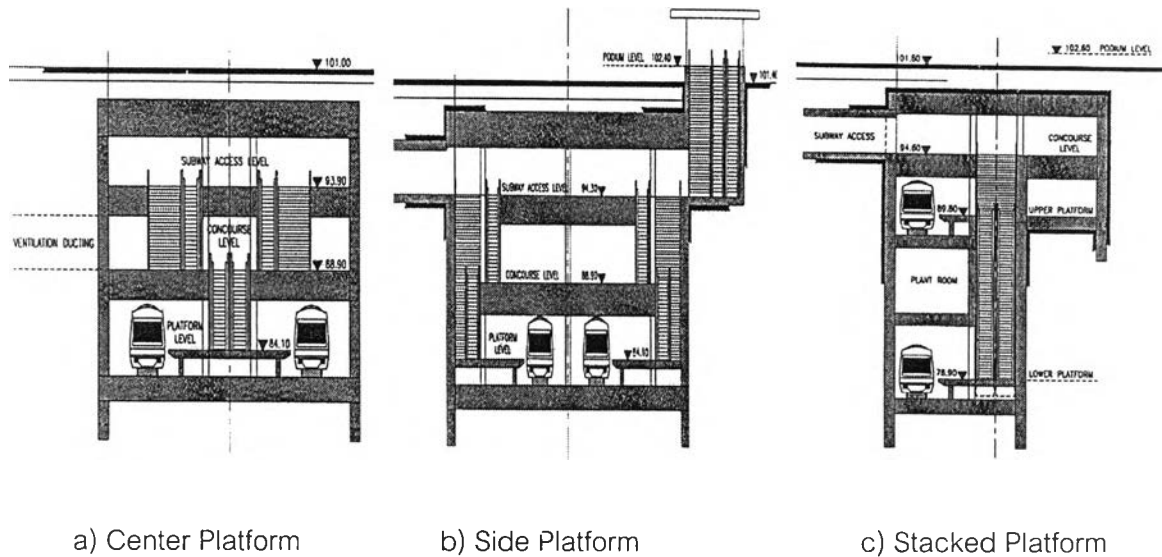
## 1.1 ลักษณะของงานวิจัย

ปัจจุบันนี้งานการก่อสร้างใต้ดินในเขตกรุงเทพมหานครมีความจำเป็นอย่างยิ่งและมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นอย่างมากมาย เนื่องจากความแออัดคับแคบของพื้นที่อยู่อาศัยพร้อมทั้งสภาพของปัญหาการจราจรที่ติดขัดอยู่ในเวลานี้ ดังนั้นการก่อสร้างใต้ดินจึงได้ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับงานก่อสร้างใต้ดินที่ระดับความลึกมากๆ ประมาณ 12 เมตร ขึ้นไป (วันชัย, 2539) มีความจำเป็นต้องใช้โครงสร้างใต้ดินระบบแข็งสำหรับรับแรงดันดินที่เกิดอย่างมากรวมถึงเป็นงานที่ต้องการปริมาณของการเคลื่อนตัวในดินและโครงสร้างที่อยู่ข้างเคียงที่มีค่าไม่สูงมากเกินค่าที่ยอมรับได้ (Allowable Movement) เป็นผลทำให้ระบบกำแพงกันดินไดอะแฟรมวอลล์ถูกนำมาใช้ในงานก่อสร้างที่มีความลึกของการขุดดินมาก เช่น โครงการก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน, โครงการก่อสร้างทางรถไฟลอดทางแยกบริเวณแยกสามเหลี่ยมดินแดง และโครงการก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสียกรุงเทพฯ เป็นต้น

โครงการรถไฟฟ้ามหานครสายเฉลิมรัชมงคลเป็นโครงการก่อสร้างใต้ดินขนาดใหญ่ที่มีจุดประสงค์เพื่อนำมาใช้สำหรับการแก้ปัญหาการจราจร โดยโครงการนี้จะประกอบด้วยสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินจำนวน 18 สถานี และมีความยาวของโครงการประมาณ 20 กิโลเมตร ซึ่งแนวเส้นทางของการเดินรถไฟฟ้าใต้ดินสำหรับโครงการนี้แสดงในรูปที่ 1.1 โดยสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินแต่ละสถานีจะมีความลึกโดยเฉลี่ยจากผิวดินประมาณ 20 เมตร ความกว้าง 18-25 เมตร ยาว 150-200 เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของพื้นที่ในบริเวณที่เลือกสำหรับเป็นที่ตั้งของแต่ละสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน ในการก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินของโครงการรถไฟฟ้ามหานครสายเฉลิมรัชมงคลจะมีลักษณะของสถานีแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ แบบที่หนึ่งมีชานชลาอยู่ตรงกลาง (Center Platform) ซึ่งเป็นลักษณะของสถานีส่วนใหญ่ของโครงการนี้ แบบที่สองมีชานชลาอยู่ด้านข้างของสถานี (Side Platform) และแบบที่สามมีชานชลาซ้อนกัน (Stacked Platform) สำหรับบริเวณที่จำเป็นต้องก่อสร้างอุโมงค์ซ้อนกันดังแสดงในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.1 แนวเส้นทางโครงการรถไฟฟ้ามหานครสายเฉลิมรัชมงคล



รูปที่ 1.2 ลักษณะของสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน

ในการก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินได้นำระบบกำแพงกันดินไดอะแฟรมวอลล์มาใช้ในการออกแบบเป็นระบบป้องกันดินขณะทำการขุดดินและปรับเปลี่ยนเป็นโครงสร้างถาวร (Permanent Structure) สำหรับสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน ซึ่งในการออกแบบไดอะแฟรมวอลล์นอกจากจะมีความจำเป็นต้องออกแบบให้สามารถรับแรงกระทำจากดินที่อยู่รอบข้างได้อย่างเพียงพอทั้งในขณะทำการก่อสร้างและก่อสร้างแล้วเสร็จแล้วยังคงต้องคำนึงถึงปริมาณการเคลื่อนตัวของดินหรือโครงสร้างรอบๆ ที่เกิดขึ้นไม่ให้เกินปริมาณการเคลื่อนตัวที่ยอมรับได้ (Allowable Movement) เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับโครงสร้างและสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ข้างเคียง

งานวิทยานิพนธ์นี้จะทำการศึกษาพฤติกรรมการเคลื่อนตัวของไดอะแฟรมวอลล์ โดยเปรียบเทียบปริมาณการเคลื่อนตัวทางด้านข้างของไดอะแฟรมวอลล์ที่ได้จากการวัดจริงจากโครงการรถไฟฟ้ามหานครสายเฉลิมรัชมงคล กับค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี Finite Element โดยใช้โปรแกรม PLAXIS 7.2 (Brinkgreve R.B.J. and Vermeer P.A., 1998) ซึ่งจำลองพฤติกรรมของมวลดินโดยใช้แบบจำลองชนิด Mohr-Coulomb และกำหนดรูปแบบของปัญหาที่ทำการวิเคราะห์ในรูป 2 มิติ (Plane Strain) โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้จะเลือกจากการก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินจำนวน 4 สถานี ได้แก่ สถานีเทียมร่วมมิตร, สถานีบางซื่อ, สถานีหัวลำโพง และสถานีสามย่าน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง " พฤติกรรมการเคลื่อนตัวของดินในการก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน " มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้

- 1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมของการเคลื่อนตัวของทางด้านข้างของกำแพงกันดินไดอะแฟรมวอลล์จากการก่อสร้างรถไฟฟ้าใต้ดิน
- 2 เพื่อศึกษาถึงพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องโดยทำการวิเคราะห์หาค่ากลับโดยวิธี Finite Element โดยใช้ข้อมูลจากการก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินส่วนเหนือและส่วนใต้อย่างละ 2 สถานี เพื่อเปรียบเทียบผลการเคลื่อนตัวของทางด้านข้างของกำแพงกันดิน (Lateral Movement of Diaphragm Wall) ที่ได้จากข้อมูลที่วัดจริงในงานก่อสร้างกับการคาดคะเนการเคลื่อนตัวของทางด้านข้างของกำแพงกันดินที่ได้จากการวิเคราะห์โดยวิธี Finite Element

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษางานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมการเคลื่อนตัวของดินในการก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินเพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่ากลับ (Back Analysis) สำหรับการหาค่าพารามิเตอร์ของดิน (Young's Modulus) โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าใต้ดินที่มีการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดค่าการทรุดตัวและเคลื่อนตัวของดินรวมถึงข้อมูลอื่นๆ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ทำให้สามารถกำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

- 1 รวบรวมข้อมูลดินทั่วไป, ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของชั้นดิน, ข้อมูลการทรุดตัวของดินและข้อมูลการเคลื่อนตัวของทางด้านข้างของกำแพงกันดินของสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินดังต่อไปนี้ สถานีเทียมร่วมมิตร, สถานีบางซื่อ, สถานีหัวลำโพง และสถานีสามย่าน
- 2 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของโครงสร้างของสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน, ขั้นตอนการก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน, รายละเอียดของตำแหน่งที่ทำการติดตั้งเครื่องมือวัดค่าการทรุดตัวของดินและการเคลื่อนตัวของทางด้านข้างของสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน และข้อมูลของแนวเส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดิน

3 ทำการวิเคราะห์โดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์กลับ (Back Analysis) เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ของดิน (Young's Modulus) โดยเปรียบเทียบผลการเคลื่อนตัวทางด้านข้างของกำแพงกันดินที่ได้จากข้อมูลที่ทำการวัดในสนามกับข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยวิธี Finite Element

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีประโยชน์ต่างๆ มากมายหลายด้านทั้งประโยชน์ต่อผู้ทำการวิจัยและบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นดังนี้

- 1 เพื่อนำเอาค่าพารามิเตอร์ของดิน (Young's Modulus) ที่ได้จากการวิจัยมาใช้ประโยชน์สำหรับการออกแบบก่อสร้างกำแพงกันดินไดอะแฟรมวอลล์ในกรุงเทพฯ ต่อไปในอนาคต
- 2 เพื่อใช้เป็นการเตือนภัยและป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการก่อสร้างกำแพงกันดินไดอะแฟรมวอลล์เมื่อมีการเคลื่อนตัวของกำแพงกันดินไดอะแฟรมวอลล์ทั้งในขณะทำการก่อสร้างและหลังจากการก่อสร้างเสร็จสิ้น
- 3 เพื่อเป็นแนวทางในการขยายผลการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ของดินต่อไปในอนาคต