

บทที่ 1

บทนำ

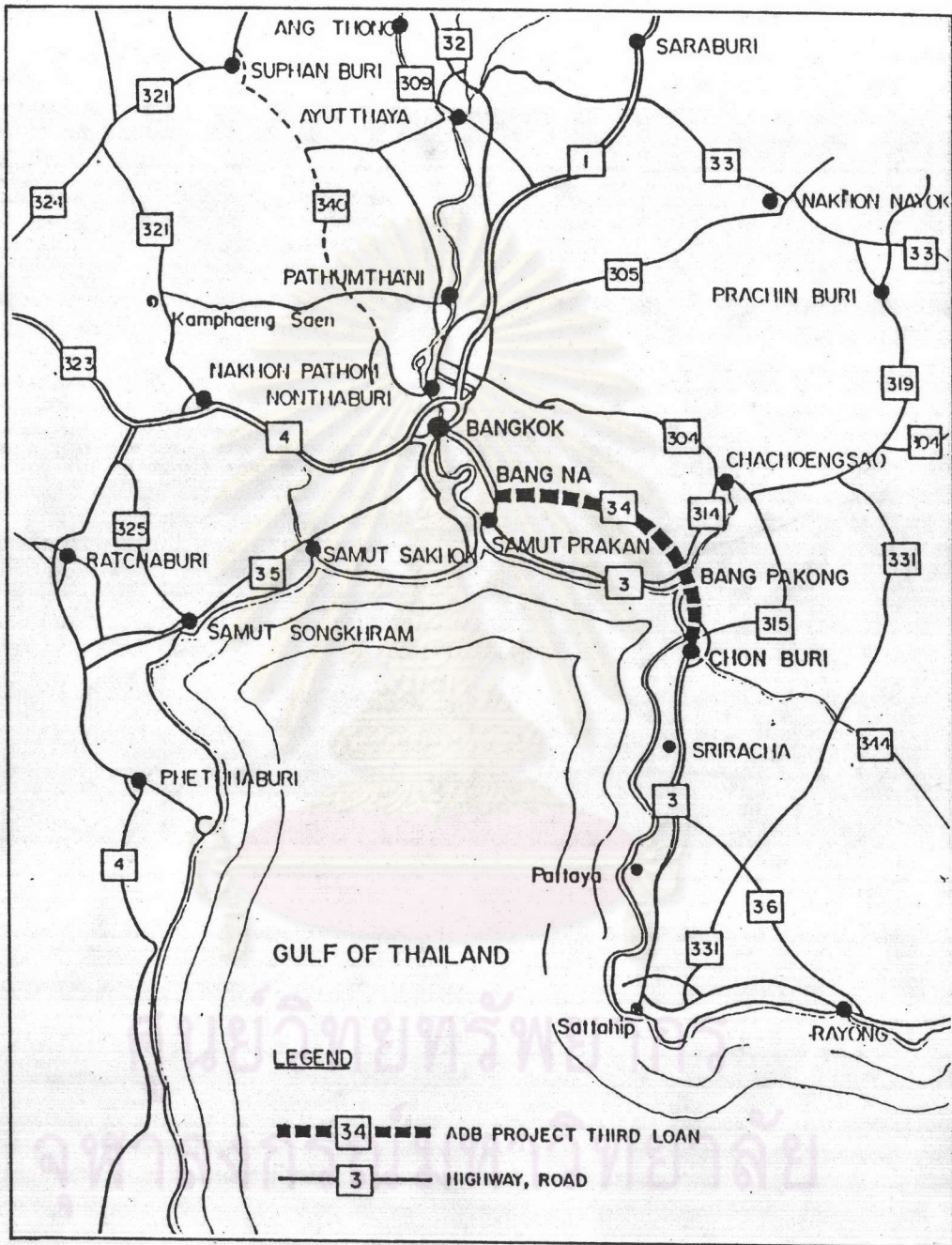


1.1 คำนำ

ถนนสายบางนา - บางปะกง เป็นทางสายหลักที่เชื่อมต่อระหว่างกรุงเทพฯ กับ สหรัต ทางภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นทางที่ใช้ในการรองรับ การขนถ่ายสินค้า อุตสาหกรรมที่กำสงจะเติบโตของจังหวัดชลบุรี อีกทั้งยังเป็นเส้นทางนำไปสู่ เมืองตากอากาศชายฝั่งตะวันออกเฉียง ทาให้มีรายได้จากนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ปีละมาก ๆ

ถนนสายบางนา - บางปะกง (ทางหลวงสาย 34) เริ่มก่อสร้างเมื่อปี พ.ศ. 2510 แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2512 เพื่อแบ่งเบาการจราจร บนทางหลวงสาย 3 (ดูรูปที่ 1.1 ประกอบ) ออกแบบ โดย บริษัท Kampsax ส่วนขาเข้าจากชลบุรีมากรุงเทพฯ นั้นออกแบบโดย บริษัท N.D. Lea & Associates ซึ่งร่วมกับ บริษัท Thai Engineering Consultant เริ่มก่อสร้าง ในปี พ.ศ. 2519 แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2522 ปี พ.ศ. 2527 กรมทางหลวงได้ทำการปรับปรุง และก่อสร้างทางสายนี้ช่วงขาออกที่หมดอายุใหม่ ซึ่งแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2528 โดยให้ บริษัท N.D. Lea & Associates เป็นผู้ออกแบบ

เนื่องจากว่าบริเวณที่ทางหลวงสายนี้ตัดผ่าน เป็นที่ลุ่ม ดินเดิมอยู่สูง 0.6-1.2 ม. ลากระดับน้ำทะเลปานกลาง ระดับความลึกของดินอ่อนโดยเฉลี่ย 15 เมตร และประมาณ 20 เมตร ช่วง กม. 28 ถึง กม. 30 ซึ่งเป็นบริเวณที่ทำการศึกษา ดินอ่อนมีค่า natural water content อยู่ระหว่าง 110-150 % plasticity index อยู่ระหว่าง 50-80% sensitivity 4 ถึง 7 OCR ค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะที่ความลึก \approx 10 เมตรลงไป ดินจะมีสภาพเป็น normally consolidated มีหน่วยน้ำหนักโดยเฉลี่ย 1.35 ตัน/ลบ.เมตร จากข้อมูลการ ทดสอบที่วัดโดยกรมทางหลวงระหว่างการต่อเติมถนน แสดงว่าถนนสายนี้มีปัญหาทางด้านการทรุดตัว ในลักษณะที่ไม่ระบายน้ำออกที่มากเกินไป ทำให้ดินอ่อนเกิดการเคลื่อนตัวด้านข้างในระหว่างก่อสร้าง มาก ซึ่งเป็นผลรวมของการเคลื่อนตัวแบบอีลาสติค (Elastic Movement) แบบที่ดินเกิดการ ทรุดเฉพาะจุด (Local Yielding) และอันเดรนคริป (Undrained Creep) ค่าอัตราส่วน



รูปที่ 1.1. แผนที่แสดงบริเวณถนนปรับปรุงใหม่ สายบางนา - บางปะกง

ความปลอดภัยของคันทางต่ำ (Low Safety Factor against Slope Failure) ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายแก่โครงสร้างที่อยู่ข้าง ๆ ถนน เช่น ท่อก๊าซของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

การทรุดตัวเนื่องจากการอัดตัวคายน้ำ (Consolidation Settlement) และการทรุดตัวของแผ่นดิน เนื่องจากการสูบน้ำบาดาล (Land Subsidence caused by Deep Well Pumping) โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณใกล้ ๆ กรุงเทพฯ (ประมาณ 10 ซม./ปี บริเวณบางนา) จะช่วยเสริมการทรุดตัว ดังที่กล่าวมาแล้ว ให้สูงมากขึ้น ทำให้อายุการใช้งานของถนนสั้นลงอีก

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

จุดประสงค์ของการศึกษา และการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หาเสถียรภาพของคันทาง (Slope Stability) ซึ่งจะเตือนให้เราทราบว่าคันทางที่สร้าง จะมีอันตรายต่อโครงสร้างข้าง ๆ ถนนหรือไม่
2. เพื่อที่จะคาดคะเนการทรุดตัวของถนน โดยวิธีปฏิภนค่าลัทธิพื้นฐาน (Conventional Method) วิธี stress-path วิธีไฟไนท์เอลิเมนต์ (Finite Element Method)
3. เปรียบเทียบผลการทรุดตัวที่ได้จากการทดลอง และการวิเคราะห์ กับข้อมูลที่วัดได้จริงในสนาม
4. คาดคะเนอัตราการทรุดตัว ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดอายุการใช้งานของถนน (โดยการเปรียบเทียบระดับของถนนกับระดับน้ำใต้ดิน)
5. เสนอแนะสมบัติของดิน และวิธีการวิเคราะห์การทรุดตัวที่เหมาะสม เพื่อการออกแบบคันทางในบริเวณนี้ หรือบริเวณอื่นที่มีสภาพและลักษณะของดินที่คล้าย ๆ กัน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้จะทำการศึกษาเสถียรภาพ และการทรุดตัวของถนนขาออกจากกรุงเทพฯ เฉพาะที่กม.30 ถนนสายบางนา-บางปะกง ซึ่งสภาพดินตามธรรมชาติที่รองรับคันทางเป็นดินเหนียวอ่อนมาก มีค่ากำลังรับแรงเฉือนต่ำกว่าปกติ ค่าการยุบอัดตัวสูง มีการพืดเฉพาะจุด (Local Yield) และปัญหาทางด้านอันเดรนคริป (Undrained Creep) มากกว่าดินอ่อนที่พบโดยทั่วไป

1.4 ประโยชน์ของการวิจัย

เมืองท่าที่สำคัญส่วนใหญ่มักจะตั้งอยู่ตามที่ราบลุ่ม และมักจะเป็นดินอ่อนซึ่งมีปัญหาทางด้านเสถียรภาพและการทรุดตัวของคันทาง ฉะนั้นถ้าเราสามารถคาดคะเนการทรุดตัว และเสถียรภาพของคันทางได้อย่างถูกต้อง ก็จะช่วยให้เราออกแบบ และก่อสร้างถนนได้อย่างเข้าใจถึงพฤติกรรม ถนนที่ได้ก็จะประหยัดและปลอดภัย สามารถจะกำหนดระยะเวลา และวางแผนการปรับปรุงถนนแต่ละสาย เพื่อให้กิจกรรมต่าง ๆ ยังคงดำเนินต่อไปได้ โดยไม่เกิดความเสียหายต่อเศรษฐกิจและทรัพย์สินของประเทศ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย