

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ประวัติความเป็นมาของ CBR

การทดสอบค่า CBR ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นในช่วงปี ค.ศ. 1930-1940 ณ ห้องปฏิบัติการทดลอง ของสถาบันวิจัยวัสดุ แขวงการทางมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา (Department of the California Division of Highway; USA.) ได้ถูกนำเสนอโดย O.J. Porter เมื่อปี ค.ศ. 1938 ซึ่งก่อนหน้าการกำหนดคุณภาพของวัสดุที่จะใช้ทำผิวรองพื้นทาง และผิวทาง กำหนดด้วยวิธีหาทางอ้อมเท่านั้น อาทิเช่น กำหนดคุณสมบัติของดินและวิเคราะห์ในส่วนและปริมาณน้อยเท่านั้น เนื่องด้วยมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณการจราจร (Volume Traffic) และขนาดบรรทุก (Weight of Traffic) ในต้น ค.ศ. 1930 จึงปรากฏเด่นชัดว่ากระบวนการวิเคราะห์เหล่านี้ไม่เพียงพอที่จะใช้ได้ต่อไป Porter สามารถแสดงผลการทดสอบซึ่งมีความสอดคล้องกันระหว่างผลการทดลองกับข้อมูลที่สังเกตจากการดำเนินการก่อสร้างถนน ภายใต้การควบคุมโดยการจราจร ซึ่งวิธีการของเขาเป็นที่ยอมรับ

การทดสอบ CBR ของเขาได้ถูกปรับปรุงโดย American Society for Testing and Material เพื่อกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย Stanton (1944) ปัจจุบันการทดสอบ CBR ได้ถูกกำหนดอยู่ในมาตรฐาน ASTM D 1883 ขั้นตอนการทดสอบได้ถูกพัฒนาเพื่อใช้ทดสอบในการก่อสร้างสนามบิน โดย Porter ในปี ค.ศ. 1949 เมื่อในปี ค.ศ. 1949 Davis ได้อธิบายให้เห็นว่าการทดสอบ CBR นี้สามารถนำไปใช้ในการออกแบบถนนและพื้นรองของสนามบินในประเทศอังกฤษ และได้ถูกนำไปใช้เป็นมาตรฐานการทดสอบที่ใช้ในประเทศอังกฤษ โดย Road Research Laboratory

เมื่อในปี ค.ศ. 1952 การทดสอบได้ถูกกำหนดในมาตรฐานอังกฤษ British Standard ครั้งแรกในปี 1953 ถูกกำหนดใน “Cylinder Penetration Test “ และถูกกำหนดใช้อย่างถาวรในส่วนของงานดิน (BS 1942 :1953) การทดสอบนี้ใช้ชื่อว่า “ California Bearing Ratio Test” อยู่ในส่วนของมาตรฐานที่ 15 ในมาตรฐาน BS 1377:1967 และเฉพาะเจาะจงลงในข้อที่ 7 ของ BS 1377 ส่วนที่ 4 : 1990 ว่าเป็นการทดสอบ CBR หลักการทดสอบยังคงเป็นที่ยอมรับและได้ใช้กันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะเป็นกฎเกณฑ์ที่สำคัญในการออกแบบชั้นทาง (Pavement Design)

1.2 สถานที่เก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลเป็นการทดลองวัสดุตัวอย่างในห้องทดลองที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และตัวอย่างวัสดุที่ใช้ในการทดลองได้รับความร่วมมือจากสฝ่ายตรวจสอบและวิเคราะห์วัสดุทางวิศวกรรม สำนักงานทางหลวงที่ 4 จังหวัดพิษณุโลก ในการเก็บตัวอย่างดิน โดยเลือกตัวอย่างดินเป็นดินลูกรัง สีน้ำตาล สถานที่แหล่งวัสดุ บริเวณถนนสายวัดโบสถ์ถึงบ้านนาขาม ที่กิโลเมตร 15+000 ซึ่งดินตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นดินลูกรังที่ใช้ในการก่อสร้างถนนสายหน้ามหาวิทยาลัยนเรศวร และถนนสายต่างๆ ในเขตจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดใกล้เคียง

1.3 ความสำคัญและที่มา

ในปัจจุบันหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างทาง เช่นกรมทางหลวง กรมโยธาฯ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนั้น ได้นำค่า CBR ไปใช้ประกอบในการออกแบบชั้นทาง ซึ่งค่า CBR ที่ใช้ในการออกแบบนั้นได้คาดหมายว่าเกิดเหตุการณ์ที่มีสภาพน้ำท่วม แต่ความเป็นจริงนั้นสภาพที่เกิดขึ้นนั้นอาจจะเป็นดังที่คาดหมายไว้ จึงทำให้ในการออกแบบความหนาชั้นทางนั้นต้องใช้ความหนาที่มากกว่าความเป็นจริงซึ่งทำให้เกิดความสิ้นเปลืองในการก่อสร้าง

ดังนั้นการวิจัยนี้จึงเป็นการหาค่า CBR ที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากยิ่งขึ้นเพื่อจะได้นำค่า CBR นี้ไปประกอบในการตัดสินใจ และวิเคราะห์ความเสียหายของชั้นทางได้ใกล้เคียงมากยิ่งขึ้น โดยเพียงทราบค่าความแน่น(Dry density)และค่าความชื้นในสภาพที่เกิดขึ้นจริงในสนามซึ่งก็จะสามารถทำงานได้สะดวกมากขึ้น

1.4 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ของค่า CBR เมื่อเปรียบเทียบกับความแน่น(Dry density) โดยมีความชื้นเป็นตัวแปร
2. เพื่อความสะดวกในการศึกษาและวิเคราะห์ค่า CBR ที่ระดับเปอร์เซ็นต์ความชื้นและความแน่นต่างๆ
3. เพื่อสามารถนำการวิจัยนี้ไปใช้หาค่า CBR ในการออกแบบชั้นทางได้ใกล้เคียงกับสภาพที่เกิดขึ้นจริงได้มากที่สุด

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำความสัมพันธ์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบชั้นทางได้ใกล้เคียงกับสภาพเป็นจริง
2. สามารถนำวิธีการวิจัย ไปประยุกต์ใช้กับดินชนิดอื่นๆ ต่อไป
3. สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเลือกออกแบบทางให้ได้คุณภาพดีแต่ราคาถูก

1.6 ขอบเขตการวิจัย

1. ตัวอย่างดินที่ใช้ในการวิจัยเป็นดินชนิดเดียว ประเภทดินลูกรัง แหล่งวัสดุบริเวณถนนสายวัดโบสถ์ – บ้านนาขาม ที่ กม. 15+000 จำนวน 1 แหล่งการทดลองหาปริมาณความชื้นที่ Optimum Moisture Content ได้จากการทำการทดลอง Compaction Test โดยวิธีทดสอบแบบสูงกว่ามาตรฐาน (Modified Compaction Test) ตามการทดลองของกรมทางหลวง ที่ ทม.-ท.108/2517 “การทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน ”
2. การทดลองหาค่า CBR ใช้ปริมาณความชื้นจำนวน 5 ความชื้น ที่ 7%, 9%, 11%, 13% และ 14% ตามลำดับ และจำนวนการบดทับที่ 12 blow, 25 blow และ 55 blow ต่อชั้นโดยวิธีการทดลองอ้างอิงจากการทดลองของกรมทางหลวงที่ ทล.-ท. 109/2517 “วิธีการทดลองเพื่อหาค่า CBR”
3. ผลการทดลองสามารถเขียนความสัมพันธ์ระหว่างค่าความแน่น (Dry density) กับค่า CBR โดยมีประมาณความชื้นเป็นตัวแปรได้

1.7 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. สืบค้นและศึกษาแหล่งวัสดุที่ใช้ในการทดลอง โดยติดต่อประสานงานกับฝ่ายตรวจสอบและวิเคราะห์วัสดุทางวิศวกรรม สำนักงานทางหลวงที่ 4 จังหวัดพิษณุโลก ในการเก็บตัวอย่างที่จะนำมาทำการทดลองในครั้งนี้
2. เก็บตัวอย่างดินที่ใช้ในการทดลอง จากความร่วมมือจากสำนักวิเคราะห์ห้วยจ้อยและพัฒนางานทาง สำนักงานทางหลวงที่ 4 จังหวัดพิษณุโลก เป็นแหล่งวัสดุบริเวณถนนสายวัดโบสถ์ - บ้านนาขาม อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก
3. ทำการทดลองการบดอัดดิน (Soil Compaction Test) โดยวิธีทดสอบแบบสูงกว่ามาตรฐาน (Modified Compaction Test) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความชื้นกับความแน่นของดิน จะได้ค่า Optimum Moisture Content และค่า Max Dry Density ซึ่งค่า Optimum Moisture Content ที่ได้นี้จะนำไปพิจารณาในการใช้ทดลองค่า CBR ที่ ความชื้นต่างๆ ในการ

ทดลองนี้ใช้วิธีการทดลองของกรมทางหลวงที่ ทล.-ท.108/2517 วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน

4. ทำการทดลองเพื่อหาค่า CBR ที่ความชื้นที่ 7%, 9%, 11%, 13% และ 14% โดยแต่ละความชื้นทำการบดอัด 12, 25 และ 55 Blow/layer ตามการทดลองของกรมทางหลวงที่ ทล.-ท.109/2517 การทดลองเพื่อหาค่า CBR.

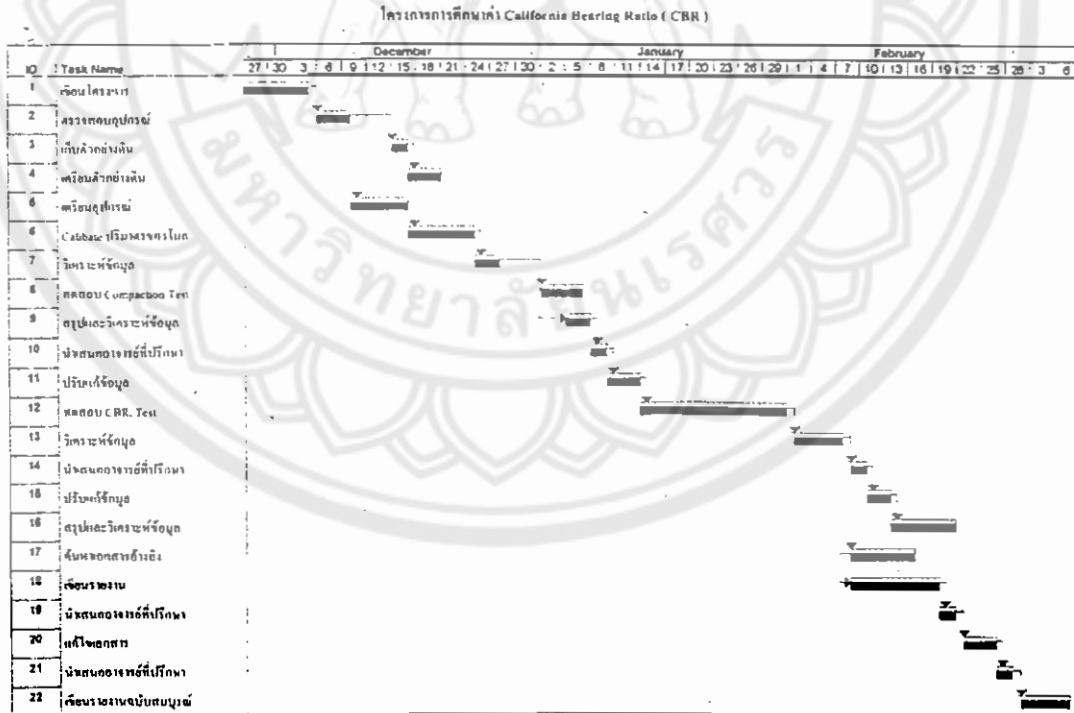
5. ทำการวิเคราะห์ผลและเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่า Dry Density กับค่า % Water Content โดยมีระดับค่า CBR ที่ความแน่นและความชื้นที่ระดับต่างๆ

6. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

7. เขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

1.8 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

ระยะเวลาการดำเนินโครงการตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2540 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2541



1.9 รายละเอียดงบประมาณของโครงการ

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการมีรายละเอียดดังนี้


1. ค่าใช้จ่ายในการขนส่งวัสดุและอุปกรณ์	500	บาท
2. ค่าวัสดุสำนักงาน	500	บาท
3. ค่าจัดทำรายงานการวิจัย	500	บาท
4. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	500	บาท
รวม	2,000	บาท

ผู้จัดทำโครงการวิจัย

นายกานต์	แถวสามารถ
นายริติพันธ์	พานิชประสาทสิน
นายเทพฤทธิ์	รัตนปัญญากร
นายพิทชา	ธนวิชย์กุล

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

อาจารย์ศักดา	ปุ่นขานันต์
--------------	-------------



(อาจารย์ศักดา ปุ่นขานันต์)

6 มีนาคม