

T 167566

นพพล พรหมจารีย์ : ผลกระทบของความผันแปรตามฤดูกาลที่มีต่อการออกแบบและประเมินทางลาดยางในประเทศไทย. (EFFECTS OF SEASONAL VARIATION ON THE DESIGN AND EVALUATION OF FLEXIBLE PAVEMENT IN THAILAND)
อ.ที่ปรึกษา: ศ. ดร. ดิเรก ลาวณิชย์ศิริ, อ.ที่ปรึกษาร่วม: นายแสงชัย เทพสิทธิทรากรณ์,
151 หน้า. ISBN 974-53-1525-7.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาถึงผลกระทบของสภาพภูมิอากาศต่อพฤติกรรมของทางลาดยาง โดยหาความผันแปรตามฤดูกาลของความแข็งแรงโครงสร้างทาง และคุณสมบัติของวัสดุในชั้นทาง อันได้แก่ อีลาสติกโมดูลัสของแอสฟัลต์คอนกรีต โมดูลัสชั้นพื้นทาง และโมดูลัสคืนตัวของดินคันทาง ซึ่งจะผันแปรไปตลอดทั้งปีตามอุณหภูมิ ความชื้น หรือผลรวมของทั้งสองตัวแปร และนอกจากนี้ยังศึกษาถึงวิธีการที่จะนำผลของความผันแปรตามฤดูกาลที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบงานทางให้มีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

การสำรวจข้อมูล ใช้วิธีทดสอบด้วยเครื่องมือ Falling Weight Deflectometer (FWD) บนผิวทางลาดยางของทางหลวงหมายเลข 309 โดยทำการทดสอบทุกเดือนรวมเป็นเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนเมษายน 2547 ถึงมีนาคม 2548 ในขณะที่ทดสอบอุณหภูมิที่ชั้นแอสฟัลต์คอนกรีตและความชื้นในโครงสร้างทางจะถูกเก็บไปพร้อมกัน ส่วนข้อมูลการแอ่นตัวของทางทดสอบจะนำมาคำนวณย้อนกลับด้วยโปรแกรม ELMOD เพื่อหาค่าโมดูลัสของชั้นทางต่างๆ

ผลการวิจัยพบว่าโมดูลัสของแอสฟัลต์คอนกรีตและโมดูลัสดินคันทางมีความผันแปรตามฤดูกาล อันเนื่องมาจากอุณหภูมิและความชื้นตามลำดับ โดยจะเขียนอยู่ในรูปฟังก์ชันของเวลาเป็นเส้นโค้งแบบไซน์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการออกแบบตามวิธีเชิงกลอย่างง่ายได้ และยังพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนโมดูลัสของแอสฟัลต์คอนกรีตต่อโมดูลัสของแอสฟัลต์คอนกรีตที่อุณหภูมิ 35 °ซ กับอุณหภูมิที่กึ่งกลางแอสฟัลต์คอนกรีตมีสมการความสัมพันธ์ที่ใกล้เคียงกับค่าปรับแก้อุณหภูมิสำหรับโมดูลัสของแอสฟัลต์คอนกรีตที่พัฒนาโดย Pavement Technology Project (PTP) อย่างยิ่ง นอกจากนี้ยังได้หาค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อนำไปหาโมดูลัสดินคันทางตัวแทนที่ใช้ในการออกแบบงานทางด้วยวิธี AASHTO

KEY WORD: SEASONAL VARIATION / FLEXIBLE PAVEMENT / MODULUS / TEMPERATURE

NAWAPOL BRAHMAJAREE: EFFECTS OF SEASONAL VARIATION ON THE DESIGN AND EVALUATION OF FLEXIBLE PAVEMENT IN THAILAND
THESIS ADVISOR: PROF. DIREK LAVANSIRI, Ph.D., THESIS COADVISOR: SAENGCHAI TEPSITTITARAKORN, Mr., 151 pp. ISBN 974-53-1525-7.

The primary objective of the research is to study of the impacts of climatic condition on flexible pavement behavior by finding seasonal variations in both of pavement strength and its layer materials properties such as asphalt concrete elastic modulus, granular base modulus and subgrade resilient modulus which vary throughout a year caused by temperature itself, moisture itself or the combination of both. In addition, the research came out with a method to incorporate the effects of seasonal variation into the design of pavement according to the Thai climate.

Data collection was conducted by Falling Weight Deflectometer (FWD) testing on the flexible pavement of the highway number 309. The test was done monthly, over one year, from April 2004 to March 2005. Simultaneously, asphalt concrete layer temperatures and moisture content in pavement structure were measured. The deflection data of the testing were backcalculated by ELMOD program, in order to find the pavement layers moduli.

Results reveal that both asphalt concrete modulus and subgrade modulus vary according to season caused by changing in temperature and moisture respectively, plotted results in time series functions that show the sinusoidal shaped curves, which can be applied into the mechanistic-empirical design. Secondly, the relationship between ratio of asphalt concrete modulus to asphalt concrete modulus at 35 °C and the middepth asphalt concrete temperature is close to the temperature correction for asphalt concrete modulus developed by the Pavement Technology Project (PTP). In addition, the weighting factor was determined for investigating the representative subgrade modulus that used in the pavement design by AASHTO method.