ระบบเบรกของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในปัจจุบันมักนิยมใช้ดิสเบรกเป็นส่วนประกอบหลักเนื่องจากมีสมรรถนะในการเบรกสูง สำหรับการขับขี่โดยทั่วไปดิสเบรกจะถูกใช้เพื่อปรับเปลี่ยนความเร็วของรถยนต์ให้เหมาะสมกับสภาพการจราจร โดยจานเบรกจะมีพฤติกรรมที่แตกต่างกันในแต่ละสภาวะของการเบรกซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะในการเบรก ความเร็วของรถยนต์ น้ำหนักบรรทุก และปัจจัยอื่นๆ โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของความเร็วรถยนต์ในขณะเบรกต่อพฤติกรรมของจานเบรกโดยใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบพลวัตพิจารณาผลกระทบทางกลและความร้อนควบคู่กัน โดยวิเคราะห์ความร้อนเนื่องจากความเสียดทานพร้อมๆ กับการชะลอการหมุนของจานเบรก มีประเด็นที่พิจารณาคือ ความร้อน อุณหภูมิ และการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นภายใต้สภาวะการเบรกที่ความเร็วรถยนต์แตกต่างกัน จากการศึกษาพบว่า การเบรกขณะที่รถยนต์มีความเร็วสูงจะเกิดความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละตำแหน่งบนผิวของจานเบรกทั้งสองด้านมาก จึงมีการโก่งตัวของจานเบรกสูงเนื่องจากความร้อนส่งผลให้เกิดการสั่นสะเทือนมาก ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจนโดยมีปัจจัยหลักที่เกื้อหนุนคือความสามารถในการถ่ายเทความร้อนของวัสดุซึ่งควรคำนึงถึงเป็นลำดับต้นๆ เมื่อต้องการออกแบบระบบเบรกให้มีสมรรถนะในการทำงานที่ดี นอกจากนั้นเทคนิคที่ใช้ในการวิจัยยังเหมาะสมที่จะประยุกต์เพื่อจำลองพฤติกรรมของจานเบรกและปรับปรุงคุณลักษณะต่างๆ ก่อนการผลิต

182143

Modern passenger cars are using disc brakes in the braking system for their high performance. In general, brake is used to adjust the speed of the vehicle to suit varieties of traffic conditions. Brake disc should behave differently according to the applied forces, the vehicle speed, the total weight and etc. This work aims to study the effect of the vehicle speed during braking on the behaviors of the brake disc using coupled thermo-mechanical field in a dynamic finite element analysis. Both brake disc deceleration and frictional heat generated are considered simultaneously. The monitoring parameters are generated heat, temperature and vibration occurred under various vehicle speeds. The results showed that braking at high vehicle speed given highly non-uniform temperature field on both rubbing surfaces of the brake disc due to the excessive frictional heat generated. Consequently, high thermoelastic distortion that leads to severe brake disc vibration is arisen. These analytical results are clearly indicating the importance of material capability for heat transfer on braking performance which is a previous factor to improve the design consideration of the braking system. Moreover, the methodology applied is suitable to adopt for studying and improving the brake disc behaviors prior to production.