

**Thesis Title** Effects of Cell Phone Conversation on Driving Performance

**Author** Mr.Theerasak Boonwang

**Degree** Master of Science (Movement and Exercise Sciences)

**Thesis Advisory Committee** Asst. Prof. Somporn Onlaor Chairperson

Lect. Dr. Aatit Paungmali Member

### ABSTRACT

**Background:** The effects of cell phone use while driving on road safety is of public interest. Previous study suggested that the interference associated with cell phone use was due to cognitive factors rather than to peripheral factors such as manipulating the phone. **Purpose:** The purpose of this study was to investigate the effects of phone conversation on driving performance and cognitive workload. **Methods:** Thirty-four healthy, experienced drivers completed a 15-min simulated driving task while concurrently engaging in; 1) simple conversation (SC), 2) working memory conversation (WC), or 3) driving without phone conversation (NC). Brake reaction time, lane maintenance and crash avoidance ability were used to reflect driving performance. They were recorded through the driving simulation software program. Heart rate (HR), heart rate variability (HRV), and skin temperature were used as indicators for cognitive workload. HR and HRV parameters (SDNN, RMSSD, LFnu, HFnu, LF/HF ratio) were obtained from Holter recording. Skin temperature was monitored using Mini Logger. Repeated measure ANOVA was conducted to identify

the difference of each variable between the three phone conversation conditions.

**Results:** All variables, except the number of lane crosses and object crashes, were significantly different when participants engaged in phone conversation (SC and WC conditions) compared to when they drove alone (NC condition);  $p < 0.05$ . Brake reaction time was longest in the WC, SC, and NC condition, respectively. There were no significant differences in HR, skin temperature, and RMSSD between the SC and WC conditions. LFnu and LF/HF ratio were significantly higher in the SC condition than that in the WC condition while HFnu was significantly lower in the SC condition than that in the WC condition ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** Results of the present study suggested that simultaneously driving and talking on the phone leads to driving degradation and increased cognitive workload. The effects of different phone conversation types on cognitive workload were inconclusive. Factors such as the demand of the working memory task and the talking times may affect the findings.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของการสนทนาผ่านโทรศัพท์มือถือต่อการขับรถ  
ผู้เขียน นาย ชีรศักดิ์ บุญวัง  
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
(วิทยาศาสตรจารย์การเคลื่อนไหวและการออกกำลังกาย)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร. สมพร อ่อนละอ ประธานกรรมการ  
อ.ดร. อาทิตย์ พวงมะลิ กรรมการ

### บทคัดย่อ

ที่มา ผลของการใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับรถต่อความปลอดภัยบนท้องถนนเป็นที่สนใจของสาธารณะ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการรบกวนจากโทรศัพท์มือถือเกิดจากปัจจัยด้าน Cognition มากกว่าการใช้โทรศัพท์ เช่นการกดโทรออก หรือรับสาย วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อศึกษาผลของการพูดโทรศัพท์ต่อการขับรถและระดับ Cognitive workload วิธีการศึกษา อาสาสมัครสุขภาพดีจำนวน 34 คนซึ่งมีประสบการณ์การขับ เข้าร่วมการศึกษาโดยขับรถในสถานการณ์จำลอง 15 นาที พร้อมกับ 1) สนทนาแบบง่ายทางโทรศัพท์ (SC) 2) สนทนาแบบใช้ความจำทางโทรศัพท์ (WC) 3) ขับรถโดยไม่มีการสนทนา (NC) ความสามารถในการขับรถประเมินจาก เวลาที่ใช้ในการเหยียบเบรก ความสามารถในการควบคุมรถให้อยู่ในช่องจราจร และความสามารถในการหลีกเลี่ยงการชน ซึ่งตัวแปรเหล่านี้เก็บข้อมูลผ่าน โปรแกรมจำลองการขับ Cognitive workload ประเมินจาก อัตราการเต้นของหัวใจ ความแปรปรวนของการเต้นของหัวใจ และอุณหภูมิผิวหนัง ข้อมูลของตัวแปรอัตราการเต้นของหัวใจและความแปรปรวนของการเต้นของหัวใจได้จาก Holter recording และใช้ Mini Logger เพื่อตรวจสอบตัวแปรอุณหภูมิผิวหนัง สถิติ Repeated measure ANOVA ใช้

และใช้ Mini Logger เพื่อตรวจสอบตัวแปรอุณหภูมิผิวหนัง สถิติ Repeated measure ANOVA ใช้วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติระหว่าง 3 สถานการณ์การขับ ผลการศึกษา ตัวแปรในการศึกษาทั้งหมดยกเว้นความสามารถในการควบคุมรถให้อยู่ในช่องจราจร และความสามารถในการหลีกเลี่ยงการชน มีความแตกต่างทางสถิติในสถานการณ์ที่อาสาสมัครสนทนาทางโทรศัพท์ (WC และ SC) เทียบกับ ขับรถโดยไม่มีภาระสนทนา (NC) เวลาที่ใช้ในการเหยียบเบรกนานที่สุดใน WC ตามด้วย SC และ NC ตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่าง SC และ WC ของอัตราการเต้นของหัวใจ อุณหภูมิผิวหนัง และ RMSSD ค่า LFnu และ LF/HF ratio ใน SC สูงกว่า WC ในขณะที่ค่า HFnu ใน SC ต่ำกว่า WC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) สรุป การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าการพูดโทรศัพท์มือถือขณะขับรถส่งผลให้ความสามารถในการขับรถลดลง และเพิ่มระดับ Cognitive workload ผลของรูปแบบการสนทนาที่ต่างกันต่อระดับ Cognitive workload ยังไม่เป็นที่สรุปแน่ชัด ปัจจัยด้านความซับซ้อนของการสนทนาแบบใช้ความจำและระยะเวลาของการสนทนาอาจมีผลต่อการศึกษานี้