

การจำแนกสภาวะทางอารมณ์โดยใช้สัญญาณชีพจร

Emotional State Classification Using Pulse Wave Signal

ศุภัญญา พงษ์สุภาพ อัครา ไสภารักษ์

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ถ. พระรามหก ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

E-mail: ccsp@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ - ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ในเบื้องต้นได้จำแนกสภาวะทางอารมณ์โดยวิธี off-line กล่าวคืออาสาสมัครจะถูกบันทึกสัญญาณชีพจรให้เรียบร้อยก่อน แล้วจึงนำสัญญาณเหล่านั้นไปวิเคราะห์และจำแนกกลุ่มโดยใช้หลักการทางประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing) และการรู้จำแบบ (Pattern Recognition) การบันทึกข้อมูลจาก Subject แต่ละคนจะใช้เวลาครั้งละประมาณ 6 นาที โดยใช้ Photoplethysmographic pulse sensor ต่อกับปลายนิ้วชี้ของ Subject แล้วบันทึก Pulse wave signal เก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ Subject แต่ละคนจะถูกเก็บข้อมูลหลายครั้ง ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดประมาณ 3 เดือน มีอาสาสมัครให้ข้อมูลทั้งสิ้น 19 คน มีอายุในช่วง 19-30 ปี ได้ Pulse wave signals จากการบันทึกในช่วงที่ Subject กำลังเกิดความเครียด 51 ตัวอย่าง และได้ Pulse wave signals จากการบันทึกในช่วงที่ Subject อยู่ในสภาวะอารมณ์ผ่อนคลาย 62 ตัวอย่าง สำหรับการวิเคราะห์ Pulse wave signals ได้คำนวณลักษณะเฉพาะออกมาทั้งหมด 19 ลักษณะ ซึ่งส่วนใหญ่มีความเกี่ยวข้องกับ Pulse rate variability จากนั้นใช้ k-Nearest Neighbour (kNN) classifier ในการจำแนกกลุ่ม และใช้ leave-one-out cross validation method ในการประเมินผลการจำแนกกลุ่ม จากการทดลองใช้ combination ต่างๆ ที่เป็นไปได้ของลักษณะเฉพาะ 19 ลักษณะในการจำแนกสภาวะอารมณ์เครียดและผ่อนคลายตามวิธีดังกล่าวข้างต้น ได้ข้อสรุปว่า การใช้ลักษณะเฉพาะ 4 ลักษณะร่วมกันจะให้ผลในการจำแนกดีที่สุด ลักษณะเฉพาะ 4 ลักษณะดังกล่าวได้แก่ (i) mean of the smoothed pulse rate signal, (ii) root mean square successive difference, (iii) power in very low frequency range, และ (iv) power in high frequency range in normalized unit ซึ่งสามารถจำแนกได้ถูกต้อง 83.01%

คำสำคัญ - Biosignal processing, การวิเคราะห์สัญญาณชีพจร, การจำแนกสภาวะทางอารมณ์