



รายงานการวิจัย

การศึกษาผลของกล้ามเนื้ออ่อนล้าในระหว่างที่มีการหดตัว  
แบบไดนามิก โดยใช้เทคนิคของความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับความถี่

**Study of Muscle Fatigue During Dynamic Contractions**

**by Time - Frequency Transforms**

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

## บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของกล้ามเนื้ออ่อนล้าในระหว่างที่มีการหดตัวแบบไดนามิก โดยใช้เทคนิคของความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับความถี่ โดยที่ผู้ถูกทดสอบจะนั่งในท่าสบายและทำการยกตุ้มน้ำหนัก โดยให้แขนยกขึ้นลงด้วยมุม 90 องศา ทำติดต่อกันโดยไม่มีการหยุดพัก จนกระทั่งผู้ถูกทดสอบเริ่มรู้สึกอ่อนล้าจึงหยุด ซึ่งในการวิจัยนี้จะติดอิเล็กโทรดที่ผิวหนัง (Surface electrode) ตรงส่วนของกล้ามเนื้อไบเซ็ปส์เบรคิอาล (Biceps brachii) ทั้งแขนขวาและแขนซ้าย ต่อจากนั้นจึงนำเทคนิคการคำนวณของ เวฟเล็ตทรานสฟอร์ม มาคำนวณวิเคราะห์ข้อมูลที่ 0 นาที, 1 นาที และ ที่ 2 นาที ตามลำดับ ผลปรากฏว่ากล้ามเนื้อไบเซ็ปส์ เบคิอาล ของแขนซ้ายจะเริ่มอ่อนล้าได้เร็วกว่าแขนขวา ดังนั้นการใช้เวฟเล็ตทรานสฟอร์มมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของความถี่กับฟังก์ชันเวลาเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยวัดการเริ่มความอ่อนล้าของกล้ามเนื้อในระหว่างที่มีการหดตัวแบบไดนามิกได้

## ABSTRACT

The objective of this research work was to study the muscle fatigue during dynamic contractions by time – frequency transformation. The subjects were seated comfortably and lifted the weight up and down with elbow flexion for 90 degree continuously until fatigue. Surface electrodes of EMG were placed on the biceps brachii muscle of left and right arms. Wavelet transform was used for analyzing the collected data at 0 minute, 1 minute and 2 minutes, respectively. The results showed that the biceps brachii of the left hand side was fatigued faster than that of the right hand side. Therefore, the use of the wavelet transform to analyze the frequency variation as a function of the time is important for measurement of the occurrence of the fatigue muscle during dynamic contractions.