

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของหัวข้อวิจัย

ในปัจจุบันมีผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุ แขน ขา หัก หรือแตกร้าวเป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นอุบัติเหตุที่เกิดบนท้องถนน จำเป็นต้องได้รับการรักษาจากแพทย์อย่างเร่งด่วน ส่วนใหญ่ผู้ป่วยที่ประสบอุบัติเหตุมักจะได้รับ การรักษาโดยการใส่เฝือกเพื่อจำกัดการเคลื่อนไหวของส่วนนั้น ปัญหาที่พบตามมาภายหลังจากการถอดเฝือกออกคือ กล้ามเนื้อบริเวณนั้นจะลีบและอ่อนแรงลงอย่างเห็นได้ชัด (มานพ ประภาสานนท์, 2541 : 121-122) จึงต้องเข้ารับการทำการกายภาพบำบัดโดยมีผู้เชี่ยวชาญคอยดูแลและประเมินพัฒนาการของกล้ามเนื้ออย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากอวัยวะในส่วนที่ต้องทำการรักษาเป็นส่วนแขน ผู้เชี่ยวชาญจะให้ผู้ป่วยพยายามใช้แรงของผู้ป่วยเองขอข้อศอกเพื่อเอาชนะแรงโน้มถ่วงและแรงต้านทานการงอข้อศอกจากผู้เชี่ยวชาญ ด้วยวิธีนี้ผู้เชี่ยวชาญสามารถประเมินผลกำลังและพัฒนาการของกล้ามเนื้อผู้ป่วยได้ (Department of Orthopaedic Surgery-Education, n.d.) จะเห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญมักจะประเมินผลกำลังและกล้ามเนื้อของผู้ป่วยโดยใช้ประสบการณ์และความชำนาญส่วนตัว ซึ่งอาจเกิดการคลาดเคลื่อนได้หากได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญคนอื่น เนื่องจากขาดข้อมูลอ้างอิงประกอบในการประเมิน

ดังนั้นในวิทยานิพนธ์นี้จึงได้ศึกษาวิธีการหาข้อมูลอ้างอิงนี้ขึ้น โดยการนำสัญญาณไฟฟ้าจากกล้ามเนื้อแขนในส่วนที่เรียกว่า “Biceps Brachii” ของคนปกติมาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อหาค่าคุณลักษณะของกล้ามเนื้อที่อยู่ในรูปของพารามิเตอร์ที่มีความสัมพันธ์กับผลกำลังหรือแรง ซึ่งในวิทยานิพนธ์จะคำนวณแรงจากการวัดสรีรวิทยาของอาสาสมัครคือ ความยาวของแขนท่อนบนและน้ำหนักที่ยกในขณะนั้นมาประกอบในการคำนวณ ในส่วนของเครื่องขยายสัญญาณที่ใช้ในงานวิจัย ได้ออกแบบและสร้างเครื่องขยายสัญญาณขึ้นมา 1 ชุด ซึ่งเครื่องขยายนี้มีคุณสมบัติพิเศษ คือ สามารถทำงานได้แม้ว่าจะมีแรงดันไฟตรงที่เกิดจาก แรงดันครึ่งเซลล์ (Half Cell Potential) เข้ามาก็ตาม ในส่วนของการบันทึกและวิเคราะห์ผลได้ทำการบันทึกและวิเคราะห์ผลโดยการเขียนโปรแกรมขึ้นมา ซึ่งโปรแกรมที่ใช้คือ โปรแกรม LabVIEW for Windows V6.0i ดังนั้นเราจึงสามารถทราบถึงลักษณะของกล้ามเนื้อของคนปกติได้จากการนำสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อมาประมวลผลและนำผลที่ได้เปรียบเทียบกับแรงที่ใช้

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อหาวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อแขนเพื่อบอกถึงคุณลักษณะของกล้ามเนื้อต้นแขนของคนปกติ
- 1.2.2 เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ของสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อที่ได้จากการวิเคราะห์และแรงที่ใช้ยกวัตถุขณะที่แขนอยู่ในสภาวะสมดุล

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

- 1.3.1 วัดสัญญาณไฟฟ้าจากกล้ามเนื้อแขนในส่วนของกล้ามเนื้อ "Biceps Brachii"
- 1.3.2 อาสาสมัครที่ใช้ทดสอบเป็นชาย อายุระหว่าง 21 - 28 ปี สุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง จำนวนทั้งหมด 26 คน น้ำหนักที่ใช้ยก คือ 100, 300, 500, 700 และ 900 กรัม ยกท่ามุมกับแนวตั้งที่มุม 45, 90 และ 135 องศา
- 1.3.3 การ์ดที่ใช้ในการบันทึกสัญญาณใช้การ์ดของบริษัท National Instruments รุ่น 6024E
- 1.3.4 ทำการบันทึกและวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม LabVIEW for Windows V6.0i

1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

- 1.4.1 ศึกษาสรีรวิทยาของระบบและการทำงานของกล้ามเนื้อ "Biceps Brachii"
- 1.4.2 ศึกษาวิธีในการคำนวณแรงจากการยกน้ำหนักในสภาวะสมดุล
- 1.4.3 ออกแบบและสร้างเครื่องขยายสัญญาณ
- 1.4.4 ทดลองให้อาสาสมัครชุดต้นแบบจำนวน 10 คน ยกน้ำหนักที่มีขนาด 100, 300, 500, 700 และ 900 กรัม ตามลำดับ โดยยกเป็นมุม 45, 90 และ 135 องศา วิเคราะห์ผลด้วยวิธีหาค่าความถี่มีเดียน, วิธีหาค่าแรงดันประสิทธิผลและวิธีคำนวณสัมประสิทธิ์อตรีเกรซซีฟ นำค่าที่ได้ในแต่ละวิธีพล็อตกราฟเปรียบเทียบกับแรงที่ใช้และทำการ Regression
- 1.4.5 ใช้ข้อมูลการยกที่มุม 90 องศา ทดลองกับอาสาสมัครชุดทดสอบเพิ่มอีก 16 คน วิเคราะห์ผลโดยใช้วิธีค่าแรงดันประสิทธิผลและวิธีอตรีเกรซซีฟและนำค่าที่ได้ของแต่ละคนในแต่ละวิธี พล็อตกราฟเปรียบเทียบกับแรงที่ใช้ หลังจากนั้นจึงทำการ Regression ซึ่งแต่ละคนแต่ละวิธีจะให้เส้นกราฟที่มีความชันต่าง ๆ กันออกมา
- 1.4.6 ผลที่ได้จากข้อ 1.4.5 นำมาหาค่าดัชนีที่ใช้วัดความแตกต่างของผลที่วิเคราะห์ได้ของแต่ละคนเมื่อเทียบกับผลที่ได้ในข้อ 1.4.4 ในที่นี้จะใช้วิธีหาค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างและวิธีหาค่า Mean Square Error
- 1.4.7 สรุปผลและเขียนวิทยานิพนธ์

1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้รับความรู้ในด้านสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ "Biceps Brachii"
- 1.5.2 ได้รับความรู้และเทคนิคในการวัดสัญญาณไฟฟ้าจากกล้ามเนื้อ
- 1.5.3 ได้ทราบและเข้าใจถึงวิธีการเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการบันทึกและวิเคราะห์ผลด้วยการใช้โปรแกรม LabVIEW for Windows V6.0i
- 1.5.4 ได้รับทราบวิธีการวิเคราะห์สัญญาณที่สัมพันธ์กับแรง
- 1.5.5 ได้ระบบที่สามารถใช้ตรวจวัดแรงที่ได้จากสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องต้นแบบเพื่อรวบรวมข้อมูลอันจะนำไปสู่การหาค่ามาตรฐานของความชันของความสัมพันธ์ระหว่างแรงและค่าที่วิเคราะห์ได้