233527

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาชีวกลศาสตร์ของเส้นเอ็นบริเวณข้อเข่า เพื่อให้ได้ข้อมูลคุณสมบัติทางกลของเอ็นข้อเข่าที่เกี่ยวข้องกับการเดิน ค่าความเค้น และความเครียดที่เกิดขึ้นบนเส้นเอ็นขณะเดิน โดยเริ่มต้นจาก การศึกษาสรีระวิทยาบริเวณข้อเข่า สร้างเครื่องทดสอบทางกลสำหรับทดสอบเอ็น ทดสอบคุณสมบัติทางกลของเอ็นข้อเข่า และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์พฤติกรรมที่เกิดขึ้นในข้อเข่าขณะเดิน โดยสร้างแบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ และวิเคราะห์ระยะยืดหดตัว และความเค้นที่เกิดขึ้นบนเอ็นข้อเข่า ผลลัพธ์ที่ได้คือ เครื่องทดสอบทางกลสำหรับทดสอบเอ็น 1 เครื่อง และได้ทราบถึงพฤติกรรมของเอ็นขณะเดิน ทั้งแรงที่เกิดขึ้น ความเค้น และความเครียดที่เกิดขึ้นสูงบริเวณส่วนบนของเอ็นขณะที่ขามีการเหยียดตรง ซึ่งมีค่าความเค้นสูงสุด 33.82 MPa และความเครียดสูงสุด 0.16 mm/mm ในกรณีใช้เอ็น 1 Bundle บริเวณข้อเข่า และความเค้นสูงสุด 41.87 MPa และความเครียดสูงสุด 0.18 mm/mm ในกรณีใช้เอ็น 2 Bundles บริเวณข้อเข่า ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคือได้เข้าใจชีวกลศาสตร์ของเส้นเอ็นบริเวณข้อเข่าขณะเดิน ผลงานวิจัยที่ได้สามารถนำไปช่วยรักษาผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ที่เส้นเอ็นไขว้หน้าขาด และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในเรื่องผลของแรง และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นของเอ็นและกล้ามเนื้อบริเวณอื่น ๆ ของร่างกาย เพื่อพัฒนาการวินิจฉัยและการรักษาผู้ป่วยอื่น ๆ ต่อไป

233527

This research studies biomechanics of ligament on knee. The purpose is to obtain mechanical behavior, stress and strain of knee ligament while walking. First, study anatomy of knee. Design and build mechanical tensile test machine for ligament. Test ligament to obtain mechanical properties, which are used for knee behavior simulation. Next, finite element model is constructed. The stress and strain in knee's ligament while walking are calculated from the simulation. The research output is one set of mechanical tensile test machine, ligament behavior and force while walking. The maximum stress and strain occur on a top of ligament while extend leg are 33.82 MPa and 0.16 mm/mm, respectively, for 1 Bundle. The maximum stress is 41.87 MPa and maximum strain is 0.18 mm/mm for 2 Bundles. The advantage is to understand the biomechanics of the knee ligaments while walking. And this research result can help patients who have an anterior cruciate ligaments (ACL) tear problem and be developed for further research about force and behaviors of the other ligament and muscle in body.