หัวข้อวิทยานิพนธ์	อุปกรณ์ช่วยเดินแบบแพสซีพเพื่อลดโมเมนต์ดัดที่ข้อเข่าในขณะเดิน
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายธนกฤต มณีกิตติโชติ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร.ธีรนุช จันทโสภีพันธ์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อสร้างและออกแบบอุปกรณ์ช่วยเดินด้วยโครงสร้างแบบยืดหยุ่นที่สามารถลดโมเมนต์ดัดที่ข้อเข่า (KAM) ในขณะเดินได้ เนื่องจากโมเมนต์ดัดที่ข้อเข่าที่เกิดขึ้นนี้เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม โดยการรักษาผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่มีอาการไม่รุนแรงนิยมใช้แผ่นรองด้านในรองเท้าแบบลิ่มเอียง (LWI) ซึ่งแผ่นรองด้านในรองเท้าลักษณะนี้จะช่วยให้สามารถลดโมเมนต์ดัดที่ข้อเข่าในขณะเดินได้ ดังนั้นในการออกแบบอุปกรณ์ช่วยเดินจะนำหลักการในการเลื่อนตำแหน่ง Center of pressure (CoP) ของ LWI เพื่อลดโมเมนต์ดัดที่ข้อเข่ามาใช้ในการออกแบบ Compliant wedge โดยจะกำหนดให้ Compliant wedge ที่ออกแบบมีมุมเท่ากับ 2°, 4° และ 6° จากนั้นจะนำ Compliant wedge ที่สร้างมานี้ไปใช้ทดสอบเดินในห้องปฏิบัติการ Gait analysis โดยที่ในการทดลองจะให้ผู้ร่วมทดสอบทดลองเดินด้วยเท้าเปล่า, เดินด้วยรองเท้าปกติและเดินด้วยรองเท้า Compliant wedge ที่มุมต่างๆ ซึ่งจากการทดลองพบว่าค่าสูงสุดของโมเมนต์ดัดที่ข้อเข่าเมื่อใช้ Compliant wedge 2°, 4° และ 6° เปรียบเทียบกับการใช้รองเท้าปกติในขณะเดินมีค่าลดลง 0.22%, 3.66% และ 5.12% ตามลำดับ นอกจากนี้สามารถนำข้อมูลการเดินที่ได้ไปใช้ในการสร้างแบบจำลองการเดินเพื่อคำนวณค่าโมเมนต์ดัดที่ข้อเข่าได้ด้วย ซึ่งจากการทดลองด้วยแบบจำลองการเดินโดยการใช้รองเท้าแบบลิ่มเอียง (LWO) ที่มีมุมเท่ากับ 2°, 4° และ 6° พบว่าแบบจำลองการเดินสามารถพยากรณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าโมเมนต์ดัดที่ข้อเข่าได้ใกล้เคียงกับผลการทดลอง

คำสำคัญ : อุปกรณ์ช่วยเดิน/ โครงสร้างแบบยืดหยุ่น / แผ่นรองด้านในรองเท้าแบบลิ่มเอียง / โรคข้อเข่าเสื่อม/ โมเมนต์ดัดที่ข้อเข่า

Thesis Title	Passive Compliant Walking Aid for Reducing of Knee Adduction Moment during Walking
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Thanakrit Maneekittichot
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Teeranoot Chanthasopeephan
Program	Master of Engineering
Field of Study	Mechanical Engineering
Department	Mechanical Engineering
Faculty	Engineering
Academic Year	2013

Abstract

This research aims to design and develop a walking aid for reducing knee adduction moment (KAM) using compliant structure. KAM is the product of frontal ground reaction force and frontal lever arm; it is a major cause of pain at the lateral knee that is the general symptom of osteoarthritis (OA). For treatment, lateral wedge insole (LWI) was used to treat OA patient for many years. Our proposed device helps reduce KAM during walking by shifting the center of pressure (CoP) from medial side to lateral side. Therefore, medial shifted of CoP was incorporated into the design of compliant wedge at 2°, 4° and 6°. Throughout the experiment, VICON system was used to evaluate changes of KAM at various angles of compliant wedge. The experimental results presented that the compliant wedge helps reduce peak KAM by 0.22%, 3.66% and 5.12% while using 2°, 4° and 6° of compliant wedge respectively. In addition, we created walking model simulation to study effects of lateral wedge angle on peak KAM.

Keywords : Walking Aid / Compliant / Lateral Wedge Insole / Knee Adduction Moment / Knee Osteoarthritis