

ในปัจจุบันงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์พลศาสตร์ของข้อต่อของร่างกายมนุษย์ในขณะที่กำลังทำกิจกรรมอยู่นั้นต้องการข้อมูลการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งระบบการเก็บข้อมูลการเคลื่อนไหวที่มีขายในเชิงการค้ามีราคาสูงมาก งานวิจัยนี้จึงศึกษาและวิเคราะห์พลศาสตร์ของข้อต่อจากการเคลื่อนไหวของร่างกายท่อนล่างโดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพเข้าช่วย โดยการเก็บภาพด้วยกล้องวิดีโอพร้อมทั้งติดมาร์กเกอร์ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกและมีราคาไม่แพง ทำการเก็บข้อมูลการเคลื่อนไหวของร่างกายท่อนล่างของคนในขณะกำลังเดิน ด้วยกล้องวิดีโอจำนวน 2 กล้อง โดยติดมาร์กเกอร์จำนวน 14 จุดที่ผิวหนังเพื่อใช้ระบุตำแหน่งพิกัดภาพที่ได้จากกล้องวิดีโอจะเป็นภาพของร่างกายฝั่งซ้ายและขวาใน 2 มิติตามแนว Sagittal Plane ภาพที่ได้จะถูกนำไปประมวลผลภาพด้วยโปรแกรม MATLAB เพื่อหาดำแหน่งพิกัดต่าง ๆ ของมาร์กเกอร์ที่ติดบนร่างกาย ซึ่งจำเป็นต่อการนำไปจำลองการเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Adams-LifeMOD ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ระบบทางกลศาสตร์ของร่างกายมนุษย์ โมเดลที่จำลองนั้นได้จำลองให้มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริงโดยสามารถกำหนดพารามิเตอร์ เช่น น้ำหนักและส่วนสูง ค่าตำแหน่งของมาร์กเกอร์ที่ได้จากการประมวลผลภาพจะเป็นตัวกำหนดการเคลื่อนไหวของโมเดล เมื่อนำข้อมูลการเคลื่อนไหวที่และพารามิเตอร์ของร่างกายมาทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Adams-LifeMOD แล้วพบว่าสามารถหาค่าพารามิเตอร์ทางพลศาสตร์ที่ข้อเท้า ข้อเข่า และข้อสะโพกในขณะเวลาต่าง ๆ เช่น ความเร็วแรงบิด หรือโมเมนต์ได้ จากงานวิจัยนี้ทำให้ได้ข้อมูลที่จำเป็นและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการออกแบบข้อเทียม รวมถึงการพัฒนาศักยภาพในการรักษาภาพกายภาพบำบัด และวงการวิทยาศาสตร์กีฬาในอนาคต

Abstract

221900

Recently researches about joint dynamics of human movement require the human body motion data. Nevertheless, the commercial motion capture system is too expensive. The purpose of this research is to study and analyze joint dynamics from the motion of human lower limbs by image processing technique. The method for motion captures by video motion tracking with skin markers which convenient and inexpensive is selected. The motion data is collected by using two video cameras and fourteen markers attached to skin for defining position. The acquired video is images from two sides in Sagittal plane. The images were processed by MATLAB to find the marker positions on the body which are the necessary data for simulation in Adams-LifeMOD. Adams-LifeMOD is the commercial program for dynamics analysis of biological modeling system. The simulated model is the most similar to prototype with modified weight and height. The marker positions from image processing are motion agents of the model. When input motion data and body parameter to LifeMOD, we obtained dynamics parameters of the hip, knee and ankle joints during activity such as angular velocity, torque and moment. These results provide necessary data for joint prosthesis designs and improve potential for physiotherapy and sports science in the future