

**DEVELOPMENT PROGRAM FOR  
THE CENTER OF GRAVITY**

**PHAVADON RAKTAVEE**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(SPORTS SCIENCE)  
FACULTY GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2004**

**ISBN 974-04-5328-7  
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์จุดศูนย์กลางในร่างกายมนุษย์  
(DEVELOPMENT PROGRAM FOR THE CENTER OF GRAVITY)

ภาวคล รักทวิ 4138467 SPSS / M

วท.ม.(วิทยาศาสตร์การกีฬา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์, M.S in Ed., เจริญ กระบวนรัตน์, M.Ed.,  
สุวัตร สิทธิหล่อ, Ph.D.

**บทคัดย่อ**

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์จุดศูนย์กลางในร่างกายมนุษย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของมนุษย์ การพัฒนาโปรแกรมนี้ใช้ Visual basic 6.0 Service Pack 4 สร้างส่วนต่อประสานผู้ใช้ (Graphic User Interface) โดยมี Microsoft Access 97 เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98 ระบบจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรก เป็นส่วนของการติดต่อภาพจากกล้องวิดีโอ ส่วนที่ 2 เป็นส่วน Digitize เพื่อคำนวณหาตำแหน่งของ Center of Gravity และ ส่วนที่ 3 เป็นส่วนของการวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนที่ของ Center of Gravity โดยแสดงผลของการวิเคราะห์เป็นกราฟเชิงเส้น การทดสอบการทำงานของโปรแกรมเป็นการศึกษาลักษณะการเคลื่อนที่ของ Center of Gravity ขณะยืนกระโดดไกลของเด็กราย 3 - 6 ปี เพื่อเป็นข้อมูลให้ครูใช้ในการค้นหาและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ช่วงก่อนการกระโดด(Preparation for Take off) ประมาณ 60 % เด็กจะงอสะโพก และเข่า ก่อนที่จะกระโดด มีเพียง 13.3 % ที่รู้จักการเหยียดแขนที่ถูกต้องก่อนการกระโดด ในช่วงของการกระโดด (Take off) มี 76.7 % ที่สะโพก,เข่า และข้อเท้าเหยียดในแนวเดียวกันกับลำตัว แต่ไม่มีใครเลยที่มุมของ Center of Gravity ขณะ Take off เท่ากับ 45 องศา และขณะลงสู่พื้น(Landing) มีเพียง 36.7% ที่ขณะเท้าสัมผัสพื้นมีการงอของเข่าเพื่อรับน้ำหนักตัวขณะลงสู่พื้น

โปรแกรมนี้จะช่วยวิเคราะห์หาตำแหน่งการเคลื่อนที่ของ Center of Gravity, Movement Pattern เป็นเครื่องมือให้ครู หรือนักชีวกลศาสตร์ใช้ในการค้นหาและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติและใช้เป็นเครื่องมือประกอบการเรียนการสอนเรื่อง Center of Gravity อย่างไรก็ตาม โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ยังมีข้อจำกัดอยู่เช่น ยังไม่สามารถคำนวณค่า Angularของแต่ละSegment นอกจากนี้โปรแกรมยังไม่ครอบคลุมถึงการคำนวณค่า Linear Acceleration ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องเป็นผู้คำนวณค่าเอง เป็นต้น

## DEVELOPMENT PROGRAM FOR THE CENTER OF GRAVITY

PHAVADON RAKTAVEE 4138467 SPSS / M

M.Sc. (SPORTS SCIENCE)

THESIS ADVISORS: SIRIRAT HIRUNRAT, M.S in Ed,  
CHAROEN KRABUANRAT, M.Ed., SUWAT SIDTHILAW, Ph.D.

### ABSTARCT

The objectives of this study was to design a development program for the center of gravity. Visual Basic 6.0 Service Pack 4 was used to develop a user interface, by using Microsoft Access 97 for database management on a Windows 98 operating system. The system was divided into 3 parts. The first part was to capture video. The second part was to Digitize the image to enable calculations of positions and last was the data analysis and presentation of graphical linear velocity ; finally, to study the movement of the center of gravity in children aged 3-6 years old, in the long jump. Then to present this information to the teachers which will enable them to correct abnormal movements using corrective actions.

This study preparation for take - off is about 60% as the hip, knees and ankle of the subjects are flexed (approximately 90 degrees), 13.3 % as the arms swing backwards and upwards, take - off state uses about 76.7% as the hips, knees and ankle are extended placing the body in a straight line.They do not take - off at an angle at approximately 45 degrees (Center of gravity). Finally, the landing is about 36.7% as the feet touch the ground the knees are bent.

This program can be used to analyze the position of the center of gravity, movement pattern and to improve the teachers or biomechanists to correct abnormal movements by using corrective actions. The study can also be useful for locating the center of gravity in children. Nevertheless, this program has limitations, such as it can not be used for the calculation of the angular of each segment in this program; moreover, it does not provide the variables for linear acceleration calculation, etc

**KEY WORDS: CENTER OF GRAVITY/ LINER VILOCITY/ 2-DIMENSION**

79 pp. ISBN 974-04-5328-7