

สมรรถภาพอนาการคานิยมของนักกีฬาฟุตบอลชาย
ที่ได้รับเครื่องดื่มผสมคาร์โบไฮเดรตก่อนแบบจำลองการแข่งขัน
Anaerobic Performance in Men Football Players
Receiving Carbohydrate Supplement Before Simulated Matches

กรรณกัญญ์ สัมบรรธน์และวิริยกุล แก้วศรี
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชัยภูมิ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ ผลของการได้รับเครื่องดื่มผสมคาร์โบไฮเดรต เครื่องดื่มหลอก และไม่ได้รับเครื่องดื่มก่อนแบบจำลองการแข่งขัน ต่อประสิทธิภาพการออกกำลังกายแบบอนาการคานิยม และการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด ผลการศึกษาพบว่า ค่าสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในกลุ่มที่ได้รับเครื่องดื่มผสมคาร์โบไฮเดรต มีค่าแตกต่างกับกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องดื่ม และเครื่องดื่มหลอกแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าค่าสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในกลุ่มที่ได้รับเครื่องดื่มผสมคาร์โบไฮเดรตมีค่ามากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องดื่ม และเครื่องดื่มหลอกแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังการออกกำลังกาย กลุ่มที่ได้รับเครื่องดื่มผสมคาร์โบไฮเดรตมีค่าแตกต่างกับกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องดื่มและเครื่องดื่มหลอกแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Abstract

The purposes of this study is to compare the effects of receiving carbohydrate supplement receiving placebo and without receiving supplement before simulated men football matches in terms of anaerobic performance and the changes of blood glucose level .Results of the anaerobic performance demonstrated that anaerobic capacity The changes of blood glucose level in carbohydrate supplement where significantly decrease more than that observed in the placebo group and without receiving group.

บทนำ

ปัจจุบันกีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย อาจนับได้ว่าเป็นกีฬาที่มีผู้ให้ความสนใจสูงสุดก็ย่อมได้ ดังจะเห็นได้จากการจัดการแข่งขันครั้งสำคัญ ๆ ทั้งในประเทศและ

ต่างประเทศ ในการแข่งขันที่จะประสบความสำเร็จได้นั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถเฉพาะตัวของผู้เล่น การประสานงานภายในทีม และการฝึกซ้อมที่มีขั้นตอนที่เหมาะสมถูกต้องเท่านั้น ด้วยความต้องการที่จะเป็นผู้ชนะหรือความต้องการความ

เป็นเลิศในเชิงกีฬาฟุตบอลนั้น ได้มีการพัฒนา รูปแบบการเล่นควบคู่กับทักษะ เทคนิคต่าง ๆ เรื่อยมา ดังจะสังเกตได้จากรูปแบบการเล่นในระยะ เริ่มแรกการเล่นจะเป็นเฉพาะตำแหน่งเท่านั้น แต่ ปัจจุบันเกมการเล่นจะมีการเปลี่ยนรูปแบบเกม การเล่น ซึ่งผู้เล่นทุกตำแหน่งสามารถทดแทน ตำแหน่งการเล่นกันได้ตลอดเวลา นอกจากความ สามารถทางทักษะฟุตบอลแล้ว ปัจจัยที่สำคัญ อีกประการหนึ่ง คือสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์ ของนักกีฬา จากการวิเคราะห์เกมฟุตบอลสมัยใหม่ อย่างละเอียด พบว่าผู้เล่นจะมีระยะ เติ่น, จ็อกกิ้ง, สปรินต์, เติ่นถอยหลัง, จ็อกกิ้งถอยหลัง, เคลื่อนไหว ไปกับบอล, กระโดด, ยิงประตู และการสกัดบอล งานทั้งหมดจะมีองค์ประกอบของการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดเข้า ๆ อยู่ตลอดเวลาประกอบอยู่ด้วย จึงจำเป็นต้องอาศัยพลังกำลังและความอดทนของ ร่างกาย โดยความเร็วคือ ลักษณะทางร่างกายที่สำคัญที่สุดและจำเป็นที่สุดในการเคลื่อนไหว สำหรับการ เล่นฟุตบอลสมัยใหม่ นอกจากนี้ในเกม การแข่งขันผู้เล่นจะต้องมีพลัง ความทนทานเพื่อ รักษาอัตราความเร็วตลอดระยะเวลา 90 นาที ร่างกายจะใช้พลังงานจากการสลายไกลโคเจนใน กล้ามเนื้อและกรดไขมันอิสระในเลือดเป็นหลัก ใน อัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน การวิ่งด้วยความเร็วเต็มที่ ระยะทางสั้น ๆ 1 – 10 หลา ร่างกายจะใช้พลังงาน จากไกลโคเจนในกล้ามเนื้อเป็นหลัก ฉะนั้นการ ทำงานของกล้ามเนื้อต้องอาศัยการเผาผลาญสาร อาหารเพื่อให้พลังงานที่นำมาใช้ในการเคลื่อนไหว แบบผสมผสาน กล่าวคือ บางครั้งต้องใช้สมรรถภาพ การทำงานของกล้ามเนื้อแบบใช้ออกซิเจน เช่น การเผาผลาญ กรดไขมันอิสระและบางครั้งต้องใช้ สมรรถภาพการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้

ออกซิเจนหรืออนาการศนิยม เช่น การเผาผลาญ ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อและได้พลังงานออกมาใน เวลาสั้น อัตราการใช้พลังงานในกีฬาฟุตบอล ร้อยละ 70 เป็นการ ใช้พลังงานที่ได้มาจากการ ทำงานแบบอนาการศนิยม และร้อยละ 30 เป็นการ ใช้พลังงานที่ได้มาจากการทำงานแบบใช้ออกซิเจน จะเห็นได้ว่าการใช้พลังงานที่ได้มาจากการทำงาน แบบอนาการศนิยมมีความจำเป็นต่อนักกีฬาฟุตบอล อย่างยิ่งเพราะต้องการพลังงานจำนวนมากในระยะ สั้นหรือในช่วงท้ายของเกมการแข่งขัน แต่การใช้ พลังงานดังกล่าวจะส่งผลให้ไกลโคเจนที่สะสม ในกล้ามเนื้อถูกนำไปใช้และมีปริมาณลดลง การบริโภคคาร์โบไฮเดรตเพื่อช่วยรักษาปริมาณ ไกลโคเจนสำรองไว้มากที่สุดและเก็บไว้ใช้ในยาม จำเป็นหรือช่วงท้ายของการแข่งขันจึงมักจะเป็น ข้อเสนอแนะในการสะสมพลังงานของนักกีฬา ฟุตบอล ดังนั้นจึงควรดื่มน้ำเพื่อให้ปริมาณน้ำใน ร่างกายกลับสู่ปกติแต่จะกระทำทันทีไม่ได้ ต้อง ค่อย ๆ ทำจึงต้องใช้เวลามากกว่า 1 วัน เพื่อที่ ร่างกายจะฟื้นตัวกลับมาจึงต้องใช้เวลาระยะหนึ่ง การให้เครื่องดื่มผสมคาร์โบไฮเดรตในนักกีฬา ระหว่างการแข่งขันกีฬาฟุตบอลของสโมสรอาชีพ ในประเทศอังกฤษ พบว่าจะเพิ่มประสิทธิภาพ ความสามารถในการส่งบอล และครอบครองบอล ในครึ่งเวลาหลัง ทำให้มีการใช้ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ ลดลง 39 % ทำให้ระยะทางในการวิ่งเร็วเพิ่มขึ้น ในครึ่งหลัง ทำให้นักกีฬาทำประตูในครึ่งหลังได้ มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องดื่มผสมคาร์โบไฮเดรตและยังช่วยสนับสนุนกล้ามเนื้อให้มีความกำลังในการทำงานหรือออกกำลังกายช่วย เพิ่มประสิทธิภาพการเล่นมีความคงเส้นคงวาใน การแสดงทักษะ แต่ไม่พบรายงานเกี่ยวกับทดสอบ

สมรรถภาพอนาภาคนิยมของนักกีฬาฟุตบอล ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาสมรรถภาพอนาภาคนิยมของนักกีฬาฟุตบอลที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรตก่อนการแข่งขันว่าสมรรถภาพอนาภาคนิยมของนักกีฬาฟุตบอลแตกต่างจากการได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรตหรือไม่ การศึกษาวิจัยครั้งนี้ศึกษาแบบ cross sectional design เปรียบเทียบผลของการให้เครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรตช่วงก่อนแบบจำลองการแข่งขันฟุตบอลต่อสมรรถภาพอนาภาคนิยมของนักกีฬา เพื่อศึกษาผลของการได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรตและสารหล่อในช่วงก่อนแบบจำลองการแข่งขัน การศึกษาที่ใช้วิธีทดสอบโยโย เทส (Yo -Yo test) ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยกับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่เป็นนักกีฬาฟุตบอลทีมสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชัยภูมิจำนวน 35 คน โดยไม่มีการสุ่มตัวอย่าง ในการประเมินสมรรถภาพอนาภาคนิยมใน นักกีฬาฟุตบอลส่วน การเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย ผู้เข้าร่วมโครงการศึกษาวิจัย จะได้รับการอธิบายให้ทราบถึงวัตถุประสงค์รายละเอียดของโครงการวิจัยอย่างละเอียดและให้ผู้เข้าร่วมโครงการศึกษาวิจัยลงนามในใบยินยอมในการเข้าร่วมโครงการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยทำการซักประวัติและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อประกอบการพิจารณาตามเกณฑ์ การเจาะเลือดใช้วิธีเจาะที่ปลายนิ้วมือก่อนการออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งขันทันที ในกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตีผสม กลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรต และกลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรตและสารหล่อหลังจากตีเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรตและเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรตไปแล้ว 15 นาที ก่อนการออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งขันและทำการเจาะเลือดที่

ปลายนิ้วมืออีกครั้งหลังจากออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งขันเสร็จสิ้นในทุก ๆ กลุ่มทันที

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลในเบื้องต้นแสดงผลด้วยค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน standard deviation (SD.) วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณกลูโคสในเลือด ระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งขันในกลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรต โดยใช้สถิติ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($p < 0.05$)
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณกลูโคสในเลือดก่อนและหลังการออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งขันในกลุ่มที่ได้รับสารหล่อ โดยใช้สถิติ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($p < 0.05$)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณกลูโคสในเลือดก่อนและหลังการออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งขันฟุตบอลในกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตีผสม โดยใช้สถิติ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($p < 0.05$)
4. เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของปริมาณกลูโคสในเลือด ก่อนและหลังการออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งขันระหว่างกลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรต กลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรตและกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตีผสม โดยใช้สถิติ Kruskal Wallis ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($p < 0.05$)
5. เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของผลต่างค่าเฉลี่ยของปริมาณกลูโคสในเลือดก่อนและหลังการออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งขัน

ฟุตบอล ระหว่าง กลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรต กลุ่มที่ได้รับเครื่องตีหมอก และกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตี โดยใช้สถิติ unpaired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($p < 0.05$)

6. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสมรรถภาพอนาการศนยม ระหว่างเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรต สารหมอก และกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตีหมอกแบบจำลองการแข่งชันฟุตบอล โดยใช้สถิติ Kruskal Wallis ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($p < 0.05$)

7. เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู้ของค่าสมรรถภาพอนาการศนยมหลังการออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งชันฟุตบอล ระหว่างกลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรต กลุ่มที่ได้รับเครื่องตีหมอก และกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตี โดยใช้สถิติ unpaired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($p < 0.05$)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาสมรรถภาพอนาการศนยมของนักกีฬาฟุตบอลที่ได้รับเครื่องตีหมอกแบบจำลองการแข่งชันกีฬาฟุตบอลเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรต กลุ่มที่ได้รับเครื่องตีหมอกและกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตีหมอกก่อนการออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งชัน

การจัดนักกีฬาเข้ากลุ่มทดลอง ทำโดยด้วยวิธี Random Assignment เพื่อจัดนักกีฬาที่มีค่าสมรรถภาพใกล้เคียงกันให้กระจายเข้ากลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม ที่มีขนาดพอ ๆ กัน และแต่ละกลุ่มจะได้รับเครื่องตีที่แตกต่างกัน คือกลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรต 8 คน กลุ่มที่ได้รับเครื่องตีหมอก 8 คน และกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตีหมอกแบบ

จำลองการแข่งชันฟุตบอล 8 คน

ข้อมูลที่รวบรวมได้นำมาวิเคราะห์ ด้วยสถิติ paired t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณกลูโคสในเลือดก่อนและหลังการออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งชันฟุตบอล ของกลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรต กลุ่มที่ได้รับเครื่องตีหมอก กลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตีหมอกแบบจำลองการแข่งชันฟุตบอล เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยปริมาณกลูโคสในเลือด ระหว่าง 3 กลุ่ม ด้วยสถิติ Kruskal Wallis เปรียบเทียบความแตกต่างค่าสมรรถภาพอนาการศนยม ก่อนและหลังการออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งชันฟุตบอล ที่วิ่งเร็วสุดขีด ซ้ำๆ จากการทดสอบโดยโปรแกรมโย โย เทส (Yo Yo test) ของกลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรต กลุ่มที่ได้รับเครื่องตีหมอก กลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตีหมอกแบบจำลองการแข่งชันฟุตบอล และเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพอนาการศนยมของนักกีฬาที่วิ่งเร็วสุดขีด ซ้ำๆ จากการทดสอบโดยโปรแกรมโย โย เทส (Yo Yo test) ระหว่าง 3 กลุ่มด้วยสถิติ Kruskal Wallis โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป นำเสนอข้อมูลด้วย ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังการออกกำลังกายระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตี๋ม กลุ่มที่ได้รับเครื่องตี๋มหลอก และกลุ่มที่ได้รับเครื่องตี๋มผสมคาร์โบไฮเดรต ก่อนแบบจำลองการแข่งขันฟุตบอล (N=24)

ผลต่างค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด ก่อนและหลังการออกกำลังกายจำลองแบบ การแข่งขันฟุตบอล	N	Mean Rank	X ²	p-Value
ไม่ได้รับเครื่องตี๋มก่อนการออกกำลังกาย	8	16.38		
ได้รับเครื่องตี๋มหลอกก่อนการออกกำลังกาย	8	16.63	16.03	0.00*
ได้รับเครื่องตี๋มผสมคาร์โบไฮเดรต ก่อนการออกกำลังกาย	8	4.50		
รวม	24			

ตารางที่ 2 ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพอนากาศนียม กลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตี๋ม กลุ่มที่ได้รับเครื่องตี๋มหลอก และกลุ่มที่ได้รับเครื่องตี๋มผสมคาร์โบไฮเดรต ก่อนจำลองแบบการแข่งขันฟุตบอล

ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพ อนากาศนียม	Mean	Z-test		
		ไม่ได้รับเครื่องตี๋ม ก่อนการ ออกกำลังกาย	ได้รับเครื่องตี๋มหลอก ก่อนการ ออกกำลังกาย	ได้รับเครื่องตี๋มผสม คาร์โบไฮเดรตก่อน การออกกำลังกาย
ไม่ได้รับเครื่องตี๋ม ก่อนการออกกำลังกาย	790	-	1.871	2.847*
ได้รับเครื่องตี๋มหลอก ก่อนการออกกำลังกาย	895		-	2.118*
ได้รับเครื่องตี๋มผสม คาร์โบไฮเดรตก่อน การออกกำลังกาย	1190			

7. ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของ
ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพพอดานาคนิยม กลุ่มที่ไม่ได้รับ

เครื่องตี กลุ่มที่ได้รับเครื่องตีมหลอก และกลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรต ก่อนจำลองแบบการแข่งขันฟุตบอลฟุตบอล พบว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพอนาภาศนิยมหลังการออกกำลังกายจำลองแบบการแข่งขัน กลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตีก่อนการออกกำลังกาย และกลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรตก่อนออกกำลังกาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.04 กลุ่มที่ได้รับเครื่องตีมหลอก ก่อนการออกกำลังกาย และกลุ่มที่ได้รับเครื่องตีผสมคาร์โบไฮเดรตก่อนออกกำลังกาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.03 ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รับเครื่องตีก่อนการออกกำลังกาย และกลุ่มที่ได้รับเครื่องตีมหลอกก่อนการออกกำลังกาย พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี โดยได้รับความช่วยเหลือ โดยได้รับความกรุณาช่วยเหลือจากนายตรัยรักษ์ วรทัยทินเกิด รองอธิการบดีสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชัยภูมิ ที่ได้สละเวลา ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น ตลอดจนความ เอาใจใส่ในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องและปัญหาต่าง ๆ เป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้ คณะผู้วิจัยขอกราบขอบคุณ นายวีรพล วิเศษศิลป์ นายพิทักษ์ วงแหวน นายไพฑูรย์ โฆษิตธนสาร นางสาววราภรณ์ แตงมีแสง นางสาววาสนา ศิริบัวพันธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำแก้ไขปรับปรุงและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดีตลอดมา สำคัญที่สุด ขอขอบคุณนักกีฬาฟุตบอลทีมสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขต

ชัยภูมิ ที่เข้าร่วมในโครงการทุกคน ขอขอบคุณนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ที่เป็นผู้ช่วยวิจัย และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณย่ากุหลาบ ลีมนรรัตน์ คุณพ่อ สานิตย์ ลีมนรรัตน์ คุณแม่ ศิริวรรณ ลีมนรรัตน์ พ.ต.ท. สัญญา ลีมนรรัตน์ คุณพรหมธรรม ลีมนรรัตน์ คุณทักษิณี ลีมนรรัตน์ ตลอดจนญาติ พี่และน้องทุกคน ที่เป็นขวัญและกำลังใจรวมทั้งการให้ความสนับสนุนช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน วิจัยซาบซึ้งในความเมตตา กรุณา ปราณีของทุกท่านดังที่ได้กล่าวมาแล้ว และผู้ที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ที่มีส่วนช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- เจริญ กระบวนรัตน์. **เทคนิคการฝึกความเร็ว**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538: 47 - 62.
- วิทยา เลาหกุล. ปริมาณการฝึกสำหรับนักกีฬา. **การฝึกสมรรถภาพสำหรับนักกีฬาฟุตบอล**. กรุงเทพมหานคร: กีเลนการพิมพ์, 2545: 1 - 41.
- นิกร สีแล. “ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกความเร็วระยะสั้นต่อสมรรถภาพอนาการศนิยมในนักกีฬาฟุตบอล, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542: 1 – 13.
- Reilly, T. **The physiological society**. London : England company, 1998: 33 – 34.
- Kirkendall, D. C.; **Physiology of Soccer**. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000: 875 – 884.
- Bower, R. W.; Fox, E. L. **Sports Physiology**. (n.p.): Wm. C. Brown, 1992: 449.
- Power, S. K.; Howley, W. T. **Exercise Physiology**. 4thed. New York: The Mc Graw-Hill, 2001: 44 - 49.