

การเปลี่ยนแปลงด้านสมรรถภาพทางกายภายหลังการหยุดฝึกซ้อมระยะสั้นในกีฬาฟุตซอล ระดับมหาวิทยาลัย

Physical Performance Change after Short-term Detraining in College Futsal Players

พิพัฒน์ ลิ้มเรืองกุล* นิรอมลี มะกาเจ**อภิสิทธิ์ เทียนทอง***

วันที่รับ 5 มกราคม 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกายจากการหยุดฝึกซ้อมระยะสั้น 3 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตซอลชายของทีเอ็ม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จำนวน 8 คน ซึ่งมีอายุระหว่าง 19- 22 ปี ซึ่งกำลังฝึกซ้อมเตรียมทีมเข้าร่วมแข่งขันฟุตซอลคาเดนซ่า มินิยูลีก 2016 กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อ ความไวของเท้า ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และสมรรถภาพด้านแอโรบิก ก่อนเข้าสู่โปรแกรมการฝึกซ้อมระยะเวลา 12 สัปดาห์และเข้าสู่ช่วงการแข่งขัน 4 สัปดาห์ จากนั้นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะดำเนินการหยุดฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ และทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายในสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 นำข้อมูลสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ซึ่งประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำมิติเดียว (One - way ANOVA with repeated measure) กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย พบว่า ตัวแปรสมรรถภาพด้านพลังงานกล้ามเนื้อ ในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 ลดลงจากในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนสมรรถภาพทางกายด้านไขมันในร่างกาย ความอ่อนตัว ความไวเท้า ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว สมรรถภาพแอโรบิก ภายหลังการหยุดฝึกซ้อม 3 สัปดาห์ ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนหยุดการฝึกซ้อม (ช่วงที่มีการฝึกซ้อมและแข่งขัน)

คำสำคัญ : สมรรถภาพทางกาย, การหยุดฝึกซ้อมระยะสั้น

* นิสิตปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*** รองศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ติดต่อผู้พิมพ์: พิพัฒน์ ลิ้มเรืองกุล E-mail.: - โทร: 099-3915265

Abstract

The purposes of this research were to examine the physical performance change after three week short-term detraining. Eight male futsal players aged 19-22 years of Kasetsart university, Kamangsean campus team who joined The Cadenza mini U-League futsal championship 2016 participated in this study. All participants were assessed physical performance before 12 weeks training and 4 weeks competition consisted body fat, flexibility, muscle power, fast feet, speed, agility and aerobics fitness respectively. After complete competition, all participants were took for detraining in 3 weeks and were assessed physical performance every week. Data were analyzed by using mean, standard deviation and one-way ANOVA with repeated measure. Multiple comparisons were performed using the Tukey method. An alpha level of 0.05 was used on all statistical tests.

The results show that muscle power after detraining in 3rd week were significantly decrease from week 2nd ($P < 0.05$). However, body fat, flexibility, muscle power, speed, agility and aerobics fitness during detraining were not significantly change ($P > 0.05$) when compared with before detraining period (training and competition period)

Keywords: Physical Performance, Short-term Detraining

บทนำ

ฟุตบอลเป็นกีฬายอดนิยมที่ได้รับความนิยมทั่วโลก เนื่องจากฟุตบอลเป็นกีฬาที่ตื่นเต้นเร้าใจ สนุกสนานในทุก ๆ นาทีของการแข่งขัน และสามารถจัดการแข่งขันได้ตลอดทั้งปี อีกทั้งในปัจจุบันกีฬาฟุตบอลได้มีการพัฒนาในด้านระบบการเล่น สมรรถภาพทางกายและทักษะต่าง ๆ ที่ได้นำมาประยุกต์ใช้ในกีฬาฟุตบอลมากขึ้น จึงทำเป็นกีฬาประเภทที่ดูแล้วเพลิดเพลิน โดยมีกติกาเป็นตัวควบคุมการแข่งขัน (รัศมี, 2548) นอกจากนั้น ฟุตบอลเป็นกีฬาที่มีลักษณะการเล่น เกมรุกหรือเกมรับที่เร็วที่มีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา โดยนักกีฬาจะต้องมีการเคลื่อนที่หลากหลายกิจกรรม เช่น การเดิน การหยุด การวิ่งช้า หรือวิ่งเร็ว สลับสับเปลี่ยนกันไป ร่างกายจึงต้องใช้พลังงานในแต่ละช่วงของการแข่งขันแตกต่างกัน มีการใช้ทั้งระบบพลังงานแอนแอโรบิกและแอโรบิก ร่วมกันในขณะที่เล่นฟุตบอลพบว่า ระดับความหนักที่ได้จากการศึกษาในขณะที่แข่งขันจะมีอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 90 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด และเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 76 ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Castagna et al., 2009) นอกจากนั้น Barboro-Alvarex et al. (2008) พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจขณะแข่งขันเฉลี่ยเท่ากับ 90% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด และ 83% ของเวลาทั้งหมด ระยะทางทั้งหมดที่นักกีฬาใช้ในขณะแข่งขันเท่ากับ 4,314 เมตร โดยนักกีฬาจะยืน

อยู่กับที่ 0% เดิน 9% วิ่งเหยาะ 39.9% วิ่งด้วยความเร็วระดับปานกลาง 28.5% วิ่งด้วยความเร็วระดับสูง 13.7 % และวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด 9.8% ซึ่งสอดคล้องกับ นิรอมลี (2555) ได้ทำการศึกษากิจกรรมการเคลื่อนที่ของนักกีฬาฟุตบอลไทย พบว่า ในขณะที่แข่งขันนักกีฬาจะยืนอยู่กับที่ 4.2% เดิน 26.1% วิ่งเหยาะ 18% วิ่งด้วยความเร็วระดับต่ำ 19.4% วิ่งด้วยความเร็วระดับปานกลาง 17.1% วิ่งด้วยความเร็วระดับสูง 8.7% และวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด 6.5% ซึ่งลักษณะของการเคลื่อนที่ตลอดทั้งเกมจะมีระดับความหนักของงานที่สูงมากและเป็นกิจกรรมที่ไม่ต่อเนื่องซึ่งจากกติกาสากลของฟุตบอล ในเรื่อง ขนาดสนาม จำนวนผู้เล่น ระยะเวลาในการแข่งขันและระดับความหนักจึงจำเป็นที่กีฬาต้องมีสมรรถภาพร่างกายอยู่ในระดับที่ดี

การเตรียมทีมกีฬาเป็นหัวใจสำคัญนักกีฬาเข้าร่วมการแข่งขัน เพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพและสมรรถภาพให้มีความพร้อมทางด้านร่างกายและจิตใจและมีความสามารถในการเล่นกีฬา การเตรียมทีมที่ดีจะประกอบไปด้วย สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ในการฝึกซ้อม ผู้ฝึกสอนและโค้ช สุขภาพและสมรรถภาพของนักกีฬา สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะส่งเสริมให้นักกีฬามีความสมบูรณ์จนถึงขีดสุดและจะส่งผลให้นักกีฬาประสบความสำเร็จในการแข่งขันได้ แต่สิ่งที่มักจะเกิดขึ้นในบ่อย ๆ ในการเตรียมทีมกีฬาส่วนใหญ่มักจะมีปัจจัยภายนอกมาเกี่ยวข้อง ได้แก่ ด้านงบประมาณ ด้านนักกีฬา เวลา และผู้ฝึกสอน เป็นต้น (ถกลศักดิ์, 2554) ในการแข่งกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัยเป็นรายการแข่งขันที่ได้รับความนิยมในหมู่ของนิสิตนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยในประเทศไทย ซึ่งจะประกอบไปด้วยการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทยฟุตบอล ยูลีกและ ฟุตบอลอุดมศึกษาแชมป์เปี้ยนชิพ ซึ่งทำให้นักกีฬาจำเป็นต้องมีการฝึกซ้อมเพื่อจะพัฒนาด้านระบบการเล่นและทักษะต่าง ๆ และสมรรถภาพทางกายมีความพร้อมที่เข้าร่วมการแข่งขัน อย่างไรก็ตาม ปัญหาประการหนึ่งของการเตรียมทีม ในนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัยนักกีฬาจะไม่สามารถฝึกซ้อมได้อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอทำให้การพัฒนาทั้งสมรรถภาพทางกาย ทักษะ และ ระบบการเล่นจึงไม่พัฒนาเท่าที่ควร เนื่องจากนักกีฬามีการหยุดฝึกซ้อมบ่อย เช่น ติดงาน ติดกิจกรรมต่าง ๆ ของคณะและมหาวิทยาลัย เป็นต้น ดังนั้นปัญหาการหยุดฝึกซ้อมจึงเป็นตัวแปรที่ผู้ฝึกสอนต้องคำนึงและพิจารณา

การหยุดฝึกซ้อม (Detraining) คือช่วงระยะเวลาที่ไม่มีการฝึก ซึ่งลักษณะของการหยุดฝึกซ้อมจะแตกต่างกันในส่วนระยะเวลา สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การหยุดฝึกซ้อมระยะสั้นระยะเวลาน้อยกว่า 4 สัปดาห์และการหยุดฝึกซ้อมระยะยาวระยะเวลามากกว่า 4 สัปดาห์ (Mujika, 2000) ตัวอย่างงานวิจัยที่ได้มีการศึกษาการหยุดฝึกซ้อมที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเช่น ในนักฟุตบอลการตอบสนองต่อสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ภายหลังช่วงที่ไม่มีการฝึกซ้อมแสดงให้เห็นถึงการลดลงของสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้ นักกีฬาแสดงความสามารถได้ดีในขณะแข่งขัน

Hakkinen (1994) ได้ทำการศึกษาการหยุดฝึกซ้อม พบว่า สัดส่วนร่างกายในส่วนของเปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มขึ้นจากภายหลังช่วงหยุดฝึกซ้อมในช่วงสัปดาห์ที่ 3 สัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 นอกจากนั้น Ostojic (2003) ได้ทำการศึกษาการหยุดฝึกซ้อม 8 สัปดาห์ ในนักฟุตบอลทีมชาติ เซอเบีย พบว่า ภายหลังการหยุดฝึกซ้อม 8 สัปดาห์ ความเร็วในการวิ่งที่ระยะ 50 เมตร ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ

ภายหลังช่วงหยุดฝึกซ้อม 3 สัปดาห์ ความเร็วในการวิ่งที่ระยะ 15 เมตร จะลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ Caldwell (2009) ได้ทำการศึกษาการความคล่องแคล่วว่องไวภายหลังการหยุดฝึกซ้อมในนักฟุตบอลทีมชาตอังกฤษ พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพบว่า ภายหลังการหยุดฝึกซ้อม 8 สัปดาห์ ความอ่อนตัวจากการทดสอบนั่งงอตัวไปด้านหลังซึ่งถูกนำมาใช้วัดในส่วนของหลังส่วนล่างและกล้ามเนื้อแฮมสตริง (hamstring) ในนักฟุตบอลอาชีพ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนั้น Herrero (2010) ยังพบว่า ความสูงในการกระโดดจะลดลง ภายหลังการหยุดฝึกซ้อม 2 สัปดาห์และลดลงมากขึ้นภายหลังการหยุดฝึกซ้อม 8 สัปดาห์ McMaster (2013) พบว่า ความแข็งแรงแสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยที่ลดลง 14.5 % ของความแข็งแรงในช่วงของการหยุดฝึกซ้อม 7 สัปดาห์ ในส่วนของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดภายหลังการหยุดฝึกซ้อม 8 สัปดาห์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และในช่วงหยุดฝึกซ้อม 4-8 สัปดาห์ที่ พบว่า ขนาดของพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อลดลงและเส้นใยกล้ามเนื้อ เอ็นโซมที่สำคัญ สำหรับสมรรถภาพด้านแอโรบิกและแอนแอโรบิก (Amigo, 1998)

จากการศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่า ช่วงระยะเวลาของการหยุดฝึกซ้อม 3 สัปดาห์ สมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ลดลง อย่างไรก็ตามในกีฬาฟุตบอลยังไม่ปรากฏผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการหยุดฝึกซ้อมมาก่อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่าการหยุดฝึกซ้อมในนักกีฬาฟุตบอลช่วงระยะเวลาสั้น 3 สัปดาห์จะส่งผลต่อสมรรถภาพของนักกีฬาฟุตบอลหรือไม่ โดยผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการเปลี่ยนแปลงของไขมันในร่างกาย ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อ ความไวของเท้า ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และสมรรถภาพด้านแอโรบิก ซึ่งเป็นสมรรถภาพทางกายระดับมหาวิทยาลัย ที่มีความสอดคล้องและเฉพาะเจาะจงกับกีฬาฟุตบอลซึ่งผลหรือข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะประโยชน์สำหรับผู้ฝึกสอนและผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในวางแผนการฝึกซ้อมให้กับกีฬาฟุตบอลต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกายจากการหยุดฝึกซ้อมระยะสั้น 3 สัปดาห์ ในนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายจากการหยุดฝึกซ้อมระยะสั้นระหว่างสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 ในนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัยวิธีดำเนินการวิจัย

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ผลการวิจัยที่ได้ในครั้งนี้จะใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการฝึกซ้อมของทีมกีฬา
2. ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นข้อมูลสำหรับผู้ฝึกสอนที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในกีฬาฟุตบอล

กลุ่มประชากร กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักฟุตบอลของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่เข้าร่วมการฝึกซ้อมและการแข่งขันฟุตบอล “คาเด็นซ่า มินิ ยูลีก 2016” จำนวน 12 คน โดยได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่าย ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย และเกณฑ์การคัดกลุ่มออกจาก การวิจัย ดังต่อไปนี้

1. เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย

- 1.1 เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายอายุระหว่าง 19-22 ปี
- 1.2 มีประสบการณ์การเล่นฟุตบอลอย่างน้อย 3 ปี
- 1.3 มีการฝึกซ้อมสม่ำเสมอมากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์
- 1.4 มีความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัย

2. เกณฑ์การคัดออกจากการวิจัย

- 2.1 มีปัญหาอาการบาดเจ็บที่เป็นอุปสรรคในการเข้าร่วมการวิจัย
- 2.2 ไม่มาเข้าร่วมการวิจัยตามวันเวลาที่ผู้วิจัยนัดหมาย

อย่างไรก็ดีในการวิจัยครั้งนี้ ได้มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 คน ถอนตัว เนื่องจากมีอาการบาดเจ็บบริเวณ กล้ามเนื้อ ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อไปได้จึงทำให้ต้องถอนตัวจากการวิจัยครั้งนี้ ดังนั้นจึงเหลือกลุ่ม ตัวอย่างในการวิจัยจำนวน 8 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ไฟล์เสียงและใบบันทึกผลการทดสอบ Yo-Yo Intermittent Recovery Test level 1
2. ชุดอุปกรณ์วัดพลังกล้ามเนื้อ และวัดความเร็ว รุ่น Kinematics Measurement System ประเทศออสเตรเลีย
3. ตลับเมตร 50 เมตร
4. กรวยพลาสติกสำหรับวางเป็นหลักจำนวน 12 หลัก
5. กล้องไม้สำหรับทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า
6. ใบบันทึกผลการทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยจัดประชุมเพื่ออธิบายและชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ขั้นตอนวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และข้อตกลงต่างๆ ในระหว่างเข้าร่วมทำการวิจัยครั้งนี้ และให้ลงชื่อใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

2. จัดเตรียม สถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ก่อนการทดลอง

3. อธิบายและสาธิตแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละแบบทดสอบ ซึ่งตัวแปรด้านสมรรถภาพทางกายจากการวิจัยครั้งนี้จะประกอบด้วย การทดสอบด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 3.1 ไชมันในร่างกาย จะทดสอบโดยวิธี วัดความต้านทานไฟฟ้า
- 3.2 ความอ่อนตัวจะทดสอบโดยวิธี standard sit and reach test
- 3.3 พลังกล้ามเนื้อ จะทดสอบโดยวิธี counter movement jump test
- 3.4 ความไวของเท้า จะทดสอบโดยวิธี fast feet test
- 3.5 ความเร็ว จะทดสอบโดยการวิ่งเร็วระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 15 เมตร
- 3.6 ความคล่องแคล่วว่องไว จะทดสอบโดยวิธี zigzag run test
- 3.7 สมรรถภาพด้านแอโรบิก จะทดสอบโดยวิธี Yo-Yo intermittent recovery test

level 1

4. ดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ก่อนเตรียมเข้าสู่โปรแกรมการฝึกซ้อม จากนั้นเข้าสู่โปรแกรมการฝึกซ้อมและช่วงของการแข่งขันเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ หลังจากจบการแข่งขันดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายอีกครั้ง

5. ตัวอย่างดำเนินการหยุดฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์หลังจากเสร็จสิ้นการแข่งขัน

6. ดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายในสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่างจะต้องงดการออกกำลังกายเป็นเวลา 1 วันก่อนทดสอบสมรรถภาพทางกาย

7. นำข้อมูลสมรรถภาพทางกายด้านต่างๆไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และแปลผลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ทดสอบการแจกแจงของข้อมูล โดยใช้สถิติ Shapiro Wilk test
2. คำนวณค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของสมรรถภาพทางกายด้านต่างๆ
3. เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายก่อนเริ่มฝึกซ้อมกับก่อนเริ่มหยุดฝึกซ้อมโดยใช้สถิติการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่กลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (t-test for dependent samples)
4. เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายจากการหยุดฝึกซ้อม สัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำมิติเดียว (One - way ANOVA with repeated measure)
5. ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำมิติเดียวใช้การเปรียบเทียบภายหลังแบบรายคู่โดยใช้สถิติ Tukey
6. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงเท่ากับ 19.37 ± 0.74 ปี 65.25 ± 5.11 กิโลกรัม 173 ± 3.02 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประสบการณ์การเล่นฟุตบอลเท่ากับ 3.37 ± 0.51 ปี โดยผลการวิจัยแสดงได้จากตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกายในช่วงก่อนเริ่มฝึกซ้อม และช่วงก่อนหยุดฝึกซ้อม

ตัวแปรสมรรถภาพที่ศึกษา	ช่วงเวลา		P
	ก่อนเริ่มฝึกซ้อม	ก่อนหยุดฝึกซ้อม (หลังจากการแข่งขัน)	
ไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	11.18 ± 1.82	10.48 ± 1.81	.527
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	13.16 ± 4.02	$15.00 \pm 4.81^*$	.012
พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	41.18 ± 3.42	36.96 ± 4.32	.178
ความไวของเท้า (จำนวนครั้ง)	39.50 ± 5.82	$50.16 \pm 3.76^*$	0.12
ความเร็ว 5 เมตร (วินาที)	1.09 ± 0.55	1.15 ± 0.40	.171
ความเร็ว 10 เมตร (วินาที)	1.87 ± 0.78	1.88 ± 0.15	.920
ความเร็ว 15 เมตร (วินาที)	2.53 ± 0.85	2.58 ± 0.74	.388
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	7.91 ± 0.32	7.80 ± 0.30	.365
สมรรถภาพแอโรบิก (เมตร)	1640 ± 297.18	$2046 \pm 359.92^*$	.032

* แตกต่างกับช่วงก่อนเริ่มหยุดฝึกซ้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกายในช่วงก่อนเริ่มฝึกซ้อม ช่วงก่อนหยุดฝึกซ้อม พบว่า ตัวแปรสมรรถภาพด้านความอ่อนตัว ความไวของเท้า และสมรรถภาพแอโรบิก ในช่วงก่อนหยุดฝึกซ้อม(หลังจากการแข่งขัน) เพิ่มขึ้นจากก่อนเริ่มฝึกซ้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยความอ่อนตัวช่วงก่อนเริ่มฝึกซ้อม มีค่าเท่ากับ 13.16 ± 4.02 เซนติเมตร และในช่วงก่อนหยุดฝึกซ้อมมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 15.00 ± 4.81 เซนติเมตร ส่วนความไวของเท้าช่วงก่อนเริ่มฝึกซ้อมมีค่าเท่ากับ 39.50 ± 5.82 ครั้ง และในช่วงก่อนหยุดฝึกซ้อมมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 50.16 ± 3.76 ครั้ง สำหรับสมรรถภาพแอโรบิก ช่วงก่อนเริ่มฝึกซ้อมมีค่าเท่ากับ 1640 ± 297.18 เมตร และในช่วงก่อนหยุดฝึกซ้อมมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 2046 ± 359.92 เมตร ในส่วนของไขมันในร่างกาย พลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว 5,10,15 เมตร ความคล่องแคล่วว่องไว พบว่า ในช่วงก่อนฝึกซ้อมและช่วงก่อนหยุดฝึกซ้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกายในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3

ตัวแปรสมรรถภาพที่ศึกษา	ช่วงเวลา			P
	ช่วงหยุดฝึกซ้อม สัปดาห์ที่ 1	ช่วงหยุดฝึกซ้อม สัปดาห์ที่ 2	ช่วงหยุดฝึกซ้อม สัปดาห์ที่ 3	
ไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	10.66±1.97	10.71±1.77	10.38±1.54	.514
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	15.66±4.84	15.16±4.91	15.16±4.35	.875
พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	38.38±3.99	38.21±2.67	36.73±3.34*	.049
ความไวของเท้า (จำนวนครั้ง)	50.66±5.64	53.66±5.42	51.66±6.15	.147
ความเร็ว 5 เมตร (วินาที)	1.12±0.62	1.08±0.38	1.09±0.50	.265
ความเร็ว 10 เมตร (วินาที)	1.87±0.07	1.85±0.61	1.86±0.64	.648
ความเร็ว 15 เมตร (วินาที)	2.58±0.76	2.57±0.87	2.55±0.11	.706
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	7.94±0.27	7.84±0.30	7.81±0.21	.180
สมรรถภาพแอโรบิก (เมตร)	2008±787.60	1792±565.96	1896±911.52	.789

* แตกต่างกับช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกายในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 พบว่า ตัวแปรสมรรถภาพด้านพลังกล้ามเนื้อ ในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 ลดลงจากในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพลังกล้ามเนื้อ ในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ 38.21±2.67 เซนติเมตร และในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 มีค่าลดลงเป็น 36.73±3.34 เซนติเมตร

ในส่วนของไขมันในร่างกาย ความอ่อนตัว ความไวของเท้า ความเร็ว 5 10 15 เมตร ความคล่องแคล่วว่องไว และ สมรรถภาพด้านแอโรบิก ในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 3 อัตราการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 และช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 โดยเปรียบเทียบกับช่วงก่อนหยุดฝึกซ้อม

ตัวแปรสมรรถภาพที่ศึกษา	ช่วงเวลา		
	ช่วงหยุดฝึกซ้อม สัปดาห์ที่ 1	ช่วงหยุดฝึกซ้อม สัปดาห์ที่ 2	ช่วงหยุดฝึกซ้อม สัปดาห์ที่ 3
ไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	-1.72	-2.62	+0.61
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	+5.26	+2.55	+3.63

พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	+3.95	+4.1	-0.17
ความไวของเท้า (จำนวนครั้ง)	+0.92	+6.90	+2.84
ความเร็ว 5 เมตร (วินาที)	+3.01	+5.89	+5.23
ความเร็ว 10 เมตร (วินาที)	+0.04	+1.27	+0.22
ความเร็ว 15 เมตร (วินาที)	+0.07	+0.23	+1.11
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	-1.88	-0.48	-0.19
สมรรถภาพแอโรบิก (เมตร)	-8.01	-13.22	-10.79

จากตารางที่ 3 แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 พบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพด้านไขมันในร่างกาย ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อ ความไวของเท้า ความเร็ว 5 เมตร 10 เมตร และ 15 เมตร ความคล่องแคล่วว่องไว และสมรรถภาพด้านแอโรบิก ในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นและลดลง

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านภายหลังการหยุดฝึกซ้อมระยะสั้นเวลา 3 สัปดาห์ ในนักกีฬาฟุตซอลระดับมหาวิทยาลัย โดยจากตารางที่ 1 ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายในช่วงก่อนเริ่มฝึกซ้อมและช่วงก่อนหยุดฝึกซ้อม พบว่า ความอ่อนตัว ความไวของเท้า และ สมรรถภาพแอโรบิก ในช่วงก่อนเริ่มฝึกซ้อมและช่วงก่อนหยุดฝึกซ้อม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และในส่วนไขมันในร่างกาย ความคล่องแคล่วว่องไว จะได้เห็นว่าสมรรถภาพทางกายแต่ละด้านก่อนช่วงหยุดฝึกซ้อมมีการพัฒนาขึ้นจากก่อนเริ่มฝึกซ้อม ซึ่งทำให้ช่วงก่อนหยุดฝึกซ้อมหรือหลังจากจบการแข่งขัน จึงทำให้นักกีฬาทุกคนมีสมรรถภาพในแต่ละด้านสูงสุด ในตารางที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกาย ในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 พบว่า พลังกล้ามเนื้อในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 ลดลงจากในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และในส่วนสมรรถภาพด้านอื่น ซึ่งได้แก่ ไขมันในร่างกาย ความอ่อนตัว ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว สมรรถภาพด้านแอโรบิก พบว่า ช่วงหยุดฝึกซ้อมทั้ง 3 สัปดาห์ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การที่สมรรถภาพด้านพลาสมาเนื้อ ในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 ลดลงจาก ในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพลาสมาเนื้อ ในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ 38.21 ± 2.67 เซนติเมตร และในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 มีค่าลดลงเป็น 36.73 ± 3.34 เซนติเมตร และอัตราการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งแสดงในตารางที่ 3 มีค่าเท่ากับ -0.17 เปอร์เซ็นต์ โดยสมรรถภาพด้านพลาสมาเนื้อ มีแนวโน้มลดลงในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์

ที่ 3 นั้นซึ่งผลที่ได้นี้สอดคล้องกับ Herrero (2010) ที่พบว่า พลังกล้ามเนื้อจะลดลงภายหลังการหยุดฝึกซ้อม 2 สัปดาห์และจะลดลงมากขึ้นภายหลังการหยุดฝึกซ้อม 8 สัปดาห์ เนื่องจากพลังงานเป็นความสัมพันธ์ความแข็งแรงสูงสุดและความเร็วสูงสุด ซึ่งเป็นการทำงานในกลุ่มของเส้นใยกล้ามเนื้อ Fast glycolytic กล้ามเนื้อจะหดตัวเมื่อได้รับการกระตุ้นจากเส้นประสาทยนต์ ซึ่งในช่วงของการหยุดฝึกซ้อมระบบประสาทไม่ได้มีการถูกกระตุ้นการระดมหน่วยยนต์ และระดับไกลโคเจนที่จะสะสมในกล้ามเนื้อค่อย ๆ ลดลงในแต่ละสัปดาห์ จึงการส่งสัญญาณประสาทไปยังกล้ามเนื้อน้อยกับไกลโคเจนที่จะเป็นพลังงานที่ใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อนั้นน้อยซึ่งเป็นผลต่อพลังงานกล้ามเนื้อ ดังนั้นจึงทำให้การหยุดฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ ส่งผลให้พลังงานกล้ามเนื้อลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อย่างไรก็ดี สมรรถภาพทางกายในด้านอื่น ๆ ซึ่งได้แก่ ไขมันในร่างกาย ความอ่อนตัว ความไวของเท้า ความเร็ว 5 10 15 เมตร ความคล่องแคล่วว่องไว และสมรรถภาพแอโรบิก ในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อย่างไรก็ดีถ้าดูแนวโน้มของอัตราการเปลี่ยนแปลงในสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ดังกล่าว มีแนวโน้มที่ลดลงทางผลของการหยุดฝึกซ้อม

ในส่วนไขมันในร่างกาย อัตราการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากช่วงหยุดฝึกซ้อมซึ่งแสดงในตารางที่ 3 พบว่า สัปดาห์ที่ 1 มีค่าเท่ากับ -1.72 เปอร์เซ็นต์ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ -2.62 เปอร์เซ็นต์และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.61 เปอร์เซ็นต์ ไขมันในร่างกายพบการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 2 สอดคล้องกับ Hakkinen (1994) พบว่า สัดส่วนร่างกายในส่วนไขมันเพิ่มขึ้นภายหลังช่วงหยุดฝึกซ้อมในสัปดาห์ที่ 3 4 และ เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 เนื่องจากร่างกายจะใช้คาร์โบไฮเดรตเป็นสารตั้งต้นในการให้พลังงานแก่ร่างกาย ซึ่งในส่วนไขมันจะถูกกักเก็บเป็นพลังงานสำรองซึ่งร่างกายจะนำไขมันออกมาใช้ก็ต่อเมื่อมีการออกกำลังกายเพราะฉะนั้นในช่วงของการหยุดฝึกซ้อมร่างกายใช้เพียงแต่คาร์โบไฮเดรตให้พลังงานแก่ร่างกายทำให้ไขมันค่อยๆถูกสะสมเพิ่มมากขึ้น

สมรรถภาพด้านความอ่อนตัว อัตราการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเท่ากับ 5.26 เปอร์เซ็นต์ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ 2.55 เปอร์เซ็นต์และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 3.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งความอ่อนตัว ช่วงหยุดฝึกซ้อม 3 สัปดาห์ไม่พบการเปลี่ยนแปลง สอดคล้องกับ Caldwell, (2009) ที่ศึกษาผลจากการหยุดฝึกซ้อมในนักกีฬาฟุตบอลอาชีพพบว่า ความอ่อนตัวการทดสอบนั่งงอตัวไปด้านหลังนำมามาใช้วัดในส่วนหลังส่วนล่างและกลุ่มกล้ามเนื้อแฮมสตริง (hamstring) ลดลงภายหลังการหยุดฝึกซ้อม 8 สัปดาห์ และ 4 สัปดาห์ของช่วงการหยุดฝึกซ้อมความอ่อนตัวของ สะโพก หัวไหล่ และกระดูกสันหลังลดลงอย่างมีนัยสำคัญของในนักกีฬาผู้ชาย (Mujika, 2000) ทราบกันอยู่ดีแล้วว่าความอ่อนตัวนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างสิ่งสำคัญคือ กิจกรรมการออกกำลังกายหรือการเคลื่อนไหวร่างกาย ส่วนนี้เองที่เป็นเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความ

อ่อนตัวเป็นอย่างมาก นั่นก็เพราะว่าการเคลื่อนไหวร่างกายช่วยให้กล้ามเนื้อเกิดการยืดตัวและหดตัว ทำให้กล้ามเนื้อไม่ยึดติดและเกิดการตึงตัว จะทำให้กล้ามเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีการหดเกร็งและหดสั้นเข้า ซึ่งในช่วงของการหยุดฝึกซ้อมร่างกายยังมีการเคลื่อนไหว เนื่องด้วยกิจกรรมวิชาเรียนพลศึกษา จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ความอ่อนตัวมึนในการเคลื่อนไหวค่อยๆลดลงอย่างช้า ๆ (Heyward, 2006)

สมรรถภาพด้านความไวของเท้า ผลการวิจัยพบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.92 เปอร์เซ็นต์ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ 6.90 เปอร์เซ็นต์และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 2.84 เปอร์เซ็นต์ สมรรถภาพด้านความไวของเท้า มีแนวโน้มลดลงช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 สอดคล้องกับ McArdle et al. (2000) ขณะที่กล้ามเนื้อออกแรงในการทำงานน้อยจะมีการกระตุ้นมอเตอร์ยูนิตประมาณ 2-3 มอเตอร์ยูนิตแต่ถ้ามีงานที่ต้องการแรงมากขึ้นจะมีการเพิ่มการระดมของมอเตอร์ยูนิตเพิ่มขึ้น motor unit recruitment สนธยา, 2555; เจริญ, (2557) กล่าวไว้ว่า ความเร็วขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของระบบประสาท กล้ามเนื้อเนื่องจากว่าในการหดตัวของกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นได้ต้องเป็นผลมาจากสัญญาณประสาทที่ส่งมาจากระบบประสาทส่วนกลางการหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อจะช้าหรือเร็วขึ้นจะขึ้นอยู่กับสัญญาณประสาทที่มาควบคุม

สมรรถภาพด้านความเร็ว ในการวิจัยครั้งนี้ จะวัดจากความเร็วในการวิ่ง 5 เมตร 10 เมตร และ 15 เมตร ซึ่งผลการวิจัย พบว่า ความเร็ว 5 เมตร อัตราการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเท่ากับ 3.01 เปอร์เซ็นต์ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ 5.89 เปอร์เซ็นต์และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 5.23 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความเร็ว 10 เมตร อัตราการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.04 เปอร์เซ็นต์ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ 1.27 เปอร์เซ็นต์และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.22 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนความเร็ว 15 เมตร อัตราการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.07 เปอร์เซ็นต์ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.23 เปอร์เซ็นต์และช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 1.11 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับ Ostojic ms (2003) พบว่า ความเร็วที่ระยะ 15 เมตรจะลดลงภายหลังจากการหยุดฝึกซ้อม 8 สัปดาห์ โดยความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 15 ซึ่งเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ไม่เกิน 10 วินาที เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท ในช่วงหยุดฝึกซ้อม 3 สัปดาห์อาจจะส่งผลต่อความเร็วแค่เพียงเล็กน้อย

สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบ zigzag test โดยผลการวิจัยพบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเท่ากับ -1.88 เปอร์เซ็นต์ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ -0.48 เปอร์เซ็นต์และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ -0.19 เปอร์เซ็นต์ สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไวมีแนวโน้มของเวลาที่เพิ่มขึ้นในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 และช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 สอดคล้องกับ Nima (2014) พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องแคล่วว่องไวก่อนทดสอบและหลังทดสอบหลังจากหยุด

ฝึกซ้อม 3 สัปดาห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางต้องอาศัยความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวและการทรงตัว การเปลี่ยนแปลงความเร็วในการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับความแข็งแรง เพราะฉะนั้น ในช่วงการหยุดฝึกซ้อม การกล้ามเนื้อไม่ได้ถูกใช้งานทำให้การสะสมไกลโคเจนในกล้ามเนื้อมีน้อยและการระดมหน่วยยนต์ของระบบประสาทมีไม่มากเพียงพอจึงส่งผลให้ความคล่องแคล่วว่องไวค่อยลดลงในแต่ละสัปดาห์

สมรรถภาพด้านแอโรบิก เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างต่อเนื่อง โดยใช้พลังงานหลักจากระบบการใช้ออกซิเจนสังเคราะห์เป็นพลังงานหลัก ในการทดสอบครั้งนี้ จะใช้การทดสอบ The yo-yo intermittent recovery test level 1 ซึ่งจะมีลักษณะการทดสอบที่นักกีฬาจะต้องวิ่งไปกลับด้วย ระยะทาง 20 เมตร ตามสัญญาณเสียงที่กำหนด ซึ่งความเร็ว ในการวิ่งจะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับขั้นและแต่ละเที่ยว ในการวิ่งจะมีเวลาพักระหว่างเที่ยว 10 วินาที ระยะทางที่นักกีฬาทำได้มากที่สุดก่อนที่จะหยุดการทดสอบ จะเป็นตัวแปรที่นำไปใช้วิเคราะห์ผล ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเท่ากับ -8.01 เปอร์เซ็นต์ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ -13.22 เปอร์เซ็นต์และ ช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ -10.79 เปอร์เซ็นต์ สมรรถภาพด้านแอโรบิกมีแนวโน้มลดลงในช่วงหยุดฝึกซ้อมสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 และในช่วงสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเพิ่มขึ้นจากสัปดาห์ที่ 2 สอดคล้องกับ Melchiorri (2014) ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้ออกซิเจนก่อนหยุดฝึกซ้อมและช่วงหยุดฝึกซ้อมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.001 สมรรถภาพด้านแอโรบิกต้องอาศัยระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจทำงานอย่างสัมพันธ์กันระบบหายใจจะทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนจากนั้นระบบไหลเวียนเลือดจะนำออกซิเจนไปให้เซลล์กล้ามเนื้อไปใช้พลังงานในการหดตัว ซึ่งในช่วงการหยุดฝึกซ้อมความต้องการสารอาหารและพลังงานมีน้อยจึงส่งผลให้ปริมาณเลือดและพลาสมาลดลง 5-12% ในช่วงของ 2 วันแรกของการไม่ได้ออกกำลังกายจึงทำให้ความสามารถในการขนส่งออกซิเจนไปให้กล้ามเนื้อนำไปใช้สร้างพลังงานสำหรับการเคลื่อนไหวนั้นไม่มีประสิทธิภาพ

จากผลการวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านภายหลังจากการหยุดฝึกซ้อมระยะสั้นเวลา 3 สัปดาห์ในครั้งนี้ ยังพบว่า ตัวแปรสมรรถภาพทางกายในด้านพลังกล้ามเนื้อ ความไวของเท้า ความเร็วในการวิ่งระยะ 5 เมตร 10 เมตร และ 15 เมตร ภายหลังจากการหยุดฝึกซ้อมในช่วง 1-2 สัปดาห์ สมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านนั้นกลับส่งผลในทางที่ดีขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากนักกีฬาฟุตบอลอยู่ในช่วงเข้าโปรแกรมการฝึกซ้อม 12 สัปดาห์ เพื่อเตรียมเข้าร่วมการแข่งขัน ฟุตบอลคาเดนซ่า มินิยูลีก 2016 ประมาณ 4 สัปดาห์ และเข้าการหยุดฝึกซ้อม 3 สัปดาห์ อาจจะทำให้เข้าสู่หลักการและทฤษฎีของปรับตัวและการชดเชยมากกว่าปกติหลังจากการฝึกซ้อม (super-compensation theory) ซึ่งหลักการและทฤษฎีนี้จะเกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาที่พัฒนาขึ้นจากการกำหนดปริมาณและความหนักของงานรวมทั้งช่วงเวลากการฟื้นตัวที่สมดุลและเหมาะสม ซึ่งหากนักกีฬาได้ฝึกซ้อมในปริมาณและความหนักที่สูง

โดยมีการพักผ่อนที่เหมาะสมและเพียงพอจะทำให้การทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายมีการปรับตัวในทางที่ดีขึ้น โดยมีการปรับลดเฉยสมรรถภาพทางกายด้านต่างๆ มากกว่าปกติ

นอกจากนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักกีฬาฟุตบอลได้ทำการฝึกซ้อมเป็นเวลา 12 สัปดาห์ เพื่อเตรียมเข้าร่วมการแข่งขัน ฟุตบอลคาเดนซ่า มินิยูลีก 2016 และหลังจากสิ้นสุดการแข่งขันแล้วได้ทำการหยุดฝึกซ้อมระยะเวลา 3 สัปดาห์ และศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพด้านต่างๆที่เกิดขึ้นในการหยุดฝึกซ้อมระยะสั้น ซึ่งจากการวิจัยครั้งนี้ จะพบว่า มีเพียงสมรรถภาพด้าน พลังกล้ามเนื้อเท่านั้นที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในช่วงสัปดาห์ที่ 3 ส่วนตัวแปรสมรรถภาพด้านอื่นไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่มีแนวโน้มอัตราการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงทั้งนี้ส่วนหนึ่งเนื่องมาจาก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จะน้อยเกินไป โดยภายหลังเสร็จสิ้นการแข่งขัน กลุ่มตัวอย่างมีอาการบาดเจ็บไม่สามารถทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านต่างๆในช่วงของการหยุดฝึกซ้อมจึงได้ขอถอนตัวไปเป็นจำนวน 4 คน จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างในช่วงหยุดฝึกซ้อมเหลือจำนวน 8 คนที่สามารถทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านต่างๆได้ จึงทำให้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลอาจจะไม่เห็นผลทางสถิติ

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ต้องควบคุมปัจจัยภายนอกวิชาเรียนของนักกีฬาแต่ละคนมารบกวนในควบคุมกลุ่มตัวอย่างให้ในช่วงหยุดฝึกซ้อม
2. ควรมีการบันทึกและรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมทางกายต่าง ๆ ในแต่ละวัน ระหว่างที่นักกีฬามีการหยุดฝึกซ้อม
3. ควรมีการศึกษาการหยุดฝึกซ้อมในช่วงระยะเวลาที่มากกว่า 3 สัปดาห์ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

- นิรอมลี มะกาเจ. 2555. แบบทดสอบความอดทนที่เฉพาะเจาะจงกับกีฬาฟุตบอลตามความต้องการทางสรีรวิทยาและกิจกรรมที่ใช้ขณะแข่งขัน. *วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก*. สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นิรอมลี มะกาเจ. 2557. *การทดสอบทางสรีรวิทยาสำหรับนักกีฬา*. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 02301527 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม.
- ถกลศักดิ์ หงสาจร. 2554. สภาพและปัญหาการเตรียมทีมกีฬารักบี้ฟุตบอลเพื่อเข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทยครั้งที่ 38. *วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก*. สาขาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.
- Amigo N, Cadefau JA, Ferrer I, Tarrados N, Cusso R. Effect of summer intermission on skeletal muscle of adolescent soccer players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 38(4): 298-304, 1998.

- Barbero-Alvarez, J. C and C. Castagna. V. M. Soto and J. Granda-Vera. 2008. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. **Journal of Sports Science**. 26 (1): 63-73.
- Castana,C., D.D' Ottavip., T.G. Vera. And J.C.B. Alvarez. 2009. Match. Demands of professionalFutsal:A case study. **Journal of Science and Medicine in sport**. 1(1): 1440-2440.
- Hakkinen K. 1994. Neuromuscular adaptation during strength training, aging, detraining and immobilization. **Physical Medicine and Rehabilitation**. 6(3): 161-198.
- Herrero AJ, Martin J, Martin T, Abadia O, Fernandez B, Garcia-Lopez D. 2010. Short-term effect of plyometrics and strength training with and without superimposed electrical stimulation on muscle strength and anaerobic performance: A randomized controlled trial. Part II. **Journal of Strength Conditioning Research**. 24(6): 1616-1622,
- Mujika, I and Padilla, S , 2000. Detraining : loss of Training – Induced Physiological and Performance Adaptations Part I Short Term Insufficient Training Stimulus. **Sport Medicine**. 30(2): 79-87.
- McMaster DT, Gill N, Cronin J, McGuigan M. 2013. The development, retention and decay rates of strength and power in elite rugby union, rugby league and American football: a systematic review. **Sport Medicine**. 43(5): 367-384.
- Ostojic SM. 2003. Seasonal alterations in body composition and sprint performance of elite soccer Players. **Journal of Exercise Physiology online**. 6(3): 24-27.
- Tadibi, V and Bakhtiary, U, 2013. Effect of acute detraining following two types of resistance training on strength performance and body composition in trained athletes. Turkish. **Journal of Sport and Exercise**. Vol., 15(3): 22-26.