

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยแบบ double - blind น้ำหนักตัวของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มก่อนทำการศึกษาวิจัย ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการศึกษาวิจัยพบว่า น้ำหนักตัวของกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนน้ำหนักของกลุ่มทดลองหลังจากการเสริมสารครีเอทีน ในปริมาณ 10 กรัม ต่อวันเป็นเวลา 7 วัน เพิ่มขึ้น เป็น 65.49 กก. เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเสริมสารครีเอทีน คือ 64.75 กก. เพิ่มขึ้น 1.2 % เป็นการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นของ การเก็บสะสมน้ำภายในเซลล์ เช่นเดียวกับการทดลองของ Balsom และคณะ²⁵ ในปี ค.ศ.1994 ซึ่งทำการทดลองเสริมสารครีเอทีน จำนวน 20 กรัม ต่อวัน เป็นเวลา 6 วัน ในนักกีฬาชาย 7 คน พบว่า น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้น 2 % ของน้ำหนักตัว และ Grindstaff และคณะ³ ทำการทดลองเสริมสารครีเอทีน จำนวน 20 กรัม ต่อวัน เป็นเวลา 5 วัน พบว่า น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้น 3 %

กำลังงานที่ทำได้สูงสุด (Peak Power Output) ในกลุ่มควบคุม ค่ากำลังงานที่ทำได้สูงสุด เพิ่มขึ้นจาก 390 วัตต์ เป็น 406.42 วัตต์ คิดเป็น 4.2 % ส่วนกลุ่มทดลอง มีค่ากำลังงานที่ทำได้สูงสุด เพิ่มขึ้นจาก 394.89 วัตต์ เป็น 439.73 วัตต์ คิดเป็น 11.3 % ซึ่งค่ากำลังงานที่ทำได้สูงสุดบ่งชี้ถึงความสามารถในการสร้างกำลังงานของระบบพลังงานแบบขับพลาตัน (พลังงานแบบ ATP และ CP สูงสุดที่สะสมอยู่ในกล้ามเนื้อ) ผลการศึกษาพบว่า ผลต่างเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีนในกลุ่มทดลอง มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งให้เห็นว่ากลุ่มทดลองมีการใช้พลังงานในระบบ ATP – CP เพิ่มขึ้นจากกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการเสริมสารครีเอทีน

เช่นเดียวกับค่าความสัมพันธ์ของกำลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อมวลของร่างกาย (Relative Peak Power Output) ซึ่งเป็นค่าของพลังงานที่ทำได้สูงสุด ต่อน้ำหนักตัว ในกลุ่มควบคุม มีการเพิ่มขึ้นจาก 6.22 วัตต์ต่อกก. เป็น 6.44 วัตต์ต่อกก. คิดเป็น 3.5 % ส่วนกลุ่มทดลอง มีค่าพลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อน้ำหนักตัว เพิ่มขึ้นจาก 6.11 วัตต์ต่อกก. เป็น 6.73 วัตต์ต่อกก. คิดเป็น 9.9 % ในกลุ่มควบคุม มีค่าเพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการฝึกตามโปรแกรมในช่วงการศึกษาวิจัย ส่วนกลุ่มทดลองค่าที่เพิ่มขึ้น เป็นผลรวมระหว่างการฝึกในช่วงการศึกษาวิจัยและผลของการเสริมสารครีเอทีน และผล

ของการศึกษาพบว่า ผลต่างเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีนในกลุ่มทดลอง มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมแสดงให้เห็นว่า การเสริมสารครีเอทีน มีผลในการช่วยเพิ่มปริมาณครีเอทีนรวมในกล้ามเนื้อ (Total Creatine) โดยจะช่วยเพิ่มพลังงานในช่วงของระบบพลังงานแบบฉับพลัน (Immediate energy system) ทำให้การสร้าง ATP ขึ้นใหม่จาก ฟอสโฟครีเอทีน (Phosphocreatine) สลายฟอสเฟต ให้กับ ADP เพื่อสร้างเป็น ATP เช่นเดียวกับการศึกษาวิจัยของ Casey และคณะ¹⁰ ในปี ค.ศ. 1996 ทำการศึกษาผู้ชายสุขภาพดี จำนวน 9 คน ทำการเสริมสารครีเอทีน จำนวน 20 กรัม เป็นเวลา 5 วัน พบว่างานที่ทำได้ทั้งหมดหลังการเสริมครีเอทีน เพิ่มขึ้นประมาณ 4 %

ค่าสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity) ในกลุ่มควบคุมมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 323.42 วัตต์ เป็น 341.31 วัตต์ คิดเป็น 5.5 % ส่วนกลุ่มทดลองมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 321.87 วัตต์ เป็น 351.11 วัตต์ คิดเป็น 9.22 % ซึ่งค่าสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน เป็นค่าของงานที่ทำได้สำเร็จในระยะเวลา 30 วินาที หรือค่าเฉลี่ยของกำลังงานที่ทำได้ในช่วง 30 วินาที ส่วนผลต่างเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีนของกลุ่มทดลอง เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากค่าสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน เป็นการใช้พลังงานแบบฉับพลัน ร่วมกับการใช้พลังงานแบบระยะสั้น

เช่นเดียวกับกับค่าความสัมพันธ์ของสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ต่อมวลของร่างกาย ในกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นจาก 5.15 วัตต์ต่อกก. เป็น 5.41 วัตต์ต่อกก. คิดเป็น 48 % กลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นจาก 4.96 วัตต์ต่อกก. เป็น 5.36 วัตต์ต่อกก. คิดเป็น 8.2 % ส่วนผลต่าง เมื่อเปรียบเทียบ กับกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย (% Fatigue Index) ในกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลง กลุ่มทดลองมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 40.42 % เป็น 45.42 % คิดเป็น 12.3 % ซึ่งค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย เป็นเปอร์เซ็นต์ของการลดลงของกำลังงานในการทดสอบบ่งชี้ถึงปริมาณพลังงานที่มีสำหรับระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจน (ระบบพลังงานแบบฉับพลัน และระบบพลังงานระยะสั้น) แสดงถึงความสามารถในการผลิต ATP จากระบบพลังงานดังกล่าว ในกลุ่มทดลองที่มีการเพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นว่าการเสริมสารครีเอทีน สนับสนุนระบบพลังงานแบบฉับพลัน แต่ไม่ได้ช่วยระบบพลังงานแบบระยะสั้น

การศึกษาผลของครีเอทีนต่อพลังงานที่ใช้ในนักกีฬาว่ายน้ำ 400 เมตร เพื่อไม่ให้มีผลจากเทคนิคการกระโดดจากแท่นปล่อยตัว การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงออกแบบให้นักกีฬาว่ายน้ำทุกคนออกตัวในน้ำ และในการว่ายน้ำระยะ 400 เมตร นักว่ายน้ำจะถูกฝึกให้มีการคุมจังหวะการว่ายน้ำในช่วงแรก และเก็บแรงไว้ใช้เต็มที่ในการเร่งช่วงสุดท้ายก่อนเข้าเส้นชัย ในการศึกษาครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาการใช้พลังงานอย่างเต็มที่ในช่วงระยะสุดท้ายก่อนเข้าเส้นชัย ซึ่งเป็นกรว่ายน้ำในช่วงที่อาศัยพลังงานจาก ATP - ครีเอทีนโดยตรง ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า หลังจากการเสริมสาร ครีเอทีน กลุ่มทดลองมีเวลาในการว่ายน้ำ 50 เมตร สุดท้ายลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเสริมสารครีเอทีน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $P < 0.05$ ซึ่งเป็นผลมาจากปริมาณครีเอทีนรวม และฟอสโฟครีเอทีน ในกล้ามเนื้อทำให้การสร้างใหม่ของ ATP เพิ่มขึ้น เมื่อมีการใช้ไปในช่วงแรกของการว่ายน้ำ แต่ก็ยังใช้ไปไม่หมด ดังนั้นเมื่อมีปริมาณ ATP ที่สร้างขึ้นใหม่จาก ฟอสโฟครีเอทีน ทำให้มีพลังงานสำรองสำหรับใช้ในการเร่งช่วงสุดท้ายก่อนเข้าเส้นชัยเพิ่มขึ้น ทำให้เวลาในการว่ายน้ำ 50 เมตรสุดท้ายก่อนเข้าเส้นชัยลดลง เช่นเดียวกับ งานวิจัยของ Grindstaff และคณะ³ ทำการศึกษาในปี ค.ศ.1997 ในนักกีฬาว่ายน้ำยูวชนสมัครเล่น ชาย - หญิง ได้รับการเสริมครีเอทีน 21 กรัม ต่อวัน เป็นเวลา 9 วัน แล้วทำการทดสอบเวลาในการว่ายน้ำระยะทาง 50 และ 100 เมตร จำนวน 3 เทียว พบว่าการเสริมสาร ครีเอทีน สามารถลดระยะเวลาในการว่ายน้ำได้

สำหรับปริมาณการเสริมสารครีเอทีนในปริมาณต่ำ การศึกษาครั้งนี้ได้มีการศึกษาวิจัยในกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาว่ายน้ำสมัครเล่นระดับเยาวชน จำนวน 8 คน เพื่อให้เชื่อมั่นว่า การเสริมสารครีเอทีนในปริมาณต่ำ ตามที่กำหนดในการวิจัยนี้มีเพียงพอตามความต้องการของร่างกาย จึงกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง เพื่อตรวจหาค่าปริมาณสารครีเอทีนิน ที่ขับถ่ายทางปัสสาวะ พบว่าปริมาณครีเอทีนินช่วงที่มีการเสริมสารครีเอทีน เพิ่มขึ้นมากกว่าในช่วงแรกที่รับประทานสารละลายน้ำส้มอย่างเดียวก่อน ซึ่งปริมาณครีเอทีนินที่ขับถ่ายออกมาเพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการเสริมสารครีเอทีน ทำให้มีการย่อยสลายเป็นครีเอทีนินเพิ่มขึ้น แสดงว่าปริมาณการเสริมสารครีเอทีนในปริมาณต่ำ มีมากเกินไปกว่าความต้องการในการเก็บสะสมสารครีเอทีนในร่างกาย

สรุปผลการวิจัย

1. การเสริมสารครีเอทีนในปริมาณต่ำ เป็นระยะเวลา 7 วัน มีผลข้างเคียงคือ ทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 1.2 % สันนิษฐานว่า มาจากการเก็บสะสมน้ำในเซลล์เพิ่มขึ้น
2. การเสริมสารครีเอทีนในนักกีฬาว่ายน้ำสมัครเล่น มีผลในการส่งเสริมประสิทธิภาพในการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทดสอบโดยวิธี Wingate test
3. ระยะเวลา 50 เมตร ก่อนเข้าเส้นชัยในการว่ายน้ำ 400 เมตร ของนักกีฬาว่ายน้ำสมัครเล่น จะลดลงในกลุ่มที่ได้รับการเสริมสารครีเอทีน
4. การเสริมสารครีเอทีนในปริมาณต่ำ เพียงพอสำหรับการเก็บสะสม ครีเอทีนในร่างกาย เพราะครีเอทีนส่วนที่เกินความต้องการของร่างกายจะถูกเปลี่ยนเป็น ครีเอตินินและถูกขับออกมาในปัสสาวะ

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เป็นการศึกษาในกลุ่มเยาวชนว่ายน้ำสมัครเล่นในช่วงเก็บตัวฝึกซ้อมสำหรับการแข่งขันว่ายน้ำ ดังนั้นผลการทดลองที่ได้จะเห็นว่า แม้จะเป็นการศึกษาในระยะเวลานั้นๆ เพียง 10-12 วัน แต่ก็พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นผลจากการฝึกอย่างหนัก เพื่อเตรียมตัวแข่งขัน ร่วมกับการเสริมสารครีเอทีนในระยะสั้น ซึ่งการเสริมสารครีเอทีนในกลุ่มนักว่ายน้ำที่ได้รับการฝึกหนักอย่างสม่ำเสมอ จนร่างกายมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด อาจจะไม่เห็นผลชัดเจนเมื่อทำการเพิ่มสารครีเอทีน การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ประเภท คือกลุ่มนักว่ายน้ำอาชีพ และกลุ่มนักว่ายน้ำสมัครเล่น ควรจะได้รับการพิจารณาศึกษาต่อไปในอนาคต ก่อนที่จะมีการนำการเสริมสารครีเอทีนไปใช้