

## บทที่ 5

### อภิปรายและสรุปผล

#### อภิปรายผล

##### ความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน ( $VO_2$ Max)

จากผลการทดสอบของสารสกัดจากกระเทียมและสารเลียนแบบที่มีต่อความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน ( $VO_2$  Max) สามารถจำแนกได้ 2 ประการ ประการแรกเป็นผลของการได้รับสารสกัดจากกระเทียมครั้งเดียว (Single Dose) ในปริมาณที่แตกต่างกันและทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มต่าง ๆ ตามขนาดที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม เมื่อพิจารณาค่า  $VO_2$  Max จากผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมขนาด 900 มิลลิกรัม มีค่าเฉลี่ยของ  $VO_2$  Max สูงที่สุด (53.20 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม/ นาที) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Inal (1995) ที่ศึกษาผลของสารสกัดจากกระเทียมที่มีต่อ  $VO_2$  Max คอเรสเตอรอล กลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ และเวลาขึ้นระยะในการออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาจำนวน 10 คน สารสกัดจากกระเทียมที่ใช้มีขนาด 900 มิลลิกรัม ผลการศึกษาพบว่า  $VO_2$  Max แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสารสกัดจากกระเทียมและสารเลียนแบบ (Placebo) และการศึกษาของ Inal et al. (2000) ที่ศึกษาผลของสารสกัดจากกระเทียมที่มีต่อ  $VO_2$  Max ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และเวลาขึ้นระยะการออกกำลังกาย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาจำนวน 10 คน สารสกัดจากกระเทียมที่ใช้มีขนาด 900 มิลลิกรัม ผลการศึกษาพบว่ามีค่า  $VO_2$  Max แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสารสกัดจากกระเทียมและสารเลียนแบบ (Placebo) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุที่เกี่ยวข้อง อาทิ ความสามารถในการขนส่งออกซิเจน (Oxygen Carrying Capacity) ที่ดีจะส่งผลต่อการทำงานของเม็ดเลือดแดง คุณสมบัติอีกประการหนึ่งของกระเทียมคือ สามารถลดการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด เกี่ยวข้องกับการไหลเวียนของโลหิต (ชยันต์ พิเชียรสุนทร, 2541) เมื่อมีการหมุนเวียนภายในหลอดเลือดอาจเป็นผลดีต่อการขนส่งออกซิเจน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Mader (1990) ที่พบว่ากระเทียมมีผลต่อหลอดเลือด และเพิ่มการหมุนเวียนภายในของหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดฝอย อีกทั้งพบว่าสามารถลดความข้นหนืดของพลาสมา คุณสมบัติในการเพิ่มการหมุนเวียนโลหิตอาจเป็นข้อได้เปรียบในการขนส่งออกซิเจนไปสู่การทำงานของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อได้ดีขึ้น (Van & Peters, 1995) นอกจากนี้ Letcher et al. (1981) ได้เสนอความเห็นเกี่ยวกับการลดลงของความข้นหนืดของพลาสมาจะทำให้ประสิทธิภาพการขนส่งออกซิเจนไปสู่กล้ามเนื้อได้ดียิ่งขึ้น ประกอบกับกระเทียมเป็นพืชที่มี

ซีลีเนียมสูง ซึ่งคุณสมบัติที่สำคัญของซีลีเนียมประการหนึ่งคือช่วยป้องกันการทำงานในระบบหัวใจและหลอดเลือด (สรจักร ศิริบริรักษ์, 2546) ดังนั้นการที่กระเทียมมีซีลีเนียมในปริมาณที่สูงจึงอาจส่งผลที่ดีต่อความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้การฝึกซ้อมเป็นประจำของนักกีฬาอาจส่งผลต่อ  $VO_2$  Max ได้ American Academy of Orthopedic Surgeons (1991) ระบุว่า โปรแกรมการฝึกซ้อม (Training Program) น่าจะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเพิ่มความแข็งแรง (Strength) กำลัง (Power) และความทนทาน (Endurance) ซึ่งจากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้ดูแลนักกีฬาพบว่า นักกีฬารักบี้ฟุตบอลมีการฝึกซ้อมสัปดาห์ละ 4 วัน วันละประมาณ 2 ชั่วโมง โดยจะจัดให้นักกีฬาฝึกซ้อมตามตำแหน่งหน้าที่ในการเล่น เช่น ผู้เล่นกองหน้าซึ่งถือได้ว่าสมรรถภาพทางกายที่ดีต้องประกอบด้วย ความแข็งแรง ความทนทาน และการทรงตัว (Balance) จึงมีการฝึกการวิ่งระยะไกล การฝึกน้ำหนัก การรับส่งบอล การถือบอลวิ่งเข้าชน และการสร้างสถานการณ์เป็น 2 กลุ่มโดยให้สร้างจินตนาการให้เป็นฝ่ายรุก-รับ ส่วนผู้เล่นกองหลังซึ่งถือได้ว่าสมรรถภาพทางกายที่ดีต้องประกอบด้วยความเร็ว (Speed) ความคล่องตัว (Agility) และความยืดหยุ่น (Flexibility) จึงมีการฝึกวิ่งสั้น ๆ วิ่งเพื่อเปลี่ยนทิศทาง วิ่งเร็ว ๆ แล้วหยุด วิ่งหลบหลีกสิ่งกีดขวาง ฝึกการรับ การส่ง การเตะบอลที่เร็วและถูกต้อง ซึ่งจากที่กล่าวมาเบื้องต้นอาจกล่าวได้ว่าการฝึกซ้อมของทีมอาจส่งผลต่อ  $VO_2$  Max อีกทั้งปัจจัยที่เกี่ยวกับอายุของนักกีฬาอาจส่งผลต่อ  $VO_2$  Max โดยนักรักบี้ฟุตบอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้มีอายุเฉลี่ย 19.90 ปี Astrand and Rodahl (1986) สรุปว่าค่า  $VO_2$  Max จะเพิ่มตามอายุแต่หลังจากอายุ 25 ปี ค่า  $VO_2$  Max จะค่อย ๆ ลดลง จนเมื่ออายุ 60 ปี จะมีค่าเป็นร้อยละ 70 ของเมื่ออายุ 25 ปี นอกจากนี้ปัจจัยเกี่ยวกับเพศอาจส่งผลต่อ  $VO_2$  Max ได้ เนื่องจากนักรักบี้ฟุตบอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้คัดเฉพาะเพศชาย ซึ่ง Astrand (1956) กล่าวว่าเพศชายจะมีกล้ามเนื้อขนาดใหญ่กว่าเพศหญิง และมีปริมาณไขมันน้อยกว่า ดังนั้นเพศชายสามารถทำงานในเชิงแอโรบิกได้ดีกว่าและนอกจากนี้เพศชายยังมีปริมาณฮีโมโกลบินมากกว่าเพศหญิง จึงทำให้สามารถขนส่งออกซิเจนไปเลี้ยงร่างกายได้เร็วและมากกว่าด้วย จากปัจจัยที่กล่าวมาเบื้องต้นอาจกล่าวได้ว่ามีผลต่อ  $VO_2$  Max สำหรับผลของการได้รับสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600 มิลลิกรัม ในรูปแบบ 2 วัน/ ครั้ง รวม 4 ครั้ง พบว่ามีค่าไม่คงที่ โดย  $VO_2$  Max ของวันที่ 2 มีค่าสูงสุด รองลงมาเป็นวันที่ 4 วันที่ 0 และวันที่ 6 ตามลำดับ (50.69, 50.13, 49.68 และ 45.85 มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที) ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลต่อสรีรวิทยาของนักกีฬา ได้แก่ อุณหภูมิของห้อง ความชื้นของอากาศ (บรรจง มไหสวริยะ, 2537) ในเรื่องเกี่ยวกับอุณหภูมิของห้องซึ่งอาจส่งผลต่อระบบที่สำคัญของร่างกาย โดยปกติดีร่างกายจะได้รับความร้อนซึ่งสร้างขึ้นเอง ส่วนหนึ่งจากกระบวนการเมตาโบลิซึมภายในร่างกาย จากกระบวนการย่อยสารอาหารที่ได้รับประทานเข้าไป และจากการทำงานของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังได้รับจาก

สิ่งแวดล้อมภายนอก ตราบใดที่กระบวนการควบคุมความร้อนของร่างกายยังทำได้อย่างเป็นปกติ ย่อมไม่ส่งผลต่อ  $VO_2$  Max จากที่กล่าวมาเบื้องต้นเกี่ยวกับศูนย์วิทยาศาสตร์กีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกรุงเทพ มีลักษณะเป็นศูนย์บริการให้คำปรึกษา (เป็นห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยา) และเพิ่มสมรรถภาพทางกายผ่านอุปกรณ์และเครื่องมือเฉพาะด้าน ดังนั้นอุณหภูมิที่ปรับไว้อย่างเหมาะสมอาจเปลี่ยนแปลงตามปริมาณของผู้เข้ามาใช้บริการ อีกทั้งส่วนหนึ่งของผนังห้องมีการติดตั้งกระจก ดังนั้นจึงเหมาะสมกับการเรียนการสอนวิชาโยคะ โดยจะสอนช่วงเวลา 12.00 น. สัปดาห์ละครั้ง นอกจากนี้ด้านข้างของห้องจะเป็นกระจกใสที่บุคคลภายนอกสามารถสังเกตเห็นสิ่งต่าง ๆ ภายในศูนย์ฯ ได้ ประกอบกับการเก็บข้อมูลในครั้งนี้ได้รับความสนใจทั้งจากนักศึกษาที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาโดยตรง ซึ่งต้องฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์การกีฬาอย่างเชี่ยวชาญและชำนาญ และนักศึกษาทั่วไปที่สนใจทั้งการทดสอบสมรรถภาพและการเรียนการสอนโยคะจึงอาจทำให้อุณหภูมิของห้องเปลี่ยนแปลงได้ อวย เกตุสิงห์ (2531) ได้ศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิต่อ  $VO_2$  Max โดยสรุปว่า  $VO_2$  Max มีจุดวิกฤติที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ในอุณหภูมิต่ำกว่านี้ไม่มีอิทธิพลต่อ  $VO_2$  Max อุณหภูมิที่สูงขึ้นอาจทำให้สมรรถภาพลดลงอย่างชัดเจน และอาจส่งผลทำให้ความอดทนลดลง เพราะทำให้การระบายความร้อนที่เกิดจกการทำงานของกล้ามเนื้อทำได้ยากขึ้น Baumgartner and Jackson (1975) ระบุว่าปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย ความตั้งใจของผู้เข้ารับการทดสอบ สภาพอากาศ (อุณหภูมิ ความชื้น ทิศทางและความเร็วของลม) เพศ อายุ ลักษณะนิสัยของกลุ่มทดสอบ เนื่องจากโดยปกตินักกรีฑาฟุตบอลจะพักการฝึกซ้อมในวันเสาร์และวันอาทิตย์ (เฉพาะที่ไม่มีการแข่งขัน) หากแต่การทดสอบการให้สารสกัดจากกระเทียม 2 วัน/ ครั้ง รวม 4 ครั้ง ไปบรรจบในวันพักการฝึกซ้อม ซึ่งนักกรีฑาฟุตบอลที่เป็นทั้งนักศึกษาและนักกีฬา นอกจากต้องฝึกซ้อมและศึกษาไปพร้อมกันอาจทำให้ความพร้อมเฉพาะบุคคลหรือความตั้งใจที่จะเข้ารับการทดสอบมีค่าคลาดเคลื่อน และความสมบูรณ์ของนักกีฬานับได้ว่ามีความสำคัญเช่นเดียวกัน สมรรถภาพทางกายจัดเป็นความพร้อมประการสำคัญสำหรับการแข่งขัน ถึงแม้ว่านักกีฬาจะมีประสบการณ์การแข่งขันอย่างดีเยี่ยมเพียงใดก็ตาม ถ้าไม่ได้ตรวจความพร้อมอาจนำไปสู่การพลาดพลั้งทำให้นักกีฬาได้รับบาดเจ็บอยู่เสมอ การตรวจความสมบูรณ์ของนักกีฬาก่อนการแข่งขันทำให้ทราบความผิดปกติของร่างกายบางส่วนที่ยังไม่ปรากฏให้เห็น ความไม่สมบูรณ์ของนักกีฬาก่อนการแข่งขัน มักจะสร้างความวิตกกังวลและการฝึกหนักเพื่อหวังชัยชนะ ดังนั้นเพื่อความพร้อมของร่างกายและจิตใจอย่างเต็มที่ก่อนการแข่งขัน นักกีฬาคควรงดการฝึกหนักเพื่อให้ได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ อีกทั้งควรได้รับสารอาหารและดื่มน้ำอย่างเหมาะสมด้วย

### เวลายืนระยะการออกกำลังกาย (Endurance Time)

เมื่อพิจารณาเวลายืนระยะการออกกำลังกาย (Endurance Time) จากผลการทดสอบพบว่า กลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมขนาด 1200 มิลลิกรัมมีค่าเฉลี่ย Endurance Time มากที่สุด (18.21 นาที) รองลงมาได้แก่กลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600 และ 900 มิลลิกรัม ตามลำดับ (16.10 และ 11.81 นาที) และเมื่อนำมาเปรียบเทียบพบว่า Endurance Time ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากประสิทธิภาพในการทำงานของเซลล์กล้ามเนื้อ โดยปกติปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีหลายประการ ปริมาณของสารอาหารที่เป็นแหล่งพลังงาน นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ประทุม ม่วงมี (2527) กล่าวว่า เมื่อใดก็ตามที่แหล่งเชื้อเพลิงและพลังงานที่สะสมไว้ในร่างกาย เพื่อใช้ในกิจกรรมที่ต้องใช้ความแข็งแรง เช่น Phosphocreatin และ ไกลโคเจนเริ่มลดลง หรือหมด จะทำให้กำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง การที่กล้ามเนื้อจะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพนั้นปัจจัยที่สำคัญได้แก่ อาหารและน้ำ จากการสัมภาษณ์นักกรีฑาพบว่า ไม่รับประทานอาหารเช้า (ร้อยละ 40) โดยปกติการรับประทานอาหารครบทั้ง 3 มื้อ ไม่ได้เป็นการรับประกันว่านักกีฬาจะได้รับสารอาหารครบ นอกจากนี้ยังพบว่านักกีฬาดื่มน้ำไม่เพียงพอ โดยก่อนฝึกซ้อมร้อยละ 25 ไม่ดื่มน้ำ และระหว่างการฝึกซ้อมร้อยละ 60 ไม่ดื่มน้ำ ซึ่งน้ำมีความสำคัญต่อการทำงานของเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย รัตนวดี ณ นคร (2537) กล่าวถึงความสำคัญของน้ำต่อการทำงานของเซลล์กล้ามเนื้อว่า น้ำช่วยหล่อเลี้ยงเซลล์ให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยในปฏิกิริยาชีวเคมีและสลายสารอาหารต่าง ๆ ช่วยลำเลียงอาหารและออกซิเจนเข้าสู่เซลล์ ช่วยระบายความร้อนออกจากร่างกาย และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในระบบไหลเวียนโลหิต ดังนั้นการขาดน้ำสำหรับนักกีฬาอาจส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพทางร่างกายได้ จักรกริช กล้าผจญ (2547) กล่าวว่า การขาดน้ำเพียง 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว สามารถลดอัตราการทำงานของร่างกายของนักกีฬาลงอย่างชัดเจน แม้ว่านักกีฬาคนนั้นจะได้รับการฝึกมาอย่างดีก็ตาม การดื่มน้ำก่อน ระหว่างและหลังการแข่งขันหรือการฝึกซ้อมเป็นสิ่งที่นักกีฬาควรฝึกปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลาง เช่น ภาวะสับสน ลดการตอบสนองต่อสิ่งเร้าและระดับความรู้สึกลดลง และที่สำคัญอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของนักกีฬาได้

### ความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิก (Anaerobic Performance)

จากการทดสอบผลของสารสกัดจากกระเทียมที่มีต่อความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิกพบว่า กลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600 มิลลิกรัมมีค่าเฉลี่ยของกำลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อมวลของร่างกาย (RPP) มากที่สุด (11.37 วัตต์/ กิโลกรัม) ส่วนค่าเฉลี่ยของการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกาย (RAC) พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม

ขนาด 900 มิลลิกรัมมีค่าสูงที่สุด (7.87 วัตต์/ กิโลกรัม) ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเยาวชนแห่งชาติและนักกีฬาแห่งชาติเฉพาะนักกรีฑาฟุตบอล (กองสมรรถภาพการกีฬา, 2549) พบว่า ค่าเฉลี่ยของ RPP (11.37 วัตต์/ กิโลกรัม) อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (10.97 วัตต์/ กิโลกรัม ขึ้นไป) ส่วนค่าเฉลี่ยของ RAC (7.87 วัตต์/ กิโลกรัม) อยู่ในเกณฑ์พอใช้ (7.22 – 8.27 วัตต์/ กิโลกรัม) และเมื่อพิจารณากลุ่มที่ได้รับสารเลียนแบบ (Placebo) พบว่าค่า Anaerobic Performance อยู่ในเกณฑ์ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ อาทิเช่น ขนาดและสัดส่วนของร่างกาย ซึ่งเมื่อพิจารณาจากตำแหน่งของผู้เล่นพบว่า กีฬารักบี้ฟุตบอลเป็นกีฬาที่ประกอบด้วยนักกีฬาที่มีสัดส่วนของร่างกายที่แตกต่างกันไป ทำให้กีฬารักบี้ฟุตบอลมีความจำเป็นที่นักกีฬาจะต้องมีรูปร่างที่เหมาะสมกับตำแหน่งที่เล่น ดังนั้นขนาดและสัดส่วนของร่างกายของแต่ละกลุ่มอาจส่งผลต่อการทดสอบ Anaerobic Performance ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Cooper et al. (1984) ที่รายงานว่าคนที่มีก้ามเนื้อขนาดใหญ่จะช่วยให้สามารถเข้าสู่งานที่ความหนักสูงสุดก่อนที่จะมีการเปลี่ยนระบบพลังงานมาเป็นแบบไม่ใช้ออกซิเจน ผลของการปรับเปลี่ยนระบบพลังงานในครั้งนี้ ทำให้ยี่ดระยะเวลาการสะสมกรดแลคติกให้ช้าลง จึงมีผลต่อค่า Anaerobic Performance และ  $VO_2$  Max อีกด้วย (Hughes et al., 1982) ประการต่อมาอาจเนื่องมาจากลักษณะการออกกำลังกาย กีฬารักบี้ฟุตบอลเป็นเกมสกีการเล่นที่รุนแรง ต้องเข้าปะทะ เหนียวรั้งเพื่อสกัดกั้นการบุกทะลวงของฝ่ายตรงข้ามตลอดเวลา และผู้เล่นในตำแหน่งกองหน้าจะต้องมีสัดส่วนของร่างกายที่แข็งแกร่ง โดยเฉพาะผู้เล่นแถวหนึ่งของกองหน้า คือ Prop 2 คน จะมีหน้าที่รัดกับ Hooker ให้แน่น ถึงแม้ว่าจะถูกแถวสองดันหรือแม้แต่โดนกองหน้าของฝ่ายตรงข้ามดันก็ไม่ทำให้แยกออกจากกันได้ สำหรับผู้เล่นในตำแหน่งกองหลังจะต้องเป็นผู้มีไหวพริบและปฏิภาณดี สามารถอ่านเกมการเล่นออกว่าจะดำเนินการเล่นอย่างไร ที่สำคัญต้องสามารถส่งและรับลูกบอลได้ดีทุกสภาวะการณ์ทั้งซ้ายและขวา วิ่งขึ้นชาร์จและวิ่งลงตั้งรับได้อย่างรวดเร็ว (ชาติชาย อีสรัมย์, 2544) ทั้งกองหน้าและกองหลังจะมีลักษณะการออกกำลังกายแตกต่างกัน โดยกองหน้าจะเน้นความแข็งแรง ความทนทาน และการทรงตัว ส่วนกองหลังจะเน้นความเร็ว ความคล่องตัว และความยืดหยุ่น ซึ่งการฝึกซ้อมจะทำให้โครงสร้างและส่วนประกอบของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลง Davis, Voda and Wilmore (1976) สรุปว่าความแตกต่างระหว่างชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้ออาจส่งผลต่อการทำงานแบบแอโรบิกและแอนแอโรบิกได้ และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่า RPP และค่าร้อยละดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย (% Fatigue Index) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับ RAC พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สาเหตุที่พบจากผลการศึกษาดังกล่าวอาจมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ ได้แก่ ปัจจัยด้านอาหารและสารอาหารพบว่าอาจส่งผลต่อ

Anaerobic Performance ได้ เนื่องจากร่างกายต้องใช้พลังงานมากทั้งในระหว่างการฝึกซ้อมและการแข่งขัน ถ้าหากอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการในส่วนที่ถูกใช้ไปอาจส่งผลเสียต่อสมรรถภาพทางกายได้ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์พบว่านักกีฬามีพฤติกรรมการบริโภคอาหารเฉพาะที่ชอบ หมายถึง ถ้าชอบอาหารประเภทใดก็จะรับประทานอาหารนั้นประจำ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการจำหน่ายอาหารที่เหมือนกันในร้านอาหาร หรืออาจเกี่ยวกับการนับถือศาสนา และปริมาณจำกัดของร้านค้าก็เป็นไปได้ การรับประทานอาหารที่เหมือนเดิมไม่มีการหมุนเวียนหรือเปลี่ยนแปลงอาจมีผลต่อปริมาณสารอาหารที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงอาหารนอกจากมีประโยชน์ในเรื่องความหลากหลายของสารอาหารที่ได้รับแล้ว คุณค่าทางโภชนาการที่ได้รับอาจส่งผลในการป้องกันโรคที่เกิดจากการเสื่อมของเซลล์ต่าง ๆ ในร่างกาย รัตนวดี ฦ นศร (2537) กล่าวว่า นักกีฬาจะมีสมรรถภาพดีที่สุดเมื่อมีความพร้อมทั้งทางสภาพร่างกายและจิตใจ ซึ่งระบบการทำงานทางด้านชีวเคมีของเซลล์ จะต้องมีความพร้อมในการทำงานอย่างเต็มที่ ร่างกายของผู้เป็นนักกีฬาจึงต้องการสารอาหารที่ครบถ้วน ได้สัดส่วนและมีคุณภาพดีที่สุด ไม่ใช่รับประทานเพียงเพื่อไม่ให้ร่างกายเจ็บป่วยเท่านั้น นอกจากนี้สารอาหารคาร์โบไฮเดรตนับว่ามีความสำคัญและจำเป็นต่อสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิก เนื่องจากรักบี้ฟุตบอลเป็นกีฬาที่มีลักษณะการออกกำลังกายแบบใช้พลังกล้ามเนื้อเป็นช่วง ๆ ไม่สม่ำเสมอ อาจกล่าวได้ว่าเป็นการออกกำลังกายแบบหักโหมในช่วงสั้น ๆ การออกกำลังกายลักษณะนี้เป็นการใช้พลังงานมากและรวดเร็ว กล้ามเนื้อทำงานอย่างเฉียบพลัน พลังงานที่กล้ามเนื้อจะใช้จึงมาจากน้ำตาลในเลือด ไกลโคเจนที่อยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อ ครีเอทีนฟอสเฟตซึ่งละลายในส่วนของเหลวของเซลล์กล้ามเนื้อ และประการสุดท้ายจากไขมันที่อยู่ในเซลล์ไขมัน จะเห็นได้ว่ากล้ามเนื้อไม่ได้ใช้โปรตีนเป็นแหล่งพลังงาน หากแต่จากการสัมภาษณ์นักกีฬามีความเชื่อว่าสารอาหารโปรตีนมีความสำคัญมากที่สุด (ร้อยละ 70) โดยให้เหตุผลว่า สารอาหารโปรตีนช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อและเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขัน โดยความเป็นจริงการเสริมสร้างกล้ามเนื้อต้องอาศัยการฝึกกล้ามเนื้อ (Weight Training) และการรับประทานอาหารอย่างเพียงพอ โดยเฉพาะสารอาหารคาร์โบไฮเดรตซึ่งเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย การรับประทานสารอาหารโปรตีนมากเกินไปจนอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกาย เนื่องจากโปรตีนเป็นอาหารที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบหลักที่ร่างกายเก็บสะสมไว้ไม่ได้ ส่วนที่เหลือจากความต้องการอาจถูกสันดาปมาใช้เป็นพลังงานส่วนหนึ่ง ส่วนที่เกินจะถูกย่อยสลายและขับทิ้งออกทางปัสสาวะในรูปของแอมโมเนีย ซึ่งเท่ากับเป็นการสร้างภาระให้กับไต (รัตนวดี ฦ นศร, 2537) อย่างไรก็ตามสารอาหารโปรตีนสำหรับนักกีฬาต้องพิจารณาองค์ประกอบที่ร่างกายสามารถนำไปสังเคราะห์เป็นโปรตีนของร่างกายให้มากที่สุด ซึ่งสามารถพิจารณาจาก

Net Protein Utilization (NPU) ว่าร่างกายสามารถใช้โปรตีนจากอาหารนั้น ๆ ได้ร้อยละเท่าใด โดยอาหารที่มีโปรตีนไม่จำเป็นต้องอยู่ในรูปของเนื้อสัตว์เสมอไป โปรตีนที่มีอยู่ในธัญพืชโดยเฉพาะถั่วเหลือง จัดได้ว่าเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพเทียบเท่ากับเนื้อสัตว์เช่นกัน โดยเฉพาะอาหารมั่งสวิติซึ่งอุดมไปด้วยสารอาหารครบทุกประเภท Fraser, Lindsted and Beeson (1995) สรุปว่าอาหารมั่งสวิติมีประโยชน์สำหรับนักกีฬาในด้านสุขภาพ และระบุว่าสามารถลดอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ Enette (1997) สรุปว่าอาหารมั่งสวิติมีประโยชน์ต่อสมรรถภาพของนักกีฬาและเป็นการส่งเสริมสุขภาพของนักกีฬาในระยะยาว และจากรายการอาหารที่นักกีฬารับประทานเป็นประจำส่วนใหญ่จะมีผักและผลไม้ในปริมาณที่ไม่เหมาะสม ผักและผลไม้อุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุที่สำคัญและจำเป็นต่อร่างกาย จากการพิจารณาข้อกำหนดของ RDAs (The Recommended Dietary Allowances) ระบุว่าวิตามินบี 1 (Thiamin) วิตามินบี 2 (Riboflavin) วิตามินบี 3 (Niacin) และวิตามินบี 5 (Pantothenic Acid) มีความสำคัญต่อการเพิ่มสมรรถภาพของร่างกายในการออกกำลังกายนาน ๆ ได้เพราะวิตามินทั้ง 4 ชนิด เป็นตัวเร่ง (Catalyze) ในการสร้างพลังงานจากโปรตีนและคาร์โบไฮเดรต (อรรณ บราณรักษ์, 1998) จะเห็นได้ว่าโภชนาการเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการส่งเสริมสุขภาพอย่างยิ่ง โดยเฉพาะสำหรับผู้ที่ต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพอย่างนักกีฬา ที่ต้องเตรียมร่างกายให้พร้อมเพื่อการแข่งขัน อย่างไรก็ตามการบริโภคอาหารที่เหมาะสมในปริมาณที่พอเหมาะไม่มากหรือน้อยเกินไปจะทำให้สมรรถภาพร่างกายดีขึ้นได้

#### ความดันโลหิต (Blood Pressure)

จากผลการทดสอบของสารสกัดจากกระเทียมที่มีผลต่อความดันโลหิตในครั้งนี้สามารถจำแนกได้ 2 ประเด็น ประเด็นแรกเป็นผลของการได้รับสารสกัดจากกระเทียมครั้งเดียว (Single Dose) แต่มีความแตกต่างกันของขนาดสารสกัดจากกระเทียมที่ได้รับและการเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังจากได้รับสารสกัดจากกระเทียม ประเด็นที่สองเป็นผลของการได้รับสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600 มิลลิกรัม ในรูปแบบ 2 วัน/ครั้ง รวม 4 ครั้ง และการเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังจากได้รับสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600 มิลลิกรัม เมื่อพิจารณาค่าความดันโลหิตจากผลการทดลองในประเด็นแรกพบว่า ความดันโลหิตเลขตัวบน (Systolic) ของนักกรีฑาฟุตบอลทุกกลุ่มลดลง (ทั้งสองสัปดาห์) ส่วนความดันโลหิตเลขตัวล่าง (Diastolic) ลดลงเฉพาะในสัปดาห์ที่สอง ซึ่งสอดคล้องกับ Silagy and Neil (1994) ที่ได้ศึกษาวิจัยเชิงทบทวนเอกสารแบบเมตาดา (Meta Analysis) เรื่องผลของการใช้กระเทียมที่มีต่อระดับความดันโลหิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อสรุปเรื่องประสิทธิภาพของกระเทียมในการลดระดับความดันโลหิต รูปแบบการวิจัยเป็นการทบทวนการศึกษางานวิจัยจาก Medline และจากฐานข้อมูลอื่นจำนวน 8 ฉบับ ซึ่งจากงานวิจัยทั้งหมดได้มีการเตรียมกระเทียมในลักษณะเป็นผงผ่านการอบแห้งตามกรรมวิธีเฉพาะ งานวิจัย

7 ฉบับมีรูปแบบการเปรียบเทียบกระเทียมกับสารเลียนแบบ งานวิจัย 3 ฉบับพบว่ากระเทียมสามารถลดระดับ Systolic อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ งานวิจัย 4 ฉบับพบว่ากระเทียมสามารถลดระดับ Diastolic อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อรวบรวมผลการวิจัยทั้งหมดพบว่ากระเทียมสามารถลดระดับความดันโลหิต นอกจากนี้ ปาริชาติ สักกะทำนุ (2542) ระบุว่ากระเทียมมีสคอรันิตินเช่นเดียวกับที่พบในโสม สารนี้มีคุณสมบัติคล้ายกับฮอร์โมนทั้งเพศชายและหญิง สารสคอรันิตินนี้อาจเป็นตัวควบคุมการทำงานของร่างกายให้เป็นไปโดยปกติ นั่นคือสามารถลดความดันโลหิตในคนที่มีความดันโลหิตสูง และเพิ่มความดันโลหิตในคนที่มีความดันโลหิตอยู่ในระดับต่ำ คือสามารถปรับให้เป็นปกติได้ อีกทั้งยังปรับการทำงานอื่น ๆ ของร่างกายให้ดำเนินไปอย่างปกติอีกด้วย นอกจากนี้ในกระเทียมยังพบว่ามีไดซัลไฟด์ (Disulfide) ซึ่งมีคุณสมบัติในการลดคอเลสเตอรอลรวมทั้งลดความดันโลหิต สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังจากการได้รับสารสกัดจากกระเทียมพบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600 มิลลิกรัม (สัปดาห์ที่ 2) มีค่า Systolic และ Diastolic แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Systolic:  $t = 4.355$ ,  $p = .012$ ) (Diastolic:  $t = 8.552$ ,  $p = .001$ ) ส่วนกลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากกระเทียมขนาด 900 มิลลิกรัม มีค่าเฉพาะ Systolic เท่านั้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Systolic:  $t = 3.773$ ,  $p = .020$ ) แต่ค่าความดันโลหิตของทุกกลุ่มในสัปดาห์ที่ 1 พบว่าไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากสมรรถภาพส่วนบุคคลทั้งทางร่างกายและจิตใจของนักกรีฑาฟุตบอลที่อาจมีความเครียดจากการศึกษาและการแข่งขัน โดยส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกาย โดยปกติค่าความดันโลหิตขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ซึ่งในคน ๆ เดียวกันในรอบ 24 ชั่วโมง ความดันโลหิตจะไม่คงที่ แต่อาจจะมีขึ้นลงแตกต่างกันไป 10 – 20 มิลลิเมตรปรอท (ทวิศักดิ์ จรรยาเจริญ และคณะ, 2544) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ MacDougall et al. (1988) ที่ศึกษาผลของบูห์รี คาเฟอีนและความเครียดที่มีต่อความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจในนักศึกษามหาวิทยาลัย และได้ข้อสรุปว่าการสูบบุหรี่ คาเฟอีนและความเครียดมีผลทำให้ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มสูงขึ้น ประเด็นสุดท้ายเป็นการประเมินความดันโลหิตหลังจากได้รับสารสกัดจากกระเทียมขนาด 600 มิลลิกรัม ที่มีการทดสอบแบบ 2 วัน/ ครั้ง รวม 4 ครั้ง พบว่า มีค่าความดันโลหิตไม่สม่ำเสมอ โดยในการทดสอบวันที่ 0 และวันที่ 4 ค่า Systolic ลดลงทั้งก่อนและหลังส่วนการทดสอบวันที่ 2 และวันที่ 6 ค่า Systolic และ Diastolic เพิ่มขึ้นทั้งก่อนและหลัง การที่ค่าความดันโลหิตไม่สม่ำเสมอนี้อาจมีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายประการ ประการแรกอาจเนื่องมาจากการทำงานตามปกติของระบบอวัยวะภายในร่างกาย อย่างไรก็ตามในขณะที่กล้ามเนื้อกำลังทำงาน ความต้านทานการไหลเวียนของโลหิตที่กล้ามเนื้อนั้น (Peripheral Resistance) จะลดน้อยลงเพราะหลอดเลือดแดงเล็กและเส้นโลหิตฝอยต่างก็เปิดเป็นทางให้โลหิตไหลผ่านมากขึ้น แต่การเพิ่มของ

ปริมาณโลหิตที่ถูกสูบฉีดออกมาจากหัวใจต่อ 1 นาที (Cardiac Output) ในขณะที่ออกกำลังกายมีมากกว่าที่หลอดเลือดต่าง ๆ จะปรับตัวให้สอดคล้องกับการรักษาค่าความดันโลหิตไว้ได้ (ประทุมมวงมี, 2527) ดังนั้นในขณะที่ออกกำลังกายความดันโลหิตอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Levy et al. (1993) ที่ทำการศึกษาค่า Diastolic วัดอุปกรณ์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพื่อปรับปรุงค่า Diastolic โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายที่มีสุขภาพดี 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีอายุ 24 - 32 ปี และกลุ่มที่มีอายุ 60 - 82 ปี ซึ่งทั้งสองกลุ่มจะได้รับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นระยะเวลา 6 เดือน โดยทำการเก็บข้อมูลในช่วงพักและระหว่างออกกำลังกาย ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีอายุ 60-82 ปีมีค่า Diastolic ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนทดสอบ ส่วนกลุ่มที่มีอายุ 24-32 ปี ไม่พบการเปลี่ยนแปลง จึงสรุปว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกช่วยปรับความดันโลหิตให้เป็นปกติ ประการต่อมาอาจมีสาเหตุมาจากประสิทธิภาพหรือความพร้อมเฉพาะบุคคล เนื่องจากนักกรีฑาฟุตบอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนี้ทั้งนักศึกษาและนักกีฬา ดังนั้นภาระหน้าที่จึงเพิ่มมากขึ้น กล่าวคือต้องศึกษา ฝึกซ้อมและแข่งขัน จึงอาจส่งผลต่อความดันโลหิตได้ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความดันโลหิตหลังจากการได้รับสารสกัดจากกระเทียมพบว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ Roitman (2001) ที่ระบุว่าความดันโลหิตปกติควรน้อยกว่า 130/85 มิลลิเมตรปรอท ประการสุดท้ายอาจมีสาเหตุมาจากสถานที่และอุปกรณ์ในการวัดความดันโลหิต ศูนย์วิทยาศาสตร์กีฬาสถาบันพลศึกษา วิทยาเขตกรุงเทพ เป็นห้องปฏิบัติการทั้งการเรียนการสอนและศูนย์บริการเพื่อกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกาย เวลาเปิดทำการอาจารย์และบุคลากรรวมทั้งนักศึกษาสามารถเข้าออกได้ตลอดเวลา ประกอบกับการวัดความดันโลหิตหลังจากรับประทานสารสกัดจากกระเทียม (5 ชั่วโมง) อยู่ในเวลา 12.00 น. ซึ่งนักกีฬามักต้องมาให้ทันตามกำหนดเวลา อีกทั้งนักศึกษาของสถาบันพลศึกษาให้ความสนใจในการเก็บข้อมูล เพราะนักศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์กีฬาทุกคนจะต้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยา การได้ข้อมูลเบื้องต้นจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนในอนาคต ซึ่งความสนใจของนักศึกษาทั่วไปอาจส่งผลต่อนักกีฬาทั้งด้านร่างกายและจิตใจ จากสาเหตุที่กล่าวมาเบื้องต้นพบว่าอาจทำให้เกิดผลโดยตรงต่อค่าความดันโลหิตได้

### สรุปผลการวิจัย

สารสกัดจากกระเทียมขนาด 600 มิลลิกรัมในสัปดาห์ที่ 2 สามารถลดความดันโลหิตเลขตัวบนและความดันโลหิตเลขตัวล่างและสารสกัดจากกระเทียมขนาด 900 มิลลิกรัมสามารถลดความดันโลหิตเลขตัวบน นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนระหว่างสารสกัดจากกระเทียมและสารเลียนแบบมีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกัน

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาค่าบ่งชี้สมรรถภาพทางกายในการทำงานแบบแอโรบิกจากเครื่องวิเคราะห์ก๊าซ (Gas Analyzer) โดยเก็บบันทึกค่าต่าง ๆ แบบ Breath by Breath เพื่อประเมินความสามารถทางสรีรวิทยาของนักกีฬา
2. ควรทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาในรูปแบบที่หลากหลาย อาทิ การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อตามลักษณะของการหดตัวของกล้ามเนื้อทั้งแบบ Static และ Dynamic การทดสอบระบบไหลเวียน (Cardiovascular Tests) การทดสอบระบบหายใจ (Respiratory Tests) โดยเฉพาะการวัดความสามารถในการหายใจสูงสุด (Maximum Breathing Capacity) ทั้งนี้เพื่อขยายองค์ความรู้ทางด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกายรวมทั้งเป็นการนำข้อมูลของการทดสอบนั้น ๆ มาพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาสำหรับประเทศไทยในอนาคต
3. ควรมีการควบคุมสภาวะแวดล้อมที่ส่งผลต่อสรีรวิทยา (อุณหภูมิและความชื้นของอากาศ) และทางจิตวิทยา (เสียงเชียร์และรางวัล) รวมทั้งควรมีการเก็บตัวนักกีฬาในช่วงทดสอบเพื่อหลีกเลี่ยงปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบความสามารถแบบแอโรบิกและแอนแอโรบิก เช่น อาหาร การฝึกซ้อม การแข่งขัน การศึกษาและการพักผ่อน เป็นต้น