บทที่ 5
สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการวิ่งระยะทาง 200 เมตร อย่างมีประสิทธิภาพ หลังจากทำการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 40, 60 และ 80 VO_2Max โดยใช้นักกีฬาเยาวชนของจังหวัดเชียงรายที่ทำการฝึกซ้อมอย่างเป็นประจำ เป็นชาย 11 คน หญิง 9 คน ที่มีอายุระหว่าง 13 – 18 ปี วิเคราะห์ข้อมูลโดยคอมพิวเตอร์ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for The Social, Sciences for Windows) สถิติที่ใช้คือค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าเปรียบเทียบความแตกต่างของการอบอุ่นร่างกายที่ความหนัก 40, 60 และ 80 VO_2Max (One Way Anova with Repeated Measures ($P < 0.05$)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากข้อมูลได้ถูกทำการวิเคราะห์ปรากฏผลดังนี้

1. เวลาในการวิ่งระยะทาง 200 เมตร หลังจากการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 80 VO_2Max มีค่าเฉลี่ย 27.33 วินาที ใช้เวลาน้อยที่สุด 23.94 วินาที ใช้เวลามากที่สุด 33.07 วินาที

2. เวลาในการวิ่งระยะทาง 200 เมตร หลังจากอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 60 VO_2Max มีค่าเฉลี่ย 27.71 วินาที ใช้เวลาน้อยที่สุด 24.12 วินาที ใช้เวลามากที่สุด 33.26 วินาที

3. เวลาในการวิ่งระยะทาง 200 เมตร หลังจากอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 40 VO_2Max มีค่าเฉลี่ย 28.04 วินาที ใช้เวลาน้อยที่สุด 24.77 วินาที ใช้เวลามากที่สุด 33.74 วินาที

4. การเปรียบเทียบเวลาในการวิ่งหลังจากการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 40, 60 และ 80 VO_2Max พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P < 0.001$

5. การอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 80 VO_2Max แล้วทำการทดสอบวิ่งระยะทาง 200 เมตร จะใช้เวลาในการวิ่งน้อยกว่าการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 60 และ 40 VO_2Max อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P < 0.001$

6. การอบอุ่นรางกายที่ความหนักร้อยละ 60 VO_2Max แล้วทำการทดสอบวิ่งระยะทาง 200 เมตร จะใช้เวลาในการวิ่งน้อยกว่าการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 40 VO_2Max อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P = 0.007$

อภิปรายผล

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่า

1. เหตุที่ทำให้นักกีฬาในกลุ่มที่เข้าร่วมศึกษาทดลองในครั้งนี้มีเวลาในการวิ่งระยะทาง 200 เมตร น้อยหลังจากทำการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 80 VO_2Max เพราะการอบอุ่นร่างกายด้วยความหนัก และวิธีการที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ทำให้เกิดมุมของการเคลื่อนไหว (Range of Motion) ของข้อต่อ สะโพก และข้อเท้าเพิ่มขึ้น ซึ่งตรงกับผลการศึกษาของ Steward และคณะ (1998) นอกจากนี้ยังมีส่วนกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทสัมพันธ์ (CO – Ordination) ที่ส่งผลให้เกิดความถี่ในการก้าวของนักกีฬาได้ตรงกับการศึกษาของศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) และจากการศึกษาของเจริญ กระบวนรัตน์ (2540) พบว่า การที่นักกีฬาจะวิ่งได้เร็วจะมีองค์ประกอบ 2 ประการคือ

1.1 ความยาวของช่วงก้าว

1.2 ความถี่ของช่วงก้าว

องค์ประกอบดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้ส่วนหนึ่งมาจากการฝึกระบบประสาทสัมพันธ์ (CO – Ordination) ทำให้มีผลให้นักกีฬามีความถี่ในการก้าวขณะวิ่ง และการฝึกความอ่อนตัว (Flexibility) ทำให้มีผลให้นักกีฬามีความยาวของช่วงก้าว ส่งผลให้นักกีฬาที่ได้รับการฝึกดังกล่าววิ่งได้เร็ว

2. การวิ่งระยะทาง 200 เมตร ของกลุ่มทดลองนี้มีเวลาตั้งแต่ 23.94 – 33.74 วินาที เป็นช่วงเวลาของการใช้พลังงานแบบ Anaerobic ที่ใช้พลังงานจาก ATP + PC + Muscle Glycogen (http://www.brianmon.demon.co.vk/conintm.htm) จากการศึกษาของ Klapeinska และคณะ (2001) พบว่า การอบอุ่นร่างกายมีผลต่อการเพิ่มความสามารถทาง Anaerobic เนื่องจากการอบอุ่นร่างกายทำให้เกิดขบวนการกระตุ้นให้เกิดการขนส่ง O_2 มากขึ้น (O_2 Transport) โดย Mitochondria ภายในเซลทำให้ร่างกายสามารถใช้พลังงานจากระบบ Anaerobic ได้เป็นระยะเวลานาน

3. เวลาในการวิ่งระยะทาง 200 เมตร น้อยหลังจากการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 80 VO_2Max ในกลุ่มทดลองนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มทดลองนี้เป็นนักกรีฑาที่อยู่ในความดูแลของผู้ศึกษา มีการฝึกซ้อมอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะโปรแกรมการฝึกที่ทำให้เพิ่มระดับ ANT (Anaerobic Threshold) ที่มีผลทำให้เกิดการทนต่อกรดแลคติต (Lactic Acid) ที่มีผลต่อการเมื่อยล้า ในการศึกษานี้ผู้ศึกษาได้ใช้โปรแกรม Delta Lactate (จากการอบรมผู้ฝึกสอนหลักสูตรสหพันธ์กรีฑานานาชาติ, 2542) เช่น วิ่ง 150 เมตร ด้วยความเร็ว 100 % จำนวน 7 เที่ยว พักระหว่างเที่ยว 7 นาที หรือวิ่ง 200 เมตร ด้วยความเร็ว 100 % จำนวน 8 เที่ยว พักระหว่างเที่ยว 10 นาที เป็นต้น ทำให้นักกีฬากลุ่มที่ทำการทดลองศึกษาครั้งนี้มีระดับของ Anaerobic Threshold สูงตรงกับกรศึกษาของ Klapeinska และคณะ (2001) พบว่า Lactate ที่เกิดขึ้นหลังจากการวิ่ง 300 เมตร เพิ่มขึ้นทันที ทั้งในนักกีฬาวิ่งข้ามรั้วและคนปกติ ปริมาณของ Lactate ที่เกิดขึ้นในนักกีฬาซึ่งได้รับการฝึกมากกว่าในคนปกติแสดงว่า Rate of Anaerobic metabolism ของนักกีฬาวิ่งข้ามรั้วสูงกว่าคนปกติ ซึ่งเป็นคุณสมบัติของนักวิ่งระยะสั้น เพราะมีการฝึกเพื่อเพิ่มความสามารถของ Anaerobic Metabolism Mechanism เช่น Anaerobic Glycolysis และ The Phosphagen System นอกจากนี้ Klapeinska และคณะ (2001) ยังศึกษาพบว่า ระดับของ Lactate ในเลือดหลังจากวิ่งหรือออกกำลังกายยังเป็นตัวบ่งชี้ที่มีประโยชน์มาก ทั้งการใช้พลังงานโดยขบวนการ Anaerobic การออกกำลังกายที่ใช้ความหนักมาก ๆ (High Intensity) มีผลทำให้เกิดการสูญเสีย ATP ในกล้ามเนื้ออย่างมาก แต่ถ้าตามด้วยการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่มีในกล้ามเนื้อ (Ademylate Kinase และ AMP Deaminase ทำให้มี Purine Nucleotide Cycle (PNC) เข้ามาเป็นตัวทำหน้าที่หลักในการป้องกันเซลไม่ให้เกิดการลดลงของอัตราส่วนของ ATP/ADP มากเกินไป ซึ่งขบวนการดังกล่าวเกิดจากผลของการฝึกซ้อมที่มีขั้นตอนตามหลักวิทยาศาสตร์

4. การศึกษาของ Steward & Sleivert (1998) พบว่า การอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 70 VO_2Max ให้ผลดีกว่าความหนักที่ร้อยละ 80 VO_2Max ในด้านความสามารถทางการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Performance) ซึ่งเป็นพลังงานที่ใช้ในการวิ่งระยะทาง 200 เมตร ถึง 95 % ของพลังงานที่ใช้ทั้งหมด ต่างกับการศึกษาครั้งนี้พบว่า การอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 80 VO_2Max ให้ผลทำให้การวิ่งระยะทาง 200 เมตร ดีกว่าการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 60 และ 40 VO_2Max อาจเป็นเพราะกลุ่มทดลองของการศึกษานี้เป็นนักกรีฑาที่ผู้ทำการศึกษาควบคุมการฝึกซ้อมเป็นประจำด้วยแผนการฝึกซ้อมตามหลักการฝึกซ้อม และมีโปรแกรมการฝึกที่ทนต่อระดับ Lactate (Anaerobic Threshold) โดยฝึกในระยะช่วงเตรียมการแข่งขันประมาณ 4 สัปดาห์ และทำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง หลังจากนักกีฬากลุ่มนี้ผ่านการฝึกซ้อมช่วงเตรียมร่างกายมาแล้วประมาณ 12 สัปดาห์ (จากสนทนากลุ่มบุคคลที่ชำนาญการและการอบรมผู้ฝึก

สอนกรีฑาหลักสูตรสหพันธ์นานาชาติ 2542 – 2545) นอกจากนี้การศึกษาครั้งนี้จะให้กลุ่มทดลองพักเป็นเวลา 5 นาที หลังทำการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักระดับต่าง ๆ แล้วจึงทำการทดสอบวิ่งระยะทาง 200 เมตร ทำให้มีเวลาในการ Recovery พลังงาน ซึ่งตรงกับการศึกษาของ Frank และคณะ (1983) พบว่า การพัก 30 – 60 วินาที ก็เพียงพอต่อการเติม O_2 และ Phosphagen Energe Store อีกเหตุผลหนึ่งของการศึกษาของ Asmussen และ Boje (1945) พบว่า การปั่นจักรยาน (Sprint Cycling) จะทำได้ดีหลังจากอบอุ่นร่างกายที่ร้อยละ 60, 70 และ 80 Vo_2Max ทำให้การเพิ่มอุณหภูมิขึ้นที่กล้ามเนื้อจากการเพิ่มของ Heart rate ส่งผลทำให้เกิด Blood Flow ดีขึ้น ทำให้เกิดการขยายตัวของหลอดเลือด (Vasodilatory Effect) รวมถึงหลอดเลือดฝอยในกล้ามเนื้อ ตรงกับการศึกษาของ Robergs และคณะ (1991)

อีกเหตุผลหนึ่งของการศึกษาของ Burton และคณะ (1995) พบว่า ความสามารถทาง Anaerobic หลังจากทำการอบอุ่นร่างกาย ทำให้มีการขนส่ง O_2 ไปสู่กล้ามเนื้อมากขึ้น และยังมีการถ่าย Lactate, CO และ H^+ ออกจากกล้ามเนื้อ และจากการสนทนากับผู้ชำนาญการในการอบรมผู้ฝึกสอนกรีฑาหลักสูตรสหพันธ์กรีฑานานาชาติพบว่า การอบอุ่นด้วยความหนักดังกล่าวยังทำให้เกิดการระดมประสาทสั่งการ (Motor Unit) ที่ทำหน้าที่กระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

จากข้อมูลทั้งหมดที่กล่าวมาสามารถอธิบายได้ว่า การอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 80 VO_2Max พัก 5 นาที แล้วทำการทดสอบวิ่งระยะทาง 200 เมตร ตามวิธีการของการศึกษานี้พบว่า มีประสิทธิภาพ หรือเวลาในการวิ่งระยะทาง 200 เมตร ใช้น้อยกว่า การอบอุ่นร่างกายด้วยวิธีการเดียวกันที่ความหนักร้อยละ 60 และ 40 VO_2Max อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P < 0.01$ ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสำหรับผู้ฝึกสอนที่มีการฝึกซ้อมด้วยโปรแกรมการฝึก และสภาพนักกีฬาเหมือนกลุ่มที่ร่วมในการทดลองในครั้งนี้จะวิ่งในระยะทาง 200 เมตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้มองเห็นว่า นักกีฬาที่ต้องการจะวิ่ง 200 เมตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลังจากการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 80 VO_2Max แล้วยังจะต้องเป็นนักกีฬาที่ทำการฝึกซ้อมอยู่เป็นประจำ มีโปรแกรมการฝึกที่มีความทนต่อระดับ Lactate และมีสภาพการฝึกซ้อมและอุปกรณ์ที่จำกัด ตามสภาพที่เหมือนกันในการฝึก และนักกีฬาระดับเดียวกัน

2. ควรมีการศึกษาในลักษณะเดียวกันนี้กับนักกีฬากลุ่มอื่น ๆ เพื่อดูผลในลักษณะเดียวกัน และหาค่า VO_2Max โดยวิธี Gas Analysis

3. ผู้ฝึกสอนหรือผู้เกี่ยวข้องกับการฝึกซ้อมกรีฑาที่มีการฝึกซ้อมในสภาพแวดล้อมที่เหมือนกัน อาจจะนำไปใช้กับการเตรียมการก่อนจะลงทำการแข่งขันได้ เพราะการศึกษานี้มุ่งเน้นเพื่อจะใช้ในการดังกล่าว และทดลองกับสภาพคล้ายกับการแข่งขัน เพราะใช้ทดลองกับภาคสนาม (Field Method) และเหมาะสมกับสภาพการของการแข่งขันในเขตการศึกษา 8

4. การศึกษาครั้งนี้ไม่มีกลุ่มควบคุม เพราะผู้ศึกษาต้องการทราบวิธีการอบอุ่นร่างกายที่เหมาะกับนักกีฬาที่ผู้ศึกษาได้ทำการควบคุมฝึกซ้อมอยู่ และมีความหวังและตั้งใจอยากจะให้นักกีฬาประสบความสำเร็จในการแข่งขันเช่นเดียวกับ การศึกษาของ Jensen และคณะ (1997) ใช้นักกีฬาแฮนด์บอลดำเนินการโดยไม่มีกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นไปตามสภาพความเป็นจริงที่พบในการดำเนินการศึกษา อย่างไรก็ตาม ถ้าสามารถดำเนินการวัดกลุ่มควบคุมได้อาจได้ข้อมูลชัดเจนและเป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

5. ถ้ามีโอกาสศึกษาในครั้งต่อไป ผู้ศึกษาสนใจจะทำการศึกษาปริมาณของกรดแลคติก (Lactic Acid) ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์หลังจากทำการฝึกโปรแกรม Anaerobic Threshold ที่มีความสัมพันธ์กับชีพจรหรือ VO_2Max เพื่อเป็นแนวทางของผู้ฝึกสอนกรีฑา สำหรับการตรวจสอบ Lactate ของนักกีฬาที่ควบคุมฝึกซ้อมอยู่ ทำให้จุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อมมีทิศทางที่แน่นอน และตรงวัตถุประสงค์ของแผนการฝึกซ้อม

6. สถาบันหรือองค์กรต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือสนับสนุนกีฬา ควรมีนักวิทยาศาสตร์การกีฬาประจำหรือช่วยเหลือ เพื่อผลของการเตรียมนักกีฬาในส่วนที่รับผิดชอบให้มีทิศทางและบรรลุเป้าหมายคือ ประสิทธิภาพของนักกีฬาและผลการแข่งขันที่ดี