

## อภิปรายผล และสรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการตรวจวัดความยืดหยุ่นในแง่ของความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อและความตึงของกล้ามเนื้อ รวมไปถึงบันทึกอัตราการบาดเจ็บในนักกีฬาเซปักตะกร้อทีมชาติไทยทั้งหญิงและชาย ระหว่างเก็บตัวฝึกซ้อมในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม เพื่อเตรียมพร้อมในสู่การแข่งขันเอเชียนเกมส์ครั้งที่ 13 ระหว่างวันที่ 9-20 ธันวาคม 2541 ซึ่งประเทศไทยเป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขัน กีฬาเซปักตะกร้อจัดเป็นกีฬาระดับความหวังเหรียญทองของการแข่งขันครั้งนี้ ซึ่งหลังจากสิ้นสุดการแข่งขันแล้ว นักกีฬาเหล่านี้ก็ไม่ทำให้ประชาชนชาวไทยผิดหวัง ได้เหรียญมาครองทั้งหมด 5 เหรียญทอง และ 1 เหรียญทองแดง

ในการตรวจประเมินความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อได้ใช้ Beighton ligamentous laxity score <sup>(12,15)</sup> ซึ่งเป็นการวัดความยืดหยุ่นของข้อนิ้วมือ นิ้วหัวแม่มือ ข้อศอก ข้อเข่า และลำตัว โดยให้คะแนนข้อนิ้วมือ นิ้วหัวแม่มือ ข้อศอก และข้อเข่า ข้างละ 1 คะแนน ลำตัว 1 คะแนน รวมเป็น 9 คะแนน คะแนน 0 หมายถึงเอ็นรอบข้อตึงแน่นเกินไป (no laxity) และคะแนน 9 หมายถึงเอ็นรอบข้อหลวมมากเกินไป (maximal laxity) <sup>(12)</sup> อย่างไรก็ตาม หากได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 5 ถือว่าเอ็นรอบข้อหลวมแล้ว (hypermobile) <sup>(15)</sup>

สำหรับการตรวจประเมินความตึงของกล้ามเนื้อ ได้ใช้การวัดที่เฉพาะเจาะจงเพื่อประเมินความตึงของกล้ามเนื้อแต่ละมัด โดยอาศัยข้อมูลที่พบว่ากล้ามเนื้อของขา มักเกาะพาดผ่านข้อต่อสองข้อต่อ หากกล้ามเนื้อมีความตึงมาก จะส่งผลให้มุมระหว่างข้อต่อที่กล้ามเนื้อมัดนั้นพาดผ่านลดน้อยลง ในการศึกษาครั้งนี้สนใจเฉพาะความตึงของกล้ามเนื้อขา โดยตรวจความตึงของกล้ามเนื้อ iliotibial band, iliopsoas, rectus femoris, hamstrings และ gastrosoleus หากพบว่ากล้ามเนื้อมีความตึงมากกว่าปกติ ให้คะแนนกล้ามเนื้อละ 1 คะแนน รวมคะแนนของขาทั้งสองข้างเป็น 10 คะแนน คะแนน 0 หมายความว่าไม่พบว่ากล้ามเนื้อทั้งหมดมีความตึง (all muscles loose) คะแนน 10 หมายความว่ากล้ามเนื้อทุกมัดมีความตึงมากกว่าปกติ (all muscles tight) <sup>(12)</sup>

จากการตรวจวัดความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อและความตึงของกล้ามเนื้อ ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม พบว่าค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อของนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงและชายอยู่ระหว่าง  $3.22 \pm 0.62$  -  $4.89 \pm 0.42$  และ  $2.33 \pm 0.69$  -  $3.11 \pm 0.54$  ตามลำดับ มากกว่าค่าความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อที่ทำการวิจัยโดย คริวคิกาส (Krivickas) <sup>(12)</sup> ซึ่ง

ทำในนักกีฬาระดับวิทยาลัย พบว่าค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อของนักกีฬาหญิง และชายมีค่า  $3.3 \pm 2.2 - 1.8 \pm 2.0$  ตามลำดับ และ ดีคอสเตอร์ (Decoster) <sup>(15)</sup> ซึ่งทำการศึกษาในนักเรียนระดับมัธยม พบว่าส่วนมากได้ระดับคะแนน 0-2 เหตุผลที่จากการศึกษาครั้งนี้ได้ระดับคะแนนสูงกว่าอาจเนื่องมาจากนักกีฬาเซปักตะกร้อกำลังอยู่ในช่วงการฝึกซ้อมอย่างหนักและเป็นมีโปรแกรมการที่ฝึกซ้อมที่แน่นอน เพื่อเข้าสู่การแข่งขันระดับนานาชาติ ส่วนอีกเหตุผลหนึ่งที่เป็นไปได้ อาจเกิดจากวัฒนธรรมและการดำเนินชีวิตของคนไทย เช่น การเรียนรำไทย การนั่งพับเพียบ มีส่วนอย่างมากในการทำให้เอ็นรอบข้อหลวม (hypermobile) มากกว่าของชาวต่างประเทศ

ค่าเฉลี่ยของความตึงของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเซปักตะกร้อทั้งหญิงและชายมีค่าระหว่าง  $1.78 \pm 0.62 - 0.89 \pm 0.42$  และ  $2.22 \pm 0.62 - 0.11 \pm 0.11$  ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยเหล่านี้มีค่าต่ำกว่าการศึกษาของ คริวคาส (Krivickas) <sup>(12)</sup> ซึ่งวัดระดับความตึงของกล้ามเนื้อในนักกีฬาหญิงและชายได้เท่ากับ  $1.56 \pm 1.6$  และ  $3.5 \pm 2.1$  ตามลำดับ เหตุผลที่ทำให้นักกีฬาไทยมีความตึงของกล้ามเนื้อต่ำกว่าอาจเกิดเนื่องจากโปรแกรมการฝึกซ้อมเน้นการพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเอ็นรอบข้อตลอดระยะเวลาที่เก็บตัว นักกีฬามีการยืดกล้ามเนื้อทุกครั้งในช่วงอบอุ่นร่างกายและผ่อนคลายร่างกายหลังจากการฝึกซ้อม ดังนั้นจึงพบว่านักกีฬาส่วนใหญ่มีระดับความตึงของกล้ามเนื้ออยู่ในระดับปกติ

เมื่อเปรียบเทียบระดับความยืดหยุ่นในนักกีฬาหญิงและชาย พบว่าระดับคะแนนความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อโดยเฉลี่ยของนักกีฬาหญิงสูงกว่านักกีฬาชาย ในขณะที่ระดับคะแนนความตึงของกล้ามเนื้อจะต่ำกว่านักกีฬาชายในช่วงแรก แต่ไม่สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อได้มากเท่านักกีฬาชาย จึงทำให้ระดับคะแนนความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อในช่วงเดือนตุลาคมสูงกว่านักกีฬาชายอยู่เล็กน้อย ความแตกต่างเหล่านี้ อาจเกิดเนื่องจากความแตกต่างระหว่างเพศ, กรรมพันธุ์ <sup>(12)</sup>, รวมถึงรายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการฝึกซ้อมในแต่ละวันต่างกัน ถึงแม้ว่าจะใช้โปรแกรมการฝึกเดียวกัน

เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละเดือนที่เก็บข้อมูล พบว่าผลของการฝึกสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อในเพศหญิงได้อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) และพบว่าความตึงของกล้ามเนื้อมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อในนักกีฬาชาย แต่พบว่าความตึงของกล้ามเนื้อลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) สอดคล้องกับข้อมูลจากโปรแกรมการฝึกที่เน้นพัฒนาความอ่อนตัวในเดือนสิงหาคมถึงกันยายน และรักษาระดับความอ่อนตัวในเดือนตุลาคม

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างค่าความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อและความตึงของกล้ามเนื้อในแต่ละเดือนที่ทำการเก็บข้อมูลทั้งในนักกีฬาเซปักตะกร้อทั้งหญิง

และชาย ในขณะที่ คริวิคคาส (Krivickas) <sup>(12)</sup> พบความสัมพันธ์เล็กน้อยในทางกลับกัน (weak negative correlation) สาเหตุที่ความสัมพันธ์เหล่านี้ไม่สามารถเห็นได้อย่างเด่นชัด อาจเกิดเนื่องจากการวัดความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อเป็นการวัดข้อต่อทั่วร่างกาย ทั้งนิ้วหัวแม่มือ นิ้วมือ ข้อศอก ข้อเข่าและกระดูกสันหลัง ในขณะที่การวัดความตึงของกล้ามเนื้อเป็นการวัดเฉพาะที่กล้ามเนื้อขา หรืออาจเกิดจากวิธีการวัดไม่สามารถวัดความยืดหยุ่นของข้อต่อแต่ละข้อ และความตึงของกล้ามเนื้อแต่ละมัดได้อย่างเฉพาะเจาะจง เช่น การวัดความยืดหยุ่นของข้อต่อกระดูกสันหลังโดยการให้ผู้ถูกทดลองยืนตรง ก้มตัวมาข้างหน้าเหยียดแขนจนฝ่ามือวางราบกับพื้น หากผู้ถูกทดลองผู้นั้นทำได้ แสดงว่านอกจากเอ็นรอบข้อของกระดูกสันหลังจะมีความยืดหยุ่นดีแล้ว เอ็นรอบข้อมือ เอ็นรอบข้อสะโพก รวมไปถึงกล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขาด้านหลัง กล้ามเนื้อน่อง ยังต้องมีความยืดหยุ่นดีด้วย หรืออาจเกิดเนื่องจากจำนวนของผู้ถูกทดลองในการศึกษาครั้งนี้มีน้อยเกินไป เนื่องจากในการหาความสัมพันธ์ได้ใช้ข้อมูลของนักกีฬาที่ถูกวัดความยืดหยุ่นจนครบทุกเดือนที่ทำการศึกษา จึงทำให้จำนวนนักกีฬานักกีฬามือและนักกีฬาชายเหลือเพียงกลุ่มละ 9 คน เท่านั้น

เมื่อพิจารณาถึงค่ามุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่เกิดจากความตึงของกล้ามเนื้อในระหว่างการเก็บข้อมูล พบว่าค่าเฉลี่ยของมุมในการวัดความตึงของกล้ามเนื้อ rectus femoris (ค่า QFA) และค่าเฉลี่ยของมุมในการวัดความตึงของกล้ามเนื้อ gastrosoleus (ค่า ADF) มีแนวโน้มที่จะมากขึ้น ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของมุมในการวัดความตึงของกล้ามเนื้อ hamstrings (ค่า popliteal angle) มีแนวโน้มจะลดลง แสดงให้เห็นว่าในกล้ามเนื้อแต่ละมัดมีความตึงลดลงและมีความยืดหยุ่นดีขึ้น ถึงแม้ว่าค่าเฉลี่ยของค่ามุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่วัดได้ในแต่ละเดือนของกล้ามเนื้อทั้งหมด ไม่มีมัดใดที่ถือว่ามีค่าความตึงของกล้ามเนื้อมากกว่าค่าปกติ

พบว่านักกีฬาทั้งหญิงและชาย มีกล้ามเนื้อ rectus femoris, hamstrings, และ gastrosoleus ตึง ในขณะที่จากงานวิจัยของ คริวิคคาส (Krivickas) <sup>(12)</sup> ซึ่งเป็นงานวิจัยแรกที่เสนอให้มีการวัดระดับความตึงของกล้ามเนื้อและคิดเป็นระดับคะแนน พบว่าในนักกีฬาชายส่วนใหญ่กว่า 50% มักพบว่ามึกล้ามเนื้อ iliopsoas และ hamstrings แต่นักกีฬามือมีระดับความตึงในร้อยละที่ไล่เลี่ยกัน แวง (Wang) และคณะ <sup>(16)</sup> ทำการศึกษาในนักกีฬาวิ่งระยะไกล พบว่านักวิ่งจะมีกล้ามเนื้อ hamstrings และ soleus ตึงมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบซึ่งเป็นคนปกติ จึงอาจกล่าวได้ว่ากล้ามเนื้อที่พบว่ามีค่าความตึงต่างกันในแต่ละกลุ่มกีฬาเป็นผลมาจากวิธีการฝึกซึ่งเฉพาะเจาะจงในแต่ละชนิดกีฬา อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในแต่ละเดือนที่เก็บข้อมูล พบว่าร้อยละที่นักกีฬามีความตึงของกล้ามเนื้อในแต่ละมัดมีแนวโน้มลดลงทุกเดือน แสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อมัดนั้นมีความยืดหยุ่นดีขึ้น

อัตราการเกิดการบาดเจ็บในนักกีฬาหญิงพบมากที่สุดที่ข้อเข่า (31.58% - 42.86%) ในขณะที่นักกีฬาชายพบมากที่สุดที่สะโพก (16.67% - 30.00%) และหลัง (8.33% - 30.00%) มีลักษณะคล้ายคลึงกับอัตราการเกิดการบาดเจ็บในนักกีฬาบาสเกตบอลซึ่งเป็นกีฬาที่ต้องใช้การกระโดดมากเช่นกัน พบว่าความตึงของกล้ามเนื้อเกิดมากที่สุดที่กล้ามเนื้อ rectus femoris, hamstrings, และ gastrosoleus นอกจากนี้ยังพบว่าโอกาสเกิดการบาดเจ็บที่เข่าของนักกีฬาหญิงสูงถึง 16% ของการบาดเจ็บทั้งหมด ในขณะที่นักกีฬาชายมีการบาดเจ็บที่ข้อเข่าเพียง 12% ของการบาดเจ็บทั้งหมด<sup>(6)</sup> อาจเกิดเนื่องจากเพศหญิงมีค่า Q angle ซึ่งเป็นค่ามุมที่วัดระหว่าง anterior superior spine of ilium ถึงกึ่งกลางของกระดูกสะบ้า และจากกึ่งกลางของกระดูกสะบ้าถึง tibial tuberosity มากกว่าเพศชาย ทำให้ข้อเข่าทั้งสองอยู่ในลักษณะชิดกัน (knock knee) จึงทำให้เกิดแรงกดที่กระดูกสะบ้าได้มากกว่าเพศชาย<sup>(17)</sup> ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บที่ข้อเข่าได้ง่ายกว่า รวมไปถึงลักษณะการเล่นของนักกีฬาชายจะมีการกระโดดขึ้นฟาดลูกตะกร้ออย่างรุนแรงและรวดเร็วกว่านักกีฬาหญิง จึงทำให้เกิดการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อหลังมากกว่านักกีฬาหญิง

พบว่าอัตราการการบาดเจ็บลดลงทุกเดือน ในเดือนตุลาคมพบว่ามีร้อยละของนักกีฬาที่ไม่บาดเจ็บสูงสุดทั้งหญิงและชาย (35.71 และ 50.00 ตามลำดับ) อาจเกิดจากการที่นักกีฬาทั้งหญิงและชายมีความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อดีขึ้น แต่ในการวิจัยครั้งนี้ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ได้อย่างชัดเจน หรืออาจเกิดจากการที่นักกีฬามีการดูแลตนเองที่ดีขึ้น เนื่องจากได้รับคำแนะนำในการป้องกันการเกิดการบาดเจ็บ และวิธีดูแลและรักษาตนเองขึ้นพื้นฐาน ในการรักษาอาการบาดเจ็บที่เกิดขึ้น นักกีฬามีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น และได้เรียนรู้เทคนิควิธีการเล่นเซปักตะกร้อจนชำนาญมากขึ้น จึงทำให้การเกิดการบาดเจ็บลดลง

ทางด้านกายภาพบำบัด ในส่วนของการป้องกันการบาดเจ็บทางการกีฬา ได้มีส่วนเข้าไปให้ความรู้ในเรื่องของการบาดเจ็บทางการกีฬาที่พบบ่อย การป้องกันไม่ให้เกิดการบาดเจ็บ จัดเตรียมอุปกรณ์ในการป้องกันการบาดเจ็บ รวมไปถึงวิธีการทำกายภาพบำบัดด้วยตนเอง วิธีการนวดกล้ามเนื้อด้วยตนเองที่ถูกวิธี ในระหว่างตรวจวัดความยืดหยุ่น หากพบว่ากล้ามเนื้อตึงตึงมากกว่าปกติ จะสอนวิธีการยืดกล้ามเนื้อตึงนั้นโดยเฉพาะเจาะจงให้กับนักกีฬาแต่ละคนไป นอกจากนี้ ทุกเดือนที่มีการเก็บข้อมูล จะทำการตรวจอาการบาดเจ็บและให้การรักษาทางกายภาพบำบัดร่วมด้วย หากนักกีฬาต้องได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่อง จะแนะนำให้ไปรับการรักษาในแผนกกายภาพบำบัดของโรงพยาบาลประจำจังหวัดที่นักกีฬาเก็บตัวฝึกซ้อมอยู่ ซึ่งมีเครื่องมือและอุปกรณ์ทางกายภาพบำบัดพร้อมในการให้การรักษารอบถ่วง จึงทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ไม่สามารถเก็บข้อมูลในส่วนของผลการรักษาทางกายภาพบำบัดได้

ขณะที่นักกีฬาเซปักตะกร้อฝึกซ้อม จะเก็บตัวอยู่ต่างจังหวัด โดยนักกีฬาหญิงเก็บตัวฝึกซ้อมที่โรงเรียนกีฬาประจำจังหวัดสุพรรณบุรี ในขณะที่นักกีฬาชายเก็บตัวฝึกซ้อมที่กรมพลศึกษา, จังหวัดราชบุรี และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ทำให้มีปัญหาอุปสรรคในการเดินทางและการนัดหมายเวลาในการเข้าไปเก็บข้อมูล นอกจากนี้ ในวันที่เข้าไปเก็บข้อมูล ส่วนใหญ่มักพบนักกีฬาไม่ครบทุกคน เนื่องจากมีการลาไปสอบหรือติดภาระกิจส่วนตัว และมีการคัดเลือกตัวออกเป็นระยะ ทำให้จำนวนของนักกีฬาทั้งหญิงและชายที่มีข้อมูลครบทุกเดือนลดลงเหลือเพียงกลุ่มละ 9 คน รวมไปถึง ในระหว่างเดือนไม่สามารถบันทึกความถี่ในการบาดเจ็บได้สมบูรณ์ จึงทำให้ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดการบาดเจ็บและความยืดหยุ่นที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างชัดเจน

ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพนักกีฬาในการเตรียมความพร้อมทางกายและจิตใจของนักกีฬาเซปักตะกร้อทีมชาติ เพื่อการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 13 เดือนธันวาคม 2541 ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันของสมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทยและฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย โดยมีการดำเนินงานทั้งในส่วนของสมรรถภาพร่างกาย จิตวิทยาการกีฬา การบาดเจ็บทางการกีฬา และโภชนาการทางการกีฬา โดยทุกฝ่ายได้ร่วมกันเข้าไปให้ความรู้และดูแลนักกีฬาในแต่ละส่วน ทั้งหมดนี้จึงน่าจะส่งผลให้นักกีฬามีความพร้อมและสมบูรณ์เต็มทีก่อนเข้าสู่การแข่งขัน

## สรุปผลการวิจัย

1. จากการศึกษาพบว่าเอ็นรอบข้อของนักกีฬาเซปักตะกร้อทั้งหญิงและชายมีความยืดหยุ่นดี มีความตึงของกล้ามเนื้อน้อย
2. โปรแกรมการฝึกซ้อมที่เน้นพัฒนาความอ่อนตัวในเดือนสิงหาคมถึงกันยายน และรักษา ระดับความอ่อนตัวในเดือนตุลาคมอาจมีผลกับความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อและความตึงของกล้ามเนื้อ เนื่องจากการเก็บ ข้อมูลในแต่ละเดือนพบว่าความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อในนักกีฬาหญิงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังพบว่าความตึงของกล้ามเนื้อ มีแนวโน้มลดลง ส่วนนักกีฬาชาย พบว่าความตึงของกล้ามเนื้อลดลงอย่างมี นัยสำคัญ
3. การศึกษาครั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยืดหยุ่นของเอ็นรอบข้อกับความตึงของกล้ามเนื้อทั้งในนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงและชาย
4. การศึกษาการบาดเจ็บในนักกีฬา พบว่า นักกีฬาหญิงมีการบาดเจ็บที่ข้อเข่าเป็นส่วนใหญ่ ส่วนนักกีฬาชายมีการบาดเจ็บที่สะโพกและหลังเป็นส่วนใหญ่ อาจเนื่องจากมีความตึงของกล้ามเนื้อ rectus femoris, hamstrings, และ gastrosoleus แต่อย่างไรก็ตาม อัตราการบาดเจ็บที่ส่วนของร่างกายดังกล่าวมีแนวโน้มลดลง และร้อยละของนักกีฬาที่ไม่บาดเจ็บพบว่าเพิ่มขึ้นทั้งนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิง และนักกีฬาเซปักตะกร้อชาย
5. โปรแกรมการฝึกซ้อม คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการป้องกันไม่ให้เกิดการบาดเจ็บระหว่างการฝึกซ้อม วิธีดูแลรักษาตนเองขั้นพื้นฐานเมื่อได้รับการบาดเจ็บขณะฝึกซ้อม มีผลต่อความพร้อมและความสมบูรณ์ทางด้านร่างกายของนักกีฬา ทำให้พบว่าจำนวนนักกีฬาที่เกิดการบาดเจ็บระหว่างการเก็บตัวฝึกซ้อมลดลงทั้งใน นักกีฬาเซปักตะกร้อหญิง และนักกีฬาเซปักตะกร้อชาย