

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว (Trunk muscular strength ratio) ใน นักกีฬาระดับทีมชาติไทยที่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอวเปรียบเทียบกับนักกีฬาระดับทีมชาติไทย ที่ไม่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ทุกระดับ ความเร็วเชิงมุมของการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว (Trunk isokinetic strength) พบว่า อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวนักกีฬาระดับทีมชาติไทยที่เคยมีอาการปวดหลังมีค่า มากกว่า

อภิปรายผลการวิจัย

นักกีฬาระดับทีมชาติไทยที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกเข้าการศึกษาและอาสาสมัครด้วยความสมัคร ใจ จำนวน 66 คน ประกอบด้วย 4 ประเภทกีฬา คือ คาราเต้ 26 คน ยูโด 16 คน ฟันดาบสากล 16 คน และฟุตบอลหญิง 8 คน แบ่งเป็นนักกีฬาที่เคยมีและไม่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอว กลุ่มละ 33 คน การศึกษาวิจัยนี้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลเป็นคู่ (Paired comparison) ระหว่างนักกีฬาที่ เคยมีและไม่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอวโดยจับคู่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในด้านประเภทกีฬา เพศ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง โดยการแบ่งนักกีฬาเป็นกลุ่มที่เคยมีและไม่เคยมีอาการปวดหลัง ระดับเอวโดยใช้ความถี่ของอาการปวดหลังระดับเอวของนักกีฬาในระยะเวลา 6 เดือนก่อนเข้าร่วม ศึกษาวิจัย ถ้ามีอาการปวดหลังตั้งแต่ 2 ครั้ง จะจัดให้อยู่ในกลุ่มที่เคยมีอาการปวดหลัง การศึกษา นี้พบว่าจำนวนครั้งที่เคยมีอาการปวดหลังในช่วงระยะเวลา 6 เดือนก่อนเข้าร่วมศึกษาวิจัยกับการ เคยมีหรือไม่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอวของนักกีฬามีความสัมพันธ์เป็นไปในเชิงบวก โดยมี ระดับความสัมพันธ์กันมาก ($r=0.86$) ซึ่งเป็นข้อบ่งชี้ถึงการเกิดอาการปวดหลัง ดังนั้นถ้านักกีฬามี เริ่มมีอาการตั้งแต่ 2 ครั้งภายในระยะเวลา 6 เดือนควรให้ความสำคัญในการตรวจและรักษา อาการปวดหลังที่เกิดขึ้น

จากการศึกษาพบว่า อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว (Trunk muscular strength ratio) ที่ความเร็วเชิงมุม 60, 90 และ 120 องศาต่อวินาที ในกลุ่มนักกีฬาที่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอวเปรียบเทียบกับกลุ่มนักกีฬาที่ไม่เคยมีอาการปวดหลังมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า อาการปวดหลังระดับเอวของนักกีฬาทีมชาติไทยมีความเกี่ยวข้องกับอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลัง

จากการศึกษาครั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลังและอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวที่ความเร็วเชิงมุม 60, 90 และ 120 องศาต่อวินาที ระหว่างกลุ่มนักกีฬาที่เคยมีและไม่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอวโดยพิจารณาเป็นรายคู่ พบว่าที่ทุกระดับความเร็วเชิงมุมส่วนมากค่าการออกแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อหน้าท้องในกลุ่มนักกีฬาที่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอวมีค่ามากกว่ากลุ่มนักกีฬาที่ไม่เคยมีอาการปวดหลัง ส่วนค่าการออกแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อหลังพบว่าส่วนมากในกลุ่มนักกีฬาที่เคยมีอาการปวดหลังจะมีค่าน้อยกว่านักกีฬาที่ไม่เคยมีอาการปวดหลัง จากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า นักกีฬาที่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอวมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องมากกว่า ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Smidt และคณะ (1983) ที่ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในกลุ่มคนที่ไม่มีอาการปวดหลัง 24 คน และผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง 18 คน ทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวด้วยเครื่อง Iowa Trunk Dynamometer โดยผลการศึกษาพบว่า ค่าการออกแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลังในกลุ่มที่ไม่มีอาการปวดหลังสูงกว่ากลุ่มที่มีอาการปวดหลัง 48-82% การศึกษาของ Smidt และคณะ (1983) แสดงให้เห็นว่าในคนที่มีอาการปวดหลังมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อหลังน้อยกว่าคนที่ไม่มีอาการปวดหลัง จากผลการศึกษานี้กล่าวได้ว่าค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวที่ทุกระดับความเร็วในกลุ่มนักกีฬาที่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอวเปรียบเทียบกับกลุ่มนักกีฬาที่ไม่เคยมีอาการปวดหลังมีความแตกต่างกันเนื่องจากในนักกีฬาที่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอวมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องมากกว่านักกีฬาที่ไม่เคยมีอาการปวดหลัง การศึกษานี้จะแตกต่างจากการศึกษาของ Smidt และคณะ (1983) เนื่องด้วยกลุ่มผู้เข้าวิจัยมีความแตกต่างกัน การศึกษานี้กลุ่มผู้เข้าวิจัยเป็นนักกีฬาทีมชาติไทยที่มีอาการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และเน้นออกกำลังกายเพื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้า (ข้อมูลที่ได้ไม่มีการบันทึก ได้จากสอบถามนักกีฬา) การเน้นการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้ามากเกินไปอาจทำให้เกิดความไม่สมดุลระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าและกล้ามเนื้อหลังได้ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการปวดหลัง

อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว (Trunk muscular strength ratio)

การศึกษานี้ยังพบว่าที่ระดับความเร็วเชิงมุม 90 องศาต่อวินาที อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในกลุ่มนักกีฬาที่มีอาการปวดหลังระดับเวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.36 มีค่าน้อยสุดและมากที่สุดเท่ากับ 0.86 และ 2.60 ส่วนกลุ่มนักกีฬาที่ไม่มีอาการปวดหลังมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.08 มีค่าน้อยสุดและมากที่สุดเท่ากับ 0.90 และ 1.24 ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Thorstensson และ Nilsson (1982) ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในกลุ่มผู้ชายที่มีสุขภาพดี (ไม่มีอาการปวดหลัง) จำนวน 8 คน อายุระหว่าง 18 - 31 ปี วัดความแข็งแรงด้วยเครื่อง dynamometer (Cybex II, Lumex Inc, New York) ในท่านอนตะแคง ที่ความเร็วเชิงมุม 15 และ 30 องศาต่อวินาที พบว่าค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวที่ความเร็วเชิงมุม 15 องศาต่อวินาที เท่ากับ 0.62 และที่ความเร็วเชิงมุม 30 องศาต่อวินาที เท่ากับ 0.63

ในการศึกษาของ Thorstensson และ Avidson (1982) ที่ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในวัยรุ่นชาย 15 คน เป็นผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง 8 คนและกลุ่มควบคุมที่ไม่มีอาการปวดหลัง 7 คน ทำการวัดด้วยเครื่อง Cybex II Isokinetic dynamometer (Lumex Inc. N.Y.) ในท่านอนตะแคง ที่ความเร็วเชิงมุม 15 และ 30 องศาต่อวินาที ผลที่ได้คือ อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวที่ความเร็วเชิงมุม 15 องศาต่อวินาที ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังและผู้ที่ไม่มีอาการปวดหลัง มีค่าเท่ากับ 0.45 และ 0.64 ส่วนที่ความเร็วเชิงมุม 30 องศาต่อวินาที มีค่าเท่ากับ 0.5 และ 0.69 ในการศึกษานี้ Thorstensson และ Avidson (1982) พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังมีค่าน้อยกว่าผู้ที่ไม่มีอาการปวดหลัง และค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังและผู้ที่ไม่มีอาการปวดหลังมีค่าแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่มีอาการปวดหลังเกิดการเสียสมดุลของความแข็งแรงระหว่างกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลัง เนื่องจากกล้ามเนื้อหน้าท้องไม่แข็งแรง ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาของ Cohen และ Rainville (2002) กับ Merati (2004) แต่ในการศึกษาของ Thorstensson และ Nilsson (1982) มีจุดอ่อนในเรื่องของการเลือกความเร็วเชิงมุมที่ใช้วัดความแข็งแรง กล่าวคือความเร็วเชิงมุม 15 และ 30 องศาต่อวินาที ความเร็วเชิงมุมของการวัดยังเร็วไม่พอที่ทำให้กล้ามเนื้อทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (functional performance) ฉะนั้น การเลือกวัดความเร็วเชิงมุมที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยที่ทำการศึกษาก็เป็นสิ่งสำคัญโดยเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬา ซึ่งโดยทั่วไปใช้ความเร็วเชิงมุม 60, 90, 120, 150 หรือ 180 องศาต่อวินาที (Froy และคณะ, 1993; Perrin, 1993c)

การศึกษาครั้งนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Merati และคณะ (2004) ที่ได้ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในเด็ก พบว่าค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวที่ความเร็วเชิงมุม 90 องศาต่อวินาที มีค่ามากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเด็กผู้ชายที่มีอาการปวดหลังเทียบกับเด็กผู้ชายที่ไม่มีอาการปวดหลัง ค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวที่เพิ่มขึ้นนั้น แสดงว่ากล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำหน้าที่แอ่นตัวหรือกล้ามเนื้อหลังมีความแข็งแรงน้อยกว่ากล้ามเนื้อหน้าท้อง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Choen และ Rainville (2002) ที่พบว่า ผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังลดลงมากกว่ากล้ามเนื้อหน้าท้อง โดยอัตราส่วนในคนปกติมีค่าตั้งแต่ 0.67 ถึง 0.83 ส่วนคนที่มีอาการปวดหลังค่านี้จะมากกว่า 1.0 เนื่องจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังลดลง แต่ขัดแย้งกับการศึกษาของ McGregor และคณะ (2002) ที่ศึกษาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อลำตัวของนักกีฬาพายเรือระดับเลิศ (elite oarsmen) ที่มีและไม่มีอาการปวดหลังด้วยการทำ MRI ในลักษณะ cross sectional area ของกล้ามเนื้อหลัง พบว่ากล้ามเนื้อหลังของกลุ่มที่มีอาการปวดหลังมี cross sectional area ใหญ่กว่ากลุ่มไม่มีอาการปวดหลัง ทำให้ McGregor และคณะ สรุปว่า การปวดหลังของนักกีฬาพายเรือไม่ได้เกิดจากผลของการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อหลัง แต่อาการปวดหลังอาจมีความสัมพันธ์กับความไม่สมดุลของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว

การศึกษาอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวของนักกีฬาทีมชาติไทยกลุ่มที่เคยมีและไม่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอว นำมาพิจารณาค่า cut-off point โดยใช้กราฟ ROC (Receiver Operating Characteristic Curve) โดยกำหนดความไว (sensitivity) 80% เพื่อหาค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวที่บ่งชี้ถึงการจะเกิดอาการปวดหลังระดับเอวในนักกีฬา พบว่า ในระดับความเร็วเชิงมุม 90 องศาต่อวินาที มีค่า 1.19 แสดงว่านักกีฬาที่วัดอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวที่ระดับความเร็วเชิงมุม 90 องศาต่อวินาที ได้ค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1.19 มีโอกาสที่จะพบว่านักกีฬานั้นมีอาการปวดหลังระดับเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ครั้งได้ ซึ่งข้อมูลนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ โดยให้นักกีฬาได้มีการตรวจประเมินอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว เป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะคัดกรองหรือเฝ้าระวังปัญหาเกี่ยวกับความไม่สมดุลของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวของนักกีฬาซึ่งอาจมีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการปวดหลัง

อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวกับการออกกำลังกาย

Ganzit และคณะ (1998) ศึกษาค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว ก่อนและหลังให้โปรแกรมออกกำลังกายในนักกีฬาที่เคยมีอาการปวดหลัง โดยแบ่งเป็นนักกีฬาเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม A ได้รับ postural exercises เป็นเวลา 3 เดือน ความถี่ 2 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และกลุ่ม B ได้รับ Resistance exercises โดยใช้ weight lifting machines ใช้เวลาออกกำลังกายเท่ากัน ผล

ที่ได้คือ ในกลุ่ม A ค่าการออกแรงสูงสุดเพิ่มขึ้นทั้งกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลัง แต่ค่าอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวลดลงเล็กน้อย (ก่อนและหลังการออกกำลังกายมีค่าเท่ากับ 0.66 ± 0.18 และ 0.64 ± 0.20 ตามลำดับ) ในขณะที่กลุ่ม B ค่าการออกแรงสูงสุดเพิ่มขึ้น 44.1% ในกล้ามเนื้อหลัง และอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ก่อนและหลังการออกกำลังกายมีค่าเท่ากับ 0.78 ± 0.24 และ 0.67 ± 0.22 ตามลำดับ) การศึกษาของ Ganzit และคณะ (1998) สรุปได้ว่า ถ้าสาเหตุของอาการปวดหลังเกิดจากความไม่สมดุลกันของความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัว การออกกำลังกายแบบ postural exercises จะไม่สามารถแก้ปัญหาอาการปวดหลังเพราะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวได้ ในการออกกำลังกายเพื่อรักษาอาการปวดหลังต้องพิจารณาความไม่สมดุลของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวเกิดขึ้นจากสาเหตุใด เช่น กล้ามเนื้อหน้าท้องไม่แข็งแรงหรือกล้ามเนื้อหลังไม่แข็งแรง เป็นต้น ดังนั้นโปรแกรมการออกกำลังกายก็ต้องเน้นเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้น

นักกีฬาที่ไม่มีอาการปวดหลัง การป้องกันการเกิดอาการปวดหลังก็เป็นสิ่งสำคัญดังนั้น ในการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวในนักกีฬาต้องให้ความสำคัญทั้งกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลังเพื่อลดปัญหาความไม่สมดุลของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการปวดหลัง

อัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวกับโครงสร้างร่างกาย

มีการศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวกับลักษณะโครงสร้างร่างกายที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดหลัง โดย Kim และคณะ (2005) ศึกษาความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวกับ lumbar lordosis และ sacral angle ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง 31 คน พบว่า lumbar lordosis มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลางกับอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว Kim และคณะ (2005) แนะนำว่า ความไม่สมดุลของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวเป็นสาเหตุของการเกิด lordosis ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างหนึ่งของอาการปวดหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวยังมีความสัมพันธ์กับระดับของอาการปวดหลังด้วย

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับความแข็งแรงของการก้มตัวและแอ่นหลังในกีฬาบางชนิด เช่น เทนนิส ก็มีการศึกษาเกี่ยวกับความแข็งแรงของการหมุนลำตัวร่วมด้วย (Ellenbecker และ Roertert, 2004) และบางประเภทกีฬาอาจต้องคำนึงถึงปัจจัยทางด้านความทนทานของกล้ามเนื้อลำตัวด้วย

ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลัง

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าความยืดหยุ่นของนักกีฬากลุ่มที่ไม่เคยมีอาการปวดหลังมีค่าน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับนักกีฬาที่ไม่เคยมีอาการปวดหลัง เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังกับการเคยมีหรือไม่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอวของนักกีฬา โดยใช้สถิติ pearson's correlation coefficient พบว่า ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังมีความสัมพันธ์กับการเคยมีหรือไม่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ความสัมพันธ์เป็นไปในเชิงลบ โดยมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับน้อย ($r = -0.28$) ถึงแม้ว่าความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังมีความสัมพันธ์กับการเคยมีหรือไม่เคยมีอาการปวดหลังระดับเอวในระดับน้อยแต่การที่นักกีฬามีความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังน้อยก็อาจเป็นปัจจัยเสี่ยงอีกอย่างหนึ่งของการเกิดอาการปวดหลังได้ ดังนั้นนอกจากการให้ความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวแล้วโปรแกรมการยืดเหยียดเพื่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อลำตัวก็มีความสำคัญเช่นกัน

จุดเด่นของโครงการ

1. เป็นการศึกษาอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว ในนักกีฬาระดับทีมชาติไทย ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีผู้ศึกษามาก่อน
2. การศึกษาครั้งนี้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลเป็นคู่ (Paired comparison) ระหว่างนักกีฬาที่มีและไม่มีอาการปวดหลังระดับเอว โดยจับคู่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในด้านประเภทกีฬา เพศ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ทำให้การเปรียบเทียบมีประสิทธิภาพ
3. ผลการศึกษานี้ใช้เป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของความไม่สมดุลของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวกับอาการปวดหลังในนักกีฬาระดับทีมชาติไทยร่วมถึงการศึกษากับการรักษาอาการปวดหลังด้วยการออกกำลังกายต่อไปในอนาคต

จุดด้อยของโครงการ

1. จำนวนประเภทกีฬาของผู้เข้าร่วมวิจัยมีเพียง 4 ประเภท ซึ่งยังน้อยไป ดังนั้นการศึกษานี้ อาจจะไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกประเภทกีฬา
2. การศึกษาครั้งนี้ไม่ได้มีการควบคุมหรือเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านความทนทานของกล้ามเนื้อลำตัว
3. จำนวนของประเภทกีฬาที่เข้าร่วมงานวิจัยมีน้อยไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มประเภทกีฬาที่มีความหลากหลายมากขึ้น
2. ศึกษาถึงอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว (Trunk muscular strength ratio) แตกต่างจากปกติเท่าไร จึงเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอาการปวดหลังในนักกีฬาระดับทีมชาติไทย
3. ศึกษาถึงการออกกำลังกายเพื่อปรับอัตราส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว สามารถช่วยรักษาหรือป้องกันอาการปวดหลังในนักกีฬาระดับทีมชาติไทย ได้หรือไม่
4. การศึกษาความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อลำตัวกับอาการปวดหลัง ต้องคำนึงถึงปัจจัยทางด้านความยืดหยุ่น ความทนทาน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวด้วย